



TESIS - DA 185401

KONSEP PERATURAN IZIN MENDIRIKAN BANGUNAN (IMB) GEDUNG KOTA SURABAYA BERBASIS KETAHANAN (*RESILIENCE*) TERHADAP GEMPA BUMI

KESUMANING DYAH LARASATI
08111750050005

Dosen Pembimbing
Adjie Pamungkas, ST. M.Dev.Plg. PhD.
Siti Nurlaela, ST. M.Com. PhD.

Program Magister
Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019



TESIS - DA 185401

**KONSEP PERATURAN IZIN MENDIRIKAN BANGUNAN
(IMB) GEDUNG KOTA SURABAYA BERBASIS
KETAHANAN (*RESILIENCE*) TERHADAP GEMPA BUMI**

KESUMANING DYAH LARASATI
08111750050005

Dosen Pembimbing
Adjie Pamungkas, ST. M.Dev.Plg. PhD.
Siti Nurlaela, ST. M.Com. PhD.

Program Magister
Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019



THESIS - DA 185401

BUILDING PERMIT REGULATION CONCEPT BASED ON RESILIENCE TO EARTHQUAKE IN SURABAYA

KESUMANING DYAH LARASATI
08111750050005

Supervisor
Adjie Pamungkas, ST. M.Dev.Plg. PhD.
Siti Nurlaela, ST. M.Com. PhD.

Magister Program
Department of Architecture
Faculty of Architecture, Design and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Arsitektur (M.Ars.)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

KESUMANING DYAH LARASATI

NRP: 08111750050005

Tanggal Ujian: 27 Juni 2019

Periode Wisuda: September 2019

Disetujui oleh:
Pembimbing:

1. Adjie Pamungkas, ST., M.Dev.Plg., Ph.D.
NIP: 197811022002121002

2. Siti Nurlaela, ST., M.Com., Ph.D.
NIP: 197804112003122001

Penguji:

1. Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic.Rer.Reg.
NIP: 196107261989031004

2. Prof. Dr. Ir. Vincentius Totok Noerwasito, MT.
NIP: 195512011981031003



Kepala Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan

Ir. I Gusti Ngurah Antaryama, Ph.D.

NIP: 196804251992101001

“halaman ini sengaja dikosongkan”

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : KESUMANING DYAH LARASATI
NRP : 08111750050005
Program Studi : Magister (S2)
Departemen : Arsitektur

Dengan ini saya menyatakan, bahwa isi sebagian maupun keseluruhan tesis saya dengan judul:

**“KONSEP PERATURAN IZIN MENDIRIKAN BANGUNAN (IMB)
GEDUNG KOTA SURABAYA BERBASIS KETAHANAN (*RESILIENCE*)
TERHADAP GEMPA BUMI”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip, maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima saksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



KESUMANING DYAH LARASATI
NRP. 08111750050005

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**KONSEP PERATURAN IZIN MENDIRIKAN BANGUNAN (IMB)
GEDUNG KOTA SURABAYA BERBASIS KETAHANAN (*RESILIENCE*)
TERHADAP GEMPA BUMI**

Nama : Kesumaning Dyah Larasati
NRP : 08111750050005
Dosen Pembimbing : Adjie Pamungkas, ST. M.Dev.Plg. PhD.
Co-Pembimbing : Siti Nurlaela, ST. M.Com. PhD.

ABSTRAK

Kota Surabaya memiliki potensi kegempaan karena dilewati oleh sesar Surabaya dan sesar Waru dengan kecepatan 0,05 mm/tahun dan diprediksi dapat menimbulkan gempa hingga 6,5 SR. Informasi ini baru dirilis oleh Pusat Gempa Nasional (PUSGEN) tahun 2017. Di sisi lain, sebagai kota terbesar kedua di Indonesia, Surabaya mengalami tren pembangunan yang pesat secara horizontal maupun vertikal. Dalam konteks risiko gempa bumi, pertumbuhan bangunan tanpa pertimbangan terhadap risiko menjadi penyebab utama korban jiwa dan cedera. Mengingat adanya potensi gempa bumi, Surabaya perlu meninjau aturan bangunan yang berlaku saat ini agar lebih sensitif terhadap risiko gempa, terutama aturan mengenai Izin Mendirikan Bangunan (IMB).

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan memadukan studi literatur dan *content analysis*. Pencapaian tujuan penelitian ditempuh dengan tiga sasaran, yaitu identifikasi substansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya, evaluasi relevansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya saat ini berdasarkan kriteria ketahanan bangunan terhadap gempa bumi, serta merumuskan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan terhadap gempa bumi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa peraturan IMB Kota Surabaya saat ini kurang relevan dalam mengurangi risiko gempa bumi. Analisis dilakukan dengan meninjau persyaratan arsitektur, struktur, dan utilitas bangunan. Bentuk bangunan belum mengarahkan pada arsitektur tahan gempa, spesifikasi rinci terkait ketentuan desain struktur hanya diwajibkan untuk bangunan tidak sederhana, serta persyaratan utilitas bangunan sebagian masih fokus pada penyediaan pada kondisi normal dan belum mengarah pada infrastruktur alternatif. Dengan demikian, konsep pengaturan IMB yang diusulkan adalah mengarahkan bentuk bangunan yang teratur dengan desain yang sederhana dan simetris, material fasad yang ringan, serta tata ruang dalam yang memperhatikan tata letak perabot sehingga tidak memperparah dampak akibat guncangan. Meskipun tidak diwajibkan melakukan kajian pembebanan, bangunan sederhana harus mengikuti desain prototype bangunan sederhana tahan gempa yang menjamin kemampuan dimensi struktur dan sambungan bangunan. Dalam hal persyaratan utilitas bangunan, diperlukan aturan mengenai infrastruktur alternatif pada saat keadaan darurat. Kemudian untuk mempermudah proses evakuasi, bangunan dengan ketinggian tertentu sebaiknya menyediakan *refuge floor* dan helipad yang menjamin ketahanan struktur.

Kata Kunci: *IMB, gempa bumi, arsitektur, struktur, utilitas*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BUILDING PERMIT REGULATION CONCEPT BASED ON RESILIENCE TO EARTHQUAKE IN SURABAYA

Name : Kesumaning Dyah Larasati
NRP : 08111750050005
Supervisor : Adjie Pamungkas, ST. M.Dev.Plg. PhD.
Co-Supervisor : Siti Nurlaela, ST. M.Com. PhD.

ABSTRACT

Surabaya has a new seismic potential due to the two faults zone, namely Surabaya Fault Zone and Waru Fault Zone with the potential earthquake velocity of 0.05 mm/year, causing 6.5 RS earthquake. The National Earthquake Centre of Indonesia releases this new potential disaster in 2017. On the contrary, as the second-largest city in Indonesia, the development in Surabaya is growing rapidly horizontally as well as vertically. In terms of earthquake risk, the buildings increases without any consideration on the risk are the main cause of fatalities and injuries. Therefore, with the new potential earthquake risk, Surabaya needs to align its current regulation into a more risk-sensitive building regulation specifically in IMB (Izin Mendirikan Bangunan-Building Permit).

This qualitative research combining literature studies and content analysis. The achievement of the research goals was carried out with three objectives, i.e. identify the building permit regulations in Surabaya, evaluate the relevance of building permit regulations in Surabaya based on building resilience criteria for earthquakes, and formulate the building permit regulation concept in making Surabaya resilient to earthquake.

The result shows that the current IMB regulation is less relevant in reducing potential risk of earthquake. We analyse the relevance of each requirement consists of architectural, structural, and building utility requirements. These weaknesses include building forms requirement that aren't lead to earthquake-resistant building architecture, earthquake-resistant building structures requirement only intended for non-simple buildings, and building utility requirements are still partly focused on providing under normal conditions and haven't led to alternative infrastructure. Thus, the proposed IMB regulation concept is to direct regular building shape with a simpler and more symmetrical design, light facade material, and arrange the interior building layout that has a-low vibration impact. Although not required to conduct an earthquake loading study, a simple building must follow a simple earthquake-resistant building prototype design that guarantees the structural dimensions and connections of buildings. In terms of building utility requirements, rules regarding alternative infrastructure are needed during emergencies. Furthermore, buildings with a certain height should provide refuge floors and helipads that guarantee structural durability to facilitate the evacuation process.

Keywords: *IMB, earthquake, architectural, structural, utility*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrobbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Konsep Peraturan Izin Mendirikan Bangunan (IMB) Gedung Kota Surabaya Berbasis Ketahanan (*Resilience*) terhadap Gempa Bumi”. Atas tersusunnya tesis ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, antara lain:

1. Kedua orang tua peneliti atas segala doa, perhatian, serta dukungan yang tidak henti-hentinya diberikan.
2. Bapak Adjie Pamungkas, ST. M.Dev.Plg. PhD. dan Ibu Siti Nurlaela, ST. M.Com. PhD. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, masukan, nasihat dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic.Rer.Reg dan Prof. Dr. Vincentius Totok Noerwasito, MT. selaku dosen penguji atas segala saran dan kritik yang membangun dalam penulisan tesis ini.
4. Seluruh dosen dan karyawan Dpartemen Pascasarjana Arsitektur ITS atas semua bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
5. Pemerintah Kota Surabaya dan seluruh narasumber penelitian ini yang berkenan memberikan informasi, gagasan, dan ide selama penyusunan materi tesis.
6. Kerabat seperjuangan Arsitektur ITS: Utari, Wahyu, Fonita, Cindy dan Radit. Terima kasih atas *sharing* ilmu, motivasi, persaudaraan, waktu, dan momen-momen yang telah dihabiskan bersama.
7. Tim riset gempa: Naomi dan Rauza yang dengan kompak berkolaborasi bersama dan *sharing* data sehingga tesis ini bisa menjadi bagian dalam roadmap penelitian gempa di Surabaya.
8. Abdiel Hardwin Dito yang telah membantu penulis dalam perpetaan, terima kasih atas waktu dan bantuannya.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas semua bantuan dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari dalam penulisan tesis ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu masukan, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi pengembangan selanjutnya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya sebagai wawasan keilmuan dan pengetahuan. Terima kasih.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR PETA	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Sasaran	4
1.4. Ruang Lingkup	5
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah	5
1.4.2. Ruang Lingkup Substansi	5
1.4.3. Ruang Lingkup Pembahasan	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.5.1. Manfaat Teoretis	6
1.5.2. Manfaat Praktis	6
1.6. Sistematika Penulisan	9
1.7. Kerangka Berpikir Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Gempa Bumi Tektonik	11
2.1.1. Pengertian Gempa Bumi Tektonik	11
2.1.2. Dampak Gempa Tektonik terhadap Bangunan	13
2.2. Ketahanan Bangunan (<i>Building Resilience</i>)	16
2.2.1. Pengertian Bangunan Gedung	16
2.2.2. Klasifikasi Bangunan Gedung	16
2.2.3. Konsep Ketahanan Bangunan (<i>Building Resilience</i>)	20

2.2.4. Prinsip-Prinsip Ketahanan Bangunan	22
2.2.5. Keterkaitan Ketahanan Bangunan dengan Manajemen Risiko Gempa.....	26
2.3. Pengendalian Pemanfaatan Ruang	28
2.4. Perizinan Pendirian Bangunan Gedung	29
2.4.1. Konsep Perizinan Pendirian Bangunan Gedung.....	29
2.4.2. Izin Mendirikan Bangunan (IMB) Gedung	32
2.4.3. Dasar Hukum Substansi Persyaratan Teknis IMB	38
2.5. Indikator, Variabel dan Kriteria Persyaratan Teknis IMB Berbasis Ketahanan terhadap Gempa Bumi.....	39
2.5.1 Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung	40
2.5.2 Persyaratan Struktur Bangunan Gedung	43
2.5.3 Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung	44
2.6. Sintesa Pustaka.....	50
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Pendekatan Penelitian	53
3.2. Jenis Penelitian.....	53
3.3. Variabel Penelitian.....	54
3.4. Populasi dan Sampel	56
3.5. Metode Penelitian	59
3.5.1. Metode Pengumpulan Data	59
3.5.2. Metode Analisis Data	62
3.6. Tahapan Penelitian.....	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	73
4.1.1. Wilayah Administrasi	73
4.1.2. Ancaman (<i>Hazards</i>) Kegempaan Kota Surabaya.....	79
4.1.3. Tingkat Kerentanan (<i>Vulnerability</i>) Kota terhadap Gempa	84
4.1.4. Aturan Bangunan di Kota Surabaya	94
4.2. Hasil Analisis dan Pembahasan	97
4.2.1. Identifikasi Substansi Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya	97
4.2.2. Evaluasi Relevansi Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya Saat Ini Berdasarkan Kriteria Ketahanan Bangunan terhadap Gempa	126

4.2.3. Perumusan Konsep Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya dalam Membangun Ketahanan terhadap Gempa	167
BAB V KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	211
5.2. Rekomendasi	212
DAFTAR PUSTAKA	213
LAMPIRAN 1.	
LAMPIRAN 2.	

“Halaman ini sengaja dikosongkan.”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skala Intensitas Gempa MMI	13
Tabel 2.2	Kriteria Kerusakan Bangunan.....	14
Tabel 2.3	Klasifikasi Bangunan Gedung	17
Tabel 2.4	Indikator Ketahanan Bangunan (<i>Building Resilience</i>) Berdasarkan Kajian Konsep dan Prinsip-Prinsip Ketahanan Bangunan	26
Tabel 2.5	Persyaratan Teknis Pendirian Bangunan dan Pengelompokkannya	30
Tabel 2.6	Klasifikasi Bangunan Gedung untuk Penyelenggaraan IMB	32
Tabel 2.7	Persyaratan Teknis IMB.....	33
Tabel 2.8	Persyaratan Teknis IMB di Kota Surabaya.....	36
Tabel 2.9	Kajian Penentuan Indikator Penelitian.....	39
Tabel 2.10	Variabel dan Kriteria dalam Indikator Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung.....	42
Tabel 2.11	Variabel dan Kriteria dalam Indikator Persyaratan Struktur Bangunan Gedung.....	43
Tabel 2.12	Variabel dan Kriteria dalam Indikator Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung.....	48
Tabel 2.13	Sintesa Pustaka	50
Tabel 3.1	Indikator, Variabel, dan Definisi Operasional Penelitian	54
Tabel 3.2	Populasi Penelitian Data Sekunder	56
Tabel 3.3	Pemilihan Sampel Penelitian	58
Tabel 3.4	Data Sekunder berupa Dokumen Peraturan Perundangan	60
Tabel 3.5	Jenis Data Primer dan Perolehan Data.....	62
Tabel 3.6	Teknik Analisis Data.....	63
Tabel 4.1	Penggunaan Lahan Kota Surabaya	73
Tabel 4.2	Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2015	74
Tabel 4.3	Peristiwa Gempa Bumi Akibat Sesar Kendeng Tahun 1900-2016.....	82
Tabel 4.4	Tutupan Lahan Kota Surabaya Tahun 2001 dan 2015.....	88
Tabel 4.5	Tingkat Kepadatan Bangunan Kota Surabaya Per Kecamatan dan Klasifikasi Kepadatan Bangunannya	89

Tabel 4.6	Bangunan Tinggi di Surabaya Berdasarkan Jumlah Lantai Tahun 2019.....	93
Tabel 4.7	Identifikasi Jenis Peraturan tentang Persyaratan Teknis Substansi IMB Secara Hirarkis.....	100
Tabel 4.8	Pengaturan <i>Slenderness Ratio</i> Bangunan Kota Surabaya	105
Tabel 4.9	Kriteria dan Parameter Penilaian Relevansi Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya Berdasarkan Ketahanan Bangunan terhadap Gempa Bumi	127
Tabel 4.10	Penilaian Relevansi Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya Berdasarkan Kriteria Ketahanan Bangunan terhadap Gempa	143
Tabel 4.11	Perumusan Konsep Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya Berbasis Ketahanan terhadap Gempa Bumi	171

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kerangka Berpikir Penelitian	10
Gambar 2.1	Level Kerusakan Bangunan.....	15
Gambar 2.2	Keterkaitan Konsep Kerentanan, Adaptasi dan Resiliensi dalam Manajemen Risiko Bencana	28
Gambar 3.1	Bagan Alur Metode Analisis yang Digunakan dalam Penelitian	65
Gambar 3.2	Alur Proses <i>Content Analysis</i>	66
Gambar 3.3	Tahapan Metode <i>Content Analysis</i>	67
Gambar 3.4	Tahapan Pelaksanaan Penelitian	71
Gambar 4.1	Sesar-Sesar Aktif di Pulau Jawa.....	79
Gambar 4.2	Peta Geologi Sesar Surabaya dan Sesar Waru	80
Gambar 4.3	Peta Sejarah Gempa Bumi di Jawa Timur Tahun 1816-2016	81
Gambar 4.4	Peta PGA Kota Surabaya Akibat Sesar Kendeng	83
Gambar 4.5	Peta PGA Akibat Sesar Surabaya dan Sesar Waru	83
Gambar 4.6	Peta Frekuensi Dominan Kota Surabaya.....	85
Gambar 4.7	Peta Amplifikasi Tanah Kota Surabaya	85
Gambar 4.8	Peta Indeks Kerentanan Tanah Kota Surabaya	86
Gambar 4.9	Pertumbuhan Penduduk Kota Surabaya Tahun 2001-2017	87
Gambar 4.10`	Peta Tutupan Lahan Kota Surabaya Tahun 2001 dan 2015	88
Gambar 4.11	Jumlah Bangunan Tinggi yang Mendapatkan IMB	93
Gambar 4.12	Jumlah Bangunan Tinggi yang Mendapatkan IMB	94
Gambar 4.13	Prosedur Permohonan IMB Kota Surabaya	96
Gambar 4.14	Jumlah IMB Gedung Kota Surabaya yang Terbit Tahun 2011-2016	97
Gambar 4.15	Hubungan Keterkaitan Peraturan tentang Persyaratan Teknis IMB Gedung Berdasarkan Konsiderans Menimbang	99
Gambar 4.16	Denah Bangunan yang Baik dalam Mengurangi Risiko Gempa.....	104
Gambar 4.17	Unsur Simetris Tata Ruang Dalam Bangunan dalam Mengurangi Risiko Gempa	104
Gambar 4.18	Beberapa Prinsip-Prinsip Struktur Tahan Gempa	108
Gambar 4.19	Struktur Bangunan Rumah Tinggal Tunggal	109

Gambar 4.20	Contoh Penanda Titik Kumpul dan Penerapannya.....	119
Gambar 4.21	Contoh Rencana Evakuasi.....	122
Gambar 4.22	Contoh Pencahayaan dan Tanda Arah.....	123
Gambar 4.23	Grafik Penilaian Relevansi Peraturan IMB terhadap Kriteria Ketahanan Gempa Bumi.....	141
Gambar 4.24	Nilai Potensi Percepatan Gempa di Surabaya	167
Gambar 4.25	Klasifikasi Zona Gempa yang Digunakan.....	168

DAFTAR PETA

Peta 1.1	Peta Wilayah Studi	7
Peta 4.1	Peta Batas Administrasi Wilayah Studi	77
Peta 4.2	Peta Landuse Eksisting Wilayah Studi	78
Peta 4.3	Peta Jenis Kawasan Wilayah Studi	91
Peta 4.4	Peta Kepadatan Bangunan.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Praktik manajemen risiko bencana memiliki peran penting dalam menciptakan kota yang aman dan berkelanjutan. Manajemen risiko bencana merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pembangunan untuk menangani risiko bencana, mempersiapkan diri sebelum bencana serta membangun kembali masyarakat setelah bencana terjadi (Tantri, 2016). Tan, Huang, & Wang (2011) memandang manajemen risiko bencana sebagai proses sistematis dalam menggunakan keputusan administratif, organisasi, keterampilan operasional, dan kapasitas untuk menerapkan kebijakan, strategi, dan kemampuan masyarakat dalam mengurangi dampak bencana sebagai bagian dari manajemen kota.

Pengurangan risiko bencana menjadi tantangan bagi kota-kota di seluruh dunia (World Bank, 2013; Tantri, 2016; Kohler, Julich, dan Bloemertz, 2004). Dalam beberapa tahun terakhir, ketahanan (*resilience*) dianggap sebagai konsep yang menjanjikan dalam mengatasi tantangan tersebut. Ketahanan didefinisikan sebagai kemampuan dalam menolak, menyerap, mengakomodasi dan memulihkan dampak dari bahaya secara tepat waktu dan efisien (UNISDR, 2009). Konsep ini menjadi prioritas dalam Kerangka Pengurangan Risiko Bencana Sendai 2015-2030 yang diadopsi oleh negara-negara anggota PBB (UNISDR, 2015). Penyusunan pedoman dan strategi membangun ketahanan mulai banyak dilakukan (UNISDR, 2015; 100 Resilient Cities, 2016). Namun integrasi instrumen tata ruang dalam membangun ketahanan belum banyak dilakukan. Padahal manajemen risiko bencana dan tata ruang merupakan kesatuan yang saling melengkapi (Healey, 1997; Simarmata dan Suryandaru, 2015; Rachmawati; 2017). Instrumen perencanaan tata ruang dalam konteks ini dapat berupa produk tata ruang (rencana umum dan rencana rinci) maupun aturan tentang pendirian bangunan.

Kota Surabaya memiliki potensi kegempaan akibat dilewati 2 sesar Kendeng, yaitu Sesar Surabaya dan Sesar Waru. Sesar Surabaya dan Sesar Waru memiliki karakteristik pergerakan dengan kecepatan 0.05 mm/tahun dan berpotensi

menimbulkan gempa sebesar 6,5 SR (Meilano et. al., 2016; Widodo, 2018). Selain itu, data sejarah gempa menunjukkan Surabaya pernah memiliki potensi risiko gempa dengan skala antara VI-VII MMI meskipun pusat gempa tidak berada di Surabaya. Pusat gempa terdekat yaitu di Sidayu dengan skala VI MMI pada tahun 1902 dan di Mojokerto dengan skala VI-VII MMI pada tahun 1937 (Daryono, 2016). Dengan skala tersebut, tingkat potensi bahaya gempa dilihat dari dampak yang ditimbulkan dapat dikategorikan ke dalam bahaya kecil ke sedang.

Meskipun demikian berdasarkan kajian tanah, Kota Surabaya didominasi oleh jenis tanah yang menyebabkan kemungkinan amplifikasi yang besar, yaitu bernilai 1,1– 8,7 (Rahmaningtyas, Purwanto & Widodo, 2017). Tingkat amplifikasi yang besar ini akan memudahkan perambatan getaran gempa dan mengakibatkan kerusakan yang cukup parah (Nakamura et al., 1997). Dengan amplifikasi besar, tingkat kerentanan kota terhadap bahaya gempa dapat diklasifikasikan dalam kategori sedang ke tinggi. Melihat tingkat bahaya dan tingkat kerentanan di atas, pola risiko gempa bumi di Kota Surabaya termasuk dalam potensi sedang ke tinggi.

Di sisi lain, kondisi ini diperparah oleh tingginya pembangunan perkotaan yang semakin pesat, dan ditandai dengan perubahan guna lahan terbangun secara signifikan. Selama dua puluh tahun terakhir (2001-2015), pertumbuhan lahan terbangun dengan dominansi permukiman adalah sebesar 13,95% (Zulkarnain, 2016). Selain itu, permohonan pembangunan bertingkat tinggi (*high rise buildings*) juga mengalami peningkatan beberapa tahun terakhir. Bangunan bertingkat tinggi yang sudah terbangun didominasi oleh bangunan bertingkat tinggi kategori pertama (>12 – 20 lantai) sejumlah ± 75 unit. Diikuti dengan bangunan bertingkat tinggi kategori kedua (>20 lantai) sejumlah ± 54 unit (*Skyscraper City Forum* Indonesia, 2015). Jumlah permohonan Izin Mendirikan Bangunan (IMB) bangunan bertingkat tinggi mengalami peningkatan dari 27 pemohon pada tahun 2012 menjadi 85 pemohon di tahun 2015, serta diperkirakan akan terus mengalami peningkatan (Bappeko Surabaya, 2016). Tanpa aturan pembangunan yang berorientasi terhadap gempa, kondisi ini akan semakin meningkatkan potensi kerentanan kota.

Gempa bumi adalah jenis bencana yang berdampak langsung terhadap bangunan sehingga pendekatan ketahanan yang digunakan adalah ketahanan bangunan (*building resilience*). Dengan demikian upaya yang dilakukan untuk

mengurangi risiko gempa adalah melalui integrasi konsep *building resilience* dalam aturan pendirian bangunan. Kebijakan yang dirumuskan pemerintah menunjukkan kapasitasnya dalam penyelesaian permasalahan, termasuk masalah kegempaan.

Sebaliknya arah pembangunan kota belum didukung oleh kebijakan yang sensitif terhadap potensi risiko gempa. Ditinjau dari aspek kapasitas pemerintah, hasil penilaian *Climate Disaster Resilience Index* (CDRI) menunjukkan nilai 2,58 yang berarti Surabaya belum siap dalam pengurangan risiko gempa (Pamungkas et. al. 2017). Lebih spesifik, penilaian pada indikator integrasi dan implementasi manajemen risiko kegempaan dalam kebijakan kota bernilai 3 (pada skala 1-5). Kebijakan ini mengarah pada rencana tata ruang (RTRW dan RDTRK) dan aturan bangunan (salah satunya IMB).

Kebijakan aturan IMB di Kota Surabaya (termuat dalam Peraturan Daerah No. 7/2009 jo. Peraturan Daerah No. 6/2013 tentang Bangunan dan Perwali No. 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan Izin Mendirikan Bangunan) belum mengarusutamakan pengurangan risiko gempa bumi dalam persyaratan permohonan izin. Pada level nasional, beberapa aturan IMB telah mempertimbangkan aspek kegempaan dalam Undang-Undang No. 28/2002, Peraturan Pemerintah No. 36/2005, Peraturan Menteri PUPR No. 29/PRT/M/2006, dan SNI 1726:2012 (sedang proses diperbarui dalam RSNI 1726:201x). Peraturan tersebut mengatur persyaratan teknis pendirian bangunan mencakup persyaratan arsitektural, struktural, dan utilitas bangunan gedung. Mengingat potensi kegempaan yang baru teridentifikasi, Surabaya perlu mereview aturan bangunan, khususnya IMB agar lebih sensitif terhadap potensi ancaman tersebut.

Aturan IMB maupun aturan bangunan setara IMB pada kawasan berisiko gempa telah dikaji oleh World Bank (2010), DSCCP (2013), dan Murty, et. al. (2012). Dari berbagai penelitian dan kajian sebelumnya ada dua hal yang menjadi poin penting. Pertama, pendekatan membangun ketahanan terhadap gempa pada umumnya dilakukan berdasarkan pengalaman kejadian (pascakejadian). Namun dalam konteks penelitian ini, Kota Surabaya tidak mengalami kejadian gempa bumi langsung sehingga memerlukan pendekatan komparatif pada teori, pendapat ahli, maupun kasus-kasus yang terjadi di tempat lain dengan karakteristik ancaman yang relatif sama. Kedua, perlunya pendekatan ketahanan pada dimensi institusional

dalam mengeksplorasi instrumen peraturan IMB berbasis risiko kegempaan yang relevan dan implementatif. Penelitian ini memandang potensi gempa bumi di Kota Surabaya sebagai sebuah urgensi untuk meninjau peraturan mengenai IMB gedung yang berlaku saat ini. Dengan demikian, penting untuk merumuskan konsep peraturan IMB gedung di Kota Surabaya yang berorientasi pada pengurangan risiko terhadap gempa bumi.

1.2. Rumusan Masalah

Beberapa kajian membuktikan bahwa Kota Surabaya dilewati oleh 2 sesar aktif sehingga memiliki potensi terdampak gempa bumi dengan tingkat bahaya rendah ke sedang. Meskipun demikian, jenis tanah yang mendominasi Kota Surabaya menyebabkan kemudahan perambatan getaran gempa serta menyebabkan kerentanan kota terhadap gempa bumi berada pada kategori sedang ke tinggi. Berdasarkan karakteristik bahaya dan kerentanan tersebut, Surabaya memiliki pola risiko gempa dengan potensi sedang ke tinggi. Kondisi ini juga diperparah oleh tingginya pertumbuhan pembangunan yang belum sensitif terhadap bahaya gempa. Kebijakan mengenai perizinan mendirikan bangunan (IMB) di kota ini masih belum sensitif merespon potensi risiko kegempaan. Penilaian indeks ketahanan institusi Kota Surabaya terhadap gempa menunjukkan nilai rata-rata 2,58 (skala 1-5) yang berarti Surabaya belum siap dalam pengurangan risiko bencana gempa. Ketahanan akan terwujud apabila bangunan sebagai unsur pembentuk kota memiliki kebijakan tata ruang dan aturan bangunan, termasuk aturan IMB yang berorientasi pada prinsip-prinsip ketahanan bangunan terhadap kegempaan.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, pertanyaan penelitian yang diajukan adalah *“Bagaimana kriteria peraturan IMB gedung yang dapat meningkatkan ketahanan kota terhadap risiko gempa bumi di Kota Surabaya?”*

1.3. Tujuan dan Sasaran

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan konsep peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan (*resilience*) terhadap gempa bumi. Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut diperlukan sasaran sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi substansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung di Kota Surabaya;
2. Mengevaluasi relevansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) di Kota Surabaya saat ini berdasarkan kriteria ketahanan bangunan terhadap gempa bumi; dan
3. Merumuskan konsep peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan (*resilience*) terhadap gempa bumi.

1.4. Ruang Lingkup

1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah penelitian ini adalah Kota Surabaya. Kota Surabaya terletak pada koordinat $7^{\circ} 9' - 7^{\circ} 21'$ Lintang Selatan dan $112^{\circ} 36' - 112^{\circ} 54'$ Bujur Timur. Kota Surabaya memiliki luas sebesar $\pm 32.637,75$ Ha yang terbagi dalam 31 kecamatan dan 163 kelurahan, serta batas-batas administrasi sebagai berikut (Peta 1.1):

Batas Barat	: Kabupaten Gresik
Batas Utara	: Selat Madura
Batas Timur	: Selat Madura
Batas Selatan	: Kabupaten Sidoarjo

1.4.2. Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi menjelaskan teori-teori yang menunjang penelitian. Beberapa teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah teori manajemen risiko bencana khususnya risiko gempa bumi tektonik, konsep ketahanan bangunan (*building resilience*), serta konsep perizinan pendirian bangunan. Selain itu untuk menunjang teori yang digunakan dalam penelitian, dilakukan kajian *practice* aturan perizinan pendirian bangunan yang *resilient* terhadap gempa bumi di negara-negara maju, serta kota-kota di Indonesia yang telah berhasil menerapkan.

1.4.3. Ruang Lingkup Pembahasan

Pembahasan yang menjadi batasan penelitian ini adalah indikator-indikator peraturan perizinan pendirian bangunan gedung yang berbasis ketahanan

terhadap risiko gempa bumi. Bangunan dalam hal ini dibatasi pada bangunan gedung dalam kavling. Lingkup peraturan pendirian bangunan dibatasi pada IMB yang diarahkan untuk mengurangi risiko kegempaan bangunan di Kota Surabaya. Tahap pertama penelitian ini adalah mengidentifikasi substansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung di Kota Surabaya. Ruang lingkup pembahasan pada tahap ini dibatasi pada persyaratan permohonan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung yang berlaku serta substansi yang dibatasi oleh indikator dan variabel penelitian. Tahap selanjutnya yaitu mengevaluasi relevansi peraturan IMB di Kota Surabaya saat ini terhadap kriteria ketahanan bangunan terhadap gempa bumi. Tahap terakhir yaitu merumuskan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan (*resilience*) terhadap gempa bumi. Ruang lingkup pembahasan di tahap kedua dan ketiga ini sama dengan tahapan pertama.

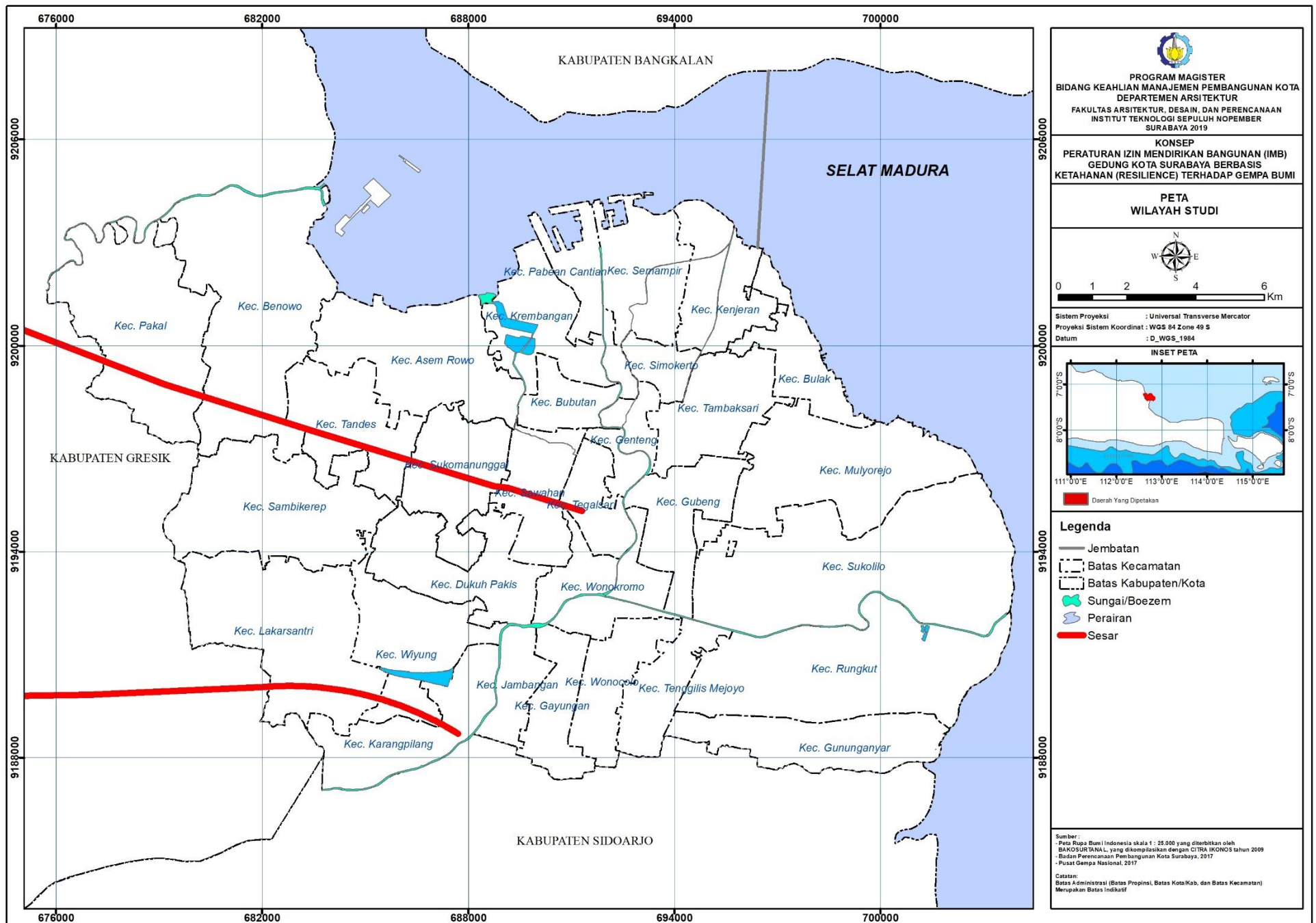
1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoretis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi pengembangan ilmu di bidang pendirian bangunan berbasis pengurangan risiko bencana, khususnya dalam konteks bangunan gedung dengan ancaman kebencanaan gempa bumi sejalan dengan perkembangan paradigma ilmu.

1.5.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rekomendasi bagi pemerintah Kota Surabaya dalam perumusan kebijakan perizinan pendirian bangunan pada level kota (baik dalam bentuk Peraturan Daerah maupun Peraturan Walikota), khususnya dalam jenis peraturan IMB. Penelitian ini memberikan referensi secara akademis kepada segenap otoritas yang terlibat dalam perizinan IMB gedung di Kota Surabaya. Otoritas dalam hal ini mengarah kepada Tim Ahli Bangunan Gedung (TABG) yang secara langsung melakukan penilaian kelayakan (*assessment*) permohonan IMB. Penelitian ini juga mendorong partisipasi masyarakat dan pengembang dalam mewujudkan pembangunan yang tahan terhadap risiko gempa bumi.



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari 5 bab sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan, membahas latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, dan kerangka berpikir.

BAB II Kajian Pustaka, mendiskusikan tentang teori-teori yang digunakan sebagai dasar penelitian, antara lain teori manajemen risiko bencana khususnya risiko gempa bumi tektonik, konsep ketahanan bangunan (*building resilience*) terhadap gempa bumi, serta teori-teori dalam pengendalian pemanfaatan ruang termasuk di dalamnya peraturan tentang IMB.

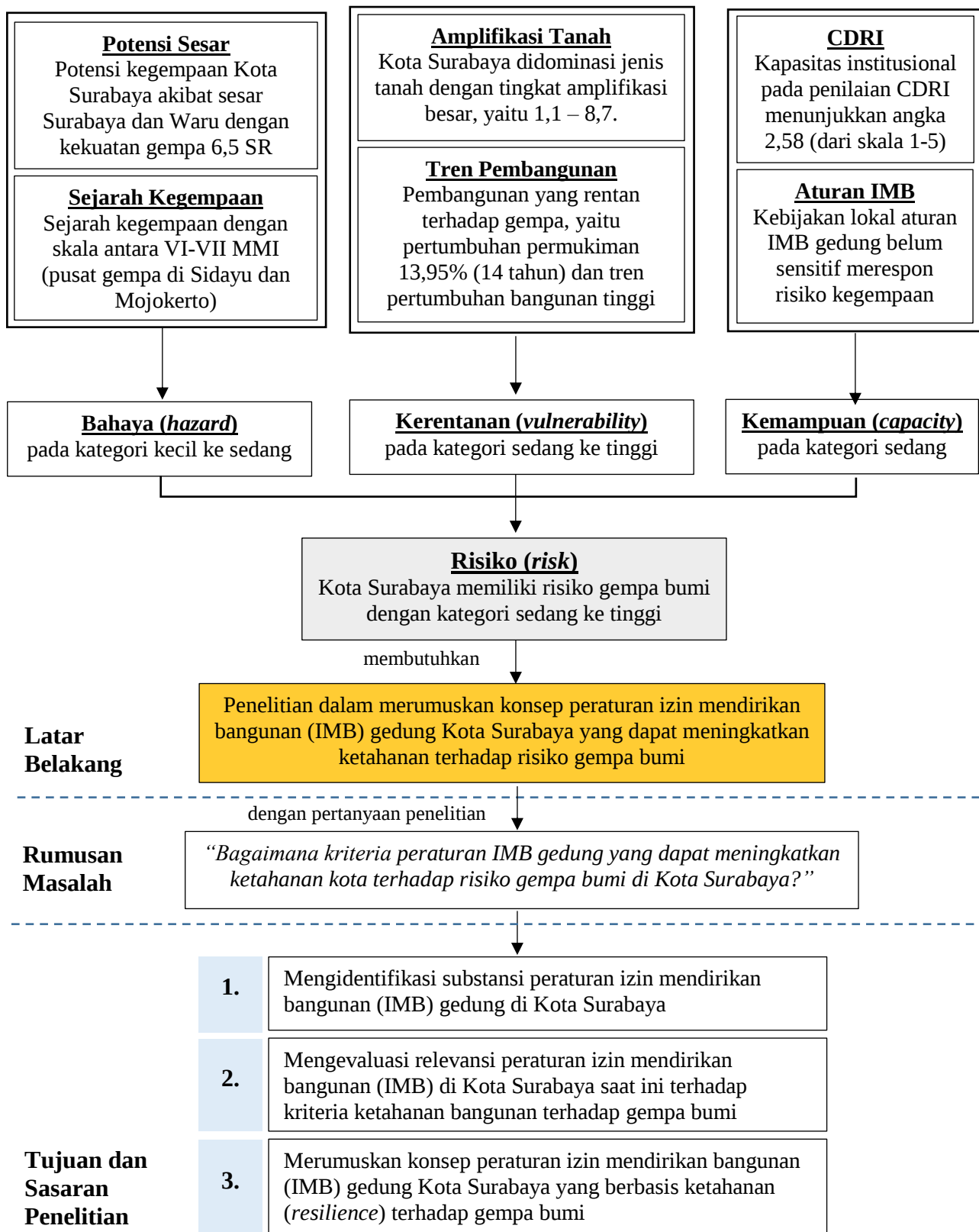
BAB III Metode Penelitian, menjelaskan mengenai pendekatan penelitian, jenis penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis yang digunakan serta tahapan analisis yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan, menguraikan hasil pengumpulan data dan informasi, pengolahan data dan informasi, serta memuat analisis serta pembahasan penelitian tentang identifikasi substansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya; evaluasi relevansi peraturan IMB di Kota Surabaya saat ini terhadap kriteria ketahanan bangunan terhadap gempa bumi; dan konsep peraturan izin mendirikan bangunan IMB gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan (*resilience*) terhadap gempa bumi.

BAB V Kesimpulan, menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian serta memberikan rekomendasi sebagai tindak lanjut hasil penelitian.

1.7. Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir penelitian dijelaskan dalam bentuk bagan pada Gambar 1.1. berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Gempa Bumi Tektonik

2.1.1. Pengertian Gempa Bumi Tektonik

Gempa bumi merupakan guncangan hebat yang menjalar dari dalam bumi ke permukaan bumi akibat adanya akumulasi energi yang menyebabkan gangguan di dalam kulit bumi atau litosfer (Mustafa, 2010; Nur, 2010). Akumulasi energi yang dimaksud diakibatkan oleh pergeseran kulit bumi akibat aliran suhu. Energi yang dilepaskan menyebabkan gerakan yang cepat pada sesar aktif yang dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempa bumi sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi (Howel dalam Mulyo, 2004). Gempa bumi menurut Bayong (2006) ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Di dalam ilmu geofisika, sesar (patahan) terjadi ketika batuan mengalami tekanan dan suhu yang rendah sehingga sifatnya menjadi *brittle* (rapuh). Dalam pengertian praktis, gempa bumi merupakan peristiwa guncangan bumi karena penjaran gelombang kejut (*shock wave*) ke permukaan yang diakibatkan oleh akumulasi energi di bawah permukaan bumi.

Berdasarkan penyebabnya, gempa bumi terdiri atas gempa tektonik, gempa vulkanik, gempa runtuh, dan gempa buatan (Mustafa, 2010). Suharjanto (2013) menyebutkan bahwa gempa bumi yang memiliki intensitas yang sering adalah gempa tektonik. Gempa tektonik disebabkan oleh pergeseran lempeng tektonik yang terus bergerak. Pergerakan ini bersifat saling mendekat, saling menjauh, atau saling menggeser secara horizontal dan menyebabkan friksi (Mustafa, 2010). Friksi inilah yang mengakumulasi energi kemudian melepaskannya dalam guncangan menjadi sebuah gempa. Menurut Nur (2010) dan Hartuti (2009) gempa tektonik disebabkan oleh pematahan batuan akibat benturan atau tumbukan dua lempeng yang perlahan-lahan dan mengakumulasi energi benturan. Dari berbagai definisi di atas, gempa tektonik merupakan guncangan langsung yang ditimbulkan oleh benturan lempeng-lempeng tektonik secara mendadak yang mempunyai kekuatan dari yang sangat kecil hingga sangat besar.

Parameter dalam menentukan gempa dapat ditinjau dari tingkat kedalaman, kekuatan, dan intensitas. Menurut tingkat kedalamannya, Howell dalam Mulyo (2006) membagi gempa bumi menjadi gempa bumi dangkal, gempa bumi sedang, dan gempa bumi dalam.

1. Gempa bumi dangkal (*normal*), yaitu gempa bumi yang terjadi pada pusat kedalaman < 70 km;
2. Gempa bumi sedang (*intermediet*), yaitu gempa bumi yang terjadi pada pusat kedalaman 70-300 km;
3. Gempa bumi dalam, yaitu gempa bumi yang terjadi pada pusat kedalaman 300-700 km.

Kekuatan sebuah gempa bumi disebut juga magnitudo, adalah besarnya energi yang dilepaskan oleh sumber gempa, diukur dengan satuan Skala Richter (SR). Skala magnitudo dihitung menggunakan angka dari 0 sampai 10. Berdasarkan magnitudo gempa, maka gempa dapat pula digolongkan ke dalam 4 kelompok (Richter, 1958), yaitu:

1. Gempa lemah: Magnitudo $< 3,5$ SR
2. Gempa sedang: Magnitudo antara 3,5 sampai 5,5 SR
3. Gempa kuat: Magnitudo 5,5 sampai 7 SR
4. Gempa sangat kuat: Magnitudo > 7 SR

Selanjutnya dilihat dari jarak episentrumnya, gempa bumi dibagi menjadi 3 yaitu gempa sangat jauh, gempa jauh dan gempa lokal. Gempa sangat jauh adalah gempa yang jarak episentrumnya lebih dari 10.000 km. Gempa jauh adalah gempa yang jarak episentrumnya sekitar 10.000 km, dan gempa lokal adalah gempa yang jarak episentrumnya kurang dari 10.000 km.

Beberapa parameter gempa bumi lainnya yang mempengaruhi tingkat kerusakan bangunan adalah percepatan tanah maksimum (*Peak Ground Acceleration* atau PGA), nilai spektrum respon, durasi gempa, dan kandungan frekuensi gempa. Parameter kandungan frekuensi gempa dinilai paling berpengaruh dibandingkan parameter lainnya (Widodo, 2001). Parameter gempa yang lebih penting untuk diketahui oleh masyarakat umum yaitu intensitas gempa. Intensitas gempa adalah parameter yang bersifat relatif, karena didasarkan pada apa yang dirasakan oleh manusia dan kerusakan yang terjadi. Skala intensitas diukur melalui

MMI (*Modified Mercally Intensity*) dengan skala I sampai XII menggunakan angka Romawi (Richter, 1958 dan Bath, 1973). Deskripsi intensitas skala MMI dari nilai I - XII dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Skala Intensitas Gempa MMI

Skala MMI	Deskripsi
I	Getaran gempa tidak terasa, hanya dapat dideteksi oleh alat
II	Dapat dirasakan oleh beberapa orang. Benda-benda yang digantung dapat bergerak
III	Dirasakan lebih keras. Kendaraan atau benda lain yang berhenti dapat bergerak
IV	Dirasakan lebih keras baik didalam bangunan atau diluar. Jendela dan pintu mulai bergetar
V	Dirasakan hampir oleh semua orang. Pigura di dinding mulai berjatuhan, jendela kaca pecah
VI	Dirasakan oleh semua orang. Orang mulai ketakutan. Kerusakan mulai nampak
VII	Setiap orang mulai lari ke luar. Bisa dirasakan di dalam kendaraan yang bergerak
VIII	Sudah membahayakan bagi setiap orang. Bangunan lunak mulai runtuh
IX	Mulai dengan kepanikan. Sudah ada kerusakan yang berarti bagi semua bangunan
X	Kepanikan lebih hebat, hanya gedung-gedung kuat dapat bertahan. Terjadi longsor dan rekahan
XI	Hampir semua bangunan runtuh. Jembatan rusak. Retakan yang lebar di tanah
XII	Kerusakan total. Gelombang terlihat di tanah. Benda-benda beterbangan

Sumber: BMKG, 2018; FEMA, 2010

Jenis gempa bumi tektonik paling sering terjadi di Indonesia, karena memiliki cukup banyak pertemuan lempeng sehingga ancaman gempa bumi di negara ini cukup besar. Potensi gempa bumi di Kota Surabaya termasuk gempa bumi tektonik yang disebabkan oleh patahan/sesar Kendeng dan tergolong gempa bumi sedang dengan pusat kedalaman pada 160-300 km di bawah permukaan laut (BMKG, 2016; Harnindra, Sunardi, & Santosa, 2017).

2.1.2. Dampak Gempa Tektonik terhadap Bangunan

Gempa bumi memiliki karakteristik tertentu yaitu tidak dapat dicegah, terjadi secara mendadak, serta tidak dapat diprediksi secara tepat atau akurat baik waktu kejadian, lokasi pusat maupun kekuatan gempa yang terjadi (Nur, 2010). Gempa bumi dapat menimbulkan korban jiwa, mengakibatkan kerusakan struktur

bangunan perumahan, gedung bertingkat, dan infrastruktur (Ramli, 2010). Gempa bumi juga dapat menyebabkan kebakaran (Sukandarrumidi, 2010).

Menurut Nur (2010), dampak yang ditimbulkan oleh gempa bumi sangat dipengaruhi oleh besarnya kekuatan gempa, jarak episentrum dengan kawasan rawan bencana, kedalaman hiposentrum, kepadatan penduduk, kualitas dan kuantitas bangunan serta kesiapan masyarakat (seluruh komponen sistem, termasuk Pemerintah) untuk melaksanakan mitigasi bencana. Selain itu menurut Wicaksono & Santosa (2016), faktor-faktor yang dapat mengakibatkan kerusakan akibat gempa bumi meliputi kekuatan gempa, kedalaman gempa bumi, jarak hiposentrum (sumber, tempat peristiwa yang menyebabkan gempa) gempa bumi, lama getaran gempa bumi, kondisi tanah setempat, dan kondisi bangunan.

Akibat langsung yang dirasakan ketika terjadi gempa bumi adalah kerusakan pada bangunan. Kerusakan bangunan menurut Pamungkas, dkk. (2006) dapat dikategorikan dalam tiga jenis, yaitu roboh, rusak berat, dan rusak sedang atau ringan (Tabel 2.2.)

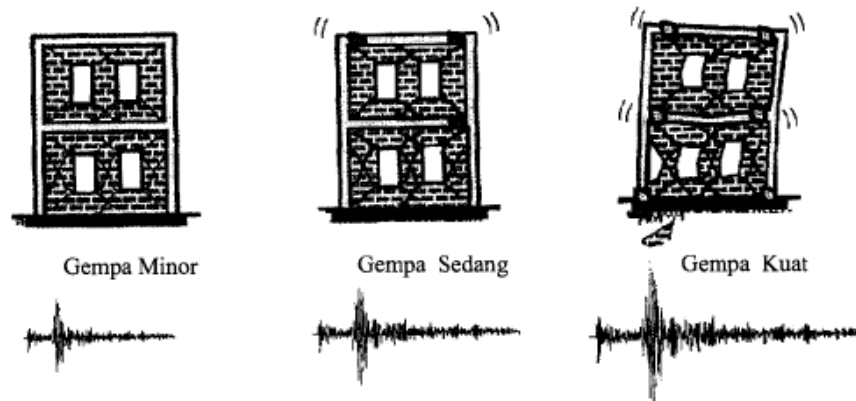
Tabel 2.2 Kriteria Kerusakan Bangunan

No.	Kategori Kerusakan	Kriteria Kerusakan	Uraian
1.	Roboh	Bangunan roboh atau sebagian besar komponen struktur rusak	• Bangunan roboh total • Atap runtuh • Sebagian besar kolom, balok, dan/atau atap rusak • Sebagian besar dinding dan langit-langit roboh • Instalasi listrik rusak total • Pintu/jendela rusak total
2.	Rusak Berat	Bangunan masih berdiri, sebagian kecil komponen struktur rusak, dan komponen arsitektur rusak	• Bangunan masih berdiri • Sebagian rangka atap patah • Balok kolom sebagian patah • Sebagian besar langit-langit lepas • Sebagian instalasi listrik rusak/terputus • Pintu/jendela rusak berat
3.	Rusak Sedang/Ringan	Bangunan masih berdiri, sebagian komponen struktur dan arsitektural retak (struktur tidak aman ditinggali)	• Bangunan masih berdiri • Retak-retak pada dinding plesteran • Penutup atap/genteng lepas sebagian penutup langit-langit rusak • Sebagian instalasi rusak • Sebagian instalasi listrik rusak/terputus • Pintu/jendela rusak sebagian

Sumber: Pamungkas dkk., 2006

Dalam hal kegempaan, dikenal desain filosofi bangunan (*earthquake design philosophy*) terdampak gempa, yang dimaksudkan sebagai berikut:

1. Pada gempa kecil (*light/minor earthquake*) dengan intensitas yang sering, kerusakan struktur utama tidak ditolerir dan bangunan harus tetap berfungsi dengan baik. Namun kerusakan kecil non struktural masih diperbolehkan;
2. Pada gempa menengah (*moderate earthquake*) dengan relatif jarang terjadi, kerusakan struktural diperbolehkan namun sebatas rusak/retak ringan dengan perbaikan yang ekonomis. Elemen non-struktural dapat saja rusak tetapi masih dapat diganti dengan yang baru; dan
3. Pada gempa kuat (*strong earthquake*) yang jarang terjadi, struktur bangunan boleh mengalami kerusakan namun tidak diperbolehkan mengalami runtuh total (*totally collapse*). Kondisi tersebut juga diharapkan dapat terjadi ketika gempa besar agar dapat melindungi penghuni bangunan secara maksimum.



Gambar 2.1 Level Kerusakan Bangunan
Sumber: Widodo Prawirodikromo, 2013

Berdasarkan kajian Tamara (2011) mengenai evaluasi kerusakan bangunan akibat gempa besar di berbagai negara, penyebab kerusakan utama adalah desain struktur yang tidak memenuhi syarat bangunan tahan gempa, dapat disebabkan oleh peraturan yang tidak memadai, ataupun tidak menerapkan konsep bangunan tahan gempa. Hal ini terutama bangunan bertingkat tinggi yang perlu didesain dengan mengikuti konsep bangunan tahan gempa. Diskusi mengenai dampak gempa tektonik terhadap bangunan memberikan pandangan bahwa perencanaan bangunan perlu mengantisipasi dampak gempa dengan menerapkan prinsip-prinsip ketahanan bangunan terhadap gempa.

2.2. Ketahanan Bangunan (*Building Resilience*)

2.2.1. Pengertian Bangunan Gedung

Bangunan didefinisikan sebagai struktur tertutup yang memiliki dinding, lantai, atap, dan jendela (Craighead, 2009). Ensiklopedi Nasional Indonesia (1997) mendefinisikan bangunan sebagai segala struktur yang dibuat untuk menyediakan tempat bagi manusia untuk menetap dan melakukan kegiatan di dalamnya. Dari sisi arsitektur, bangunan merupakan salah satu karya arsitektur yang dihasilkan dari pertimbangan dan rumusan konsep-konsep sistem bangunan (arsitektural, struktural, mekanikal, dan elektrik) serta lingkungan sekitar (Juwana, 2005). Pengertian-pengertian tersebut merujuk pada pengertian bangunan gedung. Bangunan gedung memuat unsur fisik sebagai pembentuknya, terkait erat dengan aktivitas manusia yang menjadi penghuni di dalamnya serta perlu menyelaraskan dengan lingkungan di sekitarnya.

Menurut regulasi yang berlaku di Indonesia, aturan mengenai bangunan gedung termuat dalam Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung serta peraturan pelaksanaannya yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005. Dalam peraturan tersebut, bangunan gedung didefinisikan sebagai wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. Bangunan gedung memiliki 2 ciri penting yaitu bentuk konstruksi fisik dan sarana prasarana yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan aktivitasnya sehari-hari dalam batasan kavling.

2.2.2. Klasifikasi Bangunan Gedung

Setiap bangunan gedung harus memenuhi persyaratan fungsi utama bangunan. Berdasarkan kepentingannya, bangunan gedung dikelompokkan menjadi bangunan gedung umum dan bangunan gedung tertentu (PP No. 36 tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan UU No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung). Berikut ini klasifikasi bangunan gedung ditinjau dari berbagai karakteristik (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Klasifikasi Bangunan Gedung

No.	Ditinjau Berdasarkan	Klasifikasi	Uraian
1.	kepentingan	bangunan gedung umum	bangunan gedung yang berfungsi untuk kepentingan publik, baik berupa fungsi keagamaan, fungsi usaha, maupun fungsi sosial dan budaya
		bangunan gedung tertentu	bangunan gedung yang digunakan untuk kepentingan umum dan bangunan gedung fungsi khusus, yang dalam pembangunan dan/atau pemanfaatannya membutuhkan pengelolaan khusus dan/atau memiliki kompleksitas tertentu yang dapat menimbulkan dampak penting terhadap masyarakat dan lingkungannya
2.	fungsi	fungsi hunian	bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia tinggal yang berupa: a. bangunan hunian tunggal; b. bangunan hunian jamak; c. bangunan hunian campuran; dan d. bangunan hunian sementara
		fungsi keagamaan	bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan ibadah yang berupa: a. bangunan masjid termasuk mushola; b. bangunan gereja termasuk kapel; c. bangunan pura; d. bangunan vihara; dan e. bangunan kelenteng
		fungsi usaha	bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan usaha yang terdiri dari: a. bangunan perkantoran: perkantoran pemerintah, perkantoran niaga, dan sejenisnya; b. bangunan perdagangan: pasar, pertokoan, pusat perbelanjaan, mal, dan sejenisnya; c. bangunan perindustrian: industri kecil, industri sedang, industri besar/berat; d. bangunan perhotelan: hotel, motel, hostel, penginapan, dan sejenisnya; e. bangunan wisata dan rekreasi: tempat rekreasi, bioskop, dan sejenisnya; f. bangunan terminal: stasiun kereta, terminal bus, terminal udara, halte bus, pelabuhan laut; dan g. bangunan tempat penyimpanan: gudang, gedung tempat parkir, dan sejenisnya.
		fungsi sosial dan budaya	bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan sosial dan budaya yang terdiri dari:

No.	Ditinjau Berdasarkan	Klasifikasi	Uraian
			a. bangunan pelayanan pendidikan: sekolah taman kanak-kanak, sekolah dasar, sekolah lanjutan, sekolah tinggi/universitas, sekolah luar biasa; b. bangunan pelayanan kesehatan: puskesmas, poliklinik, rumah bersalin, rumah sakit klas A, B, C, dan sejenisnya; c. bangunan kebudayaan: museum, gedung kesenian, dan sejenisnya; d. bangunan laboratorium: laboratorium fisika, laboratorium kimia, laboratorium biologi, laboratorium kebakaran; dan e. bangunan pelayanan umum: stadion/hall untuk kepentingan olah raga, dan sejenisnya.
		fungsi khusus	bangunan gedung dengan fungsi utama yang mempunyai: a. tingkat kerahasiaan tinggi: bangunan kemiliteran, dan sejenisnya; b. tingkat risiko bahaya tinggi: bangunan reaktor, dan sejenisnya.
3.	tingkat kompleksitas	bangunan gedung sederhana	bangunan gedung dengan karakter sederhana dan memiliki kompleksitas dan teknologi sederhana dan/atau bangunan gedung yang sudah ada desain prototipenya (jumlah lantai s.d. 2 lantai dengan luas s.d. 500 m ²)
		bangunan gedung tidak sederhana	bangunan gedung dengan karakter sederhana dan memiliki kompleksitas dan teknologi tidak sederhana (jumlah lantai di atas 2 lantai dengan luas di atas 500 m ²)
		bangunan gedung khusus	bangunan gedung yang memiliki penggunaan dan persyaratan khusus, yang dalam perencanaan dan pelaksanaannya memerlukan penyelesaian dan/atau teknologi khusus
4.	tingkat permanensi	bangunan gedung permanen	bangunan gedung yang karena fungsinya direncanakan mempunyai umur layanan di atas 20 tahun
		bangunan gedung semi permanen	bangunan gedung yang karena fungsinya direncanakan mempunyai umur layanan di atas 5 sampai dengan 10 tahun
		bangunan gedung darurat atau sementara	bangunan gedung yang karena fungsinya direncanakan mempunyai umur layanan sampai dengan 5 tahun
5.	tingkat risiko kebakaran	bangunan gedung tingkat risiko kebakaran tinggi	bangunan gedung yang karena fungsinya, dan disain penggunaan bahan dan komponen unsur pembentuknya, serta kuantitas dan kualitas bahan yang ada di dalamnya tingkat mudah terbakarnya sangat tinggi dan/atau tinggi.

No.	Ditinjau Berdasarkan	Klasifikasi	Uraian
		tingkat risiko kebakaran sedang	bangunan gedung yang karena fungsinya, disain penggunaan bahan dan komponen unsur pembentuknya, serta kuantitas dan kualitas bahan yang ada di dalamnya tingkat mudah terbakaranya sedang
		tingkat risiko kebakaran rendah	bangunan gedung yang karena fungsinya, disain penggunaan bahan dan komponen unsur pembentuknya, serta kuantitas dan kualitas bahan yang ada di dalamnya tingkat mudah terbakaranya rendah.
6.	zonasi gempa	Zona < 0,05 g; Zona 0,05-0,1 g Zona 0,1 – 0.15 g Zona 0,15 – 0.2 g Zona 0,2 – 0.25 g Zona 0,25 – 0.3 g Zona 0,3 – 0.4 g Zona 0,4 – 0,5 g Zona 0,5 – 0,6 g Zona 0,6 – 0,7 g Zona 0,7 – 0,8 g Zona 0,8 – 0,9 g Zona 0,9 – 1,0 g Zona 1,0– 1,2 g Zona 1,2 – 1,5 g Zona 1,5 – 2,0 g Zona > 2,0 g	ditetapkan berdasarkan percepatan puncak batuan dasar
7.	lokasi	bangunan gedung di lokasi padat	lokasi yang terletak di daerah perdagangan/pusat kota
		bangunan gedung di lokasi sedang	terletak di daerah permukiman
		bangunan gedung di lokasi renggang	terletak pada daerah pinggiran/luar kota atau daerah yang berfungsi sebagai resapan
8.	ketinggian	bangunan gedung bertingkat tinggi	bangunan gedung dengan jumlah lantai lebih dari 8 lantai
		bangunan gedung bertingkat sedang	bangunan gedung dengan jumlah lantai 5 sampai dengan 8 lantai
		bangunan gedung bertingkat rendah	bangunan gedung dengan jumlah lantai 1 sampai dengan 4 lantai
9.	kepemilikan	bangunan gedung milik negara	
		bangunan gedung milik badan usaha	
		bangunan gedung milik perorangan	

Sumber: diolah dari PP No. 36 tahun 2005, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 05/PRT/M/2016

2.2.3. Konsep Ketahanan Bangunan (*Building Resilience*)

Istilah ketahanan berasal dari bahasa Latin “*resilire*” yang berarti “*rebound*” atau “*bounce back*” atau memantul. Istilah *resilience* sering merujuk pada ketangguhan, ketahanan, dan kelentingan (Nurhikmah, 2011; Darmino, 2011, Djunaedi, 2011; Sudibyakto et. al, 2012). Sedangkan menurut (Glantz & Jhonson, 1999), ketahanan adalah sebuah proses pengembangan kapasitas yang bertujuan agar tahan dalam menghadapi tantangan baik fisik, sosial, maupun emosional. Upaya-upaya ini dilakukan untuk mengubah keadaan penuh tekanan menjadi kesempatan berkembang dan menjadi lebih baik dari sebelumnya (Maddi & Khoshaba, 2005). Ketahanan merupakan ukuran kapasitas sistem untuk mengatasi guncangan dan berbagai perubahan, serta pada saat yang sama tetap mempertahankan struktur dasar dan fungsi yang sama (Wilde, 2011). Dari pengertian ini maka diartikan semakin cepat suatu sistem kembali seperti semula, maka sistem tersebut memiliki ketahanan yang lebih tinggi. Perspektif ini menekankan pada prinsip efisiensi, konsistensi dan prediktabilitas. Ketahanan banyak dibahas pada berbagai disiplin ilmu sehingga perlu diperjelas interpretasi ketahanan yang sesuai dengan konteks penelitian.

Dalam konteks bencana, ketahanan didefinisikan sebagai kemampuan sebuah sistem, komunitas atau masyarakat yang terpapar *hazard* untuk melawan, menyerap, mengakomodasi dan memulihkan diri dari dampak suatu bahaya secara cepat dan efisien, termasuk melestarikan dan memulihkan struktur dan fungsi dasar yang penting (UNISDR, 2009). Selain itu kemampuan dalam bertahan, Wagnild dan Young (2007) juga didefinisikan ketahanan sebagai kemampuan untuk mengatasi dan memberikan respon terhadap berbagai tekanan sehingga kembali pada keadaan sebelumnya. Manajemen risiko bencana telah berevolusi sejalan dengan pengalaman kejadian bencana. Manajemen risiko dulunya fokus pada respon kedaruratan (*relief response*), namun sekarang penanganannya berorientasi pada peningkatan resiliensi terhadap bencana, baik di tingkat individu, komunitas, negara bahkan kawasan regional dan dunia. Hal ini di karena penguatan ketahanan lebih efisien dibandingkan rehabilitasi maupun *recovery*.

Sejak bulan Maret 2015, the 3rd UN World Conference on Disaster Risk Reduction mengadopsi *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*,

sebagai kesepakatan utama dalam agenda pembangunan. Prioritas Kerangka Aksi Sendai menekankan pada implementasi peraturan tata ruang dan pembangunan sebagai elemen kunci dari pengurangan risiko bencana.

Menurut C. Barret dan Conostas (2013), ketahanan merupakan kombinasi dari 3 karakter utama yaitu kemampuan untuk menahan perubahan dan tekanan (*absorb shock*), kemampuan sistem kembali ke keadaan sebelum bencana maupun ke arah lebih baik (*bounce back/bounce forward*), dan kemampuan sistem untuk belajar dan beradaptasi (*learning and adaptation*).

a. Kemampuan untuk menahan perubahan dan tekanan (*absorb shock*)

Upaya yang dapat dilakukan untuk menahan tekanan *hazard* dapat berupa pengurangan kerentanan dan peningkatan kapasitas (Bolin & Stanford, 1998; Comfort, 1999). Bangunan perlu memiliki kemampuan dalam menahan perubahan dan tekanan yang diakibatkan oleh gempa bumi. Untuk memiliki kemampuan ini, bangunan harus mengikuti prinsip-prinsip dasar dalam perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan struktur bangunan bertulang tahan gempa (Imran, 2010). Hal-hal yang mengacu pada upaya pengurangan *shock* terhadap gempa tersebut antara lain ditunjukkan dalam prinsip (Hugo, 2000; Mendonca and Wallace, 2006; Slak & Kilar, 2007; Petit, 2012):

1. Jarak (*set back*), *height limitation*, *maximum floor plan dimension ratio*
2. Kepaduan (*cohesiveness Inter-element collaboration*)
3. Keteraturan (*regularity*) dan *symmetry*
4. Redundansi (*redundant*)
5. Kekokohan (*robustness/strength*) dan kekakuan (*stiffness*)
6. Fleksibel/duktilitas (*ductility*) dan kekerasan (*toughness*)
7. Kekasaran (*ruggedness*)

Prinsip-prinsip di atas dapat diakomodasi dalam aturan intensitas bangunan, struktur bangunan, maupun arsitektural bangunan. Pengaturan intensitas dilakukan dengan pembatasan ketinggian, pengaturan jarak antar bangunan, dan sebagainya. Sistem struktur yang digunakan harus sesuai dengan tingkat kerawanan daerah tempat struktur bangunan tersebut berada. Dari segi arsitektural, bentuk denah bangunan terbaik untuk menahan gempa adalah bentuk yang sederhana, simetris, dan tidak terlalu panjang. Kemudian masa

bangunan sebaiknya didesain dengan ringan untuk menghindari beban inersia yang timbul pada saat terjadi gempa.

- b. Kemampuan sistem kembali ke keadaan sebelum bencana atau ke arah yang lebih baik (*bounce back/bounce forward*)

Upaya dalam konteks ini menekankan pada kemampuan sistem dalam respon tanggap darurat (*emergency response*), maupun pemulihan, rehabilitasi dan rekonstruksi (Chang, 2010; Olshansky, Hopkins & Johnson 2012). Untuk itu diperlukan penyediaan fasilitas alternatif dan penyembuhan untuk menunjang proses *recovery* (NIAC, 2009). Selain itu yang perlu diperhatikan adalah berfungsinya *critical infrastructure* atau infrastruktur kedaruratan untuk mengurangi *shock* akibat bencana (Petit, 2012), sehingga upaya pemulihan dapat dilakukan dengan lebih efisien.

- c. Kemampuan sistem untuk belajar dan beradaptasi (*learning and adaptation*)

Upaya untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam belajar dan beradaptasi dapat berupa penyediaan fasilitas *emergency* dan *learning* agar masyarakat penghuni bangunan memahami bencana dan mampu bertahan (Carlson dan Doyle, 2002).

Ketahanan bangunan (*building resilience*) yang diangkat dalam penelitian ini merupakan penjabaran prinsip-prinsip resiliensi pada lingkup studi bangunan. Dari berbagai uraian tentang ketahanan menurut para ahli, ketahanan bangunan (*building resilience*) adalah kemampuan bangunan beserta elemen pendukungnya untuk bertahan, pulih dengan cepat dari tekanan bencana dan kerusakan yang terjadi, serta mampu beradaptasi dengan perubahan keadaan. Ketahanan dapat dipandang sebagai ketahanan struktur bangunan, berfungsinya sistem evakuasi dan berfungsinya infrastruktur kedaruratan jika terjadi bencana.

2.2.4. Prinsip-Prinsip Ketahanan Bangunan

Menurut World Bank Group (2010) dalam *Building Regulation for Resilience: Managing Risks for Safer Cities*, upaya pengurangan risiko dan adaptasi bencana gempa pada negara-negara berkembang sangat bergantung pada tingkat efektivitas dan efisiensi sistem pengaturan bangunan. Selama sepuluh tahun terakhir, negara-negara maju dengan sistem peraturan bangunan yang lebih baik,

mengalami bencana secara umum sekitar 47%, namun hanya 7% yang terdampak kematian akibat bencana (Munich Re, NatCat Service, 2013). Menurut Carlson dan Doyle (2002), ketahanan bangunan adalah kemampuan untuk mempertahankan fitur sistem yang diinginkan meskipun ada perubahan fungsi komponen dari situasinya. Dalam pengertian ini, bangunan gedung yang baik harus mampu bertahan dalam keadaan kritis dengan sistem maupun fitur-fitur tertentu sebagai respon pada saat bencana. Dalam kavling, ada prinsip intensitas bangunan yang dapat diterapkan dalam adaptasi gempa. Intensitas bangunan merupakan ukuran kepadatan bangunan dalam tiga dimensi yang dikaitkan dengan luas kavling. Pada dasarnya intensitas bangunan digunakan sebagai instrumen pengendalian kepadatan bangunan. Namun beberapa pengalaman di negara maju seperti Jepang dan California, pengaturan jarak antar bangunan dan ketinggian bangunan (*building height*) sering diimplementasikan di kawasan rawan gempa (Banba et. al, 2004; Pu et. al., 2012).

Kemudian merujuk pada Hugo, 2000; Mendonca and Wallace, 2006; Slak & Kilar, 2007; FEMA, 2010; dan Petit, 2012, konsep bangunan yang resisten terhadap gempa bumi perlu memperhatikan prinsip-prinsip berikut ini:

a. Kepaduan (*cohesiveness inter-element collaboration*)

Kepaduan merujuk pada keterhubungan komponen struktural dan nonstruktural suatu bangunan untuk mendapatkan ikatan yang stabil untuk mengurangi getaran kuat gempa. Jika struktur tidak diikat secara komprehensif bersama, komponen akan bergerak secara independen dan keruntuhan segera terjadi.

b. Keteraturan (*regularity*)

Karakteristik ini mengacu pada pergerakan bangunan ketika didorong ke arah lateral. Jika suatu bangunan tidak beraturan, struktur akan mengalami kerusakan hebat secara keseluruhan ketika bangunan bergoyang karena gempa.

c. Redundansi (*redundant*)

Redundansi terkait dengan distribusi massa dan kekuatan bangunan yang merata di seluruh struktur.

d. Kekokohan (*robustness/strength*) dan kekakuan (*stiffness*)

Pada dasarnya struktur bangunan harus memperhatikan kekuatan vertikal dan kekakuan karena harus menopang bebannya sendiri. Pada saat terjadi gempa,

bangunan akan bergeser ke kiri dan ke kanan sehingga menjadi tidak stabil, untuk itu para professional memandang kekakuan serta kekuatan vertikal dan lateral harus memadai.

e. Fleksibilitas/daktilitas (*ductility*) dan kekerasan (*toughness*)

Daktilitas dan kekerasan adalah sifat struktural yang berhubungan dengan kemampuan elemen untuk mempertahankan kerusakan ketika kelebihan beban sambil terus membawa beban tanpa kegagalan. Ini adalah elemen yang sangat penting untuk mempertahankan kerusakan tanpa keruntuhan.

f. Kekasaran (*ruggedness*)

Kekasaran komponen bangunan memungkinkannya tetap berfungsi setelah mengalami goncangan yang kuat. Struktur yang kasar akan memiliki kekuatan yang memadai ketika terjadi gempa.

Prinsip-prinsip tersebut melekat pada kondisi fisik bangunan sehingga merujuk pada indikator desain dan konstruksi bangunan. Konstruksi didefinisikan sebagai objek keseluruhan bangunan yang terdiri dari bagian-bagian struktur atau susunan (model, tata letak) suatu bangunan. Mayoritas ahli sepakat bahwa konstruksi dan desain bangunan ini memiliki peran paling penting dalam perencanaan pembangunan. Dalam implementasinya di Indonesia, sudah ada beberapa aturan SNI yang mengatur tentang konstruksi bangunan tahan gempa.

Kemudian, Carlson & Doyle (2002) dan Petit (2012) memandang bahwa ketahanan bangunan identik dengan fitur-fitur sistem yang dapat beradaptasi pada saat krisis atau ada perubahan fungsi komponen. Dalam pemahaman ini, pengurangan *shock* dapat dilakukan dengan penyediaan infrastruktur dalam menghadapi keadaan krisis. Sistem infrastruktur bangunan harus dapat merespon dalam berbagai keadaan terutama pada saat krisis (Jakson, 2009). Infrastruktur yang melekat dalam bangunan antara lain infrastruktur kelistrikan, telekomunikasi, air bersih, pembuangan limbah dan sampah serta penunjang transportasi/aksesibilitas.

Pada saat krisis, aksesibilitas dan sistem sirkulasi baik vertikal maupun horizontal ini sangat penting dalam menunjang proses evakuasi. Selain infrastruktur kritis/infrastruktur kedaruratan (*emergency facilities*), bangunan harus memiliki beberapa cara yang mungkin untuk melakukan evakuasi pada saat terjadi bencana sehingga perlu dilengkapi dengan lokasi atau area evakuasi dan jalur evakuasi.

Infrastruktur kelistrikan, telekomunikasi, air bersih, serta pembuangan limbah dan sampah tidak hanya menjamin ketersediaan dan kemudahan aksesnya dalam kondisi normal, tetapi juga saat kejadian bencana. Dalam hal *learning and adaptation*, kecepatan penyembuhan infrastruktur ke keadaan semula sangat penting agar dapat mengurangi kerugian baik jumlah korban dan kerusakan bangunan (NIAC, 2009). Selain itu infrastruktur-infrastruktur ini perlu direncanakan secara terpadu dan terintegrasi. Mendonca & Wallace (2006) menyatakan bahwa kepaduan antara satu infrastruktur dengan yang lain sangat penting sehingga ketika terjadi keadaan krisis, antar infrastruktur bisa saling merespon satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan kajian pengertian dan prinsip-prinsip ketahanan bangunan, dapat ditarik rumusan indikator antara lain intensitas bangunan, desain arsitektural bangunan, struktur bangunan, aksesibilitas dan sirkulasi bangunan, sistem evakuasi bangunan, dan infrastruktur kedaruratan bangunan.

- a. Indikator intensitas bangunan dimaksudkan untuk mengatur jarak maupun ketinggian bangunan dalam lingkup yang lebih luas untuk memberikan kemudahan proses evakuasi dan mencegah kerusakan yang lebih besar.
- b. Indikator desain arsitektural bangunan mempertimbangkan prinsip-prinsip arsitektur yang mampu membuat bangunan resilient.
- c. Indikator struktur bangunan merupakan prinsip dasar yang melekat pada masing-masing unit bangunan, yang harus mempertimbangkan kepaduan, keteraturan, redundansi, kekokohan, kekakuan, maupun kekasaran. Desain dan struktur bangunan harus mampu menahan tekanan yang diakibatkan oleh gempa bumi dengan meminimalkan kerusakan dan korban.
- d. Indikator aksesibilitas dan sirkulasi bangunan adalah bagian dari infrastruktur kritis (misalnya: tangga, lift) maupun desain (misalnya: lebar koridor) yang sangat penting pada saat proses evakuasi karena berperan sebagai jalur evakuasi yang dilalui oleh penghuni bangunan menuju lokasi yang lebih aman.
- e. Indikator sistem evakuasi bangunan merujuk pada fitur-fitur yang menunjang proses evakuasi pada saat terjadi gempa sehingga harus tersedia dan berfungsi dengan baik, baik area maupun jalur evakuasi.

- f. Indikator infrastruktur kedaruratan bangunan merujuk pada infrastruktur pelengkap bangunan yang tidak hanya berfungsi pada keadaan biasa, tetapi juga tetap berfungsi dengan baik pada saat terjadi gempa. Seringkali kejadian bencana diikuti dengan tidak berfungsinya infrastruktur dan terputusnya akses pada wilayah tersebut sehingga menghambat proses evakuasi serta rekonstruksi.

Tabel 2.4 berikut menjabarkan indikator ketahanan bangunan yang disarikan dari kajian konsep dan prinsip-prinsip ketahanan bangunan.

Tabel 2.4 Indikator Ketahanan Bangunan (*Building Resilience*) Berdasarkan Kajian Konsep dan Prinsip-Prinsip Ketahanan Bangunan

No.	Prinsip-Prinsip Ketahanan Bangunan	Sumber	Indikator
1.	Jarak (<i>set back</i>), <i>height limitation</i> , <i>maximum floor plan dimension ratio</i>	Slak & Kilar, 2007; Banba et. al, 2004; Pu et. al., 2012	1. Intensitas bangunan
2.	Kepaduan (<i>cohesiveness inter-element collaboration</i>)	Hugo, 2000; Mendonca and Wallace, 2006; Slak & Kilar, 2007; FEMA, 2010; Petit, 2012	2. Desain arsitektur bangunan
3.	Keteraturan (<i>regularity</i>)		3. Struktur bangunan
4.	Redundansi (<i>redundant</i>)		
5.	Kekokohan (<i>robustness/strength</i>) dan kekakuan (<i>stiffness</i>)		
6.	Fleksibilitas/daktilitas (<i>ductility</i>) dan kekerasan (<i>toughness</i>)		
7.	Kekasaran (<i>ruggedness</i>)		
8.	Ketersediaan infrastruktur kedaruratan untuk mengurangi <i>shock</i>	Carlson dan Doyle, 2002; Mendonca & Wallace, 2006; Jakson, 2009; Petit, 2012	4. Aksesibilitas dan sirkulasi bangunan
9.	Ketersediaan <i>emergency facilities</i> dan <i>learning</i> untuk agar masyarakat penghuni bangunan memahami bencana dan mampu bertahan	Carlson dan Doyle, 2002; Jakson, 2009; Petit, 2012	5. Sistem evakuasi bangunan
10.	Ketersediaan infrastruktur kedaruratan untuk menunjang proses <i>recovery</i>	NIAC, 2009	6. Infrastruktur kedaruratan bangunan

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber, 2019

2.2.5. Keterkaitan Ketahanan Bangunan dengan Manajemen Risiko Gempa

Manajemen risiko bencana didefinisikan sebagai proses sistematis dalam menggunakan keputusan administratif, organisasi, keterampilan operasional, dan kapasitas untuk menerapkan kebijakan, strategi, dan kemampuan masyarakat dalam mengurangi dampak bencana (UNISDR, 2009; Tan, Huang, & Wang, 2011).

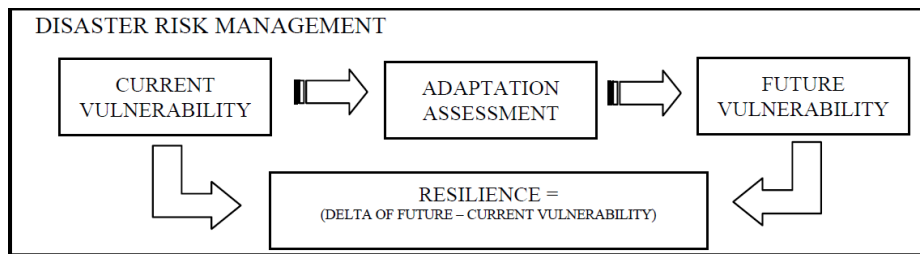
Menurut Carter (2001), manajemen risiko bencana merupakan ilmu pengetahuan terapan (aplikatif) yang mencari, dengan melakukan observasi secara sistematis dan analisis bencana untuk meningkatkan tindakan-tindakan (*measures*), terkait pencegahan (preventif), pengurangan (mitigasi), persiapan, respon darurat dan pemulihan. Melakukan manajemen resiko berarti upaya meminimalkan kerugian yang ditimbulkan akibat bencana gempa bumi, baik kehilangan nyawa, kehilangan harta, hilangnya rasa aman, gangguan kegiatan masyarakat dan kerusakan pada sejumlah infrastruktur.

Pengurangan risiko bencana dapat dilakukan dengan mengurangi kerentanan terhadap gempa dan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi gempa, karena bahaya tidak dapat dihindari. Menurut *Committee on Disaster Research in the Social Sciences* (CDRSS) dalam (Kuswanjono, 2012), pengurangan risiko bencana dapat dilakukan melalui 3 proses penting:

1. *hazard mitigation* yang mencakup di dalamnya mitigasi struktural (perencanaan desain konstruksi bangunan, perawatan bangunan dan renovasi bangunan yang rusak) dan non struktural (pengaturan tata guna lahan);
2. *disaster preparedness*, yakni membangun kesiapsiagaan kota terhadap risiko bencana. Dalam kerangka ini beragam aksi yang berhubungan dengan pemahaman pemerintah dan masyarakat terhadap risiko bencana, sosialisasi dan pelatihan warga yang tinggal di lokasi yang rawan bencana;
3. *emergency response*, yang di dalamnya termasuk aktivitas yang berhubungan dengan isu prediksi bencana dan peringatan, evakuasi dan bentuk-bentuk perlindungan lainnya, mobilisasi dan organisasi darurat, relawan dan sumber daya material, pencarian dan penyelamatan, kontrol kerusakan bangunan, dan rekonstruksi.

Dari ketiga proses di atas, pentingnya ketahanan bangunan terhadap gempa bumi dapat mencakup ketiga proses di atas. Dilihat dari prinsip-prinsip ketahanan bangunan, sebuah bangunan harus *aware* dengan ancaman kegempaan sebagai bentuk preventif, tetapi juga memiliki sistem *emergency response* yang baik pada saat kejadian bencana untuk meminimalkan dampak. Menurut Pamungkas, Bekessy & Lane (2013), membangun ketahanan merupakan bagian dari upaya manajemen

risiko bencana, selain mengurangi kerentanan dan melakukan adaptasi terhadap bencana. Konsep ketahanan (resiliensi), kerentanan (*vulnerability*), dan adaptasi memiliki kaitan erat dalam rangka pengurangan risiko bencana. Integrasi dari ketiga konsep tersebut dapat digambarkan dalam diagram berikut (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Keterkaitan Konsep Kerentanan, Adaptasi dan Resiliensi dalam Manajemen Risiko Bencana

Sumber: Pamungkas, Bekessy, & Lane, 2013

2.3. Pengendalian Pemanfaatan Ruang

Pengendalian merupakan suatu proses atau serangkaian tindakan untuk menjamin bahwa kegiatan dilaksanakan sesuai dengan peraturan/ketentuan yang berlaku dan dapat mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Pengendalian pemanfaatan ruang berkaitan dengan pengawasan dan penertiban implementasi rencana sebagai tindak lanjut dari penyusunan rencana, agar pemanfaatan ruang sesuai dengan rencana tata ruang. Ibrahim (1998) mengemukakan bahwa dengan kegiatan pengendalian pemanfaatan ruang, maka dapat diidentifikasi sekaligus dapat dihindarkan kemungkinan terjadinya penyimpangan pemanfaatan ruang.

Di dalam pasal 35 Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 mengenai Penataan Ruang, dijelaskan bahwa salah satu instrumen pengendalian pemanfaatan ruang dilakukan melalui penetapan perizinan. Perizinan pemanfaatan ruang dimaksudkan sebagai upaya penertiban pemanfaatan ruang untuk menjamin terwujudnya tata ruang sesuai dengan rencana tata ruang. Di dalam Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 2010, izin pemanfaatan ruang dapat berupa izin prinsip, izin lokasi, Izin Penggunaan Pemanfaatan Tanah (IPPT), Izin Mendirikan Bangunan (IMB), dan izin lainnya (termasuk izin lingkungan). Izin prinsip, izin lokasi, dan IPPT identik dengan perolehan lahan sedangkan IMB menjadi topik penelitian karena merupakan izin yang berkaitan dengan bangunan.

2.4. Perizinan Pendirian Bangunan Gedung

2.4.1. Konsep Perizinan Pendirian Bangunan Gedung

Perizinan merupakan instrumen pengaturan dan pengendalian yang dimiliki pemerintah daerah terhadap penyelenggaraan kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat (Hadjon, 1993; Sutedi, 2015). Instrumen perizinan dapat digunakan oleh Pemerintah untuk melakukan pengaturan pembangunan yang berprinsip pada ketahanan terhadap gempa bumi, mengingat wilayah dimaksud memiliki potensi *hazard* terhadap gempa bumi. Implementasi perizinan pendirian bangunan dapat mengurangi risiko dengan cara memperkecil tingkat kerentanan bangunan.

Dalam hal penyelenggaraan bangunan gedung, setiap pendirian bangunan gedung harus memenuhi beberapa perizinan/non-perizinan yaitu:

a. Surat Keterangan Rencana Kota (SKRK);

SKRK bukan terklasifikasi sebagai izin, namun sebagai keterangan yang harus dipenuhi untuk mendapatkan IMB. SKRK adalah informasi tentang persyaratan tata bangunan dan lingkungan yang diberlakukan oleh Pemerintah Kabupaten/Kota pada lokasi tertentu. KKR berisi ketentuan intensitas bangunan, jaringan utilitas kota, dan keterangan lainnya terkait.

b. Izin Mendirikan Bangunan (IMB) gedung;

IMB merupakan izin yang diberikan oleh pemerintah daerah kepada pemilik bangunan untuk membangun baru, mengubah, memperluas, mengurangi, dan/atau merawat bangunan gedung sesuai dengan persyaratan administratif dan persyaratan teknis yang berlaku.

c. Izin Lingkungan

Izin Lingkungan adalah izin yang diberikan kepada setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan yang wajib AMDAL atau UKL-UPL dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup

Di dalam Permen PU No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, dijelaskan bahwa bangunan gedung harus memenuhi persyaratan teknis meliputi persyaratan tata bangunan dan lingkungan serta persyaratan keandalan bangunan gedung.

- a. Persyaratan tata bangunan dan lingkungan yang terdiri dari: 1) peruntukan lokasi dan intensitas bangunan gedung; 2) arsitektur bangunan gedung; 3) pengendalian dampak lingkungan; 4) Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL); dan 5) pembangunan bangunan gedung di atas dan/atau di bawah tanah, air dan/atau prasarana/sarana umum.
- b. Persyaratan keandalan bangunan gedung yang terdiri dari: 1) persyaratan keselamatan bangunan gedung; 2) persyaratan kesehatan bangunan gedung; 3) persyaratan kenyamanan bangunan gedung; dan 4) persyaratan kemudahan bangunan gedung.

Uraian persyaratan tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan jenis perizinan/nonperizinannya sebagai Tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Persyaratan Teknis Pendirian Bangunan dan Pengelompokannya

No.	Muatan Persyaratan				Izin/NonIzin yang Mengakomodasi
	Persyaratan	Indikator	Variabel	Sub Variabel	
1.	Persyaratan tata bangunan	Persyaratan peruntukan dan intensitas bangunan gedung	Persyaratan peruntukan lokasi (zoning)	Zoning ruang	SKRK
			Kepadatan bangunan gedung	Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	
				Koefisien Lantai Bangunan (KLB)	
				Koefisien Tapak Basemen (KTB)	
				Koefisien Dasar Hijau (KDH)	
			Ketinggian bangunan	Ketinggian Bangunan (TB)	
			Jarak bebas bangunan gedung	Garis Sempadan Bangunan (GSB)	
				Garis Sempadan Pagar (GSP)	
				Jarak antar bangunan	
		Arsitektur bangunan gedung	Persyaratan penampilan bangunan gedung	Denah bangunan gedung (tapak)	IMB
				Bentuk bangunan gedung	
			Tata ruang dalam	Tata ruang dalam	
			Keseimbangan, keserasian, dan keselarasan bangunan gedung	Ruang Terbuka Hijau Pekarangan (RTHP)	
				Daerah Hijau Bangunan (DHB)	
				Tata tanaman	

No.	Muatan Persyaratan				Izin/NonIzin yang Mengakomodasi
	Persyaratan	Indikator	Variabel	Sub Variabel	
			dengan lingkungannya	Sirkulasi dan fasilitas parkir	
				Pencahayaan ruang luar	
			Pertimbangan keseimbangan nilai-nilai sosial budaya setempat	Rekomendasi tim cagar budaya	
		Persyaratan pengendalian dampak lingkungan		AMDAL; UKL/UPL	Izin Lingkungan
2.	persyaratan keandalan bangunan gedung	Persyaratan keselamatan	Kemampuan bangunan gedung terhadap beban muatan	Struktur bangunan gedung (analisis struktur)	IMB dan SLF
				Perencanaan konstruksi	
			Kemampuan bangunan gedung terhadap bahaya kebakaran	Sistem pemadam kebakaran	
				Sistem deteksi & alarm kebakaran	
				Sistem pengendalian asap kebakaran	
				Pusat pengendali kebakaran	
			Kemampuan bangunan gedung terhadap bahaya petir dan bahaya kelistrikan	Instalasi proteksi petir	
				Perencanaan instalasi listrik, jaringan distribusi listrik, beban listrik, sumber daya listrik, transformator distribusi	
		Persyaratan kesehatan	Sistem penghawaan	Ventilasi	
				Pencahayaan alami	
			Sistem sanitasi	Pencahayaan buatan	
				Pencahayaan darurat	
				Plumbing	
				Penyaluran air hujan	
			Penggunaan bahan bangunan gedung	Fasilitasi sanitasi dalam bangunan gedung	
		Persyaratan kenyamanan	Kenyamanan ruang gerak dan hubungan antarruang		
			Kenyamanan termal dalam ruang		
			Kenyamanan pandangan (visual)		

No.	Muatan Persyaratan				Izin/NonIzin yang Mengakomodasi
	Persyaratan	Indikator	Variabel	Sub Variabel	
		Persyaratan kemudahan	Kenyamanan terhadap tingkat getaran dan kebisingan		
			Kemudahan hubungan ke, dari, dan di dalam bangunan gedung		
			Kelengkapan fasilitas prasarana dan sarana		
3.	Penyerahan Sarana, Prasarana, dan Utilitas				SKRK

Sumber: Permen PU No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung diolah

Lingkup bahasan dalam penelitian ini adalah indikator dan variabel yang terkait dengan IMB. Meskipun demikian tidak semua variabel pendirian bangunan digunakan dalam penelitian. Hanya variabel yang memiliki kaitan dengan prinsip *building resilient* terhadap kegempaan (Tabel 2.4) dan termasuk dalam lingkup perizinan IMB yang menjadi input penelitian.

2.4.2. Izin Mendirikan Bangunan (IMB) Gedung

Tujuan pengaturan IMB dalam konteks ketahanan terhadap gempa adalah agar bangunan yang didirikan oleh masyarakat dapat tertata dengan baik dan memenuhi persyaratan tahan gempa, layak dihuni, serta meminimalkan kerusakan akibat gempa. Bagi kota, IMB dapat bermanfaat dalam mewujudkan pembangunan atau pengembangan kota yang optimal, seimbang dan serasi agar tercipta kondisi kota yang berketahanan (*resilience*). Permohonan IMB diperuntukkan untuk bangunan gedung sederhana, bangunan gedung tidak sederhana, dan bangunan gedung khusus.

Tabel 2.6 Klasifikasi Bangunan Gedung untuk Penyelenggaraan IMB

No.	Bangunan Gedung	Klasifikasi Bangunan Gedung
1.	bangunan gedung sederhana	• bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan klasifikasi untuk rumah tinggal dengan luas bangunan sampai dengan 500 m²

No.	Bangunan Gedung	Klasifikasi Bangunan Gedung
		• bangunan gedung sederhana 2 lantai dengan klasifikasi untuk rumah tinggal dengan luas bangunan sampai dengan 500 m²
2.	bangunan gedung tidak sederhana	• bangunan gedung tidak sederhana bukan untuk kepentingan umum - bangunan rumah tinggal dengan luas bangunan di atas 500 m² - bangunan rumah tinggal yang dibangun oleh pengembang • bangunan gedung tidak sederhana untuk kepentingan umum - bangunan usaha mikro, kecil dan menengah; - bangunan non rumah tinggal; - bangunan non rumah tinggal yang dibangun oleh pengembang.
3.	bangunan gedung khusus	memiliki penggunaan dan persyaratan khusus, yang dalam perencanaan dan pelaksanaannya memerlukan penyelesaian atau teknologi khusus

Sumber: Permen PUPR No.05/PRT/M/2016 tentang IMB dan Perwali Kota Surabaya No. 13/2016 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB

Persyaratan permohonan IMB terdiri atas persyaratan administratif dan persyaratan teknis. Persyaratan teknis meliputi data umum bangunan gedung dan dokumen rencana teknis bangunan gedung yang terdiri atas rencana arsitektur, rencana struktur, dan rencana utilitas. Persyaratan administratif meliputi data pemohon, data tanah, serta dokumen dan surat terkait (termasuk SKRK, surat pernyataan menggunakan persyaratan pokok tahan gempa, surat pernyataan menggunakan desain prototype, dan surat pernyataan menggunakan perencanaan konstruksi bersertifikat). Persyaratan teknis meliputi data umum bangunan gedung dan dokumen rencana teknis bangunan gedung sebagai berikut (Tabel 2.7)

Tabel 2.7 Persyaratan Teknis IMB

No.	Persyaratan Teknis	Peruntukan Bangunan Gedung		
		Sederhana	Tidak Sederhana	Khusus
1.	Data umum bangunan gedung	a. nama bangunan gedung; b. alamat lokasi bangunan gedung; c. fungsi dan/atau klasifikasi bangunan gedung; d. jumlah lantai bangunan gedung; e. luas lantai dasar bangunan gedung; f. total luas lantai bangunan gedung;	a. nama bangunan gedung; b. alamat lokasi bangunan gedung; c. fungsi dan/atau klasifikasi bangunan gedung; d. jumlah lantai bangunan gedung; e. luas lantai dasar bangunan gedung;	a. nama bangunan gedung; b. alamat lokasi bangunan gedung; c. fungsi dan/atau klasifikasi bangunan gedung; d. jumlah lantai bangunan gedung; e. luas lantai dasar bangunan gedung;

No.	Persyaratan Teknis	Peruntukan Bangunan Gedung		
		Sederhana	Tidak Sederhana	Khusus
		g. ketinggian bangunan gedung; h. posisi bangunan gedung.	f. total luas lantai bangunan gedung; g. ketinggian bangunan gedung; h. luas basement; i. jumlah lantai basement; j. posisi bangunan gedung.	f. total luas lantai bangunan gedung; g. ketinggian bangunan gedung; h. luas basement; i. jumlah lantai basement; j. posisi bangunan gedung.
2.	Dokumen rencana teknis bangunan gedung	rencana arsitektur		
		Bangunan gedung sederhana 1 lantai: -	a. gambar situasi atau rencana tapak; b. gambar denah;	a. gambar situasi atau rencana tapak; b. gambar denah;
		Bangunan gedung sederhana 2 lantai: a. gambar situasi atau rencana tapak; b. gambar denah; c. gambar tampak; d. gambar potongan.	c. gambar tampak; d. gambar potongan; e. gambar detail arsitektur; f. spesifikasi umum perampungan bangunan gedung. g. Rencana arsitektur harus memuat rencana penyediaan fasilitas dan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas sesuai peraturan perundang-undangan.	c. gambar tampak; d. gambar potongan; e. gambar detail arsitektur; f. spesifikasi umum perampungan bangunan gedung. g. Rencana arsitektur harus memuat rencana penyediaan fasilitas dan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas sesuai peraturan perundang-undangan.
		rencana struktur		
		Bangunan gedung sederhana 1 lantai: a. memenuhi persyaratan pokok tahan gempa; b. menggunakan desain prototipe bangunan gedung sederhana 1 lantai yang ditetapkan pemerintah daerah sesuai kondisi masing-masing daerah c. Dalam hal tidak menggunakan desain prototype, pemohon harus menyediakan dokumen rencana teknis digambar oleh perencana konstruksi atau pemohon dengan	a. perhitungan struktur untuk bangunan gedung dengan ketinggian mulai dari 3 lantai, dengan bentang struktur lebih dari 3 meter, dan/atau memiliki basement; b. hasil penyelidikan tanah; c. gambar rencana pondasi termasuk detailnya; d. gambar rencana kolom, balok, plat dan detailnya;	a. perhitungan struktur untuk bangunan gedung dengan ketinggian mulai dari 3 lantai, dengan bentang struktur lebih dari 3 meter, dan/atau memiliki basement; b. hasil penyelidikan tanah; c. gambar rencana pondasi termasuk detailnya; d. gambar rencana kolom, balok, plat dan detailnya;

No.	Persyaratan Teknis	Peruntukan Bangunan Gedung		
		Sederhana	Tidak Sederhana	Khusus
		gambar sederhana dengan informasi yang lengkap	e. gambar rencana rangka atap, penutup, dan detailnya;	e. gambar rencana rangka atap, penutup, dan detailnya;
		Bangunan gedung sederhana 2 lantai: a. gambar rencana pondasi termasuk detailnya; b. gambar rencana kolom, balok, plat dan detailnya. c. menggunakan desain prototipe bangunan gedung sederhana 2 lantai yang ditetapkan KemenPUPR atau pemerintah daerah sesuai kondisi masing-masing daerah	f. spesifikasi umum struktur; dan g. spesifikasi khusus. h. Dalam hal bangunan memiliki basement, rencana struktur harus disertai dengan gambar rencana basement termasuk detailnya i. Dalam hal spesifikasi memiliki model atau hasil tes, maka model atau hasil tes harus disertakan dalam rencana struktur.	f. spesifikasi umum struktur; dan g. spesifikasi khusus. h. Dalam hal bangunan memiliki basement, rencana struktur harus disertai dengan gambar rencana basement termasuk detailnya i. Dalam hal spesifikasi memiliki model atau hasil tes, maka model atau hasil tes harus disertakan dalam rencana struktur.
		rencana utilitas		
		Bangunan gedung sederhana 1 lantai: -	a. perhitungan utilitas yang terdiri dari perhitungan kebutuhan air bersih, kebutuhan listrik, penampungan dan pengolahan limbah cair dan padat, dan beban kelola air hujan;	a. perhitungan utilitas yang terdiri dari perhitungan kebutuhan air bersih, kebutuhan listrik, penampungan dan pengolahan limbah cair dan padat, dan beban kelola air hujan;
		Bangunan gedung sederhana 2 lantai: a. gambar sistem sanitasi yang terdiri dari sistem air bersih, air kotor, limbah cair, dan limbah padat; b. gambar jaringan listrik yang terdiri dari gambar sumber, jaringan, dan pencahayaan; c. gambar pengelolaan air hujan dan sistem drainase dalam tapak.	b. perhitungan tingkat kebisingan dan/atau getaran; c. gambar sistem sanitasi yang terdiri dari sistem air bersih, air kotor, limbah cair, limbah padat, dan persampahan; d. gambar sistem pengelolaan air hujan dan drainase dalam tapak; e. gambar sistem instalasi listrik yang terdiri dari gambar sumber listrik,	b. perhitungan tingkat kebisingan dan/atau getaran; c. gambar sistem sanitasi yang terdiri dari sistem air bersih, air kotor, limbah cair, limbah padat, dan persampahan; d. gambar sistem pengelolaan air hujan dan drainase dalam tapak; e. gambar sistem instalasi listrik yang terdiri dari gambar sumber listrik,

No.	Persyaratan Teknis	Peruntukan Bangunan Gedung		
		Sederhana	Tidak Sederhana	Khusus
			jaringan, dan pencahayaan; f. gambar sistem proteksi kebakaran yang disesuaikan dengan tingkat risiko kebakaran; g. gambar sistem penghawaan/ ventilasi alami dan buatan; h. gambar sistem transportasi vertikal; i. gambar sistem komunikasi intern dan ekstern; j. gambar sistem penangkal/proteksi petir; k. spesifikasi umum utilitas bangunan gedung.	jaringan, dan pencahayaan; f. gambar sistem proteksi kebakaran yang disesuaikan dengan tingkat risiko kebakaran; g. gambar sistem penghawaan/ ventilasi alami dan buatan; h. gambar sistem transportasi vertikal; i. gambar sistem komunikasi intern dan ekstern; j. gambar sistem penangkal/proteksi petir; k. spesifikasi umum utilitas bangunan gedung.

Keterangan: Dokumen rencana teknis bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus harus disediakan oleh pemohon dengan menggunakan perencanaan konstruksi

Sumber: Permen PUPR No.05/PRT/M/2016 tentang Izin Mendirikan Bangunan

Kemudian di level aturan kota, menurut Peraturan Walikota Surabaya Nomor 13 tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan Izin Mendirikan Bangunan, persyaratan teknis adalah sebagai berikut (Tabel 2.8).

Tabel 2.8 Persyaratan Teknis IMB di Kota Surabaya

Persyaratan Teknis Peruntukan Bangunan Gedung		
Sederhana	Tidak Sederhana	Khusus
Rumah tinggal: 1. fotokopi Rekomendasi dari Tim Ahli Cagar Budaya beserta lampiran 2. Gambar CAD/sketsa bangunan : (situasi, denah lantai, gambar arsitektur lengkap sesuai	Rumah tinggal tidak sederhana: 1. fotokopi Rekomendasi dari Tim Ahli Cagar Budaya beserta lampiran 2. Gambar CAD : - gambar situasi (skala 1 : 1000/1 : 500); - gambar denah (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak menghadap jalan (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak atas atap (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar potongan memanjang dan melintang (skala 1 : 100/1 : 200); gambar rencana sanitasi (skala 1 : 100/1 : 200) 3. Untuk RT > 2 lantai dan/atau berstruktur utama baja:	1. fotokopi Rekomendasi dari Tim Ahli Cagar Budaya beserta lampiran 2. Gambar CAD : - gambar situasi (skala 1 : 1000/1 : 500); - gambar denah (skala 1 : 100/1 : 200);

Persyaratan Teknis Peruntukan Bangunan Gedung		
Sederhana	Tidak Sederhana	Khusus
rekom cagar budaya)	- perhitungan struktur yang ditandatangani oleh perencana; - gambar struktur dan detailnya yang ditandatangani oleh perencana.	- gambar tampak menghadap jalan (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak atas atap (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar potongan memanjang dan melintang (skala 1 : 100 / 1 : 200); - gambar rencana sanitasi (skala 1 : 100/1 : 200) - gambar dan perhitungan struktur;
	Rumah tinggal pengembang: 1. fotokopi Rekomendasi dari Tim Ahli Cagar Budaya beserta lampiran 2. Gambar CAD : - gambar situasi (skala 1 : 1000/1 : 500); - gambar denah (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak menghadap jalan (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak atas atap (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar potongan memanjang dan melintang (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar rencana sanitasi (skala 1 : 100/1 : 200) 3. Untuk RT > 2 lantai dan/atau berstruktur utama baja: - perhitungan struktur yang ditandatangani oleh perencana; - gambar struktur dan detailnya yang ditandatangani oleh perencana. 4. BAST PSU, 5. SPPL atau Izin Lingkungan beserta lampiran, 6. rekom drainase, 7. rekom lalin	
	Non rumah tinggal: 1. fotokopi Rekomendasi dari Tim Ahli Cagar Budaya beserta lampiran 2. Gambar CAD : - gambar situasi (skala 1 : 1000/1 : 500); - gambar denah (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak menghadap jalan (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak atas atap (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar potongan memanjang dan melintang (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar rencana sanitasi (skala 1 : 100/1 : 200) 3. Untuk NRT > 500 m² atau > 2 lantai atau berstruktur utama baja : - perhitungan struktur yang ditandatangani oleh perencana; - gambar struktur dan detailnya yang ditandatangani oleh perencana. 4. SPPL atau Izin Lingkungan beserta lampiran, 5. rekom drainase, 6. rekom lalin	
	Non rumah tinggal pengembang: 1. fotokopi Rekomendasi dari Tim Ahli Cagar Budaya beserta lampiran	

Persyaratan Teknis Peruntukan Bangunan Gedung		
Sederhana	Tidak Sederhana	Khusus
	2. Gambar CAD : - gambar situasi (skala 1 : 1000/1 : 500); - gambar denah (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak menghadap jalan (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar tampak atas atap (skala 1 : 100/1 : 200); - gambar potongan memanjang dan melintang (skala 1 : 100/1 : 200); gambar rencana sanitasi (skala 1 : 100/1 : 200) 3. Untuk NRT > 500 m ² atau > 2 lantai atau berstruktur utama baja : - perhitungan struktur yang ditandatangani oleh perencana; - gambar struktur dan detailnya yang ditandatangani oleh perencana. 4. SPPL atau Izin Lingkungan beserta lampiran, 5. rekom drainase, 6. rekom lalin 7. BAST PSU	

Sumber: Peraturan Walikota Surabaya Nomor 13 tahun 2018

Permohonan IMB harus menempuh prosedur tertentu yang ditentukan oleh pemerintah, selaku pemberi izin. Selanjutnya pelaksanaan perizinan melibatkan interaksi antara pemohon dan pemberi izin, memerlukan pengetahuan baik dari aspek legal maupun pertimbangan dampak yang ditimbulkan dari izin tersebut. Dalam melakukan *assessment* IMB, diperlukan keterlibatan Tim Ahli Bangunan Gedung (TABG). TABG adalah tim yang terdiri dari para ahli yang terkait dengan penyelenggaraan bangunan untuk memberikan pertimbangan teknis dalam proses penelitian dokumen rencana teknis dengan masa penugasan terbatas, dan juga untuk memberikan masukan dalam penyelesaian masalah penyelenggaraan bangunan tertentu yang susunan anggotanya ditunjuk secara kasus per kasus disesuaikan dengan kompleksitas bangunan tertentu tersebut.

2.4.3. Dasar Hukum Substansi Persyaratan Teknis IMB

Dasar hukum yang digunakan sebagai dasar pemberian izin mengacu pada beberapa Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria (NSPK) yang memiliki prinsip saling mengacu. Kebijakan pusat diacu oleh kebijakan daerah dan/atau daerah diperbolehkan membuat kebijakan selama tidak bertentangan dengan kebijakan pusat, terdiri atas:

1. Undang-Undang No. 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
2. Peraturan Pemerintah No. 36 tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang No. 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
3. Permen PU No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung;
4. Permen PUPR No. 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung;
5. Permen PUPR No. 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung;
6. Permen PU No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan;
7. Permen Kes No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran;
8. Perda No. 7 tahun 2009 tentang Bangunan, yang diubah dengan Perda No. 6 tahun 2013 tentang Perubahan atas Perda No. 7 tahun 2009 tentang Bangunan;
9. Perwali No. 52 tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang Dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya;
10. Perwali No. 13 Tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB;
11. Pedoman atau standar teknis lainnya yang berlaku.

2.5. Indikator, Variabel dan Kriteria Persyaratan Teknis IMB Berbasis Ketahanan terhadap Gempa Bumi

Indikator dan variabel penelitian dikaji dari persyaratan teknis IMB yang dikaitkan dengan prinsip-prinsip *building resilience* terhadap gempa bumi. Dari kajian tersebut, diperoleh 3 indikator IMB berbasis ketahanan terhadap gempa bumi yang sesuai dengan konteks penelitian. Ketiga indikator ini yaitu persyaratan arsitektur, persyaratan struktur, dan persyaratan utilitas bangunan gedung.

Tabel 2.9 Kajian Penentuan Indikator Penelitian

No.	Aspek	Sumber	Indikator	Kajian	Indikator Terpilih
1.	Konsep dan Prinsip-Prinsip Ketahanan Bangunan	Slak & Kilar, 2007; Banba et. al, 2004; Pu et. al., 2012; Hugo, 2000; Mendonca and	1.intensitas bangunan 2.desain arsitektur bangunan	Peruntukan zona maupun intensitas bangunan dapat menjadi instrumen pengurangan risiko gempa	1. persyaratan arsitektur bangunan gedung 2. persyaratan struktur

No.	Aspek	Sumber	Indikator	Kajian	Indikator Terpilih
		Wallace, 2006; FEMA, 2010; Petit, 2012; Carlson dan Doyle, 2002; Jakson, 2009; Petit, 2012; NIAC, 2009	3. konstruksi bangunan 4. aksesibilitas dan sirkulasi bangunan 5. sistem evakuasi bangunan 6. infrastruktur kedaruratan bangunan	bumi, namun persyaratan ini masuk dalam substansi permohonan SKRK. Persyaratan pengendalian dampak lingkungan termasuk dalam substansi izin lingkungan.	bangunan gedung 3. persyaratan utilitas bangunan gedung
2.	Persyaratan Teknis Pendirian Bangunan	Permen PU No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	1. persyaratan peruntukan dan intensitas bangunan gedung 2. arsitektur bangunan gedung 3. persyaratan pengendalian dampak lingkungan 4. persyaratan keselamatan 5. persyaratan kesehatan 6. persyaratan kenyamanan 7. persyaratan kemudahan	Substansi IMB lebih ditekankan pada arsitektur bangunan, struktur, dan utilitas. Cakupan utilitas ini meliputi sistem evakuasi, aksesibilitas dan kemudahan dan infrastruktur kedaruratan atau keselamatan.	
3.	Persyaratan Teknis IMB	Permen PUPR No.05/PRT/M/2016 tentang Izin Mendirikan Bangunan	1. rencana arsitektur 2. rencana struktur 3. rencana utilitas		

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber, 2019

Kemudian perlu dikaji lebih mendalam substansi dalam indikator-indikator tersebut yang bisa digunakan sebagai variabel dan kriteria penelitian.

2.5.1. Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung

Dalam rangka mengurangi kerugian saat terjadi gempa, kerentanan bangunan harus dikurangi, yaitu dengan menerapkan prinsip-prinsip arsitektural tahan gempa dalam desain permukiman dan bangunan (Hugo, 2000). Beberapa

studi dan penelitian terdahulu telah merekomendasikan bahwa interaksi antara teori arsitektur dan teori desain struktur akan menciptakan situasi yang mampu mengurangi risiko bangunan terhadap potensi *hazards* dari gempa bumi. Menurut Hugo (2000) bangunan yang dirancang tahan gempa perlu memperhatikan hal-hal berikut ini.

1. Dalam desain arsitektur sangat penting menempatkan perabot, kolam renang, atau ruangan yang berisi peralatan berat pada lantai yang lebih rendah untuk meminimalkan dampak gempa.
2. Elemen-elemen tahan gempa dapat ditempatkan dengan tingkat independensi tertentu dari beban vertikal. Elemen-elemen ini perlu diletakkan dengan kondisi yang meminimalkan efek torsional serta tetap memenuhi persyaratan arsitektur
3. Menggunakan bahan bangunan lebih ringan, dapat dilakukan pembuatan dinding berbahan partisi, lantai plaster dan bangunan tahan gempa lainnya.
4. Meletakkan benda-benda dengan beban lebih berat pada lantai bawah bangunan (untuk bangunan lebih dari satu lantai)
5. Menggunakan bentuk spasial yang dapat mengarah ke bangunan dengan struktur yang jelas dan sederhana, memiliki pusat tegangan torsi bertepatan dengan pusat massa.

Kemudian bentuk bangunan tahan gempa sangat dipengaruhi oleh keteraturan bangunan dan distribusi beban dalam bangunan tersebut (FEMA, 2010; JASO, 2012). Bangunan yang memiliki keteraturan ditunjukkan dengan bentuknya yang simetris atau sentris lebih baik dalam merespon gempa serta perlu memperhatikan dilatasi atau pemisahan struktur (Juwana, 2005).

Menurut Arnold (2006), konfigurasi bangunan atau karakteristik arsitektural didefinisikan sebagai ukuran, bentuk, dan proporsi bentuk tiga dimensi bangunan. Desain bangunan yang baik dalam desain seismik adalah bangunan yang sederhana dan teratur (*regular building*), memiliki massa yang memusat serta berbentuk simetris. Ukuran bangunan berkaitan dengan ketinggian bangunan yang cenderung berbanding lurus dengan risiko. Bangunan tinggi meskipun dengan bentuk sederhana dan simetris tanpa perlakuan khusus, memiliki risiko yang lebih besar. Untuk ketinggian tidak termasuk cakupan variabel penelitian karena

merupakan substansi SKRK. Dalam hal bentuk, bangunan simetris memiliki risiko yang lebih rendah. Simetri struktural berarti bahwa pusat massa dan pusat resistansi terletak di, atau dekat dengan, titik yang sama (kecuali jika beban langsung mempengaruhi pusat massa aktual). Dalam hal bangunan tinggi berbentuk T, L, H atau U, sebaiknya dilakukan pemisahan bangunan menjadi lebih dari satu unit bangunan dengan bentuk sederhana, atau mengikatnya dengan kuat.

Dalam desain seismik, proporsi bangunan mungkin lebih penting daripada ukuran absolutnya. Untuk bangunan tinggi, rasio kelangsingan (*slenderness ratio*) dari sebuah bangunan adalah pertimbangan yang lebih penting daripada hanya pembatasan ketinggian. (Arnold, 2006; Ferial, 2007; Kilar & Petrovcic, 2015). Dowrick (1989) menyarankan upaya untuk membatasi rasio tinggi hingga 3 atau 4.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, variabel dan kriteria arsitektur bangunan gedung dapat disimpulkan sebagai berikut.

Tabel 2.10 Variabel dan Kriteria dalam Indikator Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung

Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber
Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung	Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	Bangunan simetris (bujursangkar, segi empat, segi enam, dsb.)	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014; FEMA, 2010; JASO, 2012
		Kompleksitas desain bangunan	Desain bangunan sederhana	Hugo, 2000; Arnold, 2006
			Kemampuan pemisahan struktur/dilatasi untuk bangunan tertentu (bangunan panjang, bangunan di atas tanah kurang rata, bangunan pada area rawan gempa, dan bangunan dengan bentuk denah L, T, Z, O, H dan U)	Juwana, 2005; Arnold, 2006
		Tata ruang dalam	Penyekatan ruang, dinding, bukaan dengan bentuk simetris	Hugo, 2000
			Penempatan perabot atau peralatan berat	Hugo, 2000

Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber
			pada lantai yang lebih rendah	
	Proporsi bangunan	Kerampingan bangunan (<i>slenderness</i>)	Maksimal rasio kelangsingan (<i>slenderness rasio</i>) 3 atau 4	Dowrick, 1989; Arnold, 2006; Ferial, 2007; Kilar & Petrovcic, 2015

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber, 2019

2.5.2. Persyaratan Struktur Bangunan Gedung

Aspek struktural bangunan merupakan prinsip mendasar yang harus dipenuhi oleh sebuah bangunan. Bangunan harus kokoh dan aman terhadap keruntuhan (kegagalan struktur), bahaya api, sambaran petir dan gaya-gaya yang disebabkan oleh angin dan gempa bumi, serta tidak mengakibatkan kerusakan lingkungan sekitar. Keterlibatan antara sistem bangunan, metode konstruksi, teknologi bahan, dan bangunan sangat mempengaruhi kinerja bangunan. Struktur bangunan perlu mempertimbangkan kekuatan, redundansi, serta kepaduan antar elemen struktur (Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014). Selain itu material bangunan yang dipilih harus mempertimbangkan kekokohan, kekakuan, fleksibilitas/daktilitas, kekerasan, dan kekasaran. Sistem struktur bangunan tinggi harus mampu menahan beban gravitasi, angin, maupun guncangan akibat gempa bumi (Juwana, 2005).

Rumusan variabel dan kriteria pada indikator persyaratan struktur bangunan gedung adalah sebagai berikut.

Tabel 2.11 Variabel dan Kriteria dalam Indikator Persyaratan Struktur Bangunan Gedung

Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber
Persyaratan Struktur Bangunan Gedung	Perhitungan struktur bangunan gedung	-	Analisis pembebanan yang harus dilakukan sesuai standard dan keilmuan untuk metukan sistem konstruksi penahan beban yang memadai	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014
	Elemen struktur bangunan	rencana pondasi	Pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014

Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber
		rencana kolom, balok, dan plat	Memiliki struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014
		rencana rangka atap dan penutup	Pemilihan konstruksi atap dan penutup ringan	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014
	Material bangunan	-	Penggunaan material bangunan yang ringan dan fleksibel	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber, 2019

2.5.3. Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung

Woloshyniuk (2015) mendefinisikan utilitas sebagai proses, sistem, fasilitas, teknologi, jaringan, aset dan layanan penting bagi kesehatan atau keamanan yang efektif. Resiliensi infrastruktur atau utilitas sangat berhubungan dengan penyediaan infrastruktur yang fasilitas dan sistem teknisnya untuk operasional masyarakat, baik dalam keadaan rutin maupun kritis. Dalam menghadapi bencana perlu adanya penyediaan kapasitas infrastruktur alternatif (*alternative capacity*) yang memungkinkan pilihan alternatif, keputusan dan penggantian dalam sistem atau organisasi jika terjadi bencana (Jackson, 2010) dan (O'Rourke, 2007).

Dalam Perka BNPB No 11 Tahun 2008 Tentang Pedoman Rehabilitasi dan Rekonstruksi, jaringan infrastruktur fisik yang dibutuhkan pasca bencana terdiri atas 1) jaringan jalan/perhubungan; 2) jaringan air bersih; 3) jaringan listrik; 4) jaringan komunikasi; 5) jaringan sanitasi dan limbah; dan 6) jaringan irigasi/pertanian. Brunsdon (2001) menjabarkan infrastruktur kritis dapat berupa layanan utilitas terdiri dari air bersih, air limbah, listrik, gas dan telekomunikasi, transportasi, dan fasilitas penting.

Kemudian menurut Juwana (2005), infrastruktur yang harus ada dalam bangunan tinggi terkait dengan kebutuhan penghuni, antara lain air bersih, pengolahan limbah, pengendalian suhu dan kelembapan udara, jaringan energi (listrik), komunikasi, tata udara, tata suara, dan pencahayaan. Sharma & Shaw (2011)

mengemukakan listrik, air, sanitasi dan persampahan, serta aksesibilitas jalan sebagai parameter dalam menilai resiliensi pada aspek fisik.

Dari jenis-jenis infrastruktur kedaruratan yang teridentifikasi, dipilih infrastruktur alternatif yang memiliki keterkaitan dengan efektivitas fungsinya pada saat terjadi gempa, yaitu infrastruktur alternatif, sistem proteksi, sistem transportasi vertikal, sistem evakuasi bangunan, dan fasilitas khusus disabilitas dengan uraian sebagai berikut.

A. Infrastruktur Alternatif

a. Infrastruktur Alternatif Kelistrikan

Ketersediaan jaringan listrik sangat penting pada saat keadaan kritis karena dibutuhkan oleh korban dalam proses evakuasi maupun bertahan hidup. Sharma dan Shaw (2011) menambahkan bahwa ketika terjadi bencana, sebuah kota harus mengurangi ketergantungan pada pasokan listrik dari luar (*dependence on external supply*) karena ketika terjadi bencana, hubungan sebuah kota akan terputus dengan luar sehingga penyediaan listrik harus dilakukan secara mandiri. Bangunan-bangunan sebagai unsur utama pembentuk kota harus memiliki kemampuan ini. Pada kondisi tertentu, gempa dapat menyebabkan kerusakan instalasi sumber energi listrik kota. Maka, pendapat Matsuoka (2011) sangat logis bahwa bangunan-bangunan dalam sebuah kota harus mempunyai infrastruktur listrik alternatif yang mampu berfungsi sebagai pengganti ketika infrastruktur listrik utama rusak. *Alternative capacity* yang dapat disediakan dapat meliputi alat penghasil listrik misalnya genset, jaringan listrik alternatif, dan sumber listrik alternatif pada kawasan tertentu dengan luas tertentu.

b. Infrastruktur Alternatif Komunikasi

Komunikasi memiliki peran penting dalam upaya pemantauan keadaan lingkungan, penyebaran informasi dan peringatan, serta penting sebagai sarana koordinasi dalam upaya respon dan operasi. Peristiwa gempa akan berdampak pada jaringan komunikasi seperti kerusakan menara (tower), jaringan transmisi, maupun kabel. Diolah dari International Telecommunication Union/ITU (2013) dan Sharma & Shaw (2011), ketersediaan (*supply*) dan akses (*access*) jaringan komunikasi saat kondisi kritis serta ketersediaan jaringan komunikasi pasca bencana gempa (*availability*) yang efektif sangat penting, baik jaringan telepon

maupun internet. Pada fase bencana, kebutuhan internet sangat dibutuhkan dalam melakukan komunikasi dan update informasi terkait bencana gempa bumi (Ahmadi & Mojtaba, 2016). *Alternative capacity* yang dapat disediakan pada fase terjadi bencana misalnya ketersediaan telepon nirkabel (*handy talky dan radio*), penyiapan Remote Antena Trailers (RAT) sebagai layanan antena cadangan jika menara utama tidak berfungsi serta IT Telecom Box (O'Reilly, Jrad, Brown, & Conrad, 2005).

c. Infrastruktur Alternatif Air Bersih

Menurut Picket (2008) dan Brusdon (2005) pipa saluran air bersih dan air minum merupakan salah satu infrastruktur penting yang harus ada ketika terjadi keadaan kritis. Hal ini karena air memiliki kegunaan yang sangat vital ketika terjadi krisis untuk konsumsi, dan memadamkan api apabila ada simultan *hazard* berupa timbunan api. Masyarakat memerlukan akses terhadap air bersih setelah terjadi bencana untuk kebutuhan kelangsungan hidupnya. Banyak jumlah korban meninggal tidak disebabkan oleh gempa namun kurangnya akses masyarakat terhadap layanan kebutuhan hidup pasca bencana. Penyediaan sumber air alternatif sangat diperlukan sebagai pengganti jika terjadi kerusakan pada sumber air utama. Brusdon (2005) menekankan bahwa *supply* air hendaknya bisa diadakan secara mandiri, serta mengurangi ketergantungan pasokan air bersih dari luar. *Alternative capacity* yang dapat disediakan saat terjadi bencana dapat berupa sumber air dan pengolah air. Sumber air alternatif misalnya dapat dipenuhi dengan tandon air (*water container*) dan penangkap air hujan. Sedangkan pengolahan air bersih secara mandiri dapat dilakukan menggunakan *water treatment plant* (WTP).

d. Infrastruktur Alternatif Pengelolaan Limbah dan Sampah

Menurut Christchurch *City Council* (2011), ketahanan sistem sanitasi sangat membantu masyarakat dalam keadaan kritis, karena pasca gempa dapat diikuti oleh bencana penyakitnya lainnya seperti kolera sehingga menambah jumlah korban dan trauma yang berkepanjangan (Zuhyle, 2015). UNISDR (2009) menyebutkan bahwa akses terhadap sanitasi pasca gempa juga merupakan kebutuhan dasar serta dapat meminimalkan wabah penyakit. Sharma dan Shaw (2011) menegaskan bahwa kriteria ketahanan dari segi sanitasi dan pembuangan

limbah dapat ditinjau dari ketersediaan pembuangan serta pengelolaan sampah atau limbah, baik dalam pengumpulan (*collection of waste*), pengelolaan (*waste treatment*) dan daur ulang (*recycling*).

B. *Emergency Facilities*

Menurut Mitchel (2013), sebuah kota harus menjamin keberfungsian fasilitas kesehatan setelah terjadi bencana. Dalam aspek bangunan hal ini menyangkut kemampuan fasilitas kesehatan bangunan (*first aid kit*) dalam persiapan menghadapi bencana. Kemudian manajemen *emergency response* juga diperlukan untuk mengantisipasi bencana secara responsif. Belajar dari manajemen kedaruratan gempa di Jepang selain fasilitas yang disebutkan, diperlukan fasilitas *early warning system* dan fasilitas lainnya yang ramah disabilitas (FEMA, 2017).

C. Sistem Transportasi Vertikal

Sirkulasi vertikal umumnya menggunakan tangga, lift, dan eskalator. Dalam hal keselamatan terhadap gempa, lebar jalan atau koridor sangat berperan dalam proses evakuasi. Demikian halnya keberadaan tangga darurat dan lift darurat yang tahan api untuk bangunan tertentu akan sangat diperlukan mengingat akses melalui lift penumpang menjadi tidak aman saat kejadian gempa.

D. Sistem Evakuasi Bangunan

Sistem evakuasi terdiri atas lokasi atau area evakuasi dan jalur evakuasi. Lokasi evakuasi pada bangunan dapat berupa shelter evakuasi, titik kumpul evakuasi (*assembly point*), penampungan sementara (*refugee floor*), serta di negara-negara maju heliport juga dimanfaatkan sebagai evakuasi (Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000; Lo, et. al., 2006).

Titik kumpul merupakan area terbuka terdekat yang apabila terjadi gempa yang menjadi titik pertemuan sebelum evakuasi ke penampungan atau *shelter*. Titik kumpul evakuasi (*assembly point*) dibuat dengan memperhatikan kapasitas atau daya tampung, kesiapan dan keamanan dalam *emergency response*, dan jarak dari potensi bahaya (Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000). Penampungan sementara (*refugee floor*) diperuntukkan untuk bangunan dengan ketinggian tertentu (>24 lantai), karena upaya keluar gedung membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga diperlukan titik kumpul sementara pada lantai tertentu dengan jaminan akses keluar gedung yang aman. Kebijakan ini telah diterapkan di

Kota Jakarta yang dituangkan dalam Peraturan Kepala Dinas Pengawasan dan Penertiban Bangunan Provinsi DKI Jakarta No. 3 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung di Bidang Arsitektur. Penentuan *refugee floor* ini harus memperhatikan kapasitas/dayatampung, kekuatan struktur dan kemampuan menahan api pada selang waktu tertentu, kesediaan ruang berhimpun dengan sirkulasi yang baik, serta kedekatan dengan jalur darurat.

Jalur evakuasi merupakan jalur yang akan menghubungkan bangunan terdampak dengan lokasi evakuasi. Jalur evakuasi harus memperhatikan kapasitas jalur (lebar minimum jalur) dan kemudahan akses menuju area aman. Kemudahan akses ini perlu ditunjang oleh kejelasan petunjuk arah evakuasi dan pencahayaan darurat (Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000).

Rumusan variabel dan kriteria pada indikator persyaratan utilitas bangunan gedung adalah sebagai berikut.

Tabel 2.12 Variabel dan Kriteria dalam Indikator Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung

Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber
Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung	Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	Ketersediaan alternatif kelistrikan (<i>Emergency Power</i>)	Sharma & Shaw, 2011; Matsuoka, 2011
		Infrastruktur alternatif telekomunikasi intern dan ekstern	Ketersediaan alternatif telekomunikasi	O'Reilly, Jrad, Brown, & Conrad, 2005; Sharma dan Shaw, 2011; ITU, 2013; Ahmadi & Mojtaba, 2016
		Infrastruktur alternatif air bersih	Ketersediaan alternatif air bersih	Brusdon, 2005; Picket, 2008; Christchurch City Council, 2011; Sharma dan Shaw, 2011
		Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	Ketersediaan alternatif pengelolaan limbah	
			Ketersediaan alternatif pengelolaan sampah	
	<i>Emergency facilities</i>	Pintu darurat	Ketersediaan dan kemudahan akses pintu darurat	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005

Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber
		Alat pemadam kebakaran (APAR)	Ketersediaan dan keterjangkauan alat pemadam kebakaran	Akbar, 2016; Kaimart, 2013; Permenakertrans No. 4/MEN/1980
		Sistem alarm darurat	Ketersediaan sistem alarm darurat	FEMA, 2017
		<i>Detector getaran</i>	Ketersediaan <i>detector getaran</i>	FEMA, 2017
		Fasilitas khusus disabilitas	Ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas khusus disabilitas	FEMA, 2017
	Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	Ketersediaan dan kemampuan tangga darurat	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005
		Lift/lift darurat	Ketersediaan dan kemampuan lift/lift darurat	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005
	Sistem evakuasi bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	Ketersediaan titik kumpul	Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000
			Kapasitas/daya tampung titik kumpul	
			Jarak aman titik kumpul minimal	
			Jarak dan kemudahan akses dengan jalan	
		Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	Kapasitas/daya tampung <i>refugee floor</i>	Lo, et. al., 2006; Peraturan Kepala Dinas Pengawasan dan Penertiban Bangunan Provinsi DKI Jakarta No. 3 Tahun 2014
			Kekuatan struktur <i>refugee floor</i> menahan runtuh dengan waktu tertentu	
			Jarak dan kemudahan akses dengan jalur darurat	
		<i>Heliport gedung</i>	Ketersediaan heliport	PPURG, 1987
		Jalur evakuasi	Kapasitas jalur evakuasi (lebar minimal)	Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000
			Ketersediaan petunjuk arah jalan keluar	

Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber
			Pencahaya-an darurat (<i>emergency lightning</i>)	

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber, 2019

2.6. Sintesa Pustaka

Dengan melihat variabel-variabel dari kajian teori serta kajian penelitian terdahulu dapat disusun sintesa pustaka. Sintesa pustaka berisi rumusan indikator dan variabel penelitian yang ditinjau dalam penelitian ini (Tabel 2.13).

Tabel 2.13 Sintesa Pustaka

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Sumber Literatur
1.	Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung	Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014; FEMA, 2010; JASO, 2012; Hugo, 2000; Arnold, 2006; Dowrick, 1989; Arnold, 2006; Ferial, 2007; Kilar & Petrovcic, 2015
			Kompleksitas desain bangunan	
			Tata ruang dalam	
		Proporsi bangunan	Kerampingan bangunan (<i>slenderness</i>)	
2.	Persyaratan Struktur Bangunan Gedung	Perhitungan struktur bangunan gedung	-	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014
		Elemen struktur bangunan	Rencana pondasi	
			Rencana kolom, balok, dan plat	
			Rencana rangka atap dan penutup	
		Material bangunan	-	
3.	Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung	Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	Sharma & Shaw, 2011; Matsuoka, 2011 O'Reilly, Brad, Brown, & Conrad, 2005; ITU, 2013; Ahmadi & Mojtaba, 2016 Brusdon, 2005; Picket, 2008; Christchurch City Council, 2011
			Infrastruktur alternatif telekomunikasi intern dan ekstern	
			Infrastruktur alternatif air bersih	
			Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	
		<i>Emergency facilities</i>	Pintu darurat	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005
			Alat pemadam kebakaran (APAR)	
			Sistem alarm darurat	

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Sumber Literatur
			<i>Detector</i> getaran	Akbar, 2016; Kaimart, 2013; Permenakertrans No. 4/MEN/1980 FEMA, 2017
			Fasilitas khusus disabilitas	
		Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005
			Lift/lift darurat	
		Sistem evakuasi bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000; Lo, et. al., 2006; Perka DPPB Prov. DKI Jakarta No. 3 Tahun 2014; PPURG, 1987
			Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	
			<i>Heliport</i> gedung	
			Jalur evakuasi	

Sumber: Kajian Pustaka, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan paradigma *konstruktivism* yang memandang realitas sosial bukan terjadi secara alami namun terbentuk berdasarkan hasil konstruksi melalui proses interaksi dalam kelompok tertentu (Groat dan Wang, 2013). Realitas dipengaruhi oleh pengalaman sosial, bersifat spesifik serta tergantung pada pihak yang terlibat, sehingga tidak bisa digeneralisasikan pada seluruh wilayah.

Sesuai paradigma tersebut, penelitian ini menarik kesimpulan dari analisis dokumen-dokumen yang telah terverifikasi maupun konstruksi pendapat yang menjelaskan pengalaman dan pengetahuan *stakeholders*. Kerangka teori yang digunakan seperti teori gempa bumi tektonik, konsep ketahanan bangunan, dan peraturan Izin Mendirikan Bangunan (IMB) digunakan sebagai referensi untuk memahami kondisi ideal yang diharapkan. Konfirmasi teori berdasarkan studi kasus relevan yang dilakukan secara kualitatif. Perumusan konsep hasil penelitian dipengaruhi oleh opini/pendapat *stakeholders* sesuai dengan pengaruh dan kepentingannya sehingga diperoleh konsep peraturan IMB gedung di Kota Surabaya yang relevan.

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif yang memaparkan, menuliskan, dan melaporkan suatu fenomena menggunakan data-data kualitatif dan diolah dengan metode analisis kualitatif. Tujuannya adalah membuat deskripsi secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi tertentu. Penelitian kualitatif cenderung efektif digunakan untuk menemukan informasi spesifik tentang nilai, opini, pola perilaku, dan konteks sosial pada populasi tertentu (Mack et. al., 2011). Penelitian ini mengeksplorasi *secondary data* yang relevan serta diperkuat oleh pendapat ahli atau *stakeholders* dalam hal peraturan IMB gedung Kota Surabaya.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat deskripsi atau gambaran mengenai situasi/kejadian, menerangkan hubungan antar fenomena, serta mendapatkan makna dan implikasi dari suatu masalah yang ingin dipecahkan. Ditinjau dari metodenya, penelitian termasuk penelitian induktif, artinya kesimpulan penelitian adalah hasil intepretasi dari seluruh informasi yang didapatkan dari *secondary data analysis* maupun *in-depth interview stakeholders*.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dihasilkan dari sintesis tinjauan pustaka yang relevan (proses kajian diuraikan pada Bab 2). Variabel-variabel ini digunakan untuk melihat karakteristik objek yang diamati dan menjadi batasan dalam melakukan penelitian. Penyajian variabel dalam penelitian ini didukung oleh definisi operasional, yaitu petunjuk tentang bagaimana suatu variabel diukur dan batasan dari beberapa istilah yang dipakai (Masyhuri, 2008). Berikut ini indikator dan variabel beserta definisi operasional yang digunakan dalam penelitian (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Indikator, Variabel, dan Definisi Operasional Penelitian

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Definisi Operasional
1.	Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung	Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	Bentuk bangunan secara geometri (garis, bidang, ruang)
			Kompleksitas desain bangunan	Tingkat kompleksitas desain bangunan memuat unsur bentuk, ukuran, dan unsur arsitektural lainnya
			Tata ruang dalam	Tata peletakan perabot dan penyekatan ruang serta bukaan
		Proporsi bangunan	Kerampingan bangunan (<i>slenderness</i>)	Angka perbandingan ketinggian dengan lebar bangunan (H/B)
2.	Persyaratan Struktur Bangunan Gedung	Perhitungan struktur bangunan gedung	-	Analisis perhitungan pembebanan dalam penentuan sistem dan elemen struktur yang akan digunakan
		Elemen struktur bangunan	Rencana pondasi	Rencana desain, jenis, teknik konstruksi struktur pondasi yang digunakan
			Rencana kolom, balok, dan plat	Rencana desain, jenis, teknik konstruksi struktur kolom, balok, dan plat yang digunakan

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Definisi Operasional
			Rencana rangka atap dan penutup	Rencana desain, jenis, teknik konstruksi struktur rangka atap dan penutup yang digunakan
		Material bangunan	-	Material atau bahan bangunan yang digunakan sebagai konstruksi bangunan
3.	Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung	Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	Tingkat penyediaan kapasitas listrik alternatif baik peralatan kelistrikan, jaringan listrik, dan sumber listrik pada saat tanggap darurat
			Infrastruktur alternatif telekomunikasi	Tingkat penyediaan kapasitas telekomunikasi alternatif baik peralatan komunikasi maupun sistem komunikasi pada saat tanggap darurat
			Infrastruktur alternatif air bersih	Tingkat penyediaan kapasitas air bersih alternatif baik sumber air maupun pengolah air pada saat tanggap darurat
			Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	Tingkat penyediaan kapasitas pengelola sampah dan limbah alternatif baik infrastruktur pembuangan maupun pengolahan pada saat tanggap darurat
		<i>Emergency Facilities</i>	Pintu darurat	Ketersediaan dan kemampuan pintu darurat untuk bangunan tidak sederhana dan khusus
			Alat pemadam kebakaran (APAR)	Tingkat penyediaan dan peletakan fasilitas pemadam kebakaran berupa APAR untuk bangunan tidak sederhana dan khusus
			Sistem alarm darurat	Peringatan saat keadaan kritis berupa sistem alarm darurat untuk bangunan tidak sederhana dan khusus
			<i>Detector</i> getaran	Peringatan saat keadaan kritis berupa detector getaran untuk bangunan tidak sederhana dan khusus
			Fasilitas khusus disabilitas	Tingkat penyediaan kapasitas fasilitas khusus disabilitas dalam bangunan untuk keperluan tanggap darurat
		Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	Ketersediaan dan kemampuan tangga darurat untuk bangunan tidak sederhana dan khusus

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Definisi Operasional
			Lift/lift darurat	Ketersediaan dan kemampuan lift darurat untuk bangunan tidak sederhana dan khusus
		Sistem Evakuasi Bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	Penyediaan area terbuka di luar bangunan yang menjadi titik pertemuan sebelum menuju area evakuasi yang lebih aman pada saat kejadian gempa untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus
			Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	Penyediaan ruang atau lantai tertentu bangunan yang dijadikan titik berkumpul sementara sebelum menuju area evakuasi yang lebih aman pada saat kejadian gempa untuk bangunan > 24 lantai
			<i>Heliport</i> gedung	Landasan untuk helikopter di atap gedung yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan evakuasi untuk bangunan > 40 m atau 8 lantai
			Jalur evakuasi	Kemampuan jalur khusus yang menjadi akses evakuasi pada saat keadaan darurat untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus

Sumber: Analisis dari kajian teori, 2019

3.4. Populasi dan Sampel

Populasi diartikan sebagai keseluruhan unit analisis yang merupakan sasaran penelitian. Terdapat dua jenis populasi dalam penelitian ini yaitu populasi dokumen peraturan yang memuat substansi persyaratan teknis IMB dan populasi *stakeholders* yang memiliki keahlian dan/atau pengalaman dalam peraturan IMB. Untuk populasi berupa dokumen tidak membutuhkan proses pengambilan sampel karena unit analisisnya adalah keseluruhan dokumen peraturan level nasional maupun daerah yang memuat substansi persyaratan teknis IMB gedung sesuai dengan lingkup indikator dan variabel yang ditetapkan. Populasi dokumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Populasi Penelitian Berupa Dokumen Peraturan

No.	Level Peraturan	Jenis Peraturan	Jumlah Populasi
1.	Pusat	Undang-Undang	1
		Peraturan Pemerintah	1

No.	Level Peraturan	Jenis Peraturan	Jumlah Populasi
		Peraturan Menteri	5
2.	Provinsi	Peraturan Daerah Provinsi	0
		Peraturan Gubernur	0
3.	Kota	Peraturan Daerah Kota	1
		Peraturan Walikota	2
4.	Lainnya	Standar Nasional Indonesia	10
	Jumlah		20

Sumber: Peneliti, 2018

Pengambilan dokumen peraturan pendirian bangunan sebagai unit analisis (Tabel 3.2) ditentukan kriteria:

1. Peraturan dari level pusat hingga daerah terkait substansi aturan IMB yang diacu oleh Kota Surabaya;
2. Peraturan sedang berlaku dalam periode penelitian 2019; dan
3. Peraturan yang bersifat merevisi (juncto), dihitung 1 kesatuan unit analisis.

Kemudian *stakeholders* penelitian ini yaitu pihak-pihak yang memiliki pengaruh dan kepentingan maupun pengetahuan atau pengalaman terhadap substansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya serta ketahanan gedung terhadap gempa. *Stakeholders* adalah pihak-pihak baik perseorangan, kelompok, atau suatu institusi yang terkena dampak atas suatu intervensi program, atau pihak-pihak yang dapat mempengaruhi atau dipengaruhi hasil intervensi program tersebut. Selain itu, Eden & Ackerman dalam Bryson (2004) menjelaskan bahwa *stakeholders* adalah orang ataupun kelompok yang mempunyai kekuatan untuk mempengaruhi secara langsung masa depan suatu organisasi, dalam hal ini Pemerintah Kota Surabaya.

Pengambilan kedua jenis sampel dalam penelitian ini digunakan metode *non probability* sampling, yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak didasarkan oleh peluang. Teknik *non probability* sampling yang digunakan dalam kasus penelitian ini adalah melalui *boring sampling* dan *purposive sampling*.

a. *Boring Sampling* (sampling jenuh)

Sampling jenuh digunakan untuk populasi berupa dokumen. Sampling jenuh menurut Sugiyono (2013) adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Dalam penelitian ini sifat dokumen peraturan tidak tidak saling mewakili melainkan melengkapi serta setiap unit dokumen memiliki informasi yang berbeda dari unit yang lain. Dengan

demikian seluruh populasi digunakan sebagai sampel tanpa harus melakukan sampling.

b. Purposive sampling

Purposive sampling digunakan untuk memilih *stakeholders* sebagai responden penelitian. Menurut Sugiyono (2013) *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Pemilihan *stakeholders* didasarkan atas pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Notoatmojo, 2010). Dalam penelitian ini, *purposive sampling* digunakan untuk menentukan *stakeholders* yang memiliki kepentingan, pengaruh, maupun memiliki pengetahuan dalam hal peraturan IMB gedung di Kota Surabaya.

Stakeholders kunci dalam analisis ini ditentukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi *stakeholder* yang terlibat, dilakukan melalui studi literatur dan landasan hukum yang terkait dengan rumusan masalah;
2. Menganalisis kepakaran masing-masing *stakeholders* dalam hal peraturan IMB gedung di Kota Surabaya serta kaitannya dengan kegempaan, berdasarkan kepentingan dan pengaruh yang telah diidentifikasi; dan
3. Menentukan sampel responden yang menjadi *stakeholders* kunci.

Stakeholders kunci dalam penelitian ini terdiri dari 3 kelompok utama, yaitu kelompok *governance* (pemerintah), *private sector* (swasta), dan *civil society* (masyarakat). Responden yang menjadi sampel merupakan representasi dari ketiga kelompok tersebut dan diharapkan dapat memberikan informasi yang spesifik dan mendalam terhadap variabel-variabel yang berkaitan. Tabel 3.3 berikut menjabarkan hasil pemilihan *stakeholders* sebagai responden penelitian.

Tabel 3.3 Pemilihan Sampel Penelitian

Populasi	Sampel	Kompetensi Responden
Governance (Pemerintah)		
1. Dinas Perumahan Rakyat, Kawasan Permukiman dan Cipta Karya Kota Surabaya	1. Dinas Perumahan Rakyat, Kawasan Permukiman dan Cipta Karya Kota Surabaya	Pihak yang berwenang dalam menilai kelayakan struktur dan arsitektural bangunan gedung dan bertanggungjawab

Populasi	Sampel	Kompetensi Responden
2. Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya	2. Dinas Kebakaran	menyelenggarakan perizinan IMB di Kota Surabaya
3. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan		Pihak yang berwenang menilai kelayakan sarana prasarana kedaruratan gedung dalam penyelenggaraan perizinan pendirian bangunan di Kota Surabaya
4. Dinas Perhubungan		
5. Dinas Kebakaran Kota Surabaya		
6. Dinas Lingkungan Hidup	3. Dinas Lingkungan Hidup	Pihak yang berwenang menilai kelayakan utilitas bangunan gedung dalam penyelenggaraan perizinan pendirian bangunan di Kota Surabaya
7. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi		
Private Sector (Swasta)		
1. Pengembang bangunan tinggi Kota Surabaya	1. Konsultan perencana CV. Tamara Engineering, Kota Surabaya	Pihak yang berpengalaman sebagai penyusun peraturan zonasi dan ketentuan khusus bangunan pada wilayah berisiko gempa bumi
2. Konsultan perencana Kota Surabaya	2. Pengembang bangunan tinggi Kota Surabaya (developer Bale Hinggil)	Pihak yang berkepentingan sebagai pengusaha dan pemohon IMB bangunan bertingkat tinggi
3. Persatuan Pengusaha Real Estate Indonesia (REI) Kota Surabaya		
4. Kamar Dagang dan Industri (KADIN) Kota Surabaya		
Civil Society (Masyarakat)		
1. Ikatan Ahli Perencana (IAP) Jawa Timur	1. Dosen PWK ITS MK Manajemen Risiko Bencana	Pihak yang memiliki kapasitas pengetahuan dan keahlian di bidang keilmuan perencanaan utilitas/infrastruktur kedaruratan bangunan
2. Ikatan Arsitektur Indonesia (IAI)	2. Ikatan Arsitektur Indonesia (IAI)	Pihak yang memiliki kapasitas pengetahuan dan keahlian di bidang keilmuan arsitektur bangunan
3. Himpunan Ikatan Ahli Konstruksi (HAKI)		
4. Dosen PWK ITS MK Manajemen Risiko Bencana	3. Himpunan Ahli Konstruksi Indonesia (HAKI)	Pihak yang memiliki kapasitas pengetahuan dan keahlian di bidang keilmuan sipil dan konstruksi bangunan
5. Pusat Studi Kebumian, Bencana, dan Perubahan Iklim ITS		

Sumber: Peneliti, 2019

3.5. Metode Penelitian

3.5.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan dua cara yaitu pengumpulan data sekunder melalui studi dokumentasi dan studi literatur kajian *building regulation practice* pada daerah lain serta pengumpulan data primer melalui *in-depth interview*.

A. Pengumpulan Data Sekunder

Teknik pengumpulan data sekunder dalam penelitian ini adalah melalui studi dokumentasi dan literatur. Menurut Bungin (2007), studi dokumentasi merupakan metode pengumpulan data sekunder untuk mempelajari data tertentu. Bahan dokumen yang digunakan harus memiliki kredibilitas yang tinggi, sehingga peneliti harus selektif dalam menentukan bahan yang diperlukan (Sugiyono, 2013). Dokumen yang menjadi kajian dalam penelitian ini adalah dokumen resmi berupa peraturan perundang-undangan dan standard pedoman sebagai rujukannya.

Berikut ini dokumen peraturan yang memuat substansi persyaratan teknis peraturan IMB gedung yang menjadi objek penelitian (Tabel 3.4).

Tabel 3.4 Data Sekunder berupa Dokumen Peraturan Perundangan

No.	Level Peraturan	Jenis Peraturan	Jumlah	Peraturan
1.	Pusat	Undang-Undang	1	• UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung
		Peraturan Pemerintah	1	• PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung
		Peraturan Menteri	5	• Permen PU No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Permen PUPR No. 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung • Permen PUPR No. 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung • Permen PU No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan • Permen Kesehatan No.48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran
2.	Kota	Peraturan Daerah Kota	1	• Perda Kota Surabaya 7/2009 tentang Bangunan juncto Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Perubahan atas Perda Kota Surabaya 7/2009 tentang Bangunan
		Peraturan Walikota	2	• Perwali Kota Surabaya 52/2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya • Perwali Kota Surabaya 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB

No.	Level Peraturan	Jenis Peraturan	Jumlah	Peraturan
3.	Lainnya	Standar Nasional Indonesia	10	• SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung • SNI 1726-2002 Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung • SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung • SNI 1729:2015 Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural • SNI 03-6573-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Transportasi Vertikal dalam Gedung (lif) • SNI 03-1746-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung • SNI 03-1735-2000 Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung. • SNI 04-7018-2004 Sistem Pasokan Daya Listrik Darurat dan Siaga • SNI 8153:2015 Sistem Plambing pada Bangunan Gedung • SNI 03-6574-2001 Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung

Sumber: Peneliti, 2019

Selain studi dokumentasi, studi literatur atau kepastakaan dilakukan untuk merumuskan kriteria penelitian. Hal ini dilakukan dengan meninjau isi dari literatur yang bersangkutan dengan tema penelitian berupa buku, hasil penelitian, dan artikel ilmiah lainnya. Studi literatur dilakukan dengan membaca, merangkum dan kemudian menyimpulkan semua referensi tentang teori maupun *practice* aturan perizinan pendirian bangunan berbasis ketahanan terhadap gempa bumi.

B. Pengumpulan Data Primer

Teknik pengumpulan data primer menggunakan teknik survei primer atau secara langsung untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian. Survei primer bertujuan untuk melakukan verifikasi hasil penelitian serta mendapatkan

masuk *stakeholders* dalam perumusan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya berbasis ketahanan terhadap gempa bumi yang relevan. Survei primer dalam penelitian ini merupakan pengumpulan data dengan menggunakan kuisioner dan wawancara *in depth interview*. Pengumpulan data primer juga dilakukan melalui diskusi dan koordinasi dengan responden terkait temuan survei di lapangan. Jenis data primer dan perolehan data dapat diamati pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Jenis Data Primer dan Perolehan Data

No.	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data/Instansi
1.	Informasi dalam hal peraturan yang diacu Kota Surabaya dalam penyelenggaraan IMB gedung	<i>in-depth interview</i>	1. Dinas Perumahan Rakyat, Kawasan Permukiman dan Cipta Karya Kota Surabaya 2. Dinas Kebakaran Kota Surabaya 3. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya 4. Pengembang bangunan tinggi Kota Surabaya (Bale Hinggil)
2.	Informasi dan pendapat responden penelitian mengenai konsep peraturan IMB gedung berbasis ketahanan terhadap gempa bumi	<i>in-depth interview</i>	1. Dinas Perumahan Rakyat, Kawasan Permukiman dan Cipta Karya Kota Surabaya 2. Dinas Kebakaran Kota Surabaya 3. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya 4. Pengembang bangunan tinggi Kota Surabaya (Bale Hinggil) 5. Konsultan perencanaan CV. Tamara Engineering, Kota Surabaya 6. Dosen PWK ITS MK Manajemen Risiko Bencana 7. Ikatan Arsitektur Indonesia (IAI) 8. Himpunan Ikatan Ahli Konstruksi (HAKI)

Sumber: Peneliti, 2019

3.5.2. Metode Analisis Data

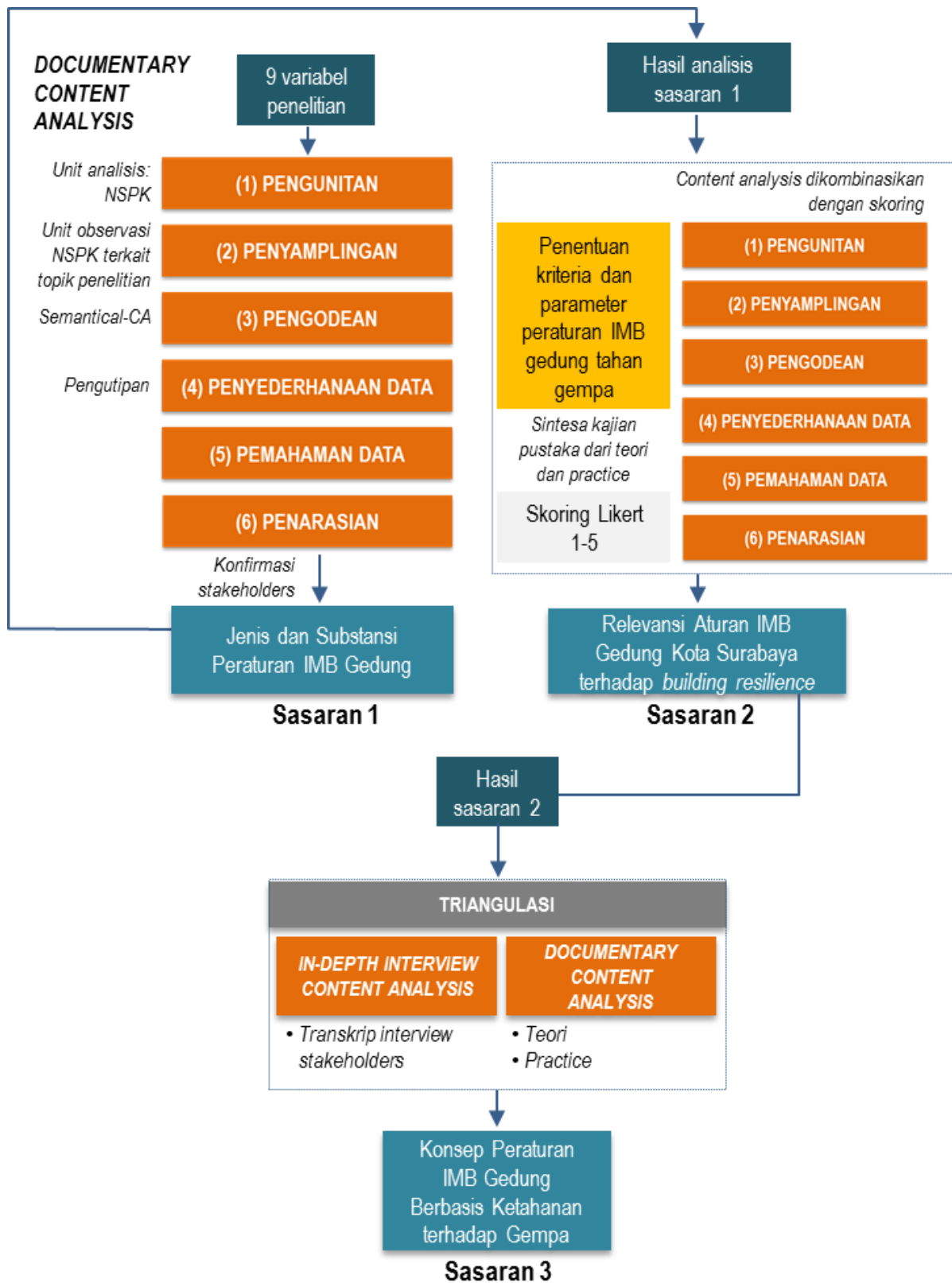
Dalam menjawab tujuan penelitian diperlukan teknik analisis yang tepat untuk mengolah data dan informasi yang telah diperoleh. Untuk menjawab tujuan penelitian yaitu merumuskan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan terhadap gempa bumi diperlukan beberapa teknik analisis sebagaimana pada Tabel 3.6. Sedangkan skema analisis penelitian ini dijelaskan dalam Gambar 3.1.

Tabel 3.6 Teknik Analisis Data

No.	Sasaran Penelitian	Tujuan Analisis	Input Data Variabel	Alat Analisis	Output
1.	Mengidentifikasi substansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung di Kota Surabaya	Melakukan identifikasi substansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung pada dokumen peraturan perundangan level pusat hingga level lokal yang diacu oleh Kota Surabaya	1. Bentuk bangunan (<i>shape</i>) 2. Proporsi bangunan 3. Perhitungan struktur bangunan gedung 4. Elemen struktur bangunan 5. Material bangunan 6. Infrastruktur alternatif bangunan 7. <i>Emergency facilities</i> 8. Sistem transportasi vertikal 9. Sistem evakuasi bangunan	<i>Documentary Content Analysis</i>	Jenis dan substansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung saat ini
2.	Mengevaluasi relevansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) di Kota Surabaya saat ini terhadap kriteria ketahanan bangunan terhadap gempa bumi	Menyusun kriteria dan parameter penilaian relevansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung di Kota Surabaya berdasarkan teori, kajian studi kasus, dan pustaka lainnya		<i>Documentary Content Analysis</i>	Kriteria dan parameter penilaian relevansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung di Kota Surabaya
		Melakukan penilaian relevansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung di Kota Surabaya yang ada saat ini sesuai dengan kriteria penilaian yang disintesis dari kajian literatur		<i>Skoring dan Documentary Content Analysis</i>	Relevansi peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung eksisting berbasis ketahanan terhadap gempa bumi
3.	Merumuskan konsep peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung Kota Surabaya yang berbasis	Melakukan analisis perumusan konsep peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung Kota Surabaya yang	Hasil sasaran 2	<i>Triangulasi dan Content Analysis</i>	Konsep peraturan izin mendirikan bangunan (IMB) gedung Kota Surabaya berbasis ketahanan terhadap gempa bumi

No.	Sasaran Penelitian	Tujuan Analisis	Input Data Variabel	Alat Analisis	Output
	ketahanan (<i>resilience</i>) terhadap gempa bumi	berbasis ketahanan terhadap gempa bumi berdasarkan kajian komparasi teori, <i>practice</i> dan pendapat <i>stakeholders</i> .			

Sumber: Peneliti, 2019



Gambar 3.1 Bagan Alur Metode Analisis yang Digunakan dalam Penelitian
Sumber: Peneliti, 2019

Berdasarkan tahapan analisis dalam Tabel 3.6 di atas, metode analisis untuk masing-masing tahapan tersebut dijabarkan sebagai berikut.

A. Identifikasi Substansi Peraturan IMB Gedung di Kota Surabaya

Alat analisis yang digunakan untuk menjawab sasaran pertama terkait identifikasi substansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya, yaitu dengan menggunakan *Documentary Content Analysis*. Pada dasarnya *content analysis* adalah analisis yang mengandalkan kode-kode yang ditemukan dalam suatu teks perekaman data yang dapat berupa teks, rekaman, foto, peta, simbol, lagu, perangkat, bahkan musik. Selain itu menurut Krippendorff (1993), *content analysis* merupakan suatu teknik untuk membuat inferensi-inferensi yang dapat ditiru (*replicable*) dan sah, dengan memperhatikan konteksnya. *Content analysis* memiliki tiga syarat utama yaitu: objektivitas, pendekatan sistematis dan generalisasi (Bungin, 2010). Berikut di bawah ini alur *content analysis* menurut Bungin (2010). Dalam penelitian ini yang menjadi objek analisis berupa dokumen.



Gambar 3.2 Alur Proses *Content Analysis*

Sumber: Bungin (2010) diolah

Dalam *documentary content analysis*, pengklasifikasian sejumlah frasa/kalimat yang terdapat dalam dokumen analisis ke dalam kategori-kategori yang lebih kecil merupakan kunci utama dalam analisis ini. Tahapan melakukan *content analysis* dalam menjawab sasaran ini dijelaskan oleh Krippendorff (2004) yang terbagi dalam 6 tahapan. Tahapan tersebut yaitu pengunitan (*unitizing*), penyamplingan (*sampling*), pengodean (*coding*), penyederhanaan (*reducing*), pemahaman (*inferring*), dan menarasikan (*narrating*).

1.	<i>Unitizing</i> (Pengunitan)
2.	<i>Sampling</i> (Penyamplingan)
3.	<i>Coding</i> (Pengodean)
4.	<i>Reducing</i> (Penyederhanaan)
5.	<i>Inferring</i> (Pemahaman)
6.	<i>Narrating</i> (Menarasikan)

Gambar 3.3 Tahapan Metode *Content Analysis*
 Sumber: Krippendorff (2004) diolah

Documentary Content Analysis yaitu salah satu bentuk *content analysis* dengan media utama sebagai obyek yang diteliti adalah berupa dokumen-dokumen yang sesuai dengan tujuan dan batasan variabel sasaran pertama. Tahapan dalam menjawab sasaran pertama penelitian ini yaitu:

1. Tahapan awal adalah pengunitan. Pengunitan adalah upaya untuk mengambil data yang tepat dengan kepentingan penelitian, yang biasanya mencakup teks, gambar, suara, dan data-data lain yang dapat diobservasi lebih lanjut. Unit adalah keseluruhan yang dianggap istimewa dan menarik oleh analis yang merupakan elemen independen. Unit observasi pada sasaran pertama penelitian ini adalah dokumen peraturan terkait variabel-variabel kajian.
2. Selanjutnya peneliti melakukan *sampling* dengan membatasi observasi yang merangkum semua jenis unit yang ada. Pembatasan dilakukan pada dokumen yang dapat ditemukan dan sejalan dengan tujuan penelitian.
3. Tahapan selanjutnya pengodean yaitu menjembatani antara teks yang telah diunitkan dengan peneliti. Dalam pengodean, dicermati pasal-pasal atau ayat-ayat dalam dokumen peraturan yang merepresentasikan suatu makna yang terkait dengan sasaran yang diharapkan yaitu merujuk pada variabel penelitian (kata kunci).
4. Tahapan selanjutnya adalah penyederhanaan data. Dalam prosedur pengkodean terdapat prosedur penyederhanaan yaitu dengan teknik

assertion analysis, yaitu pemilahan data yang penting dan mampu menjawab pertanyaan penelitian secara deskriptif.

5. Setelah disederhanakan, dilakukan pemahaman data terhadap tiap unit analisis, untuk melihat karakteristik tiap variabel.
6. Tahapan akhir adalah penarasian, yaitu dengan melakukan abstraksi dari analisis. Pada tahap ini akan menghasilkan jawaban dari sasaran 1, yaitu substansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya.

B. Evaluasi Relevansi Peraturan IMB di Kota Surabaya Saat Ini terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan terhadap Gempa Bumi

Sejalan dengan sasaran pertama, alat analisis yang digunakan untuk menjawab sasaran kedua terkait evaluasi relevansi peraturan IMB gedung Kota Surabaya saat ini dalam membangun ketahanan terhadap gempa bumi adalah *Documentary Content Analysis*. Perbedaannya adalah sasaran 2 menggabungkan *Documentary Content Analysis* dengan skoring kriteria menggunakan skala *Likert*. Penilaian terhadap kondisi eksisting diberikan untuk setiap variabel/sub variabel dengan pilihan jawaban antara 1 hingga 5 yang dituangkan dalam kriteria dan parameter penelitian.

Nilai yang tinggi mengindikasikan bahwa peraturan yang berlaku memiliki relevansi yang tinggi dalam membangun ketahanan terhadap gempa bumi dan sebaliknya. Interpretasi nilai dinyatakan dalam skala 1-5 dengan interpretasi relevansi; sangat tinggi (skor 5), tinggi (skor 4), sedang (skor 3), rendah (skor 2), dan sangat rendah (skor 1). Selain mengacu pada hasil skoring, interpretasi juga dilakukan untuk mendeskripsikan performa peraturan berlaku (yang telah diidentifikasi dalam sasaran 1 penelitian) serta mengidentifikasi gap yang ada dari masing-masing level peraturan yang dianalisis.

C. Perumusan Konsep Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya yang Berbasis Ketahanan terhadap Gempa Bumi

Hasil sasaran 2 menjadi input dalam mermuskan konsep peraturan IMB Kota Surabaya yang berbasis ketahanan terhadap gempa bumi. Dari analisis kedua, diketahui gap relevansi peraturan yang kemudian menjadi dasar (input) dalam

merumuskan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan terhadap gempa bumi.

Untuk menjawab sasaran ketiga ini digunakan triangulasi menggunakan tiga sumber informasi sebagai pertimbangan dalam merumuskan konsep, yaitu:

1. Pendapat *stakeholders*, diperoleh melalui *content analysis* menggunakan unit analisis berupa transkrip wawancara *stakeholders*.
2. Teori-teori tentang peraturan pendirian bangunan berbasis ketahanan terhadap gempa bumi; dan
3. *Practice* penerapan aturan perizinan pendirian bangunan gedung berbasis ketahanan terhadap gempa bumi.

Analisis yang didapatkan dari ketiga sumber di atas, akan menghasilkan usulan-usulan konsep yang relevan untuk diterapkan dan mengakomodasi teori maupun persepsi dari berbagai pihak yang terlibat serta memberikan solusi terhadap gap peraturan yang ditemukan.

3.6. Tahapan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian dijabarkan secara rinci dari kelima tahapan penelitian berikut, yaitu:

1. Perumusan Masalah

Beberapa kajian membuktikan bahwa Kota Surabaya dilewati oleh 2 sesar aktif sehingga memiliki potensi terdampak gempa bumi dengan tingkat bahaya rendah ke sedang. Meskipun demikian, jenis tanah yang mendominasi Kota Surabaya menyebabkan kemudahan perambatan getaran gempa serta menyebabkan kerentanan kota terhadap gempa bumi berada pada kategori sedang ke tinggi. Berdasarkan karakteristik bahaya dan kerentanan tersebut, Surabaya memiliki pola risiko gempa dengan potensi sedang ke tinggi. Kondisi ini juga diperparah oleh tingginya pertumbuhan pembangunan yang belum sensitif terhadap bahaya gempa. Peraturan bangunan di Kota Surabaya, termasuk IMB, belum efektif merespon potensi risiko gempa bumi. Pembangunan ketahanan kota akan sangat memungkinkan jika kota tersebut memiliki aturan-aturan IMB gedung yang memperhatikan potensi risiko kegempaan.

2. Kajian Pustaka

Pada tahap ini dilakukan kegiatan mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penulisan yang berupa teori dan konsep, studi kasus, dan hal-hal lain yang relevan. Dari studi literatur didapatkan rumusan variabel-variabel penelitian yang menjadi dasar dalam melakukan analisis.

3. Pengumpulan Data

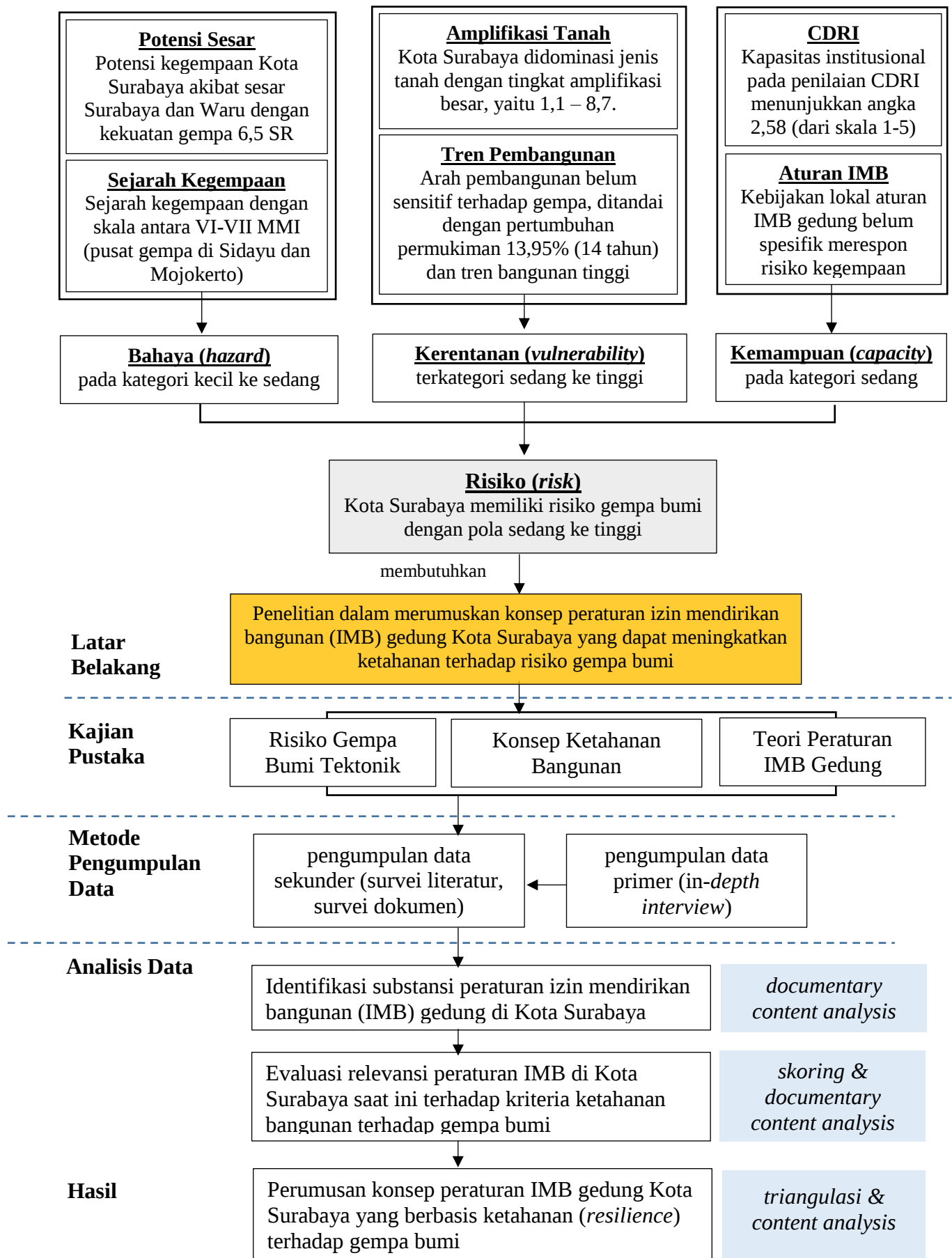
Pada tahap ini dilakukan inventarisasi data yang diperlukan dalam penelitian disesuaikan dengan analisis dan variabel yang digunakan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu pengumpulan data sekunder melalui studi dokumentasi dan studi literatur. Selain itu pengumpulan data primer dilakukan melalui *in-depth interview*.

4. Analisis

Setelah data diperoleh, kemudian dilakukan pengolahan data dan proses analisis. Adapun tahapan analisis dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi substansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya; mengevaluasi relevansi peraturan IMB di Kota Surabaya saat ini terhadap kriteria ketahanan bangunan terhadap gempa bumi; dan merumuskan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya yang berbasis ketahanan terhadap gempa bumi.

5. Penarikan Kesimpulan

Setelah tahap analisis dilakukan selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan untuk menentukan jawaban atas rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Dalam proses penarikan kesimpulan ini, diharapkan dapat tercapai tujuan akhir penelitian. Berdasarkan kesimpulan dari seluruh proses penelitian dirumuskan rekomendasi dari penelitian ini.



Gambar 3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian

4.1.1. Wilayah Administrasi

Kota Surabaya terletak pada koordinat $7^{\circ} 9' - 7^{\circ} 21'$ Lintang Selatan dan $112^{\circ} 36' - 112^{\circ} 54'$ Bujur Timur. Kota Surabaya memiliki luas sebesar $\pm 32.637,75$ Ha yang terbagi dalam 31 kecamatan dan 163 kelurahan, serta batas-batas administrasi sebagai berikut:

Batas Barat	: Kabupaten Gresik
Batas Utara	: Selat Madura
Batas Timur	: Selat Madura
Batas Selatan	: Kabupaten Sidoarjo

Sebagian besar Kota Surabaya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 0 - 20 mdpl. Kota Surabaya didominasi oleh ketinggian tanah antara 0 - 10 meter (80,72 % atau sekitar 26.345,19 Ha) yang menyebar di bagian timur, utara, selatan dan pusat kota. Penggunaan lahan di Kota Surabaya didominasi oleh terbangun sebesar 63%, lahan tidak terbangun sebesar 27%, dan RTH seluas 10%. Lahan terbangun berupa perumahan, perkantoran, perdagangan dan jasa, industri dan pergudangan, fasilitas umum, dan kawasan militer. Sedangkan lahan yang tidak terbangun berupa tambak, lahan pertanian, tegalan dan tanah kosong (RTRW Kota Surabaya 2014-2034).

Berikut ini jenis dan luas penggunaan lahan di Kota Surabaya.

Tabel 4.1 Penggunaan Lahan Kota Surabaya

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Perdagangan dan Jasa	1.514,53	4,96
2.	Perkantoran	292,71	0,96
3.	Perumahan	11.172,92	36,58
4.	Fasilitas Umum	1.238,09	4,05
5.	Industri Pergudangan	2.283,76	7,48
6.	Militer dan Hankam	594,99	1,95
7.	Peruntukan Khusus	560,36	1,83
8.	Lahan Kosong	1.635,06	5,35
9.	Makam	2,81	0,01

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
10.	Ruang Terbuka Hijau	2.287,41	7,49
11.	Sawah/Tegalan	1.345,82	4,41
12.	Sungai	206,29	0,68
13.	Tambak	7.279,16	23,83
14.	Waduk/Boozem	132,00	0,43
	Jumlah	30.545,91	

Sumber: RTRW Kota Surabaya 2014-2034

Berdasarkan data Dinas kependudukan dan Pencacatan Sipil dalam Surabaya dalam Angka tahun 2018, Kota Surabaya memiliki jumlah penduduk hingga akhir tahun 2017 sebesar 3.074.883 jiwa di 31 wilayah kecamatan. Sementara kepadatan penduduk Kota Surabaya adalah 9.408,78 jiwa/km² yang termasuk padat. Berikut adalah jumlah penduduk dan kepadatan penduduk Kota Surabaya tahun 2017.

Tabel 4.2 Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2015

No.	Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1.	Tegalsari	4,29	107.070	24.958,04
2.	Genteng	4,05	62.028	15.315,56
3.	Bubutan	3,86	106.721	27.647,93
4.	Simokerto	2,59	102.654	39.634,75
5.	Pabean Cantikan	6,80	85.069	12.510,15
6.	Semampir	8,76	199.578	22.782,88
7.	Krembangan	8,34	123.750	14.838,13
8.	Kenjeran	7,77	167.031	21.496,91
9.	Bulak	6,72	44.576	6.633,33
10.	Tambaksari	8,99	233.502	25.973,53
11.	Gubeng	7,99	142.527	17.838,17
12.	Rungkut	21,08	15.501	735,34
13.	Tenggilis Mejoyo	5,52	59.149	10.715,40
14.	Gunung Anyar	9,71	57.806	5.953,24
15.	Sukolilo	23,68	113.551	4.795,23
16.	Mulyorejo	14,21	88.946	6.259,39
17.	Sawahan	6,93	214.252	30.916,59
18.	Wonokromo	8,47	169.074	19.961,51
19.	Karangpilang	9,23	75.433	8.172,59
20.	Dukuh Pakis	9,94	62.491	6.286,82
21.	Wiyung	12,46	71.740	5.757,62
22.	Wonocolo	6,77	83.735	12.368,54
23.	Gayungan	6,07	47.286	7.790,12
24.	Jambangan	4,19	51.888	12.383,77
25.	Tandes	11,07	94.628	8.548,15
26.	Sukomanunggal	9,23	104.932	11.368,58
27.	Asemrowo	15,44	48.188	3.120,98
28.	Benowo	23,73	64.186	2.704,85

No.	Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
29.	Pakal	22,07	58.804	2.664,43
30.	Lakarsantri	18,99	54.953	2.893,79
31.	Sambikerep	23,68	63.836	2.695,78
Jumlah		326,81	3.074.883	9.408,78

Sumber: Dinas Kependudukan dan Pencacatan Sipil, BPS 2018

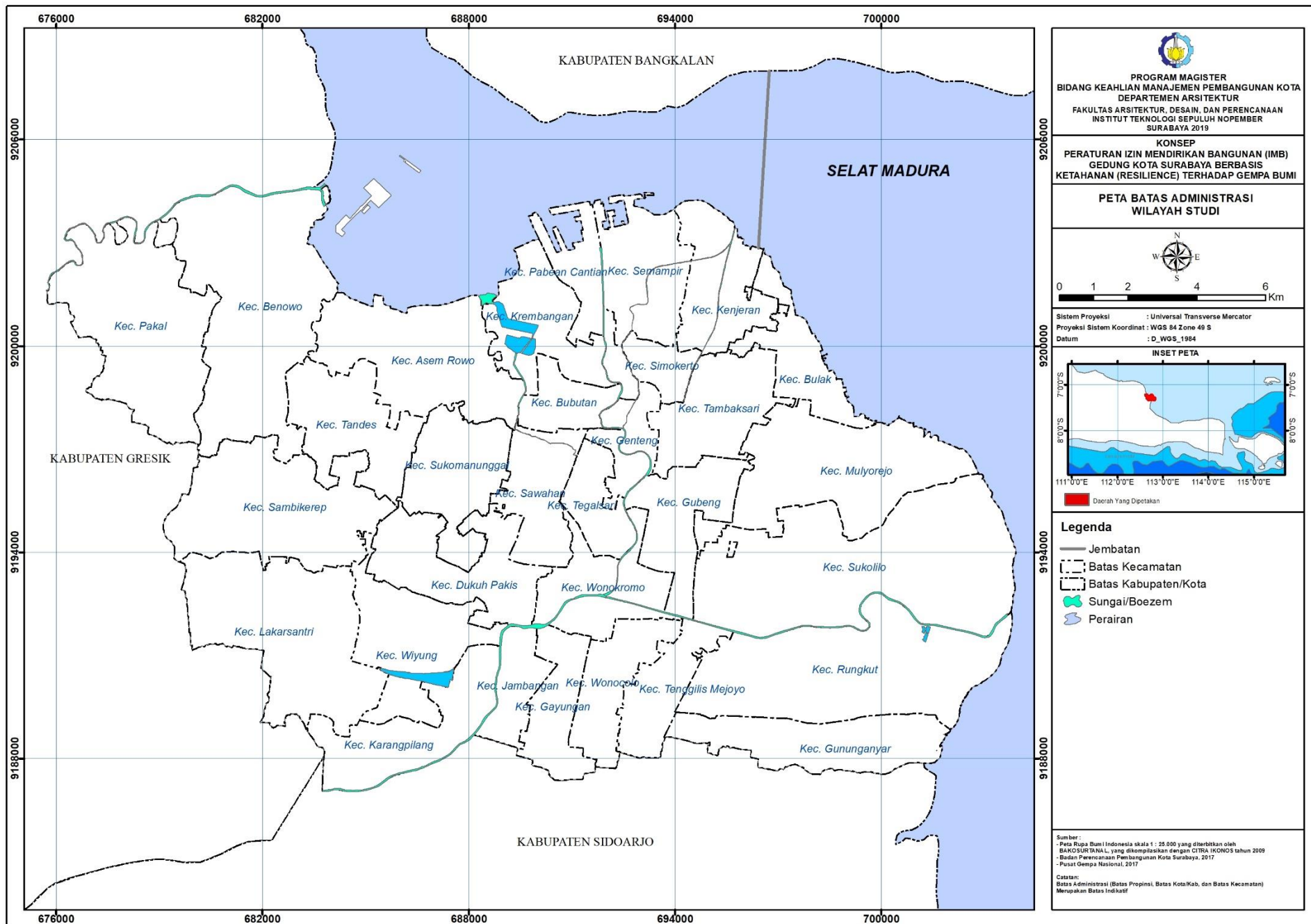
Kota Surabaya sebagai kota terbesar kedua setelah Kota Jakarta gencar melakukan pembangunan dalam rangka pengembangan perekonomian dalam sektor jasa dan perdagangan. PDRB Kota Surabaya Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) pada tahun 2018 diperkirakan sebesar Rp 389.610.266,11 juta. Melihat Kota Surabaya yang menunjukkan perkembangan positif setiap tahunnya maka pada tahun 2019 PDRB ADHK Kota Surabaya diperkirakan meningkat menjadi sebesar Rp 414.898.101,03 juta. Peningkatan ini tentunya terjadi pada seluruh kategori lapangan usaha khususnya kategori perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor yaitu sebesar Rp 110.847.072,40 juta. Sektor ini setiap tahunnya diperkirakan masih memberikan kontribusi tertinggi hingga menjadi sebesar Rp 118.458.881,89 juta pada tahun 2019. Sektor terbesar kedua yang menghasilkan PDRB ADHK adalah sektor industri pengolahan, dimana pada tahun 2018 menghasilkan PDRB sebesar Rp 76.635.493,52 juta menjadi sebesar Rp 81.834.840,13 juta di tahun 2019.

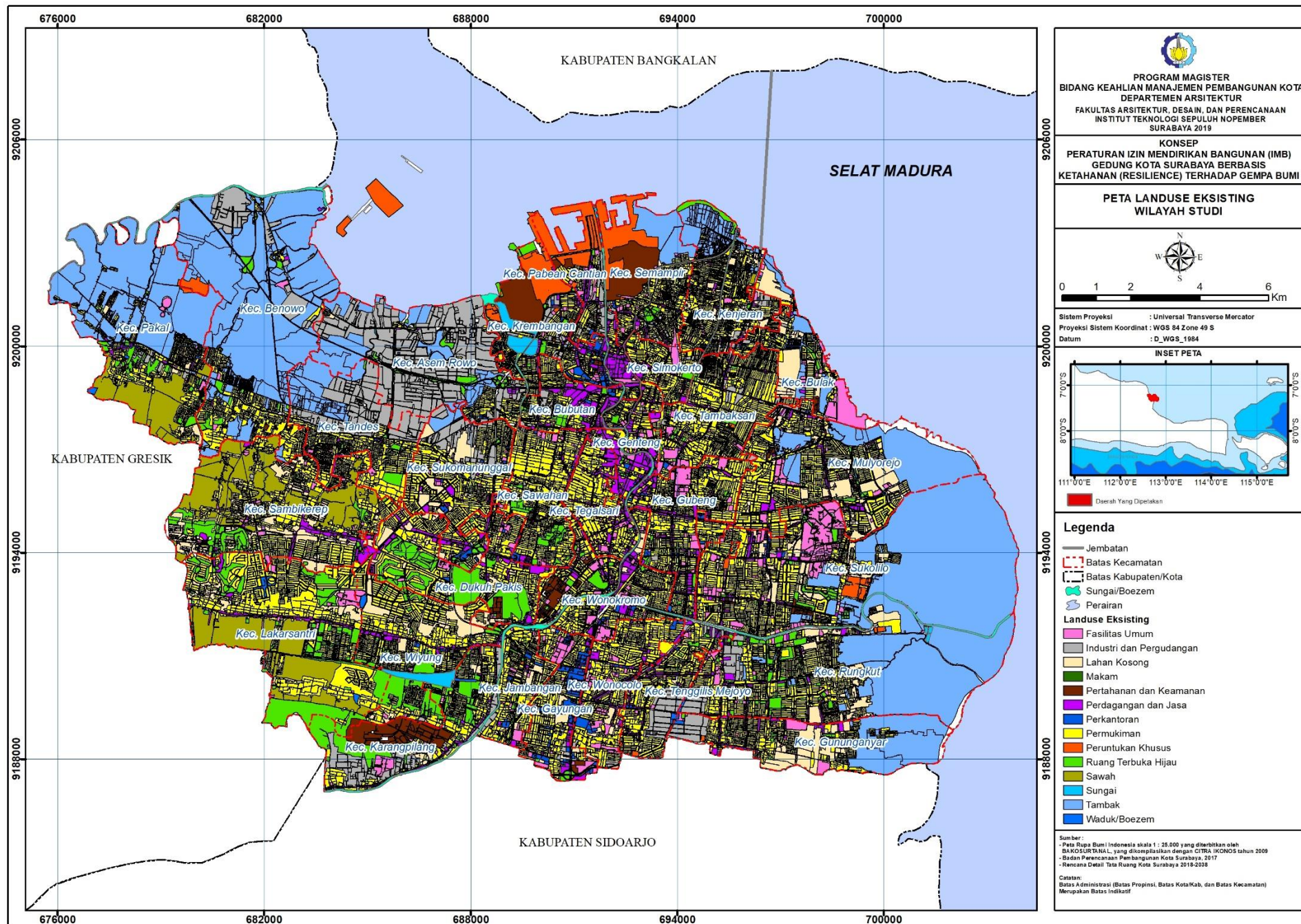
Pertumbuhan ekonomi Kota Surabaya pada tahun 2018 diperkirakan pada kisaran 6,4%-7,0%. Pertumbuhan ekonomi Kota Surabaya pada tahun 2018 diperkirakan lebih tinggi dibanding capaian pertumbuhan ekonomi sebelumnya. Kota Surabaya memiliki potensi yang tinggi dalam berbagai aspek baik ekonomi, demografi serta daya dukung infrastruktur, yaitu *soft* infrastruktur maupun *hard* infrastruktur. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, Kota Surabaya banyak menjadi target investasi baik dari dalam negeri maupun dari penanaman modal asing. Oleh karena itu, investasi Kota Surabaya pada tahun 2018 dan 2019 diperkirakan meningkat. Pada tahun 2018 investasi Kota Surabaya diperkirakan sebesar Rp 765,42 milyar yang berasal dari PMDN sementara dari PMA sebesar USD 33,18 juta. Performa positif ini diperkirakan akan terus berlanjut di tahun 2019 dengan

capaian investasi sebesar Rp 811,32 milyar PMDN sementara dari PMA sebesar USD 38,22 juta.

Namun selain mengalami pertumbuhan positif, di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Surabaya tahun 2016-2021, terdapat empat jenis bencana yang menjadi fokus penanganan Pemerintah Kota Surabaya saat ini, yaitu banjir, kebakaran, angin puting beliung dan kerentanan tanah. Beberapa tahun terakhir menurut peta kegempaan yang dirilis oleh Pusat Gempa Nasional (2017), Surabaya memiliki potensi bencana gempa bumi tektonik karena dilewati oleh Sesar Surabaya dan Sesar Waru yang merupakan bagian dari Zona Sesar Kendeng.

Administrasi wilayah Kota Surabaya dan penggunaan lahannya digambarkan dalam Peta 4.1 dan Peta 4.2.



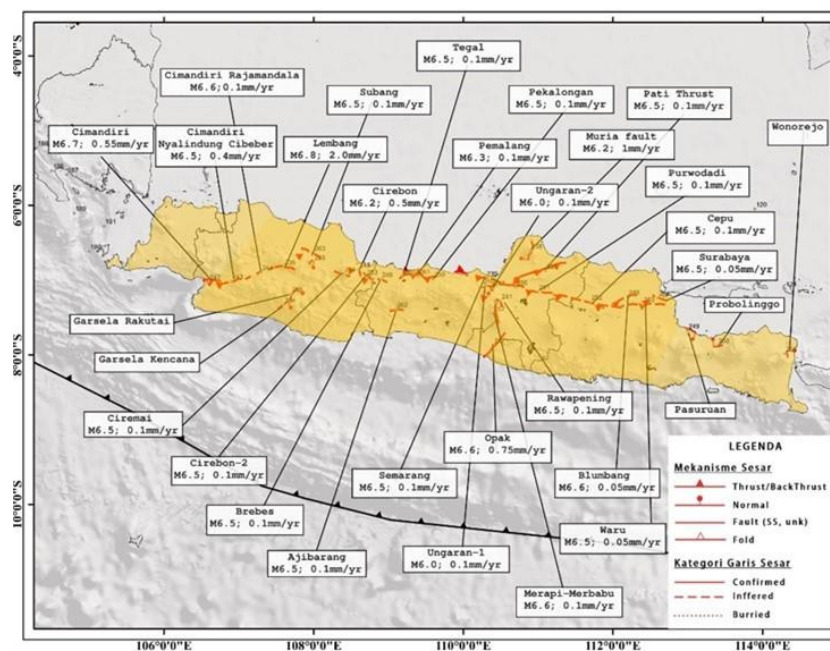


4.1.2. Ancaman (Hazards) Kegempaan Kota Surabaya

4.1.2.1. Potensi Sesar yang Melewati Kota Surabaya

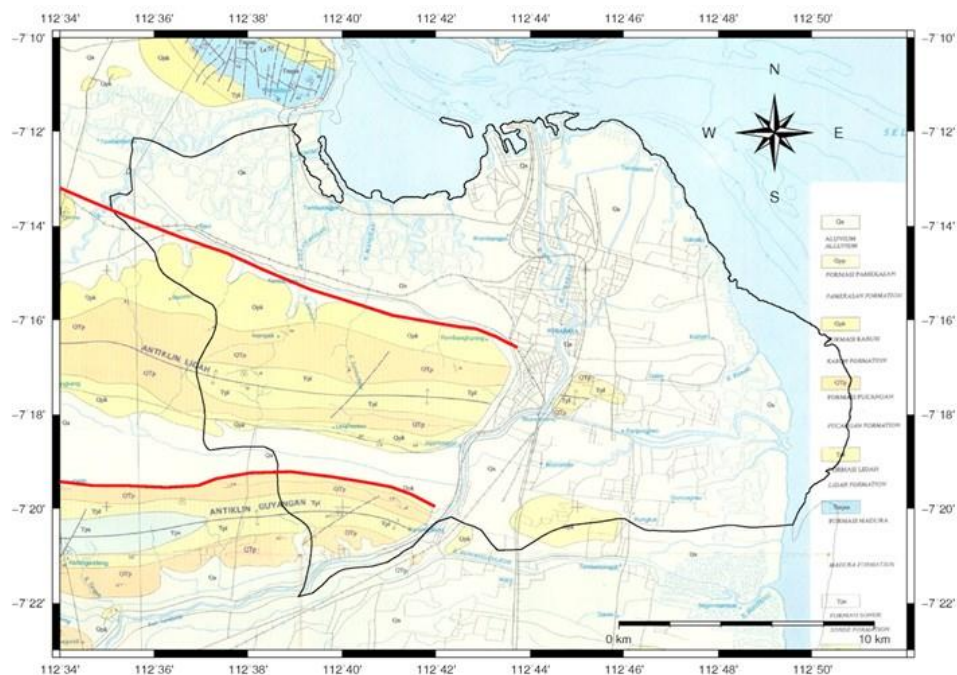
Kota Surabaya termasuk dalam kawasan rawan gempa bumi tektonik. Pusat Gempa Nasional Indonesia (PUSGEN) pada tahun 2017 telah merilis peta gempa versi baru, yang di dalamnya memuat informasi Kota Surabaya memiliki potensi ancaman gempa yang meningkat secara signifikan (Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia, 2017). Potensi gempa tektonik yang merupakan gempa darat ini merupakan akibat pergerakan Sesar Surabaya dan Sesar Waru yang sebelumnya tidak teridentifikasi. Sesar Surabaya dan Sesar Waru sebenarnya sudah lama diketahui para ahli dan merupakan bagian dari Sesar Kendeng yang memanjang mulai dari Flores (NTT) hingga ke Bandung (Jawa Barat).

Pergeseran dan pergerakan dari Sesar Surabaya dan Sesar Waru melewati pinngiran selatan Surabaya dan melintasi sepanjang 300 km dari Jawa Timur serta dapat mengancam pembangunan Kota Surabaya di masa mendatang (Meilano, et. al., 2016). Sesar Surabaya dan Sesar Waru bergerak dengan kecepatan 0.05 mm per tahun dengan. Kedua zona sesar ini berpotensi menyebabkan gempa bumi berkekuatan 6.5-7.5 SR (Irsyam, 2016). Gambar 4.1 dan 4.2 berikut ini menunjukkan peta persebaran sesar aktif di Pulau Jawa dan di Kota Surabaya.



Gambar 4.1 Sesar-Sesar Aktif di Pulau Jawa

Sumber: PUSGEN, 2017



Gambar 4.2 Peta Geologi Sesar Surabaya dan Sesar Waru
Sumber: PUSGEN, 2017

Sesar Surabaya memanjang mulai dari kawasan perbukitan Wonokitri, Mayjen Sungkono hingga ke kawasan Cerme Gresik. Sedangkan Sesar Waru yang lebih panjang lagi melewati Rungkut, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Saradan, bahkan sampai Cepu.

4.1.2.2. Sejarah Kejadian Gempa Kota Surabaya

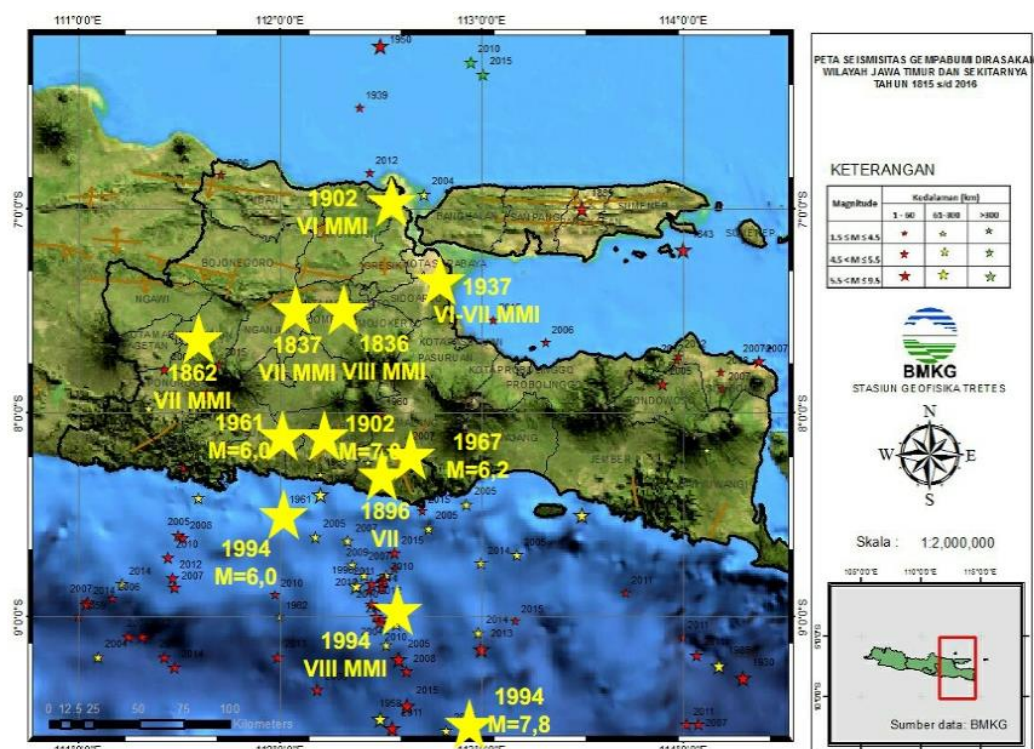
Provinsi Jawa Timur memiliki sejarah kegempaan yang cukup panjang. Gempa bumi di Jawa timur dimulai pada tahun 1836 mengguncang Mojokerto. Kerusakan yang ditimbulkan akibat guncangan gempa tercatat hingga skala intensitas VII-VIII MMI (*Mercally Modified Intensity*). Kemudian disusul gempa bumi Madiun tahun 1862 dengan skala intensitas VII MMI), Pasuruan tahun 1889 (VI MMI), Lumajang tahun 1896 (VI MMI), Wlingi tahun 1896 (VII MMI), Tulungagung tahun 1902 (VII MMI), Sedayu tahun 1902 (VI MMI), Rembang-Surabaya (VII MMI), dan Tulungagung tahun 1961 (VI-VII MMI).

Sekitar tahun 1958, gempa hebat hingga skala intensitas VII-VII MMI mengguncang Malang, dengan 8 korban jiwa. Pada 1967 gempa kembali mengguncang Malang terekam hingga skala intensitas VII-IX MMI. Korban jiwa 14 orang tewas, 72 luka-luka dan 1.539 rumah rusak berat. Pada tahun 1994,

bencana gempa bumi kembali menghampiri pesisir Banyuwangi dengan magnitude 7,2 SR dan memicu terjadinya gelombang tsunami yang mengakibatkan korban 250 orang tewas, 127 hilang, 423 luka-luka, 1.500 rumah rusak dan 278 perahu nelayan porak-poranda.

Sekitar tahun 2003 di selatan Pacitan terjadi gempa bumi dengan kekuatan 5,9 SR dan dirasakan cukup luas hingga Trenggalek, Madiun, Solo, Jogjakarta bahkan sampai Surabaya. Beberapa bangunan mengalami retak-retak dan sebagian plesteran dinding mengelupas. Beberapa desa seperti Sambong, Ponggok, Pucangsewu, dan Wonogondo mengalami kerusakan. Gempa bumi di Jawa Timur juga terjadi pada 10 September 2007. Meski relatif kecil (4,9 SR), karena gempa dangkal maka sebanyak 234 rumah di tiga kecamatan, yaitu Asembagus, Banyuputih dan Jangkar mengalami kerusakan ringan dan berat.

Di dalam buku revisi Peta Sumber Gempa dan Bahaya Gempa pada tanggal 4 September 2017 yang dirilis PUSGEN Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, jumlah sesar aktif banyak ditemukan sehingga yang awalnya pada tahun 2010 berjumlah 81, meningkat menjadi 285 sesar aktif pada tahun 2016.



Gambar 4.3 Peta Sejarah Gempa Bumi di Jawa Timur Tahun 1816-2016
Sumber: BMKG, 2016

Pada sumber lainnya (Harnindra dalam Pamungkas et. al., 2018), dapat diidentifikasi kejadian gempa bumi yang diakibatkan Sesar Kendeng pada tahun 1900 sampai dengan 2016 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Peristiwa Gempa Bumi Akibat Sesar Kendeng Tahun 1900-2016

No.	Tanggal Kejadian	Kedalaman (km)	Lokasi	Skala (SR)
1.	27 Juli 1984	33,00	Bojonegoro	4,7
2.	14 Mei 1992	33,00	Laut Jawa (sebelah Selatan Pulau Madura)	4,7
3.	28 Juli 2006	10,00	Grobogan	4,5
4.	24 Januari 2007	35,00	Bojonegoro	4,3
5.	28 Februari 2015	44,06	Laut Jawa (sebelah Selatan Pulau Madura)	4,1
6.	25 Juni 2015	9,77	Bojonegoro	4,3
7.	4 November 2016	17,87	Ngawi	4,7
8.	20 Februari 2017	10,00	Madura	3,7

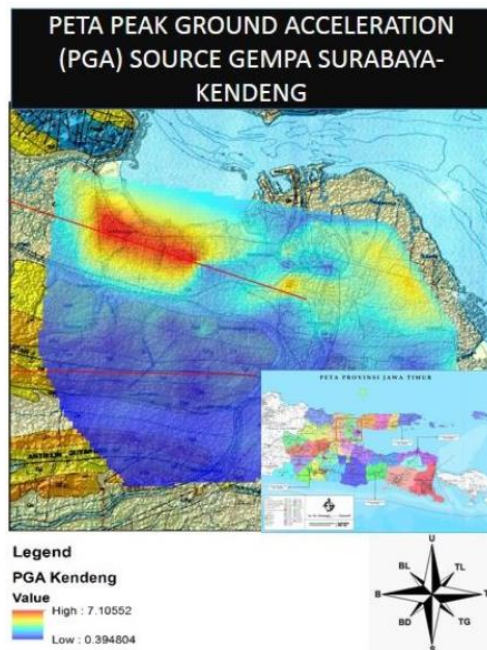
Sumber: Harnindra, 2017 dalam Pamungkas et. al., 2018

4.1.2.3. Potensi Ancaman Gempa Kota Surabaya

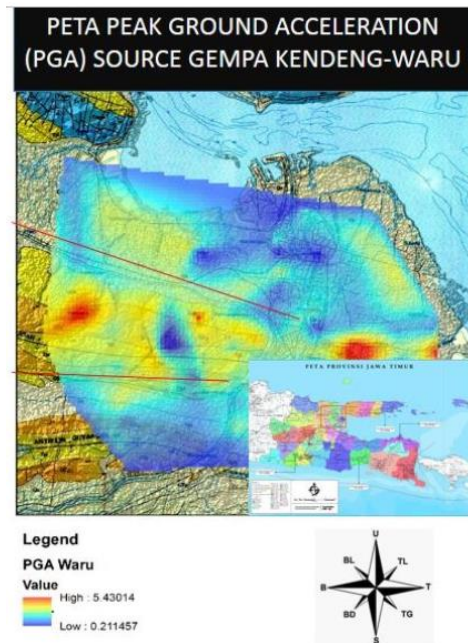
Ancaman gempa bumi di Kota Surabaya akibat Sesar Kendeng diteliti oleh Rahmaningtyas, Purwanto & Widodo (2017) menggunakan metode *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr) data microtremor. Pemetaan hazard ini didasarkan pada percepatan tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) dengan 113 titik sampel. PGA pada lokasi tertentu menunjukkan dampak gelombang gempa bumi pada lokasi tersebut, sehingga nilai PGA dapat dijadikan ukuran intensitas gempa bumi.

Identifikasi nilai PGA permukaan pada sumber gempa Sesar Surabaya-Kendeng, didapatkan nilai 0,2 g – 4,3 g. Nilai PGA di batuan dasar didapatkan dalam rentan 0,1 g – 0,9 g sehingga tergolong pada skala IV-VIII dengan intensitas gempa yang dapat dirasakan tergolong besar atau violent. Pada sumber gempa Sesar Kendeng-Waru, nilai PGA berada pada nilai 0,13 g – 0,9 g. Sedangkan PGA permukaan berada pada nilai 0,2 g – 3,4 g serta tergolong dalam *instrumental intensity* skala VI-VIII dengan kekuatan guncangan dalam kategori *strong* hingga *very strong*.

Hasil identifikasi PGA Kota Surabaya pada Sesar Surabaya dan Sesar Waru ditunjukkan pada peta berikut.



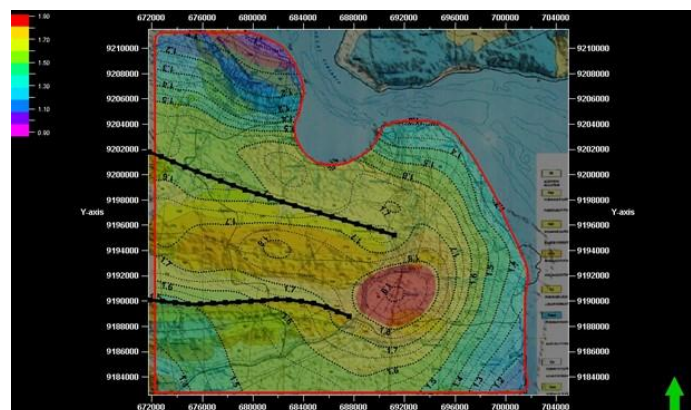
Sumber Gempa Sesar Surabaya



Sumber Gempa Sesar Waru

Gambar 4.4 Peta PGA Kota Surabaya Akibat Sesar Kendeng
Sumber: Rahmaningtyas, et. al. (2017)

Nilai PGA tinggi ditunjukkan oleh warna merah. Gambar 4.4 menunjukan dua peta dengan karakteristik yang berbeda. Apabila diidentifikasi dengan sumber bahaya sesar Surabaya, PGA tinggi cenderung dekat dengan garis sesar. Sebaliknya dengan sumber bahaya sesar Waru, PGA tinggi justru jauh dari sesar. Kemudian dari persebaran nilai yang didapatkan melalui *overlay*, didapatkan nilai PGA terbesar yang cenderung menjauhi kedua sesar. Meskipun demikian nilai PGA rendah hingga sedang masih mendominasi ditunjukkan dengan warna kuning hingga biru tua yang persebarannya merata sejajar dengan kedua sesar.



Gambar 4.5 Peta PGA Akibat Sesar Surabaya dan Sesar Waru
Sumber: Widodo (2016)

4.1.3. Tingkat Kerentanan (*Vulnerability*) Kota terhadap Gempa

Tingkat kerentanan Kota Surabaya terhadap gempa ditinjau dari indeks kerentanan tanah dan tren pembangunan.

4.1.3.1. Indeks Kerentanan Tanah Kota Surabaya

Indeks kerentanan tanah (kg) merupakan indeks yang menggambarkan tingkat kerentanan lapisan tanah permukaan terhadap deformasi saat terjadi gempa bumi (Nakamura, 2008). Indeks kerentanan tanah didapat dari pergeseran regangan permukaan tanah dan strukturnya saat terjadi gempa bumi. Menurut Nakamura (2008), kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi terjadi pada saat gaya gempa bumi melebihi batas dari regangan (*strain*) sehingga terjadi deformasi lapisan tanah permukaan. Indeks kerentanan tanah berbanding terbalik dengan frekuensi natural, berbanding lurus dengan amplifikasi tanah dan percepatan getaran tanah akibat gempa. Kerusakan bangunan saat gempa bumi akibat efek lokal ditunjukkan oleh adanya amplifikasi tinggi dan frekuensi natural rendah.

A. Frekuensi Natural (Hz)

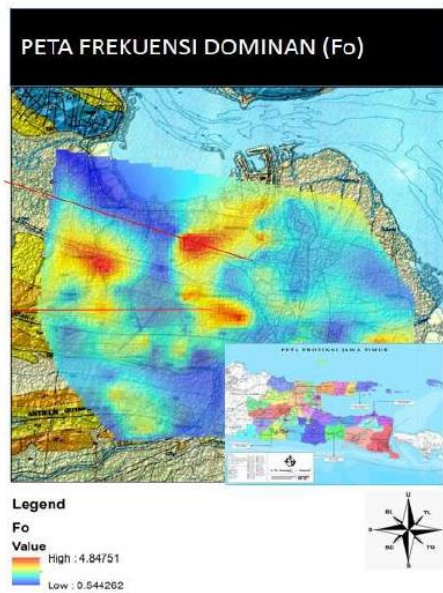
Frekuensi natural atau frekuensi dominan merepresentasikan banyaknya gelombang yang terjadi dalam satuan waktu. Nilai frekuensi dominan di suatu tempat dapat digunakan untuk perencanaan bangunan tahan gempa sebagai keperluan mitigasi bencana gempa bumi. Frekuensi dominan di Kota Surabaya digambarkan dalam Gambar 4.6.

Rentang nilai frekuensi di Kota Surabaya adalah berkisar dari 0,8 Hz hingga 5,1 Hz. Nilai frekuensi yang mendominasi ada sekitar 1,1 Hz hingga 2,8 Hz. Nilai frekuensi yang berada pada rentang nilai 3,6 Hz hingga 4,4 Hz terklasifikasi dalam kerentanan tinggi. Wilayah yang memiliki kerentanan tinggi ditinjau dari frekuensi naturalnya berada pada area sebagian Surabaya Barat dan sebagian Surabaya Utara.

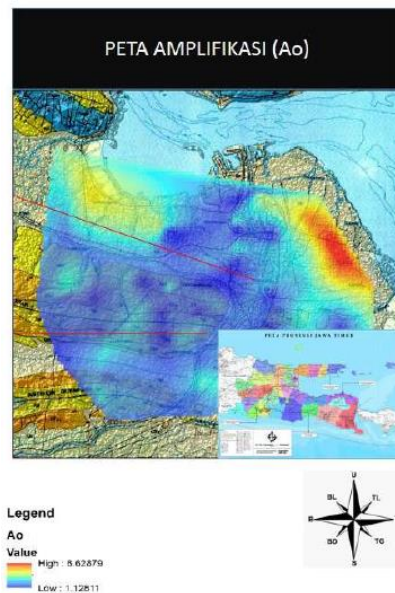
Nakamura (1997) menyebutkan bahwa frekuensi natural yang rendah memiliki tingkat kerusakan bangunan yang lebih tinggi dari pada frekuensi natural yang tinggi akibat getaran gempabumi. Disebutkan pula bahwa wilayah yang memiliki karakteristik frekuensi natural rendah sangat rentan terhadap bahaya getaran gelombang gempa bumi periode panjang yang mengancam bangunan.

B. Amplifikasi Tanah

Gelombang gempa yang merambat dari episenter gempa menuju ke permukaan sering mengakibatkan kerusakan bangunan. Kerusakan bangunan ini terutama disebabkan oleh energi gelombang badan gempa bumi yang terjebak pada lapisan lapuk di permukaan. Nilai amplifikasi getaran tanah Kota Surabaya dihasilkan dari analisis kurva HVSR data mikrotremor (Rahmaningtyas, Purwanto & Widodo, 2017) sebagai berikut.



Gambar 4.6 Peta Frekuensi Dominan Kota Surabaya
Sumber: Rahmaningtyas, et. al. (2017)



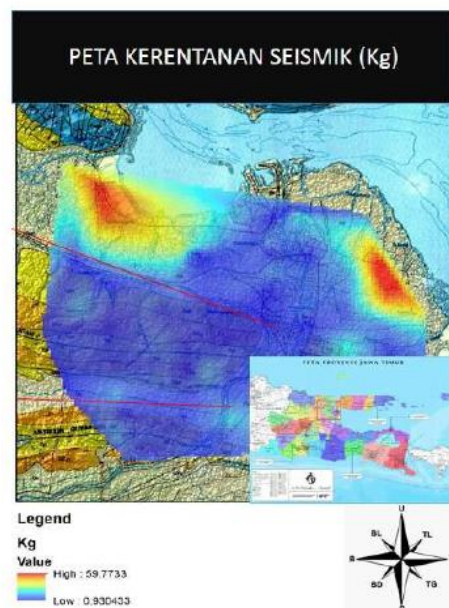
Gambar 4.7 Peta Amplifikasi Tanah Kota Surabaya
Sumber: Rahmaningtyas, et. al. (2017)

Nilai amplifikasi Kota Surabaya ialah 1,1 – 8,7. Nilai amplifikasi yang mendominasi adalah warna biru yang memiliki nilai antara 1,5 hingga 4. Namun terdapat nilai yang tergolong sangat besar yaitu yang ditunjukkan dengan warna merah yaitu memiliki nilai >8 yang berada pada bagian barat laut dan timur laut. Menurut Nakamura et. al. (1997), amplifikasi di atas 4 mengakibatkan kerusakan yang cukup parah akibat gempa bumi, misalnya di Kobe tahun 1998. Namun demikian, nilai amplifikasi ini juga berkorelasi dengan frekuensi rendah. Sehingga terdapat dua kemungkinan yang menyebabkan kerusakan, yakni frekuensi rendah dan atau amplifikasi tinggi. Dengan menganggap bahwa kerusakan hanya disebabkan oleh faktor amplifikasi, maka daerah barat laut dan timur laut Surabaya rawan kerusakan jika ada penjaralan gelombang gempa.

C. Indeks Kerentanan Tanah

Indeks kerentanan tanah (kg) penting untuk memperkirakan wilayah yang rawan kerusakan saat ada perambatan gelombang gempa bumi. Semakin tinggi nilai indeks kerentanan tanah di daerah tersebut, maka tingkat jumlah kerusakan bangunan yang ditimbulkan akibat gempa bumi semakin tinggi. Hal ini dapat terjadi karena semakin tinggi nilai indeks kerentanan tanah suatu daerah maka tingkat kestabilan struktur tanah pada daerah tersebut semakin rendah, maka apabila terjadi guncangan gempa bumi kemungkinan kerusakan bangunan yang ditimbulkan semakin tinggi. Nakamura (1997) menunjukkan bahwa kg juga berbanding lurus dengan tingkat likuifaksi akibat getaran gempa bumi, sehingga berbanding lurus dengan tingkat kerusakan struktur bangunan.

Indeks kerentanan seismik di Kota Surabaya digolongkan menjadi tiga bagian. Pertama, indeks kerentanan tanah kategori rendah ($kg < 10$) menyebar di Surabaya Bagian Barat sampai Surabaya Pusat. Kedua, indeks kerentanan tanah kategori sedang ($10 < kg < 20$) yang menyebar di bagian Selatan. Ketiga, indeks kerentanan tanah kategori tinggi ($kg > 20$) terdapat di Surabaya bagian Timur Laut dan Barat Laut. Indeks kerentanan tanah Kota Surabaya tergolong masih wajar atau rendah yang dilihat dari persebaran warna biru di hampir seluruh wilayah. Peta indeks kerentanan tanah Kota Surabaya digambarkan sebagai berikut.



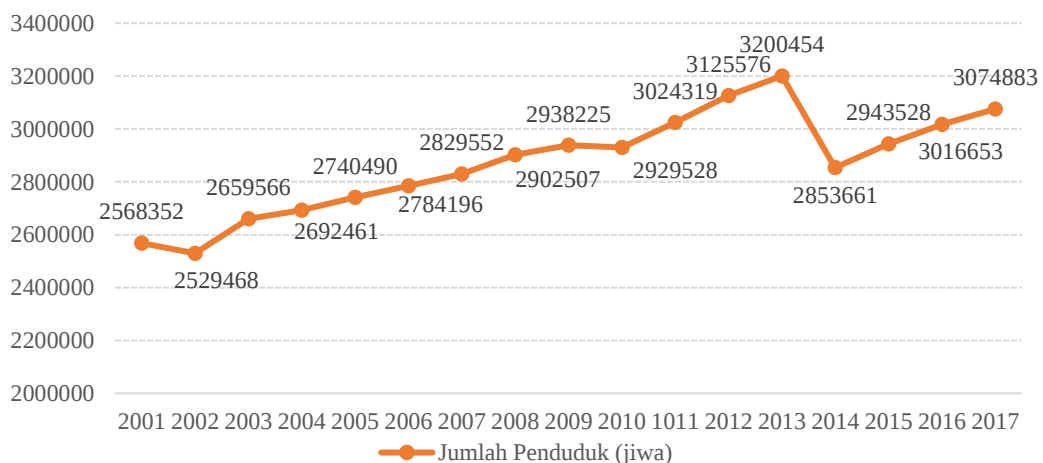
Gambar 4.8 Peta Indeks Kerentanan Tanah Kota Surabaya

Sumber: Rahmanningtyas, et. al. (2017)

4.1.3.2. Tren Pembangunan Kota Surabaya

Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia yang dihuni oleh hampir 3,07 juta jiwa pada tahun 2017. Selain berperan sebagai ibukota Provinsi Jawa Timur, kota ini merupakan pusat perekonomian pengembangan perdagangan, jasa dan kegiatan industri. Saat ini, laju pertumbuhan ekonomi Kota Surabaya sekitar 6,77% (BPS, 2017) dan tercatat sebagai salah satu kota dengan pertumbuhan tercepat di Indonesia. Kecepatan pertumbuhan ini mendorong perkembangan nilai ekonomi lebih tinggi, meningkatkan jumlah urbanisasi, dan meningkatkan pembangunan fisik di perkotaan. Dari perspektif manajemen risiko, fenomena-fenomena tersebut mengindikasikan sebagai risiko karena berpotensi dalam meningkatkan kerentanan.

Pertumbuhan penduduk Kota Surabaya meningkat secara signifikan dalam belasan tahun terakhir. Pada tahun 2001, jumlah penduduk Kota Surabaya adalah 2,57 juta jiwa. Kemudian di tahun 2017 jumlah penduduk adalah 3,07 juta jiwa atau mengalami penambahan penduduk sebesar 506,531 jiwa selama 17 tahun (Gambar 4.9).



Gambar 4.9 Pertumbuhan Penduduk Kota Surabaya Tahun 2001-2017
Sumber: Dispendukcapil dalam BPS Kota Surabaya (2018)

Perkembangan penduduk yang rigid tersebut diikuti dengan perubahan guna lahan untuk merespon *demand* penyediaan perumahan dan permukiman. Menurut hasil *land cover analysis* oleh Zulkarnain & Pamungkas (2016), luas lahan permukiman meningkat sebesar 4.556,16 Ha (13,95%) dilihat dari luas

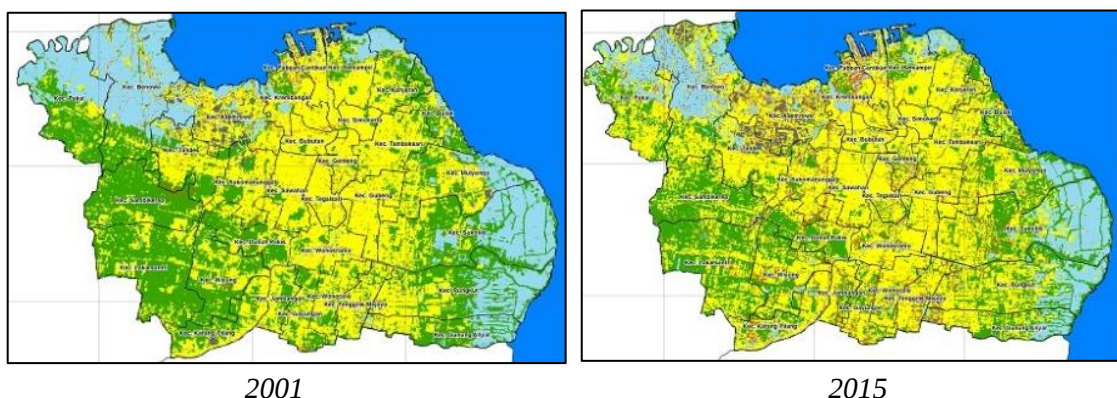
permukiman pada tahun 2001 yaitu seluas 12.247,74 Ha dan pada tahun 2015 berkembang menjadi 16.803,90 Ha. Dari luas perkembangan, dapat diinterpretasikan bahwa setiap tahunnya 325,44 Ha lahan berubah menjadi lahan permukiman. Sebaliknya semak belukar secara bertahap mengurangi penurunan luas lebih dari 1.000 Ha dalam 14 tahun terakhir. Perubahan tutupan lahan Kota Surabaya pada tahun 2001 dan 2015 dapat dilihat dalam Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Tutupan Lahan Kota Surabaya Tahun 2001 dan 2015

Klasifikasi Tutupan Lahan	Luas tahun 2001		Luas tahun 2015	
	Ha	%	Ha	%
Permukiman	12.247,74	36,36	16.803,90	50,31
Industri	1.650,42	4,94	1.127,97	3,38
Jalan	2.408,40	7,21	1.723,32	5,16
Perairan	7.722,54	23,12	5.125,50	15,35
Semak belukar	9.370,08	28,05	8.616,49	25,80

Sumber: Zulkarnain & Pamungkas, 2016

Wilayah yang mengalami perubahan lahan paling signifikan adalah wilayah Suraba Barat dan Surabaya Timur, yang ditandai dengan perubahan lahan non terbangun menjadi lahan permukiman selama tahun 2001-2015. Selain itu tren perkembangan permukiman terutama di wilayah barat cenderung ke arah vertikal. Sementara wilayah Surabaya Timur lebih populer dengan permukiman dengan harga yang terjangkau. Gambar 4.10 berikut menggambarkan perbandingan area terbangun dan non terbangun di Kota Surabaya pada tahun 2001 dan 2015.



Gambar 4.10 Peta Tutupan Lahan Kota Surabaya Tahun 2001 dan 2015

Sumber: Zulkarnain & Pamungkas, 2016

Warna kuning menunjukkan area terbangun yang terdiri atas permukiman, komersial dan industri sedangkan warna hijau menunjukkan areanon terbangun

seperti RTH, lahan kosong, semak belukar, dan sawah/tegalan. Warna lainnya adalah biru yang mengindikasikan perairan yaitu waduk/boezem, tambak, dan sungai.

Kemudian ditinjau dari aspek kepadatan bangunan, Menurut Masterplan Kebakaran Kota Surabaya (2016), kepadatan bangunan rata-rata per kecamatan dapat dikategorikan dalam kepadatan tinggi, sedang, dan rendah.

a. Kepadatan Bangunan > 5.000 unit/km²

Kepadatan ini merupakan klasifikasi kepadatan tinggi, yang lokasinya terdapat di Pusat Kota Surabaya (Kecamatan Tegalsari, Genteng, Bubutan, Simokerto), Surabaya Utara (Kecamatan Pabean Cantikan, Semampir, Krembangan), Surabaya Timur (Kecamatan Tambaksari), Surabaya Selatan (Kecamatan Sawahan, Wonokromo, Wonocolo, Gayungan, Jambangan). Rata-rata kepadatan bangunan di Kota Surabaya termasuk dalam klasifikasi Tinggi.

b. Kepadatan Bangunan 3.000 s/d 5.000 unit/km²

Kepadatan ini merupakan klasifikasi kepadatan sedang, yang lokasinya terdapat di Kecamatan Kenjeran, Gubeng, Tenggilis Mejoyo, dan Sukomanunggal.

c. Kepadatan Bangunan < 3.000 unit/km²

Kepadatan ini termasuk dalam klasifikasi kepadatan rendah, yang lokasinya terdapat di Surabaya Utara (Kecamatan Bulak), Surabaya Timur (Kecamatan Rungkut, Gunung Anyar, Sukolilo, Mulyorejo), Surabaya Selatan (Kecamatan Karangpilang, Dukuh Pakis, Wiyung), hampir di semua kecamatan di Surabaya Barat (Kecamatan Tandes, Asemrojo, Benowo, Lakarsantri, Pakal dan Sambikerep).

Kondisi kepadatan bangunan Kota Surabaya adalah sebagai berikut:

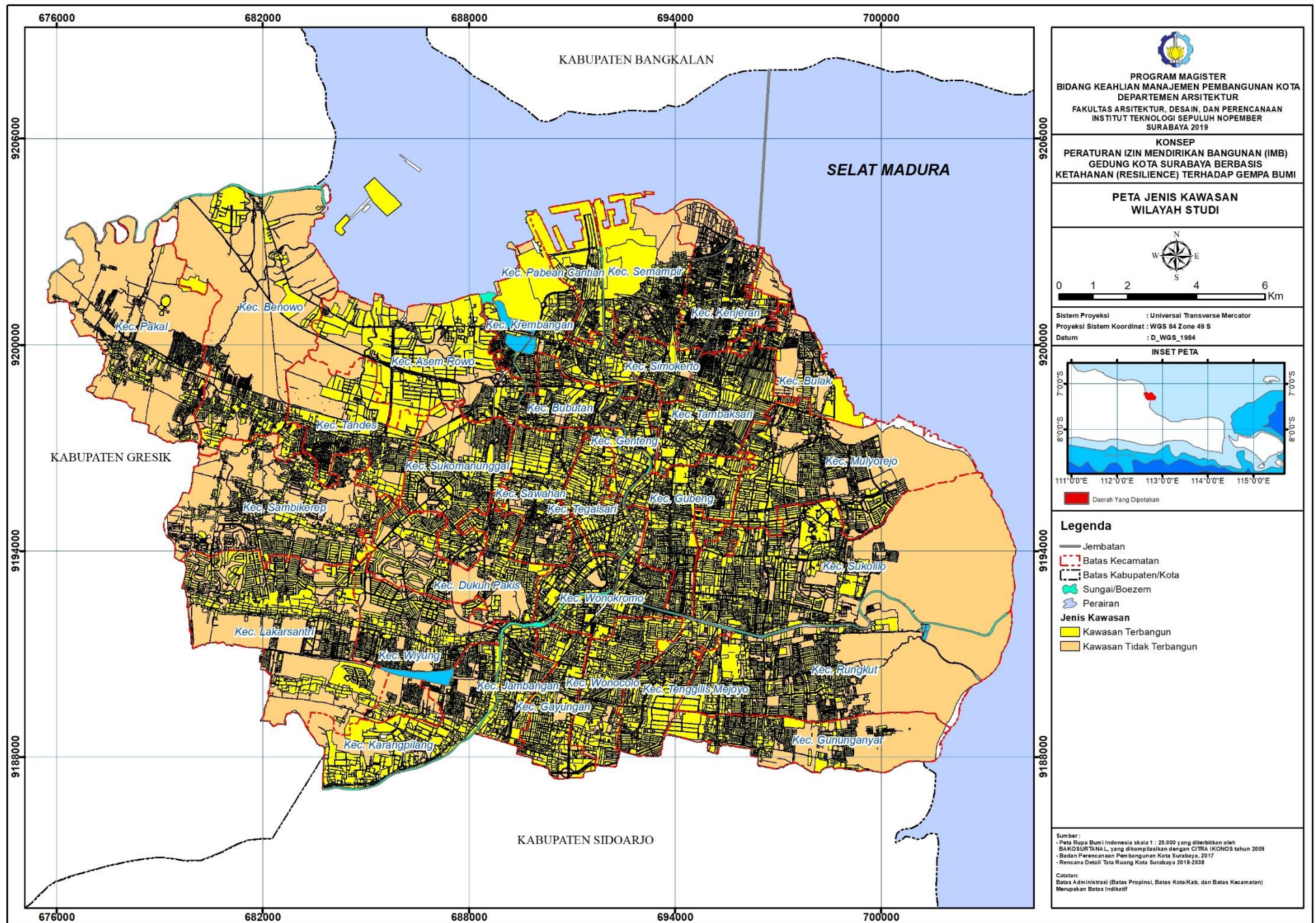
Tabel 4.5 Tingkat Kepadatan Bangunan Kota Surabaya per Kecamatan dan Klasifikasi Kepadatan Bangunannya

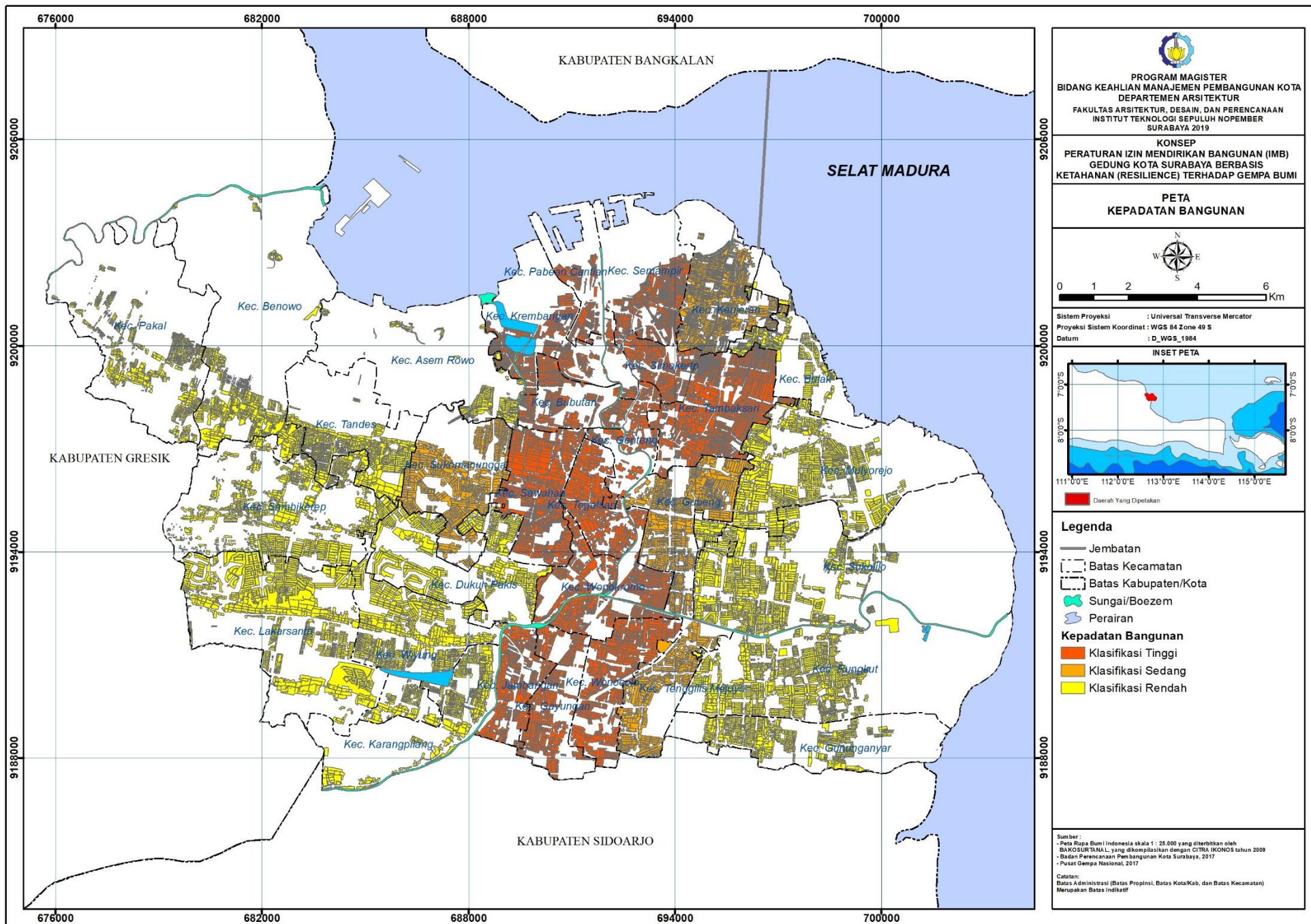
Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Bangunan	Kepadatan Bangunan (unit/km ²)	Klasifikasi
Surabaya Pusat				
Tegalsari	4,29	20.718	4.829,37	Sedang
Genteng	4,05	13.421	3.313,83	Sedang
Bubutan	3,86	20.479	5.305,44	Tinggi

Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Bangunan	Kepadatan Bangunan (unit/km ²)	Klasifikasi
Simokerto	2,59	18.145	7.005,79	Tinggi
Surabaya Utara				
Pabean Cantikan	6,8	19.515	2.869,85	Rendah
Semampir	8,76	32.629	3.724,77	Sedang
Krembangan	8,34	27.315	3.275,18	Sedang
Kenjeran	7,77	27.513	3.540,93	Sedang
Bulak	6,72	7.456	1.109,52	Rendah
Surabaya Timur				
Tambaksari	8,99	51.024	5.675,64	Tinggi
Gubeng	7,99	37.283	4.666,21	Sedang
Rungkut	21,08	24.013	1.139,14	Rendah
Tenggilis Mejoyo	5,52	14.094	2.553,26	Rendah
Gunung Anyar	9,71	13.046	1.343,56	Rendah
Sukolilo	23,68	18.231	769,89	Rendah
Mulyorejo	14,21	19.698	1.386,21	Rendah
Surabaya Selatan				
Sawahan	6,93	43.547	6.283,84	Tinggi
Wonokromo	8,47	33.599	3.966,82	Sedang
Karangpilang	9,23	16.685	1.807,69	Rendah
Dukuh Pakis	9,94	14.192	1.427,77	Rendah
Wiyung	12,46	15.128	1.214,13	Rendah
Wonocolo	6,77	18.715	2.764,40	Rendah
Gayungan	6,07	10.955	1.804,78	Rendah
Jambangan	4,19	11.204	2.673,99	Rendah
Surabaya Barat				
Tandes	11,07	28.694	2.592,05	Rendah
Sukomanunggal	9,23	25.715	2.786,02	Rendah
Asemrowo	15,44	11.319	733,09	Rendah
Benowo	23,73	10.981	462,75	Rendah
Lakarsantri	22,07	12.989	588,54	Rendah
Pakal	18,99	9.203	484,62	Rendah
Sambikerep	23,68	10.382	438,43	Rendah
Jumlah	332,63	637.888	1.917,71	Rendah

Sumber: Masterplan Kebakaran Kota Surabaya, 2016

Bangunan kepadatan tinggi banyak terdapat di pusat kota berpola memanjang utara-selatan. Sementara pertumbuhan permukiman di timur dan barat cenderung berkepadatan rendah. Meskipun demikian di wilayah barat banyak terdapat bangunan-bangunan bertingkat tinggi. Peta sebaran lahan terbangun dan tidak terbangun serta distribusi kepadatan bangunan dijelaskan dalam Peta 4.3 dan 4.4 berikut.



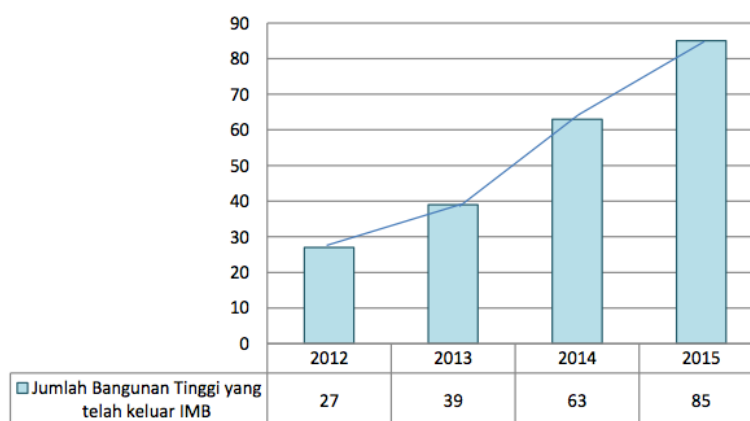


Saat ini, Surabaya sebagai kota metropolitan membutuhkan lebih banyak lahan untuk mengakomodasi kegiatan yang kompleks. Namun, lahan yang terbatas menjadi masalah karena harga tanah, ketersediaan lahan kosong dan kepemilikan tanah. Dengan demikian, ada permintaan untuk bangunan bertingkat tinggi. Berdasarkan jumlah lantainya, bangunan tinggi yang ada di Surabaya didominasi dengan kategori pertama (>12 sd. 15 lantai) sebanyak 51 unit bangunan tinggi, kemudian kategori kedua (16 sd. 20 lantai) sebanyak 34 unit tinggi.

Tabel 4.6 Bangunan Tinggi di Surabaya Berdasarkan Jumlah Lantai Tahun 2019

No.	Jumlah Lantai	Jumlah Bangunan (unit)
1.	>12 – 15	51
2.	16 – 20	34
3.	21 – 25	15
4.	26 – 30	17
5.	30 – 35	10
6.	36 – 40	10
7.	41- 45	11
8.	46 – 50	5
9.	51 – 55	4
10.	>55	1
	Jumlah	158

Sumber: *Skyscraper City Forum Indonesia, 2019*

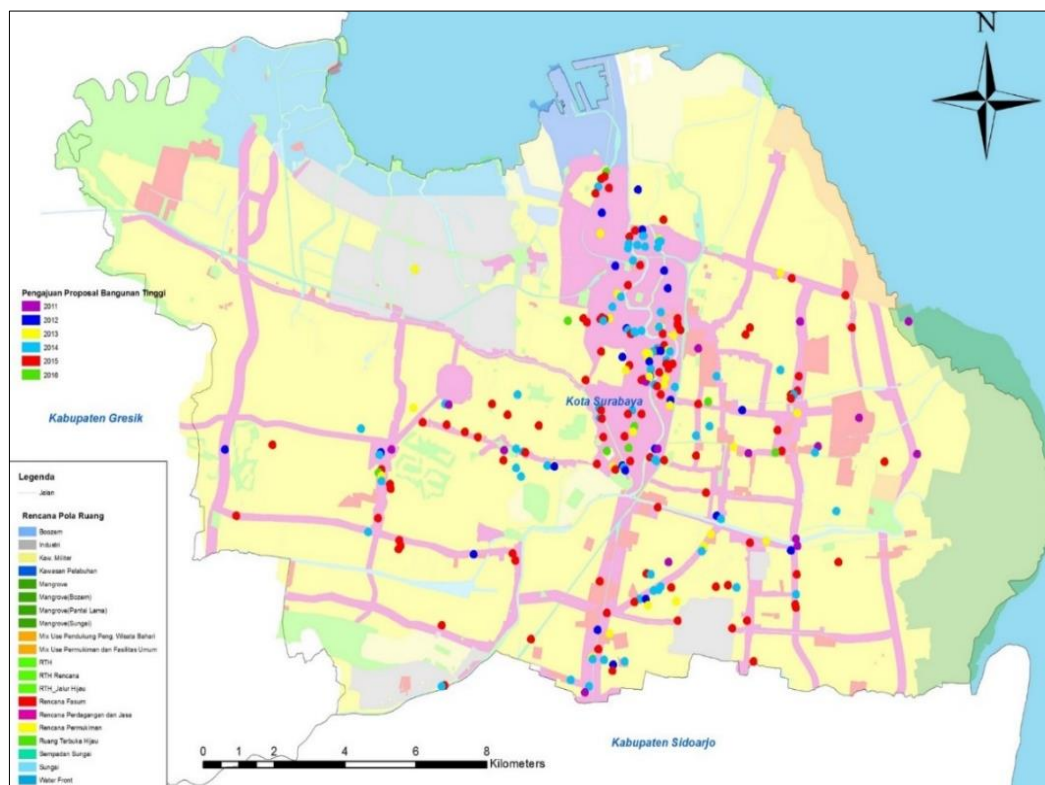


Gambar 4.11 Jumlah Bangunan Tinggi yang Mendapatkan IMB

Sumber: *Kajian Penyusunan Potensi Pendapatan: Prakiraan Potensi Penerimaan PAD dari Bangunan Tinggi Kota Surabaya, 2016*

Di masa mendatang, jumlah bangunan tinggi diyakini akan meningkat secara drastis. Jumlah IMB (sertifikat untuk konstruksi bangunan) sebagai sertifikat untuk membangun sebuah bangunan secara legal untuk bangunan bertingkat tinggi telah mengindikasikan peningkatan yang signifikan tersebut pada tahun 2012-2015.

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa ada jumlah lompatan tinggi bangunan yang mendapatkan IMB dari 27 unit pada 2012 menjadi 85 unit pada 2015. Pola ini cenderung memiliki yang serupa untuk 2016 dan 2017. Gambar 4.12 berikut memberikan informasi bahwa lokasi bangunan bertingkat tinggi tersebar ke seluruh Surabaya menunjukkan pola pembangunan yang tidak jelas. Hal ini juga menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi Surabaya masih sangat menjanjikan dan bersifat menyebar ke setiap sudut kota Surabaya. Tren distribusi bangunan tinggi selama tahun 2012-2016 menunjukkan bahwa banyak bangunan bertingkat tinggi terkonsentrasi pada kawasan CBD (Kawasan Pusat Bisnis).



Gambar 4.12 Jumlah Bangunan Tinggi yang Mendapatkan IMB

Sumber: Kajian Penyusunan Potensi Pendapatan: Prakiraan Potensi Penerimaan PAD dari Bangunan Tinggi Kota Surabaya, 2016

4.1.4. Aturan Penyelenggaraan IMB di Kota Surabaya

Peraturan tentang perizinan pendirian bangunan mengacu pada UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan Peraturan Pemerintah No. 15 tahun 2010, dilakukan dengan penyelenggaraan Izin Mendirikan Bangunan (IMB). IMB merupakan izin untuk mendirikan, membangun kembali, mengubah atau

merenovasi bangunan. Proses IMB di Kota Surabaya dapat dilakukan secara online melalui layanan Surabaya Single Window (<https://ssw.surabaya.go.id>). Sebelumnya pelayanan IMB dibedakan berdasarkan fungsi bangunan yaitu bangunan perumahan, bangunan nonperumahan, dan bukan bangunan gedung. Mengacu pada Perwali Kota Surabaya No. 13 Tahun 2018, jenis pelayanan IMB diperuntukkan bagi bangunan gedung sederhana, bangunan gedung tidak sederhana, gedung khusus, dan bangunan bukan gedung.

Persyaratan permohonan penerbitan IMB terdiri atas persyaratan teknis dan persyaratan administratif. Persyaratan administratif terdiri atas:

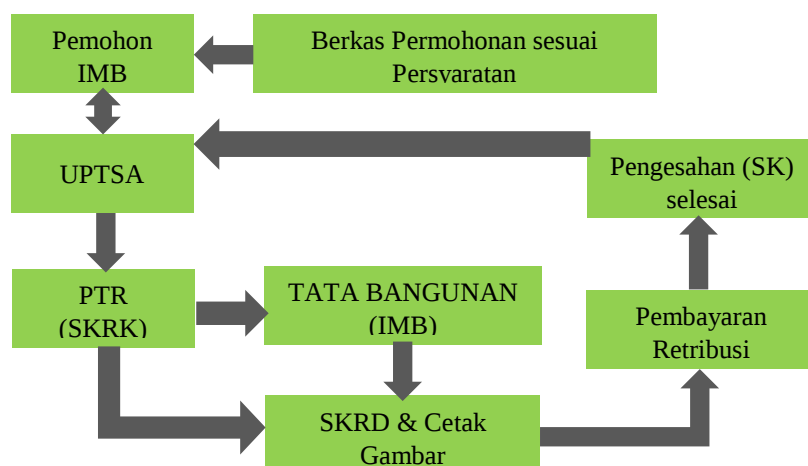
- a. fotokopi SKRK/Rencana Tapak dan/atau IMB sebelumnya (jika telah memiliki). Surat Keterangan Rencana Kota (SKRK) merupakan informasi tentang persyaratan tata bangunan dan lingkungan pada lokasi tertentu, yang berisi informasi tentang:
 - zona peruntukan ruang;
 - kegiatan yang diizinkan
 - KDB maksimum yang diizinkan;
 - KLB maksimum yang diizinkan;
 - KDH minimum yang diwajibkan;
 - Ketinggian maksimum bangunan yang diizinkan;
 - KTB Maksimum yang diizinkan;
 - Jumlah lantai/lapis bangunan gedung di bawah permukaan tanah (basement) maksimum;
 - Ketentuan lain-lain yang berlaku antara lain prasarana, sarana dan utilitas (PSU) yang wajib disediakan dan diserahkan; dan
 - Lampiran gambar yang memuat tentang peruntukan ruang, GSP, GSB dan/atau ketentuan khusus yang dianggap diperlukan.
- b. fotokopi KTP;
- c. fotokopi tanda bukti status kepemilikan hak atas tanah;
- d. surat pernyataan pertanggungjawaban pendirian bangunan;
- e. foto lokasi persil yang diajukan IMB.

Selain persyaratan administratif, pemohon IMB harus melampirkan persyaratan teknis terdiri atas (telah dibahas rinciannya pada Tabel 2.8):

- fotokopi Rekomendasi dari Tim Ahli Cagar Budaya (kondisi tertentu);
- gambar rencana teknis bangunan (sketsa atau CAD), meliputi: gambar situasi, gambar denah, gambar arsitektur lengkap;
- untuk bangunan kriteria tertentu, harus melampirkan gambar dan perhitungan struktur (bangunan bertingkat lebih dari 2 lantai menggunakan struktur baja). Gambar rencana teknis dalam format CAD terdiri atas: gambar situasi, gambar denah, gambar rencana utilitas, gambar perhitungan struktur, gambar skematik dan analisis MEP, dan sebagainya.
- untuk bangunan kriteria tertentu wajib menyerahkan PSU dan fotokopi rekomendasi: SPPL atau izin lingkungan, rekomendasi drainase, dan rekomendasi lalu lintas.

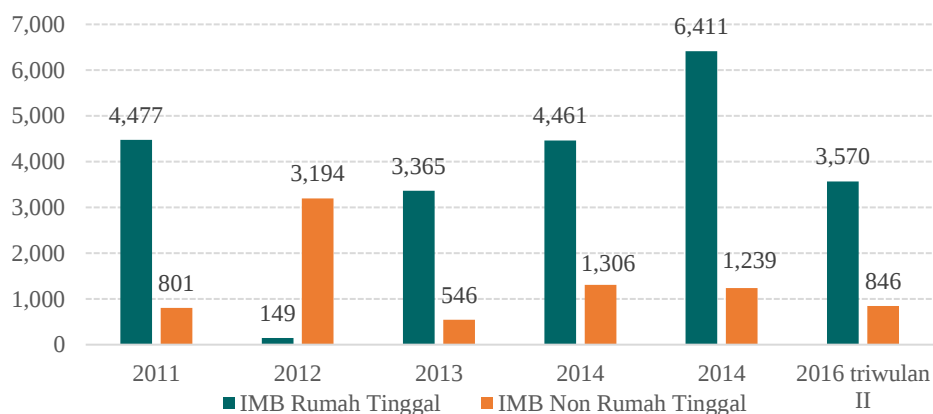
Pada dasarnya proses aplikasi IMB dilayani oleh UPTSA dan terdiri dari 4 proses utama, yaitu penyerahan dokumen yang diperlukan, verifikasi, pemetaan dan pengukuran, serta pembayaran retribusi. Dalam rangka memberikan pertimbangan teknis dalam proses penyelenggaraan bangunan meliputi perencanaan, pelaksanaan, pemanfaatan, pelestarian dan pembongkaran, dibentuk TABG. TABG terdiri dari bidang arsitektur bangunan dan arsitektur kota, bidang struktur dan konstruksi, serta bidang instalasi dan perlengkapan bangunan.

Berikut ini prosedur pelayanan IMB di Kota Surabaya (Gambar 4.13).



Gambar 4.13 Prosedur Permohonan IMB Kota Surabaya

Proses IMB di Kota Surabaya cenderung mudah dan cepat sehingga mendorong investasi. Gambar 4.14 berikut ini menunjukkan jumlah IMB gedung yang terbit selama tahun 2011-2016 triwulan II.



Gambar 4.14 Jumlah IMB Gedung Kota Surabaya yang Terbit Tahun 2011-2016
Sumber: RPJMD Kota Surabaya 2015-2021

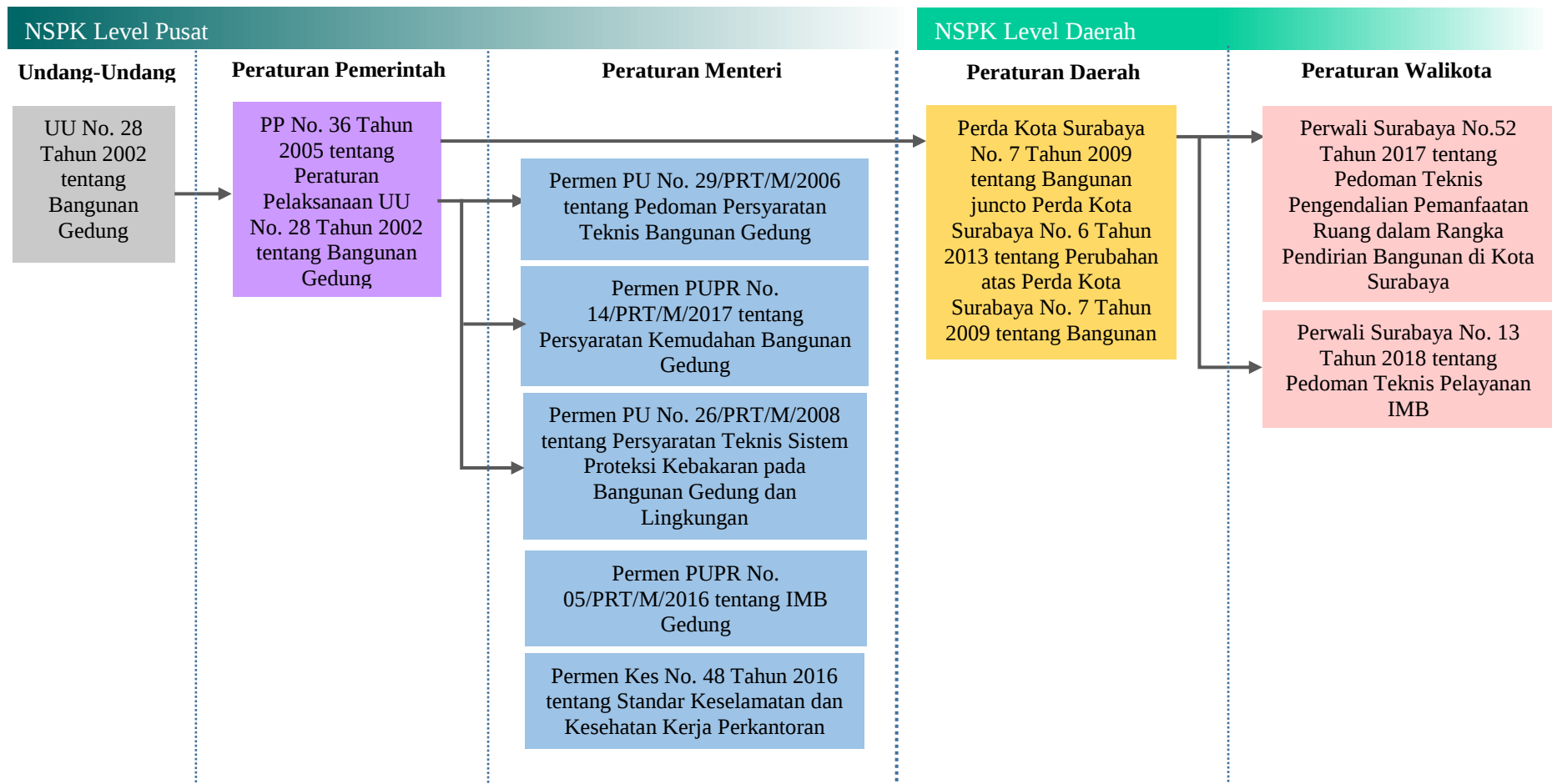
4.2. Hasil Analisis dan Pembahasan

4.2.1. Identifikasi Substansi Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya

Identifikasi substansi peraturan IMB gedung Kota Surabaya dianalisis dengan *documentary content analysis*. Hasil analisis ini dapat melihat jenis dan substansi persyaratan teknis peraturan IMB sesuai hirarki NSPK dalam konteks ketahanan bangunan terhadap gempa. Gambar 4.15 menunjukkan keterkaitan antar peraturan dilihat dari konsiderans menimbang. Dari skema tersebut, beberapa peraturan bersifat saling mengacu dari hirarki yang lebih tinggi ke hirarki yang lebih rendah. Undang-Undang tentang Bangunan Gedung dalam pelaksanaannya diacu oleh Peraturan Pemerintah kemudian diacu oleh Peraturan Menteri. Peraturan Pemerintah juga menjadi acuan bagi Peraturan Daerah Kota Surabaya tentang Bangunan selanjutnya diacu kembali oleh Peraturan Walikota.

Identifikasi substansi peraturan ditinjau dari ketiga indikator penelitian yaitu persyaratan arsitektur bangunan, persyaratan struktur bangunan, dan persyaratan utilitas bangunan. Proses identifikasi jenis peraturan dan substansinya diuraikan dalam Lampiran 1 dan disimpulkan dalam Tabel 4.7 berikut.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4.15 Hubungan Keterkaitan Peraturan tentang Persyaratan Teknis IMB Gedung Berdasarkan Konsiderans Menimbang
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Tabel 4.7 Identifikasi Jenis Peraturan tentang Persyaratan Teknis Substansi IMB Secara Hirarkis

Variabel	Sub Variabel	Norma, Standard, Pedoman, Kriteria (NSPK)					
		Level Pusat			Level Daerah		Standard/Pedoman Lainnya (SNI)
		Undang-Undang	Peraturan Pemerintah	Peraturan Menteri	Peraturan Daerah	Peraturan Walikota	
Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung							
Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	-	-
	Kompleksitas desain bangunan						
	Tata ruang dalam						
Proporsi bangunan	Kerampingan bangunan (<i>slenderness</i>)	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	Perwali Surabaya 52/2017	-
Persyaratan Struktur Bangunan Gedung							
Perhitungan struktur bangunan gedung	-	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	Perwali Surabaya 13/2018	• SNI 1726:2012 • SNI 1726-2002 • SNI 2847:2013 • SNI 1729:2015
Elemen struktur bangunan	Rencana pondasi	UU 28/2002	PP 36/2005	• Permen PU 29/PRT/M/2006 • Permen PUPR 05/PRT/M/2016	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	-	SNI 1726:2012
	Rencana kolom, balok, dan plat						
	Rencana rangka atap dan penutup						
Material bangunan	-	-	-	• Permen PU 29/PRT/M/2006 • Permen PUPR 05/PRT/M/2016	-	-	• SNI 1726:2012 • SNI 1726-2002 • SNI 2847:2013 • SNI 1729:2015
Indikator Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung							
Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	-	PP 36/2005	• Permen PU 29/PRT/M/2006 • Permen Kes 48/2016	-	-	SNI 04-7018-2004

Variabel	Sub Variabel	Norma, Standard, Pedoman, Kriteria (NSPK)					
		Level Pusat			Level Daerah		Standard/Pedoman Lainnya (SNI)
		Undang-Undang	Peraturan Pemerintah	Peraturan Menteri	Peraturan Daerah	Peraturan Walikota	
	Infrastruktur alternatif telekomunikasi	-	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	-	-	SNI 03-6574-2001
	Infrastruktur alternatif air bersih	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	-	-	SNI 8153:2015
	Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	-	-	SNI 8153:2015
<i>Emergency facilities</i>	Pintu darurat	UU 28/2002	PP 36/2005	- Permen PU 29/PRT/M/2006 - Permen PUPR 14/PRT/M/2017 - Permen PUPR 26/PRT/M/2008 - Permen Kes 48/2016	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	-	SNI 03-6573-2001
	Alat pemadam kebakaran (APAR)	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	Perwali Surabaya 52/2017	-
	Sistem alarm darurat	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	-	-	SNI 03-6574-2001
	<i>Detector</i> getaran	UU 28/2002	PP 36/2005	- Permen PUPR 14/PRT/M/2017 - Permen Kes 48/2016	-	-	SNI 03-6574-2001
	Fasilitas khusus disabilitas	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PU 29/PRT/M/2006	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	Perwali Surabaya 52/2017	-

Variabel	Sub Variabel	Norma, Standard, Pedoman, Kriteria (NSPK)					
		Level Pusat			Level Daerah		Standard/Pedoman Lainnya (SNI)
		Undang-Undang	Peraturan Pemerintah	Peraturan Menteri	Peraturan Daerah	Peraturan Walikota	
Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	UU 28/2002	PP 36/2005	- Permen PU 29/PRT/M/2006 - Permen PUPR 14/PRT/M/2017 - Permen PUPR 26/PRT/M/2008 - Permen Kes 48/2016	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	Perwali Surabaya 13/2018	SNI 03-6573-2001
	Lift/lift darurat						
Sistem evakuasi bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PUPR 14/PRT/M/2017	-	-	-
	Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	UU 28/2002	PP 36/2005	Permen PUPR 14/PRT/M/2017	-	-	SNI 03-1746-2000
	<i>Heliport gedung</i>	-	-	-	-	-	-
	Jalur evakuasi	UU 28/2002	PP 36/2005	- Permen PU 29/PRT/M/2006 - Permen Kes 48/2016	Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013	Perwali Surabaya 13/2018	- SNI 03-1746-2000 - SNI 03-1735-2000

Sumber: Hasil Analisis, 2019

4.2.1.1. Peraturan IMB Gedung dalam Aspek Arsitektur

Desain arsitektural bangunan yang tahan gempa memuat pengaturan bentuk bangunan (*shape*) yang direpresentasikan oleh variabel keteraturan bangunan (*regularity*), kompleksitas desain bangunan, dan tata ruang dalam serta proporsi bangunan yang direpresentasikan oleh kerampingan (*slenderness*).

A. Bentuk Bangunan (*Shape*)

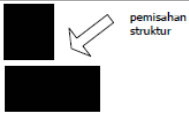
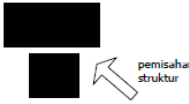
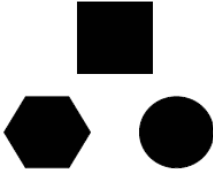
Bentuk bangunan termasuk dalam persyaratan arsitektur bangunan yang diatur dalam Pasal 14 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 23 dan Pasal 24 PP 6/2005 tentang Bangunan Gedung. Kemudian pengaturan rinci terkait bentuk bangunan dimuat dalam Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung.

a. Keteraturan bangunan (*regularity*)

Bentuk bangunan dalam kemampuannya merespon kegempaan harus memperhatikan keteraturan bangunan (*regularity*). Pada prinsipnya desain bangunan gedung dan lingkungannya harus meminimalkan bahaya dan konsekuensi yang merugikan bagi semua orang. Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa. Denah bangunan gedung berbentuk sentris (bujur sangkar, segibanyak, atau lingkaran) lebih baik daripada denah bangunan yang berbentuk memanjang dalam mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa.

b. Kompleksitas desain bangunan

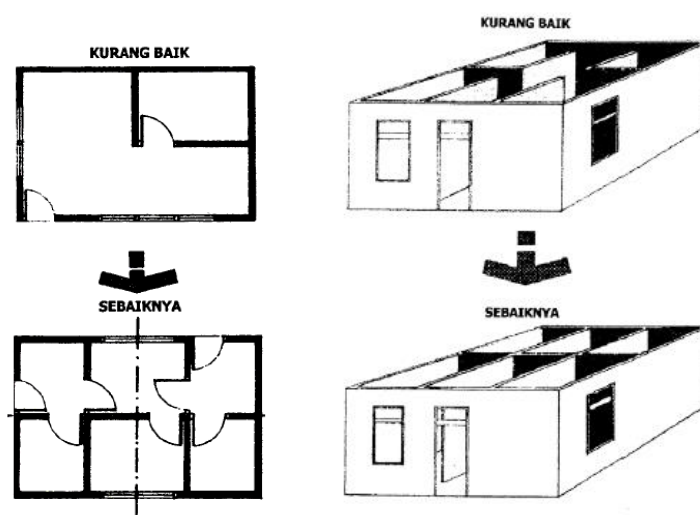
Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin sederhana guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa. Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa. Selain itu disarankan penggunaan sistem dilatasi, yaitu sambung/garis pada suatu bangunan dengan struktur berbeda untuk menghindari kerusakan. Dilatasi ini diterapkan pada bangunan tipe blok dengan tinggi berbeda-beda, bangunan yang memiliki kelemahan geometris, bangunan dengan panjang >30 meter, bangunan di atas tanah kurang rata, bangunan pada area rawan gempa, dan bangunan dengan bentuk denah L, T, Z, O, H dan U.

KURANG BAIK	SEBAIKNYA
	
	
	
	

Gambar 4.16 Denah Bangunan yang Baik dalam Mengurangi Risiko Gempa
Sumber: Permen PU No.29/PRT/M/2006

c. Tata ruang dalam

Kemudian dalam hal tata ruang dalam, penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa. Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa.



Gambar 4.17 Unsur Simetris Tata Ruang Dalam Bangunan dalam Mengurangi Risiko Gempa
Sumber: Permen PU No.29/PRT/M/2006

Sebaliknya di Kota Surabaya, di dalam Pasal 17 Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan diuraikan bahwa kaidah-kaidah arsitektur bangunan ditetapkan oleh kepala daerah dengan memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan. Pertimbangan ini seharusnya merujuk pada Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung dengan penyesuaian berdasarkan tingkat kompleksitas bangunan gedung.

B. Kerampingan Bangunan (*Slenderness*)

Kerampingan bangunan dilihat dari rasio tinggi bangunan (H) dan lebar bangunan (B), khususnya untuk bangunan bertingkat tinggi (*high rise building*). Kerampingan bangunan khusus untuk bangunan bertingkat tinggi di Kota Surabaya diatur dalam Perwali Surabaya No. 52 Tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya sebagai berikut (dengan ratio $2H/B > 1$ s/d $2H/B > 4$).

Tabel 4.8 Pengaturan *Slenderness Ratio* Bangunan Kota Surabaya

No.	Ketinggian Bangunan (m)	Lebar Minimum (m)
1.	≤ 25	-
2.	>25 s/d 40	$>25-40$
3.	>40 s/d 60	$>32-60$
4.	>60 s/d 100	$>48-80$
5.	> 100	$>67-100$

Sumber: Perwali Surabaya No. 52 Tahun 2017

4.2.1.2. Peraturan IMB Gedung dalam Aspek Struktur

Aspek struktur termasuk dalam persyaratan keselamatan bangunan gedung. Konstruksi berbicara seputar kelayakan bangunan gedung dalam hal struktur dan pembebanan. Konstruksi bangunan terkait dengan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan hidup dan beban muatan mati, serta untuk daerah/zona tertentu kemampuan untuk mendukung beban muatan yang timbul. Besarnya beban muatan dihitung berdasarkan fungsi bangunan gedung pada kondisi pembebanan maksimum dan variasi pembebanan agar bila terjadi keruntuhan pengguna bangunan gedung masih dapat menyelamatkan diri. Aturan persyaratan keselamatan bangunan dalam hal pebebanan ini diuraikan dalam Pasal

17 dan Pasal 18 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 33 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, dan secara rinci diuraikan dalam Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung dengan mengacu SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.

A. Perhitungan Struktur Bangunan Gedung

Di dalam Permen PU 29/PRT/M/2006, pedoman perhitungan pembebanan gempa ini merujuk pada SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Besarnya beban muatan dihitung berdasarkan fungsi bangunan gedung pada kondisi pembebanan maksimum dan variasi pembebanan. Aturan-aturan ini dirujuk oleh Pasal 23 Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan yang menyatakan bahwa persyaratan kekuatan struktur meliputi kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku (Permen PU dan SNI). Namun menurut Pasal 8 Perwali 13/2018 tentang IMB Gedung, kewajiban melakukan kajian perhitungan struktur hanya diperuntukkan bagi:

- a. bangunan gedung tidak sederhana bukan untuk kepentingan umum (rumah tinggal dengan luas bangunan di atas 500 m² atau rumah tinggal yang dibangun pengembang);
- b. bangunan gedung tidak sederhana untuk kepentingan umum (UMKM, non rumah tinggal, atau non rumah tinggal yang dibangun pengembang); dan
- c. bangunan gedung khusus.

Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara detail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri.

B. Elemen Struktur Bangunan Gedung

Struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertikal yang lengkap, yang mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan.

a. Rencana pondasi

Pondasi Langsung

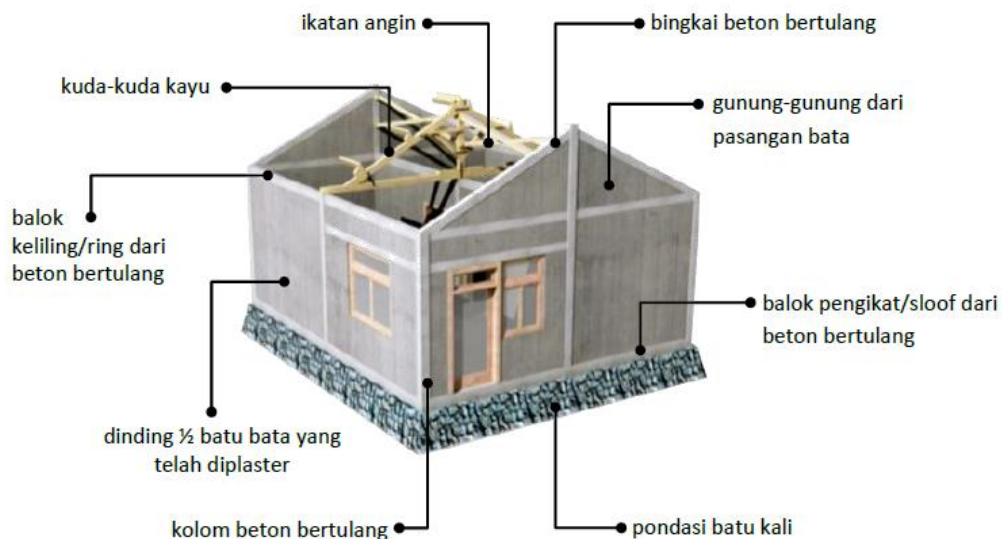
- Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi dilakukan sesuai teori mekanika tanah yang baku dan lazim dalam praktik, berdasarkan parameter tanah yang ditemukan dari penyelidikan tanah dengan memperhatikan nilai tipikal dan korelasi tipikal dengan parameter tanah yang lain.
- Pelaksanaan pondasi langsung tidak boleh menyimpang dari rencana dan spesifikasi teknik yang berlaku atau ditentukan oleh perencana ahli yang memiliki sertifikasi sesuai.
- Pondasi langsung dapat dibuat dari pasangan batu atau konstruksi beton bertulang.

Pondasi Dalam

- Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi dilakukan sesuai teori mekanika tanah yang baku dan lazim dalam praktek, berdasarkan parameter tanah yang ditemukan dari penyelidikan tanah dengan memperhatikan nilai tipikal dan korelasi tipikal dengan parameter tanah yang lain.
- Umumnya daya dukung rencana pondasi dalam harus diverifikasi dengan percobaan pembebanan, kecuali jika jumlah pondasi dalam direncanakan dengan faktor keamanan yang jauh lebih besar dari faktor keamanan yang lazim.
- Dalam hal perencanaan atau metode pelaksanaan menggunakan pondasi yang belum diatur dalam SNI dan/atau mempunyai paten dengan metode konstruksi yang belum dikenal, harus mempunyai sertifikat yang dikeluarkan instansi yang berwenang.
- Apabila perhitungan struktur menggunakan perangkat lunak, harus menggunakan perangkat lunak yang diakui oleh asosiasi terkait.

b. Rencana kolom, balok, dan plat

Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa, semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian



Gambar 4.19 Struktur Bangunan Rumah Tinggal Tunggal

Sumber: Permen PUPR 05/PRT/M/2016

C. Material Bangunan

Material bangunan yang digunakan adalah material yang ringan dan tidak mudah pecah. Bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan bangunan tahan gempa harus berkualitas baik dan proses pengerjaan yang benar. Perencanaan konstruksi sesuai material yang digunakan juga mengacu pada SNI, baik konstruksi beton, konstruksi baja, konstruksi kayu, konstruksi bambu, serta konstruksi dengan bahan dan teknologi khusus.

4.2.1.3. Peraturan Bangunan Aspek Utilitas

Utilitas bangunan terdiri atas infrastruktur alternatif bangunan, *emergency facilities*, sistem transportasi vertikal, dan sistem evakuasi bangunan.

A. Infrastruktur Alternatif Bangunan

Infrastruktur alternatif bangunan termasuk di dalamnya infrastruktur alternatif kelistrikan, infrastruktur alternatif telekomunikasi, infrastruktur alternatif air bersih, dan infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah.

a. Infrastruktur alternatif kelistrikan

Kelistrikan termasuk dalam analisis mekanikal dan elektrik bangunan yang disyaratkan untuk bangunan tertentu. Ketentuan mengenai kelistrikan termasuk kelistrikan darurat diatur dalam Pasal 36 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis

Persyaratan Bangunan Gedung, Lampiran Permen Kes 48/2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran serta dalam hal penyediaan listrik darurat diatur dalam SNI 04-7018-2004 Sistem Pasokan Daya Listrik Darurat dan Siaga.

Persyaratan sistem kelistrikan meliputi sumber daya listrik, panel hubung bagi, jaringan distribusi listrik, perlengkapan serta instalasi listrik. Setiap bangunan dengan ketinggian 4 lantai atau 14 m ke atas, harus dilengkapi dengan sumber/pasokan daya listrik untuk kondisi normal maupun pada kondisi daya listrik utama mengalami gangguan, dengan kapasitas dan dapat melayani dalam waktu yang cukup sesuai ketentuan yang berlaku. Setiap bangunan gedung harus memiliki pembangkit listrik darurat sebagai cadangan, yang dapat memenuhi kesinambungan pelayanan, berupa genset darurat dengan minimum 40 % daya terpasang. Penggunaan pembangkit tenaga listrik darurat harus memenuhi syarat keamanan terhadap gangguan dan tidak boleh menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Sumber energi sebagai pasokan daya darurat dapat berupa Produk petroleum cair pada tekanan atmosfer, Gas petroleum cair (LPG), dan gas alam atau gas buatan dalam sistem yang mampu dioperasikan minimal 96 jam tanpa pengisian ulang bahan bakar. Komponen seperti saluran distribusi listrik, saluran distribusi bahan bakar, dan komponen lainnya harus dirancang untuk meminimumkan kerusakan.

b. Infrastruktur alternatif telekomunikasi

Ketentuan mengenai telekomunikasi bangunan termasuk telekomunikasi darurat diatur dalam Pasal 61 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, serta spesifikasi teknis dalam SNI 03-6574-2001 Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung.

Setiap bangunan gedung untuk kepentingan umum harus menyediakan fasilitas komunikasi dan informasi untuk keperluan internal bangunan maupun untuk hubungan ke luar, pada saat terjadi kondisi darurat. Termasuk antara lain: sistem telepon, sistem tata suara, sistem *voice evacuation*, dll. Setiap bangunan dengan ketinggian 4 lantai atau 14 m keatas, harus dipasang sistem tata suara yang dapat

digunakan untuk menyampaikan pengumuman dan instruksi apabila terjadi keadaan darurat. Sistem peralatan komunikasi darurat harus menggunakan sistem khusus, sehingga apabila sistem tata suara umum rusak, maka sistem telepon darurat tetap dapat bekerja. Kabel instalasi komunikasi darurat harus terpisah dari instalasi lainnya, dan dilindungi terhadap bahaya kebakaran, atau terdiri dari kabel tahan api.

c. Infrastruktur alternatif air bersih

Ketentuan mengenai penyediaan air bersih diatur dalam Pasal 24 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 43 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, dan SNI 8153:2015 Sistem Plambing pada Bangunan Gedung.

Sistem air bersih harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air bersih dan sistem distribusinya. Perencanaan sistem distribusi air bersih dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan. Sistem air minum harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air minum, kualitas air bersih, sistem distribusi, dan penampungannya. Sumber air minum dapat diperoleh dari sumber air berlangganan dan/atau sumber air lainnya yang memenuhi persyaratan kesehatan sesuai pedoman dan standar teknis yang berlaku. Perencanaan sistem distribusi air minum dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan. Penampungan air minum dalam bangunan gedung diupayakan sedemikian rupa agar menjamin kualitas air mengacu pada peraturan dan standar.

d. Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah

Sistem sanitasi merupakan kebutuhan sanitasi yang harus disediakan di dalam dan di luar bangunan gedung untuk memenuhi kebutuhan pembuangan air kotor dan/atau air limbah serta kotoran dan sampah. Ketentuan mengenai penyediaan pengelolaan limbah dan sampah diatur dalam Pasal 24 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 44 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, dan SNI 8153:2015 Sistem Plambing pada Bangunan Gedung.

Sistem pembuangan air limbah dan/atau air kotor harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. Pertimbangan jenis air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk pemilihan sistem pengaliran/pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan. Pertimbangan tingkat bahaya air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk sistem pengolahan dan pembuangannya. Air limbah yang mengandung bahan beracun dan berbahaya tidak boleh digabung dengan air limbah domestik. Air limbah yang berisi bahan beracun dan berbahaya (B3) harus diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Air limbah domestik sebelum dibuang ke saluran terbuka harus diproses sesuai dengan pedoman dan standar teknis yang berlaku.

Sistem pembuangan sampah padat direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya. Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan sampah pada masing-masing bangunan gedung, yang diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah. Ketentuan pengelolaan sampah padat:

- Setiap bangunan baru dan/atau perluasan bangunan dilengkapi dengan fasilitas pewadahan yang memadai, sehingga tidak mengganggu kesehatan dan kenyamanan bagi penghuni, masyarakat dan lingkungan sekitarnya.
- Bagi pengembang perumahan wajib menyediakan wadah sampah, alat pengumpul dan tempat pembuangan sampah sementara, sedangkan pengangkutan dan pembuangan akhir sampah bergabung dengan sistem yang sudah ada.
- Potensi reduksi sampah padat dapat dilakukan dengan mendaur ulang, memanfaatkan kembali beberapa jenis sampah seperti botol bekas, kertas, kertas koran, kardus, aluminium, kaleng, wadah plastik dan sebagainya.
- Sampah padat kecuali sampah B3 yang berasal dari rumah sakit, laboratorium penelitian, atau fasilitas pelayanan kesehatan harus dibakar dengan insinerator yang tidak mengganggu lingkungan.

B. *Emergency Facilities*

a. Pintu Darurat

Sirkulasi horizontal utamanya terkait pintu darurat telah diatur dalam Pasal 28 dan Pasal 29 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 56, Pasal 57, dan Pasal 58 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, serta lebih rinci diatur dalam Permen Kes 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran. Di Kota Surabaya persyaratan kemudahan hubungan horizontal telah diatur dalam Pasal 27 Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan.

Pengaturan sarana hubungan horizontal lebih ditekankan pada pintu dan koridor. Jumlah, ukuran, dan jenis pintu, dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan besaran ruang, fungsi ruang, dan jumlah pengguna ruang. Arah bukaan daun pintu dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan fungsi ruang dan aspek keselamatan. Permen Kes dan SNI mengatur ketentuan pintu darurat secara lebih detail sebagai berikut.

- Setiap bangunan atau gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat minimal 2 buah. Lebar pintu darurat minimum 100 cm, membuka ke arah tangga penyelamatan, kecuali pada lantai dasar membuka ke arah luar (halaman).
- Jarak pintu darurat maksimum dalam radius/jarak capai 25 meter dari setiap titik posisi orang dalam satu blok bangunan gedung.
- Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam.
- Pintu harus dilengkapi dengan: minimal 3 engsel, alat penutup pintu otomatis (*door closer*), tuas/tungkai pembuka pintu (*panic bar*), tanda peringatan: “PINTU DARURAT-TUTUP KEMBALI”, dan kaca tahan api (maksimal 1 m²) diletakkan di setengah bagian atas dari daun pintu.
- Pintu harus dicat dengan warna merah. Pintu harus dilengkapi dengan: minimal 3 engsel, alat penutup pintu otomatis (*door closer*), tuas/tungkai pembuka pintu (*panic bar*), tanda peringatan, dan kaca tahan api (maksimal 1 m²).

b. Alat Pemadam Kebakaran APAR

Auran mengenai alat pemadam kebakaran sebagai infrastruktur kedaruratan termuat dalam pasal 19 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 34 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, serta Pasal 23 Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan.

Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan sistem proteksi pasif dan proteksi aktif. Penerapan sistem proteksi pasif didasarkan pada fungsi/klasifikasi risiko kebakaran, geometri ruang, bahan bangunan terpasang, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung. Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung. Pengamanan terhadap bahaya kebakaran dilakukan dengan sistem proteksi aktif meliputi kemampuan peralatan dalam mendeteksi dan memadamkan kebakaran, pengendalian asap, dan sarana penyelamatan kebakaran. Setiap bangunan gedung dengan fungsi, klasifikasi, luas, jumlah lantai, dan/atau dengan jumlah penghuni tertentu harus memiliki unit manajemen pengamanan kebakaran.

c. Sistem alarm darurat dan detector getaran

Ketentuan mengenai penyediaan sistem alarm darurat dan detector getaran diatur dalam Pasal 30 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 59 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, Lampiran Permen Kes 48/2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, serta SNI 03-6574-2001 Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung.

Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna yang dapat menjamin kemudahan melakukan evakuasi dari dalam bangunan gedung secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat. Penyediaan sistem peringatan bahaya disesuaikan dengan fungsi dan

klasifikasi bangunan gedung, jumlah dan kondisi pengguna bangunan gedung, serta jarak pencapaian ke tempat yang aman. Peringatan bahaya atau sistem alarm gedung antara lain dengan memiliki: 1) detektor panas (*heat detector*); 2) detektor asap; 3) detektor nyala api; 4) detektor gas; dan/atau 5) detektor getaran gempa.

d. Fasilitas Khusus Disabilitas

Ketentuan mengenai penyediaan fasilitas khusus disabilitas diatur dalam Pasal 31 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 60 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, serta Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan.

Aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar bangunan gedung (kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana) meliputi tersedianya kelengkapan prasarana dan sarana yang mudah, aman, dan nyaman untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lanjut usia masuk ke dan keluar dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri. Fasilitas dan aksesibilitas meliputi toilet, tempat parkir, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lift bagi penyandang cacat dan lanjut usia. Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas disesuaikan dengan fungsi, luas, ketinggian bangunan gedung, dan persyaratan lingkungan lokasi bangunan gedung.

C. Sistem Transportasi Vertikal

Sistem transportasi vertikal telah diatur dalam Pasal 28 dan Pasal 29 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 56, Pasal 57, dan Pasal 58 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, Lampiran Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung, serta lebih rinci diatur dalam Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung. Di Kota Surabaya persyaratan kemudahan hubungan horizontal maupun vertikal telah diatur dalam Pasal 27 Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan, serta Pasal 5 dan Pasal 6 Perwali Kota Surabaya 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB. Selain itu pedoman secara rinci untuk sistem transportasi vertikal juga telah tersedia dalam SNI 03-

6573-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Transportasi Vertikal dalam Gedung (lif). Hubungan vertikal antarruang/antar bangunan untuk bangunan bertingkat berupa tersedianya sarana yang memadai meliputi tangga, lift, tangga berjalan/*escalator*, dan/atau lantai berjalan/*travelator (moving walk)*. Dalam Perwali Kota Surabaya, pengaturan sarana hubungan vertikal lebih ditekankan pada tangga dan lift. Jumlah, ukuran, dan konstruksi sarana hubungan vertikal harus berdasarkan fungsi bangunan gedung, luas bangunan, dan jumlah pengguna ruang, serta keselamatan pengguna bangunan gedung.

a. Tangga exit dan tangga darurat

Aturan mengenai ketentuan tangga terkait dengan keadaan darurat menurut kajian Permen PUPR, Perwali, dan SNI diuraikan sebagai berikut.

1) Persyaratan teknis tangga eksit:

- Bangunan gedung dengan ketinggian sedang dan tinggi serta bangunan gedung umum di atas 1 lantai harus dilengkapi dengan tangga eksit yang tertutup dan terlindung dari api, asap kebakaran, dan rintangan lainnya.
- Tangga eksit terbuka yang terletak di luar bangunan harus berjarak paling sedikit 1 meter dari bukaan dinding yang berdekatan dengan tangga tersebut.
- Bangunan gedung dengan ketinggian sampai dengan 3 lantai, eksit harus terlindungi dengan tingkat ketahanan api (TKA) paling sedikit 1 jam.
- Bangunan gedung 1-3 lantai, eksit harus terlindungi dengan TKA paling sedikit 1 jam, untuk ketinggian mulai dari 4 lantai, eksit harus terlindungi dengan TKA paling sedikit 2 jam.
- Eksit pelepasan harus berada di permukaan tanah atau langsung ke ruang terbuka yang aman di luar bangunan gedung.

2) Persyaratan teknis tangga darurat/penyelamatan

- Setiap bangunan gedung bertingkat lebih dari 3 lantai, harus mempunyai tangga darurat/penyelamatan minimal 2 buah dengan jarak maksimum 45 m – 67,5 m (bila terdapat sprinkler)

- Tangga darurat/penyelamatan harus dilengkapi dengan pintu tahan api, minimum 2 jam. Pintu harus dilengkapi dengan lampu dan petunjuk KELUAR atau EXIT yang menyala saat listrik/PLN mati.
- Tangga darurat/penyelamatan di dalam bangunan harus dipisahkan dari ruang-ruang lain dengan pintu tahan api dan bebas asap, pencapaian mudah, serta jarak pencapaian minimal 9 m dan maksimal 45 m.
- Lebar tangga darurat/penyelamatan minimum 1,20 m.

b. Lift dan lift darurat

Aturan mengenai ketentuan lift terkait dengan keadaan darurat menurut kajian Permen PUPR, Perwali, dan SNI diuraikan sebagai berikut.

1) Persyaratan teknis lift:

- Bangunan gedung dengan jumlah lantai lebih dari 5 harus dilengkapi dengan lift sesuai dengan kebutuhan dan fungsi bangunan gedung.
- Alat pendeteksi gelombang gempa dapat dipasang agar lift otomatis berhenti pada saat terjadi gempa.

2) Persyaratan teknis lift kebakaran/emergency lift:

- Setiap bangunan gedung yang menggunakan lif harus tersedia lif kebakaran yang dimulai dari lantai dasar bangunan (*ground floor*). Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran.
- Paling sedikit harus disediakan 1 buah lif kebakaran atau lif darurat (*emergency lift*) pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian lebih dari 20 m atau 10 m di bawah level akses masuk bangunan; dan bangunan gedung perawatan kesehatan tertentu.
- Perancangan dan penyediaan lift kebakaran harus memperhatikan jumlah minimal sesuai dengan fungsi dan ketinggian bangunan gedung.
- Lift kebakaran harus dihubungkan dengan sistem pembangkit tenaga darurat yang selalu siaga, dan mempunyai kapasitas sekurang-kurangnya 600 kg untuk bangunan gedung yang memiliki ketinggian efektif >75 m.

- Sumber daya listrik untuk lif kebakaran harus direncanakan dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam.

D. Sistem Evakuasi Bangunan

Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana perlu menyediakan sarana evakuasi. Sistem evakuasi dapat berupa lokasi evakuasi dan jalur evakuasi yang telah diatur dalam Permen PUPR maupun Permen Kesehatan serta SNI. Di Kota Surabaya aturan mengenai sistem evakuasi ini juga telah diatur dalam Perwali Surabaya 14/2018 meskipun lebih banyak diperuntukkan untuk evakuasi bangunan gedung terhadap kebakaran. Untuk substansi jalur evakuasi pada umumnya sudah diatur secara rinci, namun untuk lokasi evakuasi belum secara teknis banyak diatur.

a. Titik kumpul evakuasi (*assembly point*)

Aturan mengenai titik kumpul evakuasi merujuk pada Pasal 30 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 59 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, serta lebih rinci dimuat dalam Pasal 33 dan Lampiran Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung.

Titik berkumpul merupakan tempat yang digunakan bagi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung untuk berkumpul setelah proses evakuasi. Perancangan dan penyediaan titik berkumpul harus memperhatikan: 1) kesesuaian sebagai lokasi akhir yang dituju dalam rute evakuasi; 2) keamanan dan kemudahan akses pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung; 3) jarak aman dari bahaya termasuk runtuhnya bangunan gedung; 4) kemungkinan untuk mampu difungsikan secara komunal oleh para pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung; dan 5) kapasitas titik berkumpul.

Persyaratan teknis titik kumpul:

- Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari keruntuhan atau bahaya lainnya.
- Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka.
- Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran.

- Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis.



Gambar 4.20 Contoh Penanda Titik Kumpul dan Penerapannya
 Sumber: Permen PUPR 14/PRT/M/2017

b. Ruang penampungan sementara (*refuge floor*)

Aturan untuk penampungan sementara ini merujuk pada Pasal 30 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 59 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, serta lebih rinci dimuat dalam Pasal 33 dan Lampiran Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung.

Area tempat berlindung (*refuge area*) merupakan suatu lantai yang dirancang untuk area berkumpul pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung apabila terjadi keadaan darurat yang harus disediakan pada interval tidak lebih dari 16 lantai. Persyaratan teknis *refuge area/refuge floor*:

- Paling sedikit 50% dari area kotor (*gross area*) lantai penyelamatan harus dirancang sebagai area berkumpul (*holding area*) dan pada saat tidak digunakan dapat berfungsi sebagai ruangan lain;
- Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang.
- Area berkumpul harus dipisahkan dari area lain melalui dinding kompartemen yang mempunyai TKA paling sedikit 2 jam. Seluruh peralatan atau furnitur yang terdapat pada area berkumpul (*holding area*) harus terbuat dari material yang tidak mudah terbakar.
- Luasan total bukaan ventilasi pada area berkumpul harus paling sedikit 25% dari luas area berkumpul dengan ketinggian bukaan harus paling sedikit 12

cm. Seluruh bagian dari area berkumpul harus di dalam jangkauan jarak 9 m dari setiap bukaan ventilasi.

- Atap utama bangunan gedung dapat dianggap sebagai lantai tempat perlindungan dengan ketentuan tertentu.

c. Heliport

Pemanfaatan heliport sebagai sistem evakuasi bangunan gedung belum diatur di Kota Surabaya.

d. Jalur Evakuasi

Penyediaan akses jalur evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas. Atuan mengenai jalur evakuasi termuat dalam Pasal 30 UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 59 PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, serta lebih rinci dimuat dalam Pasal 33 dan Lampiran Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung dan Lampiran Permen Kesehatan 48/2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran. Spesifikasi teknis juga merujuk pada SNI 03-1746-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan SNI 03-1735-2000 Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.

1) Sarana jalur evakuasi

Sarana evakuasi terdiri atas 3 bagian utama meliputi: akses eksit (*exit access*); eksit (*exit*); dan eksit pelepasan (*exit discharge*). Akses eksit merupakan bagian dari sarana penyelamatan yang mengarah ke pintu eksit. Perancangan dan penyediaan akses eksit harus memperhatikan kemudahan pencapaian dan penempatan pada lokasi yang mudah dijangkau dan keamanan akses tanpa hambatan menuju pintu eksit. Eksit merupakan bagian dari sarana evakuasi yang dipisahkan dari area lainnya dalam bangunan gedung oleh konstruksi atau peralatan yang menyediakan lintasan jalan terproteksi menuju eksit pelepasan. Perancangan dan penyediaan eksit harus memperhatikan kemudahan dan kesiapan eksit untuk digunakan setiap waktu dan penyediaan tempat berlindung bagi

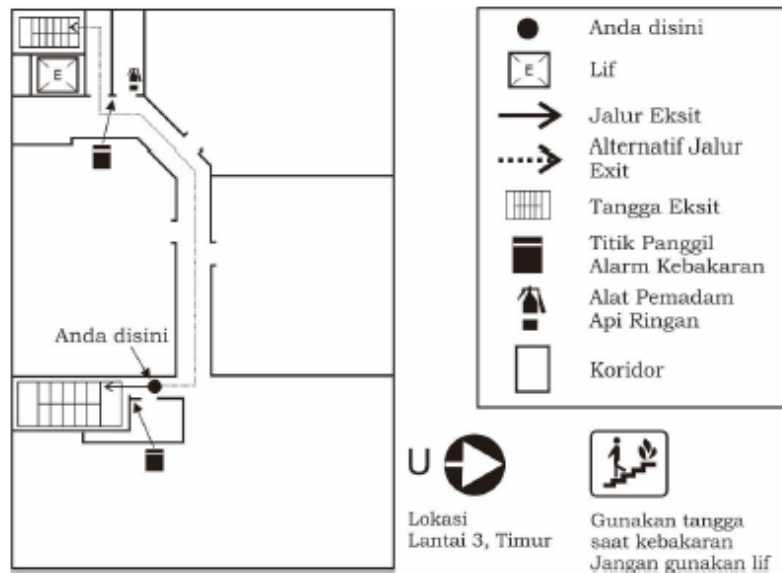
pengguna kursi roda. Eksit pelepasan merupakan bagian dari sarana evakuasi antara batas ujung eksit dan jalan umum yang berada di luar bangunan gedung untuk evakuasi pada saat terjadi keadaan darurat. Perancangan dan penyediaan eksit pelepasan harus memperhatikan kemudahan dan kesiapan eksit untuk digunakan setiap waktu dan ketersediaan akses langsung ke jalan, halaman, lapangan, atau ruang terbuka yang aman tanpa hambatan.

Penyediaan jalur evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas, dengan ketentuan:

- Rute evakuasi harus bebas dari barang-barang yang dapat mengganggu kelancaran evakuasi dan mudah dicapai, serta merupakan daerah aman sementara dari bahaya api, asap dan gas.
- Koridor dan jalan keluar harus tidak licin, bebas hambatan dan mempunyai lebar untuk koridor minimum 1,2 m dan untuk jalan keluar 2 m.
- Rute evakuasi harus diberi penerangan yang cukup dan tidak tergantung dari sumber utama.
- Disediakan sistem komunikasi dua arah antara jalur evakuasi, daerah tempat perlindungan dan titik pusat control.

2) Rencana evakuasi

Rencana evakuasi merupakan petunjuk atau peta evakuasi yang diperuntukkan bagi pengguna dan penghuni bantuan sebagai media informasi jalur evakuasi bangunan. Gambar dan tulisan dalam rencana evakuasi harus dapat terbaca dengan jelas. Selain itu rencana evakuasi harus menunjukkan tata letak lantai terhadap orientasi bangunan yang benar dan menekankan pada jalur penyelamatan (dalam kaitannya dengan lokasi pembaca), koridor penyelamatan dan eksit menggunakan kata, warna, dan tanda arah yang tepat.

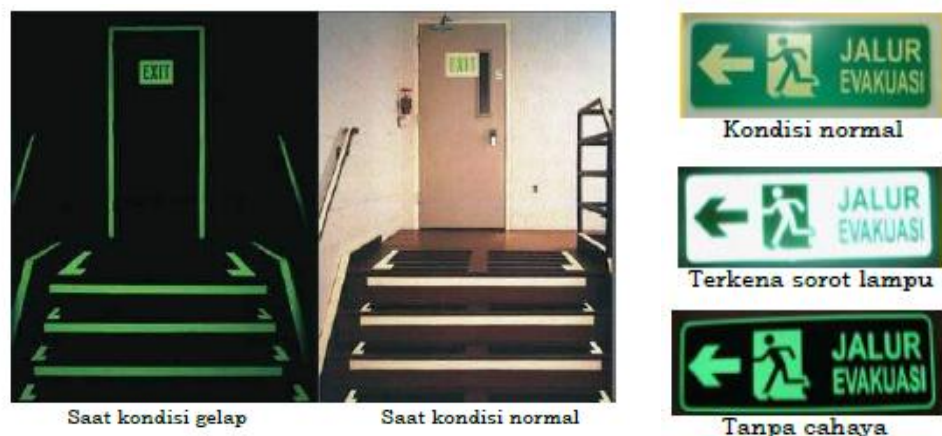


Gambar 4.21 Contoh Rencana Evakuasi
Sumber: Permen PUPR 14/PRT/M/2017

3) Pencahayaan dan tanda arah

Jalur evakuasi harus diberi tanda arah dengan kata “EKSIT (EXIT)” huruf besar dan warna kontras serta dengan latar belakang atau cara lain yang sesuai. Arah menuju tempat yang aman harus diberi tanda arah dengan tanda arah yang disetujui, di lokasi yang mudah dibaca dari segala arah jalan. Tanda arah bertuliskan “EKSIT” atau kata lain yang cocok, dengan huruf yang mudah dilihat. Tanda arah yang lebih besar dibuat dengan lebar, tebal dan jarak huruf yang proporsional dengan tingginya. Tanda arah yang diterangi dari dalam mudah dibaca dari jarak minimum 30 m dalam kondisi pencahayaan normal (300 Lux) dan darurat (10 Lux).

Penggunaan penandaan photoluminescent/pita ditempatkan di sepanjang jalur evakuasi eksit pada sepanjang dinding internal, sepanjang koridor, pintu lobi bebas asap, lobi pemadam kebakaran, dan tangga eksit. Penandaan dapat dihilangkan jika sumber daya listrik darurat pada pencahayaan eksit, tanda arah eksit dan tanda-tanda arah dilengkapi dengan baterai terpisah sesuai ketentuan berlaku atau terdapat paling sedikit 2 pencahayaan darurat.



Gambar 4.22 Contoh Pencahayaan dan Tanda Arah
 Sumber: Permen PUPR 14/PRT/M/2017

In-depth interview dengan *stakeholders* dari pengembang selaku pemohon izin serta DPRKP CKTR Kota Surabaya, Dinas Kebakaran Kota Surabaya dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya selaku pemberi izin dilakukan untuk memverifikasi jenis peraturan yang diacu Pemerintah Kota Surabaya untuk pemberian IMB gedung.

“.. Di Surabaya itu, khususnya bangunan tinggi mbak ya, perizinannya relatif mudah. Kita mengacu peraturan yang ada.. dan bagusya lagi di siding TABG itu nanti kami diberi saran-saran harus menambahkan apa, sirkulasinya sebaiknya begini, dan sebagainya..Sudah ada aturannya semua tinggal kita ikuti”. – Pengembang apartemen Bale Hinggil

“..Kalau aturan IMB di Surabaya itu sudah mengacu pada aturan pusat yang paling baru...diacu jadi peraturan daerah dan perwali. Mulai dari Undang-Undang 28/2002..turunannya PP 36/2005 itu dirujuk Perda Bangunan 7/2009 jo. Perda 6/2013. Spesifik untuk IMB, Perwali 13/2018 itu sudah mengikuti Permen PUPR 05/PRT/M/2016 jadi sudah sesuai aturan pusat. Semuanya, struktur bangunan ya kita mengacu, arsitektur termasuk utilitas bangunan kita semuanya sesuai aturan pusat. Hanya saja tidak semuanya aturan kita pakai, misalnya kalau perhitungan struktur itu hanya diperuntukkan untuk bangunan tinggi. Secara umum kita mengacu tetapi pertimbangan kemampuan kita juga, jadi ada beberapa penyesuaian...” –DPRKP CKTR Kota Surabaya

“Bangunan itu pada dasarnya ada sistem proteksi ya, dari semua bencana utamanya yang paling sering kebakaran. Entah itu alat pemadamnya, jalur evakuasinya, tangga darurat. Itu benar mengacu Permen PU 26/PRT/M/2017 dan rincinya saya kira sudah ada ya di pedoman atau SNI. Cuma ya itu masalahnya apa pemohon izinnya mematuhi SNI? Kan SNI bukan aturan mengikat ya? Kami pun hanya memberi rekomendasi sebaiknya bagaimana. Cuma ini rasanya perlu

wadah hukum yang kuat terkait bagaimana sistem proteksi ini bisa diakomodasi dan menjadi aturan mengikat dalam IMB. Kami sedang proses menggodok Perwalinya.” –Dinas Kebakaran Kota Surabaya

“..Kalau utilitas bangunan ya mengacu peraturan yang berlaku, sudah ada aturannya. Itu nantinya melibatkan instansi teknis maupun ahli yang paham karena infrastruktur ini kan luas, bidangnya berbeda-beda... Iya betul infrastrukturnya memang orientasinya ke kondisi normal terlepas dari infrastruktur kebencanaan loh ya. Kalau untuk alternatif yang diperuntukkan khusus untuk bencana, mungkin belum terlalu ya.... Yak arena untuk listrik, telekomunikasi, air itu memang masih tergantung oleh instalasi kota. ...Benar, misalnya instalasi pusatnya hancur kena bencana ya semuanya ikut terputus. Aturannya mungkin ya belum bisa warga itu membuat sumber listrik sendiri.. air pun di Surabaya juga sudah dilarang mengambil air bawah tanah jadi ketergantungan ke PDAM semua...” –DLH Kota Surabaya

Berdasarkan *documentary content analysis* dan transkrip wawancara dengan *stakeholders*, kesimpulan hasil identifikasi jenis dan substansi peraturan IMB berbasis kegempaan yaitu:

- Persyaratan arsitektur bangunan gedung meliputi bentuk (*shape*) dan proporsi bangunan yang diatur dalam Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung serta pada aturan lokal dimuat dalam Perda Kota Surabaya Nomor 7 Tahun 2009 juncto Perda Kota Surabaya Nomor 6 Tahun 2013 bahwa persyaratan bentuk bangunan mengikuti peraturan yang berlaku dengan mempertimbangkan rekomendasi Tim Ahli Bangunan. Dalam hal proporsi bangunan khususnya, di dalam Perwali Surabaya Nomor 52 Tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya telah diatur rasio minimal perbandingan ketinggian dan lebar bangunan untuk bangunan bertingkat tinggi.
- Persyaratan struktur bangunan gedung meliputi perhitungan struktur bangunan gedung, elemen struktur bangunan dan material bangunan. Spesifikasi ketentuan struktur untuk bangunan tidak sederhana maupun bangunan khusus mengacu pada Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung dan SNI 1726:2012. Kemudian, untuk bangunan sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian, struktur seharusnya mengacu prototype desain hunian tahan gempa dalam Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2016 tentang Izin Mendirikan Bangunan Gedung, mengingat belum ada aturan di level kota.

- Persyaratan utilitas bangunan gedung terbagi atas infrastruktur alternatif bangunan, *emergency facilities*, sistem transportasi vertikal, dan sistem evakuasi bangunan. Pengaturan mengenai infrastruktur kedaruratan berupa listrik alternatif, komunikasi alternatif, dan infrastruktur kedaruratan bangunan telah dimuat dalam Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung. Sementara itu ketentuan untuk jaringan air bersih dan pengelolaan sampah serta limbah bangunan belum diatur mengenai ketentuannya sebagai infrastruktur alternatif. Pengaturan mengenai *emergency facilities* mengenai pintu darurat termuat dalam Permen Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar K3 Perkantoran, mengenai APAR, sistem alarm dan detector gempa termuat dalam Permen Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar K3 Perkantoran dan Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, serta mengenai fasilitas khusus disabilitas termuat dalam Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung. Pada aturan lokal hal-hal ini dimuat dalam Perda Kota Surabaya Nomor 7 Tahun 2009 juncto Perda Kota Surabaya Nomor 6 Tahun 2013 bahwa persyaratan *emergency facilities* bangunan mengikuti peraturan yang berlaku. Pengaturan transportasi vertikal diuraikan dalam Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, Permen Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar K3 Perkantoran, serta SNI 03-6573-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Transportasi Vertikal dalam Gedung (lif). Pada aturan lokal, ketentuan transportasi vertikal dimuat dalam Peraturan Walikota Surabaya Nomor 13 Tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB. Pengaturan sistem evakuasi diatur dalam Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Permen Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar K3 Perkantoran, dan SNI 03-1746-2000. Aturan ini cenderung mengatur sistem evakuasi kebakaran. Untuk pengadaan heliport gedung belum ada dokumen yang mengatur.

4.2.2. Evaluasi Relevansi Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya Saat Ini Berdasarkan Kriteria Ketahanan Bangunan terhadap Gempa

Proses evaluasi relevansi peraturan IMB gedung Kota Surabaya kaitannya dengan ketahanan bangunan terhadap gempa bumi dibagi menjadi dua tahapan yaitu perumusan kriteria dan parameter penelitian serta penilaian relevansi peraturan.

A. Perumusan Kriteria dan Parameter Penilaian

Kriteria dan parameter dirumuskan per sub variabel sebagai dasar penilaian relevansi peraturan IMB gedung Kota Surabaya kaitannya dengan ketahanan bangunan terhadap gempa bumi. Kriteria penelitian menunjukkan kondisi ideal dari tinjauan teoretis. Kemudian parameter ditentukan berdasarkan skor 1-5 yang menunjukkan performa atau sejauh mana kriteria tersebut dipenuhi. Skor 1 menunjukkan performa yang paling rendah sebaliknya skor 5 menunjukkan performa yang paling tinggi. Kriteria dan parameter penelitian dirumuskan berdasarkan kajian *secondary data* dengan sumber teori dan *practice* pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Kriteria dan Parameter Penilaian Relevansi Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya Berdasarkan Ketahanan Bangunan terhadap Gempa Bumi

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
1.	Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung	Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	Simetrisitas bangunan	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014; FEMA, 2010; JASO, 2012	1	Persyaratan bentuk geometri bangunan yang ada tidak mempertimbangkan risiko gempa bumi
						2	Ada persyaratan arsitektur bangunan yang menyarankan struktur dan bentuk bangunan sebaiknya simetris (bujursangkar, segi empat, segi enam)
						3	Ada persyaratan arsitektur bangunan yang menyarankan struktur dan bentuk bangunan sebaiknya simetris (bujursangkar, segi empat, segi enam). Bentuk bangunan boleh asimetris dengan syarat struktur bangunan harus simetris
						4	Ada persyaratan arsitektur bangunan untuk jenis bangunan tertentu, yang mewajibkan struktur bangunan simetris (bujursangkar, segi empat, segi enam) diikuti oleh bentuk bangunan simetris
						5	Ada persyaratan arsitektur bangunan untuk semua jenis bangunan, yang mewajibkan struktur bangunan simetris (bujursangkar, segi empat, segi enam) diikuti oleh bentuk bangunan simetris
			Kompleksitas desain bangunan	Kesederhanaan desain bangunan	Hugo, 2000; Arnold, 2006	1	Persyaratan desain arsitektur bangunan yang ada tidak mempertimbangkan risiko gempa bumi.
						2	-
						3	Ada persyaratan desain arsitektur bangunan untuk jenis bangunan tertentu, yang menyarankan desain bangunan sebaiknya sederhana atau diperbolehkan kompleks dengan struktur yang mampu menahan gempa
						4	-
						5	Ada persyaratan desain arsitektur bangunan untuk semua jenis bangunan, yang menyarankan desain bangunan sebaiknya sederhana atau diperbolehkan kompleks dengan struktur yang mampu menahan gempa
				Pemisahan struktur/dilatasi	Juwana, 2005; Arnold, 2006	1	Tidak ada ketentuan dilatasi untuk bangunan
						2	-

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
						3	Ada ketentuan untuk bangunan tertentu (bangunan panjang, bangunan di atas tanah kurang rata, bangunan pada zona risiko gempa tinggi, dan bangunan tinggi dengan bentuk denah L, T, Z, O, H dan U) sebaiknya memiliki kemampuan dilatasi
						4	-
						5	Ada ketentuan untuk bangunan tertentu (bangunan panjang, bangunan di atas tanah kurang rata, bangunan pada zona risiko gempa tinggi, dan bangunan tinggi dengan bentuk denah L, T, Z, O, H dan U) harus memiliki kemampuan dilatasi atau rekayasa teknologi yang memperkecil risiko gempa
			Tata ruang dalam	Penyekatan ruang, dinding, bukaan dengan bentuk simetris	Hugo, 2000; FEMA, 2017	1	Persyaratan desain tata ruang dalam bangunan yang ada tidak mempertimbangkan risiko gempa bumi
						2	-
						3	Ada persyaratan desain tata ruang dalam bangunan untuk jenis bangunan tertentu dalam hal penyekatan ruang, dinding, bukaan dengan bentuk simetris
						4	-
						5	Ada persyaratan desain tata ruang dalam bangunan untuk semua jenis bangunan dalam hal penyekatan ruang, dinding, bukaan dengan bentuk simetris
				Penempatan perabot atau peralatan berat pada lantai yang lebih rendah	Hugo, 2000; FEMA, 2017	1	Persyaratan desain tata ruang dalam bangunan yang ada tidak mempertimbangkan risiko gempa bumi.
						2	-
						3	Ada persyaratan desain tata ruang dalam bangunan untuk jenis bangunan tertentu dalam hal penempatan perabot atau peralatan berat pada lantai yang lebih rendah
						4	-
						5	Ada persyaratan desain tata ruang dalam bangunan untuk semua jenis bangunan (sesuai karakteristiknya) dalam hal penempatan perabot atau peralatan berat pada lantai yang lebih rendah
						1	Tidak ada aturan <i>slenderness ratio</i>

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
		Proporsi bangunan	Kerampingan (<i>slenderness</i>)	<i>Slenderness rasio</i>	Dowrick, 1989; Arnold, 2006; Ferial, 2007; Kilar & Petrovcic, 2015	2	Ada aturan <i>slenderness ratio</i> khusus untuk bangunan bertingkat tinggi dengan perbandingan $H/B \geq 3$
						3	Ada aturan <i>slenderness ratio</i> untuk semua bangunan dengan perbandingan $H/B \geq 3$
						4	Ada aturan <i>slenderness ratio</i> khusus untuk bangunan bertingkat tinggi dengan perbandingan $H/B < 3$
						5	Ada aturan <i>slenderness ratio</i> untuk semua bangunan dengan perbandingan $H/B < 3$
2.	Persyaratan Struktur Bangunan Gedung	Perhitungan struktur bangunan gedung	-	Analisis kemampuan pembebanan	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014	1	Tidak ada ketentuan persyaratan analisis pembebanan
						2	-
						3	Ada persyaratan analisis pembebanan yang sebaiknya dilakukan bangunan tertentu sesuai standard dan keilmuan
						4	-
						5	Ada persyaratan analisis pembebanan yang harus dilakukan bangunan tertentu sesuai standard dan keilmuan
		Elemen struktur bangunan	rencana pondasi	Pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014	1	Tidak ada ketentuan persyaratan konstruksi tertentu untuk pondasi
						2	Ada persyaratan jenis konstruksi pondasi yang sebaiknya digunakan untuk bangunan tertentu yang mengarah pada pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah
						3	Ada persyaratan jenis konstruksi pondasi yang sebaiknya digunakan untuk semua bangunan yang mengarah pada pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah
						4	Ada persyaratan jenis konstruksi pondasi yang harus digunakan untuk bangunan tertentu yang mengarah pada pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah
						5	Ada persyaratan jenis konstruksi pondasi yang harus digunakan untuk semua bangunan yang mengarah pada pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
			rencana kolom, balok, dan plat	Memiliki struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014	1	Tidak ada ketentuan persyaratan konstruksi tertentu untuk kolom, balok, dan plat
						2	Ada persyaratan jenis konstruksi kolom, balok, dan plat yang sebaiknya digunakan untuk bangunan tertentu yang mengarah pada struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi
						3	Ada persyaratan jenis konstruksi kolom, balok, dan plat yang sebaiknya digunakan untuk semua bangunan yang mengarah pada struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi
						4	Ada persyaratan jenis konstruksi kolom, balok, dan plat yang harus digunakan untuk bangunan tertentu yang mengarah pada struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi
						5	Ada persyaratan jenis konstruksi kolom, balok, dan plat yang harus digunakan untuk semua bangunan yang mengarah pada struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi
			rencana rangka atap dan penutup	Pemilihan konstruksi atap dan penutup ringan	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014	1	Tidak ada ketentuan persyaratan konstruksi tertentu untuk atap dan penutup
						2	Ada persyaratan jenis konstruksi atap dan penutup yang sebaiknya digunakan untuk bangunan tertentu
						3	Ada persyaratan jenis konstruksi atap dan penutup yang sebaiknya digunakan untuk semua bangunan
						4	Ada persyaratan jenis konstruksi atap dan penutup yang harus digunakan untuk bangunan tertentu
						5	Ada persyaratan jenis konstruksi atap dan penutup yang harus digunakan untuk semua bangunan
		Material bangunan	-	Kelayakan material bangunan	Juwana, 2005; Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014	1	Tidak ada ketentuan terkait material bangunan
						2	Ada ketentuan terkait material bangunan tetapi belum berorientasi terhadap pengurangan risiko gempa
						3	Ada ketentuan terkait material bangunan yang sebaiknya tidak digunakan dan/atau material tertentu yang sebaiknya digunakan untuk jenis bangunan tertentu

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
3.	Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung	Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	Ketersediaan alternatif kelistrikan (<i>Emergency Power</i>)	Sharma dan Shaw, 2011; Matsuoaka, 2011	4	Ada ketentuan terkait material bangunan yang dilarang untuk digunakan dan/atau material tertentu yang wajib digunakan untuk jenis bangunan tertentu
						5	Ada ketentuan terkait material bangunan yang dilarang untuk digunakan dan/atau material tertentu yang wajib digunakan untuk semua bangunan
						1	Ada aturan hanya mengenai instalasi listrik dalam kondisi normal
						2	-
						3	Ada aturan bagi bangunan tertentu dalam hal penyediaan listrik alternatif, seperti: • alternatif alat kelistrikan (genset, baterai) • alternatif jaringan listrik (kabel) • alternatif sumber listrik (tangki bahan bakar, gardu listrik, <i>solar system</i>), dsb.
						4	-
						5	Ada aturan bagi semua bangunan dalam hal penyediaan listrik alternatif, seperti: • alternatif alat kelistrikan (genset, baterai) • alternatif jaringan listrik (kabel) • alternatif sumber listrik (tangki bahan bakar, gardu listrik, <i>solar system</i>), dsb.
			Infrastruktur alternatif telekomunikasi	Ketersediaan alternatif telekomunikasi	O'Reilly, Jrad, Brown, & Conrad, 2005; Sharma dan Shaw, 2011; ITU, 2013; Ahmadi & Mojtaba, 2016	1	Ada aturan hanya mengenai sistem telekomunikasi dalam kondisi normal
						2	-
						3	Ada aturan bagi bangunan tertentu dalam hal penyediaan telekomunikasi alternatif, seperti: • alternatif alat telekomunikasi telepon nirkabel (<i>handy talky</i> dan radio), pengganti menara utama • jaringan internet/wifi • alat-alat komunikasi darurat portable (<i>speaker</i>), dsb.
						4	-
						5	Ada aturan bagi semua bangunan dalam hal penyediaan telekomunikasi alternatif, seperti:

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
							• alternatif alat telekomunikasi telepon nirkabel (<i>handy talky</i> dan radio), pengganti menara utama • jaringan internet/wifi • alat-alat komunikasi darurat portable (<i>speaker</i>), dsb.
			Infrastruktur alternatif air bersih	Ketersediaan alternatif air bersih	Brusdon, 2005; Picket, 2008; Christchurch City Council, 2011; Sharma dan Shaw, 2011	1	Ada aturan hanya mengenai utilitas air bersih dalam kondisi normal
						2	-
						3	Ada aturan bagi bangunan tertentu dalam hal penyediaan utilitas air bersih alternatif, seperti: • alternatif sumber air bersih (<i>truck</i> tangki air, penampung hujan) • alternatif sistem pengolahan air bersih (<i>water treatment plant/WTP</i>), dsb.
						4	-
						5	Ada aturan bagi semua bangunan dalam hal penyediaan utilitas air bersih alternatif, seperti: • alternatif sumber air bersih (<i>truck</i> tangki air, penampung hujan) • alternatif sistem pengolahan air bersih (<i>water treatment plant/WTP</i>), dsb.
			Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	Ketersediaan alternatif pengelolaan limbah	Brusdon, 2005; Picket, 2008; Christchurch City Council, 2011; Sharma dan Shaw, 2011	1	Ada aturan hanya mengenai utilitas pengelolaan air limbah dalam kondisi normal
						2	-
						3	Ada aturan bagi bangunan tertentu dalam hal penyediaan utilitas pengelolaan air limbah alternatif, seperti: • alternatif sistem pembuangan limbah • alternatif pengelolaan limbah (<i>water, sanitation and hygiene/WASH</i>), IPAL, dsb.
						4	-
						5	Ada aturan bagi semua bangunan dalam hal penyediaan utilitas pengelolaan air limbah alternatif, seperti: • alternatif sistem pembuangan limbah • alternatif pengelolaan limbah (<i>water, sanitation and hygiene/WASH</i>), IPAL, dsb.

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
				Ketersediaan alternatif pengelolaan sampah	Brusdon, 2005; Picket, 2008; Christchurch City Council, 2011; Sharma dan Shaw, 2011	1	Ada aturan hanya mengenai utilitas pengelolaan sampah dalam kondisi normal
						2	-
						3	Bangunan tertentu wajib dalam hal penyediaan utilitas pengelolaan sampah alternatif, seperti: • alternatif tempat pembuangan sampah • alternatif pengelolaan sampah (<i>waste treatment</i>), dsb.
						4	-
						5	Semua bangunan wajib dalam hal penyediaan utilitas pengelolaan sampah alternatif, seperti: • alternatif tempat pembuangan sampah • alternatif pengelolaan sampah (<i>waste treatment</i>), dsb.
		<i>Emergency facilities</i>	Pintu darurat	Ketersediaan dan kemudahan akses pintu darurat	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005	1	Tidak ada ketentuan penyediaan pintu darurat
						2	Ada ketentuan penyediaan pintu darurat untuk mendukung evakuasi dalam gedung tanpa spesifikasi tertentu
						3	Ada ketentuan minimal satu (jumlah, kemudahan akses, dan kemampuan pintu darurat) yang harus disediakan untuk mendukung evakuasi dalam gedung
						4	Ada ketentuan minimal dua (jumlah, kemudahan akses, dan kemampuan pintu darurat) yang harus disediakan untuk mendukung evakuasi dalam gedung
						5	Ada ketentuan penyediaan pintu darurat untuk mendukung evakuasi dalam gedung dengan spesifikasi: • Jumlah yang memadai • Kemudahan akses dengan penanda yang jelas • Kemampuan menahan api minimal 30 menit
			Alat pemadam kebakaran	Ketersediaan alat pemadam kebakaran	Akbar, 2016; Kaimart, 2013; Permenakertrans No. 4/MEN/1980	1	Tidak ada ketentuan penyediaan fasilitas pemadam kebakaran bangunan gedung
						2	-
						3	Ada ketentuan penyediaan fasilitas pemadam kebakaran untuk bangunan gedung tertentu sesuai standar tanpa spesifikasi tertentu
						4	-

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
			Sistem alarm darurat	Ketersediaan sistem alarm darurat	FEMA, 2017	5	Ada ketentuan penyediaan fasilitas pemadam kebakaran untuk bangunan gedung tertentu sesuai standar dengan spesifikasi yang jelas
						1	Tidak ada aturan penyediaan sistem alarm darurat
						2	-
						3	Ada aturan mengenai penyediaan sistem alarm darurat pada bangunan tertentu mengacu pada standar tanpa spesifikasi tertentu
						4	-
						5	Ada aturan mengenai penyediaan sistem alarm darurat pada bangunan tertentu mengacu pada standar dengan spesifikasi yang jelas
			Detector getaran	Ketersediaan detector getaran	FEMA, 2017	1	Tidak ada aturan penyediaan detector getaran
						2	-
						3	Ada aturan mengenai penyediaan detector getaran pada bangunan tertentu mengacu pada standar tanpa spesifikasi tertentu
						4	-
						5	Ada aturan mengenai penyediaan detector getaran pada bangunan tertentu mengacu pada standar dengan spesifikasi yang jelas
			Fasilitas khusus disabilitas	Ketersediaan dan kemudahan akses fasilitas khusus disabilitas	FEMA, 2017	1	Tidak ada ketentuan mengenai penyediaan fasilitas khusus disabilitas
						2	-
						3	Ada ketentuan mengenai penyediaan fasilitas khusus disabilitas secara umum dengan spesifikasi sesuai standar.
						4	-
						5	Ada ketentuan mengenai penyediaan fasilitas khusus disabilitas yang mendukung proses evakuasi dengan spesifikasi sesuai standar.
		Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	Ketersediaan dan	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005	1	Tidak ada ketentuan penyediaan tangga darurat
						2	Ada ketentuan penyediaan tangga darurat untuk mendukung evakuasi dalam gedung tanpa spesifikasi tertentu

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
				kemampuan tangga darurat		3	Ada ketentuan salah satu (kapasitas, kemudahan akses, dan kemampuan tangga darurat) yang harus disediakan untuk mendukung evakuasi dalam gedung
						4	Ada ketentuan minimal dua (kapasitas, kemudahan akses, dan kemampuan tangga darurat) yang harus disediakan untuk mendukung evakuasi dalam gedung
						5	Ada ketentuan penyediaan tangga darurat untuk mendukung evakuasi dalam gedung dengan spesifikasi: • Mudah diakses dengan jumlah yang memadai • Kemampuan menahan api minimal 2 jam • Ketentuan konstruksi tertentu • Lebar minimum 120 cm (untuk lalu lintas 2 orang).
			Lift/lift darurat	Kemampuan lift untuk bangunan >5 lantai	Wibowo, 2008; Tangoro, 2000; Juwana, 2005	1	Ada ketentuan penyediaan lift secara umum, tetapi tidak ada ketentuan mengenai kemampuan berhenti lift selama terjadi gempa
						2	-
						3	Ada ketentuan bahwa lif sebaiknya mempunyai kemampuan untuk berhenti selama terjadi gempa sesuai ketentuan
						4	-
						5	Ada ketentuan bahwa lif harus mempunyai kemampuan untuk berhenti selama terjadi gempa sesuai ketentuan dan/atau ada aturan penyediaan lift darurat dengan desain struktur yang kuat menahan gempa dalam periode waktu tertentu
		Sistem evakuasi bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	Ketersediaan titik kumpul	Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000	1	Tidak ada ketentuan penyediaan titik kumpul evakuasi pada bangunan tertentu
						2	-
						3	Ada ketentuan bangunan gedung tertentu sebaiknya menyediakan titik kumpul evakuasi
						4	-
						5	Ada ketentuan bangunan gedung tertentu harus menyediakan titik kumpul evakuasi
				Kapasitas/daya tampung dan	Ching FDK, 1996; Rahadian	1	Tidak ada ketentuan mengenai kapasitas/daya tampung minimal dan kesiapan titik kumpul

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
				kesiapan titik kumpul	dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000	2	Ada ketentuan titik kumpul sebaiknya memiliki kapasitas/daya tampung minimal tanpa spesifikasi tertentu
						3	Ada ketentuan titik kumpul harus memiliki kapasitas/daya tampung minimal tanpa spesifikasi tertentu
						4	Ada ketentuan titik kumpul harus memiliki kapasitas/daya tampung minimal dengan spesifikasi tertentu, tetapi $< 0,3 \text{ m}^2/\text{orang}$
						5	Ada ketentuan titik kumpul harus memiliki kapasitas/daya tampung minimal $0,3 \text{ m}^2/\text{orang}$ serta terjamin kesiapan serta keamanan titik kumpul saat keadaan darurat
				Jarak aman titik kumpul minimal	Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000	1	Tidak ada ketentuan mengenai jarak aman titik kumpul
						2	Ada ketentuan bangunan gedung tertentu sebaiknya mempertimbangkan jarak aman titik kumpul tanpa spesifikasi tertentu
						3	Ada ketentuan bangunan gedung tertentu harus memiliki jarak aman titik kumpul tanpa spesifikasi tertentu
						4	Ada ketentuan bangunan gedung tertentu harus memiliki jarak aman titik kumpul dengan jarak minimal $< 6,1$ meter
						5	Ada ketentuan bangunan gedung tertentu harus memiliki jarak aman titik kumpul dengan jarak minimal $6,1$ meter
				Kemudahan akses dengan jalan	Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000	1	Tidak ada ketentuan mengenai kemudahan akses titik kumpul
						2	-
						3	Ada ketentuan mengenai kemudahan akses titik kumpul tanpa spesifikasi tertentu
						4	-
						5	Ada ketentuan mengenai kemudahan akses titik kumpul yang dekat dengan jalan, dapat mengakomodasi mobil dan manuver
			Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	Kapasitas/daya tampung <i>refugee floor</i>	Lo, et. al., 2006; Peraturan Kepala Dinas Pengawasan dan Penertiban Bangunan	1	Tidak ada ketentuan mengenai penyediaan <i>refuge floor</i>
						2	Ada ketentuan penyediaan <i>refuge floor</i> dengan kapasitas yang dapat menampung pengungsi pada saat keadaan darurat tanpa spesifikasi tertentu
						3	Ada ketentuan penyediaan <i>refuge floor</i> dengan spesifikasi minimal salah satu dari: kapasitas/daya tampung minimal,

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
					Provinsi DKI Jakarta No. 3 Tahun 2014		ketersediaan ruang berhimpun (<i>holding area</i>), kemudahan akses, dan ketersediaan sistem komunikasi darurat
						4	Ada ketentuan penyediaan <i>refuge floor</i> dengan spesifikasi minimal dua dari: kapasitas/daya tampung minimal, ketersediaan ruang berhimpun (<i>holding area</i>), kemudahan akses, dan ketersediaan sistem komunikasi darurat
						5	Ada ketentuan penyediaan <i>refuge floor</i> dengan spesifikasi kapasitas/daya tampung minimal 0,3 m ² /orang yang dapat menampung pengunjung pada saat keadaan darurat, ketersediaan ruang berhimpun (<i>holding area</i>), kemudahan akses, dan ketersediaan sistem komunikasi darurat
				Kekuatan struktur menahan runtuh	Lo, et. al., 2006; Peraturan Kepala Dinas Pengawasan dan Penertiban Bangunan Provinsi DKI Jakarta No. 3 Tahun 2014	1	Tidak ada ketentuan mengenai kelayakan struktur <i>refuge floor</i>
						2	Ada ketentuan sebaiknya mempertimbangkan kelayakan kekuatan struktur <i>refuge floor</i> tanpa spesifikasi tertentu
						3	Ada ketentuan mengenai kelayakan kekuatan struktur <i>refuge floor</i> yang dapat menahan runtuh dalam waktu tertentu
						4	Ada ketentuan mengenai kelayakan kekuatan struktur <i>refuge floor</i> yang dapat menahan runtuh dalam waktu minimal 2 jam
						5	Ada ketentuan mengenai kelayakan kekuatan struktur <i>refuge floor</i> yang dapat menahan runtuh dalam waktu tertentu (minimal 2 jam)
			Heliport gedung	Ketersediaan heliport	PPURG, 1987	1	Tidak ada ketentuan mengenai penyediaan <i>heliport</i> gedung tinggi
						2	-
						3	Ada ketentuan penyediaan <i>heliport</i> gedung tinggi tanpa spesifikasi tertentu
						4	-
						5	Ada ketentuan penyediaan <i>heliport</i> gedung tinggi dengan persyaratan kelayakan struktur dan kelayakan sebagai landasan darurat
			Jalur evakuasi		Ching FDK, 1996; Rahadian	1	Tidak ada aturan mengenai ketentuan jalur evakuasi pada bangunan gedung

No.	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Sumber	Nilai	Parameter
				Kapasitas jalur evakuasi (lebar minimal)	dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000	2	Ada aturan jalur evakuasi pada bangunan gedung sebaiknya memperhatikan lebar minimal tanpa spesifikasi tertentu
						3	Ada aturan jalur evakuasi pada bangunan gedung harus memperhatikan lebar minimal tanpa spesifikasi tertentu
						4	Ada aturan jalur evakuasi pada bangunan gedung harus memperhatikan lebar minimal < 2,3 m dan/atau tinggi < 2,3 m (khusus dalam gedung)
						5	Ada aturan jalur evakuasi pada bangunan gedung harus memperhatikan lebar minimal 2,3 m dan/atau tinggi 2,3 m (khusus dalam gedung)
				Kemudahan akses jalur evakuasi	Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000	1	Tidak ada aturan mengenai syarat kemudahan akses jalur evakuasi pada bangunan gedung
						2	Ada aturan mengenai syarat kemudahan akses jalur evakuasi pada bangunan gedung tanpa spesifikasi tertentu
						3	Ada aturan mengenai syarat kemudahan akses jalur evakuasi pada bangunan gedung minimal memenuhi salah satu dari: ketersediaan rencana evakuasi, petunjuk arah jalan keluar, dan pencahayaan darurat sesuai standar
						4	Ada aturan mengenai syarat kemudahan akses jalur evakuasi pada bangunan gedung minimal memenuhi dua dari: ketersediaan rencana evakuasi, petunjuk arah jalan keluar, dan pencahayaan darurat sesuai standar
						5	Ada aturan mengenai syarat kemudahan akses jalur evakuasi pada bangunan gedung minimal memenuhi: ketersediaan rencana evakuasi, petunjuk arah jalan keluar, dan pencahayaan darurat sesuai standar

Sumber: Hasil Analisis, 2019

B. Penilaian Relevansi Peraturan IMB Gedung Berdasarkan Kriteria Ketahanan Bangunan terhadap Gempa

Penilaian relevansi peraturan IMB dilakukan untuk semua jenis peraturan IMB yang berlaku pada tiap variabel baik peraturan pusat maupun peraturan lokal Kota Surabaya. Asumsinya, peraturan yang ada bersifat saling melengkapi, baik di level pusat maupun daerah. Ada substansi yang telah diatur secara rinci di aturan pusat kemudian aturan daerah mengacu peraturan tersebut. Ada juga peraturan di level pusat yang bersifat lebih general kemudian dilakukan pendetailan di peraturan lokal. Selain menilai substansi peraturan multilevel tersebut, dilakukan identifikasi gap untuk melihat keselarasan antara peraturan di pusat dan di daerah. Misalnya pada substansi tertentu sudah rigid diatur dalam peraturan pusat, tetapi peraturan daerah hanya mengacu sebagian substansi. Hal ini mengilustrasikan gap yang akan diidentifikasi.

Proses penilaian relevansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya dilakukan dengan skoring dan dieksplorasi secara deskriptif sebagaimana pada Tabel 4.10. Gap yang ditemukan dalam penilaian relevansi antara lain:

- a. Pada persyaratan arsitektural bangunan, peraturan mengenai keteraturan bangunan, kompleksitas bangunan, dan tata letak bangunan telah termuat dalam peraturan level pusat meskipun bukan persyaratan yang wajib dipenuhi. Namun di level lokal, aturan mengenai bentuk bangunan lebih banyak merespon isu bangunan cagar budaya dan belum mengarahkan pada arsitektural bangunan yang mengurangi risiko gempa. Meskipun demikian untuk proporsi bangunan, Kota Surabaya telah memiliki aturan *slenderness ratio* minimal untuk bangunan bertingkat tinggi. Relevansi persyaratan arsitektur bangunan terhadap ketahanan gempa bumi menghasilkan rata-rata skor 2,88 atau terklasifikasi rendah hingga sedang.
- b. Pada persyaratan struktur bangunan, peraturan di level pusat maupun level lokal telah memuat ketentuan kalkulasi pembebanan bangunan maupun elemen struktur bangunan baik pondasi, kolom, balok, plat, atap, dan penutup. Untuk bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus mengikuti standar SNI 1726:2012 (sedang proses revisi) sedangkan bangunan gedung sederhana harus mengacu prototype rumah sederhana

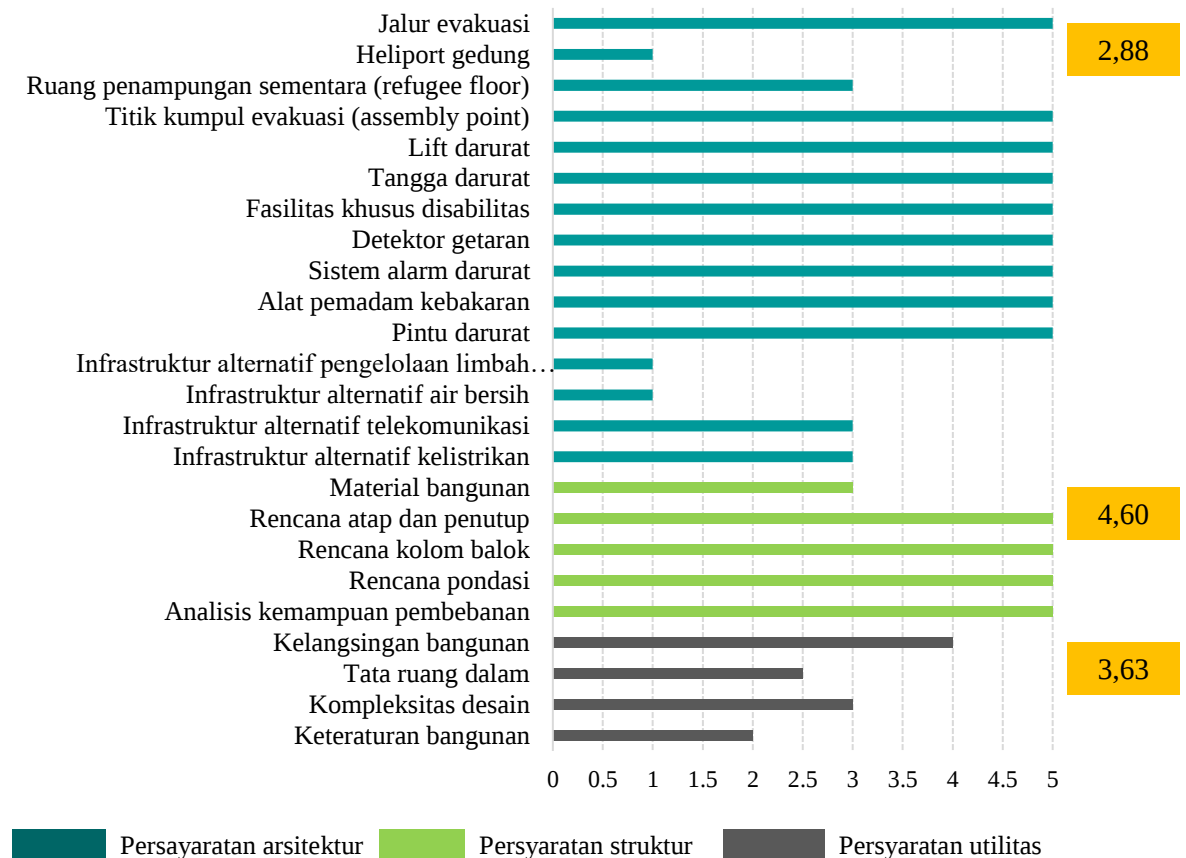
tahan gempa. Meskipun demikian, Kota Surabaya masih menerapkan ketentuan struktur tahan gempa hanya untuk bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus. Bangunan gedung sederhana tidak wajib dalam hal persyaratan struktur. Untuk material bangunan, sudah ada ketentuan bahwa material bangunan harus dirancang memenuhi syarat keindahan dan keserasian lingkungan, namun belum spesifik mengantisipasi risiko gempa (utamanya material fasad). Relevansi persyaratan struktur bangunan terhadap ketahanan gempa bumi menghasilkan rata-rata skor 4,60 atau terklasifikasi tinggi hingga sangat tinggi. Hal ini karena struktur bangunan adalah komponen utama yang diperhatikan dalam rangka mencapai prinsip keselamatan bangunan terhadap ancaman gempa.

- c. Pada persyaratan utilitas bangunan dapat dirinci sebagai berikut:
- Infrastruktur bangunan untuk bangunan tertentu berupa listrik dan telekomunikasi sudah mengarahkan pada listrik alternatif dan telekomunikasi alternatif. Sedangkan untuk infrastruktur air bersih serta pengelolaan limbah dan sampah ada penghitungan kebutuhan maupun rencana dalam kondisi normal yang belum mengarah pada penyediaan infrastruktur alternatif.
 - *Emergency facilities* berupa pintu darurat, alat pemadam kebakaran, sistem alarm darurat, *detector* getaran, dan fasilitas khusus disabilitas telah diatur dengan spesifikasi sesuai Permen dan SNI.
 - Sistem transportasi vertikal berupa tangga darurat dan lift darurat telah diatur dengan spesifikasi sesuai Permen dan SNI.
 - Sistem evakuasi bangunan telah memuat titik kumpul evakuasi dan jalur evakuasi yang wajib disediakan jenis bangunan tertentu dengan spesifikasi sesuai Permen dan SNI. Belum ada peraturan mengenai penyediaan *refuge floor* dan *heliport* gedung sebagai fasilitas yang juga penting dalam mendukung proses evakuasi gedung tinggi.

Relevansi persyaratan utilitas bangunan terhadap ketahanan gempa bumi menghasilkan rata-rata skor 3,63 atau terklasifikasi sedang hingga tinggi.

Pada persyaratan ini dapat dilakukan adaptasi-adaptasi terhadap utilitas bangunan yang mengarah pada konsep *emergency infrastructure*.

Simpulan dari penilaian relevansi tersebut berdasarkan hasil skoring diilustrasikan dalam Gambar 4.23 berikut.



Gambar 4.23 Grafik Penilaian Relevansi Peraturan IMB terhadap Kriteria Ketahanan Gempa Bumi
Sumber: Hasil Analisis, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 4.10 Penilaian Relevansi Peraturan IMB Gedung di Kota Surabaya Berdasarkan Kriteria Ketahanan Bangunan terhadap Gempa Bumi

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	Simetrisitas bangunan	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan	• Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa (disertai gambar). • Denah bangunan gedung berbentuk sentris (bujursangkar, segibanyak, atau lingkaran) lebih baik daripada denah bangunan yang berbentuk memanjang dalam mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa.	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan.	2	Ada persyaratan arsitektur bangunan yang menyarankan struktur dan bentuk bangunan sebaiknya simetris (bujursangkar, segi empat) di level peraturan pusat. Di dalam peraturan lokal, kaidah arsitektur ditetapkan dengan mempertimbangkan TABG. Selama ini isu arsitektur di Kota Surabaya adalah terkait bangunan cagar budaya. Untuk itu syarat arsitektural yang ditekankan berkaitan dengan keserasian fasad bangunan dan lingkungan cagar budaya. Aturan mengenai bangunan simetris yang mengarah pada kegempaan belum menjadi perhatian. Gap: aturan pusat sudah mengatur meskipun tidak wajib, aturan lokal tidak menyebutkan
	Kompleksitas desain bangunan	Kesederhanaan desain bangunan	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang	• Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang	3	Ada persyaratan arsitektur bangunan untuk jenis bangunan tertentu, yang menyarankan desain bangunan

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan	diakibatkan oleh gempa (disertai gambar).	mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan.		sebaiknya sederhana atau dapat diinterpretasikan diperbolehkan kompleks dengan struktur yang mampu menahan gempa. Sementara di peraturan level lokal, struktur telah diperhatikan tetapi terkait kompleksitas bentuk bangunan belum menjadi perhatian. Gap: aturan pusat sudah mengatur meskipun tidak wajib, aturan lokal tidak menyebutkan
		Pemisahan struktur/dilatasi	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan	• Dalam hal denah bangunan gedung berbentuk T, L, atau U, maka harus dilakukan pemisahan struktur atau dilatasi untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat gempa atau penurunan tanah. • Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa.	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan.	3	Ada ketentuan untuk bangunan tertentu (bangunan panjang, bangunan di atas tanah kurang rata, bangunan pada zona risiko gempa tinggi, dan bangunan tinggi dengan bentuk denah L, T, Z, O, H dan U) sebaiknya memiliki kemampuan dilatasi. Hal ini belum dijabarkan dalam aturan lokal. Gap: aturan pusat sudah mengatur meskipun tidak wajib, aturan lokal tidak menyebutkan

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
	Tata ruang dalam	Penyekatan ruang, dinding, bukaan dengan bentuk simetris	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan	• Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa (disertai gambar). • Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa.	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan.	3	Ada persyaratan desain tata ruang dalam bangunan untuk semua jenis bangunan dalam hal penyekatan ruang, dinding, bukaan dengan bentuk simetris, namun tidak diatur dalam hal penempatan perabot. Hal ini belum dijabarkan dalam aturan lokal. Gap: aturan pusat sudah mengatur dengan cukup rinci disertai ilustrasi, aturan lokal tidak menyebutkan
		Penempatan perabot atau peralatan berat pada lantai yang lebih rendah	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013	Persyaratan tata ruang dalam bangunan harus memperhatikan fungsi ruang, arsitektur bangunan gedung, dan keandalan bangunan gedung	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan.	2	Persyaratan desain tata ruang dalam bangunan yang ada salah satunya mempertimbangkan keandalan bangunan gedung yang mengarah pada kegempaan meskipun belum dijabarkan dalam spesifikasi tertentu. Untuk itu nilai berada antara parameter 1 dan 3. Hal ini belum menjadi perhatian dalam aturan lokal. Gap: aturan pusat sudah mengatur meskipun belum

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			tentang Bangunan				ada spesifikasi yang lebih rinci, aturan lokal tidak menyebutkan
Proporsi bangunan	Kerampingan (<i>slenderness</i>)	<i>Slenderness ratio</i>	Peraturan Walikota Surabaya Nomor 52/2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya	Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa.	Untuk bangunan tinggi, diatur perbandingan ketinggian dan lebar minimal bangunan untuk mendapatkan <i>slenderness ratio</i> yang aman. • Bangunan dengan ketinggian >25 s/d 40 m disyaratkan memiliki lebar minimum >25-40 m • Bangunan dengan ketinggian >40 s/d 60 m disyaratkan memiliki lebar minimum >32-60 m • Bangunan dengan ketinggian >60 s/d 100 m disyaratkan memiliki lebar minimum >48-80 m • Bangunan dengan ketinggian >100 m disyaratkan memiliki lebar minimum >67-100 m	4	Ada arahan dari peraturan pusat yang didetailkan dalam peraturan lokal. Aturan <i>slenderness ratio</i> khusus untuk bangunan bertingkat tinggi dengan perbandingan H/B < 3 pada peraturan level lokal Gap: Tidak ada, sudah sejalan
Nilai Indikator Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung						2,83	Skor rendah hingga sedang
Perhitungan struktur bangunan gedung	-	Analisis kemampuan pembebanan	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman	• Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan dan dilaksanakan agar kuat, kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan meliputi: kekuatan struktur,	5	Ada persyaratan analisis pembebanan yang harus dilakukan bangunan tertentu sesuai standard dan keilmuan baik di level pusat maupun

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • SNI 1726:2012	beban dan memenuhi persyaratan keselamatan (<i>safety</i>), serta memenuhi persyaratan kelayanan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. • Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa, angin, pengaruh korosi, jamur, dan serangga perusak. • Dalam perencanaan struktur bangunan gedung terhadap pengaruh gempa, semua unsur struktur bangunan gedung, baik bagian dari sub struktur maupun struktur gedung, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana sesuai dengan zona gempanya.	kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, dan kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya petir. Kekuatan struktur meliputi kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. Percobaan pembebanan pada pondasi dalam harus dilakukan dengan berdasarkan tata cara yang lazim dan hasilnya harus dievaluasi oleh perencana ahli yang memiliki sertifikasi sesuai. Jumlah percobaan pembebanan pada pondasi dalam adalah 1% dari jumlah titik pondasi yang akan dilaksanakan dengan penentuan titik secara acak, kecuali ditentukan lain oleh Tim Ahli Bangunan di bidang struktur serta disetujui oleh Dinas.		aturan di level lokal, diperuntukkan bagi bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus. Ketentuan penghitungan pembebanan mengacu pada SNI 1726:2012 (yang saat ini sedang proses revisi). Gap: Tidak ada, sudah sejalan

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
				• Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri. • Apabila bangunan gedung terletak pada lokasi tanah yang dapat terjadi likuifaksi, maka struktur bawah bangunan gedung harus direncanakan mampu menahan gaya likuifaksi tanah tersebut.			
Elemen struktur bangunan	rencana pondasi	Pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung • Perda Kota Surabaya	Pondasi Langsung • Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi dilakukan sesuai teori mekanika tanah yang baku dan lazim dalam praktek, berdasarkan parameter tanah yang ditemukan dari penyelidikan tanah dengan memperhatikan nilai tipikal dan korelasi tipikal dengan parameter tanah yang lain. • Pelaksanaan pondasi langsung tidak boleh menyimpang dari rencana dan spesifikasi teknik yang berlaku atau ditentukan	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan salah satunya meliputi kekuatan struktur. Kekuatan struktur yaitu kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. Syarat rencana pondasi diperuntukkan untuk bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus.	5	Pada peraturan pusat, sudah ada persyaratan jenis konstruksi pondasi yang harus digunakan untuk semua bangunan yang mengarah pada pondasi ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah, baik untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus yang mengacu SNI serta bangunan hunian sederhana yang harus mengacu prototype rumah sederhana tahan gempa.

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • SNI 1726:2012	oleh perencana ahli yang memiliki sertifikasi sesuai. • Pondasi langsung dapat dibuat dari pasangan batu atau konstruksi beton bertulang. Pondasi Dalam • Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi dilakukan sesuai teori mekanika tanah yang baku dan lazim dalam praktek, berdasarkan parameter tanah yang ditemukan dari penyelidikan tanah dengan memperhatikan nilai tipikal dan korelasi tipikal dengan parameter tanah yang lain. • Umumnya daya dukung rencana pondasi dalam harus diverifikasi dengan percobaan pembebanan, kecuali jika jumlah pondasi dalam direncanakan dengan faktor keamanan yang jauh lebih besar dari faktor keamanan yang lazim.			Di peraturan lokal, hanya bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus yang wajib memenuhi persyaratan pondasi, untuk bangunan sederhana belum diarahkan mengikuti prototype rumah sederhana tahan gempa. Gap: aturan pusat sudah mengatur spesifikasi rencana pondasi untuk semua jenis bangunan, aturan lokal hanya mewajibkan spesifikasi untuk jenis bangunan tertentu.
	rencana kolom, balok, dan plat	Memiliki struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis	Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan salah satunya meliputi kekuatan struktur.	5	Pada peraturan pusat, sudah ada persyaratan jenis konstruksi kolom, balok, dan plat yang mengarah pada struktur kokoh, kaku, elastis (untuk bangunan tinggi) dan terintegrasi, baik untuk

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			Bangunan Gedung • Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • SNI 1726:2012	(portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana.	Kekuatan struktur yaitu kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. Syarat rencana kolom, balok, dan plat diperuntukkan untuk bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus.		bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus yang mengacu SNI serta bangunan hunian sederhana yang harus mengacu prototype rumah sederhana tahan gempa. Di peraturan lokal, hanya bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus yang wajib memenuhi persyaratan kolom, balok, dan plat, untuk bangunan sederhana belum diarahkan mengikuti prototype rumah sederhana tahan gempa. Gap: aturan pusat sudah mengatur spesifikasi rencana kolom, balok, dan plat untuk semua jenis bangunan, aturan lokal hanya mewajibkan spesifikasi untuk jenis bangunan tertentu.
	rencana rangka atap dan penutup	Pemilihan konstruksi atap dan penutup ringan	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	Perencanaan struktur atas bangunan gedung mengikuti ketentuan SNI	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan salah satunya meliputi kekuatan struktur. Kekuatan struktur yaitu kemampuan mendukung beban muatan statis dan	5	Pada peraturan pusat, sudah ada persyaratan jenis konstruksi atap dan penutup yang harus digunakan untuk bangunan tertentu, baik untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus yang mengacu SNI serta bangunan hunian sederhana yang harus

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			• Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • SNI 1726:2012		dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. Syarat rangka atap dan penutup diperuntukkan untuk bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus.		mengacu prototype rumah sederhana tahan gempa. Di peraturan lokal, hanya bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus yang wajib memenuhi persyaratan jenis konstruksi atap dan penutup, untuk bangunan sederhana belum diarahkan mengikuti prototype rumah sederhana tahan gempa. Gap: aturan pusat sudah mengatur spesifikasi rencana jenis konstruksi atap dan penutup untuk semua jenis bangunan, aturan lokal hanya mewajibkan spesifikasi untuk jenis bangunan tertentu.
Material bangunan	-	Kelayakan material bangunan	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2016	• Bahan struktur yang digunakan harus sudah memenuhi semua persyaratan keamanan, termasuk keselamatan terhadap lingkungan dan pengguna bangunan, serta sesuai standar teknis (SNI) yang terkait. • Bahan yang dibuat atau dicampurkan di lapangan, harus diproses sesuai dengan standar tata cara yang baku	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan salah satunya meliputi kekuatan struktur. Kekuatan struktur yaitu kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku.	3	Peraturan pusat yang ada memuat tentang ketentuan material bangunan harus dirancang memenuhi syarat keindahan dan keserasian lingkungan, namun belum spesifik mengantisipasi risiko gempa (utamanya material fasad). Meskipun demikian dalam SNI maupun prototype rumah tahan gempa sudah dijelaskan material bangunan

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			tentang IMB Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • SNI 1726:2012	untuk keperluan yang dimaksud. • Bahan bangunan prefabrikasi harus dirancang sehingga memiliki sistem hubungan yang baik dan mampu mengembangkan kekuatan bahan-bahan yang dihubungkan, serta mampu bertahan terhadap gaya angkat pada saat pemasangan/ pelaksanaan. • Bentuk, tampak, profil, detail, material maupun warna bangunan harus dirancang memenuhi syarat keindahan dan keserasian lingkungan yang telah ada dan/atau yang direncanakan kemudian, dengan tidak menyimpang dari persyaratan fungsinya.	Meskipun tidak dijelaskan rinci, material bangunan yang diizinkan adalah material bangunan yang mendukung persyaratan keselamatan bangunan, dalam hal ini struktur.		yang sebaiknya digunakan (material struktur) dengan spesifikasi-spesifikasi tertentu dari segi jenis maupun teknik pemasangan. Gap: aturan pusat sudah mengatur material struktur yang digunakan untuk bangunan tertentu meskipun belum ada ketentuan material fasad, aturan lokal juga menekankan pada material struktur dan belum memuat ketentuan material fasad.
Nilai Indikator Persyaratan Struktur Bangunan Gedung						4,60	Skor tinggi hingga sangat tinggi
Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	Ketersediaan alternatif kelistrikan (<i>Emergency Power</i>)	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	Setiap bangunan gedung harus memiliki pembangkit listrik darurat sebagai cadangan, yang dapat memenuhi kesinambungan pelayanan, berupa genset darurat dengan minimum 40 % daya terpasang. Penggunaan pembangkit tenaga listrik darurat harus memenuhi	Setiap bangunan gedung non rumah tinggal untuk kepentingan umum harus menyediakan kelengkapan prasarana dan sarana pemanfaatan bangunan gedung yang juga dapat dimanfaatkan oleh penyandang cacat atau	3	Pada peraturan pusat, ada aturan bagi jenis bangunan tertentu dalam hal penyediaan listrik alternatif berupa alternatif alat kelistrikan (genset, <i>baterai</i>) dan alternatif sumber listrik (tangki bahan bakar). Pada aturan lokal tidak diuraikan secara rinci sehingga

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			• SNI 04-7018-2004	syarat keamanan terhadap gangguan dan tidak boleh menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan	lansia, meliputi ruang ibadah, ruang ganti, ruang bayi, ruang laktasi, toilet, tempat parkir, tempat sampah, serta fasilitas komunikasi dan informasi		diasumsikan mengikuti peraturan pusat yang berlaku, yaitu penyediaan infrastruktur listrik alternatif untuk bangunan tertentu. Gap: Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur listrik alternatif untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus.
	Infrastruktur alternatif telekomunikasi	Ketersediaan alternatif telekomunikasi	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • SNI 03-6574-2001	Persyaratan komunikasi dalam bangunan gedung dimaksudkan sebagai penyediaan sistem komunikasi baik untuk keperluan internal bangunan maupun untuk hubungan ke luar, pada saat terjadi kebakaran dan/atau kondisi darurat lainnya. Termasuk antara lain: sistem telepon, sistem tata suara, sistem <i>voice evacuation</i> , dll. Sistem instalasi komunikasi telepon dan sistem tata komunikasi gedung dan lain-lainnya, penempatannya harus mudah diamati, dioperasikan, dipelihara, tidak membahayakan, mengganggu dan merugikan lingkungan dan bagian bangunan	Setiap bangunan gedung non rumah tinggal untuk kepentingan umum harus menyediakan kelengkapan prasarana dan sarana pemanfaatan bangunan gedung yang juga dapat dimanfaatkan oleh penyandang cacat atau lansia, meliputi ruang ibadah, ruang ganti, ruang bayi, ruang laktasi, toilet, tempat parkir, tempat sampah, serta fasilitas komunikasi dan informasi	3	Pada peraturan pusat, ada aturan bagi jenis bangunan tertentu dalam hal penyediaan telekomunikasi alternatif, berupa telepon, sistem tata suara, sistem <i>voice evacuation</i> , dan lain-lain. Pada aturan lokal tidak diuraikan secara rinci sehingga diasumsikan mengikuti peraturan pusat yang berlaku, yaitu penyediaan infrastruktur telekomunikasi alternatif untuk bangunan tertentu. Gap: Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur telekomunikasi

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
				serta sistem instalasi lainnya, serta direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan standar, normalisasi teknik dan peraturan yang berlaku. Peralatan dan instalasi sistem komunikasi harus tidak memberi dampak, dan harus diamankan terhadap gangguan seperti interferensi gelombang elektromagnetik, dan lain-lain.			alternatif untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus.
	Infrastruktur alternatif air bersih	Ketersediaan alternatif air bersih	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • SNI 8153:2015	Sistem air minum harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air minum, kualitas air bersih, sistem distribusi, dan penampungannya. Sumber air minum dapat diperoleh dari sumber air berlangganan dan/atau sumber air lainnya yang memenuhi persyaratan kesehatan sesuai pedoman dan standar teknis yang berlaku. Perencanaan sistem distribusi air minum dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan. Penampungan air minum dalam bangunan gedung diupayakan	Untuk bangunan gedung sederhana dan bangunan gedung khusus dalam penyaratannya wajib melampirkan gambar dan perhitungan rencana sanitasi.	1	Baik dalam peraturan pusat maupun peraturan lokal ada aturan mengenai persyaratan rencana gambar dan kebutuhan utilitas air bersih meskipun dalam peraturan lokal hal ini hanya diperuntukkan untuk bangunan gedung sederhana dan bangunan gedung khusus. Meskipun sudah ada aturan, ketentuan yang ada masih menekankan pada penyediaan utilitas air bersih dalam kondisi normal, belum mempertimbangkan penyediaan infrastruktur alternatif air bersih. Gap: Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
				sedemikian rupa agar menjamin kualitas air. Penampungan air minum harus memenuhi persyaratan kelaikan fungsi bangunan gedung.			infrastruktur air bersih dalam kondisi normal, tetapi belum berorientasi pada penyediaan infrastruktur alternatif air bersih.
	Infrastruktur pengelolaan limbah dan sampah	Ketersediaan pengelolaan limbah	- Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung - SNI 8153:2015	Sistem pembuangan air limbah dan/atau air kotor harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. Pertimbangan jenis air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk pemilihan sistem pengaliran/ pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan. Pertimbangan tingkat bahaya air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk sistem pengolahan dan pembuangannya. Air limbah yang mengandung bahan beracun dan berbahaya tidak boleh digabung dengan air limbah domestik. Air limbah yang berisi bahan beracun dan berbahaya (B3) harus diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Air limbah domestik sebelum dibuang ke saluran terbuka harus	Untuk bangunan gedung sederhana dan bangunan gedung khusus dalam penyaratannya wajib melampirkan gambar dan perhitungan rencana sanitasi.	1	Baik dalam peraturan pusat maupun peraturan lokal ada aturan mengenai persyaratan rencana gambar dan kebutuhan utilitas sanitasi (termasuk air limbah) meskipun dalam peraturan lokal hal ini hanya diperuntukkan untuk bangunan gedung sederhana dan bangunan gedung khusus. Meskipun sudah ada aturan, ketentuan yang ada masih menekankan pada penyediaan utilitas pengelolaan air limbah dalam kondisi normal, belum mempertimbangkan pengelolaan air limbah alternatif. Gap: Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur pengelolaan limbah dalam kondisi normal, tetapi belum berorientasi pada penyediaan infrastruktur

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
				diproses sesuai dengan pedoman dan standar teknis yang berlaku.			pengelolaan limbah alternatif.
		Ketersediaan alternatif pengelolaan sampah	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • SNI 8153:2015	Sistem pembuangan sampah padat direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya. Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan kotoran dan sampah pada masing-masing bangunan gedung, yang diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah. Pertimbangan jenis sampah padat diwujudkan dalam bentuk penempatan pewadahan dan/atau pengolahannya yang tidak mengganggu kesehatan penghuni, masyarakat dan lingkungannya.	Untuk bangunan gedung sederhana dan bangunan gedung khusus dalam penyaratannya wajib melampirkan gambar dan perhitungan rencana sanitasi.	1	Baik dalam peraturan pusat maupun peraturan lokal ada aturan mengenai persyaratan rencana gambar dan kebutuhan utilitas sanitasi (termasuk persampahan) meskipun dalam peraturan lokal hal ini hanya diperuntukkan untuk bangunan gedung sederhana dan bangunan gedung khusus. Meskipun sudah ada aturan, ketentuan yang ada masih menekankan pada penyediaan utilitas pengelolaan sampah dalam kondisi normal, belum mempertimbangkan pengelolaan sampah alternatif. Gap: Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur pengelolaan sampah dalam kondisi normal, tetapi belum berorientasi pada penyediaan infrastruktur pengelolaan sampah alternatif.

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
<i>Emergency facilities</i>	Pintu darurat	Ketersediaan dan kemudahan akses pintu darurat	• Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung • Permen Kesehatan Nomor 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan	• Setiap bangunan atau gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat minimal 2 buah. Lebar pintu darurat minimum 100 cm, membuka ke arah tangga penyelamatan, kecuali pada lantai dasar membuka ke arah luar (halaman). • Jarak pintu darurat maksimum dalam radius/jarak capai 25 meter dari setiap titik posisi orang dalam satu blok bangunan gedung. • Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam. • Pintu harus dilengkapi dengan: minimal 3 engsel, alat penutup pintu otomatis (<i>door closer</i>), tuas/tungkai pembuka pintu (<i>panic bar</i>), tanda peringatan: “PINTU DARURAT-TUTUP KEMBALI”, dan kaca tahan api (maksimal 1 m²) diletakkan di setengah bagian atas dari daun pintu. • Pintu harus dicat dengan warna merah.	Setiap perencanaan bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan kemudahan, meliputi kemudahan hubungan horizontal antar ruang, kemudahan hubungan vertical, akses penyelamatan jiwa, aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar, kelengkapan prasarana dan sarana. Kemudahan hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat dan lanjut usia.	5	Dalam peraturan pusat, ada ketentuan penyediaan pintu darurat untuk mendukung evakuasi dalam gedung dengan spesifikasi memuat: • jumlah yang memadai • kemudahan diakses • Kemampuan menahan api minimal 2 jam (memenuhi syarat minimal yaitu 30 menit) Ketentuan ini dirujuk oleh peraturan lokal sebagai satu kesatuan dalam persyaratan kemudahan hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat dan lanjut usia. Gap: Tidak ada, sudah sejalan
	Alat pemadam kebakaran	Ketersediaan alat pemadam kebakaran	• Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 tentang	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus	Kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran meliputi sarana penyelamat jiwa, akses bagi	5	Pada peraturan pusat, ada ketentuan penyediaan fasilitas pemadam kebakaran untuk semua bangunan gedung sesuai

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, • Permen Kesehatan Nomor 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • SNI 03-6574-2001	dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan proteksi aktif. Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung. Pada sistem proteksi aktif yang perlu diperhatikan meliputi: sistem pemadam kebakaran, sistem deteksi & alarm kebakaran, sistem pengendalian asap kebakaran, dan pusat pengendali kebakaran syarat dan ketentuan mengacu pada Permen dan standar	mobil dan petugas pemadam kebakaran, sistem proteksi pasif dan aktif serta mengikuti standar teknis yang berlaku		standar SNI dengan spesifikasi yang jelas. Ketentuan ini dirujuk oleh peraturan lokal sebagai satu kesatuan dalam kemampuan bangunan untuk mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, salah satunya melalui penyediaan sarana prasarana kebakaran berupa alat pemadam kebakaran. Gap: Tidak ada, sudah sejalan
	Sistem alarm darurat	Ketersediaan sistem alarm darurat				5	Sudah ada aturan mengenai penyediaan sistem alarm darurat pada bangunan tertentu mengacu pada standar SNI dengan spesifikasi yang jelas serta menjadi rujukan untuk peraturan lokal. Gap: Tidak ada, sudah sejalan
	<i>Detector</i> getaran	Ketersediaan <i>detector</i> getaran				5	Sudah ada aturan mengenai penyediaan <i>detector</i> getaran pada bangunan tertentu mengacu pada standar SNI dengan spesifikasi yang jelas serta menjadi rujukan untuk peraturan lokal. Gap: Tidak ada, sudah sejalan

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
	Fasilitas khusus disabilitas	Ketersediaan dan kemudahan akses fasilitas khusus disabilitas	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan fasilitas dan aksesibilitas untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lansia masuk dan keluar, ke, dan dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri. Fasilitas dan aksesibilitas meliputi toilet, tempat parkir, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lif bagi penyandang cacat dan lansia.	Kemudahan hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat dan lanjut usia.	5	Pada semua level peraturan telah ada ketentuan mengenai penyediaan fasilitas khusus disabilitas yang mendukung proses evakuasi dengan spesifikasi sesuai standar. Peraturan lokal merujuk pada peraturan pusat dan SNI. Gap: Tidak ada, sudah sejalan
Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	Ketersediaan dan kemampuan tangga darurat	• Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung • Permen Kesehatan Nomor 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran	• Setiap bangunan gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai, harus mempunyai tangga darurat/penyelamatan minimal 2 buah dengan jarak maksimum 45 m (bila dalam gedung terdapat sprinkler, maka jarak maksimal bisa 67,5 m). • Tangga darurat/ penyelamatan harus dilengkapi dengan pintu tahan api, minimum 2 jam, dengan arah pembukaan ke tangga dan dapat menutup	Setiap bangunan gedung dengan ketinggian di atas 24 m harus menyediakan tangga kebakaran sesuai dengan standard teknis dan peraturan yang berlaku. Ketentuan lebih lanjut mengenai klasifikasi gedung berdasarkan tingkat resiko kebakaran ditetapkan oleh Kepala Dinas sesuai dengan hasil kajian.	5	Dalam peraturan pusat, ada ketentuan penyediaan tangga darurat untuk mendukung evakuasi dalam gedung dengan spesifikasi: • Mudah diakses (penandaan jelas) dengan jumlah yang memadai (minimal 2 buah dengan jarak maksimal 45 – 67,5 m) • Kemampuan menahan api minimal 2 jam • Ketentuan konstruksi tertentu

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			• Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • Perwali Surabaya Nomor 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB • SNI 03-6573-2001	secara otomatis, dilengkapi dengan kipas (fan) untuk memberi tekanan positif. Pintu harus dilengkapi dengan lampu dan petunjuk KELUAR atau EXIT yang menyala saat listrik/PLN mati. Lampu exit dipasok dari baterai UPS terpusat. • Tangga darurat/penyelamatan yang terletak di dalam bangunan harus dipisahkan dari ruang-ruang lain dengan pintu tahan api dan bebas asap, pencapaian mudah, serta jarak pencapaian maksimum 45 m dan minimum 9 m. • Lebar tangga darurat/penyelamatan minimum 1,20 m. • Tangga darurat dan bordes harus memiliki lebar minimal 1,20 m dan tidak boleh menjepit ke arah bawah. • Jarak pencapaian ke tangga darurat dari setiap titik dalam ruang efektif, maksimal 25 m apabila tidak dilengkapi dengan spinkler dan maksimal 40 m apabila dilengkapi dengan spinkler.			• Lebar minimum 1,2 cm (untuk lalu lintas 2 orang) Ketentuan ini dirujuk oleh peraturan lokal sebagai persyaratan untuk bangunan gedung dengan ketinggian di atas 24 m, harus mengikuti ketentuan penyediaan tangga darurat sesuai peraturan pusat dan SNI. Gap: Tidak ada, sudah sejalan

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
	Lift/lift darurat	Kemampuan lift untuk bangunan >5 lantai	• Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung • Permen Kesehatan Nomor 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran • Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan • Perwali Surabaya Nomor 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB • SNI 03-6573-2001	• Setiap bangunan gedung yang menggunakan lif harus tersedia lif kebakaran yang dimulai dari lantai dasar bangunan (<i>ground floor</i>). • Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran. • Generator listrik darurat harus dapat menggantikan hilangnya sumber tenaga PLN dalam waktu singkat secara otomatis. • Paling sedikit harus disediakan 1 buah lif kebakaran atau lif darurat (<i>emergency lift</i>) pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian lebih dari 20 m atau 10 m di bawah level akses masuk bangunan; dan bangunan gedung perawatan kesehatan termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut berupa laboratorium yang daerah perawatan pasiennya ditempatkan di atas level permukaan jalur penyelamatan	Setiap bangunan gedung dengan ketinggian di atas 5 lantai harus menyediakan sarana hubungan vertikal berupa lift/elevator. Setiap bangunan gedung yang menggunakan lift harus tersedia lift kebakaran yang dimulai dari lantai dasar bangunan. Ketentuan lebih lanjut mengenai klasifikasi gedung berdasarkan tingkat resiko kebakaran ditetapkan oleh Kepala Dinas sesuai dengan hasil kajian.	5	Dalam peraturan pusat, ada ketentuan kemampuan lift berhenti saat ada getaran dan penyediaan lift darurat untuk mendukung evakuasi dalam gedung dengan spesifikasi: • Jumlah yang memadai (minimal 1 buah lif kebakaran atau lif darurat (<i>emergency lift</i>) pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian lebih dari 20 m) • Kemampuan menahan api minimal 2 jam • Ketentuan konstruksi tertentu • Sumber daya listrik darurat untuk lift Ketentuan ini dirujuk oleh peraturan lokal sebagai persyaratan untuk bangunan gedung dengan ketinggian di atas 5 lantai, harus menyediakan lift. Gap: Pada dasarnya sudah sejalan, namun pada peraturan lokal hanya membahas lift penumpang dan belum menekankan pada lift darurat.

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
				langsung ke arah jalan umum atau ruang terbuka. • Lift kebakaran harus dihubungkan dengan sistem pembangkit tenaga darurat yang selalu siaga, dan mempunyai kapasitas sekurang-kurangnya 600 kg untuk bangunan gedung yang memiliki ketinggian efektif lebih dari 75 meter. • Sumber daya listrik untuk lif kebakaran harus direncanakan dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam.			
Sistem evakuasi bnngunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	Ketersediaan titik kumpul	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Permen Kesehatan Nomor 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran	• Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari keruntuhan atau bahaya lainnya. • Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. • Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. • Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah	Setiap perencanaan bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan kemudahan, meliputi: kemudahan hubungan horizontal antar ruang; kemudahan hubungan vertikal; akses penyelamatan jiwa; aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar; kelengkapan prasarana dan sarana.	5	Dalam peraturan pusat, ada ketentuan penyediaan titik kumpul yang mendukung evakuasi gedung dengan spesifikasi: • Jarak minimum • Kondisi • Kemudahan akses Ketentuan ini dirujuk oleh peraturan lokal sebagai persyaratan akses penyelamatan jiwa. Gap: Tidak ada, sudah sejalan. Namun dalam pengembangannya perlu
		Kapasitas/daya tampung dan kesiapan titik kumpul					
		Jarak aman titik kumpul minimal					
		Kemudahan akses dengan jalan					

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
				dijangkau oleh kendaraan atau tim medis.			mempertimbangkan daya tampung.
	Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	Kapasitas/daya tampung <i>refugee floor</i> Kekuatan struktur menahan runtuh	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung • Permen Kesehatan Nomor 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran	• Harus memiliki konstruksi dinding yang mempunyai Tingkat Ketahanan Api (TKA) paling sedikit 2 jam; • Paling sedikit 50% dari area kotor (<i>gross area</i>) lantai penyelamatan harus dirancang sebagai area berkumpul (<i>holding area</i>) dan pada saat tidak digunakan dapat berfungsi sebagai ruangan lain; • Bukan merupakan area komersial namun dapat digunakan sebagai ruang senam atau tempat bermain anak. • Seluruh peralatan atau furnitur yang terdapat pada area berkumpul (<i>holding area</i>) harus terbuat dari material yang tidak mudah terbakar. • Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat	Setiap perencanaan bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan kemudahan, meliputi: kemudahan hubungan horizontal antar ruang; kemudahan hubungan vertikal; akses penyelamatan jiwa; aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar; kelengkapan prasarana dan sarana.	3	Ketentuan penyediaan <i>refuge floor</i> ada di peraturan pusat meskipun tidak bersifat wajib dengan spesifikasi memuat: kapasitas/daya tampung minimal, ketersediaan ruang berhimpun (<i>holding area</i>), kemudahan akses, dan ketersediaan sistem komunikasi darurat Demikian halnya pada ketentuan level lokal tidak mewajibkan penyediaan <i>refuge floor</i> Gap: Tidak ada, sudah sejalan. Dalam pengembangannya ketentuan ini perlu menjadi syarat wajib untuk bangunan tertentu di zona risiko tinggi

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
				berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang. • Area berkumpul harus dipisahkan dari area lain melalui dinding kompartemen yang mempunyai tingkat ketahanan api (TKA) paling sedikit 2 jam. • Konektivitas antara area berkumpul dan ruangan/area yang dihuni lainnya harus melalui koridor luar (eksternal) atau lobi bebas asap yang memenuhi persyaratan.			
	<i>Heliport</i> gedung	Ketersediaan heliport	-	-	-	1	Tidak ada ketentuan mengenai penyediaan <i>heliport</i> gedung tinggi Gap: Kedua level peraturan tidak memuat persyaratan ini
	Jalur evakuasi	Kapasitas jalur evakuasi (lebar minimal) Kemudahan akses jalur evakuasi	• Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	<u>Rencana Evakuasi:</u> • Gambar dan tulisan harus dapat terbaca dengan jelas. • Harus menunjukkan tata letak lantai terhadap orientasi bangunan yang benar dan menekankan pada jalur penyelamatan (dalam kaitannya dengan lokasi pembaca), koridor	Setiap perencanaan bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan kemudahan, meliputi: kemudahan hubungan horizontal antar ruang, kemudahan hubungan vertikal, akses penyelamatan jiwa, aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di	5	Dalam peraturan pusat, ada ketentuan jalur evakuasi pada bangunan gedung memuat: • Rencana evakuasi (kejelasan dan kemudahan akses) • Pencahayaan darurat • Akses evakuasi sesuai standar SNI

Variabel	Sub Variabel	Kriteria	Dokumen yang Mengatur Substansi Rinci	Prinsip Pengaturan di Pusat	Prinsip Pengaturan di Kota Surabaya	Skor	Penilaian Relevansi terhadap Kriteria Ketahanan Bangunan (<i>Finding Gap</i>)
				Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>	Intepretasi <i>Documentary Content Analysis</i>		
			- Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan - Permen Kesehatan Nomor 48/2016 tentang Standar K3 Perkantoran - Perda Kota Surabaya Nomor 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya Nomor 6/2013 tentang Bangunan	penyelamatan dan eksit menggunakan kata, warna, dan tanda arah yang tepat. <u>Pencahayaan Eksit dan Tanda Arah:</u> Penggunaan penandaan photoluminescent/pita ditempatkan di sepanjang jalur evakuasi eksit pada: sepanjang dinding internal; sepanjang koridor; pintu lobi bebas asap; lobi pemadam kebakaran; dan tangga eksit. <u>Akses evakuasi</u> Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas.	luar; kelengkapan prasarana dan sarana.		Ketentuan ini dirujuk oleh peraturan lokal sebagai persyaratan untuk bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus, harus mengikuti ketentuan penyediaan jalur evakuasi sesuai peraturan pusat dan SNI, serta mempertimbangkan kelayakan struktur dan konstruksi jalur evakuasi. Gap: Tidak ada, sudah sejalan
Nilai Indikator Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung						3,63	Skor tedang hingga tinggi

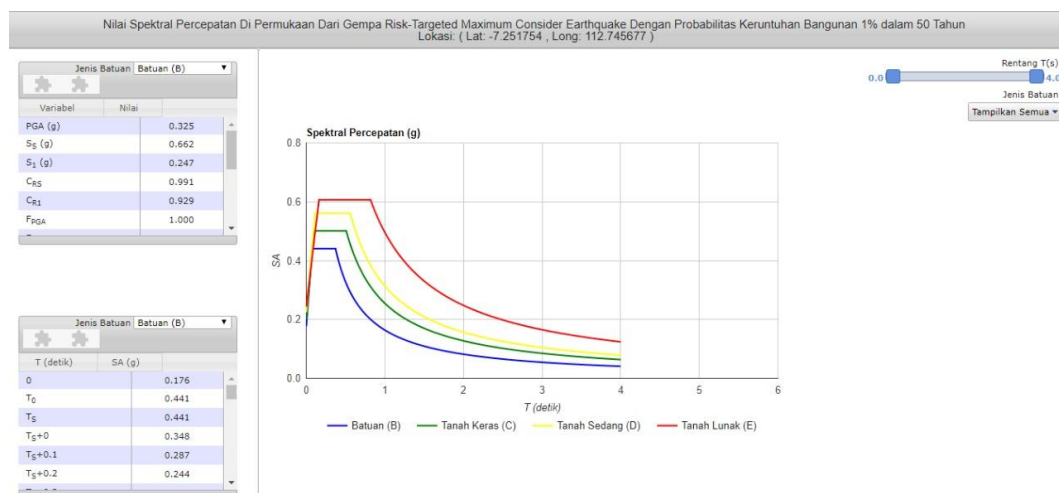
Sumber: Hasil Analisis, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.2.3. Perumusan Konsep Peraturan IMB Gedung Kota Surabaya dalam Membangun Ketahanan terhadap Gempa

Perumusan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya dalam membangun ketahanan terhadap gempa dianalisis secara triangulasi tabular dengan menggunakan tiga sumber informasi yaitu dari hasil *in-depth interview*, teori-teori terkait, dan *practice* mengenai penerapan aturan bangunan yang mampu mengurangi risiko gempa. Dari kajian tersebut kemudian dirumuskan konsep peraturan perizinan pendirian bangunan gedung Kota Surabaya dalam membangun ketahanan terhadap gempa.

Konsep diuraikan dalam 3 kondisi yaitu zona gempa kuat, zona gempa menengah, dan zona gempa rendah. Klasifikasi zona gempa ditetapkan berdasarkan pada potensi risiko kegempaan Kota Surabaya mengacu pada data PUSGEN dan SNI 1726;2012. Hal ini belum bisa dipetakan secara spasial karena belum ada peta mikrozonasi gempa Surabaya sehingga menggunakan pendekatan prinsip-prinsip. Berikut ini nilai percepatan gempa di Surabaya dihitung pada website puskim.pu.go.id.



Gambar 4.24 Nilai Potensi Percepatan Gempa di Surabaya
Sumber: puskim.pu.go.id, 2019

Merujuk pada informasi Gambar 2.24, Berdasarkan kategori desain seismiknya Kota Surabaya terdapat zona Kriteria Desain Seismik (KDS) A,B atau zona gempa ringan, KDS C atau zona gempa sedang, dan KDS D atau zona gempa kuat. Sebaliknya ditinjau dari kelas tanahnya, tanah di Kota Surabaya tersusun atas

jenis tanah sedang (SD), tanah lunak (SE), dan tanah khusus (SF). Dari pertimbangan kategori desain seismik dan kelas tanah, kategori zona gempa untuk penelitian ini diklasifikasikan atas:

a. Zona Gempa Kuat

Kriteria Desain Seismik (KDS) D pada semua jenis tanah (tanah sedang/SD, tanah lunak/SE, tanah khusus/SF)

b. Zona Gempa Menengah

Kriteria Desain Seismik (KDS) C pada jenis tanah tanah lunak/SE atau tanah khusus/SF dan Kriteria Desain Seismik (KDS) A, B pada jenis tanah lunak/SE atau tanah khusus/SF

c. Zona Gempa Rendah

Kriteria Desain Seismik (KDS) A, B pada jenis tanah sedang/SD

	SD/tanah sedang	SE/tanah lunak	SF/tanah khusus
KDS A, B (ringan)			
KDS C (sedang)			
KDS D (kuat)			

Zona Gempa Kuat
 Zona Gempa Menengah
 Zona Gempa Rendah

Gambar 4.25 Klasifikasi Zona Gempa yang Digunakan

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Sedangkan karakteristik bangunan juga dibedakan untuk bangunan gedung sederhana, bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus dengan deskripsi sebagai berikut.

a. Bangunan gedung sederhana, yaitu:

- bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan klasifikasi untuk rumah tinggal dengan luas bangunan sampai dengan 500 m²
- bangunan gedung sederhana 2 lantai dengan klasifikasi untuk rumah tinggal dengan luas bangunan sampai dengan 500 m²

b. Bangunan gedung tidak sederhana, yaitu:

- bangunan gedung tidak sederhana bukan untuk kepentingan umum
 - bangunan rumah tinggal dengan luas bangunan di atas 500 m²

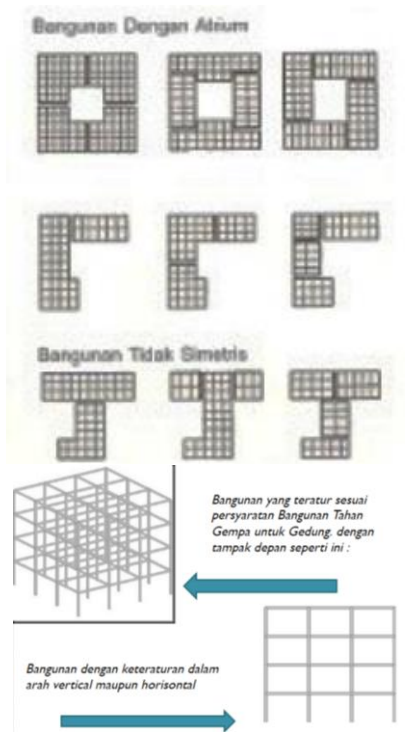
- bangunan rumah tinggal yang dibangun oleh pengembang
- bangunan gedung tidak sederhana untuk kepentingan umum
 - bangunan usaha mikro, kecil dan menengah;
 - bangunan non rumah tinggal;
 - bangunan non rumah tinggal yang dibangun oleh pengembang.
- c. Bangunan gedung khusus, yaitu:

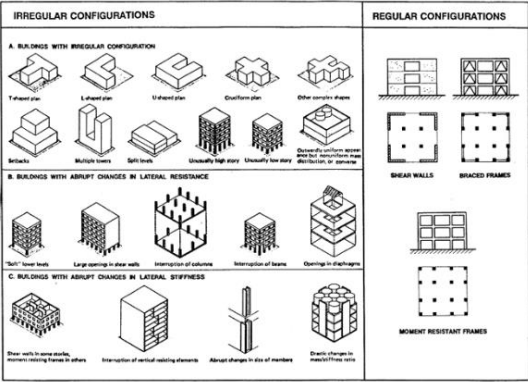
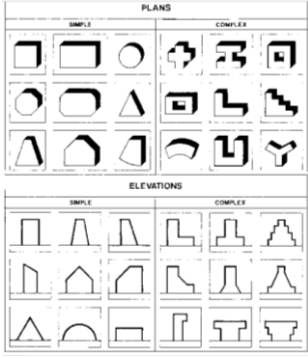
Bangunan gedung yang memiliki penggunaan dan persyaratan khusus, yang dalam perencanaan dan pelaksanaannya memerlukan penyelesaian atau teknologi khusus.

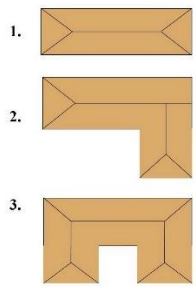
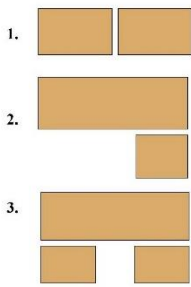
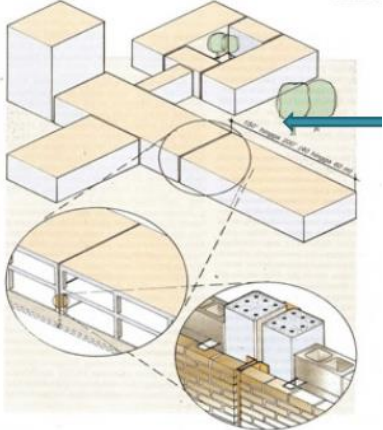
Rumusan konsep peraturan IMB gedung Kota Surabaya berbasis ketahanan terhadap gempa bumi di Kota Surabaya diawali dari penetapan kebutuhan pengembangan aturan, kemudian diusulkan konsep peraturan berdasarkan zona gempa dan jenis bangunan gedung sederhana dan gedung tidak sederhana dijabarkan sebagai berikut (Tabel 4.11).

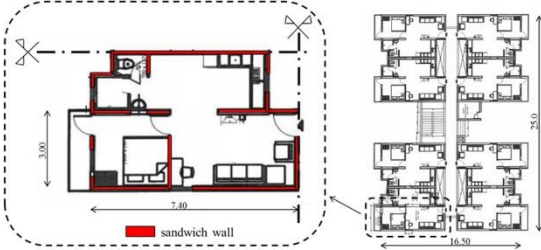
“Halaman ini sengaja dikosongkan.”

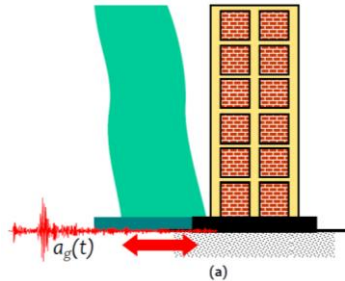
Tabel 4.11 Perumusan Konsep Peraturan IMB Gedung di Kota Surabaya Berbasis Ketahanan terhadap Gempa Bumi

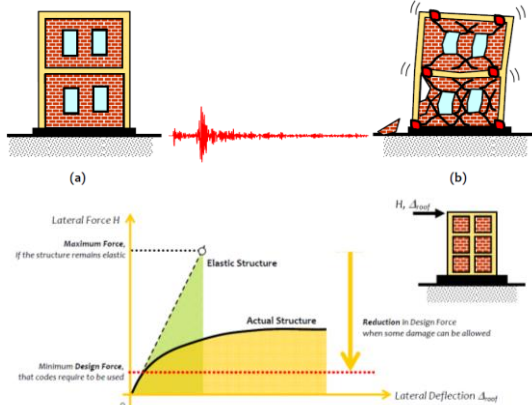
Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
Indikator Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung						
Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	• Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa (disertai gambar). • Denah bangunan gedung berbentuk sentris (bujursangkar, segibanyak, atau lingkaran) lebih baik daripada denah bangunan yang berbentuk memanjang.	Aturan pusat sudah mengatur meskipun tidak wajib, aturan lokal tidak menyebutkan	Bangunan yang memiliki keteraturan ditunjukkan dengan bentuknya yang simetris atau sentris lebih baik dalam merespon gempa serta perlu memperhatikan dilatasi atau pemisahan struktur (Juwana, 2005). Menurut Arnold (2006), desain bangunan yang baik dalam desain seismik adalah bangunan yang sederhana dan teratur (<i>regular building</i>), memiliki massa yang memusat serta berbentuk simetris.  Sumber: Ardiansyah	“..Bentuk bangunan dapat berprinsip struktur mengikuti bentuk atau bentuk mengikuti struktur. Struktur yang sederhana dan simetris lebih baik di area gempa meskipun bentuknya ada variasi....tetapi struktur simetris dan sederhana yang diikuti dan diikuti oleh bentuk yang sederhana itu lebih tahan ketika gempa” (-IAI Jatim) “..Iya bentuk bangunan lebih sederhana pada prinsipnya memang lebih aman, tetapi kan di kota tantangannya banyak ya,, semakin sulit semakin tertantang kontraktornya, hahaha.. bentuknya macem-macam yang penting strukturnya kuat dan sesuai ya boleh-boleh aja..”(-HAKI Jatim)	Persyaratan mengenai keteraturan bangunan yang mampu mengurangi risiko gempa perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi. Bentuk bangunan teratur artinya berbentuk segi empat, tidak banyak tonjolan, simetris dalam dua arah sumbu utama, secara vertikal bentuk struktur menerus secara kontinyu.

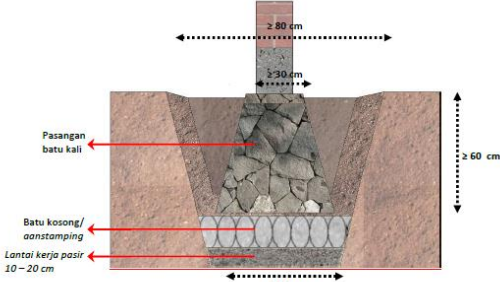
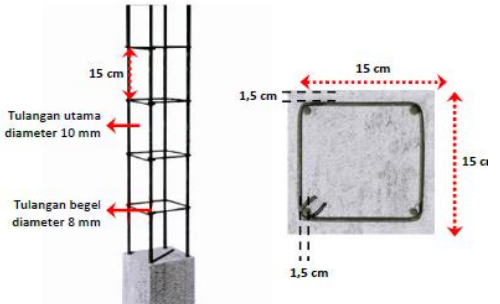
Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
	Kompleksitas desain bangunan	Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa	Aturan pusat sudah mengatur meskipun tidak wajib, aturan lokal tidak menyebutkan	Bangunan tahan gempa menurut Hugo (2000) menggunakan bentuk spasial yang dapat mengarah ke bangunan dengan struktur yang jelas dan sederhana, memiliki pusat tegangan torsi bertepatan dengan pusat massa. Menurut Arnold (2006), desain bangunan yang baik dalam desain seismik adalah bangunan yang sederhana dan teratur (<i>regular building</i>), memiliki massa yang memusat serta berbentuk simetris.   Sumber: www.wbdg.org/resources/seismic-design-principles	“..Bentuk bangunan dapat berprinsip struktur mengikuti bentuk atau bentuk mengikuti struktur. Struktur yang sederhana dan simetris lebih baik di area gempa meskipun bentuknya ada variasi....tetapi struktur simetris dan sederhana yang diikuti dan diikuti oleh bentuk yang sederhana itu lebih tahan ketika gempa” (-IAI Jatim) “..Iya bentuk bangunan lebih sederhana pada prinsipnya memang lebih aman, tetapi kan di kota tantangannya banyak ya,, semakin sulit semakin tertantang kontraktornya, hahaha.. bentuknya macem-macam yang penting strukturnya kuat dan sesuai ya boleh-boleh aja..”(-HAKI Jatim)	Persyaratan mengenai kompleksitas bangunan yang mampu mengurangi risiko gempa utamanya pengaturan bangunan yang sederhana perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi. Bangunan sederhana berkaitan dengan struktur bangunan yang teratur.

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		• Dalam hal denah bangunan gedung berbentuk T, L, atau U, maka harus dilakukan pemisahan struktur atau dilatasi untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat gempa atau penurunan tanah. • Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa	Aturan pusat sudah mengatur meskipun tidak wajib, aturan lokal tidak menyebutkan	Bangunan yang memiliki keteraturan ditunjukkan dengan bentuknya yang simetris atau sentris lebih baik dalam merespon gempa serta perlu memperhatikan dilatasi atau pemisahan struktur (Juwana, 2005). Dalam hal bangunan tinggi berbentuk T, L, H atau U, sebaiknya dilakukan pemisahan bangunan menjadi lebih dari satu unit bangunan dengan bentuk sederhana, atau mengikatnya dengan kuat. DENAH KURANG AMAN (Struktur Digabung)  DENAH LEBIH AMAN (Pemisahan Struktur)   Sumber: Ardiansyah	<i>“..Bentuk bangunan dapat berprinsip struktur mengikuti bentuk atau bentuk mengikuti struktur. Struktur yang sederhana dan simetris lebih baik di area gempa meskipun bentuknya ada variasi....tetapi struktur simetris dan sederhana yang diikuti dan diikuti oleh bentuk yang sederhana itu lebih tahan ketika gempaBisa bentuk bangunan itu tidak sama persis bentuknya dengan struktur, tetapi perhitungan strukturnya harus tepat, untuk menahan gaya dinamik itu..terus dilatasi.. ya sekat-sekat itu dilatasi namanya..” (-IAI Jatim)</i>	Persyaratan mengenai kompleksitas bangunan yang mampu mengurangi risiko gempa utamanya dalam hal kemampuan dilatasi bangunan perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi.

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
	Tata ruang dalam	• Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa (disertai gambar). • Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan.	Aturan pusat sudah mengatur dengan cukup rinci disertai ilustrasi, aturan lokal tidak menyebutkan	Menurut Hugo (2000) bangunan tahan gempa perlu memperhatikan hal-hal berikut ini. Dalam desain arsitektur sangat penting menempatkan perabot, kolam renang, atau ruangan yang berisi peralatan berat pada lantai yang lebih rendah untuk meminimalkan dampak gempa. Meletakkan benda-benda dengan beban lebih berat pada lantai bawah bangunan (untuk bangunan >1 lantai). Menggunakan bahan bangunan lebih ringan, dapat dilakukan pembuatan dinding berbahan partisi, lantai plaster dan bangunan tahan gempa lainnya.  Sumber: www.frontiersin.org	“... <i>Iyaa tata letak penting juga... karena yang dilindungi di dalam bangunan itu orang. Jangan sampe pengaturan di dalam gedung sendiri menambah dampak ke orang di dalamnya ketika ada reruntuhan.. bagaimana membuat ruang yang jalurnya mudah... Karena tata letak seperti itu akan mempermudah orang untuk berlari ke depan atau keluar rumah yang otomatis juga mempermudah proses evakuasi itu sendiri ...”</i> (-IAI Jatim)	Persyaratan mengenai tata ruang dalam dalam hal penyekatan maupun peletakan piranti yang mampu mengurangi risiko gempa perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi
		Persyaratan tata ruang dalam bangunan harus memperhatikan fungsi ruang, arsitektur bangunan gedung, dan keandalan bangunan gedung	Aturan pusat sudah mengatur meskipun belum ada spesifikasi yang lebih rinci, aturan lokal tidak menyebutkan			
Proporsi bangunan	Kerampingan (<i>slenderness</i>)	Untuk bangunan tinggi, diatur perbandingan ketinggian dan lebar minimal bangunan untuk mendapatkan <i>slenderness ratio</i> yang aman. Bangunan dengan: • ketinggian >25 s/d 40 m disyaratkan memiliki lebar min >25-40 m	Tidak ada, sudah sejalan	Untuk bangunan tinggi, rasio kelangsingan (<i>slenderness ratio</i>) dari sebuah bangunan adalah pertimbangan yang lebih penting daripada hanya pembatasan ketinggian. (Arnold, 2006; Ferial, 2007; Kilar & Petrovic, 2015). Dowrick (1989) menyarankan upaya untuk membatasi rasio tinggi hingga 3 atau 4.	“<i>Iya.. slenderness ratio di negara-negara maju dipakai. Tetapi kalau disini belum banyak. Seharusnya itu penting ya.. perbandingan tinggi dan lebar ketimbang ketinggian saja... Saya nggak tahu ya.. angkanya yang jelas berapa idealnya, yang jelas perbandingan lebar dan</i>	<i>Slenderness ratio</i> sudah diakomodasi dalam peraturan lokal

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		• ketinggian >40 s/d 60 m disyaratkan memiliki lebar min >32-60 m • ketinggian >60 s/d 100 m disyaratkan memiliki lebar min >48-80 m • ketinggian >100 m disyaratkan memiliki lebar min >67-100 m			<i>tingginya jangan terlalu ekstrim...</i> ” (IAI Jatim)	
Indikator Persyaratan Struktur Bangunan Gedung						
Perhitungan struktur bangunan gedung	-	• Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan dan dilaksanakan agar kuat, kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan keselamatan (<i>safety</i>), serta memenuhi persyaratan kelayanan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. • Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-	Tidak ada, sudah sejalan	Bangunan harus kokoh dan aman terhadap keruntuhan (kegagalan struktur), bahaya api, sambaran petir dan gaya-gaya yang disebabkan oleh angin dan gempa bumi, serta tidak mengakibatkan kerusakan lingkungan sekitar. Keterlibatan antara sistem bangunan, metode konstruksi, teknologi bahan, dan bangunan sangat mempengaruhi kinerja bangunan. Struktur bangunan perlu mempertimbangkan kekuatan, redundansi, serta kepaduan antar elemen struktur (Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014).  (a)	“ SNI yang ada saat ini sudah mengatur struktur bangunan dengan sangat baik dan rinci. Untuk bangunan yang kompleks, diharuskan ada perhitungan pembebanan dan spesifikasi elemen struktur sesuai SNI tersebut. Bangunan kompleks harus bersifat elastis, bangunan boleh rusak tetapi tidak boleh runtuh, prinsipnya gitu...Iya betul, sudah ada itu..., bangunan sederhana, rumah satu lantai, tidak memerlukan perhitungan struktur. Tetapi tetap harus kokoh dan memiliki ikatan antar struktur yang kuat. Ini sudah diatur dalam prototype rumah sederhana tahan gempa	Perhitungan struktur bangunan gedung sudah diakomodasi dalam peraturan lokal mengacu peraturan pusat dan SNI

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa. Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri.		 Figure 1.4: Basic strategy of earthquake design: Calculate maximum elastic forces and reduce by a factor to obtain design forces. Sumber: Murty et. al. (2012)	yang dikeluarkan Kementerian PUPR ...” (-HAKI Jatim)	
Elemen struktur bangunan	Rencana pondasi	Pondasi Langsung - Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi. - Pelaksanaan pondasi langsung tidak boleh menyimpang dari rencana dan spesifikasi teknik yang berlaku atau ditentukan oleh perencana ahli yang	Aaturan pusat sudah mengatur spesifikasi rencana pondasi untuk semua jenis bangunan, aturan lokal hanya mewajibkan spesifikasi untuk jenis bangunan tertentu	Struktur bangunan perlu mempertimbangkan kekuatan, redundansi, serta kepaduan antar elemen struktur (Lewis, 2003; Dixit et. al., 2014). Pondasi yang baik adalah ringan, kokoh dan terintegrasi agar mampu menyalurkan beban ke tanah.	“ SNI yang ada saat ini sudah mengatur struktur bangunan dengan sangat baik. Untuk bangunan yang kompleks, diharuskan ada perhitungan pembebanan dan spesiifikasi elemen struktur sesuai SNI tersebut. Bangunan kompleks harus bersifat elastis, bangunan boleh rusak tetapi tidak	Persyaratan mengenai rencana pondasi rendah risiko gempa untuk bangunan sederhana perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal atau merujuk peraturan pusat

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		memiliki sertifikasi sesuai. - Pondasi langsung dapat dibuat dari pasangan batu atau konstruksi beton bertulang. Pondasi Dalam - Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi		 Gambar 17. Pondasi	boleh runtuh, prinsipnya gitu...Iya betul, sudah ada itu..., bangunan sederhana, rumah satu lantai, tidak memerlukan perhitungan struktur. Tetapi tetap harus kokoh dan memiliki ikatan antar struktur yang kuat. Ini sudah diatur dalam prototype rumah sederhana tahan gempa yang dikeluarkan Kementerian PUPR ...” (- HAKI Jatim)	yang berlaku, khususnya di zona risiko tinggi
	Rencana kolom, balok, dan plat	Semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana.	Aturan pusat sudah mengatur spesifikasi rencana kolom, balok, dan plat untuk semua jenis bangunan, aturan lokal hanya mewajibkan spesifikasi untuk jenis bangunan tertentu.	 Gambar 18. Dimensi Tulangan Balok Pengikat/Sloof		Persyaratan mengenai rencana kolom, balok, dan plat rendah risiko gempa untuk bangunan sederhana perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal atau merujuk peraturan pusat yang berlaku, khususnya di zona risiko tinggi
	Rencana rangka atap dan penutup	Perencanaan struktur atas bangunan gedung mengikuti ketentuan SNI	Aturan pusat sudah mengatur spesifikasi rencana jenis konstruksi atap dan penutup untuk semua jenis bangunan, aturan lokal hanya mewajibkan	 Gambar 20. Dimensi Tulangan Kolom		Persyaratan mengenai rencana rangka atap dan penutup rendah risiko gempa untuk bangunan sederhana perlu dijabarkan dalam

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
			spesifikasi untuk jenis bangunan tertentu.	Gambar 24. Struktur Atap Sumber: PermenPUPR 05/2016		peraturan level lokal atau merujuk peraturan pusat yang berlaku, khususnya di zona risiko tinggi
Material bangunan	-	Bahan struktur yang digunakan harus sudah memenuhi semua persyaratan keamanan, termasuk keselamatan terhadap lingkungan dan pengguna bangunan, serta sesuai standar teknis (SNI) yang terkait	Aturan pusat sudah mengatur material struktur yang digunakan untuk bangunan tertentu meskipun belum ada ketentuan material fasad, aturan lokal juga menekankan pada material struktur dan belum memuat ketentuan material fasad	Material bangunan harus mempertimbangkan kekokohan, kekakuan, fleksibilitas/daktilitas, kekerasan, dan kekasaran. Sistem struktur bangunan tinggi harus mampu menahan beban gravitasi, angin, maupun guncangan akibat gempa bumi (Juwana, 2005).	<i>“Ketentuan untuk material tiap jenisnya sudah diatur dalam SNI, misalnya bangunan pada kawasan yang rawan gempa itu perlu menghindari penggunaan material kaca/keramik/lain yang dapat melukai ketika proses evakuasi.. dsb....”</i> (-HAKI Jatim) <i>“Iya terutama fasad ya mba... itu penting pemilihan jenis fasadnya.. dilihat dari lokasi kerawanannya. Kalau rawan, ya pemilihan material fasadnya harus apa.. itu diatur harusnya ...”</i> (-IAI Jatim)	Persyaratan material fasad (khususnya pada jarur dan area evakuasi bangunan) perlu diarahkan penggunaan jenis material tertentu atau larangan penggunaan material tertentu untuk mengurangi risiko gempa

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
Nilai Indikator Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung						
Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	Setiap bangunan gedung harus memiliki pembangkit listrik darurat sebagai cadangan, yang dapat memenuhi kesinambungan pelayanan, berupa genset darurat dengan minimum 40% daya terpasang.	Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur listrik alternatif untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus.	Diintepretasikan dari Matsuoka (2011) dan Sharma & Shaw (2011), bangunan-bangunan perkotaan harus mempunyai infrastruktur listrik alternatif yang mampu berfungsi sebagai pengganti ketika infrastruktur listrik utama rusak. <i>Alternative capacity</i> yang dapat disediakan dapat meliputi alat penghasil listrik misalnya genset, jaringan listrik alternatif, dan sumber listrik alternatif	<i>“Di dalam bangunan gedung tinggi, infrastruktur kelistrikan seperti genset, minimal harus tersedia untuk mensupport ketika proses evakuasi...genset itu kan... terus senter, baterai.. bisa juga bikin energi baru.. saya nggak tahu ya kalau di Indonesia itu gimana prosedurnya dengan PLN, tetapi kalau berbicara tentang sumber listrik cadangan, ya.. wind turbin, atau solar cell..mahal sih ini tapi... yaitu gak tau bisa nggak itu.. bisa harusnya kan..” (-Akademisi PWK ITS)</i>	Ketentuan mengenai rencana kelistrikan perlu menjabarkan infrastruktur kelistrikan darurat atau alternatif yang relevan digunakan dalam merespon gempa
	Infrastruktur alternatif telekomuni-kasi	Persyaratan komunikasi dalam bangunan gedung dimaksudkan sebagai penyediaan sistem komunikasi baik untuk keperluan internal bangunan maupun untuk hubungan ke luar, pada saat terjadi kondisi darurat lainnya. Termasuk antara lain: sistem telepon, sistem tata suara, sistem <i>voice evacuation</i> , dll.	Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur telekomunikasi alternatif untuk bangunan tidak sederhana dan bangunan khusus.	Diolah dari International Telecommunication Union/ITU (2013) dan Sharma & Shaw (2011), ketersediaan dan akses jaringan komunikasi saat kondisi kritis serta ketersediaan jaringan komunikasi pasca bencana gempa yang efektif sangat penting, baik jaringan telepon maupun internet. Pada fase bencana, kebutuhan internet sangat dibutuhkan dalam melakukan komunikasi dan update informasi terkait bencana gempa (Ahmadi & Mojtaba, 2016).	<i>“...iya jelas, komunikasi adalah elemen penting.... Bisa telepon, HP, itu apa...iya HT., atau radio,, Sekarang kalau ngga ada radio atau HT atau alat apapun untuk berkomunikasi, gimana caranya nanti bisa menyampaikan kalau kita selamat, atau kita sedang terjebak atau kita butuh bantuan makanan dan sebaqaainya. Itu penting</i>	Ketentuan mengenai rencana telekomunikasi perlu menjabarkan infrastruktur telekomunikasi darurat atau alternatif yang relevan digunakan dalam merespon gempa

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		Sistem instalasi komunikasi telepon dan sistem tata komunikasi gedung dan lain-lainnya direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan standar, normalisasi teknik dan peraturan yang berlaku.			<i>menurut saya...terus emm,, anu.. coba cari tau alat komunikasi yang dipakai kapal itu, itu tetep bisa digunakan dimanapun. Nggak ada sinyal di tengah laut pun bisa..coba searching ya... (-Akademisi PWK ITS)</i>	
	Infrastruktur alternatif air bersih	Sistem air minum harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air minum, kualitas air bersih, sistem distribusi, dan penampungannya. Penampungan air minum dalam bangunan gedung diupayakan sedemikian rupa agar menjamin kualitas air.	Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur air bersih dalam kondisi normal, tetapi belum berorientasi pada penyediaan infrastruktur alternatif air bersih.	Menurut Picket (2008) dan Brusdon (2005) pipa saluran air bersih dan air minum merupakan salah satu infrastruktur penting yang harus ada ketika terjadi keadaan kritis. Brusdon (2005) menekankan bahwa <i>supply</i> air hendaknya bisa diadakan secara mandiri, serta mengurangi ketergantungan pasokan air bersih dari luar. <i>Alternative capacity</i> yang dapat disediakan dapat berupa sumber air dan pengolahan air.	<i>"Emm.. iya iya.. itu penting juga itu. Ketika terjadi bencana bisa jadi pipa-pipa air itu rusak, kalau mengandalkan PDAM.. gak bisa akses air.. bangunan-bangunan yang besar itu ya rasanya perlu menyediakan alat pengolahan air, entah air laut..eh tapi susah ya air asin.. air hujan yg mungkin.." ada kok itu alatnya apa namanya.. coba nanti browsing sendiri ya..." (-Akademisi PWK ITS)</i>	Ketentuan mengenai rencana utilitas air bersih dalam bangunan dan perhitungan kebutuhan perlu berorientasi ke arah penyediaan infrastruktur alternatif yang relevan digunakan dalam merespon gempa
	Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	Sistem pembuangan air limbah dan/atau air kotor harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. Pertimbangan jenis air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk	Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur pengelolaan limbah dalam kondisi normal, tetapi	Menurut Christchurch City Council (2011), ketahanan sistem sanitasi sangat membantu masyarakat dalam keadaan kritis, karena pasca gempa dapat diikuti oleh bencana penyakitnya lainnya seperti kolera sehingga menambah jumlah korban dan trauma yang berkepanjangan (Zuhyle, 2015). Sharma & Shaw (2011) menegaskan bahwa kriteria ketahanan dari segi sanitasi dan	<i>"Limbah itu krusial juga ya.. apalagi bangunan penghasil limbah wilayah yg rusak kena gempa.. bisa jadi memperparah dampak itu. Makanya kita perlu tau wilayah-wilayah yang potensi kerusakannya tinggi. Kalau di</i>	Ketentuan mengenai rencana utilitas pengelolaan limbah dan sampah bangunan perlu berorientasi ke arah penyediaan

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		pemilihan sistem pengaliran/ pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan. Sistem pembuangan sampah padat direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya. Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan kotoran dan sampah pada masing-masing bangunan gedung, yang diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah.	belum berorientasi pada penyediaan infrastruktur pengelolaan limbah alternatif. Baik aturan pusat maupun aturan lokal telah mengatur aturan penyediaan infrastruktur pengelolaan sampah dalam kondisi normal, tetapi belum berorientasi pada penyediaan infrastruktur pengelolaan sampah alternatif.	pembuangan limbah dapat ditinjau dari ketersediaan pembuangan serta pengelolaan sampah atau limbah, baik dalam pengumpulan (<i>collection of waste</i>), pengelolaan (<i>waste treatment</i>) dan daur ulang (<i>recycling</i>).	<i>permukiman mungkin pemerintah bisa menyediakan IPLT atau TPST.. untuk bangunan yg sifatnya kawasan oleh pengembang rasanya boleh diwajibkan berkontribusi menyediakan infrastruktur pengolah limbah dan sampah ...</i> <i>Untuk bangunan khusus yang berada pada zona risiko tinggi, seharusnya tidak diizinkan karena limbahnya dapat mencemari dan memperparah dampak”</i> (-Akademisi PWK ITS)	infrastruktur alternatif
<i>Emergency facilities</i>	Pintu darurat	Setiap bangunan atau gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat minimal 2 buah. Lebar pintu darurat minimum 100 cm, membuka ke arah tangga penyelamatan, kecuali pada lantai	Tidak ada, sudah sejalan	Beberapa syarat fisik pintu pada ”fire escape” yang harus dipenuhi menurut Juwana (2005) meliputi: - Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya dua jam - Pintu harus dilengkapi minimal 3 engsel - Pintu harus dilengkapi dengan ”door closer” - Pintu harus dilengkapi dengan tuas/pegangan yang berada disisi luar tangga yang besar, yang disebut dengan : “panic bar”.	“..di bangunan itu kan ada yang namanya sistem proteksi bangunan gedung. Kebetulan kami concern nya disitu...ada.. ada aturannya. Aturan yang dipakai adalah aturan dalam Permen PU 20/2009 dan SNI. Jadi bangunan yang memohon IMB harus	Ketentuan penyediaan pintu darurat sudah diakomodasi mengacu peraturan pusat dan SNI

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		dasar membuka ke arah luar (halaman). - Jarak pintu darurat maksimum dalam radius/jarak capai 25 meter dari setiap titik posisi orang dalam satu blok bangunan gedung. - Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam. - Pintu harus dilengkapi dengan: minimal 3 engsel, alat penutup pintu otomatis (<i>door closer</i>), tuas/tungkai pembuka pintu (<i>panic bar</i>), tanda peringatan: “PINTU DARURAT-TUTUP KEMBALI”, dan kaca tahan api (maksimal 1 m²) diletakkan di setengah bagian atas dari daun pintu. - Pintu harus dicat dengan warna merah.		- Pintu dilengkapi dengan tulisan “FIRE ESCAPE”, - “TANGGA DARURAT” – TUTUP KEMBALI” - Pintu dapat dilengkapi dengan kaca tahan api dengan luas maksimal 1 m² diletakkan pada setengah bagian atas pintu. - Pintu harus dicat dengan cat warna merah	<i>memenuhi ketentuan-ketentuan dalam aturan tersebut meliputi jumlah, kapasitasnya, peletakannya, dan spesifikasi lainnya ...</i> <i>Iya mulai dari pintu darurat, jalur evakuasi, arahnya kemana, tangga darurat, sprinkler..apar, hidran semua ada standarnya...”</i> <i>(-Dinas Damkar Kota Surabaya)</i>	
	Alat pemadam kebakaran	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan proteksi aktif.	Tidak ada, sudah sejalan	Menurut Mitchel (2013), sebuah kota harus menjamin keberfungsian fasilitas kesehatan setelah terjadi bencana. Dalam aspek bangunan hal ini menyangkut kemampuan fasilitas kesehatan bangunan (<i>first aid kit</i>) dalam persiapan menghadapi bencana. Kemudian manajemen <i>emergency response</i> juga diperlukan untuk mengantisipasi bencana	<i>“..di bangunan itu kan ada yang namanya sistem proteksi bangunan gedung. Kebetulan kami concern nya disitu...ada.. ada aturannya. Aturan yang dipakai adalah aturan dalam Permen PU 20/2009</i>	Ketentuan penyediaan alat pemadam kebakaran sudah diakomodasi mengacu peraturan pusat dan SNI

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
	Sistem alarm darurat	Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung.	Tidak ada, sudah sejalan	secara responsif. Disarikan dari FEMA, 2017; NFPA 101 tahun 2000; Permenakertrans No. 4 tahun 1980, <i>emergency facilities</i> perlu memperhatikan kriteria berikut: • Ketersediaan • Keberfungsian • Kemudahan akses Tingkat penyediaan fasilitas pemadam kebakaran seperti <i>APAR, hidran, elide fire</i> untuk bangunan tertentu pada saat tanggap darurat. Detector getaran dan alarm dalam bangunan kompleks yang berfungsi memberitahukan informasi sesaat sebelum keadaan kritis.	<i>dan SNI. Jadi bangunan yang memohon IMB harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam aturan tersebut meliputi jumlah, kapasitasnya, peletakkannya, dan spesifikasi lainnya ... Iya mulai dari pintu darurat, jalur evakuasi, arahnya kemana, tangga darurat, alarm kebakaran, sprinkler..apar, hidran semua ada standarnya...”</i> (-Dinas Damkar Kota Surabaya)	Ketentuan penyediaan sistem alarm darurat sudah diakomodasi mengacu peraturan pusat dan SNI
	Detector getaran	Pada sistem proteksi aktif yang perlu diperhatikan meliputi: sistem pemadam kebakaran, sistem deteksi & alarm kebakaran, sistem pengendalian asap kebakaran, dan pusat pengendali kebakaran syarat dan ketentuan mengacu pada Permen dan standar	Tidak ada, sudah sejalan			Ketentuan penyediaan detector getaran sudah diakomodasi mengacu peraturan pusat dan SNI
	Fasilitas khusus disabilitas	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan fasilitas dan aksesibilitas untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lansia masuk dan keluar, ke, dan dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri.	Tidak ada, sudah sejalan	Belajar dari manajemen kedaruratan gempa di Jepang selain fasilitas yang disebutkan, diperlukan fasilitas <i>early warning system</i> dan fasilitas lainnya yang ramah disabilitas (FEMA, 2017).	“Aturan tentang ini rasanya sudah ada ya.. rinci bahkan.. cuma sejauh mana penerapannya? Hehehe. Saya pikir terkait disabilitas ini tidak hanya berbicara tentang fasilitasnya ya. Disabilitas ini kan termasuk kelompok rentan.. mestinya ada sistemnya yang jelas bagaimana proses evakuasi kaum disabilitas ini.. percuma ada fasilitas tetapi tidak ada sop dan	Ketentuan penyediaan fasilitas khusus disabilitas sudah diakomodasi dalam peraturan lokal mengacu peraturan pusat dan SNI

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		Facilitas dan aksesibilitas meliputi toilet, tempat parkir, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lif bagi penyandang cacat dan lansia.			<i>SDM nya yang merealisasikan.. gitu kan.. Pemenuhan fasilitas dan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas pada bangunan gedung harus jelas dan sanksinya sangat tegas. (-Akademisi PWK ITS)</i>	
Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	• Setiap bangunan gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai, harus mempunyai tangga darurat/penyelamatan minimal 2 buah dengan jarak maksimum 45 m. • Tangga darurat/ penyelamatan harus dilengkapi dengan pintu tahan api, minimum 2 jam, dengan arah pembukaan ke tangga dan dapat menutup secara otomatis. Pintu harus dilengkapi dengan lampu dan petunjuk KELUAR atau EXIT yang menyala saat listrik/PLN mati. • Tangga darurat/penyelamatan yang terletak di dalam	Tidak ada, sudah sejalan	Sarana proteksi kebakaran pasif khususnya tangga darurat akan berperan aktif dalam upaya penyelamatan dalam proses evakuasi. Keberadaan dan kondisi tangga darurat kebakaran mempengaruhi kemudahan dalam proses evakuasi kebakaran serta mampu menjadi hambatan jika tidak adanya perencanaan dalam pembangunan. Rahman et. al (2015) meninjau performa tangga darurat dari jumlah, jarak pencapaian, proteksi tangga, hubungan kedekatan dengan ruang luar, dan kelengkapan fasilitas tangga. Apabila jalur penyelamatan tersebut bermuara atau melalui "emergency escape" (tangga darurat), maka menurut Mc.Guiness (1995) diperlukan beberapa Persyaratan: • Tangga darurat harus dalam keadaan tertutup dengan pintu tahan api (<i>fire door</i>) • Tangga darurat harus mudah dilihat dan dicapai (harus ada tanda-tanda penunjuk arah yang jelas) • Tangga darurat harus bebas dari asap, maka harus ada sarana penyedot asap / smoke vestibule	"..di bangunan itu kan ada yang namanya sistem proteksi bangunan gedung. Kebetulan kami concern nya disitu...ada.. ada aturannya. Aturan yang dipakai adalah aturan dalam Permen PU 20/2009 dan SNI. Jadi bangunan yang memohon IMB harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam aturan tersebut meliputi jumlah, kapasitasnya, peletakannya, dan spesifikasi lainnya ... Iya mulai dari pintu darurat, jalur evakuasi, arahnya kemana, tangga darurat, sprinkler..apar, hidran semua ada standarnya..." (-Dinas Damkar Kota Surabaya)	Ketentuan penyediaan tangga darurat sudah diakomodasi dalam peraturan lokal mengacu peraturan pusat dan SNI

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		bangunan harus dipisahkan dari ruang-ruang lain dengan pintu tahan api dan bebas asap, pencapaian mudah, serta jarak pencapaian maksimum 45 m dan minimum 9 m. Tangga darurat dan bordes harus memiliki lebar minimal 1,20 m.		- Jalur tangga harus dapat dilalui minimal oleh 2 orang, atau dengan lebar minimal 120 cm. - Lubang tangga darurat harus diberi penerangan darurat (minimal 50 lux yang dicatu daya dari sumber tenaga cadangan atau darurat.		
	Lift/lift darurat	- Paling sedikit harus disediakan 1 buah lif kebakaran atau lif darurat (<i>emergency lift</i>) pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian lebih dari 20 m atau 10 m di bawah level akses masuk bangunan. - Generator listrik darurat harus dapat menggantikan hilangnya sumber tenaga PLN dalam waktu singkat secara otomatis. - Lift kebakaran harus dihubungkan dengan sistem pembangkit tenaga darurat yang selalu siaga.	Pada dasarnya sudah sejalan, namun pada peraturan lokal hanya membahas lift penumpang dan belum menekankan pada lift darurat.	Apabila bangunan komersial skala besar merupakan bangunan berlantai banyak (<i>multi story building</i>), maka jenis sarana "emergency exit" pada bangunan tersebut harus ditambahkan dengan: lift kebakaran/lift darurat dan helipad (Sumardjito, 2010).	<i>"..di bangunan itu kan ada yang namanya sistem proteksi bangunan gedung. Kebetulan kami concern nya disitu...ada.. ada aturannya. Aturan yang dipakai adalah aturan dalam Permen PU 20/2009 dan SNI. Jadi bangunan yang memohon IMB harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam aturan tersebut meliputi jumlah, kapasitasnya, peletakannya, dan spesifikasi lainnya ... Iya mulai dari pintu darurat, jalur evakuasi, arahnya kemana, tangga darurat, sprinkler..apar, hidran semua ada standarnya..."</i>	Ketentuan penyediaan lift/lift darurat sudah diakomodasi dalam peraturan lokal mengacu peraturan pusat dan SNI

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		Sumber daya listrik untuk lif kebakaran harus direncanakan dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam.			(-Dinas Damkar Kota Surabaya)	
Sistem evakuasi bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	- Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari keruntuhan atau bahaya lainnya. - Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. - Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. - Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis.	Tidak ada, sudah sejalan. Namun dalam pengembangannya perlu mempertimbangkan daya tampung.	Menurut Ching FDK, 1996; Rahadian dkk., 2016; NFPA 101 tahun 2000, titik kumpul evakuasi memiliki kriteria: - Kapasitas/daya tampung titik kumpul (0,3 m²/orang) - Kesiapan dan keamanan titik kumpul dalam emergency response (jarak aman minimal 6,1 meter) - Tinggi minimal 200 cm	“Titik kumpul evakuasi ya di RTH atau area terbuka di luar bangunan yg aman untuk berlindung sementara saat proses evakuasi.. yang perlu diperhatikan apa ya.. ya jarak amannya.. kapasitas iya..” (-Akademisi PWK ITS) “Salah satu strategi aware bangunan terhadap bencana apa saja itu penyediaan titik kumpul evakuasi.. bagaimana bangunan itu memiliki KDB yang memungkinkan ketersediaan ruang untuk evakuasi.... Bagaimana jarak amannya” (-IAI Jatim)	Ketentuan penyediaan titik kumpul evakuasi sudah diakomodasi dalam peraturan lokal mengacu peraturan pusat. Dalam pengembangannya perlu mempertimbangkan daya tampung yang mempengaruhi luas minimal
	Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	Harus memiliki konstruksi dinding yang mempunyai Tingkat Ketahanan	Tidak ada, sudah sejalan. Dalam pengembangannya ketentuan ini perlu menjadi syarat	Disarikan dari Lo, et. al., 2006; Peraturan Kepala Dinas Pengawasan dan Penertiban Bangunan Provinsi DKI Jakarta No. 3 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung di Bidang Arsitektur, refuge floor	“Yaa kalo di luar negeri itu rumah-rumah punya bunker yang dirancang sedemikian rupa sebagai tempat aman untuk	Dapat diatur ketentuan penyediaan <i>refuge floor</i> untuk bangunan

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		Api (TKA) paling sedikit 2 jam; • Paling sedikit 50% dari area kotor (<i>gross area</i>) lantai penyelamatan harus dirancang sebagai area berkumpul (<i>holding area</i>) dan pada saat tidak digunakan dapat berfungsi sebagai ruangan lain; • Bukan merupakan area komersial namun dapat digunakan sebagai ruang senam atau tempat bermain anak. • Seluruh peralatan atau furnitur yang terdapat pada area berkumpul (<i>holding area</i>) harus terbuat dari material yang tidak mudah terbakar. • Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar	wajib untuk bangunan tertentu di zona risiko tinggi	diperuntukkan bagi bangunan gedung tinggi di atas 24 lantai dan harus mempertimbangkan: • Kapasitas/daya tampung refugee floor • Kekuatan struktur refugee floor minimal 2 jam • Ketersediaan ruang berhimpun (<i>holding area</i>) tidak kurang dari 50% dengan tinggi minimal 2,25 m, dan sirkulasi udara yang baik • Kedekatan dengan tangga darurat	<i>berlindung pada saat kejadian bencana.. bangunan juga bisa menerapkan area aman entah di lantai tertentu yg menjadi tempat aman. Kalau bangunan tinggi kan untuk turun ke bawah cukup lama.. lebih efektif kalau ada lantai tertentu yg aman berlindung sementara... Tentunya harus ditunjang jalur exit yang efektif.” (-Akademisi PWK ITS)</i> <i>“Bisa..masih relevan. Itu bisa diatur pada bentuk bangunan dan strukturnya. Iya jadi bagian bangunan yang jadi tempat-tempat pengaman itu dirancang dengan kondisi khusus, sehingga tidak berbahaya. Bisa dibuat seperti itu..” (-IAI Jatim)</i>	bertingkat tinggi >24 lantai

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		perhitungan 0,3 m² per orang. • Area berkumpul harus dipisahkan dari area lain melalui dinding kompartemen yang mempunyai tingkat ketahanan api (TKA) paling sedikit 2 jam. • Konektivitas antara area berkumpul dan ruangan/area yang dihuni lainnya harus melalui koridor luar (eksternal) atau lobi bebas asap yang memenuhi persyaratan.				
	Heliport gedung	-	Kedua level peraturan tidak memuat persyaratan ini	Apabila bangunan komersial skala besar merupakan bangunan berlantai banyak (multi story building), maka jenis sarana "emergency exit" pada bangunan tersebut harus ditambahkan dengan: lift kebakaran/lift darurat dan helipad (untuk bangunan lebih dari 40 meter atau 8 lantai) (Sumardjito, 2010). Menurut PPURG (1987), helipad gedung harus dirancang dengan kekuatan struktur atau atau lantai bangunan yang mampu menahan gempa dan memiliki potensi kerusakan yang kecil.	"Bisa..masih relevan. Itu bisa diatur pada bentuk bangunan dan strukturnya. Iya jadi bagian bangunan yang jadi tempat-tempat pengaman itu dirancang dengan kondisi khusus, sehingga tidak berbahaya. Bisa dibuat seperti itu.. " (-IAI Jatim)	Dapat diatur ketentuan penyediaan helipad gedung untuk bangunan bertingkat tinggi >24 lantai
	Jalur evakuasi	<u>Rencana Evakuasi:</u> • Gambar dan tulisan harus dapat terbaca dengan jelas.	Tidak ada, sudah sejalan	Menurut Juwana (2005), sirkulasi dapat berupa sirkulasi horizontal berupa koridor di dalam bangunan serta jalan akses di luar bangunan dalam kavling. Sedangkan sirkulasi vertikal umumnya menggunakan tangga, lift, dan	"..di bangunan itu kan ada yang namanya sistem proteksi bangunan gedung. Kebetulan kami concern nya disitu...ada.. ada	Ketentuan penyediaan jalur evakuasi sudah diakomodasi mengacu

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		• Harus menunjukkan tata letak lantai terhadap orientasi bangunan yang benar dan menekankan pada jalur penyelamatan (dalam kaitannya dengan lokasi pembaca), koridor penyelamatan dan eksit menggunakan kata, warna, dan tanda arah yang tepat. <u>Pencahayaan Eksit dan Tanda Arah:</u> • Penggunaan penandaan photoluminescent/pita ditempatkan di sepanjang jalur evakuasi eksit pada: sepanjang dinding internal; sepanjang koridor; pintu lobi bebas asap; lobi pemadam kebakaran; dan tangga eksit. <u>Akses evakuasi</u> Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi		eskalator. Dalam hal keselamatan terhadap gempa, lebar jalan atau koridor sangat berperan dalam proses evakuasi.	aturannya. Aturan yang dipakai adalah aturan dalam Permen PU 20/2009 dan SNI. Jadi bangunan yang memohon IMB harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam aturan tersebut meliputi jumlah, kapasitasnya, peletakannya, dan spesifikasi lainnya ... Iya mulai dari pintu darurat, jalur evakuasi, arahnya kemana, tangga darurat, sprinkler..apar, hidran semua ada standarnya... ...Iya semuanya, penandaan, jalur yang bisa menyala itu semua sudah diatur.” (-Dinas Damkar Kota Surabaya)	peraturan pusat dan SNI

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini	Relevansi Peraturan dan Gap	Kriteria Ideal		Diskusi Kebutuhan Pengaturan di Surabaya
				Menurut Teori dan Practice	Menurut Stakeholders	
		bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas.				

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Tabel 4.11 Perumusan Konsep Peraturan IMB Gedung di Kota Surabaya Berbasis Ketahanan terhadap Gempa Bumi (Lanjutan)

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
Konsep dalam Indikator Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung						
Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	• Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa (disertai gambar). • Denah bangunan gedung berbentuk sentris (bujursangkar, segibanyak, atau lingkaran) lebih baik daripada denah bangunan yang berbentuk memanjang.	Persyaratan mengenai keteraturan bangunan yang mampu mengurangi risiko gempa perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi.	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal harus memiliki bentuk dan struktur yang teratur, sederhana dan simetris (persegi, persegi panjang) • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal harus memiliki bentuk dan struktur yang teratur, sederhana dan simetris (persegi, persegi panjang) • Bangunan diperbolehkan tidak memiliki bentuk simetris dan sederhana tetapi harus menggunakan struktur sederhana dan teratur yang menjamin ketahanan bangunan terhadap gempa • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal sebaiknya memiliki bentuk dan struktur yang teratur, sederhana dan simetris (persegi, persegi panjang) • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap
	Kompleksitas desain bangunan	• Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa	Persyaratan mengenai kompleksitas bangunan yang mampu mengurangi risiko gempa utamanya pengaturan bangunan yang sederhana perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi.	<u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan harus memiliki bentuk dan struktur yang sederhana dan simetris (persegi, persegi panjang, tidak banyak tonjolan, simetris dalam dua arah sumbu utama, secara vertikal bentuk struktur menerus secara kontinyu) • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar	<u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan harus memiliki bentuk dan struktur yang sederhana dan simetris (persegi, persegi panjang, tidak banyak tonjolan, simetris dalam dua arah sumbu utama, secara vertikal bentuk struktur menerus secara kontinyu) • Bangunan diperbolehkan tidak memiliki bentuk simetris dan sederhana tetapi harus menggunakan struktur sederhana dan	<u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan sebaiknya memiliki bentuk dan struktur yang sederhana dan simetris (persegi, persegi panjang, tidak banyak tonjolan, simetris dalam dua arah sumbu utama, secara vertikal bentuk struktur menerus secara kontinyu) • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
				tampak, dan gambar potongan	teratur atau penggunaan teknologi rekayasa struktur (<i>damper, bearing, dsb.</i>) yang menjamin ketahanan bangunan terhadap gempa • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar tampak, dan gambar potongan	tampak, dan gambar potongan
		• Dalam hal denah bangunan gedung berbentuk T, L, atau U, maka harus dilakukan pemisahan struktur atau dilatasi untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat gempa atau penurunan tanah. • Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa	Persyaratan mengenai kompleksitas bangunan yang mampu mengurangi risiko gempa utamanya dalam hal kemampuan dilatasi bangunan perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi.	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal berbentuk U, T, L, O, sebaiknya didirikan pada bangunan terpisah atau memiliki kemampuan dilatasi • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan berbentuk U, T, L, O, harus didirikan pada bangunan terpisah atau memiliki kemampuan pemisahan struktur/dilatasi • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar tampak, dan gambar potongan	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal berbentuk U, T, L, O, sebaiknya didirikan pada bangunan terpisah atau memiliki kemampuan dilatasi • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan berbentuk U, T, L, O, harus didirikan pada bangunan terpisah atau memiliki kemampuan pemisahan struktur/dilatasi • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar tampak, dan gambar potongan	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan berbentuk U, T, L, O, sebaiknya didirikan pada bangunan terpisah atau memiliki kemampuan pemisahan struktur/dilatasi • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar tampak, dan gambar potongan

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
	Tata ruang dalam	• Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa (disertai gambar). • Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan.	Persyaratan mengenai tata ruang dalam dalam hal penyekatan maupun peletakan piranti yang mampu mengurangi risiko gempa perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal, khususnya di zona risiko tinggi	<u>Bangunan sederhana:</u> • Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela harus simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap	<u>Bangunan sederhana:</u> • Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela sebaiknya simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap	<u>Bangunan sederhana:</u> -
		• Persyaratan tata ruang dalam bangunan harus memperhatikan fungsi ruang, arsitektur bangunan gedung, dan keandalan bangunan gedung		<u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela harus simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan • Penempatan perabot pecah belah, peralatan berat, kolam renang, dan barang berisiko lainnya harus ditempatkan pada daerah aman. • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar tampak, dan gambar potongan	<u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela harus simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan • Penempatan perabot pecah belah, peralatan berat, kolam renang, dan barang berisiko lainnya harus ditempatkan pada daerah aman. • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar tampak, dan gambar potongan	<u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan • Penempatan perabot pecah belah, peralatan berat, kolam renang, dan barang berisiko lainnya sedapat mungkin ditempatkan pada daerah aman. • termuat dalam syarat gambar CAD gambar denah lantai, gambar tampak, dan gambar potongan
Proporsi bangunan	Kerampingan (<i>slenderness</i>)	Untuk bangunan tinggi, diatur perbandingan ketinggian dan lebar	<i>Slenderness ratio</i> sudah diakomodasi	-	-	-

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		minimal bangunan untuk mendapatkan <i>slenderness ratio</i> yang aman. • Bangunan dengan ketinggian >25 s/d 40 m disyaratkan memiliki lebar min >25-40 m • Bangunan dengan ketinggian >40 s/d 60 m disyaratkan memiliki lebar min >32-60 m • Bangunan dengan ketinggian >60 s/d 100 m disyaratkan memiliki lebar min >48-80 m • Bangunan dengan ketinggian >100 m disyaratkan memiliki lebar min >67-100 m	dalam Perwali Surabaya			
Konsep dalam Indikator Persyaratan Struktur Bangunan Gedung						
Perhitungan struktur bangunan gedung	-	• Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan dan dilaksanakan agar kuat, kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan keselamatan (<i>safety</i>), serta memenuhi persyaratan kelayanan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan	Perhitungan struktur bangunan gedung sudah diakomodasi mengacu Permen PU 29/2006 dan SNI	-	-	-

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. • Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa. • Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri.				
Elemen struktur bangunan	rencana pondasi	Pondasi Langsung • Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi. • Pelaksanaan pondasi langsung tidak boleh menyimpang dari rencana dan spesifikasi teknik yang berlaku atau ditentukan oleh perencana ahli yang memiliki sertifikasi sesuai. • Pondasi langsung dapat dibuat dari pasangan batu	Persyaratan mengenai rencana pondasi, balok kolo plat, rangka atap dan penutup yang rendah risiko gempa untuk bangunan sederhana perlu dijabarkan dalam peraturan level lokal atau merujuk	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal sederhana harus mengikuti desain prototype rumah sederhana 1 lantai tahan gempa (Permen PUPR 05/2016) dengan syarat: - Kualitas bahan bangunan yang baik; - Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai;	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal sederhana harus mengikuti desain prototype rumah sederhana 1 lantai tahan gempa (Permen PUPR 05/2016) dengan syarat: - Kualitas bahan bangunan yang baik; - Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai;	<u>Bangunan sederhana:</u> • Bangunan rumah tinggal sederhana harus mengikuti desain prototype rumah sederhana 1 lantai tahan gempa (Permen PUPR 05/2016) dengan syarat: - Kualitas bahan bangunan yang baik; - Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai;

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		atau konstruksi beton bertulang. Pondasi Dalam • Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi	Permen PUPR 5/2016 atau peraturan lokal yang berlaku, khususnya di zona risiko tinggi	- Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; - Mutu pengerjaan yang baik	- Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; - Mutu pengerjaan yang baik	- Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; - Mutu pengerjaan yang baik
	rencana kolom, balok, dan plat	• Semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana.		• Proses konstruksi struktur utama (pondasi, balok, kolom, struktur atap) harus memperhatikan ketepatan dimensi dan melalui metode yang benar • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap	• Proses konstruksi struktur utama (pondasi, balok, kolom, struktur atap) harus memperhatikan ketepatan dimensi dan melalui metode yang benar • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap	• Proses konstruksi struktur utama (pondasi, balok, kolom, struktur atap) harus memperhatikan ketepatan dimensi dan melalui metode yang benar • termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa denah lantai dan gambar arsitektur lengkap
	rencana rangka atap dan penutup	• Perencanaan struktur atas bangunan gedung mengikuti ketentuan SNI		Bangunan tidak sederhana: • Desain struktur utama (pondasi, balok, kolom, struktur atap) bangunan harus didasarkan hasil kajian pembebanan sesuai SNI berlaku • Sistem penahan gempa (dinding penumpu, rangka bangunan, rangka pemikul momen, sistem ganda, sistem lainnya) didesain berdasarkan kategori sistem khusus • termuat dalam syarat perhitungan struktur, gambar struktur dan detailnya	Bangunan tidak sederhana: • Desain struktur utama (pondasi, balok, kolom, struktur atap) bangunan harus didasarkan hasil kajian pembebanan sesuai SNI berlaku • Sistem penahan gempa (dinding penumpu, rangka bangunan, rangka pemikul momen, sistem ganda, sistem lainnya) didesain berdasarkan kategori sistem khusus • termuat dalam syarat perhitungan struktur, gambar struktur dan detailnya	Bangunan tidak sederhana: • Desain struktur utama (pondasi, balok, kolom, struktur atap) bangunan harus didasarkan hasil kajian pembebanan sesuai SNI berlaku • Sistem penahan gempa (dinding penumpu, rangka bangunan, rangka pemikul momen, sistem ganda, sistem lainnya) didesain berdasarkan kategori sistem khusus • termuat dalam syarat perhitungan struktur, gambar struktur dan detailnya

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
Material bangunan	-	Bahan struktur yang digunakan harus sudah memenuhi semua persyaratan keamanan, termasuk keselamatan terhadap lingkungan dan pengguna bangunan, serta sesuai standar teknis (SNI) yang terkait	Persyaratan material fasad (khususnya pada jarur dan area evakuasi bangunan) perlu diarahkan penggunaan jenis material tertentu atau larangan penggunaan material tertentu untuk mengurangi risiko gempa	<u>Bangunan sederhana:</u> - Bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan harus berkualitas baik dan proses pengerjaan yang benar. - Tidak diizinkan menggunakan material fasad bangunan yang berpotensi meningkatkan dampak gempa (keramik, kaca, dan material mudah pecah lainnya) termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa gambar arsitektur lengkap	<u>Bangunan sederhana:</u> - Bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan harus berkualitas baik dan proses pengerjaan yang benar. - Tidak diizinkan menggunakan material fasad bangunan yang berpotensi meningkatkan dampak gempa (keramik, kaca, dan material mudah pecah lainnya) termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa gambar arsitektur lengkap	<u>Bangunan sederhana:</u> - Bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan harus berkualitas baik dan proses pengerjaan yang benar. - Tidak diizinkan menggunakan material fasad bangunan yang berpotensi meningkatkan dampak gempa (keramik, kaca, dan material mudah pecah lainnya) termuat dalam syarat gambar CAD/sketsa gambar arsitektur lengkap
				<u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan harus berkualitas baik dan proses pengerjaan yang benar. - Tidak diizinkan menggunakan material fasad bangunan yang berpotensi meningkatkan dampak gempa (keramik, kaca, dan material mudah pecah lainnya) termuat dalam syarat gambar struktur dan detailnya	<u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan harus berkualitas baik dan proses pengerjaan yang benar. - Tidak diizinkan menggunakan material fasad bangunan yang berpotensi meningkatkan dampak gempa (keramik, kaca, dan material mudah pecah lainnya) termuat dalam syarat gambar struktur dan detailnya	<u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan harus berkualitas baik dan proses pengerjaan yang benar. - Tidak diizinkan menggunakan material fasad bangunan yang berpotensi meningkatkan dampak gempa (keramik, kaca, dan material mudah pecah lainnya) termuat dalam syarat gambar struktur dan detailnya

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
Konsep dalam Indikator Persyaratan Struktur Bangunan Gedung						
Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	Setiap bangunan gedung harus memiliki pembangkit listrik darurat sebagai cadangan, yang dapat memenuhi kesinambungan pelayanan, berupa genset darurat dengan minimum 40 % daya terpasang.	Ketentuan mengenai rencana kelistrikan perlu menjabarkan infrastruktur kelistrikan darurat atau alternatif yang relevan digunakan dalam merespon gempa	<u>Bangunan sederhana:</u> - Bangunan rumah tunggal harus memiliki infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan. termuat dalam syarat gambar rencana utilitas <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan harus memiliki infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan berupa genset, baterai, atau sumber listrik lainnya. - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan berupa genset, baterai, gardu listrik, solar system, atau sumber listrik lainnya. termuat dalam syarat gambar rencana utilitas atau BAST PSU	<u>Bangunan sederhana:</u> - Bangunan rumah tunggal sedapat mungkin memiliki infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan. termuat dalam syarat gambar rencana utilitas <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan harus memiliki infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan berupa genset, baterai, atau sumber listrik lainnya. - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan berupa genset, baterai, gardu listrik, solar system, atau sumber listrik lainnya. termuat dalam syarat gambar rencana utilitas atau BAST PSU	<u>Bangunan sederhana:</u> - Bangunan rumah tunggal sedapat mungkin memiliki infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan. termuat dalam syarat gambar rencana utilitas <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan sedapat mungkin memiliki infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan berupa genset, baterai, atau sumber listrik lainnya. - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur kelistrikan darurat sebagai cadangan berupa genset, gardu listrik, solar system, atau sumber listrik lainnya. termuat dalam syarat gambar rencana utilitas atau BAST PSU
	Infrastruktur alternatif telekomunikasi	Persyaratan komunikasi dalam bangunan gedung dimaksudkan sebagai penyediaan sistem komunikasi baik untuk keperluan internal	Ketentuan mengenai rencana telekomunikasi perlu menjabarkan infrastruktur telekomunikasi	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> Bangunan harus memiliki infrastruktur	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> Bangunan harus memiliki infrastruktur telekomunikasi	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> Bangunan sedapat mungkin memiliki

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		bangunan maupun untuk hubungan ke luar, pada saat terjadi kondisi darurat lainnya. Termasuk antara lain: sistem telepon, sistem tata suara, sistem <i>voice evacuation</i>, dll. • Sistem instalasi komunikasi telepon dan sistem tata komunikasi gedung dan lain-lainnya direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan standar, normalisasi teknik dan peraturan yang berlaku.	darurat atau alternatif yang relevan digunakan dalam merespon gempa	telekomunikasi darurat berupa HT atau teknologi komunikasi lainnya. • Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur telekomunikasi darurat berupa tower khusus, atau lainnya. • termuat dalam syarat gambar rencana utilitas atau BAST PSU	darurat berupa HT atau teknologi komunikasi lainnya. • Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur telekomunikasi darurat berupa tower khusus, atau lainnya. • termuat dalam syarat gambar rencana utilitas atau BAST PSU	infrastruktur telekomunikasi darurat berupa HT atau teknologi komunikasi lainnya. • Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur telekomunikasi darurat berupa tower khusus, atau lainnya. • termuat dalam syarat gambar rencana utilitas atau BAST PSU
	Infrastruktur alternatif air bersih	• Sistem air minum harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air minum, kualitas air bersih, sistem distribusi, dan penampungannya. • Penampungan air minum dalam bangunan gedung diupayakan sedemikian rupa agar menjamin kualitas air.	Ketentuan mengenai rencana utilitas air bersih dalam bangunan dan perhitungan kebutuhan perlu berorientasi ke arah penyediaan infrastruktur alternatif yang relevan digunakan dalam merespon gempa	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan harus memiliki infrastruktur pengelolaan air bersih (non air tanah) • Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur pengelolaan air bersih (non air tanah), berupa penampung hujan, <i>reverse osmosis</i>, <i>Water Treatment Plant</i> (WTP), atau teknologi lainnya	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan harus memiliki infrastruktur pengelolaan air bersih (non air tanah) • Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur pengelolaan air bersih (non air tanah), berupa penampung hujan, <i>reverse osmosis</i>, <i>Water Treatment Plant</i> (WTP), atau teknologi lainnya	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan sedapat mungkin memiliki infrastruktur pengelolaan air bersih (non air tanah) • Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur pengelolaan air bersih (non air tanah), berupa penampung hujan, <i>reverse osmosis</i>, <i>Water Treatment Plant</i> (WTP), atau teknologi lainnya

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
				termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU	termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU	termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU
	Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	- Sistem pembuangan air limbah dan/atau air kotor harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. - Pertimbangan jenis air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk pemilihan sistem pengaliran/ pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan.	Ketentuan mengenai rencana utilitas pengelolaan limbah dan sampah bangunan perlu berorientasi ke arah penyediaan infrastruktur alternatif	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan harus memiliki infrastruktur pengelolaan limbah - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur pengelolaan air limbah, berupa IPAL, WASH, atau teknologi lainnya - termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan harus memiliki infrastruktur pengelolaan air limbah - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur pengelolaan air limbah, berupa IPAL, WASH, atau teknologi lainnya - termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan sedapat mungkin memiliki infrastruktur pengelolaan limbah - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur pengelolaan air limbah, berupa IPAL, WASH, atau teknologi lainnya - termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU
		- Sistem pembuangan sampah padat direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya. - Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan kotoran dan sampah pada masing-masing bangunan gedung, yang	Ketentuan mengenai rencana utilitas pengelolaan limbah dan sampah bangunan perlu berorientasi ke arah penyediaan infrastruktur alternatif	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan harus memiliki infrastruktur pengelolaan sampah - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan harus memiliki infrastruktur pengelolaan sampah - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> - Bangunan sedapat mungkin memiliki infrastruktur pengelolaan sampah - Bangunan pengembang dapat melakukan penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) dalam bentuk infrastruktur

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah.		pengelolaan sampah (<i>waste treatment</i>). • termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU	pengelolaan sampah (<i>waste treatment</i>). • termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU	pengelolaan sampah (<i>waste treatment</i>). • termuat dalam syarat gambar rencana sanitasi, MEP, atau BAST PSU
<i>Emergency facilities</i>	Pintu darurat	• Setiap bangunan atau gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat minimal 2 buah. Lebar pintu darurat minimum 100 cm, membuka ke arah tangga penyelamatan, kecuali pada lantai dasar membuka ke arah luar (halaman). • Jarak pintu darurat maksimum dalam radius/jarak capai 25 meter dari setiap titik posisi orang dalam satu blok bangunan gedung. • Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam. • Pintu harus dilengkapi dengan: minimal 3 engsel, alat penutup pintu otomatis (<i>door closer</i>), tuas/tungkai pembuka pintu (<i>panic bar</i>), tanda peringatan: “PINTU DARURAT-TUTUP KEMBALI”, dan kaca tahan api (maksimal 1 m²)	Ketentuan penyediaan pintu darurat sudah diakomodasi mengacu Permen PUPR 14/2017, Permenkes 48/2016 dan SNI	-	-	-

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		diletakkan di setengah bagian atas dari daun pintu. • Pintu harus dicat dengan warna merah.				
	Alat pemadam kebakaran	• Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan proteksi aktif. • Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung.	Ketentuan penyediaan alat pemadam kebakaran sudah diakomodasi mengacu Permen PU 26/2008, Permenkes 48/2016 dan SNI	-	-	-
	Sistem alarm darurat	• Pada sistem proteksi aktif yang perlu diperhatikan meliputi: sistem pemadam kebakaran, sistem deteksi & alarm kebakaran, sistem pengendalian asap kebakaran, dan pusat pengendali kebakaran • Syarat dan ketentuan mengacu pada Permen dan standar	Ketentuan penyediaan sistem alarm darurat sudah diakomodasi mengacu peraturan pusat dan SNI Permen PU 26/2008, Permenkes 48/2016 dan SNI	-	-	-
	<i>Detector</i> getaran	• Pada sistem proteksi aktif yang perlu diperhatikan meliputi: sistem pemadam kebakaran, sistem deteksi & alarm kebakaran, sistem pengendalian asap	Ketentuan penyediaan <i>detector</i> getaran sudah diakomodasi mengacu Permen PU 29/2006	-	-	-

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		kebakaran, dan pusat pengendali kebakaran • Syarat dan ketentuan mengacu pada Permen dan standar				
	Fasilitas khusus disabilitas	• Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan fasilitas dan aksesibilitas untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lansia masuk dan keluar, ke, dan dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri. • Fasilitas dan aksesibilitas meliputi toilet, tempat parkir, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lif bagi penyandang cacat dan lansia.	Ketentuan penyediaan fasilitas khusus disabilitas sudah diakomodasi mengacu Permen 14/2017	-	-	-
Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	• Setiap bangunan gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai, harus mempunyai tangga darurat/penyelamatan minimal 2 buah dengan jarak maksimum 45 m (bila dalam gedung terdapat sprinkler, maka	Ketentuan penyediaan tangga darurat sudah diakomodasi mengacu Permen 14/2017 dan Permenkes 48/2016	-	-	-

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		jarak maksimal bisa 67,5 m). • Tangga darurat/ penyelamatan harus dilengkapi dengan pintu tahan api, minimum 2 jam, dengan arah pembukaan ke tangga dan dapat menutup secara otomatis, dilengkapi dengan kipas (fan) untuk memberi tekanan positif. Pintu harus dilengkapi dengan lampu dan petunjuk KELUAR atau EXIT yang menyala saat listrik/PLN mati. Lampu exit dipasang dari baterai UPS terpusat. • Tangga darurat/penyelamatan yang terletak di dalam bangunan harus dipisahkan dari ruang-ruang lain dengan pintu tahan api dan bebas asap, pencapaian mudah, serta jarak pencapaian maksimum 45 m dan minimum 9 m. • Lebar tangga darurat/penyelamatan minimum 1,20 m. • Tangga darurat dan bordes harus memiliki lebar minimal 1,20 m dan tidak boleh menjepit ke arah bawah.				

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		Jarak pencapaian ke tangga darurat dari setiap titik dalam ruang efektif, maksimal 25 m apabila tidak dilengkapi dengan spinkler dan maksimal 40 m apabila dilengkapi dengan spinkler.				
	Lift/lift darurat	- Setiap bangunan gedung yang menggunakan lif harus tersedia lif kebakaran yang dimulai dari lantai dasar bangunan (<i>ground floor</i>). - Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran. - Generator listrik darurat harus dapat menggantikan hilangnya sumber tenaga PLN dalam waktu singkat secara otomatis. - Paling sedikit harus disediakan 1 buah lif kebakaran atau lif darurat (<i>emergency lift</i>) pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian lebih dari 20 m atau 10 m di bawah level akses masuk	Ketentuan penyediaan lift/lift darurat sudah diakomodasi mengacu Permen 14/2017, Permenkes 48/2016 dan SNI	-	-	-

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		bangunan; dan bangunan gedung perawatan kesehatan termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut berupa laboratorium yang daerah perawatan pasiennya ditempatkan di atas level permukaan jalur penyelamatan langsung ke arah jalan umum atau ruang terbuka. • Lift kebakaran harus dihubungkan dengan sistem pembangkit tenaga darurat yang selalu siaga, dan mempunyai kapasitas sekurang-kurangnya 600 kg untuk bangunan gedung yang memiliki ketinggian efektif lebih dari 75 meter. • Sumber daya listrik untuk lif kebakaran harus direncanakan dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam.				
Sistem evakuasi bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	• Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari keruntuhan atau bahaya lainnya.	Ketentuan penyediaan titik kumpul evakuasi sudah diakomodasi dalam peraturan lokal mengacu peraturan pusat. Dalam pengembangannya	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		• Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. • Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. • Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis.	perlu mempertimbangkan daya tampung yang mempengaruhi luas minimal	keruntuhan atau bahaya lainnya. • Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. • Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. • Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis. • Titik berkumpul harus memiliki daya tampung lebih dari 0,3 m²/orang • termuat dalam syarat gambar CAD gambar situasi, dan gambar denah	pengunjung dari keruntuhan atau bahaya lainnya. • Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. • Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. • Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis. • Titik berkumpul harus memiliki daya tampung lebih dari 0,3 m²/orang • termuat dalam syarat gambar CAD gambar situasi, dan gambar denah	keruntuhan atau bahaya lainnya. • Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. • Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. • Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis. • Titik berkumpul harus memiliki daya tampung lebih dari 0,3 m²/orang • termuat dalam syarat gambar CAD gambar situasi, dan gambar denah
	Ruang penampungan sementara (<i>refuge floor</i>)	• Harus memiliki konstruksi dinding yang mempunyai Tingkat Ketahanan Api (TKA) paling sedikit 2 jam; • Paling sedikit 50% dari area kotor (<i>gross area</i>) lantai penyelamatan harus dirancang sebagai area berkumpul (<i>holding area</i>) dan pada saat tidak digunakan dapat berfungsi sebagai ruangan lain; • Bukan merupakan area komersial namun dapat	Dapat diatur ketentuan penyediaan <i>refuge floor</i> untuk bangunan bertingkat tinggi >24 lantai	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan dengan ketinggian >24 lantai harus menyediakan ruang/lantai penampungan sementara. • Ruang penampungan harus memiliki konstruksi dinding yang tahan gempa dan mempunyai Tingkat Ketahanan Api (TKA) paling sedikit 2 jam.	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan dengan ketinggian >24 lantai dapat menyediakan ruang/lantai penampungan sementara. • Ruang penampungan harus memiliki konstruksi dinding yang tahan gempa dan mempunyai Tingkat Ketahanan Api (TKA) paling sedikit 2 jam.	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan dengan ketinggian >24 lantai dapat menyediakan ruang/lantai penampungan sementara. • Ruang penampungan harus memiliki konstruksi dinding yang tahan gempa dan mempunyai Tingkat Ketahanan Api (TKA) paling sedikit 2 jam.

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		digunakan sebagai ruang senam atau tempat bermain anak. • Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang.		• Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang. • Ruang penampungan harus terkoneksi dengan jalur evakuasi keluar gedung yang aman sesuai standard. • termuat dalam syarat gambar CAD gambar situasi, dan gambar denah	• Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang. • Ruang penampungan harus terkoneksi dengan jalur evakuasi keluar gedung yang aman sesuai standard. • termuat dalam syarat gambar CAD gambar situasi, dan gambar denah	• Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang. • Ruang penampungan harus terkoneksi dengan jalur evakuasi keluar gedung yang aman sesuai standard. • termuat dalam syarat gambar CAD gambar situasi, dan gambar denah
	<i>Heliport gedung</i>	-	Dapat diatur ketentuan penyediaan <i>heliport</i> gedung untuk bangunan bertingkat tinggi >24 lantai	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> • Bangunan dengan ketinggian >24 lantai dapat menyediakan <i>heliport</i> untuk keperluan evakuasi. • <i>Heliport</i> gedung harus memenuhi standard desain dan struktur <i>heliport</i> serta memiliki kemampuan tahan gempa • Dimensi <i>heliport</i> harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> -	<u>Bangunan sederhana:</u> - <u>Bangunan tidak sederhana:</u> -

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
				lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m ² per orang. • <i>Heliport</i> gedung harus terkoneksi dengan helicopter penyelamat dan jalur evakuasi keluar gedung yang aman sesuai standard. • termuat dalam syarat gambar CAD gambar situasi, dan gambar denah		
	Jalur evakuasi	<u>Rencana Evakuasi:</u> • Gambar dan tulisan harus dapat terbaca dengan jelas. • Harus menunjukkan tata letak lantai terhadap orientasi bangunan yang benar dan menekankan pada jalur penyelamatan (dalam kaitannya dengan lokasi pembaca), koridor penyelamatan dan eksit menggunakan kata, warna, dan tanda arah yang tepat. <u>Pencahayaannya Eksit dan Tanda Arah:</u> • Penggunaan penandaan photoluminescent/pita ditempatkan di sepanjang jalur evakuasi eksit pada: sepanjang dinding internal; sepanjang koridor; pintu lobi bebas asap; lobi	Ketentuan penyediaan jalur evakuasi sudah diakomodasi mengacu peraturan pusat dan SNI	-	-	-

Variabel	Sub Variabel	Substansi Peraturan Saat ini dan Relevansinya	Kebutuhan Pengaturan di Surabaya	Rekomendasi Konsep yang Diusulkan		
				Zona Gempa Kuat	Zona Gempa Menengah/Sedang	Zona Gempa Rendah
		pemadam kebakaran; dan tangga eksit. <u>Akses evakuasi</u> • Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. • Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas.				

Sumber: Hasil Analisis, 2019

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari seluruh tahapan analisis yang dilakukan, kesimpulan penelitian yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

1. Substansi persyaratan teknis peraturan IMB gedung yang diacu oleh Pemerintah Kota Surabaya terdiri atas:
 - a. Persyaratan arsitektur bangunan mengacu pada Permen PU No. 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung dan Peraturan Walikota Surabaya Nomor 52 Tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya.
 - b. Persyaratan struktur bangunan meliputi bentuk dan struktur bangunan mengacu pada Permen PU No. 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, SNI 1726:2012, SNI 1726-2002, dan SNI 2847:2013 dengan rekomendasi Tim Ahli Bangunan.
 - c. Persyaratan utilitas bangunan secara detail diuraikan dalam Permen PU No. 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, Permen PUPR No. 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, Permen PU No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Permen Kesehatan No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, dan SNI 03-1746-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung
2. Penilaian relevansi peraturan perizinan pendirian bangunan gedung di Kota Surabaya menunjukkan bahwa peraturan IMB Kota Surabaya saat ini belum relevan dalam mengurangi risiko gempa bumi. Bentuk bangunan belum mengarahkan pada arsitektur tahan gempa, spesifikasi rinci terkait

ketentuan desain struktur hanya diwajibkan untuk bangunan tidak sederhana, serta persyaratan utilitas bangunan sebagian masih fokus pada penyediaan pada kondisi normal dan belum mengarah pada infrastruktur alternatif.

3. Konsep peraturan IMB gedung berbasis ketahanan gempa di Kota Surabaya yang diusulkan adalah mengarahkan bentuk bangunan yang teratur dengan desain yang sederhana dan simetris, material fasad yang tidak mudah pecah, serta tata ruang dalam yang memperhatikan tata letak interior bangunan sehingga tidak memperparah dampak saat terjadi gempa. Meskipun tidak diwajibkan melakukan kajian pembebanan, bangunan sederhana harus mengikuti desain prototype bangunan sederhana tahan gempa yang menjamin kemampuan dimensi struktur dan sambungan bangunan. Dalam hal persyaratan utilitas bangunan, diperlukan aturan mengenai infrastruktur alternatif pada saat keadaan darurat. Untuk mempermudah proses evakuasi, bangunan dengan ketinggian tertentu sebaiknya menyediakan *refuge floor* dan *heliport* dengan desain dan struktur yang tahan gempa.

5.2. Rekomendasi

Merujuk pada hasil penelitian, rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pemerintah Kota Surabaya perlu menerapkan peraturan persyaratan teknis IMB gedung yang *resilient* terhadap gempa bumi disertai dengan ketentuan sanksi yang tegas;
2. Untuk meningkatkan implementasi peraturan IMB gedung yang *resilience* terhadap gempa bumi serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pembangunan, dapat dirumuskan insentif dan disinsentif IMB gedung yang mengurangi risiko kegempaan;
3. Untuk pengembangan ilmu ke depan, selain meninjau relevansi peraturan IMB yang tahan gempa dari pandangan regulasi, dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait relevansinya dari sisi praktis atau penelitian lanjutan dengan metode sejenis dalam hal kajian relevansi Izin Lingkungan atau Keterangan Rencana Kota.

Lampiran 1.
Buku Kode

BUKU KODE/LIST OF CODE

Buku Kode memuat kumpulan kode yang menunjukkan:

Kode unit penelitian yang menunjukkan dokumen peraturan yang dianalisis.

Huruf	Angka	Dokumen Peraturan
UU	1	Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung (Lembaran Negara RI Tahun 2002 Nomor 134)
PP	1	Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
Per	1	Permen PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
Per	2	Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2016 tentang Izin Mendirikan Bangunan Gedung
Per	3	Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung
Per	4	Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
Per	5	Permen Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran
Pd	1	Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 7 Tahun 2009 tentang Bangunan (Lembaran Daerah Kota Surabaya Tahun 2009 Nomor 7 Tambahan Lembaran Daerah Kota Surabaya Nomor 7) juncto Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 6 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 7 Tahun 2009 tentang Bangunan (Lembaran Daerah Kota Surabaya Tahun 2013 Nomor 6, Tambahan Lembaran Daerah Kota Surabaya Nomor 6)
Pw	1	Peraturan Walikota Surabaya Nomor 52 Tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya (Berita Daerah Kota Surabaya Tahun 2017 Nomor 52)
Pw	2	Peraturan Walikota Surabaya Nomor 13 Tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan Izin Mendirikan Bangunan (Berita Daerah Kota Surabaya Tahun 2018 Nomor 13)
SNI	1	SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
SNI	2	SNI 1726-2002 Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung
SNI	3	SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung
SNI	4	SNI 1729:2015 Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
SNI	5	SNI 03-6573-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Transportasi Vertikal dalam Gedung (lif)
SNI	6	SNI 03-1746-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung
SNI	7	SNI 03-1735-2000 Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
SNI	8	SNI 04-7018-2004 Sistem Pasokan Daya Listrik Darurat dan Siaga
SNI	9	SNI 8153:2015 Sistem Plambing pada Bangunan Gedung
SNI	10	SNI 03-6574-2001 Tata Cara Perancangan Pencahayaannya Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung

Contoh: Undang-Undang No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung dikodekan dengan UU-1

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 2.

Proses *documentary content analysis* terhadap substansi peraturan IMB gedung di Kota Surabaya

1. Indikator Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
1.	Bentuk bangunan (<i>shape</i>)	Keteraturan bangunan (<i>regularity</i>)	UU-1	Persyaratan penampilan bangunan gedung harus memperhatikan bentuk dan karakteristik arsitektur dan lingkungan yang ada di sekitarnya. <i>Pasal 14 ayat (2)</i>	Keterangan bangunan termasuk dalam persyaratan arsitektural bangunan, yang termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung Substansi rinci aturan ini diuraikan dalam • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung Kemudian peraturan level kota merujuk pada aturan yang ada atau ditentukan lebih detail oleh Walikota dengan pertimbangan TABG, yaitu dalam: • Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan	Bangunan yang resilient terhadap gempa harus memiliki bentuk yang teratur, dengan ketentuan: • Bentuk denah sedapat mungkin simetris • Denah berbentuk sentris (bujursangkar, segibanyak, atau lingkaran) lebih baik daripada denah bangunan yang berbentuk memanjang karena beban lebih memusat • Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa.
			PP-1	Penampilan bangunan gedung harus dirancang dengan mempertimbangkan kaidah-kaidah estetika bentuk , karakteristik arsitektur , dan lingkungan yang ada di sekitarnya. Pemerintah daerah dapat menetapkan kaidah-kaidah arsitektur tertentu pada bangunan gedung untuk suatu kawasan setelah mendapat pertimbangan teknis tim ahli bangunan gedung, dan mempertimbangkan pendapat publik. <i>Pasal 23 ayat (1), (4)</i>		
			Per-1	Persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan tata bangunan dan lingkungan, termasuk arsitektur bangunan gedung . • Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa (disertai gambar). • Denah bangunan gedung berbentuk sentris (bujursangkar, segibanyak, atau lingkaran) lebih baik daripada denah bangunan yang berbentuk memanjang dalam mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa. • Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa. <i>Pasal 4 ayat (1) huruf a nomor 2</i>		
			Pd-1	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan. <i>Pasal 17 ayat (1), (2)</i>		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
	Kompleksitas desain bangunan		UU-1	Persyaratan penampilan bangunan gedung harus memperhatikan bentuk dan karakteristik arsitektur dan lingkungan yang ada di sekitarnya. <i>Pasal 14 ayat (2)</i>	Kompleksitas bangunan termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung Subsansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung Kemudian peraturan level kota merujuk pada aturan yang ada atau ditentukan lebih detail oleh Walikota dengan pertimbangan TABG, yaitu dalam: • Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan	Selain simetris, bangunan dengan kompleksitas rendah lebih memperkecil risiko terhadap gempa. Bentuk bangunan sebaiknya sederhana dan pada bentuk bangunan tertentu diperlukan sistem dilatasi. • Bentuk denah sedapat mungkin sederhana • Denah bangunan yang berbentuk T, L, atau U, harus dilakukan pemisahan struktur atau dilatasi • Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa.
			PP-1	Penampilan bangunan gedung harus dirancang dengan mempertimbangkan kaidah-kaidah estetika bentuk , karakteristik arsitektur , dan lingkungan yang ada di sekitarnya. Pemerintah daerah dapat menetapkan kaidah-kaidah arsitektur tertentu pada bangunan gedung untuk suatu kawasan setelah mendapat pertimbangan teknis tim ahli bangunan gedung, dan mempertimbangkan pendapat publik. <i>Pasal 23 ayat (1), (4)</i>		
			Per-1	Persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan tata bangunan dan lingkungan, termasuk arsitektur bangunan gedung . • Bentuk denah bangunan gedung sedapat mungkin simetris dan sederhana, guna mengantisipasi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa (disertai gambar). • Denah bangunan gedung berbentuk sentris (bujursangkar, segibanyak, atau lingkaran) lebih baik daripada denah bangunan yang berbentuk memanjang dalam mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa. • Dalam hal denah bangunan gedung berbentuk T, L, atau U, maka harus dilakukan pemisahan struktur atau dilatasi untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat gempa atau penurunan tanah. • Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa. <i>Pasal 4 ayat (1) huruf a nomor 2</i>		
			Pd-1	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan. <i>Pasal 17 ayat (1), (2)</i>		
	Tata ruang dalam		UU-1	Persyaratan tata ruang dalam bangunan harus memperhatikan fungsi ruang, arsitektur bangunan gedung, dan keandalan bangunan gedung. <i>Pasal 14 ayat (3)</i>	Aturan tata ruang dalam termasuk dalam persyaratan arsitektural	Tata ruang dalam yang resilient terhadap gempa harus bersifat simetris.

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
			PP-1	Tata ruang-dalam harus mempertimbangkan fungsi ruang, arsitektur bangunan gedung, dan keandalan bangunan gedung . Pertimbangan keandalan bangunan gedung diwujudkan dalam pemenuhan persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan tata ruang-dalam. <i>Pasal 24 ayat (1), (4)</i>	bangunan, yang termuat dalam: - UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, - PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung	- Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan. - Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup.
			Per-1	Persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan tata bangunan dan lingkungan, termasuk arsitektur bangunan gedung . - Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa (disertai gambar). - Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan akibat gempa. <i>Pasal 4 ayat (1) huruf a nomor 2</i>	Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam - Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung Kemudian peraturan level kota merujuk pada aturan yang ada atau ditentukan lebih detail oleh Walikota dengan pertimbangan TABG, yaitu dalam: - Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan	
			Pd-1	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan. <i>Pasal 17 ayat (1), (2)</i>		
2.	Proporsi bangunan	Kerampingan bangunan (<i>slenderness</i>)	UU-1	Persyaratan penampilan bangunan gedung harus memperhatikan bentuk dan karakteristik arsitektur dan lingkungan yang ada di sekitarnya. <i>Pasal 14 ayat (2)</i>	<i>Slenderness ratio</i> dapat dimasukkan dalam persyaratan arsitektural bangunan, yang termuat dalam: - UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, - PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung - Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung	<i>Slenderness ratio</i> diatur dalam Perwali Surabaya 52/2017 dengan penentuan lebar minimum bangunan berdasarkan klasifikasi ketinggian. Aturan ini hanya diperuntukkan untuk bangunan tinggi. - Bangunan dengan ketinggian >25 s/d 40 m disyaratkan memiliki lebar minimum >25-40 m - Bangunan dengan ketinggian >40 s/d 60 m disyaratkan
			PP-1	Penampilan bangunan gedung harus dirancang dengan mempertimbangkan kaidah-kaidah estetika bentuk , karakteristik arsitektur , dan lingkungan yang ada di sekitarnya. Pemerintah daerah dapat menetapkan kaidah-kaidah arsitektur tertentu pada bangunan gedung untuk suatu kawasan setelah mendapat pertimbangan teknis tim ahli bangunan gedung, dan mempertimbangkan pendapat publik. <i>Pasal 23 ayat (1), (4)</i>		
			Per-1	Bentuk bangunan gedung sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanannya terhadap gempa.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
			Pd-1	Kepala Daerah berwenang menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan yang mempunyai karakteristik tertentu pada suatu kawasan. Dalam menetapkan kaidah-kaidah arsitektur bangunan pada kawasan tertentu Kepala Daerah memperhatikan pertimbangan teknis dari Tim Ahli Bangunan. <i>Pasal 17 ayat (1), (2)</i>	- Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan - Perda Kota Surabaya 8/2018 tentang RDTRK dan PZ 2018-2038	memiliki lebar minimum >32-60 m - Bangunan dengan ketinggian >60 s/d 100 m disyaratkan memiliki lebar minimum >48-80 m - Bangunan dengan ketinggian >100 m disyaratkan memiliki lebar minimum >67-100 m
			Pw-1	Untuk bangunan tinggi, diatur perbandingan ketinggian dan lebar minimal bangunan untuk mendapatkan <i>slenderness ratio</i> yang aman. - Bangunan dengan ketinggian >25 s/d 40 m disyaratkan memiliki lebar minimum >25-40 m - Bangunan dengan ketinggian >40 s/d 60 m disyaratkan memiliki lebar minimum >32-60 m - Bangunan dengan ketinggian >60 s/d 100 m disyaratkan memiliki lebar minimum >48-80 m - Bangunan dengan ketinggian >100 m disyaratkan memiliki lebar minimum >67-100 m	Kemudian substansinya diuraikan dalam: Perwali Surabaya 52/2017 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang dalam rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya	

2. Indikator Persyaratan Struktur Bangunan Gedung

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
1.	Perhitungan struktur bangunan gedung	-	UU-1	Persyaratan keselamatan bangunan gedung meliputi persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan, serta kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir. Persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatannya merupakan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh dalam mendukung beban muatan. <i>Pasal 17 ayat (1), (2)</i> Persyaratan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh dalam mendukung beban muatan merupakan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan hidup dan beban muatan mati, serta untuk daerah/zona tertentu kemampuan untuk mendukung beban muatan yang timbul akibat perilaku alam. Besarnya beban muatan dihitung berdasarkan fungsi bangunan gedung pada kondisi pembebanan maksimum dan variasi	Perhitungan struktur bangunan utamanya kemampuan pembebanan termasuk dalam persyaratan keselamatan bangunan dalam hal pembebanan struktur bangunan, yang termuat dalam: - UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, - PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung - Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis	Bangunan gedung harus memiliki kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan. Besarnya beban muatan dihitung berdasarkan fungsi bangunan gedung pada kondisi pembebanan maksimum dan variasi pembebanan agar bila terjadi keruntuhan pengguna bangunan gedung masih dapat menyelamatkan diri.

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				pembebanan agar bila terjadi keruntuhan pengguna bangunan gedung masih dapat menyelamatkan diri. <i>Pasal 18 ayat (1), (2)</i>	Persyaratan Bangunan Gedung	Struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertikal yang lengkap, yang mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan. Persyaratan pokok tahan gempa dalam pembangunan bangunan gedung sederhana tidak membutuhkan analisis pembebanan.
			PP-1	Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan kuat/kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan kelayanan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa dan angin. Dalam perencanaan struktur bangunan gedung terhadap pengaruh gempa, semua unsur struktur bangunan gedung, baik bagian dari sub struktur maupun struktur gedung, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana sesuai dengan zona gempanya. Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri. <i>Pasal 33 ayat (1)-(4)</i>	Persyaratan Surabaya 7/2009 jo. Perda Surabaya No 6/2013 tentang Bangunan Perwali Surabaya 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam - SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung - SNI 1726-2002 Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung - SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung - SNI 1729:2015 Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural Peraturan level kota yang ada merujuk pada aturan pedoman atau standar teknis yang berlaku	
			Per-1	Persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan keandalan bangunan gedung yang terdiri dari persyaratan keselamatan bangunan gedung. - Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan dan dilaksanakan agar kuat, kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan keselamatan (<i>safety</i>), serta memenuhi persyaratan kelayanan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. - Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa, angin, pengaruh korosi, jamur, dan serangan perusak.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				• Dalam perencanaan struktur bangunan gedung terhadap pengaruh gempa, semua unsur struktur bangunan gedung, baik bagian dari sub struktur maupun struktur gedung, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana sesuai dengan zona gempanya. • Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri. • Apabila bangunan gedung terletak pada lokasi tanah yang dapat terjadi likuifaksi, maka struktur bawah bangunan gedung harus direncanakan mampu menahan gaya likuifaksi tanah tersebut. • Untuk menentukan tingkat keandalan struktur bangunan, harus dilakukan pemeriksaan keandalan bangunan secara berkala sesuai dengan ketentuan dalam Pedoman/Petunjuk Teknis Tata Cara Pemeriksaan Keandalan Bangunan Gedung. • Perbaikan atau perkuatan struktur bangunan harus segera dilakukan sesuai rekomendasi hasil pemeriksaan keandalan bangunan gedung, sehingga bangunan gedung selalu memenuhi persyaratan keselamatan struktur. • Perencanaan dan pelaksanaan perawatan struktur bangunan gedung seperti halnya penambahan struktur dan/atau penggantian struktur, harus mempertimbangkan persyaratan keselamatan struktur sesuai dengan pedoman dan standar teknis yang berlaku. • Untuk mencegah terjadinya keruntuhan struktur yang tidak diharapkan, pemeriksaan keandalan bangunan harus dilakukan secara berkala sesuai dengan pedoman/ petunjuk teknis yang berlaku. <i>Pasal 4 ayat (1) huruf b</i>		
				Analisis struktur harus dilakukan untuk memeriksa respon struktur terhadap beban-beban yang mungkin bekerja selama umur kelayakan struktur, termasuk beban tetap, beban sementara (angin, gempa) dan beban khusus. Penentuan mengenai jenis, intensitas dan cara bekerjanya beban harus mengikuti: • SNI 03-1726-2002 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk rumah dan gedung, atau edisi terbaru; dan • SNI 03-1727-1989 Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung, atau edisi terbaru.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.		
			Pd-1	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan meliputi: kekuatan struktur , kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, dan kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya petir. Kekuatan struktur meliputi kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. <i>Pasal 23 ayat (1)-(3)</i>		
			Pw-2	Percobaan pembebanan pada pondasi dalam harus dilakukan dengan berdasarkan tata cara yang lazim dan hasilnya harus dievaluasi oleh perencana ahli yang memiliki sertifikasi sesuai. Jumlah percobaan pembebanan pada pondasi dalam adalah 1% dari jumlah titik pondasi yang akan dilaksanakan dengan penentuan titik secara acak, kecuali ditentukan lain oleh Tim Ahli Bangunan di bidang struktur serta disetujui oleh Dinas. <i>Pasal 3 nomor 12, 13</i>		
			SNI-1	Standard ini memuat tentang prosedur perhitungan pembebananan berdasarkan potensi kegempaan, perencanaan struktur bangunan gedung (struktur atas dan dan struktur bawah) dan persyaratannya. Struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertical yang lengkap, yang mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan.		
			SNI-2	Standard ini sedikit banyak memuat tentang daktilitas struktur, eksentrisitas, kekakuan struktur, pembebanan, dan sebagainya. Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur struktur gedung , baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana.		
			SNI-3	SNI menjelaskan syarat-syarat material untuk struktur beton bangunan gedung sehingga struktur yang digunakan memiliki durabilitas yang baik. Selain itu juga dijelaskan tentang cara analisis struktur bangunan mulai dari tingkat elastisitas, beton		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				ringan, kekakuan, panjang bentang, kolom, pengaturan beban hidup, konstruksi, dan penutup lantai.		
			SNI-4	SNI ini bertujuan untuk memberikan acuan dalam sektor konstruksi dan rekayasa sipil, khususnya terkait dengan gedung baja struktural. Hal yang dibahas adalah terkait persyaratan umum, syarat desain, analisis, syarat desain komponen struktur dan sambungan, sistem rangka, pengendalian dan penjaminan kualitas, dan ketentuan pengujian prakualifikasi dan kualifikasi siklus. Struktur baja memiliki berbagai keunggulan yaitu lebih ringan, lebih stabil dan kompak, lebih cepat pengerjaannya, dan lebih murah.		
2.	Elemen struktur bangunan	Rencana pondasi	UU-1	Persyaratan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh dalam mendukung beban muatan merupakan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan hidup dan beban muatan mati, serta untuk daerah/zona tertentu kemampuan untuk mendukung beban muatan yang timbul akibat perilaku alam. <i>Pasal 18 ayat (1), (2)</i>	Aturan elemen struktur bangunan berupa rencana pondasi termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen PUPR 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung • Perda Surabaya 7/2009 jo. Perda Surabaya No 6/2013 tentang Bangunan • Perwali Surabaya 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam • SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk	Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana. Persyaratan pokok tahan gempa dalam pembangunan bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian meliputi: • Kualitas bahan bangunan yang baik; • Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai; • Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; • Mutu pengerjaan yang baik.
			PP-1	Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan kuat/kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan kelayakan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri. <i>Pasal 33 ayat (1)-(4)</i>		
			Per-1	Struktur Bawah Bangunan Gedung Pondasi Langsung • Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi dilakukan sesuai teori mekanika tanah yang baku dan lazim dalam praktek, berdasarkan parameter tanah yang ditemukan dari penyelidikan tanah dengan memperhatikan nilai tipikal dan korelasi tipikal dengan parameter tanah yang lain. • Pelaksanaan pondasi langsung tidak boleh menyimpang dari rencana dan spesifikasi teknik yang berlaku atau ditentukan oleh perencana ahli yang memiliki sertifikasi sesuai.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				• Pondasi langsung dapat dibuat dari pasangan batu atau konstruksi beton bertulang. Pondasi Dalam • Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi dilakukan sesuai teori mekanika tanah yang baku dan lazim dalam praktek, berdasarkan parameter tanah yang ditemukan dari penyelidikan tanah dengan memperhatikan nilai tipikal dan korelasi tipikal dengan parameter tanah yang lain. • Umumnya daya dukung rencana pondasi dalam harus diverifikasi dengan percobaan pembebanan, kecuali jika jumlah pondasi dalam direncanakan dengan faktor keamanan yang jauh lebih besar dari faktor keamanan yang lazim. • Dalam hal perencanaan atau metode pelaksanaan menggunakan pondasi yang belum diatur dalam SNI dan/atau mempunyai paten dengan metode konstruksi yang belum dikenal, harus mempunyai sertifikat yang dikeluarkan instansi yang berwenang. • Apabila perhitungan struktur menggunakan perangkat lunak, harus menggunakan perangkat lunak yang diakui oleh asosiasi terkait. Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.	Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung Peraturan level kota yang ada merujuk pada aturan pedoman atau standar teknis yang berlaku	
			Per-2	Persyaratan pokok tahan gempa berisi panduan praktis dalam pembangunan bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian. Pemenuhan persyaratan pokok tahan gempa ini bertujuan untuk mewujudkan bangunan rumah tinggal tunggal yang lebih aman terhadap dampak kerusakan yang diakibatkan oleh bencana gempa bumi. Persyaratan pokok tahan gempa meliputi: 1. Kualitas bahan bangunan yang baik; 2. Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai; 3. Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; 4. Mutu pengerjaan yang baik.		
			Pd-1	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan meliputi: kekuatan struktur, kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, dan kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya petir. Kekuatan struktur meliputi kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. <i>Pasal 23 ayat (1)-(3)</i>		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
			Pw-2	Percobaan pembebanan pada pondasi dalam harus dilakukan dengan berdasarkan tata cara yang lazim dan hasilnya harus dievaluasi oleh perencana ahli yang memiliki sertifikasi sesuai. Jumlah percobaan pembebanan pada pondasi dalam adalah 1% dari jumlah titik pondasi yang akan dilaksanakan dengan penentuan titik secara acak, kecuali ditentukan lain oleh Tim Ahli Bangunan di bidang struktur serta disetujui oleh Dinas. <i>Pasal 3 nomor 12, 13</i>		
			SNI-1	Standard ini memuat tentang perencanaan struktur bangunan gedung (struktur atas dan struktur bawah) dan persyaratannya. Struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertical yang lengkap, yang mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan.		
		Rencana kolom, balok, dan plat	UU-1	Persyaratan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh dalam mendukung beban muatan merupakan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan hidup dan beban muatan mati, serta untuk daerah/zona tertentu kemampuan untuk mendukung beban muatan yang timbul akibat perilaku alam. <i>Pasal 18 ayat (1), (2)</i>	Aturan elemen struktur bangunan berupa rencana kolom, balok, dan plat termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen PUPR 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung • Perda Surabaya 7/2009 jo. Perda Surabaya No 6/2013 tentang Bangunan Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam	Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana. Persyaratan pokok tahan gempa dalam pembangunan bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian meliputi: • Kualitas bahan bangunan yang baik; • Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai;
			PP-1	Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan kuat/kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan kelayakan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa dan angin. Dalam perencanaan struktur bangunan gedung terhadap pengaruh gempa, semua unsur struktur bangunan gedung, baik bagian dari sub struktur maupun struktur gedung, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana sesuai dengan zona gempanya.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri. <i>Pasal 33 ayat (1)-(4)</i>	• SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung Peraturan level kota yang ada merujuk pada aturan pedoman atau standar teknis yang berlaku	• Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; • Mutu pengerjaan yang baik.
		Per-1	Konstruksi Baja Perencanaan konstruksi baja harus mengikuti: • SNI 03-1729-2002 Tata cara perencanaan bangunan baja untuk gedung, atau edisi terbaru; • Tata Cara dan/atau pedoman lain yang masih terkait dalam perencanaan konstruksi baja; • Tata Cara Pembuatan atau Perakitan Konstruksi Baja; dan • Tata Cara Pemeliharaan Konstruksi Baja Selama Pelaksanaan Konstruksi. Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.			
			Konstruksi Kayu Perencanaan konstruksi kayu harus mengikuti: • SNI 03-2407-1994 Tata cara pengecatan kayu untuk rumah dan gedung, atau edisi terbaru; • Tata Cara Perencanaan Konstruksi Kayu untuk Bangunan Gedung; dan • Tata Cara Pembuatan dan Perakitan Konstruksi Kayu; Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.			
			Konstruksi Bambu Perencanaan konstruksi bambu harus memenuhi kaidah-kaidah perencanaan konstruksi berdasarkan pedoman dan standar teknis yang berlaku.			
			Konstruksi dengan Bahan dan Teknologi Khusus Perencanaan konstruksi dengan bahan dan teknologi khusus harus dilaksanakan oleh ahli struktur yang terkait dalam bidang bahan dan teknologi khusus tersebut. Perencanaan konstruksi dengan memperhatikan standar-standar teknis padanan untuk spesifikasi teknis, tata cara, dan metoda uji bahan dan teknologi khusus tersebut.			
			Pedoman Spesifik untuk Tiap Jenis Konstruksi			

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Selain pedoman yang spesifik untuk masing-masing jenis konstruksi, standar teknis lainnya yang terkait dalam perencanaan suatu bangunan yang harus mengikuti: • SNI 03-1736-1989 Tata cara perencanaan struktur bangunan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung, atau edisi terbaru; • SNI 03-1745-1989 Tata cara pemasangan sistem hidran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung, atau edisi terbaru; • SNI 03-1977-1990 Tata cara dasar koordinasi modular untuk perancangan bangunan rumah dan gedung, atau edisi terbaru; • SNI 03-2394-1991 Tata cara perencanaan dan perancangan bangunan kedokteran nuklir di rumah sakit, atau edisi terbaru; • SNI 03-2395-1991 Tata cara perencanaan dan perancangan bangunan radiologi di rumah sakit, atau edisi terbaru; • SNI 03-2397-1991 Tata cara perancangan bangunan sederhana tahan angin, atau edisi terbaru; • SNI 03-2404-1991 Tata cara pencegahan rayap pada pembuatan bangunan rumah dan gedung, atau edisi terbaru; • SNI 03-2405-1991 Tata cara penanggulangan rayap pada bangunan rumah dan gedung dengan termitisida, atau edisi terbaru; • SNI 03-1735-2000 Tata cara perencanaan bangunan dan lingkungan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung, atau edisi terbaru; Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.		
			Per-2	Persyaratan pokok tahan gempa berisi panduan praktis dalam pembangunan bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian. Pemenuhan persyaratan pokok tahan gempa ini bertujuan untuk mewujudkan bangunan rumah tinggal tunggal yang lebih aman terhadap dampak kerusakan yang diakibatkan oleh bencana gempa bumi. Persyaratan pokok tahan gempa meliputi: 1. Kualitas bahan bangunan yang baik; 2. Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai; 3. Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; 4. Mutu pengerjaan yang baik.		
			Pd-1	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Persyaratan keselamatan meliputi: kekuatan struktur , kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, dan kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya petir. Kekuatan struktur meliputi kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. <i>Pasal 23 ayat (1)-(3)</i>		
			SNI-1	Standard ini memuat tentang perencanaan struktur bangunan gedung (struktur atas dan struktur bawah) dan persyaratannya. Struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertical yang lengkap, yang mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan.		
		Rencana rangka atap dan penutupan	UU-1	Persyaratan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh dalam mendukung beban muatan merupakan kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan hidup dan beban muatan mati, serta untuk daerah/zona tertentu kemampuan untuk mendukung beban muatan yang timbul akibat perilaku alam. <i>Pasal 18 ayat (1), (2)</i>	Aturan elemen struktur bangunan berupa rencana rangka atap dan penutupan termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen PUPR 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung • Perda Surabaya 7/2009 jo. Perda Surabaya No 6/2013 tentang Bangunan Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam • SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk	Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana. Persyaratan pokok tahan gempa dalam pembangunan bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian meliputi: • Kualitas bahan bangunan yang baik; • Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai; • Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik;
			PP-1	Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan kuat/kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan kelayakan (<i>serviceability</i>) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya. Struktur bangunan gedung harus direncanakan secara daktail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri. <i>Pasal 33 ayat (1)-(4)</i>		
			Per-1	Struktur Atas Bangunan Gedung Konstruksi beton Perencanaan konstruksi beton harus mengikuti: • SNI 03-1734-1989 Tata cara perencanaan beton dan struktur dinding bertulang untuk rumah dan gedung, atau edisi terbaru; • SNI 03-2847-1992 Tata cara penghitungan struktur beton untuk bangunan gedung, atau edisi terbaru;		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				• SNI 03-3430-1994 Tata cara perencanaan dinding struktur pasangan blok beton berongga bertulang untuk bangunan rumah dan gedung, atau edisi terbaru; • SNI 03-3976-1995 atau edisi terbaru; Tata cara pengadukan pengecoran beton. • SNI 03-2834-2000 Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal, atau edisi terbaru; dan SNI 03-3449-2002 Tata cara rencana pembuatan campuran beton ringan dengan agregat ringan, atau edisi terbaru. Sedangkan untuk perencanaan dan pelaksanaan konstruksi beton pracetak dan prategang harus mengikuti: • Tata Cara Perencanaan dan Pelaksanaan Konstruksi Beton Pracetak dan Prategang untuk Bangunan Gedung; • Metoda Pengujian dan Penentuan Parameter Perencanaan Tahan Gempa Konstruksi Beton Pracetak dan Prategang untuk Bangunan Gedung; dan • Spesifikasi Sistem dan Material Konstruksi Beton Pracetak dan Prategang untuk Bangunan Gedung. Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.	Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung Peraturan level kota yang ada merujuk pada aturan pedoman atau standar teknis yang berlaku	• Mutu pengerjaan yang baik.
			Per-2	Persyaratan pokok tahan gempa berisi panduan praktis dalam pembangunan bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian. Pemenuhan persyaratan pokok tahan gempa ini bertujuan untuk mewujudkan bangunan rumah tinggal tunggal yang lebih aman terhadap dampak kerusakan yang diakibatkan oleh bencana gempa bumi. Persyaratan pokok tahan gempa meliputi: 1. Kualitas bahan bangunan yang baik; 2. Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai; 3. Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; 4. Mutu pengerjaan yang baik.		
			Pd-1	Setiap bangunan wajib direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan. Persyaratan keselamatan meliputi: kekuatan struktur, kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, dan kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya petir. Kekuatan struktur meliputi kemampuan mendukung beban muatan statis dan dinamis dan mengikuti standar teknis yang berlaku. <i>Pasal 23 ayat (1)-(3)</i>		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
			SNI-1	Standard ini memuat tentang perencanaan struktur bangunan gedung (struktur atas dan struktur bawah) dan persyaratannya. Struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertical yang lengkap, yang mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan.		
3.	Material bangunan		Per-1	• Bahan struktur yang digunakan harus sudah memenuhi semua persyaratan keamanan, termasuk keselamatan terhadap lingkungan dan pengguna bangunan, serta sesuai standar teknis (SNI) yang terkait. • Bahan yang dibuat atau dicampurkan di lapangan, harus diproses sesuai dengan standar tata cara yang baku untuk keperluan yang dimaksud. • Bahan bangunan prefabrikasi harus dirancang sehingga memiliki sistem hubungan yang baik dan mampu mengembangkan kekuatan bahan-bahan yang dihubungkan, serta mampu bertahan terhadap gaya angkat pada saat pemasangan/pelaksanaan. Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.	Struktur dan material bangunan termasuk dalam persyaratan keselamatan bangunan dalam hal pembebanan struktur bangunan, yang termuat dalam: • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen PUPR 05/PRT/M/2016 tentang IMB Gedung Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam • SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung • SNI 1726-2002 Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung • SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung • SNI 1729:2015 Spesifikasi untuk	Bangunan gedung harus memiliki kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan. Bahan struktur yang digunakan harus sudah memenuhi semua persyaratan keamanan, termasuk keselamatan terhadap lingkungan dan pengguna bangunan, serta sesuai standar teknis (SNI) yang terkait serta harus diproses sesuai dengan standar.
			Per-2	Persyaratan pokok tahan gempa berisi panduan praktis dalam pembangunan bangunan gedung sederhana 1 lantai dengan fungsi hunian. Pemenuhan persyaratan pokok tahan gempa ini bertujuan untuk mewujudkan bangunan rumah tinggal tunggal yang lebih aman terhadap dampak kerusakan yang diakibatkan oleh bencana gempa bumi. Persyaratan pokok tahan gempa meliputi: 1. Kualitas bahan bangunan yang baik; 2. Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai; 3. Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik; 4. Mutu pengerjaan yang baik.		
			SNI-1	Standard ini memuat tentang prosedur perhitungan pembebananan berdasarkan potensi kegempaan, perencanaan struktur bangunan gedung (struktur atas dan struktur bawah) dan persyaratannya. Struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertical yang lengkap, yang mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan.		
			SNI-2	Standard ini sedikit banyak memuat tentang daktilitas struktur, eksentrisitas, kekakuan struktur, pembebanan, dan sebagainya.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur struktur gedung , baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana.	Bangunan Gedung Baja Struktural Peraturan level kota yang ada merujuk pada aturan pedoman atau standar teknis yang berlaku	
			SNI-3	SNI menjelaskan syarat-syarat material untuk struktur beton bangunan gedung sehingga struktur yang digunakan memiliki durabilitas yang baik. Selain itu juga dijelaskan tentang cara analisis struktur bangunan mulai dari tingkat elastisitas, beton ringan, kekakuan, panjang bentang, kolom, pengaturan beban hidup, konstruksi, dan penutup lantai.		
			SNI-4	SNI ini bertujuan untuk memberikan acuan dalam sektor konstruksi dan rekayasa sipil, khususnya terkait dengan gedung baja struktural. Hal yang dibahas adalah terkait persyaratan umum, syarat desain, analisis, syarat desain komponen struktur dan sambungan, sistem rangka, pengendalian dan penjaminan kualitas, dan ketentuan pengujian prakualifikasi dan kualifikasi siklus. Struktur baja memiliki berbagai keunggulan yaitu lebih ringan, lebih stabil dan kompak, lebih cepat pengerjaannya, dan lebih murah.		

3. Indikator Persyaratan Utilitas Bangunan Gedung

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
1.	Infrastruktur alternatif bangunan	Infrastruktur alternatif kelistrikan	PP-1	Setiap bangunan gedung yang dilengkapi dengan instalasi listrik termasuk sumber daya listriknya harus dijamin aman, andal, dan akrab lingkungan. <i>Pasal 36 ayat (1)</i>	Kelistrikan termasuk dalam analisis mekanikal dan elektrik bangunan yang disyaratkan untuk bangunan tertentu. Ketentuan mengenai kelistrikan termasuk kelistrikan darurat diatur dalam: • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung	Persyaratan sistem kelistrikan meliputi sumber daya listrik, panel hubung bagi, jaringan distribusi listrik, perlengkapan serta instalasi listrik. Setiap bangunan dengan ketinggian 4 lantai atau 14 m keatas, harus dilengkapi dengan sumber/pasokan daya listrik untuk kondisi normal maupun pada kondisi daya listrik utama
			Per-1	Persyaratan sistem kelistrikan meliputi sumber daya listrik, panel hubung bagi, jaringan distribusi listrik, perlengkapan serta instalasi listrik untuk memenuhi kebutuhan bangunan gedung yang terjamin terhadap aspek keselamatan manusia dari bahaya listrik, keamanan instalasi listrik beserta perlengkapannya, keamanan gedung serta isinya dari bahaya kebakaran akibat listrik, dan perlindungan lingkungan. Persyaratan sistem kelistrikan harus memperhatikan: perencanaan instalasi listrik; jaringan distribusi listrik; beban listrik, sumber daya		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				listrik, transformator distribusi, pemeriksaan dan pengujian; dan pemeliharaan Persyaratan sistem kelistrikan harus mengikuti: SNI 04-0227-1994 Tegangan standar, atau edisi terbaru; SNI 04-0225-2000 Persyaratan umum instalasi listrik (PUIL 2000), atau edisi terbaru; SNI 04-7018-2004 Sistem pasokan daya listrik darurat dan siaga, atau edisi terbaru; SNI 04-7019-2004 Sistem pasokan daya listrik darurat menggunakan energi tersimpan, atau edisi terbaru. Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/atau pedoman teknis.	• Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen Kes 48/2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran	mengalami gangguan, dengan kapasitas dan dapat melayani dalam waktu yang cukup sesuai ketentuan yang berlaku. • Setiap bangunan gedung harus memiliki pembangkit listrik darurat sebagai cadangan, yang dapat memenuhi kesinambungan pelayanan, berupa genset darurat dengan minimum 40 % daya terpasang. • Penggunaan pembangkit tenaga listrik darurat harus memenuhi syarat keamanan terhadap gangguan dan tidak boleh menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, knalpot diberi silencer dan dinding rumah genset diberi peredam bunyi. • Sumber energi sebagai pasokan daya darurat dapat berupa Produk petroleum cair pada tekanan atmosfir, Gas petroleum cair (LPG), dan Gas alam atau gas buatan dalam sistem yang mampu dioperasikan minimal 96 jam tanpa pengisian ulang bahan bakar • Komponen seperti saluran distribusi listrik, saluran distribusi bahan bakar,
				Setiap bangunan dengan ketinggian 4 lantai atau 14 m keatas, harus dilengkapi dengan sumber/pasokan daya listrik untuk kondisi normal maupun pada kondisi daya listrik utama mengalami gangguan, dengan kapasitas dan dapat melayani dalam waktu yang cukup sesuai ketentuan yang berlaku. Ruang pengendali kebakaran dapat disediakan genset darurat.		
			Per-5	Pemasangan instalasi listrik harus aman dan atas dasar hasil perhitungan yang sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik dan Permen Ketenagakerjaan Nomor 12/2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja. Setiap bangunan gedung harus memiliki pembangkit listrik darurat sebagai cadangan, yang dapat memenuhi kesinambungan pelayanan, berupa genset darurat dengan minimum 40 % daya terpasang. Penggunaan pembangkit tenaga listrik darurat harus memenuhi syarat keamanan terhadap gangguan dan tidak boleh menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, knalpot diberi silencer dan dinding rumah genset diberi peredam bunyi.		
			SNI-8	Standard ini mengatur tentang Pasokan Daya Darurat (PDD) terdiri atas: sumber energi, konverter dan perlngkapannya. <u>Sumber energi sebagai pasokan daya darurat:</u> • Produk petroleum cair pada tekanan atmosfir • Gas petroleum cair (LPG) • Gas alam atau gas buatan Kinerja dari sistem PDD dalam daerah berisiko sesmik harus didasarkan pada pengoperasian peralatan PDD minimal 96 jam tanpa pengisian ulang bahan bakar. <u>Konverter energi:</u>		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Konverter energi harus merupakan produk yang representatif yang dirakit dari komponen-komponen yang telah terbukti kesesuaiannya, kehandalannya dan terkoordinasi untuk beroperasi secara satu kesatuan (dapat berupa generator set). Pada daerah berisiko gempa, komponen PDD dan SPDD, seperti saluran distribusi listrik, saluran distribusi air, saluran distribusi bahan bakar, dan komponen lainnya yang melayani PDD, harus dirancang untuk meminimumkan kerusakan dari gempa bumi dan untuk memberikan fasilitas perbaikan jika terjadi suatu gempa bumi.		dan komponen lainnya harus dirancang untuk meminimumkan kerusakan • Tangki terpadu yang diizinkan berada di dalam atau di atap bangunan (disetujui oleh instansi yang berwenang) dengan kapasitas: (1) Bahan bakar diesel maksimum 2500 liter. (2) Bahan bakar bensin maksimum 95 liter.
				Tangki terpadu dengan kapasitas berikut ini harus diizinkan berada di dalam atau di atap bangunan, atau seperti disetujui oleh instansi yang berwenang: (1) Bahan bakar diesel maksimum 2500 liter. (2) Bahan bakar bensin maksimum 95 liter.		
				Semua penyangga peralatan daya darurat atau sistem sub penyangga sebaiknya dirancang dan dikonstruksikan sehingga dapat tahan terhadap gaya statik atau antisipasi gempa bumi, atau keduanya, dalam setiap arah, dengan nilai gaya minimum yang digunakan sama dengan berat peralatan.		
		Infrastruktur alternatif telekomunikasi	PP-1	Setiap bangunan gedung untuk kepentingan umum harus menyediakan kelengkapan prasarana dan sarana pemanfaatan bangunan gedung, termasuk fasilitas komunikasi dan informasi untuk memberikan kemudahan bagi pengguna bangunan gedung dalam beraktivitas dalam bangunan gedung. Penyediaan prasarana dan sarana disesuaikan dengan fungsi dan luas bangunan gedung, serta jumlah pengguna bangunan gedung. <i>Pasal 61 ayat (1)-(2)</i>	Ketentuan mengenai telekomunikasi bangunan termasuk telekomunikasi darurat diatur dalam: • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung; dan • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • SNI 03-6574-2001 Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung	Setiap bangunan gedung untuk kepentingan umum harus menyediakan fasilitas komunikasi dan informasi untuk keperluan internal bangunan maupun untuk hubungan ke luar, pada saat terjadi kondisi darurat. Termasuk antara lain: sistem telepon, sistem tata suara, sistem <i>voice evacuation</i> , dll. • Setiap bangunan dengan ketinggian 4 lantai atau 14 m keatas, harus dipasang sistem tata suara yang dapat digunakan untuk menyampaikan pengumuman dan instruksi apabila terjadi keadaan darurat.
	Per-1	Persyaratan komunikasi dalam bangunan gedung dimaksudkan sebagai penyediaan sistem komunikasi baik untuk keperluan internal bangunan maupun untuk hubungan ke luar, pada saat terjadi kebakaran dan/atau kondisi darurat lainnya. Termasuk antara lain: sistem telepon, sistem tata suara, sistem <i>voice evacuation</i> , dll. Sistem instalasi komunikasi telepon dan sistem tata komunikasi gedung dan lain-lainnya, penempatannya harus mudah diamati, dioperasikan, dipelihara, tidak membahayakan, mengganggu dan merugikan lingkungan dan bagian bangunan serta sistem instalasi lainnya, serta direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan standar, normalisasi teknik dan peraturan yang berlaku. Peralatan dan instalasi sistem komunikasi harus tidak memberi dampak, dan harus diamankan terhadap gangguan seperti interferensi gelombang elektromagnetik, dan lain-lain.				

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Setiap bangunan dengan ketinggian 4 lantai atau 14 m keatas, harus dipasang sistem tata suara yang dapat digunakan untuk menyampaikan pengumuman dan instruksi apabila terjadi kebakaran atau keadaan darurat lainnya. Sistem peralatan komunikasi darurat harus menggunakan sistem khusus, sehingga apabila sistem tata suara umum rusak, maka sistem telepon darurat tetap dapat bekerja. Kabel instalasi komunikasi darurat harus terpisah dari instalasi lainnya, dan dilindungi terhadap bahaya kebakaran, atau terdiri dari kabel tahan api. Harus dilengkapi dengan sumber/pasokan daya listrik untuk kondisi normal maupun pada kondisi daya listrik utama mengalami gangguan, dengan kapasitas dan dapat melayani dalam waktu yang cukup sesuai ketentuan yang berlaku.		• Sistem peralatan komunikasi darurat harus menggunakan sistem khusus, sehingga apabila sistem tata suara umum rusak, maka sistem telepon darurat tetap dapat bekerja. • Kabel instalasi komunikasi darurat harus terpisah dari instalasi lainnya, dan dilindungi terhadap bahaya kebakaran, atau terdiri dari kabel tahan api.
			SNI-10	Jika diminta oleh Instansi Pemadam Kebakaran, maka di besmen harus ada fasilitas komunikasi radio. Lokasinya harus berada di daerah yang aman seperti di Pusat Pengendali Kebakaran. Rentang frekuensinya : 470 ~ 490 MHz, kecuali ditentukan lain oleh pihak yang berwenang.		
		Infrastruktur alternatif air bersih	UU-1	Sistem sanitasi merupakan kebutuhan sanitasi yang harus disediakan di dalam dan di luar bangunan gedung untuk memenuhi kebutuhan air bersih, pembuangan air kotor dan/atau air limbah, kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan. Sistem sanitasi pada bangunan gedung dan lingkungannya harus dipasang sehingga mudah dalam pengoperasian dan pemeliharaannya, tidak membahayakan serta tidak mengganggu lingkungan. <i>Pasal 24 ayat (1), (2)</i>	Ketentuan mengenai penyediaan air bersih diatur dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung; dan • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • SNI 8153:2015 Sistem Plambing pada Bangunan Gedung	Sistem air bersih harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air bersih dan sistem distribusinya. Perencanaan sistem distribusi air bersih dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan. <i>Pasal 43 ayat (1) dan (3)</i>
			PP-1	Sistem air bersih harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air bersih dan sistem distribusinya. Perencanaan sistem distribusi air bersih dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan. <i>Pasal 43 ayat (1) dan (3)</i>		
			Per-1	Sistem air minum harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air minum, kualitas air bersih, sistem distribusi, dan penampungannya. Sumber air minum dapat diperoleh dari sumber air berlangganan dan/atau sumber air lainnya yang memenuhi persyaratan kesehatan sesuai pedoman dan standar teknis yang berlaku. Perencanaan sistem distribusi air minum dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Penampungan air minum dalam bangunan gedung diupayakan sedemikian rupa agar menjamin kualitas air. Penampungan air minum harus memenuhi persyaratan kelaikan fungsi bangunan gedung. Kualitas air minum mengikuti Peraturan Pemerintah 16/2005 tentang Pengembangan sistem Air Minum dan Permenkes 907/2002, sedangkan instalasi perpipaannya mengikuti Pedoman Plambing.		kesehatan sesuai pedoman dan standar teknis yang berlaku. Perencanaan sistem distribusi air minum dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan. Penampungan air minum dalam bangunan gedung diupayakan sedemikian rupa agar menjamin kualitas air mengacu pada peraturan dan standar.
			SNI-9	Standard ini memuat segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pemasangan pipa dengan peralatannya di dalam bangunan gedung yang mencakup air hujan, air limbah, dan air minum yang dihubungkan dengan sistem kota atau sistem lain yang dibenarkan.		
		Infrastruktur alternatif pengelolaan limbah dan sampah	UU-1	Sistem sanitasi merupakan kebutuhan sanitasi yang harus disediakan di dalam dan di luar bangunan gedung untuk memenuhi kebutuhan air bersih, pembuangan air kotor dan/atau air limbah, kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan. Sistem sanitasi pada bangunan gedung dan lingkungannya harus dipasang sehingga mudah dalam pengoperasian dan pemeliharaannya, tidak membahayakan serta tidak mengganggu lingkungan. <i>Pasal 24 ayat (1), (2)</i>	Ketentuan mengenai penyediaan pengelolaan limbah dan sampah diatur dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung; dan • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • SNI 8153:2015 Sistem Plambing pada Bangunan Gedung	<u>Air limbah</u> • Sistem pembuangan air limbah dan/atau air kotor harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. • Pertimbangan jenis air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk pemilihan sistem pengaliran/ pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan. • Pertimbangan tingkat bahaya air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk sistem pengolahan dan pembuangannya. • Air limbah yang mengandung bahan beracun dan berbahaya tidak boleh digabung
			PP-1	Sistem pembuangan air kotor dan/atau air limbah harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. Pertimbangan jenis air kotor dan/atau air limbah diwujudkan dalam bentuk pemilihan sistem pengaliran/ pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan. Pertimbangan tingkat bahaya air kotor dan/atau air limbah diwujudkan dalam bentuk sistem pengolahan dan pembuangannya. <i>Pasal 44 ayat (1)-(3)</i>		
				Sistem pembuangan kotoran dan sampah harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya. Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan kotoran dan sampah pada masing-masing bangunan gedung, yang diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Pertimbangan jenis kotoran dan sampah diwujudkan dalam bentuk penempatan pewadahan dan/atau pengolahannya yang tidak mengganggu kesehatan penghuni, masyarakat dan lingkungannya. <i>Pasal 45 ayat (1)-(3)</i>		dengan air limbah domestik. • Air limbah yang berisi bahan beracun dan berbahaya (B3) harus diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku. • Air limbah domestik sebelum dibuang ke saluran terbuka harus diproses sesuai dengan pedoman dan standar teknis yang berlaku.
			Per-1	Sistem pembuangan air limbah dan/atau air kotor harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. Pertimbangan jenis air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk pemilihan sistem pengaliran/ pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan. Pertimbangan tingkat bahaya air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk sistem pengolahan dan pembuangannya. Air limbah yang mengandung bahan beracun dan berbahaya tidak boleh digabung dengan air limbah domestik. Air limbah yang berisi bahan beracun dan berbahaya (B3) harus diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Air limbah domestik sebelum dibuang ke saluran terbuka harus diproses sesuai dengan pedoman dan standar teknis yang berlaku. Persyaratan teknis air limbah harus mengikuti: (1) SNI 03-6481-2000 Sistem plambing 2000, atau edisi terbaru; (2) SNI 03-2398-2002 Tata cara perencanaan tangki septik dengan sistem resapan, atau edisi terbaru; (3) SNI 03-6379-2000 Spesifikasi dan pemasangan perangkat bau, atau edisi terbaru;		<u>sampah</u> Sistem pembuangan sampah padat direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya. Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan sampah pada masing-masing bangunan gedung, yang diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah. Ketentuan pengelolaan sampah padat: • Setiap bangunan baru dan/atau perluasan bangunan dilengkapi dengan fasilitas pewadahan yang memadai, sehingga tidak mengganggu kesehatan dan kenyamanan bagi
				Sistem pembuangan sampah padat direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya. Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan kotoran dan sampah pada masing-masing bangunan gedung, yang diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah. Pertimbangan jenis sampah padat diwujudkan dalam bentuk penempatan pewadahan dan/atau pengolahannya yang tidak mengganggu kesehatan penghuni, masyarakat dan lingkungannya. Ketentuan pengelolaan sampah padat: • Sumber sampah padat permukiman berasal dari: perumahan, toko, ruko, pasar, sekolah, tempat ibadah, jalan, hotel, rumah makan dan fasilitas umum lainnya. • Setiap bangunan baru dan/atau perluasan bangunan dilengkapi dengan fasilitas pewadahan yang memadai, sehingga tidak		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				mengganggu kesehatan dan kenyamanan bagi penghuni, masyarakat dan lingkungan sekitarnya. • Bagi pengembang perumahan wajib menyediakan wadah sampah, alat pengumpul dan tempat pembuangan sampah sementara, sedangkan pengangkutan dan pembuangan akhir sampah bergabung dengan sistem yang sudah ada. • Potensi reduksi sampah padat dapat dilakukan dengan mendaur ulang, memanfaatkan kembali beberapa jenis sampah seperti botol bekas, kertas, kertas koran, kardus, aluminium, kaleng, wadah plastik dan sebagainya. • Sampah padat kecuali sampah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) yang berasal dari rumah sakit, laboratorium penelitian, atau fasilitas pelayanan kesehatan harus dibakar dengan insinerator yang tidak mengganggu lingkungan.		penghuni, masyarakat dan lingkungan sekitarnya. • Bagi pengembang perumahan wajib menyediakan wadah sampah, alat pengumpul dan tempat pembuangan sampah sementara, sedangkan pengangkutan dan pembuangan akhir sampah bergabung dengan sistem yang sudah ada. • Potensi reduksi sampah padat dapat dilakukan dengan mendaur ulang, memanfaatkan kembali beberapa jenis sampah seperti botol bekas, kertas, kertas koran, kardus, aluminium, kaleng, wadah plastik dan sebagainya. • Sampah padat kecuali sampah B3 yang berasal dari rumah sakit, laboratorium penelitian, atau fasilitas pelayanan kesehatan harus dibakar dengan insinerator yang tidak mengganggu lingkungan.
			SNI-9	Standard ini memuat segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pemasangan pipa dengan peralatannya di dalam bangunan gedung yang mencakup air hujan, air limbah, dan air minum yang dihubungkan dengan sistem kota atau sistem lain yang dibenarkan.		
2.	<i>Emergency Facilities</i>	Pintu/pintu darurat	UU-1	Kemudahan hubungan horizontal antarruang dalam bangunan gedung merupakan keharusan bangunan gedung untuk menyediakan pintu dan/atau koridor antar ruang. Penyediaan mengenai jumlah, ukuran dan konstruksi teknis pintu dan koridor disesuaikan dengan fungsi ruang bangunan gedung. <i>Pasal 28 ayat (1), (2)</i>	Pintu/pintu darurat termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang	<u>Pintu:</u> • Pintu masuk/keluar utama bangunan gedung umum memiliki lebar efektif bukaan paling sedikit 90 cm, dan pintu lainnya memiliki lebar efektif
			PP-1	Setiap bangunan gedung harus memenuhi persyaratan kemudahan hubungan horizontal berupa tersedianya pintu dan/atau koridor yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan gedung tersebut.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Jumlah, ukuran, dan jenis pintu, dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan besaran ruang, fungsi ruang, dan jumlah pengguna ruang. Arah bukaan daun pintu dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan fungsi ruang dan aspek keselamatan. <i>Pasal 56 ayat (1)-(4)</i>	Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung • Permen PU 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan • Permen Kes 48/2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam Permen PU tersebut. Kemudian peraturan level kota merujuk pada aturan yang ada, yaitu dalam Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan	bukaan paling sedikit 80 cm. • Pintu ayun (<i>swing door</i>) pada ruangan yang dipergunakan oleh pengguna dan pengunjung bangunan gedung dalam jumlah besar, harus dapat membuka ke arah luar ruangan untuk kemudahan evakuasi pengguna dan pengunjung pada saat terjadi kebakaran atau keadaan darurat lainnya. • Perabot tidak boleh diletakkan pada ruang bebas di depan pintu ayun. • Pintu harus bebas dari segala macam hambatan yang menghalangi pintu untuk terbuka atau tertutup sepenuhnya di depan atau di belakang daun pintu. • Jika terdapat pintu yang berdekatan atau berhadapan dengan tangga, maka antara ujung daun pintu dan anak tangga perlu diberi jarak paling sedikit 80 cm atau mengubah bukaan daun pintu tidak mengarah ke anak tangga. • Pintu geser dapat digunakan apabila dilengkapi sensor gerak/tombol buka tutup elektrik/tuas hidrolik dengan ketentuan
			Per-1	Sistem sirkulasi yang direncanakan harus saling mendukung, antara sirkulasi eksternal dengan internal bangunan, serta antara individu pemakai bangunan dengan sarana transportasinya. Sirkulasi harus memberikan pencapaian yang mudah dan jelas, baik yang bersifat pelayanan publik maupun pribadi. Sistem sirkulasi yang direncanakan harus telah memperhatikan kepentingan bagi aksesibilitas pejalan kaki. Sirkulasi harus memungkinkan adanya ruang gerak vertikal (<i>clearance</i>) dan lebar jalan yang sesuai untuk pencapaian darurat oleh kendaraan pemadam kebakaran, dan kendaraan pelayanan lainnya. Sirkulasi perlu diberi perlengkapan seperti tanda penunjuk jalan, rambu-rambu, papan informasi sirkulasi, elemen pengarah sirkulasi (dapat berupa elemen perkerasan maupun tanaman), guna mendukung sistem sirkulasi yang jelas dan efisien serta memperhatikan unsur estetika. <i>Pasal 4 ayat (1) huruf b poin 4</i>		
				• Kemudahan hubungan ke, dari, dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman bagi semua orang, termasuk penyandang cacat dan lansia. • Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas harus mempertimbangkan tersedianya hubungan horizontal antarruang-dalam bangunan gedung, akses evakuasi, termasuk bagi semua orang, termasuk penyandang cacat dan lansia. • Kelengkapan prasarana dan sarana disesuaikan dengan fungsi bangunan gedung dan persyaratan lingkungan lokasi bangunan gedung. • Setiap bangunan gedung harus memenuhi persyaratan kemudahan hubungan horizontal berupa tersedianya pintu dan/atau koridor yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan gedung tersebut. • Jumlah, ukuran, dan jenis pintu, dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan besaran ruang, fungsi ruang, dan jumlah pengguna ruang.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				- Arah bukaan daun pintu dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan fungsi ruang dan aspek keselamatan. - Ukuran koridor sebagai akses horizontal antarruang dipertimbangkan berdasarkan fungsi koridor, fungsi ruang, dan jumlah pengguna.		responsif terhadap bahaya kebakaran, mampu bergerak dari posisi tertutup ke posisi terbuka penuh dalam waktu paling lama 3 detik, dan dalam kondisi kehilangan tenaga listrik dapat dibuka secara manual dalam waktu paling lama 15 detik. <u>Pintu darurat</u> - Setiap bangunan atau gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat minimal 2 buah. Lebar pintu darurat minimum 100 cm, membuka ke arah tangga penyelamatan, kecuali pada lantai dasar membuka ke arah luar (halaman). - Jarak pintu darurat maksimum dalam radius/ jarak capai 25 meter dari setiap titik posisi orang dalam satu blok bangunan gedung. - Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam. - Pintu harus dilengkapi dengan: minimal 3 engsel, alat penutup pintu otomatis (door closer), tuas/tungkai pembuka pintu (panic bar), tanda
			Per-3	Hubungan horizontal antarruang/antarbangunan berupa tersedianya sarana yang memadai, meliputi: pintu; selasar; koridor; jalur pedestrian; jalur pemandu; dan/atau jembatan penghubung antarruang/antarbangunan (dijelaskan rinci dalam lampiran), diantaranya: <u>Pintu:</u> - Pintu masuk/keluar utama bangunan gedung umum memiliki lebar efektif bukaan paling sedikit 90 cm, dan pintu lainnya memiliki lebar efektif bukaan paling sedikit 80 cm. - Pintu ayun (<i>swing door</i>) pada ruangan yang dipergunakan oleh pengguna dan pengunjung bangunan gedung dalam jumlah besar, harus dapat membuka ke arah luar ruangan untuk kemudahan evakuasi pengguna dan pengunjung pada saat terjadi kebakaran atau keadaan darurat lainnya. - Pintu harus bebas dari segala macam hambatan yang menghalangi pintu untuk terbuka atau tertutup. Perabot tidak boleh diletakkan pada ruang bebas di depan pintu ayun.sepenuhnya di depan atau di belakang daun pintu. - Pintu geser dapat digunakan apabila dilengkapi sensor gerak/tombol buka tutup elektrik/tuas hidrolik dengan ketentuan responsif terhadap bahaya kebakaran, mampu bergerak dari posisi tertutup ke posisi terbuka penuh dalam waktu paling lama 3 detik, dan dalam kondisi kehilangan tenaga listrik dapat dibuka secara manual dalam waktu paling lama 15 detik.		
			Per-4	Setiap pintu dan setiap jalan masuk utama yang disyaratkan untuk melayani sebuah eksit harus dirancang dan dibangun sehingga jalan dari jalur ke luar dapat terlihat jelas dan langsung.		
			Per-5	- Setiap bangunan atau gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat minimal 2 buah. Lebar pintu darurat minimum 100 cm, membuka ke arah tangga penyelamatan, kecuali pada lantai dasar membuka ke arah luar (halaman). - Jarak pintu darurat maksimum dalam radius/jarak capai 25 meter dari setiap titik posisi orang dalam satu blok bangunan gedung. - Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				- Pintu harus dilengkapi dengan: minimal 3 engsel, alat penutup pintu otomatis (<i>door closer</i>), tuas/tungkai pembuka pintu (<i>panic bar</i>), tanda peringatan: “PINTU DARURAT-TUTUP KEMBALI”, dan kaca tahan api (maksimal 1 m²) diletakkan di setengah bagian atas dari daun pintu. - Pintu harus dicat dengan warna merah.		peringatan: “PINTU DARURAT-TUTUP KEMBALI”, dan kaca tahan api (maksimal 1 m ²) diletakkan di setengah bagian atas dari daun pintu. Pintu harus dicat dengan warna merah.
			Pd-1	Setiap perencanaan bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan kemudahan, meliputi: kemudahan hubungan horizontal antar ruang ; kemudahan hubungan vertikal; akses penyelamatan jiwa; aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar; kelengkapan prasarana dan sarana. Kemudahan hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat dan lanjut usia. <i>Pasal 27 ayat (1)-(3)</i>		
			SNI-5	- Pintu darurat dipasang sebagai sarana jalan keluar atau pelarian dari keadaan bahaya, dipasang di atas kereta berukuran 0,35 m x 0,45 m, membuka keluar, tidak terkunci, dilengkapi dengan pegangan (<i>handel</i>) dan saklar pemutus. Dapat juga dipasang pada sisi dinding kereta bagian belakang menghadap ke lift sebelahnya sebagai sarana pindah ke lif lain, model ini dapat berukuran 0,7 m x 2,0 m membuka keluar dan terkunci. - Pintu tahan api harus mendapat sertifikat dari instansi berwenang. Pintu kedap asap dianjurkan untuk lift kebakaran. - Penghitungan dimensi, kecepatan, pembebanan, konstruksi, dan karakteristik lainnya telah diatur rinci dalam SNI ini.		
		Alat pemadam kebakaran (APAR)	UU-1	Pengamanan terhadap bahaya kebakaran dilakukan dengan sistem proteksi aktif meliputi kemampuan peralatan dalam mendeteksi dan memadamkan kebakaran , pengendalian asap, dan sarana penyelamatan kebakaran . Bangunan gedung, selain rumah tinggal, harus dilengkapi dengan sistem proteksi pasif dan aktif. <i>Pasal 19 ayat (2), (3)</i>	Ketentuan mengenai penyediaan alat pemadam kebakaran diatur dalam: - UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung - PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung; dan - Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan sistem proteksi pasif dan proteksi aktif. Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah
			PP-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan sistem proteksi pasif dan proteksi aktif. Penerapan sistem proteksi pasif didasarkan pada fungsi/klasifikasi risiko kebakaran, geometri ruang, bahan bangunan terpasang, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung. Setiap bangunan gedung dengan fungsi, klasifikasi, luas, jumlah lantai, dan/atau dengan jumlah penghuni tertentu harus memiliki unit manajemen pengamanan kebakaran . <i>Pasal 34 ayat (1)-(4)</i>	Serta dalam peraturan lokal diatur dalam Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan	dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung. Pengamanan terhadap bahaya kebakaran dilakukan dengan sistem proteksi aktif meliputi kemampuan peralatan dalam mendeteksi dan memadamkan kebakaran, pengendalian asap, dan sarana penyelamatan kebakaran. Setiap bangunan gedung dengan fungsi, klasifikasi, luas, jumlah lantai, dan/atau dengan jumlah penghuni tertentu harus memiliki unit manajemen pengamanan kebakaran.
			Per-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan proteksi aktif. Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung. Pada sistem proteksi aktif yang perlu diperhatikan meliputi: Sistem Pemadam Kebakaran; Sistem Deteksi & Alarm Kebakaran; Sistem Pengendalian Asap Kebakaran; dan Pusat Pengendali Kebakaran Syarat dan ketentuan mengacu pada Permen dan standar		
			Pd-1	Kemampuan mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran meliputi sarana penyelamat jiwa, akses bagi mobil dan petugas pemadam kebakaran, sistem proteksi pasif dan aktif serta mengikuti standar teknis yang berlaku. <i>Pasal 23 ayat (4)</i>		
		Sistem alarm darurat dan <i>detector</i> getaran	UU-1	Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. <i>Pasal 30 ayat (1)</i>	Ketentuan mengenai penyediaan <i>early warning system</i> diatur dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung; dan • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen Kes 48/2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna yang dapat menjamin kemudahan melakukan evakuasi dari dalam bangunan gedung secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat. Penyediaan sistem peringatan bahaya disesuaikan dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung, jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung.
			PP-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi yang dapat menjamin kemudahan pengguna bangunan gedung untuk melakukan evakuasi dari dalam bangunan gedung secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat. Penyediaan sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi disesuaikan dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung, jumlah dan kondisi pengguna bangunan gedung, serta jarak pencapaian ke tempat yang aman. <i>Pasal 59 ayat (1) (2)</i>		
			Per-3	Sistem peringatan bahaya pada bangunan gedung berupa sistem alarm bencana (kebakaran, gempa, tsunami) dan/atau sistem peringatan menggunakan audio/tata suara dan visual (cahaya		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				berpendar dalam gelap dan waktu berpendar paling sedikit 2 jam dapat menyala tanpa sumber daya cadangan). Sistem alarm bencana (kebakaran, gempa, tsunami) dan/atau sistem peringatan bahaya dipasang sesuai SNI 0225: 2011 atau edisi terbaru tentang “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)”, dan SNI 3985: 2000 atau edisi terbaru tentang “Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung”.	• SNI 03-6574-2001 Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung	pengguna bangunan gedung, serta jarak pencapaian ke tempat yang aman. Peringatan bahaya atau sistem alarm gedung antara lain dengan memiliki: 1) Detektor panas (heat detector); 2) Detektor asap; 3) Detektor nyala api; 4) Detektor gas; dan/atau 5) Detektor getaran gempa.
			Per-5	Setiap bangunan gedung harus dilengkapi dengan sarana penyelamatan sistem alarm pada bangunan yang dimaksudkan untuk memberikan peringatan dini pada bangunan berkaitan dengan bahaya kebakaran, gempa dan lain-lain. Sistem ini dapat diintegrasikan dengan sistem lainnya pada gedung seperti sistem instalasi lift, pressure fan untuk tangga darurat. Persyaratan peringatan bahaya atau sistem alarm gedung perkantoran memiliki: 1) Detektor panas (heat detector); 2) Detektor asap; 3) Detektor nyala api; 4) Detektor gas; dan/atau 5) Detektor getaran gempa.		
			SNI-10	Sistem peringatan bahaya dapat juga difungsikan sebagai sistem penguat suara (<i>public address</i>) diperlukan guna memberikan panduan kepada penghuni dan tamu sebagai tindakan evakuasi atau penyelamatan dalam keadaan darurat. Sistem peringatan bahaya dimaksud terdiri dari perangkat penguat suara dan sistem komunikasi internal mengacu pada ketentuan yang berlaku dalam standard ini		
		Fasilitas khusus disabilitas	UU-1	Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas bagi penyandang cacat dan lanjut usia merupakan keharusan bagi semua bangunan gedung, kecuali rumah tinggal. Fasilitas bagi penyandang cacat dan lanjut usia, termasuk penyediaan fasilitas aksesibilitas dan fasilitas lainnya dalam bangunan gedung dan lingkungannya. <i>Pasal 31 ayat (1), (2)</i>	Ketentuan mengenai penyediaan fasilitas khusus disabilitas diatur dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung; dan • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung Serta dalam peraturan lokal diatur dalam Perda Kota Surabaya 7/2009 jo.	Aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar bangunan gedung (kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana) meliputi tersedianya kelengkapan prasarana dan sarana yang mudah, aman, dan nyaman untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lanjut usia masuk ke dan keluar dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan
			PP-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan fasilitas dan aksesibilitas untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lanjut usia masuk ke dan keluar dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri. Fasilitas dan aksesibilitas meliputi toilet, tempat parkir, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lif bagi penyandang cacat dan lanjut usia .		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas disesuaikan dengan fungsi, luas, dan ketinggian bangunan gedung. <i>Pasal 60 ayat (1)-(3)</i>	Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan	gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri. Fasilitas dan aksesibilitas meliputi toilet, tempat parkir, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lift bagi penyandang cacat dan lanjut usia. Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas disesuaikan dengan fungsi, luas, ketinggian bangunan gedung, dan persyaratan lingkungan lokasi bangunan gedung.
			Per-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan fasilitas dan aksesibilitas untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lansia masuk dan keluar, ke, dan dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri. Fasilitas dan aksesibilitas meliputi toilet, tempat parkir, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lif bagi penyandang cacat dan lansia. Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas disesuaikan dengan fungsi, luas, dan ketinggian bangunan gedung.		
			Pd-1	Kemudahan hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat dan lanjut usia.		
3.	Sistem transportasi vertikal	Tangga darurat	UU-1	Kemudahan hubungan vertikal dalam bangunan gedung, termasuk sarana transportasi vertikal berupa penyediaan tangga, ram, dan sejenisnya serta lift dan/atau tangga berjalan dalam bangunan gedung. Bangunan gedung yang bertingkat harus menyediakan tangga yang menghubungkan lantai yang satu dengan yang lainnya dengan mempertimbangkan kemudahan, keamanan, keselamatan, dan kesehatan pengguna. <i>Pasal 29 ayat (1) – (2)</i>	Ketentuan tangga/tangga darurat termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung • Permen PU 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan	<u>Tangga eksit</u> • Bangunan gedung dengan ketinggian sedang dan tinggi serta bangunan gedung umum di atas 1 lantai harus dilengkapi dengan eksit berupa tangga eksit yang tertutup dan terlindung dari api, asap kebakaran, dan rintangan lainnya. • Tangga eksit terbuka yang terletak di luar bangunan harus berjarak paling sedikit 1 meter dari bukaan dinding yang berdekatan dengan tangga tersebut. • Bangunan gedung dengan ketinggian sampai dengan 3 lantai, eksit harus terlindungi dengan tingkat ketahanan api
			PP-1	Setiap bangunan gedung bertingkat harus menyediakan sarana hubungan vertikal antarlantai yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan gedung tersebut berupa tersedianya tangga, ram, lif, tangga berjalan/eskalator, dan/atau lantai berjalan/travelator. Jumlah, ukuran, dan konstruksi sarana hubungan vertikal harus berdasarkan fungsi bangunan gedung, luas bangunan, dan jumlah pengguna ruang, serta keselamatan pengguna bangunan gedung. <i>Pasal 57 ayat (1), (2)</i>		
			Per-1	Persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan keandalan bangunan gedung yang terdiri dari: persyaratan kemudahan bangunan gedung. Sistem sirkulasi yang direncanakan harus telah memperhatikan kepentingan bagi aksesibilitas pejalan kaki.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Sirkulasi harus memungkinkan adanya ruang gerak vertikal (<i>clearance</i>) dan lebar jalan yang sesuai untuk pencapaian darurat oleh kendaraan pemadam kebakaran, dan kendaraan pelayanan lainnya. Sirkulasi perlu diberi perlengkapan seperti tanda penunjuk jalan, rambu-rambu, papan informasi sirkulasi, elemen pengarah sirkulasi (dapat berupa elemen perkerasan maupun tanaman), guna mendukung sistem sirkulasi yang jelas dan efisien serta memperhatikan unsur estetika. <i>Pasal 4 ayat (1) huruf b poin 4</i>	• Permen PU 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam Permen PU dan SNI tersebut. Kemudian peraturan level kota merujuk pada aturan yang ada, yaitu dalam: • Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan • Perwali Kota Surabaya 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB	(TKA) paling sedikit 1 jam. • Bangunan gedung dengan ketinggian mulai dari 4 lantai, eksit harus terlindungi dengan TKA paling sedikit 2 jam. • Jika terdapat lebih dari 1 eksit pada 1 lantai, sedikitnya harus tersedia 2 eksit yang terpisah untuk meminimalkan kemungkinan keduanya terhalang oleh api atau keadaan darurat lainnya. • Eksit pelepasan harus berada di permukaan tanah atau langsung ke ruang terbuka yang aman di luar bangunan gedung. <u>Tangga darurat</u> • Setiap bangunan gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai, harus mempunyai tangga darurat/penyelamatan minimal 2 buah dengan jarak maksimum 45 m (bila dalam gedung terdapat sprinkler, maka jarak maksimal bisa 67,5 m). • Tangga darurat/ penyelamatan harus dilengkapi dengan pintu tahan api, minimum 2 jam, dengan arah pembukaan ke tangga dan dapat menutup secara otomatis, dilengkapi
			Per-3	Setiap bangunan gedung bertingkat harus memenuhi persyaratan kemudahan hubungan vertikal antarlantai berupa tersedianya sarana yang memadai, meliputi tangga; ram; lift; lift tangga; tangga berjalan/eskalator; dan/atau lantai berjalan (moving walk), (dijelaskan rinci dalam lampiran) <u>Tangga eksit</u> • Bangunan gedung dengan ketinggian sedang dan tinggi serta bangunan gedung umum di atas 1 lantai harus dilengkapi dengan eksit berupa tangga eksit yang tertutup dan terlindung dari api, asap kebakaran, dan rintangan lainnya. • Lebar tangga eksit sesuai dengan perhitungan kapasitas pengguna. Lebar tangga eksit untuk kapasitas sampai dengan 50 orang paling sedikit 90 cm. Lebar tangga eksit untuk kapasitas lebih dari 50 orang paling sedikit 112 cm. • Tangga eksit terbuka yang terletak di luar bangunan harus berjarak paling sedikit 1 meter dari bukaan dinding yang berdekatan dengan tangga tersebut. • Bangunan gedung dengan ketinggian sampai dengan 3 lantai, eksit harus terlindungi dengan tingkat ketahanan api (TKA) paling		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				sedikit 1 jam. Bangunan gedung dengan ketinggian mulai dari 4 lantai, eksit harus terlindungi dengan TKA paling sedikit 2 jam. • Jika terdapat lebih dari 1 eksit pada 1 lantai, sedikitnya harus tersedia 2 eksit yang terpisah untuk meminimalkan kemungkinan keduanya terhalang oleh api atau keadaan darurat lainnya. • Eksit pelepasan harus berada di permukaan tanah atau langsung ke ruang terbuka yang aman di luar bangunan gedung.		dengan kipas (fan) untuk memberi tekanan positif. Pintu harus dilengkapi dengan lampu dan petunjuk KELUAR atau EXIT yang menyala saat listrik/PLN mati. Lampu exit dipasang dari baterai UPS terpusat. • Tangga darurat/ penyelamatan yang terletak di dalam bangunan harus dipisahkan dari ruang-ruang lain dengan pintu tahan api dan bebas asap, pencapaian mudah, serta jarak pencapaian maksimum 45 m dan minimum 9 m. • Lebar tangga darurat/ penyelamatan minimum 1,20 m. • Tangga darurat dan bordes harus memiliki lebar minimal 1,20 m dan tidak boleh menjepit ke arah bawah. • Jarak pencapaian ke tangga darurat dari setiap titik dalam ruang efektif, maksimal 25 m apabila tidak dilengkapi dengan spinkler dan maksimal 40 m apabila dilengkapi dengan spinkler.
			Per-4	• Semua tangga di dalam bangunan gedung, yang melayani sebuah eksit atau komponen eksit, harus tertutup		
			Per-5	• Setiap bangunan gedung yang bertingkat lebih dari 3 lantai, harus mempunyai tangga darurat/ penyelamatan minimal 2 buah dengan jarak maksimum 45 m (bila dalam gedung terdapat sprinkler, maka jarak maksimal bisa 67,5 m). • Tangga darurat/ penyelamatan harus dilengkapi dengan pintu tahan api, minimum 2 jam, dengan arah pembukaan ke tangga dan dapat menutup secara otomatis, dilengkapi dengan kipas (fan) untuk memberi tekanan positif. Pintu harus dilengkapi dengan lampu dan petunjuk KELUAR atau EXIT yang menyala saat listrik/PLN mati. Lampu exit dipasang dari baterai UPS terpusat. • Tangga darurat/ penyelamatan yang terletak di dalam bangunan harus dipisahkan dari ruang-ruang lain dengan pintu tahan api dan bebas asap, pencapaian mudah, serta jarak pencapaian maksimum 45 m dan minimum 9 m. • Lebar tangga darurat/ penyelamatan minimum 1,20 m • Tangga darurat/ penyelamatan tidak boleh berbentuk tangga melingkar vertikal. • Peletakan pintu keluar (exit) pada lantai dasar langsung ke arah luar halaman. • Tangga darurat harus memiliki lebar minimal 1,20 m dan tidak boleh menjepit ke arah bawah. • Tangga darurat harus dilengkapi pegangan (hand rail) yang kuat setinggi 1,10 m dan mempunyai lebar injakan anak tangga minimal 28 cm dan tinggi maksimal anak tangga 20 cm. • Tangga darurat terbuka yang terletak diluar bangunan harus berjarak minimal 1 m dari bukaan dinding yang berdekatan dengan tangga kebakaran tersebut. • Jarak pencapaian ke tangga darurat dari setiap titik dalam ruang efektif, maksimal 25 m apabila tidak dilengkapi dengan spinkler dan maksimal 40 m apabila dilengkapi dengan spinkler.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
			Pd-1	Setiap perencanaan bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan kemudahan, meliputi: kemudahan hubungan horizontal antar ruang; kemudahan hubungan vertikal ; akses penyelamatan jiwa; aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar; kelengkapan prasarana dan sarana. Kemudahan hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat dan lanjut usia. <i>Pasal 27 ayat (1)-(3)</i>		
			Pw-2	Setiap rumah susun harus menyediakan sarana hubungan horizontal dengan lebar 1,8 m, sedangkan rumah susun sederhana harus menyediakan sarana hubungan horizontal dengan lebar minimal 1,2 m. <i>Pasal 5 ayat,(4)</i>		
				Setiap bangunan gedung dengan ketinggian di atas 24 m harus menyediakan tangga kebakaran sesuai dengan standard teknis dan peraturan yang berlaku. Ketentuan lebih lanjut mengenai klasifikasi gedung berdasarkan tingkat resiko kebakaran ditetapkan oleh Kepala Dinas sesuai dengan hasil kajian. <i>Pasal 6 ayat (1) dan (3)</i>		
		Lift/lift darurat	UU-1	Kemudahan hubungan vertikal dalam bangunan gedung, termasuk sarana transportasi vertikal berupa penyediaan tangga, ram, dan sejenisnya serta lift dan/atau tangga berjalan dalam bangunan gedung. Bangunan gedung dengan jumlah lantai lebih dari 5 harus dilengkapi dengan sarana transportasi vertikal (lift) yang dipasang sesuai dengan kebutuhan dan fungsi bangunan gedung. <i>Pasal 29 ayat (1) dan (4)</i>	Ketentuan lift/lift darurat termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung • Permen PU 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Persyaratan Bangunan Gedung • Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung • Permen PU 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis	<u>lift</u> • Bangunan gedung dengan jumlah lantai lebih dari 5 harus dilengkapi dengan sarana transportasi vertikal (lift) yang dipasang sesuai dengan kebutuhan dan fungsi bangunan gedung. • Jumlah, ukuran, dan konstruksi sarana hubungan vertikal harus berdasarkan fungsi bangunan gedung, luas bangunan, dan jumlah pengguna ruang, serta keselamatan pengguna bangunan gedung.
			PP-1	Setiap bangunan gedung bertingkat harus menyediakan sarana hubungan vertikal antarlantai yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan gedung tersebut berupa tersedianya tangga, ram, lif, tangga berjalan/eskalator, dan/atau lantai berjalan/travelator. Jumlah, ukuran, dan konstruksi sarana hubungan vertikal harus berdasarkan fungsi bangunan gedung, luas bangunan, dan jumlah pengguna ruang, serta keselamatan pengguna bangunan gedung. <i>Pasal 57 ayat (1), (2)</i>		
				Setiap bangunan gedung dengan ketinggian di atas 5 lantai harus menyediakan sarana hubungan vertikal berupa lif.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Jumlah, kapasitas, dan spesifikasi lif sebagai sarana hubungan vertikal dalam bangunan gedung harus mampu melakukan pelayanan yang optimal untuk sirkulasi vertikal pada bangunan, sesuai dengan fungsi dan jumlah pengguna bangunan gedung. Setiap bangunan gedung yang menggunakan lif harus menyediakan lif kebakaran. Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran. <i>Pasal 58 ayat (1)-(4)</i>	Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan • Permen PU 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan • SNI 03-6573-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Transportasi Vertikal dalam Gedung (lif) Substansi rinci aturan ini telah diuraikan dalam Permen PU dan SNI tersebut. Kemudian peraturan level kota merujuk pada aturan yang ada, yaitu dalam: • Perda Kota Surabaya 7/2009 jo. Perda Kota Surabaya 6/2013 tentang Bangunan • Perwali Kota Surabaya 13/2018 tentang Pedoman Teknis Pelayanan IMB	• Alat pendeteksi gelombang gempa dapat dipasang agar lift otomatis berhenti pada saat terjadi gempa. Tujuannya agar rel tidak rusak akibat guncangan (<i>pendulum effect</i>). Setelah gempa berhenti, segera dilakukan inspeksi seluruh rel. Rel yang bengkok atau terpuntir harus diganti. Braket dan luncur pemandu juga harus diperiksa. Lif-lif rumah sakit di daerah gempa tidak boleh rusak akibat gempa, karena harus melayani pasien gawat darurat. Rel harus lebih besar, jumlah braket diperbank, sepatu luncur diperbesar atau ditambah. <u>Lift kebakaran</u> • Setiap bangunan gedung yang menggunakan lif harus tersedia lif kebakaran yang dimulai dari lantai dasar bangunan (<i>ground floor</i>). • Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran.
			Per-1	Persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan keandalan bangunan gedung yang terdiri dari: persyaratan kemudahan bangunan gedung. Sistem sirkulasi yang direncanakan harus telah memperhatikan kepentingan bagi aksesibilitas pejalan kaki. Sirkulasi harus memungkinkan adanya ruang gerak vertikal (<i>clearance</i>) dan lebar jalan yang sesuai untuk pencapaian darurat oleh kendaraan pemadam kebakaran, dan kendaraan pelayanan lainnya. Sirkulasi perlu diberi perlengkapan seperti tanda penunjuk jalan, rambu-rambu, papan informasi sirkulasi, elemen pengarah sirkulasi (dapat berupa elemen perkerasan maupun tanaman), guna mendukung sistem sirkulasi yang jelas dan efisien serta memperhatikan unsur estetika. <i>Pasal 4 ayat (1) huruf b poin 4</i>		
				• Setiap bangunan gedung bertingkat harus menyediakan sarana hubungan vertikal antarlantai yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan gedung tersebut berupa tersedianya tangga, ram, lif, tangga berjalan/eskalator, dan/atau lantai berjalan/travelator. • Jumlah, ukuran, dan konstruksi sarana hubungan vertikal harus berdasarkan fungsi bangunan gedung, luas bangunan, dan jumlah pengguna ruang, serta keselamatan pengguna bangunan gedung. • Setiap bangunan gedung dengan ketinggian di atas 5 lantai harus menyediakan sarana hubungan vertikal berupa lif. • Bangunan gedung umum yang fungsinya untuk kepentingan publik, harus menyediakan fasilitas dan kelengkapan sarana hubungan vertikal bagi semua orang, termasuk penyandang cacat dan lansia. • Jumlah, kapasitas, dan spesifikasi lif sebagai sarana hubungan vertikal dalam bangunan gedung harus mampu melakukan		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				pelayanan yang optimal untuk sirkulasi vertikal pada bangunan, sesuai dengan fungsi dan jumlah pengguna bangunan gedung. • Setiap bangunan gedung yang menggunakan lif harus tersedia lif kebakaran yang dimulai dari lantai dasar bangunan (<i>ground floor</i>). • Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran.		• Generator listrik darurat harus dapat menggantikan hilangnya sumber tenaga PLN dalam waktu singkat secara otomatis. • Paling sedikit harus disediakan 1 buah lif kebakaran atau lif darurat (<i>emergency lift</i>) pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian lebih dari 20 m atau 10 m di bawah level akses masuk bangunan; dan bangunan gedung perawatan kesehatan termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut berupa laboratorium yang daerah perawatan pasiennya ditempatkan di atas level permukaan jalur penyelamatan langsung ke arah jalan umum atau ruang terbuka. • Lift kebakaran merupakan lift yang dapat difungsikan oleh petugas evakuasi pada saat terjadi kebakaran untuk keperluan pemadaman dan evakuasi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung. • Perancangan dan penyediaan lift kebakaran harus memperhatikan: • jumlah minimal sesuai dengan fungsi dan ketinggian bangunan gedung; • kemampuan untuk dikombinasikan sebagai lift penumpang atau lift servis; dan • perletakan pada saf yang terlindung terhadap kebakaran. <i>Pasal 34 ayat (1), (2)</i>
			Per-3	Setiap bangunan gedung bertingkat harus memenuhi persyaratan kemudahan hubungan vertikal antarlantai berupa tersedianya sarana yang memadai, meliputi tangga; ram; lift; lift tangga; tangga berjalan/eskalator; dan/atau lantai berjalan (<i>moving walk</i>), (dijelaskan rinci dalam lampiran) <u>Lift kebakaran</u> • Paling sedikit harus disediakan 1 buah lif kebakaran atau lif darurat (<i>emergency lift</i>) pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian lebih dari 20 m atau 10 m di bawah level akses masuk bangunan; dan bangunan gedung perawatan kesehatan termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut berupa laboratorium yang daerah perawatan pasiennya ditempatkan di atas level permukaan jalur penyelamatan langsung ke arah jalan umum atau ruang terbuka. • Bangunan gedung yang lantainya terletak lebih dari 20 m di atas permukaan tanah atau di atas level akses masuk bangunan gedung atau yang besmennya lebih dari 10 m di bawah permukaan tanah atau level akses masuk bangunan gedung, harus memiliki saf untuk pemadaman kebakaran dengan lif kebakaran di dalamnya.		
				Lift kebakaran merupakan lift yang dapat difungsikan oleh petugas evakuasi pada saat terjadi kebakaran untuk keperluan pemadaman dan evakuasi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung. Perancangan dan penyediaan lift kebakaran harus memperhatikan: • jumlah minimal sesuai dengan fungsi dan ketinggian bangunan gedung; • kemampuan untuk dikombinasikan sebagai lift penumpang atau lift servis; dan • perletakan pada saf yang terlindung terhadap kebakaran. <i>Pasal 34 ayat (1), (2)</i>		
			Per-4	• Untuk penanggulangan saat terjadi kebakaran, sekurang-kurangnya ada satu buah lif yang disebut sebagai lif kebakaran atau lif darurat (<i>emergencylift</i>) dan harus dipasang pada bangunan gedung yang		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				memiliki ketinggian efektif lebih dari 25 m (atau lebih dari 5 lantai), dan bangunan gedung kelas 9a yang daerah perawatan pasiennya ditempatkan di atas level permukaan jalur penyelamatan langsung ke arah jalan umum atau ruang terbuka. • Semua lif yang mempunyai jarak tempuh 7,6 m atau lebih di atas atau di bawah lantai dan melayani keperluan petugas darurat untuk penanggulangan kebakaran atau tugas penyelamatan harus mengikuti ketentuan baku atau standar tentang keselamatan untuk lif dan eskalator. • Pada saat tidak terjadi kebakaran, lif kebakaran dapat dikombinasikan sebagai lif penumpang. • Lif kebakaran harus terdapat dalam ruang luncur yang tahan api minimum 1 jam. • Lift kebakaran harus dihubungkan dengan sistem pembangkit tenaga darurat yang selalu siaga, dan mempunyai kapasitas sekurang-kurangnya 600 kg untuk bangunan gedung yang memiliki ketinggian efektif lebih dari 75 meter. • Sumber daya listrik untuk lif kebakaran harus direncanakan dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam. • Lif kebakaran harus memiliki akses ke tiap lantai hunian di atas atau di bawah lantai tertentu atau yang ditunjuk, harus berdekatan dengan tangga eksit serta mudah dicapai oleh petugas pemadam kebakaran di setiap lantai. • Lif kebakaran harus dilengkapi dengan sarana operasional yang dapat digunakan oleh petugas		dengan fungsi dan ketinggian bangunan gedung; kemampuan untuk dikombinasikan sebagai lift penumpang atau lift servis; dan perletakan pada saf yang terlindung terhadap kebakaran. • Semua lif yang mempunyai jarak tempuh 7,6 m atau lebih di atas atau di bawah lantai dan melayani keperluan petugas darurat untuk penanggulangan kebakaran atau tugas penyelamatan harus mengikuti ketentuan baku atau standar tentang keselamatan untuk lif dan eskalator. • Lift kebakaran harus dihubungkan dengan sistem pembangkit tenaga darurat yang selalu siaga, dan mempunyai kapasitas sekurang-kurangnya 600 kg untuk bangunan gedung yang memiliki ketinggian efektif lebih dari 75 meter. • Sumber daya listrik untuk lif kebakaran harus direncanakan dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam.
			Per-5	• Bangunan gedung dengan jumlah lantai lebih dari 5 harus dilengkapi dengan sarana transportasi vertikal (lift) yang dipasang sesuai dengan kebutuhan dan fungsi bangunan gedung.		
			Pd-1	Setiap perencanaan bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan kemudahan, meliputi: kemudahan hubungan horizontal antar ruang; kemudahan hubungan vertikal; akses penyelamatan jiwa; aksesibilitas bagi pengguna di dalam dan di luar; kelengkapan prasarana dan sarana. Kemudahan hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat dan lanjut usia. <i>Pasal 27 ayat (1)-(3)</i>		
			Pw-2	Setiap bangunan gedung dengan ketinggian di atas 5 lantai harus menyediakan sarana hubungan vertikal berupa lift/elevator. <i>Pasal 5 ayat (3)</i>		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Setiap bangunan gedung yang menggunakan lift harus tersedia lift kebakaran yang dimulai dari lantai dasar bangunan. Ketentuan lebih lanjut mengenai klasifikasi gedung berdasarkan tingkat resiko kebakaran ditetapkan oleh Kepala Dinas sesuai dengan hasil kajian. <i>Pasal 6 ayat (2)-(3)</i>		
			SNI-5	• Alat pendeteksi gelombang gempa dapat dipasang agar lift otomatis berhenti pada saat terjadi gempa. Tujuannya agar rel tidak rusak akibat guncangan (<i>pendulum effect</i>). Setelah gempa berhenti, segera dilakukan inspeksi seluu rel. Rel yang bengkok atau terpuntir harus diganti. Braket dan luncur pemandu juga harus diperiksa. Lif-lif rumah sakit di daerah gempa tidak boleh rusak akibat gempa, karena harus melayani pasien gawat darurat. Rel harus lebih besar, jumlah braket diperbank, sepatu luncur diperbesar atau ditambah. • Generator listrik darurat harus dapat menggantikan hilangnya sumber tenaga PLN dalam waktu singkat secara otomatis. • Pintu darurat dipasang sebagai sarana jalan keluar atau pelarian dari keadaan bahaya, dipasang di atas kereta berukuran 0,35 m x 0,45 m, membuka keluar, tidak terkunci, dilengkapi dengan pegangan (<i>handel</i>) dan saklar pemutus. Dapat juga dipasang pada sisi dinding kereta bagian belakang menghadap ke lift sebelahnya sebagai sarana pindah ke lif lain, model ini dapat berukuran 0,7 m x 2,0 m membuka keluar dan terkunci. • Pintu tahan api harus mendapat sertifikat dari instansi berwenang. Pintu kedap asap dianjurkan untuk lift kebakaran. • Penghitungan dimensi, kecepatan, pembebanan, konstruksi, dan karakteristik lainnya telah diatur rinci dalam SNI ini.		
				Lif harus mempunyai kemampuan untuk berhenti selama terjadi gempa pada lokasi pemberhentian yang ditentukan sesuai ketentuan yang berlaku untuk lif.		
4.	Sistem Evakuasi Bangunan	Titik kumpul evakuasi (<i>assembly point</i>)	UU-1	Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas. <i>Pasal 30 ayat (1), (2)</i>	Titik berkumpul merupakan tempat yang digunakan bagi pengguna bangunan gedung dan pengujung bangunan gedung untuk berkumpul setelah proses evakuasi. Titik kumpul evakuasi merupakan salah satu jenis area evakuasi yang	Perancangan dan penyediaan titik berkumpul harus memperhatikan: • kesesuaian sebagai lokasi akhir yang dituju dalam rute evakuasi; • keamanan dan kemudahan akses pengguna bangunan gedung dan pengujung bangunan gedung;
			PP-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				jalur evakuasi yang dapat menjamin kemudahan pengguna bangunan gedung untuk melakukan evakuasi dari dalam bangunan gedung secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat. Penyediaan sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi disesuaikan dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung, jumlah dan kondisi pengguna bangunan gedung, serta jarak pencapaian ke tempat yang aman. Sarana pintu keluar darurat dan jalur evakuasi harus dilengkapi dengan tanda arah yang mudah dibaca dan jelas. <i>Pasal 59 ayat (1), (2), (3)</i>	disyaratkan untuk bangunan non rumah tinggal tunggal dan deret sederhana, yang termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, dan lebih rinci dimuat dalam	• jarak aman dari bahaya termasuk runtuh bangunan gedung; • kemungkinan untuk mampu difungsikan secara komunal oleh para pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung; dan • kapasitas titik berkumpul. Persyaratan teknis titik kumpul: • Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari keruntuhan atau bahaya lainnya. • Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. • Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. • Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis.
			Per-3	Titik berkumpul merupakan tempat yang digunakan bagi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung untuk berkumpul setelah proses evakuasi. Perancangan dan penyediaan titik berkumpul harus memperhatikan: • kesesuaian sebagai lokasi akhir yang dituju dalam rute evakuasi; • keamanan dan kemudahan akses pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung; • jarak aman dari bahaya termasuk runtuh bangunan gedung; • kemungkinan untuk mampu difungsikan secara komunal oleh para pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung; • kapasitas titik berkumpul. <i>Pasal 33 ayat (1), (2)</i>	• Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung Peraturan level kota yang ada belum memberikan penjelasan ataupun memberikan rujukan terkait sistem evakuasi bangunan, termasuk titik kumpul. Dalam hal penyediaan titik kumpul,	
				Persyaratan teknis titik kumpul : • Jarak minimum titik berkumpul dari bangunan gedung adalah 20 m untuk melindungi pengguna dan pengunjung dari keruntuhan atau bahaya lainnya. • Titik berkumpul dapat berupa jalan atau ruang terbuka. • Lokasi titik berkumpul tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran. • Memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman, tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis.		
		Ruang penampungan sementara (<i>refugee floor</i>)	UU-1	Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas. <i>Pasal 30 ayat (1), (2)</i>	Area tempat berlindung (<i>refuge area</i>) merupakan suatu lantai yang dirancang untuk area berkumpul pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung apabila terjadi keadaan darurat yang harus disediakan	Persyaratan teknis <i>refuge area/refuge floor</i> : • Harus memiliki konstruksi dinding yang mempunyai Tingkat Ketahanan Api (TKA) paling sedikit 2 jam; • Paling sedikit 50% dari area kotor (gross area)
			PP-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi yang dapat menjamin kemudahan pengguna bangunan gedung untuk melakukan evakuasi dari dalam bangunan gedung secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat. Penyediaan sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi disesuaikan dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung, jumlah dan kondisi pengguna bangunan gedung, serta jarak pencapaian ke tempat yang aman. Sarana pintu keluar darurat dan jalur evakuasi harus dilengkapi dengan tanda arah yang mudah dibaca dan jelas. <i>Pasal 59 ayat (1), (2), (3)</i>	pada interval tidak lebih dari 16 lantai. Ruang penampungan merupakan salah satu jenis area evakuasi yang disyaratkan untuk bangunan non rumah tinggal tunggal dan deret sederhana, yang termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, • Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, dan • SNI 03-1746-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung Peraturan level kota yang ada belum memberikan penjelasan ataupun memberikan rujukan terkait sistem evakuasi bangunan, termasuk ruang penampungan	lantai penyelamatan harus dirancang sebagai area berkumpul (holding area) dan pada saat tidak digunakan dapat berfungsi sebagai ruangan lain; • Bukan merupakan area komersial namun dapat digunakan sebagai ruang senam atau tempat bermain anak. • Seluruh peralatan atau furnitur yang terdapat pada area berkumpul (holding area) harus terbuat dari material yang tidak mudah terbakar. • Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang. • Area berkumpul harus dipisahkan dari area lain melalui dinding kompartemen yang mempunyai tingkat ketahanan api (TKA) paling sedikit 2 jam. • Konektivitas antara area berkumpul dan ruangan/area yang dihuni lainnya harus melalui koridor luar (eksternal) atau lobi bebas asap yang memenuhi persyaratan.
			Per-3	Area tempat berlindung (<i>refuge area</i>) merupakan suatu lantai yang dirancang untuk area berkumpul pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung apabila terjadi keadaan darurat yang harus disediakan pada interval tidak lebih dari 16 lantai. <i>Pasal 32</i> Persyaratan teknis <i>refuge area/refuge floor</i>: • Harus memiliki konstruksi dinding yang mempunyai Tingkat Ketahanan Api (TKA) paling sedikit 2 jam; • Paling sedikit 50% dari area kotor (<i>gross area</i>) lantai penyelamatan harus dirancang sebagai area berkumpul (holding area) dan pada saat tidak digunakan dapat berfungsi sebagai ruangan lain; • Bukan merupakan area komersial namun dapat digunakan sebagai ruang senam atau tempat bermain anak. • Seluruh peralatan atau furnitur yang terdapat pada area berkumpul (<i>holding area</i>) harus terbuat dari material yang tidak mudah terbakar. • Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang. • Area berkumpul harus dipisahkan dari area lain melalui dinding kompartemen yang mempunyai tingkat ketahanan api (TKA) paling sedikit 2 jam. • Konektivitas antara area berkumpul dan ruangan/area yang dihuni lainnya harus melalui koridor luar (eksternal) atau lobi bebas asap yang memenuhi persyaratan. • Area berkumpul harus dilengkapi dengan ventilasi alami dan bukaan permanen paling sedikit pada 2 sisi dinding luar.	pada interval tidak lebih dari 16 lantai. Ruang penampungan merupakan salah satu jenis area evakuasi yang disyaratkan untuk bangunan non rumah tinggal tunggal dan deret sederhana, yang termuat dalam: • UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, • PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, • Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, dan • SNI 03-1746-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung Peraturan level kota yang ada belum memberikan penjelasan ataupun memberikan rujukan terkait sistem evakuasi bangunan, termasuk ruang penampungan	lantai penyelamatan harus dirancang sebagai area berkumpul (holding area) dan pada saat tidak digunakan dapat berfungsi sebagai ruangan lain; • Bukan merupakan area komersial namun dapat digunakan sebagai ruang senam atau tempat bermain anak. • Seluruh peralatan atau furnitur yang terdapat pada area berkumpul (holding area) harus terbuat dari material yang tidak mudah terbakar. • Dimensi tempat berkumpul harus dapat menampung paling sedikit setengah dari total beban hunian dari seluruh lantai di atas dan di bawah lantai tempat berkumpul, dengan dasar perhitungan 0,3 m² per orang. • Area berkumpul harus dipisahkan dari area lain melalui dinding kompartemen yang mempunyai tingkat ketahanan api (TKA) paling sedikit 2 jam. • Konektivitas antara area berkumpul dan ruangan/area yang dihuni lainnya harus melalui koridor luar (eksternal) atau lobi bebas asap yang memenuhi persyaratan.

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				- Luasan total bukaan ventilasi pada area berkumpul harus paling sedikit 25% dari luas area berkumpul dengan ketinggian bukaan harus paling sedikit 12 cm. - Seluruh bagian dari area berkumpul harus di dalam jangkauan jarak 9 m dari setiap bukaan ventilasi. - Atap utama bangunan gedung dapat dianggap sebagai lantai tempat perlindungan dengan ketentuan: permukaan atap harus datar dan memenuhi persyaratan; luas bersih tempat berlindung harus paling sedikit 50% dari luas kotor lantai di bawah atap utama; setiap tangga yang melayani lantai di bawah atap utama harus menerus dan setiap saat dapat memberikan akses ke atap utama tanpa adanya rintangan; dimensi paling rendah area tempat perlindungan harus paling sedikit 50% lebih besar dari lebar tangga terluas yang melayani atap; setiap bagian dari area tempat perlindungan harus dilengkapi dengan iluminasi horizontal pada permukaan lantai dengan tingkat iluminasi paling sedikit 30 Lux; dan iluminasi pada area tempat perlindungan dapat berupa kombinasi pencahayaan alami dan buatan dan harus didukung oleh sistem pencahayaan darurat yang memenuhi persyaratan.		- Area berkumpul harus dilengkapi dengan ventilasi alami dan bukaan permanen paling sedikit pada 2 sisi dinding luar. - Luasan total bukaan ventilasi pada area berkumpul harus paling sedikit 25% dari luas area berkumpul dengan ketinggian bukaan harus paling sedikit 12 cm. - Seluruh bagian dari area berkumpul harus di dalam jangkauan jarak 9 m dari setiap bukaan ventilasi. - Atap utama bangunan gedung dapat dianggap sebagai lantai tempat perlindungan dengan ketentuan: tertentu
			SNI-6	Suatu daerah tempat berlindung, adalah salah satu dari: - satu tingkat dalam bangunan, dimana bangunan tersebut diproteksi menyeluruh oleh sistem springkler otomatis yang terawasi dan disetujui serta dipasang sesuai SNI, dan mempunyai paling sedikit dua ruangan atau tempat yang dapat dicapai dan terpisah satu sama lain oleh partisi yang tahan asap, atau - satu tempat, di dalam satu jalur lintasan menuju jalan umum yang diproteksi dari pengaruh kebakaran, baik dengan cara pemisahan dengan tempat lain di dalam bangunan yang sama atau oleh lokasi yang baik, sehingga memungkinkan adanya penundaan waktu dalam lintasan jalan ke luar dari tingkat manapun.		
				Bagian dari sebuah daerah tempat perlindungan harus mudah dicapai dari tempat yang dilayani oleh sarana jalan ke luar yang mudah dicapai. Bagian dari daerah tempat perlindungan yang dipersyaratkan harus mempunyai akses ke suatu jalan umum melalui eksit atau lif, tanpa kembali ke dalam tempat di bangunan, melalui lintasan daerah tempat perlindungan.		
				Daerah tempat perlindungan harus disediakan sistem komunikasi dua arah antara daerah tempat perlindungan dan titik pusat kontrol. Pintu ke ruang tangga tertutup atau pintu lif dan bagian yang berhubungan dari daerah tempat perlindungannya teridentifikasi oleh tanda arah.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
		<i>Heliport gedung</i>	-		Tidak diatur	Tidak diatur
		Jalur evakuasi	UU-1	Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas. <i>Pasal 30 ayat (1), (2)</i>	Jalur evakuasi disyaratkan untuk bangunan non rumah tinggal tunggal dan deret sederhana, yang termuat dalam: - UU 28/2002 tentang Bangunan Gedung, - PP 36/2005 tentang Bangunan Gedung, - Permen PUPR 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, - Permen Kesehatan 48/2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran - SNI 03-1746-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung, dan - SNI 03-1735-2000 Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung	<u>Rencana Evakuasi:</u> - Gambar dan tulisan harus dapat terbaca dengan jelas. - Harus menunjukkan tata letak lantai terhadap orientasi bangunan yang benar dan menekankan pada jalur penyelamatan (dalam kaitannya dengan lokasi pembaca), koridor penyelamatan dan eksit menggunakan kata, warna, dan tanda arah yang tepat. <u>Pencapaian Eksit dan Tanda Arah:</u> - Penggunaan penandaan photoluminescent/pita ditempatkan di sepanjang jalur evakuasi eksit pada: sepanjang dinding internal; sepanjang koridor; pintu lobi bebas asap; lobi pemadam kebakaran; dan tangga eksit. <u>Akses evakuasi</u> Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana
			PP-1	Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi yang dapat menjamin kemudahan pengguna bangunan gedung untuk melakukan evakuasi dari dalam bangunan gedung secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat. Penyediaan sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi disesuaikan dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung, jumlah dan kondisi pengguna bangunan gedung, serta jarak pencapaian ke tempat yang aman. Sarana pintu keluar darurat dan jalur evakuasi harus dilengkapi dengan tanda arah yang mudah dibaca dan jelas. <i>Pasal 59 ayat (1), (2), (3)</i>		
			Per-3	Setiap bangunan gedung kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana harus menyediakan sarana evakuasi yang dibutuhkan terutama pada saat bencana atau situasi darurat lainnya untuk: evakuasi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung ke luar bangunan gedung; dan/atau akses petugas evakuasi. Sarana evakuasi dapat mencakup jalur perjalanan vertikal atau horizontal, ruang, pintu, lorong, koridor, balkon, ram, tangga, lobi, eskalator, lapangan dan halaman. Sarana evakuasi terdiri atas 3 bagian utama meliputi: 1) akses eksit (<i>exit access</i>); 2) eksit (<i>exit</i>); 3) eksit pelepasan (<i>exit discharge</i>); Akses eksit merupakan bagian dari sarana penyelamatan yang mengarah ke pintu eksit. Perancangan dan penyediaan akses eksit harus memperhatikan: kemudahan pencapaian dan penempatan pada lokasi yang mudah dijangkau oleh pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung;		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				- keamanan akses tanpa hambatan menuju pintu eksit. Eksit merupakan bagian dari sarana evakuasi yang dipisahkan dari area lainnya dalam bangunan gedung oleh konstruksi atau peralatan yang menyediakan lintasan jalan terproteksi menuju eksit pelepasan. Perancangan dan penyediaan eksit harus memperhatikan: - kemudahan dan kesiapan eksit untuk digunakan setiap waktu; - penyediaan tempat berlindung bagi pengguna kursi roda. Eksit pelepasan merupakan bagian dari sarana evakuasi antara batas ujung eksit dan jalan umum yang berada di luar bangunan gedung untuk evakuasi pada saat terjadi keadaan darurat. Perancangan dan penyediaan eksit pelepasan harus memperhatikan: - kemudahan dan kesiapan eksit untuk digunakan setiap waktu; - ketersediaan akses langsung ke jalan, halaman, lapangan, atau ruang terbuka yang aman tanpa hambatan. <i>Pasal 25-28 serta dijelaskan rinci dalam lampiran</i>		lainnya, kecuali rumah tinggal. Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas.
				Rencana Evakuasi: Gambar dan tulisan harus dapat terbaca dengan jelas. Harus menunjukkan tata letak lantai terhadap orientasi bangunan yang benar dan menekankan pada jalur penyelamatan (dalam kaitannya dengan lokasi pembaca), koridor penyelamatan dan eksit menggunakan kata, warna, dan tanda arah yang tepat. Informasi lain yang dapat dilengkapi pada rencana penyelamatan kebakaran <i>Pasal 29</i>		
				Pencahayaan Eksit dan Tanda Arah: Penggunaan penandaan photoluminescent/pita ditempatkan di sepanjang jalur evakuasi eksit pada: sepanjang dinding internal, sepanjang koridor, pintu lobi bebas asap, lobi pemadam kebakaran, dan tangga eksit. <i>Pasal 31</i>		
			Per-6	Akses evakuasi dalam keadaan darurat harus disediakan di dalam bangunan gedung meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya, kecuali rumah tinggal. Penyediaan akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas. - Rute evakuasi harus bebas dari barang-barang yang dapat mengganggu kelancaran evakuasi dan mudah dicapai. - Rute evakuasi harus diberi penerangan yang cukup dan tidak tergantung dari sumber utama.		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				Arah menuju pintu keluar (<i>exit</i>) harus dipasang petunjuk yang jelas.		
			SNI-6	- Sarana jalan ke luar harus dirancang dan dijaga untuk mendapatkan tinggi ruangan seperti yang ditentukan di dalam standar ini dan harus sedikitnya 2,3 m. Pada bangunan yang sudah ada, tinggi langit-langit harus tidak kurang dari 2,1 m. - Bukaan pintu untuk sarana jalan ke luar harus sedikitnya memiliki lebar bersih 80 cm. Bila digunakan pasangan daun pintu maka sedikitnya salah satu daun pintu memiliki lebar bersih minimal 80 cm. - Tangga yang digunakan sebagai suatu komponen jalan ke luar, harus sesuai dengan persyaratan umum dan persyaratan khusus dari sub bagiannya.		
				- Dalam semua kasus apabila kandungannya diklasifikasi sebagai bahaya berat, eksit untuk tipe itu dan jumlahnya harus disediakan dan ditata untuk mengijinkan semua penghuni menyelamatkan diri dari bangunan atau struktur atau dari daerah berbahaya tersebut menuju keluar atau ke tempat yang selamat dengan jarak tempuh tidak lebih dari 23 m diukur sesuai aturan. - Kapasitas jalan ke luar untuk daerah kandungan bahaya berat harus didasarkan pada 1,8 cm/orang untuk tangga atau 1,0 m/orang untuk komponen tingkat dan ram sesuai aturan. - Paling sedikit dua sarana jalan ke luar harus disediakan dari setiap bangunan atau daerah berbahaya tersebut. Kecuali ruang atau tempat tidak lebih dari 18,6 m² dan mempunyai beban hunian tidak lebih dari 3 orang dan jarak tempuh ke pintu ruangan tidak lebih dari 7,6 m. - Sarana jalan ke luar harus ditata sehingga tidak ada ujung buntu di dalam koridor, kecuali tempat yang memenuhi persyaratan dari pengecualian.		
			SNI-7	- Di setiap bagian dari bangunan hunian ketinggian lantai tidak melebihi 10 m, tidak dipersyaratkan adanya lapisan perkerasan kecuali diperlukan area operasional dengan lebar 4 m sepanjang sisi bangunan tempat bukaan akses diletakkan, asal ruang operasional tersebut dapat dicapai pada jarak maksimum 45 m dari jalur masuk mobil pemadam kebakaran. - Pada bangunan bukan hunian, seperti pabrik dan gudang serta bangunan hunian dengan ketinggian lantai di atas 10 m, harus disediakan jalur akses dan ruang lapis perkerasan yang berdekatan dengan bangunan untuk peralatan pemadam kebakaran. Jalur akses		

No.	Variabel	Sub Variabel	Doku- men	Pemahaman Data <i>Documentary Content Analysis</i>		Kesimpulan
				Kata Kunci	Interpretasi Data	
				tersebut harus mempunyai lebar minimal 6 m dan posisinya minimal 2 m dari bangunan dan dibuat minimal pada 2 sisi bangunan. Ketentuan jalur masuk harus diperhitungkan berdasarkan volume kubikasi bangunan		

Sumber: Hasil Analisis, 2019

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwibowo, RS. (2008). Faktor Keselamatan dan Keamanan dalam Desain Bangunan Parkir di Jakarta (Studi Kasus Menara Jamsostek, Mal Artha Gading, dan WTC Mangga Dua). Dep Arsitektur UI
- Anang Pamungkas dkk, (2006). Gempa bumi, Ciri, dan Cara Menanggulangnya. Yogyakarta: Gitanagari
- Arnott RJ and JG MacKinnon. (1977). Measuring the Costs of Height Restrictions with a General Equilibrium Model. *Journal of Regional Science and Urban Economics* 7 359-376
- Banba, M. et. al, (2004). Analysis of Land Use Management for Earthquake Disaster Reduction in the Asia Pacific Region. 13th World Conference on Earthquake Engineering. Vancouver, B.C., Canada. August 1-6, 2004. Paper No. 1337
- Barrett, C. B., & Conostas, M. (2013). Resilience to Avoid and Escape Chronic Poverty: Theoretical Foundations and Measurement Principles. Washington DC: Cornell University
- Bath, Markus, (1973). Introduction to Seismology
- Bayong Tjasyono H.K. (2006). Ilmu Kebumihan dan Antariksa. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya - UPI.
- Bertaud A and Brueckner JK. (2005). Analyzing Building-Height Restrictions: Predicted Impacts and Welfare Costs. *Regional Science and Urban Economics* Vol. 35, Issue 2 Pages 109-125
- Bungin, B. (2010). Penelitian Kualitatif. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup,
- Childs, Mark C. (1999). Parking Spaces: A Design, Implementation, and Use Manual for Architects, Planners, and Engineers, Mc Graw Hills, New York
- Ching, Francis.D.K (1996) Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya. Erlangga
- Craighead, G. (2009). High-Rise Security and Fire Life Safety. Elsevier Inc.
- Cruz, George A. Dela, Song Kyoo Kim, (2013). Enhanced Helipad Design for Safety Redundancy by Using Systematic Innovations. *International Journal of Innovation, Management and Technology*.
- Daryono. (2016). Aktivitas Gempa Bumi di Jawa Timur. Materi Diskusi Sumber Gempa di Jawa Timur, ITS Surabaya
- Dixit, AM. Parajuli, YK. Dan Guragain, R. (2004). Indigenous Skills and Practices of Earthquake Resistant Construction in Nepal. 13th World Conference on Earthquake Engineering Vancouver, B.C., Canada August 1-6, 2004 Paper No. 2971

- Fauzan, R. dan Pamungkas, A. (2018). Studi Penilaian Tingkat Resiliensi *Critical* Infrastruktur terhadap Bencana Gempa Bumi di Kota Surabaya. Departemen PWK Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- FEMA (2010). Earthquake-Resistant Design Concepts An Introduction to the NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures. National Institute of Building Sciences, Building Seismic Safety Council, Washington, DC
- Ferial, Rudi. (2007). Bangunan Tinggi dan Lingkungan Kota. ISSN: 0854-8471. No. 28 Vol.1 Thn. XIV November 2007
- Hugo, Giuliani. (2000). Seismic Resistant Architecture: A Theory for The Architectural Design of Buildings in Seismic Zones. 12 WCEE
- Groat, L. and Wang, D. (2013). Architectural Research Methods. Second edition. Canada: John Wiley & Sons Inc.
- Healey, P. (1997). Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies. UBC Press;
- JICA, The Study on Earthquake Disaster Mitigation in the Kathmandu Valley Kingdom of Nepal.”, a report prepared by Nippon Koei Co., LTD. and Oyo Corporation, 2002 for His Majesty’s Government of Nepal, Ministry of Home Affairs, under the cooperation agreement with the Japanese Overseas Cooperation Agency (JICA), 2001
- Juwana, J.S. (2005). Panduan Sistem Bangunan Tinggi untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan. Jakarta: Erlangga
- Kohler, A., Jülich, S., & Bloemertz, L. (2004). Risk analysis – a basis for disaster risk management. Risk Management. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
- Krippendorff, K. (1993). Conversation or Intellectual Imperialism In Comparing Communication Theories Conversation or Intellectual Imperialism In Comparing Communication Theories. Communication Theory, 3(3), 252–266
- Lewis, James. (2003). Housing Construction in Earthquake-Prone Places: Perspectives, Priorities and Projections for Development. The Australian Journal of Emergency Management, Vol. 18 No 2. May 2003
- Mack, N., Woodsong, C., MacQueen, K., Guest, G., & Namey, E. (2005). Qualitative Research Methods: A Data Collector's Field Guide. FHI-USAID.
- Meilano, I., Gunawan, E., Sarsito, D., Abidin, H. Z., Kaolali, A., Geodesi, K. K., & Ilmu, F. (2016). Evidence of Kendeng Thrust Activity from Geodetic Observation.
- Murty, C.V.R. et. al. (2012). Some Concepts in Earthquake Behaviour of Buildings. Gujarat State Disaster Management Authority. Government of Gujarat

- Mustafa, B. (2010). Analisis Gempa Nias dan Gempa Sumatera Barat dan Kesamaannya yang Tidak Menimbulkan Tsunami. *Jurnal Ilmu Fisika (JIF)*. Vol, 2 No. 1. Maret 2010 ISSN 1979-4657
- Nakamura, Y. (1989). A Method for Dynamic Characteristics Estimation of Subsurface using Microtremor on the Ground Surface: Quarterly Report of the Railway Technical Research Institute, 30, 25–33.
- Nakamura, Y. (1997). Seismic Vulnerability Indices for Ground and Structures using Microtremor: World Congress on Railway Research, Proceedings, 1–9.
- Nur, A.M. (2010). Gempa Bumi, Tsunami, dan Mitigasinya. *Jurnal Geografi*. Vol 7 No. 1 Januari 2010
- OECD. (2014). Guidelines for Resilience Systems Analysis : How to Analyse Risk and Building a Roadmap ro Resilience. OECD Publishing
- Pamungkas, A. et. al. (2017). Building Urban Resilience to Erthquake in Surabaya Through Development Regulations. Hasil Penelitian Unggulan Dana Lokal ITS
- Pamungkas, A., & Plg, M. D. (2012). Vulnerability Assessment for Disaster Risk Management: A Case Study of Floods in Centini Village, Indonesia. RMIT University
- Pickett, M. (2008). Assessing the Impacts of a M7.8 Southern San Andreas Fault Earthquake on Hospitals. <http://www.colorado.edu/hazards/shakeout/hospitals.pdf>
- Priatman, Jimmy, (2005). Bangunan Tinggi Multi Fungsi Sebagai Sintesis Arsitektur dan Struktur (Studi Analisis: Jin Mao Tower – Grand Hyatt Shanghai), Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan - Universitas Kristen Petra
- Rachmawati, T.A., (2017). Study on Integrating Disaster Risk Reduction in Indonesian Municipal Spatial Planning. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 70 (2017) 012046
- Rahadian, EY., Astrini, ZF., Rikyatama, B. dan Arafah, M. (2016). Evaluasi Desain Jalur Evakuasi Pengguna Bangunan dalam Kondisi Darurat pada Bangunan Apartemen X. *Jurnal Reka Karsa Jurusan Teknik Arsitektur Itenas* [Februari 2016]
- Rahmaningtyas, A.P., Purwanto, MS. dan Widodo A. (2017). Identifikasi Percepatan Tanah Maksimum (Pga) dan Kerentanan Tanah Menggunakan Metode Mikrotremor I Jalur Sesar Kendeng. *Jurnal Geosaintek*. 03 / 02 Tahun 2017
- Richter, C.F. (1958), *Elementary Seismology*

- Rodgers, J. and Tobin, T. (2014). Building resilience to earthquakes and landslides in Aizawl, India. THE LEADING EDGE December 2014 Special Section: Humanitarian geophysics. <http://dx.doi.org/10.1190/tle33121364.1>
- Simarmata, H. A., & Suryandaru, R. W. (2015). Institutions and planning: A reflection from disaster management planning in Indonesia. In *Global Sustainability: Cultural Perspectives and Challenges for Transdisciplinary Integrated Research* (pp. 239–265). https://doi.org/10.1007/978-3-319-16477-9_13;
- Siu Ming Lo, et al. (2006). A View to the Requirement of Designated Refuge Floors in High-rise Buildings in Hong Kong. Diakses dari https://www.iafss.org/publications/fss/5/737/view/fss_5-737.pdf
- Slak, T. & Kilar, V. (2007). Earthquake Architecture as an Expression of a Stronger Architectural Identity in Seismic Areas, WIT Transactions on The Built Environment, Vol 93
- Solikhin, A. (2016). *Bahaya Gempa Bumi & Tsunami di Provinsi Jawa Timur*.
- Sugiharto, (2006). *Pembangunan dan Pengembangan Wilayah, Cet. Ke-1*. Medan: USU Press
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Surjamanto, Wonorahardjo. (2010). *Pengaruh Karakteristik Fisik terhadap Fenomena Pulau Panas (Heat Island) Kawasan Kota di Bandung*. Institut Teknologi Bandung
- Sutedi, A. (2015). *Hukum Perizinan Dalam Sektor Pelayanan Publik*, Jakarta, Sinar Grafika
- Tamara, Max. (2011). Evaluasi Kerusakan Bangunan Akibat Gempa Besar. *Jurnal Ilmiah Media Engineering* Vol. 1, No. 1. Maret 2011 ISSN 2087-9334 (1-9)
- Tan, N. T., Huang, Y., & Wang, L. (2011). Disaster Management in China and Taiwan: Models, Policies and Programs for Social Recovery. *Researchgate*, 1-22
- Tangoro, Dwi. (2000). *Utilitas Bangunan*. UI Press, Jakarta
- Tantri, E. (2016). Manajemen dan Pengurangan Risiko Bencana di Tiongkok: Gempa Sichuan 2008. *Jurnal Kajian Wilayah*, 1-14
- UNISDR. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030. In *Third World Conference on Disaster Risk Reduction, Sendai, Japan, 14-18 March 2015*. (pp. 1–25). <https://doi.org/A/CONF.224/CRP.1>
- Utama, Widya, dkk. (2011). *Aplikasi Fuzzy pada Otomatisasi Microzonasi Kegempaan Wilayah Permukiman Padat (Studi Kasus: Kota Surabaya, Laporan Penelitian Unggulan ITS, Surabaya*

- Wicaksono, AW., Santosa HA (2016). Implementasi Metode Bayesian Network Untuk DSS (Decision Support System) pada Mini Detector Earthquake. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016 STMIK AMIKOM Yogyakarta, 6-7 Februari 2016 ISSN : 2302-3805
- Widodo, (2001), Respon Dinamik Struktur Elastik, UII Press, Yogyakarta
- Widodo, Amin (2018). Peta Sumber dan Bahaya Gempa Kota Surabaya. Pusat Studi Kebumihan Bencana dan Perubahan Iklim. LPPM - ITS Surabaya
- Woloshyniuk, K. et. al. (2015). Earthquake Vulnerability and Critical Infrastructure Inventory of Metro Vancouver. Simon Fraser University, 2015
- Zulkarnain RC. (2016). Effects of Land Cover Change on Surface Temperature Changes in Surabaya City. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

INI GAK SEMPET CARI HUHUHU

Wilde, 2011

Wagnild dan Young (2007)

Suharjanto (2013)

Sukandarrumidi, 2010

Pamungkas, Bekessy & Lane (2013)

Brusdon (2005)

Rahadian dkk., 2016;

Lo, et. al., 2006

Ramli, 2010

Glantz & Jhonson, 1999

FEMA, 2010; JASO, 2012

Ahmadi & Mojtaba, (2016).

Arnold (2006),

Pu et. al., 2012

Bolin & Stanford, 1998; Comfort, 1999

Carlson dan Doyle, 2002

Carter (2001),

Chang, 2010; Olshansky, Hopkins & Johnson 2012

Dowrick (1989)

Eden & Ackerman dalam Bryson (2004) stakeholders

Hadjon, 1993; Sutedi, 2015

Jakson, 2009

Mitchel (2013),

Munich Re, NatCat Service, 2013

Kuswanjono, 2012

Maddi & Khoshaba, 2005

Masyhuri, 2008 definisi oper

Matsuoka (2011)

NIAC, 2009

Notoatmojo, 2010). Metod

Nurhikmah, 2011; Darmino, 2011, Djunaedi, 2011; Sudibyakto et. al, 2012
O'Rourke, 2007
Harnindra,
Sunardi, & Santosa, 2017
Hartuti (2009)
Howel dalam Mulyo, 2004
Mendonca and Wallace, 2006; Petit, 2012
Ibrahim (1998)

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Blitar, 15 Juli 1993. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Negeri 1 Bangilan, SMP Negeri 1 Jatirogo, SMA Negeri 1 Tuban, S-1 Perencanaan Wilayah dan Kota ITS dan terdaftar sebagai mahasiswa S-2 Arsitektur ITS Surabaya, Bidang keahlian Manajemen Pembangunan Kota dengan NRP 08111750050005.

Selama perkuliahan, penulis aktif dalam kegiatan riset dan pengabdian masyarakat, serta berpartisipasi dalam berbagai kegiatan konferensi nasional dan internasional baik sebagai peserta maupun pemakalah. Salah satu pengalaman berharga yang pernah didapatkan penulis adalah penghargaan *best presenter* dalam *Scientific Conference on Policy, Engineering, Arts, Culture, and Education* (SCOPEACE) di Hiroshima University, Jepang tahun 2018. Dalam hal keprofesian, penulis pernah terlibat dalam beberapa proyek perencanaan di bidang tata ruang, manajemen pembangunan, manajemen risiko bencana, maupun manajemen pengelolaan pesisir. Penulis dapat dihubungi di kesumaningdyahlaras@gmail.com.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”