



TESIS - RC185401

**PERSEPSI KESELAMATAN BANGUNAN GEDUNG PUSAT
PERBELANJAAN DI KOTA SURABAYA TERHADAP
BAHAYA KEBAKARAN**

**GIOVIANNE FRIENSTY MARANTIKA
NRP. 03111850030014**

**DOSEN PEMBIMBING :
Moh. Arif Rohman, ST., M.Sc., Ph.D**

**PROGRAM MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA**



TESIS - RC185401

**PERSEPSI KESELAMATAN BANGUNAN GEDUNG PUSAT
PERBELANJAAN DI KOTA SURABAYA TERHADAP
BAHAYA KEBAKARAN**

**GIOVIANNE FRIENSTY MARANTIKA
NRP. 03111850030014**

**DOSEN PEMBIMBING :
Moh. Arif Rohman, ST., M.Sc., Ph.D**

**PROGRAM MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2021**



THESIS - RC185401

PERCEPTION OF SHOPPING CENTRE FIRE SAFETY IN SURABAYA

**GIOVIANNE FRIENSTY MARANTIKA
NRP. 03111850030014**

**ADVISOR :
Moh. Arif Rohman, ST., M.Sc., Ph.D**

**DEPARTMENT CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF CIVIL, PLANNING, AND GEO ENGINEERING
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Teknik (MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

GIOVIANNE FRIENSTY MARANTIKA

NRP: 03111850030014

Tanggal Ujian: 17 Februari 2021

Periode Wisuda: Oktober 2021

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. Moh. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP: 197712082005011002


.....

Penguji:

1. Ir. I Putu Artama Wiguna, M.T., Ph.D.
NIP: 196911251999031001


.....

2. Christiono Utomo, S.T., M.T., Ph.D.
NIP: 196703192002121005


.....



Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan

Dr. techn. Unyoro Lasminto, ST., MSc.
NIP: 197212021998021001

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Giovianne Fiensty Marantika
Program Studi : Teknik Sipil
NRP. : 03111850030014

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

PERSEPSI KESELAMATAN BANGUNAN GEDUNG PUSAT
PERBELANJAAN DI KOTA SURABAYA TERHADP BAHAYA
KEBAKARAN

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan 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 sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 30 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Giovianne Fiensty Marantika

NRP. 03111850030014

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERSEPSI KESELAMATAN BANGUNAN GEDUNG PUSAT PERBELANJAAN DI KOTA SURABAYA TERHADAP BAHAYA KEBAKARAN

Nama Mahasiswa : Giovianne Friensty Marantika
NRP : 03111850030014
Dosen Konsultasi : Moh. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.

ABSTRAK

Bahaya kebakaran merupakan situasi berbahaya yang dapat mengancam kehidupan, harta benda, maupun struktur bangunan. Ramainya pengunjung serta adanya perbedaan fungsi bangunan, latar belakang pengunjung, dan motivasi pengunjung pada bangunan gedung pusat perbelanjaan menimbulkan risiko kebakaran yang lebih besar. Beberapa kejadian kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya memberikan gambaran bagaimana keselamatan terhadap kebakaran saat ini. Jaminan keselamatan pusat perbelanjaan seharusnya menjadi prioritas utama sejak tahap perencanaan hingga tahapan operasionalnya. Telah ada regulasi kebakaran di Indonesia. Namun regulasi ini mengadopsi standard dan kode NFPA, sehingga memungkinkan adanya ketidaksesuaian dengan kondisi lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi persepsi antara tiga kategori responden utama yang merupakan pihak terkait mengenai penerapan regulasi keselamatan kebakaran yang berlaku di Indonesia terhadap bangunan gedung pusat perbelanjaan yang ada di Kota Surabaya. Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi variabel pada studi literatur. Kemudian uji pilot dan survei pendahuluan diterapkan sebagai langkah awal untuk memastikan bahwa kuesioner benar-benar dipahami dan telah relevan. Data hasil survei kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis awal, analisis deskriptif, analisis ANOVA, dan analisis faktor. Hasil penelitian didapatkan perbedaan persepsi diantara pemerintah dan masyarakat, serta didapatkan hasil empat faktor baru keselamatan terhadap kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya berdasarkan persepsi responden.

Kata kunci: keselamatan, keselamatan terhadap kebakaran, pusat perbelanjaan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERCEPTION OF SHOPPING CENTRE FIRE SAFETY IN SURABAYA

Nama Mahasiswa : Giovianne Friesty Marantika
NRP : 03111850030014
Dosen Konsultasi : Moh. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.

ABSTRACT

Fire is a dangerous situation that can threaten life, property, or building structures. The number of visitors, different functions of the building, different background of visitors, and different visitor's motivation of shopping center building pose a greater risk of fire. Several fire incidents in shopping center building in Surabaya illustrate how fire safety is currently being carried out. Shopping center safety assurance should be a top priority from the planning stage to the operational stage. There are already fire regulations in Indonesia. However, this regulation adopts NFPA standards and codes, thus allowing for incompatibility with local conditions.

This study aims to identify perceptions between the three main categories of respondents who are related parties regarding the application of fire safety regulations that apply in Indonesia to shopping center buildings in the city of Surabaya. This research begins by identifying the variables in the literature study. Then a pilot test and a preliminary survey were implemented as a first step to ensure that the questionnaire was fully understood and relevant. The survey data were then analyzed using preliminary analysis, descriptive analysis, ANOVA analysis, and factor analysis. The results of the study showed that there were differences in perceptions between the government and the community, and the results of four new factors of fire safety in shopping center buildings in the city of Surabaya were based on respondents' perceptions.

Key words: safety, fire safety, shopping centre

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Persepsi Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya Terhadap Bahaya Kebakaran”.

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Pasca Sarjana Bidang Manajemen Proyek Konstruksi, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Terselesainya Tesis ini bukan hanya atas usaha penulis sendiri, melainkan atas bantuan, dorongan, saran, dan bimbingan dari berbagai pihak baik dukungan moril maupun materil. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati dan penuh hormat penulis ingin menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua, ayahanda Francky Alfredo Marantika, ibunda Neti Badriyah, beserta adik Githzsa Dwisty Marantika dan Ashka Kafiyah, serta keluarga besar atas semangat, doa, dan dukungannya yang tak pernah berhenti bagi penulis.
2. Suami Eko Santoso dan anak Aatreya Abimanyu Sadajiwa, atas motivasi, doa, dan dukungannya yang tak pernah berhenti bagi penulis dan selalu ada dalam suka maupun duka.
3. Dosen pembimbing dan dosen wali, Bapak Moh. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D. atas waktu, kesabaran, bimbingan, bantuan dan masukannya selama proses perkuliahan, penulisan hingga selesai, sehingga penulis menjadi pribadi yang lebih baik.
4. Sahabat seperjuangan, Fikca Ayuk Safitri dan Patrisius Valdoni Sandi yang sama-sama berjuang, menemani, dan memberikan motivasi selama perkuliahan hingga penulisan Tesis.
5. Teman-teman kelas Program Pascasarjana Teknik Sipil – Manajemen Proyek Konstruksi Institut Teknologi Sepuluh Nopember angkatan 2018, atas semangat dan kebersamaannya.

6. Civitas akademika Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuannya.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Tesis ini. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Surabaya, 30 Juli 2021

Giovianna Friesty Marantika

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah	4
1.3 Tujuan penelitian	5
1.4 Manfaat penelitian	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Keselamatan terhadap kebakaran (<i>fire safety</i>)	7
2.1.1 Konsep keselamatan terhadap kebakaran	7
2.1.2 Regulasi keselamatan terhadap bahaya kebakaran	8
2.1.3 Kajian keselamatan terhadap kebakaran	9
2.2 Kebakaran dan api	16
2.2.1 Kebakaran	16
2.2.2 Api	18
2.3 Bangunan gedung	21
2.4 Pusat perbelanjaan (<i>shopping centre</i>)	25
2.4.1 Definisi dan konsep pusat perbelanjaan	25
2.4.2 Klasifikasi pusat perbelanjaan	26
2.5 Sintesa variabel	29
2.6 Penelitian terdahulu	33
2.7 Posisi penelitian	37
BAB 3 METODE PENELITIAN	41
3.1 Model penelitian	41
3.2 Rancangan penelitian	41

3.3	Tahapan penelitian	42
3.4	Studi literatur	43
3.5	Identifikasi variabel	44
3.6	Rancangan kuesioner	44
3.7	Penyebaran dan pengumpulan data.....	44
3.7.1	Survei pendahuluan	44
3.7.2	Uji pilot.....	45
3.7.3	Penyebaran kuesioner penelitian	45
3.7.4	Populasi	46
3.7.5	Sampel	46
3.8	Analisis data.....	47
3.8.1	Analisis awal.....	47
3.8.2	Analisis deskriptif.....	48
3.8.3	Analisis varian (ANOVA).....	48
3.8.4	Analisis faktor.....	49
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Survei pendahuluan.....	51
4.1.1	Instrumen penilaian	51
4.1.2	Responden	51
4.1.3	Hasil survei pendahuluan.....	52
4.2	Survei utama	56
4.2.1	Instrumen penilaian	57
4.2.2	Responden	57
4.3	Analisis survei utama.....	58
4.3.1	Analisis awal.....	58
4.3.2	Analisis deskriptif.....	59
4.3.3	Uji <i>analysis of variance</i> (ANOVA).....	72
4.3.5	Analisis faktor.....	73
4.4	Temuan dan pembahasan	79
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		89
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA.....		91

BIOGRAFI PENULIS 133

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga api (Della-Giustina, 2014).....	19
Gambar 2. 2 Tetrahedron api (Della-Giustina, 2014)	20
Gambar 2. 3 Kuadran Metode Penelitian	40
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 4. 1 Demografi Responden Berdasarkan Posisi	61
Gambar 4. 2 Demografi Responden Berdasarkan Usia	61
Gambar 4. 3 Demografi Responden Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan	62
Gambar 4. 4 Demografi Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja	62
Gambar 4. 5 Perbandingan Persepsi Responden Utama	69
Gambar 4. 6 Hasil Ekstraksi Faktor Berdasarkan Cattell's scree plot	74

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Variabel Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Bahaya Kebakaran	30
Tabel 2. 2 Posisi Penelitian	37
Tabel 4. 1 Informasi Responden Ahli Pada Survei Pendahuluan	52
Tabel 4. 2 Hasil Survei Pendahuluan	52
Tabel 4. 3 Latar Belakang Keseluruhan Responden Utama	60
Tabel 4. 4 Latar Belakang Responden Utama Kategori Pemerintah	64
Tabel 4. 5 Latar Belakang Responden Utama Kategori Swasta	65
Tabel 4. 6 Latar Belakang Responden Utama Kategori Masyarakat	66
Tabel 4. 7 Hasil Uji Mean Seluruh Responden Utama	67
Tabel 4. 8 Hasil Rotasi Matriks Berdasarkan Nilai Factor Loading	75

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Form Survei Pendahuluan	97
LAMPIRAN 2. Form Survei Utama Kategori Pemerintah	103
LAMPIRAN 3. Form Survei Utama Kategori Swasta	109
LAMPIRAN 4. Form Survei Utama Kategori Masyarakat.....	115
LAMPIRAN 5. Tabel Hasil Uji Normalitas.....	121
LAMPIRAN 6. Tabel Hasil Uji <i>Analysis Of Variance</i> (Anova).....	123
6.1 Hasil pengujian <i>one way</i> ANOVA	123
6.2 Hasil pengujian Posthoc	124
LAMPIRAN 7. Tabel Hasil Analisis Faktor	127
7.1 Hasil KMO dan <i>Bartlett's test of sphericity</i>	127
7.2 Hasil perhitungan <i>Measure of sampling adequacy</i> (MSA)	128
7.3 Hasil ekstraksi faktor berdasarkan Kaiser's <i>eigenvalue</i>	130
7.4 Hasil perhitungan matriks faktor	130
7.5 Hasil perhitungan rotasi matriks.....	131

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perpindahan penduduk dari desa menuju ke kota atau urbanisasi merupakan fenomena yang lazim ditemukan disekitar kita. Daya dukung lingkungan, potensi perkembangan suatu daerah, dan adanya kesempatan kerja menunjang terjadinya urbanisasi. Urbanisasi berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi suatu daerah dan tingkat upah masyarakat yang melakukan urbanisasi. Tingkat upah di daerah perkotaan yang tinggi mempengaruhi pola konsumsi masyarakat (Detiknews, 2019). Ditunjang dengan perkembangan industri yang selalu menghadirkan beragam barang dan jasa, serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat masyarakat lebih mudah menjadi konsumen karena tersedianya pilihan. Hal ini mendorong gaya hidup (*lifestyle*) modern yang cenderung konsumtif sehingga membuat bisnis ritel seperti pusat perbelanjaan (*shopping centre*) berkembang secara pesat.

Pusat perbelanjaan bukan hanya berfungsi sebagai tempat transaksi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan saja, tetapi juga untuk mendapatkan hiburan dan untuk berinteraksi sosial. Mengunjungi pusat perbelanjaan telah menjadi budaya yang menyebar di masyarakat tanpa melihat usia, status ekonomi, dan status sosial. Sehingga untuk menjawab permintaan (*demand*) pasar tersebut, pengembang mulai mengadakan proyek bangunan gedung untuk mendirikan pusat perbelanjaan. Sebagai bangunan gedung, pusat perbelanjaan perlu memenuhi mutu yang merupakan salah satu kunci utama yang perlu diperhatikan dalam merencanakan dan membangun sebuah bangunan gedung. Mutu bangunan dinilai dari kesiapan struktur, pemenuhan fungsi, dan pemenuhan keandalan serta kelaikan bangunan gedung (Wu, dkk., 2006). Kriteria tersebut menentukan bangunan gedung telah memenuhi standar teknis dan administratif dari bangunan gedung yang berkualitas. Hal ini dipertegas dalam Undang-undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor

29/PRT/M/2006 Tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung. Salah satu yang diatur dalam peraturan tersebut mengenai standar struktur bangunan gedung dalam mendukung beban dan kemampuannya terhadap bahaya, termasuk kebakaran.

Bahaya kebakaran adalah semua situasi, proses, material, ataupun kondisi yang dapat memicu api atau ledakan, yang mengancam kehidupan atau properti yang dimiliki (NFPA 1, 2018). Bangunan beserta sistemnya, aktivitas manusia, dan api membentuk suatu sistem kompleks yang menciptakan perubahan dinamis dalam perilaku kebakaran. Setiap bangunan memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap kemampuan api (Fitzgerald, 2004). Pada bangunan gedung pusat perbelanjaan, adanya fungsi yang berbeda pada bangunan menimbulkan risiko kebakaran yang lebih besar pada bangunan itu sendiri. Fungsi bangunan yang berbeda mempengaruhi rancangan sistem penanggulangannya (Endangsih, 2008). Sehingga bangunan gedung pusat perbelanjaan perlu memberikan jaminan pelayanan yang baik berupa keamanan, kenyamanan, hingga keselamatan terhadap benda dan nyawa penggunanya (*life safety*).

Adanya jaminan keselamatan dalam pusat perbelanjaan perlu menjadi perhatian utama sejak tahap perencanaan hingga tahapan operasionalnya. Pihak-pihak yang terlibat dan berkepentingan (*stakeholder*) pada pusat perbelanjaan perlu memiliki pengetahuan mengenai api, kebakaran, pencegahan kebakaran (*fire prevention*), perlindungan kebakaran (*fire protection*), hingga manajemen keselamatan terhadap kebakaran (*fire safety management*). Literasi berupa review, hasil penelitian, dan standar keselamatan kebakaran berupa regulasi dapat membantu para pemangku kepentingan untuk memiliki pemahaman yang mendasar untuk kemudian menerapkannya ke bangunan gedung pusat perbelanjaan.

Standar dalam bentuk regulasi dijabarkan di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan dan dilengkapi dengan acuan normatif seperti SNI yang mengatur tentang tata cara perencanaan bangunan gedung serta pencegahan (*fire prevention*) dan proteksi (*fire protection*) terhadap bahaya kebakaran yang berfokus kepada kontrol keselamatan utama yaitu kontrol fisik bangunan, kontrol manajemen, dan kontrol terhadap manusia.

Regulasi keselamatan terhadap bahaya kebakaran ini masih merujuk kepada NFPA 101 *Life Safety Code*. Regulasi ini mengalami perubahan rujukan yang sebelumnya dirujuk dari *Building Code* Australia tahun 1996 yang menggunakan basis kinerja (*performance-based*) pada standar terdahulu yakni Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor 10 Tahun 2000 Tentang Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Hingga saat ini, regulasi kebakaran di Indonesia yakni Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 belum mengalami pembaharuan (Sujatmiko, 2016).

Beberapa penelitian terdahulu mengungkapkan bagaimana penerapan regulasi yang berlaku saat ini. Gunawan (2011) menyatakan, kurangnya pemahaman tentang bahaya api dan pencegahannya seringkali membuat sistem pencegahan kebakaran tidak menjadi prioritas dalam desain atau pelaksanaan bangunan. Djunaidi, dkk., (2018) juga menyampaikan bahwa kesenjangan antar standar regulasi dan kondisi sistem proteksi kebakaran di gedung didasarkan pada kurangnya pengetahuan tentang esensi manajemen bangunan dan standar proteksi kebakaran. Beberapa komponen tidak dilaksanakan sesuai standard dan regulasi yang berlaku. Selain masalah penerapan regulasi kebakaran di lapangan, terdapat beberapa faktor penyebab kebakaran yang dapat ditemukan diantaranya adalah sebaran hidran yang belum memadai, ruang terbuka yang semakin berkurang, tidak adanya tempat kumpul untuk evakuasi kebakaran, jalur mobil pemadam kebakaran yang sempit, serta gedung yang tidak dilengkapi sistem proteksi aktif dan pasif (Sukawi, dkk., 2016).

Data statistik kejadian kebakaran di Indonesia tahun 2007 menempatkan pusat perbelanjaan pada urutan kedua kejadian kebakaran terbanyak dengan persentase sebesar 9.8% setelah rumah tinggal (Hadi, dkk., 2015). Sebagai kota metropolitan kedua di Indonesia setelah Jakarta (Bappeko, 2018), kota Surabaya memiliki potensi bahaya kebakaran yang tinggi (Sari, dkk., 2019), termasuk kebakaran pada pusat perbelanjaan. Sepanjang tahun 2015 hingga 2020 terdapat empat kali kejadian kebakaran di pusat perbelanjaan Kota Surabaya yang dilaporkan oleh portal berita, diantaranya kebakaran pada Delta Plaza Surabaya (suarasurabaya, 2016), Darmo Trade Center (kumparan, 2018), dan dua kali kejadian kebakaran di Tunjungan Plaza Surabaya (detiknews, 2018). Disamping

itu, terdapat perbedaan latar belakang dan motivasi pengguna bangunan gedung pusat perbelanjaan (Makgopa, 2016) serta perbedaan fungsi pada bangunan gedung pusat perbelanjaan (Endangsih, 2008). Sehingga dirasa perlu untuk dilakukan analisis kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan.

Berdasarkan uraian diatas, masih diperlukan tinjauan kembali mengenai penerapan regulasi kebakaran di Indonesia pada bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya. Pada penelitian ini, dilakukan studi literatur dari penelitian terdahulu mengenai keselamatan terhadap kebakaran sehingga menghasilkan variabel penelitian. Tingkat kepentingan dari masing-masing variabel yang diukur pada penelitian ini didasarkan pada persepsi antar responden yaitu para ahli (*experts*) dan pihak terkait (*stakeholders*) yang terlibat dalam keseluruhan proses penerapan dan pelaksanaan sistem keselamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan. Hasil pengukuran kemudian dianalisis dengan metode analisis deskriptif untuk menjelaskan latar belakang responden, kemudian analisis ANOVA untuk mengukur perbedaan persepsi antar responden, serta analisis faktor untuk mengidentifikasi faktor yang terbentuk berdasarkan jawaban dari para responden. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat memberikan identifikasi yang jelas dan gambaran yang cukup mengenai keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan yang sesuai dengan kondisi lokal di Kota Surabaya.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka permasalahan yang akan diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana persepsi antar responden tentang keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran?
2. Apa saja klasifikasi keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran yang terbentuk berdasarkan persepsi responden?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai berdasarkan permasalahan di atas adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui persepsi antar responden tentang keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran.
2. Mengetahui klasifikasi keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran berdasarkan persepsi responden.

1.4 Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran mengenai kriteria yang dibutuhkan dalam upaya pemenuhan keselamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan yang sesuai dengan Kota Surabaya berdasarkan persepsi dari para ahli (*experts*) dan pihak-pihak yang terlibat (*stakeholders*).
2. Memberikan wawasan dan pertimbangan bagi penelitian sejenis.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Keselamatan terhadap kebakaran (*fire safety*)

2.1.1 Konsep keselamatan terhadap kebakaran

Keselamatan terhadap kebakaran dapat didefinisikan sebagai serangkaian praktik untuk mencegah terjadinya kebakaran, mengelola pertumbuhan api, dan mengelola efek dari kebakaran baik yang disengaja atau tidak disengaja, sekaligus menjaga agar kerugian yang dihasilkan berada pada tingkatan yang dapat diterima (Kodur dkk., 2019). Sedangkan pengamanan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan menurut Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 adalah segala upaya yang menyangkut ketentuan dan persyaratan teknis yang diperlukan dalam mengatur dan mengendalikan penyelenggaraan pembangunan bangunan gedung, termasuk dalam rangka proses perizinan, pelaksanaan dan pemanfaatan/pemeliharaan bangunan gedung, serta pemeriksaan kelaikan dan keandalan bangunan gedung terhadap bahaya kebakaran. Marchant (2000) menyatakan ada empat tujuan utama untuk keselamatan kebakaran, yaitu keselamatan jiwa, perlindungan isi bangunan, perlindungan struktur bangunan, dan meminimalisasi ancaman terhadap lingkungan.

Gupta dkk., (2001) menjelaskan bahwa keselamatan terhadap kebakaran (*fire safety*) dapat dicapai melalui cara pencegahan (*preventive*) dan perlindungan (*protective*). Langkah-langkah pencegahan kebakaran di dalamnya termasuk pemeliharaan yang baik dan teratur, sehingga penggunaan bahan yang tidak mudah terbakar lebih diprioritaskan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran, juga termasuk manajemen kebakaran. Untuk langkah-langkah perlindungan dari kebakaran dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu sistem perlindungan aktif dan sistem perlindungan pasif. Sistem perlindungan pasif didefinisikan sebagai upaya perlindungan melalui proses penundaan pembakaran dan mengurangi laju pembakaran serta penyebaran api. Untuk sistem perlindungan aktif dilakukan

dengan menyediakan peralatan yang dapat memadamkan api seperti alat pemadaman ringan, hidran, sprinkler, dan lain sebagainya.

Gupta dkk., (2001) menambahkan, di samping perlindungan terhadap kebakaran, keselamatan nyawa juga merupakan tujuan adanya keselamatan terhadap kebakaran. Keselamatan nyawa (*life safety*) ditujukan lebih spesifik untuk meningkatkan keselamatan nyawa dari pengguna bangunan gedung dengan memprioritaskan desain jalan keluar yang aman. Purpura (2008) juga menjelaskan secara detail bahwa keselamatan nyawa (*life safety*) berkaitan dengan desain konstruksi bangunan yang dapat meningkatkan keselamatan, apa saja yang dapat dilakukan oleh organisasi dan karyawan dalam persiapan menghadapi keadaan darurat, dan apa yang dapat mereka lakukan setelah keadaan darurat terjadi.

2.1.2 Regulasi keselamatan terhadap bahaya kebakaran

Dalam mendesain gedung, regulasi yang mengatur mengenai gedung dan keselamatan terhadap kebakaran perlu dipenuhi. Park dkk., (2014) menjelaskan bahwa regulasi keselamatan terhadap kebakaran memberikan persyaratan minimum dengan tujuan melindungi pengguna, petugas pemadam kebakaran, dan properti yang ada. Regulasi seperti ini dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu regulasi preskriptif (*prescriptive regulation*) dan regulasi pelaksanaan (*performance regulation*). Regulasi preskriptif berisi persyaratan detail mengenai atribut keselamatan terhadap kebakaran seperti lebar jalan keluar, jarak evakuasi, jumlah pintu darurat, dan lain sebagainya. Sedangkan regulasi pelaksanaan ditentukan hanya pada saat pelaksanaan dan detail metode pelaksanaan tidak dijelaskan dalam regulasi.

Purpura (2008) menambahkan, adanya standar, peraturan, dan kode memberikan dasar bagi para profesional yang terlibat dalam program keselamatan jiwa. Di mana regulasi adalah aturan atau hukum yang ditetapkan pada tingkatan pemerintah pusat, negara bagian, atau lokal dengan persyaratan yang harus dipatuhi. Kode adalah standar yang mencakup bidang subjek luas yang dapat diadopsi menjadi undang-undang. Sedangkan standar mungkin tidak diadopsi sebagai hukum oleh suatu yurisdiksi, tetapi dapat digunakan untuk menetapkan standar perawatan atau digunakan selama litigasi. Keselamatan terhadap bahaya

kebakaran suatu gedung masih mengikuti rekomendasi dari kode yang ada. Kodur, dkk (2019) menyatakan, spesifikasi dan strategi untuk memastikan keselamatan kebakaran di bangunan bervariasi dari satu kode praktik ke yang lain, tetapi memiliki prinsip dasar yang sama.

Pada abad ke 20, regulasi preskriptif digunakan secara luas. Namun pada seperempat abad terakhir mulai timbul kekhawatiran, apakah regulasi preskriptif benar-benar merefleksikan pelaksanaan keselamatan terhadap kebakaran mengingat perkembangan teknologi yang kian pesat. Sehingga desain yang berbasis pelaksanaan (*performance based*) mulai dikembangkan. Desain ini tidak hanya melibatkan jumlah dan variasi atribut individu dalam setiap komponen tetapi juga interaksi di antara mereka.

2.1.3 Kajian keselamatan terhadap kebakaran

Keselamatan terhadap bahaya kebakaran dapat dicapai dengan mengontrol ketersediaan bahan yang mudah terbakar. Banyak kode dan standar yang telah menetapkan batas izin ketersediaan muatan material yang mudah terbakar di dalam sebuah bangunan gedung. Sehingga ketika terjadi kasus di mana api menyala (*ignition*), besarnya pertumbuhan api dapat dikendalikan karena material yang mudah terbakar memiliki jumlah yang terbatas. Tingkat keparahan api yang berhubungan dengan material yang mudah terbakar perlu dipertimbangkan dalam desain bangunan (Kodur dkk., 2019). Seperti pada penjelasan mengenai bahan yang mudah terbakar sebelumnya, terdapat tiga jenis bahan yaitu padat, cair, dan gas. Misalnya pada kasus bahan padat di mana jika terjadi kebakaran dapat mengakibatkan banyak masalah. Bahan padat seperti konstruksi kayu biasa jika terbakar dapat menghasilkan asap beracun dan udara panas. Kayu yang dilapisi cat atau pernis, juga akan muncul masalah ledakan debu. Tentu masalah ini memerlukan prioritas kontrol karena berpotensi menyebabkan kerusakan properti yang luas dan cedera bagi pengguna bangunan gedung (Della-Giustina, 2014).

Penggunaan material konstruksi pada bangunan gedung juga dapat meningkatkan keselamatan terhadap kebakaran. Pemilihan material menjadi penting karena dampak kebakaran yang dapat ditimbulkan ke bangunan dan lingkungan (Marchant, 2000). Pemilihan material konstruksi untuk memenuhi

kondisi yang diharapkan tahan terhadap api memerlukan pengetahuan mendasar mengenai sifat material tahan api. Sifat tersebut dibagi menjadi dua kategori dasar, yaitu bahan yang mudah terbakar (*combustibility of materials*) dan bahan yang tahan api (*fire resistance of materials*). Della-Giustina (2014) menjelaskan kemampuan terbakar setiap material selanjutnya dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kemampuan terhadap penyebaran api, kontribusi bahan yang mudah bakar, dan kemampuan pengembangan asap. Beberapa contoh penjabaran material menurut Della-Giustina (2014) adalah sebagai berikut:

1. Bata

Material ini cukup tahan terhadap api. Tetapi material ini juga dapat mengalami oemosotan kekuatan dan akhirnya terbakar.

2. Batu

Batu dapat terpecah menjadi ukuran yang lebih kecil jika permukaannya dipanaskan.

3. Besi cor

Besi cor memiliki karakteristik tahan api yang baik. Metode pengecoran menentukan apakah kualitas besi cor baik atau buruk. Hal ini tidak dapat ditentukan dengan pemeriksaan. Tetapi sambungan yang buruk seperti proses pengelasan atau proses penumpuan adalah penyebab utama kegagalan struktural besi cor.

4. Baja

Baja memuai pada suhu sekitar 1000°F. Jika baja tertahan, baja akan melengkung. Baja mengalami kegagalan struktur pada suhu sekitar 1300°F. Sedangkan baja yang melalui proses penyusutan seperti Kabel dan tali kawat mengalami kegagalan pada suhu 800°F.

5. Beton Bertulang

Beton Bertulang adalah material komposit. Kegagalan ikatan antara beton yang memberikan kekuatan tekan dan baja yang memberikan kekuatan tarik menyebabkan kegagalan pada bagian yang diperkuat. Beton dapat diformulasikan untuk melakukan fungsi ketahanan yang dimaksudkan di bawah kondisi kebakaran dalam batas-batas tertentu.

6. Gypsum

Gypsum menyerap panas dari api dan mengalami kerusakan di bawah paparan api.

7. Plastik

Plastik memiliki berbagai sifat. Beberapa jenis plastik mudah terbakar dan ada pula jenis plastik yang tidak mudah terbakar. Beberapa jenis plastik terbakar dengan produksi asap tebal dan yang lainnya tidak.

Stabilitas struktur memiliki peranan penting dalam keselamatan terhadap kebakaran. Stabilitas struktural dianggap penting karena dapat membantu dalam melokalisasi api, memungkinkan operasi penyelamatan oleh pemadam kebakaran dengan aman dan mencegah kerugian properti yang timbul dari keruntuhan total struktur (Kodur dkk., 2019). Di samping itu, kapasitas daya dukung beban konstruksi dan elemen struktural sangat penting untuk diperhitungkan. Salah satu beban yang harus mampu ditahan oleh suatu struktur adalah kejadian yang tidak disengaja seperti kebakaran. Untuk mencapai kinerja struktur seperti yang memadai, beban yang mewakili penggunaan bangunan secara spesifik dikategorisasikan berdasarkan durasi terbakar dengan melalui uji standar kebakaran pada elemen struktur. Jika perubahan fungsi bangunan merubah masa pakai dari bangunan tersebut dan mengakibatkan bertambahnya bahan yang mudah terbakar, maka untuk menjaga stabilitas struktur perlu dilakukan peningkatan sistem struktur atau jumlah paparan api perlu dikurangi hingga tahapan struktur asli bangunan mampu menahan pembebanan (Marchant, 2000).

Pendeteksian adanya pertumbuhan api yang dapat menjadi ancaman bagi pengguna gedung merupakan salah satu upaya keselamatan terhadap kebakaran. Detektor merupakan alat yang akan menghasilkan sinyal yang dapat ditangkap, digunakan, dan dikirim ke perangkat lain untuk memberikan peringatan. Alat detektor dapat dikategorikan sesuai jenis pendeteksian alat tersebut. Jika ditinjau dari pembentukan api, detektor dapat dikategorikan menjadi tiga jenis, yaitu detektor api, detektor asap, dan detektor panas. Alat-alat tersebut bekerja secara otomatis. Pendeteksian dengan sistem detektor otomatis dapat dicapai dalam rentan waktu antara 2 menit hingga 20 menit. Detektor juga dapat dioperasikan secara manual seperti *pull station*. Detektor api digunakan pada lokasi di mana sinyal

harus segera dikirimkan sebelum terbentuk panas dan asap. Detektor seperti ini biasanya ditemukan pada ruangan yang memiliki komputer serta peralatan elektronik. Detektor ini perlu ditempatkan di beberapa lokasi agar alat ini dapat mendeteksi adanya api secara akurat. Detektor asap dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *photoelectric* dan *ionization*. *Photoelectric* menggunakan prinsip cahaya dalam pengoperasiannya. Ketika asap memecah cahaya pada detektor maka alat akan aktif secara otomatis. Sedangkan *ionization* bekerja dengan mendeteksi udara disekitarnya secara konstan. Ketika udara yang terkontaminasi akibat kebakaran memasuki alat, sinyal segera dikirimkan ke perangkat yang lain. Detektor panas dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *fixed temperature* dan *rate of rise*. Detektor *fixed temperature* aktif pada suhu yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan *rate of rise* aktif ketika terjadi perubahan suhu disekitarnya. Secara rinci terdapat beberapa jenis detektor, yaitu sensor ultra-violet yang mendeteksi nyala api, sensor inframerah yang juga mendeteksi nyala api, sensor tekanan yang mendeteksi adanya ledakan, sensor ionisasi yang mendeteksi partikel asap kecil, sensor *aspirating* yang mendeteksi partikel asap, sensor optik yang mendeteksi partikel asap, sensor yang diletakkan di balok untuk mendeteksi partikel asap, CCTV, sensor jarak jauh, sensor titik panas, sistem linier yang sudah termasuk *sprinkler*, sensor radiasi, dan pengukuran regangan (*strain*) untuk mendeteksi gerakan struktural (Fischer dkk., 2019; Marchant, 2000).

Selanjutnya sinyal yang dikirim oleh perangkat pengaktif akan diteruskan ke unit kontrol sistem yang kemudian memproses alarm agar berbunyi dan menginformasikan terjadinya kebakaran kepada pengguna gedung. Alat ini dapat mentransmisikan kembali sinyal ke sistem pengontrol sinyal. Sistem ini sering disebut sebagai panel kontrol utama. Sistem pemancar sinyal dapat dikategorikan menjadi lima bagian, yaitu sistem lokal, sistem bantuan (*auxiliary*), sistem jarak jauh (*remote station*), sistem kepemilikan (*proprietary*), dan sistem kendali terpusat (*central station*). Cara kerja masing-masing sistem pada pemancar sinyal berbeda-beda. Untuk sistem lokal tidak mentransmisikan ulang alarm kemanapun. Sistem *auxiliary* digunakan oleh masyarakat yang memiliki sistem alarm kota (*municipal*). Alarm gedung akan terhubung ke sistem yang dimiliki dan dioperasikan oleh pemerintah kota. Sistem *remote station* adalah sistem yang menyewakan layanan

saluran telepon untuk mengirimkan sinyal alarm ke suatu lokasi. Sistem *proprietary* adalah sistem yang dimiliki dan dioperasikan dan dikendalikan oleh pemilik bangunan. Sedangkan sistem *central station* adalah sistem yang dimiliki dan dioperasikan secara independen oleh perusahaan alarm (Fischer dkk., 2019).

Sistem alarm kebakaran adalah salah satu sistem pada bangunan dengan tujuan utama yaitu keselamatan jiwa. Jika digunakan dengan benar, sistem alarm kebakaran dapat mengurangi kemungkinan cedera atau kehilangan nyawa dan membatasi kerusakan akibat kebakaran, asap, panas, dan faktor lainnya (Sinopoli, 2010). Tujuan dari sistem alarm kebakaran adalah untuk memulai proses evakuasi dengan memberikan pemberitahuan sedini mungkin bahwa kebakaran telah diidentifikasi. Ketika diaktifkan, sistem alarm memberikan sinyal suara dan visual untuk memberi tahu penghuni bahwa evakuasi diperlukan. Sistem alarm kebakaran dibagi menjadi dua kategori dasar, yaitu sistem otomatis dan sistem manual. Sistem alarm kebakaran otomatis berfungsi secara otomatis untuk menginisiasi komponen sistem alarm. Aktivasi sistem alarm jenis ini dicapai dengan menggunakan perangkat seperti detektor asap, detektor panas, detektor api, dan sprinkler. Dengan mengaktifkan salah satu perangkat ini akan mengaktifkan juga peringatan suara dan visual. Sistem alarm kebakaran manual memerlukan tindakan atau input oleh pengguna gedung untuk mengaktifkan sistem alarm, termasuk alat peringatan secara visual dan suara. Sistem ini lebih sederhana daripada sistem otomatis dan hanya terdiri dari stasiun *pull station*, panel alarm kebakaran, dan alat peringatan secara visual dan suara (Lyman, 2018).

Sistem keselamatan terhadap kebakaran diperlukan untuk mendeteksi kebakaran dan memberikan peringatan dini sehingga manajemen dapat melapor ke pemadam kebakaran sehingga dapat mengupayakan pengendalian terhadap kebakaran. Terdapat tiga istilah dalam sistem keselamatan terhadap kebakaran, yaitu mengontrol api, menekan (*suppress*) api, dan memadamkan (*extinguish*) api. Ketiga istilah tersebut harus dapat dibedakan. Mengontrol api berarti membatasi pertumbuhan api, menekan api berarti memperkecil ukuran api dan memadamkan api berarti menghentikan api sepenuhnya (Chow dkk., 2004). Sistem penekanan api (*fire suppression*) dapat membantu mengurangi dampak kebakaran pada struktur bangunan (Marchant, 2000). Sistem penekanan api dikategorisasikan menjadi dua,

yaitu pemadaman secara otomatis dan secara manual. Sistem pendeteksi kebakaran dan sistem penekanan api harus bekerja secara simultan di dalam pelaksanaan sistem penekanan secara otomatis. Jenis penekanan api secara otomatis adalah sprinkler, sistem penekanan api berbahan aerosol terkondensasi, dan sistem penekanan api berbahan gas (*gaseous*). Di sisi lain, penekanan api manual mengacu pada sistem pemadam api manual atau sistem pipa tegak. Penekanan api tergantung pada deteksi dini, keandalan fungsional, dan keandalan kinerja dari ukuran proteksi kebakaran (Kodur dkk., 2019).

Sistem sprinkler api otomatis terdiri dari komponen seperti tangki utama penyimpanan air, pompa kebakaran diesel/elektrik, katup isolasi, katup kontrol sprinkler, sakelar tekanan/aliran, sambungan pipa bawah tanah dan di atas tanah, serta kepala sprinkler. Kepala sprinkler diatur sehingga kepala sprinkler dapat otomatis mendistribusikan air dalam jumlah yang cukup secara langsung ke api, sehingga memungkinkan pemadaman api atau menahan intensitas api dengan cara mendinginkan api dan membasahi material di sekitarnya (Moinuddin dkk., 2019). Proses pemadaman api dengan sistem sprinkler merupakan langkah penekanan api secara tradisional. Namun air bukan media pemadaman yang cocok untuk semua jenis kebakaran, terutama bahan cair yang mudah terbakar. Untuk menggantinya pengembangan bahan kimia halon dikembangkan sebagai agen penekan berperforma unggul. Halon adalah agen kimia, yang menggabungkan atom hidrogen, karbon, klor dan brom. Halon bekerja dengan cara menghambat reaksi pembakaran (*combustion*). Halon merupakan bahan penekan api yang sangat efektif dan memiliki kinerja yang baik dalam penekanan sebagian besar jenis api. Sistem penekanan api otomatis berbahan gas (*gaseous*) dikembangkan dengan menggunakan nozel, pipa dan silinder bertekanan untuk melepaskan gas ke ruang tertutup. Penutupnya harus mampu menahan gas dan mengatasi besarnya tekanan dari pengeluaran gas. Sedangkan sistem penekanan api otomatis berbahan aerosol terkondensasi mengacu pada sistem dengan partikel cair atau padat yang tersuspensi kedalam bentuk gas. Sistem ini biasanya dibuat melalui proses pembakaran dan dibawa ke area yang terlindungi secara langsung terhadap kontak dengan api atau melalui perangkat yang berada di luar area yang dilindungi (Kim, 2001).

Sistem pipa tegak (*standpipe*) dan selang memungkinkan seorang individu menggunakan air untuk kebakaran di gedung secara manual. Pipa tegak adalah pipa vertikal yang memungkinkan pasokan air mencapai *outlet* yang berada di setiap lantai bangunan. Susunan tipikal dari sistem ini adalah selang yang dilipat atau digulung, tertutup dalam kabinet dinding, dan dapat diidentifikasi dengan adanya informasi darurat kebakaran. Pipa tegak dan selang digunakan apabila sistem penekanan api secara otomatis gagal beroperasi atau tidak ada, atau ketika bagian-bagian bangunan tidak dapat diakses ke jalur selang dan hidran luar, dan jika karyawan yang sudah terlatih dengan baik mampu melakukan pemadaman kebakaran. Oleh karena itu pelatihan penggunaan alat yang dapat membantu proses pemadaman dirasa sangat penting. Penggunaan dengan selang memerlukan dua orang, di mana tugas salah satu untuk meregangkan selang sampai panjang penuh dan yang lain untuk memutar katup aliran air. Hidran kebakaran adalah instalasi kota (*municipal*) yang penting. Hidran kebakaran ditempatkan pada posisi strategis untuk membantu memadamkan api selama terjadinya bencana kebakaran. Terdapat penghubung di atas tanah yang menyediakan akses ke pasokan air terutama untuk tujuan memadamkan api dan sebagai alternatif untuk beberapa kegiatan kota lainnya seperti pekerjaan konstruksi dan kebutuhan air luar ruangan. Setiap hidran memiliki satu atau lebih outlet yang terhubung dengan selang kebakaran. Untuk menyediakan air yang cukup untuk memadam kebakaran, hidran berukuran untuk memberikan laju aliran minimum sekitar 945 liter per menit.

Sistem manajemen asap harus dipasang untuk memberikan keselamatan terhadap kebakaran di ruang yang besar. Sistem manajemen asap efektif dalam menjaga asap di atas tingkat tertentu. Tujuan sistem manajemen asap meliputi keselamatan jiwa, perlindungan isi bangunan, perlindungan bangunan, memfasilitasi pemadaman kebakaran, dan perlindungan lingkungan di luar gedung (Marchant, 2000). Pendorong utama dalam pembuangan asap adalah daya apung (*buoyancy*). Jika asap cukup panas untuk mengapung, sistem pembuangan asap mungkin dapat secara efektif menghilangkan asap dari aula besar. Semakin besar ukuran api, daya apung asap semakin tinggi dan karenanya semakin tinggi sistem pembuangan asapnya (Chow & Li, 2010).

Di samping manajemen asap yang baik, adanya penanda rute penyelamatan (*escape route*) dari ruangan dan informasi mengenai apa saja yang perlu dilakukan saat terjadi kebakaran sangat penting untuk menjamin keselamatan jiwa pengguna gedung. Penanda jalur mempermudah pengguna untuk menemukan rute penyelamatan. Elemen pertama yang harus diperhatikan dari rute penyelamatan biasanya jarak tempuh. Dimensi yang diterima berkisar antara tujuh hingga 100 meter tergantung pada jenis bangunan. Dimensi-dimensi ini adalah batas jarak yang harus ditempuh sebelum tempat yang aman dapat tercapai. Elemen kedua yang harus diperhatikan adalah ruang yang terlindung dari kebakaran seperti koridor, ruangan, lobi, dan tangga. Namun, kualitas konstruksi menjadi hal yang terpenting yang perlu diperhatikan dan dipastikan. Karakteristik lain dari rute pelarian yang harus diperhatikan adalah lebarnya atau tidaknya dimensi jalur penyelamatan sehubungan dengan jumlah orang di gedung, arah pembukaan pintu, adanya atau tidaknya hambatan sementara atau permanen di jalur, dan lantai yang licin atau tidak. (Marchant, 2000). Hal lain yang perlu diperhatikan adalah manajemen keselamatan terhadap kebakaran. Seperti dalam sistem komputer, perangkat keras yang baik tidak cukup untuk memberikan keamanan yang memadai. Skema manajemen keselamatan menjadi hal yang sangat penting dalam konsep keselamatan kebakaran total. Rencana keselamatan kebakaran harus dipersiapkan sebelumnya tidak hanya oleh tim operasi gedung, tetapi juga termasuk tim desain pada tahap desain paling awal. Harus ada rencana pemeliharaan, rencana pelatihan staf, rencana pencegahan kebakaran dan rencana aksi kebakaran (Chow dkk., 2004).

2.2 Kebakaran dan api

2.2.1 Kebakaran

Bahaya kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak dari awal terjadi kebakaran hingga penjaran api, asap, dan gas yang ditimbulkan (Kepmen PU No. 10 Tahun 2000). Sedangkan Kodur, dkk (2019) menyatakan bahaya kebakaran merupakan semua faktor yang ada dalam sebuah bangunan yang dapat menyebabkan penyalan api,

memperburuk tingkat kebakaran, melumpuhkan keamanan gedung, dan menghalangi jalan keluar atau operasi pemadam kebakaran. NFPA 101 (2018) menjelaskan bahwa kebakaran adalah suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur utama yaitu, bahan yang mudah terbakar, oksigen di dalam udara, dan sumber energi atau panas yang dapat menimbulkan kerugian harta benda, cedera, bahkan kematian. Ramachandran (1999) juga merincikan bahwa kebakaran dapat menyebabkan cedera fatal dan non-fatal bagi penghuni bangunan dan dapat menyebabkan kerusakan material pada bangunan dan juga isinya. Beberapa kebakaran dapat menyebabkan kerugian secara tidak langsung seperti kehilangan produksi, penurunan profit, dan kehilangan pekerjaan.

Menurut NFPA (2018) kebakaran dapat diklasifikasikan menjadi lima bagian, yaitu:

1. Kebakaran kelas A, yaitu kebakaran bahan padat kecuali logam. Kelas ini mempunyai ciri jenis kebakaran yang meninggalkan arang dan abu. Unsur bahan yang terbakar biasanya mengandung karbon. Terdiri dari material yang mudah terbakar, seperti kayu, kain, kertas, karet, dan sebagian besar plastik. Aplikasi media pemadam yang cocok adalah bahan jenis basah yaitu air. Karena prinsip kerja air dalam memadamkan api adalah menyerap kalor/panas dan menembus sampai bagian yang dalam.
2. Kebakaran kelas B, yaitu kebakaran dari cairan yang mudah terbakar. Kelas ini terdiri dari unsur bahan yang mengandung hidrokarbon dari produk minyak bumi dan turunan kimianya. Misalnya, bahan bakar, minyak petroleum, tar, minyak, cat berbasis minyak, cairan pelarut, pernis, alkohol, dan gas yang mudah terbakar. Aplikasi media pemadam yang cocok untuk bahan cair adalah jenis busa. Prinsip kerja busa dalam memadamkan api adalah menutup permukaan cairan yang mengapung pada permukaan. Aplikasi media pemadam yang cocok untuk bahan gas adalah jenis bahan pemadam yang bekerja atas dasar substitusi oksigen dan atau memutuskan reaksi berantai yaitu jenis tepung kimia kering atau CO₂.
3. Kebakaran kelas C terdiri dari kebakaran yang diakibatkan peralatan berenergi listrik. Misalnya, peralatan rumah tangga, trafo, komputer,

televisi, radio, panel listrik, transmisi listrik, dan lain-lain. Aplikasi media pemadam yang cocok untuk kelas C adalah jenis bahan kering yaitu tepung kimia atau CO₂.

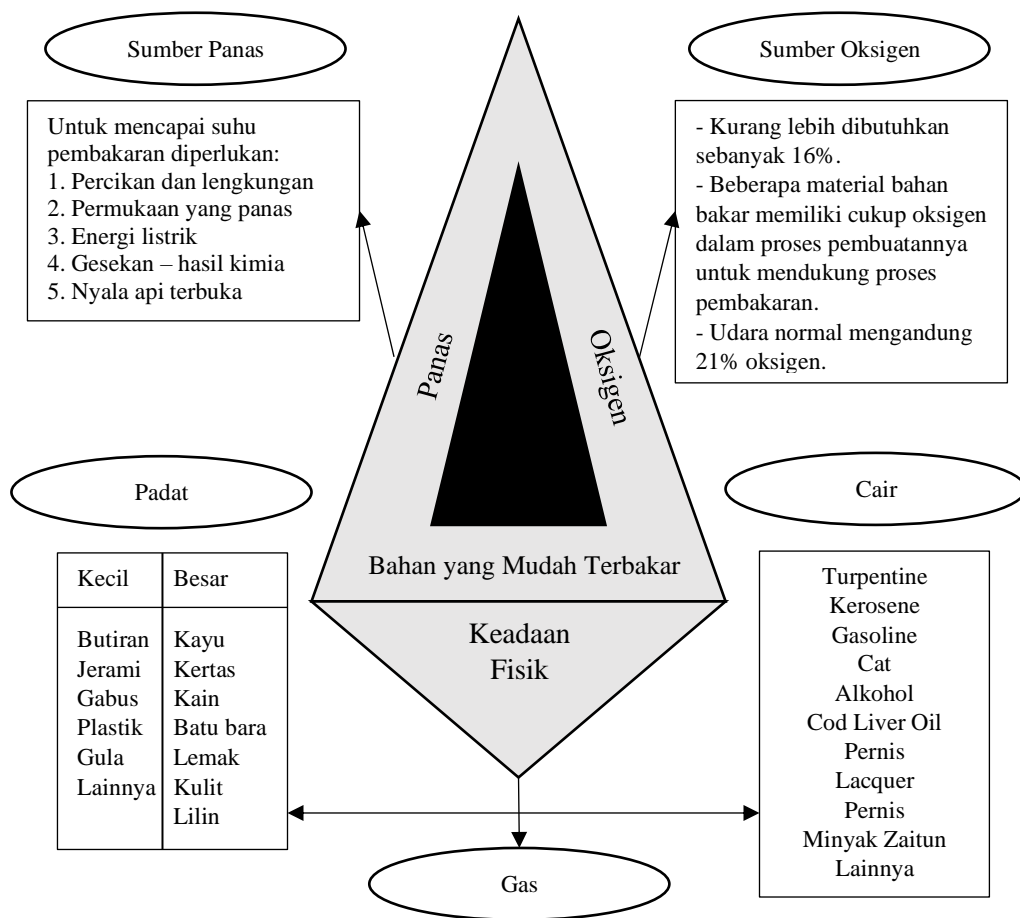
4. Kebakaran kelas D terdiri dari kebakaran yang diakibatkan bahan metal mudah terbakar, seperti magnesium, titanium, zirconium, sodium, lithium, dan potassium. Bahan pemadam untuk kebakaran logam tidak dapat menggunakan air dan bahan pemadam seperti pada umumnya. Karena hal tersebut justru dapat menimbulkan bahaya. Maka harus dirancang secara khusus media pemadam yang prinsip kerjanya adalah menutup permukaan bahan yang terbakar dengan cara menimbun. Diperlukan pemadam kebakaran khusus (misal, Metal-X, *foam*) untuk memadamkan kebakaran jenis ini.
5. Kebakaran kelas K merupakan kebakaran yang diakibatkan penggunaan peralatan masak yang melibatkan bahan masak yang mudah terbakar, seperti minyak sayur atau lemak hewani.

Sedangkan menurut Ramli (2010), Kebakaran disebabkan oleh berbagai faktor, namun secara umum dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Faktor manusia: Sebagian kebakaran disebabkan oleh faktor manusia yang kurang peduli terhadap keselamatan dan bahaya kebakaran.
2. Faktor teknis: Kebakaran juga dapat disebabkan oleh faktor teknis, khususnya kondisi tidak aman dan membahayakan.

2.2.2 Api

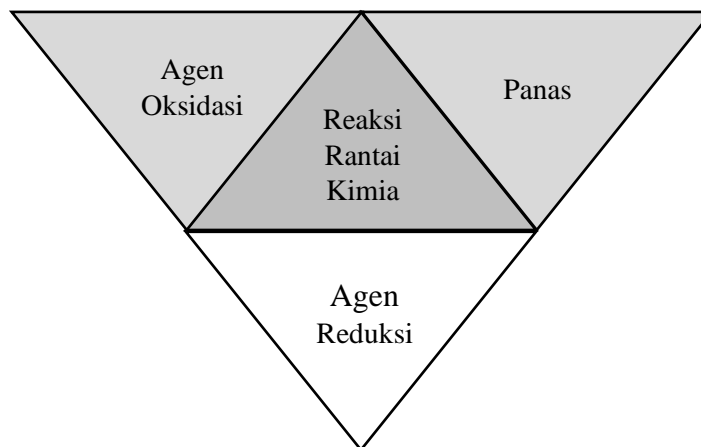
Api merupakan reaksi eksotermik atau oksidasi dari gas dan bahan yang mudah terbakar, yang menghasilkan panas dan nyala. Faktor yang menyebabkan terjadinya api adalah bahan yang mudah terbakar, temperatur penyulutan, oksigen, dan reaksi berantai. (Endangsih, 2008). Api membutuhkan tiga indikator untuk memulai, yaitu bahan yang mudah terbakar, oksigen, dan panas. Ketiga indikator ini direpresentasikan dalam bentuk segitiga api (*the fire triangle*), yang dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2. 1 Segitiga api (Della-Giustina, 2014)

Bahan yang mudah terbakar adalah benda padat, cair, dan gas yang mudah terbakar. Sama seperti reaksi kimia yang lain, sumber energi dibutuhkan untuk mempertahankan panas yang dibutuhkan. Bahan yang mudah terbakar yang bersifat padat dan cair memiliki karakteristik yang serupa, di mana perlu dikonversi menjadi gas agar lebih mudah terbakar. Sedangkan bahan gas yang mudah terbakar mengalami oksidasi langsung karena molekulnya merupakan gas. Faktor yang paling penting dalam pengapian bahan padat yang mudah terbakar adalah rasio permukaan terhadap massa material. Untuk bahan cair yang mudah terbakar, faktor yang paling penting dalam pengapian adalah titik nyala, yang merupakan suhu di mana uap yang cukup diproduksi untuk membentuk campuran yang dapat terbakar di udara (Della-Giustina, 2014).

Oksigen terkandung dalam atmosfer sebanyak 21%, sehingga selama proses pembakaran oksigen yang dibutuhkan untuk oksidasi cukup disediakan oleh udara sekitar. Ketika tingkat oksigen di atmosfer turun menjadi 15%, api yang membakar akan membara dan akan berhenti membakar jika atmosfer turun di bawah 8%. Selain oksigen, sumber panas juga menyediakan energi untuk memulai pembakaran. Dengan mencegah sumber panas dari percampuran antara bahan bakar dan udara, kebakaran dapat dicegah secara efektif. Namun ketika kebakaran terjadi, ada empat variabel yang membentuk reaksi pembakaran. Empat variabel tersebut adalah reaksi bahan bakar, oksigen, panas, dan rantai kimia, yang kemudian disebut tetrahedron api, seperti pada Gambar 2.2. Rantai kimia menghasilkan produk dari proses pembakaran seperti karbon monoksida, karbon dioksida, dan sebagainya. Produk sampingan hasil proses pembakaran ini yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pengguna dan pemadam kebakaran. Pemadaman api dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel (Della-Giustina, 2014).



Gambar 2. 2 Tetrahedron api (Della-Giustina, 2014)

Proses perkembangan api terjadi dengan melalui tiga tahapan, yaitu:

1. Tahapan awal dimulai: Pada tahapan ini, pembakaran telah dimulai. Tahapan ini terjadi karena adanya pasokan material yang mudah terbakar dan oksigen

yang cukup. Suhu di titik api sudah mencapai 1000°F (atau 537,78°C), namun suhu ruangan masih normal.

2. Tahapan bebas terbakar: Pada tahapan ini, reaksi kimia terus meningkat. Material yang mudah terbakar dan oksigen dikonsumsi lebih cepat. Suhu kamar meningkat menjadi 1300°F (atau 704,44°C). Tahap ini lebih tinggi risiko bahayanya pada kompartmen tertutup. Jika kompartmen tidak memiliki ventilasi yang baik, maka isi kompartmen akan mencapai suhu penyalan yang berisiko *flashover* atau kondisi batas dimulainya kebakaran total.
3. Tahapan api membara: Pada tahapan ini, ketika api terus menyala maka reaksi kimia akan mengkonsumsi oksigen dan mengubahnya menjadi karbon monoksida dan karbon dioksida, sehingga mengakibatkan berkurangnya konsentrasi oksigen. Suhu ruangan pada tahapan ini dapat mencapai 1000°F - 1500°F (atau 537,78°C – 815,55°C). Karbon monoksida dan karbon dioksida memenuhi ruangan sehingga menghilangkan kesempatan bertahan hidup bagi manusia. Dalam beberapa kasus kebakaran dapat mengakibatkan *backdraft* atau ledakan yang terjadi ketika ruangan yang minim oksigen dan tinggi gas pembakaran bersentuhan dengan oksigen dari luar.

2.3 Bangunan gedung

Bangunan gedung adalah 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. Menurut UU RI No. 28 Tahun 2002, bangunan gedung memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Fungsi hunian dengan fungsi utama sebagai tempat tinggal manusia,
2. Fungsi keagamaan dengan fungsi utama sebagai tempat manusia menjalankan ibadah,
3. Fungsi usaha dengan fungsi utama sebagai tempat manusia menjalankan kegiatan usaha,

4. Fungsi sosial dan budaya dengan fungsi utama sebagai tempat manusia menjalankan kegiatan sosial dan budaya, serta
5. Fungsi khusus dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan dengan tujuan spesifik dan diputuskan oleh menteri.

Satu bangunan dapat memiliki lebih dari satu fungsi.

Dalam melaksanakan fungsinya, bangunan mempunyai kelengkapan yang saling menunjang baik secara langsung maupun tidak langsung. Kelengkapan tersebut terbagi menjadi sistem-sistem yang saling mendukung guna kelancaran dan kenyamanan pada bangunan (Gunawan, 2011). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021, bangunan gedung berdasarkan fungsinya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Klasifikasi berdasarkan tingkat kompleksitas, yang meliputi:
 - a) Bangunan gedung sederhana, yaitu bangunan gedung dengan karakter sederhana dan memiliki kompleksitas dan teknologi sederhana.
 - b) Bangunan gedung tidak sederhana, yaitu bangunan gedung dengan karakter tidak sederhana dan memiliki kompleksitas dan teknologi tidak sederhana.
 - c) Bangunan gedung khusus, yaitu bangunan gedung yang memiliki penggunaan dan persyaratan khusus, yang dalam perencanaan dan pelaksanaannya memerlukan penyelesaian dan/atau teknologi khusus.
2. Klasifikasi berdasarkan tingkat permanensi, yang meliputi:
 - a) Bangunan gedung permanen yakni bangunan gedung yang rencana penggunaannya lebih dari 5 tahun, dan
 - b) Bangunan gedung nonpermanen yakni bangunan gedung yang rencana penggunaannya sampai dengan 5 tahun.
3. Klasifikasi berdasarkan tingkat risiko bahaya kebakaran, yang meliputi:
 - a) Bangunan gedung tingkat risiko kebakaran tinggi yakni bangunan gedung yang karena fungsinya, dan desain penggunaan bahan dan komponen unsur pembentukannya, serta kuantitas dan kualitas bahan yang ada di dalamnya tingkat mudah terbakarnya sangat tinggi dan/atau tinggi.
 - b) Bangunan gedung tingkat risiko kebakaran sedang yakni bangunan gedung yang karena fungsinya, desain penggunaan bahan dan komponen unsur

pembentukannya, serta kuantitas dan kualitas bahan yang ada di dalamnya tingkat mudah terbakarnya sedang, dan

- c) Bangunan gedung tingkat risiko kebakaran rendah yakni bangunan gedung yang karena fungsinya, desain penggunaan bahan dan komponen unsur pembentukannya, serta kuantitas dan kualitas bahan yang ada di dalamnya tingkat mudah terbakarnya rendah.
4. Klasifikasi berdasarkan lokasi, yang meliputi bangunan gedung di lokasi padat yang pada umumnya terletak di daerah perdagangan/pusat kota dan/atau kawasan dengan KDB lebih dari 60%, bangunan gedung di lokasi sedang yang pada umumnya terletak di daerah permukiman dan/atau kawasan dengan KDB antara 40% hingga 60%, dan bangunan gedung di lokasi renggang yang pada umumnya terletak pada daerah pinggiran/luar kota atau daerah yang berfungsi sebagai resapan dan/atau kawasan dengan KDB 40% atau di bawahnya.
 5. Klasifikasi berdasarkan ketinggian bangunan gedung, yang meliputi bangunan gedung super tinggi dengan jumlah lantai bangunan di atas 100 lantai, bangunan gedung pencakar langit dengan jumlah lantai bangunan 40 hingga 100 lantai, bangunan gedung bertingkat tinggi dengan jumlah lantai bangunan lebih dari 8 lantai, bangunan gedung bertingkat sedang dengan jumlah lantai bangunan 5 sampai 8 lantai, dan bangunan gedung bertingkat rendah dengan jumlah lantai bangunan sampai dengan 4 lantai.
 6. Klasifikasi berdasarkan kepemilikan, yang meliputi:
 - a) Bangunan gedung milik negara yakni bangunan gedung untuk keperluan dinas yang menjadi/akan menjadi kekayaan milik negara dan diadakan dengan sumber pembiayaan yang berasal dari dana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), dan/atau Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) dan/atau sumber pembiayaan lain, dan
 - b) Bangunan gedung milik selain milik negara yakni bangunan gedung yang dimiliki oleh perorangan atau badan usaha serta tidak memiliki status sebagai Barang Milik Negara (BMN) atau Barang Milik Daerah (BMD).

Selanjutnya menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021, bangunan gedung berdasarkan klas dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Klas 1, yaitu bangunan gedung hunian biasa, yang meliputi:
 - a) Klas 1a, yaitu bangunan gedung hunian biasa berupa satu rumah tunggal atau satu atau lebih bangunan hunian gandeng, yang dipisahkan dinding tahan api.
 - b) Klas 1b, yaitu asrama, hostel, atau sejenisnya dengan luas tpling besar 300 m² dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang.
2. Klas 2, yaitu bangunan gedung hunian yang terdiri atas 2 atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.
3. Klas 3, yaitu bangunan gedung hunian yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan.
4. Klas 4, yaitu bangunan gedung hunian yang berada di dalam suatu bangunan kelas 5, 6, 7, 8 atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan tersebut.
5. Klas 5, yaitu bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan-tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial, di luar bangunan kelas 6, 7, 8, atau 9.
6. Klas 6, yaitu bangunan gedung toko atau bangunan gedung lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang-barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat.
7. Klas 7, yaitu bangunan gedung yang dipergunakan penyimpanan.
8. Klas 8, yaitu bangunan gedung laboratorium dan bangunan yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produksi, perakitan, perubahan, perbaikan, pengepakan, finishing, atau pembersihan barang-barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan.
9. Klas 9, yaitu bangunan gedung umum yang meliputi:
 - a) Klas 9a, yaitu bangunan gedung umum untuk pelayanan perawatan kesehatan.
 - b) Klas 9b, yaitu bangunan gedung umum pertemuan yang tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan klas lain.
10. Klas 10, yaitu bangunan gedung yang meliputi:

- a) Klas 10a, yaitu bangunan gedung bukan hunian berupa sarana atau prasarana yang dibangun terpisah.
- b) Klas 10b, yaitu struktur yang berupa sarana atau prasarana yang dibangun terpisah.

2.4 Pusat perbelanjaan (*shopping centre*)

2.4.1 Definisi dan konsep pusat perbelanjaan

Salah satu bangunan gedung ditinjau dari fungsi perencanaan, pelaksanaan, atau perubahan adalah bangunan gedung pusat perbelanjaan. Bangunan gedung ini dapat dikategorikan dalam Klas 6 yaitu bangunan gedung perdagangan yang melayani kebutuhan masyarakat. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat di daerah perkotaan dan jumlah penduduk yang hidup sendiri atau mandiri misalnya yang bekerja di rumah atau tinggal di pinggir kota yang terisolasi, mendorong terjadinya kebangkitan tempat usaha dengan bermacam-macam produk, jasa, serta fasilitas seperti bangunan pusat perbelanjaan (Endangsih, 2008). Umumnya pelanggan cenderung untuk mengunjungi pusat perbelanjaan dengan berbagai tujuan. Bukan hanya untuk berbelanja, tetapi juga untuk menikmati berbagai pengalaman dan lingkungan berbeda yang ditawarkan di pusat perbelanjaan, mulai dari hiburan, makanan dan minuman, hingga olahraga. Makgopa (2016) menyampaikan hal serupa, bahwa pelanggan pusat perbelanjaan tidak hanya mencari produk tertentu, tetapi juga melakukan berbagai hal termasuk mendapatkan hiburan.

Berbeda bentuk dari pengembangan ritel komersial yang lain, pusat perbelanjaan merupakan peruntukan komersial dan tipe bangunan yang khusus. Pitt & Musa (2009) mendefinisikan pusat perbelanjaan secara sederhana yakni bangunan yang memiliki banyak unit toko tetapi dikelola menjadi satu properti. Sedangkan Urban Land Institute menyatakan pusat perbelanjaan dapat diartikan sebagai kumpulan perusahaan arsitektur terpadu yang dibangun pada tempat yang telah direncanakan, dikembangkan, dimiliki, dan dikelola sebagai unit operasi yang berkaitan dengan lokasi, ukuran, dan toko sesuai jenis dagangannya. Untuk pusat perbelanjaan kota, minimum memiliki minimum tiga perusahaan komersial. Unit

ini menyediakan parkir di tempat sesuai dengan jenis dan luasnya toko serta menyediakan parkir di luar tempat parkir yang tersedia yang dapat digunakan sebagai alternatif (Kramer, 2008). Serupa dengan pernyataan Urban Land Institute, International Council of Shopping Centre (2015) juga menyatakan bahwa pusat perbelanjaan adalah sekelompok usaha ritel dan komersial lainnya yang direncanakan, dikembangkan, dan dikelola sebagai properti tunggal, yang terdiri dari unit persewaan komersial multi-merek dan area umum. Sebuah pusat perbelanjaan akan memiliki area bersih persewaan ritel (NLA) minimum sebesar 20.000 ft². Berdasarkan beberapa definisi pusat perbelanjaan di atas, dapat disimpulkan bahwa bangunan pusat perbelanjaan merupakan bangunan gedung ritel komersial yang mewadahi aktivitas atau kegiatan perdagangan beberapa kelompok usaha yang diatur dan dikelola dalam satu manajemen operasi serta dapat diakses oleh berbagai kalangan dan berbagai latar belakang.

Menurut Kramer (2008), pusat perbelanjaan yang terencana dengan baik memiliki beberapa elemen yang membedakannya dengan peruntukan komersial yang lain, yaitu:

1. Perawatan, konsep dan tema gedung yang terkoordinasi, menyediakan ruang bagi penyewa yang telah dipilih, dan memajemen semua penyewa.
2. Memiliki area terpadu yang sesuai dengan permintaan pasar.
3. Lokasi peruntukan yang mudah diakses.
4. Memiliki parkir yang memadai sesuai permintaan.
5. Memiliki fasilitas pelayanan untuk pengiriman barang yang diperdagangkan.
6. Perbaikan area agar menciptakan lingkungan belanja yang lebih diinginkan, lebih menarik, dan aman.
7. Pengelompokan penyewa sesuai dengan jenis barang dagangan.
8. Lingkungan perbelanjaan yang mencerminkan identitas pusat perbelanjaan tersebut.

2.4.2 Klasifikasi pusat perbelanjaan

Klasifikasi utama dari pusat perbelanjaan menurut Kramer (2008), adalah:

1. Tipe *Neighborhood*, dengan penyewa utama adalah *supermarket*. Memiliki luas kotor tersewa (*Gross Leasable Area*) sebesar 60.000 ft², luas minimum area sebesar 3 hektar hingga 10 hektar, dan dapat menampung pengguna diperkirakan sebanyak 3.000 hingga 40.000 orang.
2. Tipe *Community*, dengan penyewa utama adalah *supermarket*, toko obat, *discount department store*, dan jenis toko pakaian yang berbeda. Memiliki luas kotor tersewa (*Gross Leasable Area*) sebesar 180.000 ft², luas minimum area sebesar 10 hektar hingga 30 hektar, dan dapat menampung pengguna diperkirakan sebanyak 40.000 hingga 150.000 orang.
3. Tipe *Regional*, dengan penyewa utama adalah satu hingga dua baris penuh *departemen store*. Memiliki luas kotor tersewa (*Gross Leasable Area*) sebesar 600.000 ft², luas minimum area sebesar 10 hektar hingga 60 hektar, dan dapat menampung pengguna diperkirakan sebanyak lebih dari 150.000 orang.
4. Tipe *Super Regional*, dengan penyewa utama adalah tiga baris penuh atau lebih *departemen store*. Memiliki luas kotor tersewa (*Gross Leasable Area*) sebesar 1.000.000 ft², luas minimum area sebesar 15 hektar hingga 100 hektar, dan dapat menampung pengguna diperkirakan sebanyak lebih dari 300.000 orang.

Angka perkiraan pada setiap tipe dianggap sebagai variabel terluas untuk menentukan tipe-tipe tersebut. Elemen dasar dari setiap tipe dapat berubah jika diperlukan adaptasi terhadap perubahan karakteristik area perdagangan, termasuk sifat persaingan, kepadatan populasi, dan juga pendapatan.

International Council of Shopping Centre (2015) menyampaikan klasifikasi pusat perbelanjaan secara lebih spesifik untuk kawasan Asia – Pasifik. Klasifikasi pusat perbelanjaan dibagi menjadi tiga kategori besar beserta sub kategorinya, yaitu:

1. *General Purpose Centre* dengan sub kategori yaitu:
 - a) *Neighborhood*, dengan konsep bangunan kecil, berorientasi pada kenyamanan. Fokus utama pada makanan dan bahan makanan, serta produk non-diskresioner lainnya. Termasuk mal *hypermarket*, jika memenuhi definisi pusat perbelanjaan. Secara khusus, harus mencakup unit persewaan multi-merek dan umum.

- b) *Sub-Regional*, dengan konsep penawaran umum dan / atau penawaran yang berorientasi kenyamanan. Ragam pakaian dan produk diskresioner (pilihan sesuai kebijakan) lainnya yang lebih luas, serta makanan dan bahan makanan non-diskresioner lainnya.
 - c) *Regional*, dengan konsep penawaran umum dan/atau penawaran yang berorientasi pada mode.
 - d) *Super Regional*, dengan konsep bangunan yang lebih besar dari tipe *regional*, dengan berbagai variasi mode dan hiburan atau rekreasi.
 - e) *Mega Mall*, dengan konsep bangunan yang lebih besar dari tipe *super regional*, dengan berbagai variasi mode dan hiburan atau rekreasi.
2. *Special Purpose Centre* dengan sub kategori yaitu:
- a) *Specialty Centre*, dengan konsep bangunan yang didominasi oleh toko-toko khusus dan penyewa utama kecil, biasanya terletak di dalam atau dekat dengan kawasan pusat bisnis (*Central Business District*) atau pengembangan *mixed-use* yang besar. Didefinisikan sebagai pusat perbelanjaan yang tidak memiliki penyewa besar (*anchor tenant*). Tidak termasuk pusat kecuali didefinisikan sebagai pusat rekreasi atau hiburan, pusat hubungan transportasi utama, pusat outlet, pusat daya, atau pusat kategori tunggal.
 - b) *Leisure/Entertainment*, dengan konsep utama yang menawarkan toko-toko khusus sebagai pusat rekreasi (*leisure*) seperti ritel atau makanan dan minuman (*Food and Beverage*). Bangunan bisa indoor atau outdoor. Tidak termasuk pusat yang didefinisikan sebagai pusat transportasi utama. Harus memiliki > 50% F&B atau penyewa yang menawarkan rekreasi.
 - c) *Power Centre*, dengan konsep toko-toko yang besar dan grosir, didominasi penyewa besar, 90% luas lantai dialokasikan kepada penyewa besar dan.
 - d) *Outlet Centre*, dengan konsep toko pabrikan dan pengecer menjual barang-barang bermerek dengan harga diskon. Harus memiliki 80% ruang lantai non-f&b atau area dengan luas bersih (*net leasable area*) yang didedikasikan untuk penyewa toko.
 - e) *Single-Category Centre*, dengan konsep toko yang mendominasi adalah toko yang menjual produk khusus. Tidak termasuk mal yang fokus pada makanan dan dan mode. Tidak termasuk pusat yang dinyatakan sebagai pusat rekreasi atau

hiburan, pusat outlet, pusat spesialisasi, pusat hubungan transportasi utama atau pusat listrik. Harus memiliki 80% ruang lantai atau area dengan luas bersih (*net leasable area*) yang didedikasikan untuk teknologi informasi, peralatan rumah tangga (*furniture*), dan semua jenis produk tunggal lainnya.

- f) *Major Transport Hub Centre*, dengan konsep yang mengharuskan terletak di dalam bandara, stasiun kereta antarkota (bukan stasiun kereta bawah tanah atau metro) atau stasiun bus antarkota.
3. *Other Major Retail Real Estate* dengan sub kategori yaitu *Department Store*. Konsep *department store* adalah perusahaan ritel dengan berbagai barang yang disusun dengan memisahkan merek. Atribut yang ditetapkan meliputi: bangunan yang berdiri sendiri, pemilik tunggal, 90% ruang berada di bawah sistem pembayaran terpusat, kurang dari 10% ruang yang disewakan ke penyewa selain dari pengecer department store, 90% staf dipekerjakan secara terpusat.

Pengklasifikasian pusat perbelanjaan didasarkan pada konsep yang menggambarkan karakteristik atau posisi pasarnya, ukuran luasan NLA, tipe penyewa utama, rasio dasar, dan persyaratan dasar.

2.5 Sintesa variabel

Berdasarkan literatur pada kajian keselamatan terhadap kebakaran, diperoleh identifikasi variabel yang digunakan untuk mengukur keselamatan terhadap kebakaran pada pusat perbelanjaan. Variabel tersebut dijadikan sebagai variabel penelitian dengan terlebih dahulu diuji relevansinya berdasarkan penilaian ahli (*expert judgement*). Kemudian tiga kategori responden memberikan persepsinya masing-masing terhadap indikator penelitian melalui survei kuesioner utama pada tahapan pengumpulan data. Variabel berdasarkan kajian keselamatan terhadap kebakaran sebagai ukuran penilaian keselamatan pusat perbelanjaan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2. 1 Variabel keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran

No.	Variabel Penelitian	Penjelasan	Sumber
1.	Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya.	Pengontrolan terhadap bahan yang mudah terbakar berupa bahan cair, padat, dan gas yang dapat memicu penyalan api.	Marchant (2000), Della-Giustina (2014), Kodur, dkk (2019)
2.	Bangunan gedung mampu menahan api sehingga tidak mudah mengalami keruntuhan.	Kemampuan struktur untuk tetap stabil terhadap adanya perubahan gaya dari luar berupa beban api.	Marchant (2000), Kodur, dkk (2019)
3.	Dinding dan lantai pemisah khusus kebakaran (kompartemen) di dalam bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu yang telah direncanakan.	Bagian bangunan yang dikhususkan untuk menjaga kebakaran tetap pada satu lokasi saja.	Della-Giustina (2014), Kodur dkk., (2019)
4.	Alat deteksi kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran.	Alat yang memulai proses pengiriman untuk menjaga kebakaran tetap pada satu lokasi saja. Sinyal untuk mengaktifkan sistem peringatan setelah mendeteksi adanya asap, panas, atau nyala api.	Marchant (2000), Della-Giustina (2014), Fischer, dkk (2019)
5.	Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik.	Serangkaian alat yang menerima sinyal dari sensor atau kontrol dan meneruskan sinyal tersebut ke sistem unit kontrol untuk memproses alarm yang akan	Della-Giustina (2014), Fischer, dkk (2019)

Lanjutan Tabel 2.1 Variabel Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Bahaya Kebakaran

No.	Variabel Penelitian	Penjelasan	Sumber
		memberikan bunyi untuk memberi peringatan.	
6.	Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran.	Sumber air yang digunakan untuk proses pemadaman kebakaran.	Kodur dkk., (2019)
7.	Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air yang digunakan untuk operasional sehari-hari.	Penampungan air yang dipisahkan dari penampungan air bersih dengan tujuan pemenuhan kebutuhan air saat pemadaman kebakaran.	Kodur dkk., (2019)
8.	Alat pemadaman api otomatis (<i>suppression</i>) pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api.	Alat yang digunakan untuk memperkecil perkembangan api sesuai dengan tipe kebakaran.	Marchant (2000), Chow, dkk (2004), Chow & Chan (2011), Fischer dkk., (2019)
9.	Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (<i>standpipes</i>) dan selang pemadam (<i>fire hose</i>) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai.	Sistem pemadaman kebakaran secara manual yang terdiri dari pipa yang mengalirkan air secara aktif (<i>fire hydrant</i>) untuk pemadaman kebakaran dan selang pemadaman (<i>fire hose</i>).	Kodur dkk., (2019)
10.	Sistem saluran udara di dalam bangunan gedung (<i>smoke control</i>) dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung.	Pengontrolan panas dan asap dalam gedung saat terjadi kebakaran untuk tujuan keselamatan pengguna dan pemadam kebakaran,	Marchant (2000), Short, dkk (2006), Woods (2007), Chow & Li (2010)

Lanjutan Tabel 2.1 Variabel Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Bahaya Kebakaran

No.	Variabel	Penjelasan	Sumber
		serta mengurangi kerusakan struktur.	
11.	Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan.	Petunjuk arah yang menginformasikan jalur keluar untuk proses penyelamatan diri dari dalam gedung.	Marchant (2000), Kodur dkk., (2019)
12.	Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran.	Jalur khusus yang diperuntukkan untuk proses evakuasi orang dari dalam gedung dengan aman.	Della-Giustina (2014), Kodur dkk., (2019)
13.	Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi (<i>exit path</i>) bebas dari hambatan.	Bukaan akses dari depan gedung menuju titik evakuasi di luar gedung pada saat kejadian kebakaran.	Marchant (2000), Della-Giustina (2014), Kodur dkk., (2019)
14.	Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik.	Cahaya darurat yang akan menyala dalam keadaan gelap pada jalur penyelamatan dan dipergunakan saat kebakaran.	Della-Giustina (2014)
15.	Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia.	Area khusus yang disediakan untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran.	Kodur dkk., (2019)
16.	Pemadam kebakaran dilibatkan dalam seluruh tahapan pengendalian kebakaran pada bangunan gedung.	Keterlibatan pemadam kebakaran baik dalam proses pemadaman api maupun pengendaliannya yang tidak dapat dikendalikan oleh sistem perlindungan gedung aktif maupun pasif, memastikan keselamatan jiwa, hingga memastikan	Kodur dkk., (2019)

Lanjutan Tabel 2.1 Variabel Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Bahaya Kebakaran

No.	Variabel	Penjelasan	Sumber
		pemilik bangunan mematuhi ketentuan keselamatan gedung yang sesuai standar.	
17.	Inspeksi/ pemeriksaan alat proteksi kebakaran secara rutin sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.	Pemeriksaan berkala terhadap alat proteksi kebakaran untuk mencegah kebakaran.	Lo (1998), Kikwasi (2015), Taylor, dkk (2019)
18.	Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (<i>emergency contact</i>) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung.	Informasi yang jelas mengenai tata cara penyelamatan diri dalam menghadapi bahaya kebakaran dari instruksi hingga kontak darurat (<i>emergency contact</i>) yang dapat dihubungi.	Marchant (2000), Tsui & Chow (2004), Kikwasi (2015), Fischer, dkk (2019)

Sumber: Penulis, 2021

2.6 Penelitian terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan berkaitan dengan keselamatan terhadap kebakaran pada beberapa bangunan gedung.

Freeman (2010) melakukan penelitian tentang bagaimana manajemen risiko kebakaran pada pusat perbelanjaan. Pusat perbelanjaan memiliki jumlah pengunjung dan karyawan yang banyak. Namun masih tetap saja terjadi jadi kebakaran yang mengakibatkan kerugian dan kehilangan nyawa pada pusat perbelanjaan dikarenakan manajemen yang kurang baik. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa masih dibutuhkan model manajemen yang seharusnya dalam manajemen risiko kebakaran. Proses pengelolaan risiko kebakaran di pusat perbelanjaan tertutup menjadi sangat rumit karena faktor-faktor seperti jumlah penyewa dan pergerakan orang yang banyak. Manajemen pelatihan evakuasi dan hubungan dengan penyedia layanan merupakan aspek penting yang perlu diketahui

oleh manajemen pusat. Masih adanya pengaruh eksternal termasuk badan pemerintah dan layanan kebakaran yang perlu dipertimbangkan kembali dalam menyusun manajemen risiko kebakaran. Pusat-pusat perbelanjaan tertutup seharusnya tidak hanya mengandalkan standar kebakaran Australia, tetapi menggunakan model yang disesuaikan dengan keadaan pusat perbelanjaan itu sendiri untuk mengelola risiko kebakaran. Jika hal ini diterapkan, dapat menjadi model manajemen terbaik dan membuat proses manajemen lebih transparan.

Albis dkk., (2015) melakukan penelitian mengenai simulasi dinamika kebakaran dan proses evakuasi pada pusat perbelanjaan yang besar Tahap I. Penelitian dilakukan dengan mengukur kemungkinan perkembangan asap dan bagaimana proses evakuasi pada kejadian kebakaran di pusat perbelanjaan Mekah, Saudi Arabia yang memiliki luas 50,753 m² serta memiliki dua lantai. Penelitian dibagi dalam dua tahapan, Tahap I berfokus pada empat skenario simulasi kebakaran dan Tahap II berfokus pada empat skenario. *Fire dynamics simulator* (FDS) digunakan untuk mempelajari pergerakan asap di dalam bangunan gedung dan mengukur kinerja detektor asap/kebakaran. Empat studi kasus diteliti, dengan pembagian dua studi kasus bertujuan mempelajari penyalaan apu pada dua lokasi di lantai atas dan dua studi kasus lainnya bertujuan mempelajari penyalaan api di lantai dasar. Hasil penelitian menunjukkan bangunan gedung yang luas seperti pusat perbelanjaan yang memiliki struktur yang kompleks menyulitkan dalam memprediksi pergerakan asap namun memiliki efek yang terlihat, asap dapat menyebar dari satu lantai ke lantai lain secara cepat melalui bukaan arsitektural, dibutuhkan 900 detik atau 15 menit untuk asap menyebar pada seluruh lantai yang digunakan pada lantai atas dan ²/₃ lantai pada lantai bawah, sprinkler pada area yang terjadi kebakaran berfungsi dengan baik, suhu pada lokasi kebakaran sebesar 105°C yang dapat menyebabkan luka parah bagi pengguna gedung.

Ahn dkk., (2016) melakukan analisis proses evakuasi saat kejadian kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan yang kompleks dengan menggunakan pemodelan simulasi evakuasi. Dalam kejadian kebakaran, pengguna bangunan gedung perlu segera melakukan evakuasi. Penelitian dilakukan pada COEX Mall yang merupakan bangunan gedung pusat perbelanjaan terbesar di Korea Selatan, dengan tujuan untuk mengetahui faktor lingkungan spasial yakni

variasi lebar pintu keluar darurat dan faktor perilaku manusia yakni pengenalan kondisi lingkungan bangunan oleh pengguna pada proses evakuasi di dalam gedung. Model berbasis agen disiapkan untuk menganalisa waktu evakuasi pada lokasi manapun di dalam bangunan gedung pusat perbelanjaan. Model evakuasi pada penelitian ini juga mencakup 3 kategori kasus kejadian kebakaran yang terdiri dari kasus terbaik, kasus sedang dan kasus terburuk, serta grup yang terdiri dari 4 grup pengguna dengan pilihan pintu keluar darurat yang berbeda-beda. Didapatkan hasil bahwa diantara 3 kategori kasus kejadian kebakaran, kasus sedang menunjukkan waktu evakuasi terlama karena adanya perselisihan di antara agen yang diakibatkan adanya perselisihan. Oleh sebab itu dibutuhkan adanya petunjuk yang tepat berupa perencanaan evakuasi di dalam gedung.

Zhang (2016) melakukan penelitian mengenai desain proteksi kebakaran pada bangunan pusat perbelanjaan yang besar. Penelitian dilakukan dengan menganalisis karakteristik kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan, membuat rekaan kejadian kebakaran, hingga menemukan pintu keluar darurat yang aman untuk membuat perencanaan evakuasi yang baik. Beberapa karakteristik kebakaran pada bangunan pusat perbelanjaan yang besar diantaranya ventilasi yang buruk serta adanya material yang dapat memicu kebakaran. Dilakukan penelitian pada bangunan gedung pusat perbelanjaan besar yang memiliki 2 lantai, tinggi bangunan 11 meter, ukuran bangunan sebesar 80 meter \times 110 meter, luas bangunan 11100 meter persegi, dan staf sebanyak 173 orang. Material yang dapat memicu kebakaran banyak terdapat pada lantai dua bangunan gedung pusat perbelanjaan, dikarenakan lantai ini digunakan sebagai area komersial yang memiliki beragam produk mode dengan produk yang berpotensi memicu kebakaran besar adalah produk pakaian. Oleh sebabnya, lantai ini dikategorikan sebagai lantai yang berpotensi mengalami banyak kerugian akibat kebakaran dan memiliki laju penyebaran api yang cepat pada kejadian kebakaran dengan koefisien sebaran api sebesar 0.0489 kW/s^2 . Berdasarkan kalkulasi waktu, rata-rata waktu peringatan adanya bahaya kebakaran sebesar 90 detik dan rata-rata waktu respon terhadap adanya peringatan sebesar 45 detik, dan total waktu evakuasi yang aman sebesar 317 detik atau 5 menit. Besarnya waktu tersebut merupakan perkiraan waktu yang

aman untuk melakukan evakuasi agar selamat dari bahaya kebakaran pada bangunan pusat perbelanjaan.

Rahman dan Stephanie (2018) melakukan evaluasi sistem proteksi kebakaran pasif pada Millennium ICT Centre yang merupakan pusat perbelanjaan elektronik terbesar dan terlengkap di Medan. Sistem proteksi kebakaran pasif merupakan sistem proteksi yang berhubungan dengan desain bangunan gedung dan bagaimana proteksi dan pencegahan kebakaran terhadap struktural gedung. Di dalam penelitian ini digunakan 7 variabel dan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengevaluasi sistem proteksi kebakaran pasif pada Millennium ICT Centre dan menilai reliabilitasnya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa level reliabilitas sistem proteksi kebakaran pasif pada Millennium ICT Centre bernilai 2.952 dari 4.000 dan dapat dikategorikan sebagai level “rata-rata baik” yang berarti terdapat beberapa komponen sistem proteksi kebakaran pasif di dalam bangunan gedung namun sebagian komponen lagi belum sesuai standar yang berlaku. Pada bangunan gedung Millennium ICT Centre belum ditemukan kompartemen, tangga darurat tidak tahan terhadap api dan asap, lebar akses jalan masuk tidak cukup untuk dilalui kendaraan pemadam kebakaran, penanda kebakaran tidak dilengkapi pencahayaan, pintu keluar darurat tidak berfungsi dan lebarnya tidak sesuai standar, serta tidak adanya pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung. Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan terhadap sistem proteksi kebakaran pasif yang ada.

Moinuddin dkk., (2019) melakukan penelitian tentang keandalan sistem sprinkler pada pusat perbelanjaan. Keandalan sistem sprinkler didefinisikan sebagai kemungkinan beroperasinya sistem sprinkler jika terjadi kebakaran dengan pasokan air ke area kejadian sesuai dengan asumsi semula. Sedangkan efisiensi adalah tingkatan di mana sistem tertentu mencapai tujuannya yaitu mengontrol dan memadamkan api serta mengalirkan air sesuai perencanaan. Kemungkinan terjadinya kegagalan sistem sprinkler dapat diestimasi dengan menggunakan *fault tree analysis* (FTA) yang merupakan bagian dari analisis risiko. Sistem sprinkler pada pusat perbelanjaan di Australia umumnya bekerja dengan baik. Pusat perbelanjaan di Australia umumnya telah menerapkan regulasi yang ada dalam desain bangunan. Namun berdasarkan hasil analisa sebaran sprinkler dapat

diketahui bahwa area dengan bahaya tertinggi adalah banyak rak penyimpanan barang dan area pertokoan. Penelitian dilakukan dengan melakukan inspeksi langsung ke lokasi dan wawancara manajer pusat perbelanjaan. Penelitian mengambil sampel delapan pusat perbelanjaan *low-rise* yang memiliki toko retail, toko kecil, toko khusus, pusat makanan dan minuman, bioskop, dan parkir. Setelah proses analisa, diberikan lima usulan perbaikan untuk pusat perbelanjaan yang diteliti. Hasil penelitian menyatakan probabilitas kegagalan sistem sprinkler pada pusat perbelanjaan 3%-4% lebih rendah dari pada gedung *high rise* dengan fungsi perkantoran. Perawatan sistem sprinkler yang baik dapat menaikkan nilai keandalan pada pusat perbelanjaan.

2.7 Posisi penelitian

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, obyek penelitian hanya pada bangunan gedung pusat perbelanjaan. Mengacu pada fokus pembahasannya, maka penelitian ini dilakukan pada seluruh aspek keselamatan terhadap kebakaran meliputi perencanaan tapak, desain jalan keluar, sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, hingga manajemen keselamatan kebakaran. Posisi penelitian berdasarkan fokus pembahasan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Posisi Penelitian Berdasarkan Fokus Pembahasan

No.	Peneliti	Tahun	Fokus Penelitian Berdasarkan Pembahasan					Keterangan
			Perencanaan Tapak	Desain Jalan Keluar	Sistem Proteksi Aktif	Sistem Proteksi Pasif	Manajemen Keselamatan Kebakaran	
1.	Freeman	2010					✓	Manajemen Risiko Kebakaran
2.	Albis,dkk.	2015			✓			Pemodelan simulasi pergerakan asap dengan FDS

Lanjutan Tabel 2.2 Posisi Penelitian Berdasarkan Fokus Pembahasan

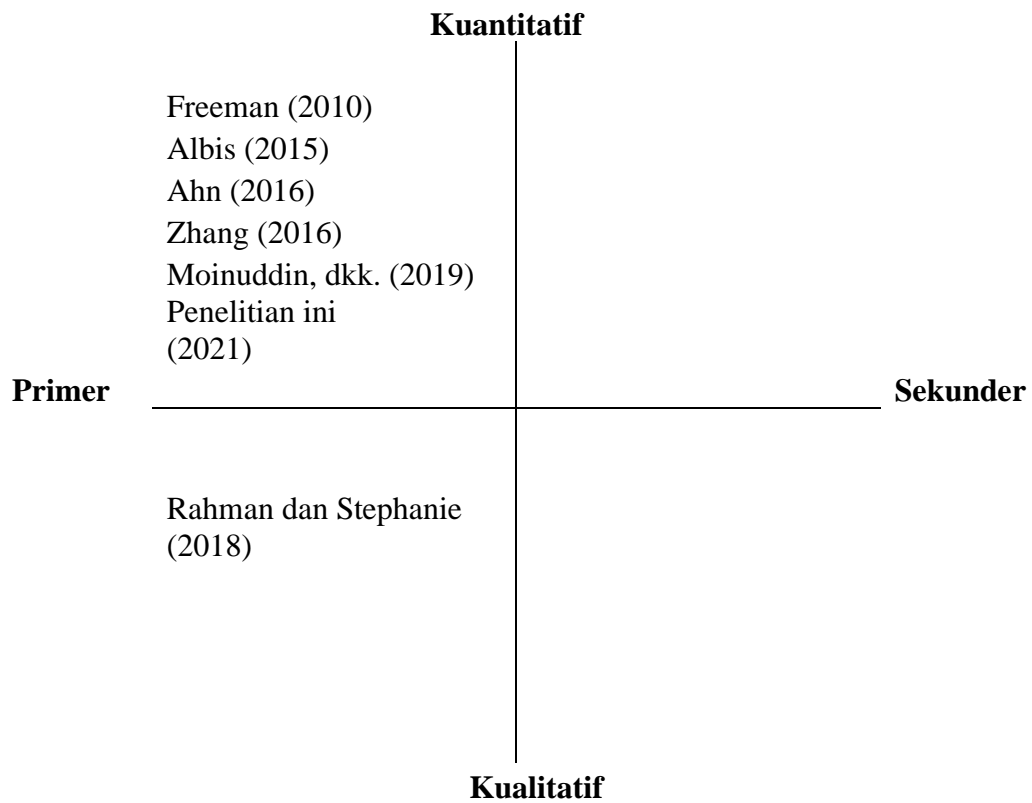
No.	Peneliti	Tahun	Fokus Penelitian Berdasarkan Pembahasan					Keterangan
			Perencanaan Tapak	Desain Jalan Keluar	Sistem Proteksi Aktif	Sistem Proteksi Pasif	Manajemen Keselamatan Kebakaran	
3.	Ahn, dkk.	2016				✓		Analisis proses evakuasi dengan pemodelan ABM
4.	Zhang	2016				✓		Desain proteksi kebakaran
5.	Rahman dan Stephanie	2018		✓				Evaluasi sistem proteksi kebakaran pasif dengan AHP
6.	Moinuddin, dkk.	2019			✓			Penilaian keandalan <i>sprinkle</i> dengan FTA
7.	Penulis	2021	✓	✓	✓	✓	✓	Analisis persepsi <i>stakeholder</i> terhadap kebakaran dengan ANOVA dan Analisis Faktor

Sumber: Penulis, 2021

Selanjutnya, metode penelitian dibagi ke dalam kuadran untuk memudahkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penelitian terdahulu maupun penelitian saat ini. Kuadran didasarkan pada desain penelitian kuantitatif dan kualitatif yang berada pada sumbu X serta metode pengambilan data primer

dan sekunder yang berada pada sumbu Y. Menurut Creswell dan Creswell (2018), penelitian kuantitatif merupakan sebuah pendekatan untuk menguji teori dengan melakukan pengujian terhadap hubungan diantara variabel. Sedangkan penelitian kualitatif merupakan sebuah pendekatan untuk memahami teori yang berasal dari individual atau grup mengenai keadaan manusia maupun keadaan sosial. Secara sederhana, Kothari dan Garg (2019) serta Sarstedt dan Mooi (2019) menjelaskan penelitian kuantitatif berfokus pada nilai atau memiliki karakteristik yang dapat diukur secara kuantitatif. Sedangkan data kualitatif berfokus pada fenomena yang berhubungan dengan sebuah kualitas seperti perkataan, cerita, observasi, gambar, dan suara. Selain itu dijelaskan juga data primer adalah data yang dikumpulkan pertama kali, merupakan data asli, dan dikumpulkan untuk tujuan tertentu. Sebaliknya data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain dan telah diolah dan digunakan kembali di dalam penelitian yang lainnya.

Sehingga jika dikaitkan dengan metode penelitian dari penelitian terdahulu yang dirangkum penulis, maka analisis risiko, pemodelan simulasi dinamika kebakaran, pemodelan dengan *fire dynamics simulator* (FDS), desain proteksi kebakaran, perhitungan keandalan dengan *fault tree analysis* (FTA), serta analisis persepsi kebakaran dengan ANOVA dan Analisis Faktor dapat dikategorikan ke dalam penelitian kuantitatif dengan proses pengambilan data primer yakni melalui pengamatan langsung, kuesioner, maupun interview. Sedangkan penelitian mengenai analisis sistem proteksi kebakaran pasif dengan *analytical hierarchy process* (AHP) dapat dikategorikan ke dalam penelitian kualitatif dengan proses pengambilan data primer yakni melalui pengamatan langsung dan interview. Kuadran metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2. 3 Kuadran Metode Penelitian (Penulis, 2021)

BAB 3

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dijabarkan di pendahuluan. Langkah penelitian dibagi menjadi beberapa bagian, dengan penjelasan setiap langkah sebagai berikut:

3.1 Model penelitian

Berdasarkan pendahuluan, penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksploratif. Penelitian eksploratif adalah upaya pemaparan atau penggambaran suatu fenomena di mana peneliti belum memiliki arah atau penjelasan tentang fenomena yang dihadapi sehingga peneliti perlu mengumpulkan data untuk menjawab persoalan yang menjadi minat peneliti (Mudjiyanto, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan regulasi keselamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya berdasarkan persepsi pihak terkait (*stakeholder*). Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan metode survei untuk pengumpulan data yaitu survei pendahuluan dan penyebaran kuesioner penelitian. Tahapan penelitian dijabarkan secara rinci pada rancangan penelitian.

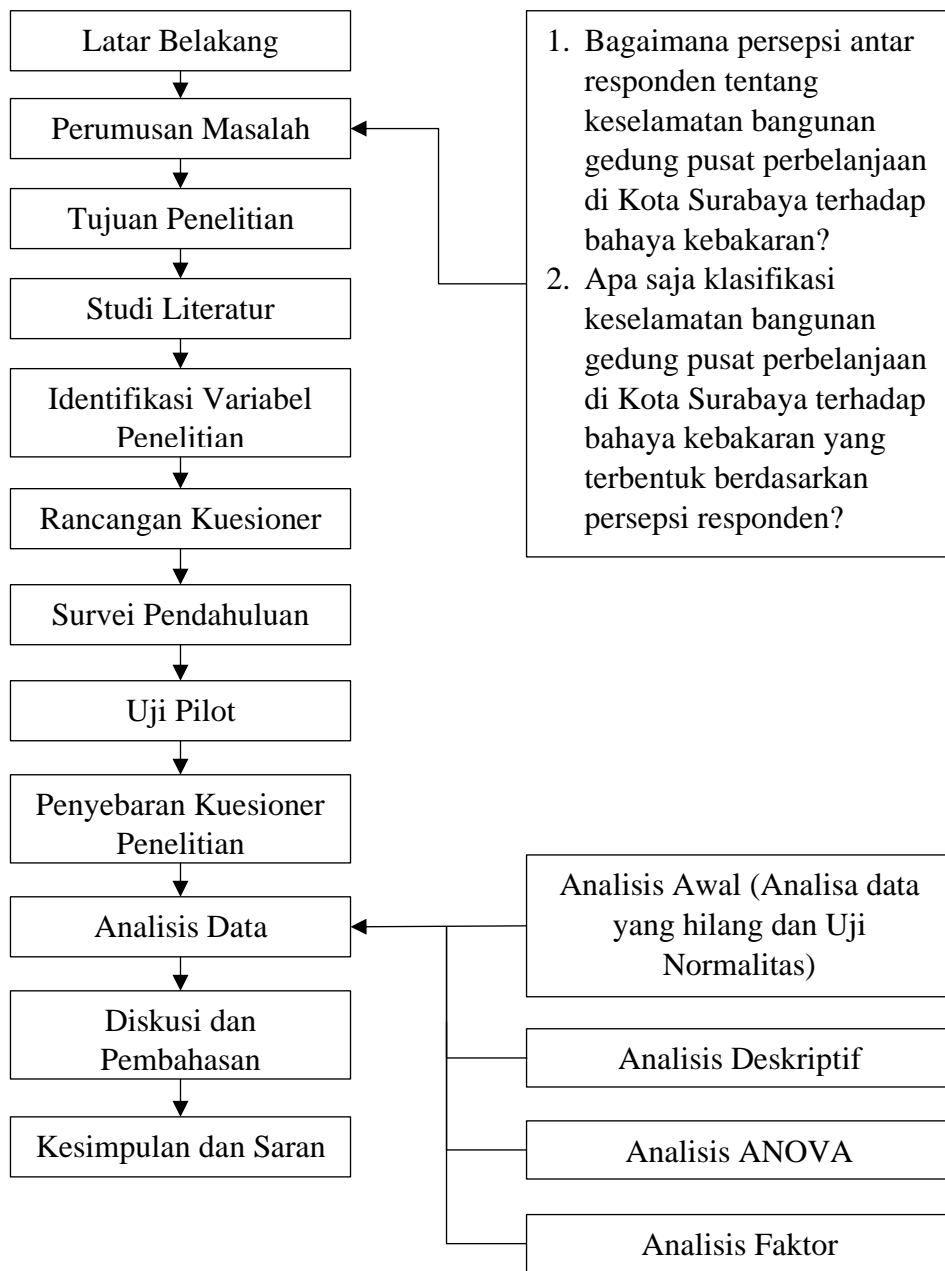
3.2 Rancangan penelitian

Penelitian perlu dilakukan secara sistematis agar dapat mencapai tujuan dari penelitian. Penyusunan latar belakang merupakan langkah paling awal yang dilakukan. Tujuannya adalah untuk menggambarkan hal-hal yang mendasari ide penelitian dan alasan penelitian perlu dilakukan. Latar belakang pada penelitian ini menggambarkan secara umum masalah yang dihadapi dan perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah upaya penerapan keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran di Kota Surabaya telah sesuai dengan regulasi keselamatan kebakaran. Permasalahan penelitian dirumuskan sesuai uraian pada latar belakang. Selanjutnya dilakukan studi literatur

dan survei awal (*preliminary survey*). Langkah ini diperlukan sebagai dasar dalam mengidentifikasi variabel berdasarkan teori-teori yang dikemukakan pada penelitian terdahulu dan memverifikasinya dengan para ahli (*expert*) untuk ditinjau apakah variabel yang ada sudah sesuai ataukah perlu pengurangan atau penambahan variabel baru. Untuk mengukur tiap variabel hasil survei awal dilakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner utama kepada responden yaitu pihak terkait (*stakeholder*) pada bangunan pusat perbelanjaan seperti pihak pemerintah, swasta, maupun masyarakat. Kemudian dilakukan analisa data berdasarkan kuesioner dengan metode analisis awal, analisis deskriptif, analisis varian, dan analisis faktor. Penelitian diakhiri dengan diskusi dan pembahasan.

3.3 Tahapan penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian (Penulis, 2021)

3.4 Studi literatur

Untuk mengidentifikasi variabel diperlukan studi literatur. Adapun literatur yang digunakan dalam penelitian berdasarkan jurnal, paper, dan buku yang berhubungan dengan keselamatan terhadap kebakaran.

3.5 Identifikasi variabel

Identifikasi variabel dalam penelitian ini didasarkan pada kajian pustaka penelitian terdahulu. Adapun variabel penelitian yang digunakan beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 2.1 dalam Sub Bab 2.5 Sintesa Variabel.

3.6 Rancangan kuesioner

Penyusunan kuesioner survei dilakukan dengan menyesuaikan variabel yang telah didata. Variabel kemudian dimodelkan ke dalam bentuk pernyataan yang akan diukur. Metode yang dipilih untuk menyusun kuesioner adalah skala likert. Skala likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner (Maryuliana dkk., 2016). Skala likert mempunyai empat atau lebih butir pertanyaan yang dikombinasikan sehingga membentuk skor/nilai yang merepresentasikan sifat individu (Budiaji, 2013). Adapun skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran yang sesuai dengan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Penilaian sangat tidak setuju diberi bobot 1,
2. Penilaian tidak setuju diberi bobot 2,
3. Penilaian netral/tidak pasti diberi bobot 3,
4. Penilaian setuju diberi bobot 4, dan
5. Penilaian sangat setuju diberi bobot 5.

3.7 Penyebaran dan pengumpulan data

Pada tahapan ini, survei dilakukan dua kali untuk mendapatkan data yang akurat. Adapun tahapan survei yang dilakukan adalah survei pendahuluan dan kuesioner utama.

3.7.1 Survei pendahuluan

Survei pendahuluan merupakan survei awal yang dilakukan kepada narasumber yaitu para ahli (*expert*) dengan tujuan memverifikasi kesesuaian variabel penelitian yang didapatkan dari proses studi literatur dengan kondisi lokal

saat ini. Survei ini menggunakan metode kuesioner dengan para ahli, yang menghasilkan peringkat variabel yang relevan. Para ahli diminta memberikan skala relevansi variabel dengan ukuran skala 1 hingga 5. Adapun skala yang digunakan untuk mengukur relevansi variabel adalah sebagai berikut:

1. Penilaian tidak relevan diberi bobot 1,
2. Penilaian sedikit relevan diberi bobot 2,
3. Penilaian cukup relevan diberi bobot 3,
4. Penilaian relevan diberi bobot 4,
5. Penilaian sangat relevan diberi bobot 5,

Hasil survei berupa kuesioner digunakan untuk menyusun kuesioner utama. Formulir survei pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.7.2 Uji pilot

Uji pilot didasarkan pada hasil survei pendahuluan yang dikembangkan menjadi kuesioner. Uji pilot bertujuan untuk mengukur pemahaman responden terhadap isi kuesioner.

3.7.3 Penyebaran kuesioner penelitian

Metode survei yang digunakan di dalam penelitian ini adalah survei kuesioner. Kuesioner merupakan data primer dengan metode survei untuk memperoleh opini responden. Bentuk penyusunan kuisisioner berdasarkan sifatnya dapat dibagi menjadi dua, yaitu pertanyaan bersifat terbuka di mana responden dapat menjawab secara bebas dan terbuka serta pertanyaan bersifat tertutup di mana responden hanya dapat memilih jawaban yang disediakan peneliti (Pujihastuti, 2010). Dipilihnya metode ini karena informasi dapat diperoleh dengan jumlah responden yang luas, informasi yang diperoleh lebih objektif, dan informasi yang diperoleh lebih mudah diidentifikasi. Kuesioner penelitian didasarkan pada hasil studi literatur yang kemudian diverifikasi oleh para ahli melalui survei pendahuluan. Kuisisioner penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat tertutup dengan pilihan jawaban yang diberikan menggunakan skala likert dengan

ukuran 1 hingga 5. Kuesioner didistribusikan kepada responden dengan cara mengirimkan kuesioner melalui email dan media online yang lain (*computer questionnaire*). Metode pendistribusian ini dipilih karena keterbatasan waktu dan ruang gerak yang dimiliki oleh peneliti dalam penelitian ini, sehingga dirasa efisien untuk diterapkan.

3.7.4 Populasi

Populasi adalah wilayah umum yang terdiri dari obyek dan subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2007). Populasi pada penelitian ini adalah para pemangku kepentingan (*stakeholder*) pada bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya seperti pihak pemerintah, pihak swasta, dan pihak masyarakat.

3.7.5 Sampel

Sampel adalah bagian besar dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Jika dihubungkan dengan responden, sampel dapat didefinisikan sebagai seperangkat responden target yang dipilih dari populasi yang lebih besar untuk keperluan survei. Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *probability sampling* di mana setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel dan *non probability sampling* di mana setiap anggota populasi tidak diberikan kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel (Singh, 2007; Sugiono, 2007).

Teknik sampling yang digunakan di dalam penelitian ini adalah *non probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang cocok digunakan untuk penelitian yang tidak melakukan generalisasi (Sugiono, 2007). Dipilihnya teknik sampling dalam penelitian ini berdasarkan sifat penelitian yaitu penelitian kualitatif. Adapun sampel pada penelitian ini yaitu para pemangku kepentingan (*stakeholder*) seperti:

1. Pihak pemerintah selaku pembuat kebijakan, yang terdiri dari Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surabaya dan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya. Dipilihnya jajaran instansi tersebut karena tugas dan tanggung jawab mereka sebagai regulator dan pihak yang menanggulangi bahaya kebakaran.
2. Pihak swasta selaku praktisi, yang terdiri dari Konsultan Perencana Bangunan Gedung dan Kontraktor Pelaksana Bangunan Gedung. Dipilihnya pihak-pihak tersebut karena peran serta mereka dalam merencanakan, membangun, dan mengelola gedung pusat perbelanjaan.
3. Pihak masyarakat, dipilih karena perannya selaku pengguna akhir dari bangunan gedung.

Alhija (2010) menyatakan aturan praktis (*rule of thumb*) untuk analisis faktor adalah 5 hingga 10 subyek/responden per variabel. Hair, dkk (2014) menyampaikan hal serupa bahwa ukuran sampel harus lebih besar dari variabel dengan minimum 50 responden atau 5 responden per variabel. Adapun jumlah sampel di dalam penelitian ini adalah sebanyak 87 sampel.

3.8 Analisis data

Pada tahapan ini data hasil penyebaran kuisioner diolah dengan analisis statistik seperti pada penjelasan berikut ini:

3.8.1 Analisis awal

Analisis awal pada penelitian ini adalah mengecek kelengkapan jawaban responden pada kuisioner, untuk mengidentifikasi jawaban yang kurang lengkap atau tidak jelas. Selanjutnya data dipilah berdasarkan hasil cek, kemudian disiapkan untuk proses pembersihan data. Pembersihan data (*data cleaning*) dilakukan dengan mendeteksi kesalahan dan ketidakkonsistenan data untuk meningkatkan kualitas data. Masalah kualitas data bisa terjadi karena kesalahan ejaan selama entri data, informasi yang hilang atau data tidak valid lainnya (Rahm and Do, 2016). Data jawaban responden kemudian dikumpulkan dan ditabulasikan pada Microsoft Excel *spreadsheet*. Selanjutnya dilakukan uji normalitas, untuk mengetahui sebaran data terdistribusi normal atau tidak. Jenis penilaian yang digunakan untuk menguji

tingkat normalitas adalah penilaian Skewness dan Kurtosis. Untuk data berukuran kecil batas z-value yang digunakan adalah 1.96 dengan taraf signifikansi 0.05. Sedangkan untuk data berukuran besar batas z-value yang digunakan adalah 2.58 dengan taraf signifikansi 0.01 (Hair dkk., 2014). Dasar literatur ini digunakan untuk keputusan data dikatakan berdistribusi normal. Dalam penelitian ini batas z-value yang digunakan adalah 1.96. Keseluruhan uji normalitas dihitung dengan bantuan *software* IBM SPSS.

3.8.2 Analisis deskriptif

Dalam penelitian ini analisis deskriptif yang digunakan adalah analisis survei deskriptif. Tujuan survei deskriptif (*output*) adalah untuk mendapatkan informasi dari responden yang dapat menggambarkan karakteristik, preferensi hingga perbedaan pandangan masing-masing responden. Data latar belakang responden berdasarkan kuesioner (*input*) dipetakan dalam bentuk penggambaran bagan dan besar persentasenya disertai dengan penjelasan detail mengenai latar belakang responden. Penjabaran latar belakang responden pada analisis deskriptif meliputi kategorisasi responden, jenis kelamin, usia, hingga tingkat pendidikan. Kemudian dilakukan uji mean terhadap jawaban dari masing-masing responden. Nilai mean didapatkan dengan menghitung jumlah keseluruhan nilai jawaban dibagi dengan jumlah jawaban responden. Kemudian hasil uji mean diurutkan berdasarkan peringkatnya, dari nilai yang paling tinggi hingga nilai yang paling rendah. Hasil uji mean juga dipetakan dalam bentuk bagan yang meliputi seluruh kategori responden.

3.8.3 Analisis varian (ANOVA)

Larson (2008) menjelaskan analisis varian (ANOVA) adalah teknik statistik untuk menganalisis variasi dalam variabel respons (*continuous random variable*) yang diukur berdasarkan kondisi yang ditentukan oleh faktor diskrit seperti variabel klasifikasi, atau dengan tingkat nominal. Penelitian ini menggunakan analisis varian satu arah (*one way ANOVA*). Tujuan dilakukannya analisa varian (*output*) adalah untuk mengukur persepsi antar responden tentang

keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran. Analisa ini dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian mengenai persepsi antar responden. Data yang dipergunakan (*input*) untuk analisis ini adalah jawaban seluruh responden yang berdistribusi normal berdasarkan hasil uji normalitas.

Dalam analisis ini dibuatkan hipotesis terlebih dahulu mengenai ada tidaknya perbedaan persepsi responden dengan notasi H_0 untuk hipotesa awal dan H_1 untuk hipotesa kedua, di mana H_0 menyatakan tidak adanya perbedaan persepsi responden dan H_1 menyatakan adanya perbedaan persepsi responden dengan minimal sepasang berbeda. Kemudian dihitung nilai signifikansinya (*level of significance*) dengan ukuran kontrol alpha (α) = 0,05 atau 5%. Jika nilai signifikansinya kurang dari atau sama dengan ukuran kontrol, maka hipotesa awal (H_0) ditolak. Untuk mengetahui perbedaan persepsi responden secara spesifik, dilakukan pengujian *Post Hoc* dengan kontrol alpha (α) = 0,05 atau 5%. Adanya perbedaan diketahui jika nilai signifikansinya kurang dari atau sama dengan ukuran kontrol. Keseluruhan analisis varian dihitung dengan bantuan *software* SPSS.

3.8.4 Analisis faktor

Metode analisis terakhir yang digunakan adalah analisis faktor, di mana bertujuan (*output*) untuk menemukan faktor baru berupa pengelompokan dari beberapa variabel yang saling berkorelasi dan yang memiliki karakteristik sama yang bisa dijadikan sebagai acuan. Analisis faktor dilakukan dengan mereduksi dan dikelompokkan sesuai dengan adanya hubungan saling korelasi antar faktor (Labib, 2015). Tujuan dilakukannya analisis faktor adalah untuk mengetahui klasifikasi keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran dari faktor yang terbentuk berdasarkan persepsi responden. Analisa ini dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian mengenai klasifikasi keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan.

Data yang dipergunakan (*input*) untuk analisis ini adalah jawaban seluruh responden. Proses analisis dimulai dengan melakukan uji interdependensi antar variabel untuk mengetahui ada tidaknya keterkaitan diantara variabel. Uji interdependensi dilakukan berdasarkan nilai korelasi parsial (*measure of sampling*

adequacy), Kaiser-Mayer Olkin (KMO), dan *Bartlett's test of sphericity*. Nilai Kaiser-Mayer Olkin (KMO) pada penelitian ini digunakan untuk melihat syarat kecukupan dan kelayakan data. Nilai KMO yang diterima pada penelitian ini adalah yang berada di atas 0,6. Nilai korelasi parsial (MSA) digunakan untuk melihat apakah sampel yang diambil telah cukup untuk menunjukkan korelasi antar variabel. Nilai MSA yang diterima pada penelitian ini adalah minimal 0,5 atau 50%. Indikator yang bernilai di bawah 0,5 akan direduksi. Sedangkan nilai *Bartlett's test of sphericity* digunakan untuk meninjau signifikansi secara menyeluruh. Nilai signifikansi *Bartlett's test of sphericity* yang diterima pada penelitian adalah kurang dari 0,05.

Tahapan selanjutnya dalam analisis faktor adalah ekstraksi faktor dengan tujuan meringkas atau mereduksi variabel yang akan membentuk satu atau lebih faktor. Ekstraksi faktor menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dengan tujuan mentransformasi indikator yang sebelumnya berkorelasi, menjadi tidak berkorelasi dengan mereduksi variabel-variabel tersebut. Untuk melihat keragaman variabel yang dijelaskan oleh faktor terbentuk, digunakan nilai *communalities*. Banyaknya faktor yang terbentuk dapat ditinjau dari nilai *eigenvalues* dengan syarat *total initial eigenvalues* ≥ 1 . Setelah faktor-faktor baru terbentuk, dilakukan rotasi faktor untuk menentukan faktor bagi variabel yang belum memiliki kejelasan faktor. Koefisien (faktor loading) yang signifikan dalam matriks faktor adalah yang memiliki nilai besar pada setiap model faktor. Jika pada hasil ekstraksi matriks belum ditemukan faktor yang sederhana, maka perlu dilakukan rotasi kembali sehingga menghasilkan faktor yang lebih stabil. Hasil ekstraksi kemudian diurutkan dan kemudian diinterpretasikan. Keseluruhan analisis faktor akan dihitung dengan bantuan *software* SPSS.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini memberikan penjelasan mengenai analisis data serta pembahasan hasil berdasarkan survei yang dilakukan oleh peneliti.

4.1 Survei pendahuluan

Pada survei pendahuluan dibahas mengenai instrument penilaian yang digunakan, para ahli (*expert*) yang melakukan penilaian, serta hasil penilaian terhadap survei pendahuluan dan pembahasannya.

4.1.1 Instrumen penilaian

Survei pendahuluan membutuhkan penilaian dan pendapat dari para ahli (*expert*) yang bertujuan untuk memverifikasi setiap variabel penelitian yang didapatkan berdasarkan hasil studi literatur. Penilaian seluruh variabel penelitian dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Para ahli diminta untuk menilai tingkat relevansi indikator dengan menggunakan metode skala likert, dengan skala 1 untuk variabel yang sangat tidak relevan hingga skala 5 untuk variabel yang sangat relevan.

4.1.2 Responden

Responden pada survei pendahuluan ini adalah para ahli yang memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penilaian keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran. Responden ahli berasal dari kalangan akademisi yang telah melakukan banyak penelitian di bidang keselamatan bangunan gedung terhadap bahaya kebakaran dan juga memberikan penilaian terhadap kelaikan gedung terhadap bahaya kebakaran. Responden ahli dipilih oleh penulis dengan melakukan konfirmasi terlebih dahulu kepada responden. Sebanyak 4 orang responden ahli ditetapkan untuk melakukan penilaian. Informasi reponden ahli pada survei pendahuluan ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4. 1 Informasi Responden Ahli Pada Survei Pendahuluan

Ahli	Jabatan	Pengalaman Bidang	Pendidikan
1	Akademisi	10 Tahun	Doktor (S3)
2	Akademisi	5-10 Tahun	Magister (S2)
3	Akademisi	5-10 Tahun	Magister (S2)
4	Akademisi	> 10 Tahun	Magister (S2)

Sumber: Penulis, 2021

4.1.3 Hasil survei pendahuluan

Hasil analisis data survei pendahuluan berdasarkan penilaian responden ahli dapat dilihat pada Tabel 4.2. Jawaban dari responden ahli dikumpulkan kemudian dilakukan pengecekan data untuk memastikan seluruh jawaban pada survei pendahuluan lengkap dan jelas. Selanjutnya dilakukan analisa data terhadap jawaban dari responden ahli. Analisa data dimulai dengan menghitung *mean* dan standar deviasi dari variabel yang telah diberikan penilaian oleh responden ahli berdasarkan skala 1 sampai 5. Hasil hitung mean dan standar deviasi kemudian diurutkan (*ranking*) mulai dari variabel yang dianggap sangat relevan hingga variabel yang tidak relevan. Skala 1 sampai 2 pada nilai mean dianggap tidak relevan, sedangkan skala 4-5 dianggap relevan. Untuk skala 3 merupakan bobot untuk penilaian cukup relevan, sehingga skala 3 pada nilai mean juga dianggap relevan.

Tabel 4. 2 Hasil Survei Pendahuluan

No.	Variabel	Peringkat	Mean	SD	Kesimpulan
4.	Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran.	1	4,75	0,50	Relevan

Lanjutan Tabel 4.2 Hasil Survei Pendahuluan

No.	Variabel	Peringkat	Mean	SD	Kesimpulan
5.	Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik.	2	4,75	0,50	Relevan
6.	Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran.	3	4,75	0,50	Relevan
11.	Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan.	4	4,75	0,50	Relevan
12.	Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran.	5	4,75	0,50	Relevan
13.	Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan.	6	4,75	0,50	Relevan
17.	Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.	7	4,75	0,50	Relevan
2.	Struktur bangunan gedung mampu menahan api.	8	4,50	0,58	Relevan
3.	Kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada	9	4,50	0,58	Relevan

Lanjutan Tabel 4.2 Hasil Survei Pendahuluan

No.	Variabel	Peringkat	Mean	SD	Kesimpulan
	bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan.				
8.	Alat pemadaman api (<i>suppression</i>) otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api.	10	4,50	0,58	Relevan
10.	Sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung.	11	4,50	0,58	Relevan
14.	Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik.	12	4,50	0,58	Relevan
18.	Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (<i>emergency contact</i>) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung.	13	4,50	0,58	Relevan
1.	Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya.	14	4,25	0,96	Relevan

Lanjutan Tabel 4.2 Hasil Survei Pendahuluan

No.	Variabel	Peringkat	Mean	SD	Kesimpulan
16.	Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung.	15	4,25	0,96	Relevan
7.	Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian.	16	4,00	0,00	Relevan
15.	Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia.	17	3,75	0,96	Relevan
9.	Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (<i>standpipes</i>) dan selang pemadam (<i>fire hose</i>) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai.	18	3,50	1,00	Relevan

Sumber: Penulis, 2021

Berdasarkan hasil analisis survei pendahuluan para ahli setuju bahwa seluruh variabel relevan, meskipun tingkat kepentingannya berbeda-beda berdasarkan nilai standar deviasi. Variabel dengan nilai mean tertinggi dan menempati peringkat pertama adalah variabel keempat “detektor kebakaran yang

terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran”, dengan nilai mean 4,75. Sedangkan variabel dengan nilai mean terendah dan menempati peringkat terakhir adalah variabel kesembilan “sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (*standpipes*) dan selang pemadam (*fire hose*) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai”, dengan nilai mean 3,50.

Detektor kebakaran pada bangunan gedung pusat perbelanjaan dinilai sangat relevan dan penting oleh para ahli. Adanya detektor kebakaran yang berfungsi dengan baik memungkinkan pendeteksian dini adanya kebakaran dalam bangunan gedung pusat perbelanjaan. Detektor berfungsi sebagai alat pertama yang bekerja bersama-sama dengan sistem proteksi aktif lainnya dalam bangunan dengan tujuan keselamatan jiwa penggunanya. Sehingga detektor kebakaran diberikan nilai kepentingan yang tinggi melihat dari fungsi dan tujuannya.

4.2 Survei Utama

Setelah mendapatkan hasil analisis survei pendahuluan, langkah selanjutnya adalah melakukan survei utama. Survei utama dilakukan dengan metode survei kuesioner. Adapun variabel yang dinilai pada kuesioner survei utama didasarkan pada hasil survei pendahuluan dan telah dilakukan uji pilot kepada 4 orang calon responden untuk memastikan kuesioner mudah dipahami. Proses uji pilot dilakukan dengan membuat kuesioner di mana setiap variabel penelitian dibentuk dalam kalimat pernyataan agar mudah dipahami dan menggunakan model skala Likert untuk mengukur pendapat calon responden. Skala yang digunakan adalah skala 1 yang menyatakan sangat tidak setuju hingga skala 5 yang menyatakan sangat setuju dengan pernyataan pada kuesioner. Calon responden pada uji pilot harus memiliki kualifikasi yang sama dengan responden utama, serta memiliki pengalaman dan pengetahuan mendasar mengenai keselamatan terhadap bahaya kebakaran. Uji pilot dilakukan sebanyak 2 kali, hingga diputuskan bahwa kuesioner dapat dipahami oleh calon responden. Kuesioner utama kemudian dikembangkan sesuai dengan masukan dari calon responden pada uji pilot. Kuesioner yang telah lulus uji pilot kemudian dipersiapkan untuk disebarakan kepada responden utama.

4.2.1 Instrumen penilaian

Pada survei utama, penilaian yang dipergunakan adalah skala likert dengan skala 1 hingga skala 5. Skala 1 digunakan untuk penilaian sangat tidak setuju dengan variabel penelitian yang tersedia hingga skala 5 untuk penilaian sangat setuju dengan variabel penelitian tersebut. Secara umum kuesioner dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama ditujukan untuk mengetahui informasi responden utama dan bagian kedua merupakan tabel penilaian terhadap seluruh variabel penelitian. Namun terdapat pengecualian untuk Kategori Masyarakat, di mana kuesioner dibagi menjadi tiga bagian. Bagian pertama ditujukan untuk pertanyaan penyaring (*screening question*) yang bertujuan agar memastikan responden utama pada kategori ini benar-benar mampu memberikan penilaian terhadap seluruh variabel, bagian kedua merupakan informasi responden utama, dan bagian ketiga merupakan tabel penilaian seluruh variabel penelitian.

4.2.2 Responden

Responden utama pada penelitian ini terbagi menjadi tiga kategori utama, yakni Kategori Pemerintah, Kategori Swasta, dan Kategori Masyarakat. Total responden utama pada penelitian ini adalah sebanyak 87 responden dengan jumlah responden untuk kategori Pemerintah sebanyak 31 responden, kategori Swasta sebanyak 20 responden, dan kategori Masyarakat sebanyak 36 responden. Untuk analisis EFA, Mundfrom dkk. (2005) merekomendasikan ukuran sampel minimum yang dibutuhkan adalah 55 hingga 1400 yang dibagi dalam 3 level kelompok dan 2 kriteria. Hal serupa disampaikan Hair dkk. (2014) bahwa ukuran sampel harus lebih besar dari 50, lebih baik lagi jika sampel lebih dari 100. Bahkan dalam penelitian McNeish (2017) dipaparkan bahwa sampel sebesar 20 dengan kondisi yang baik sudah dapat digunakan untuk analisis. Sehingga jumlah sampel sebanyak 87 pada penelitian ini dipandang cukup untuk dilakukan analisis EFA.

Responden utama pada Kategori Pemerintah terdiri dari dua Instansi Pemerintahan yaitu Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surabaya dan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya. Sedangkan responden utama pada Kategori Swasta terdiri dari pihak

Kontraktor dan Konsultan yang berpengalaman dalam mendesain dan membangun Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya. Dan responden utama pada Kategori Masyarakat merupakan masyarakat yang lolos penyaringan pada survei utama. Metode pendistribusian kuesioner survei utama pada penelitian ini adalah secara langsung dan melalui formulir online (*Google form*).

4.3 Analisis survei utama

Langkah analisis untuk survei utama dibagi dalam beberapa tahapan. Tahapan paling pertama yaitu analisis awal, kemudian dilanjutkan dengan analisis deskriptif, kemudian pengujian ANOVA, dan diakhiri dengan analisis faktor. Seluruh tahapan analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* IBM SPSS.

4.3.1 Analisis awal

Pada analisis awal dilakukan pengecekan data, pengkodean data, dan juga pembersihan data (*data cleansing*). Pengecekan data dilakukan dengan cara mengecek setiap jawaban dari responden. Tujuannya untuk mengetahui apakah jawaban yang diberikan sudah jelas ataukah terdapat jawaban yang tidak jelas atau kurang lengkap. Proses pengkodean data dilakukan dengan memindahkan atau memasukan jawaban responden ke komputer dengan menggunakan Microsoft Excel *spreadsheet*. Proses awal pengkodean data dimulai dengan membuat kolom yang berisikan variabel penelitian dan baris yang berisikan identitas responden yang diberi kode angka. Selanjutnya jawaban responden kemudian dimasukan ke dalam *spreadsheet* sesuai dengan kolom dan barisnya. Untuk proses pembersihan data (*data cleansing*) juga dilakukan dengan mengecek sekali lagi apakah terdapat kesalahan data atau data yang tidak lengkap pada proses pengkodean. Dalam penelitian ini tidak ditemukan adanya jawaban yang hilang (*missing data*), sehingga analisis selanjutnya dapat dilakukan.

Tahapan berikutnya untuk analisis awal adalah uji normalitas. Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah data populasi di mana sampel diambil terdistribusi secara normal atau sebaliknya. Secara visual, data yang terdistribusi secara normal berbentuk kurva melengkung yang simetris. Ada

beberapa jenis penilaian untuk uji normalitas, namun yang paling cocok digunakan untuk pada data dengan jumlah sampel kecil hingga besar adalah Skewness dan Kurtosis. Pada penelitian ini akan digunakan jenis penilaian Skewness dan Kurtosis untuk uji normalitas. Skewness merupakan ukuran simetris atau ketidaksimetrisan dari suatu distribusi. Skewness bernilai $\tau = 0$ bermakna terdistribusi secara normal. Sedangkan kurtosis adalah ukuran puncak dari suatu distribusi. Kurtosis bernilai $\kappa = 3$ bermakna terdistribusi secara normal. Jika nilai distribusi data mendekati nilai normal skewness dan kurtosis maka dapat dikatakan bahwa data tersebut semakin baik. Untuk data berukuran kecil jika nilai Z lebih kecil dari 1.96 dengan taraf signifikansi 0.05 dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Sedangkan untuk data berukuran besar jika nilai Z lebih kecil dari 2.58 dengan taraf signifikansi 0.01 dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, jumlah sampel yang digunakan adalah sebesar 87, yang dapat dikategorikan sebagai data berukuran kecil. Sehingga nilai Z yang dipergunakan adalah 1.96. Hasil perhitungan dari Skewness dan Kurtosis untuk 87 sampel dapat dilihat pada Lampiran 5.

Berdasarkan hasil perhitungan Skewness dan Kurtosis dapat diketahui bahwa terdapat 4 variabel dengan nilai Kurtosis lebih dari 1.96. Variabel-variabel tersebut adalah variabel V1 dengan nilai kurtosis 2.051, variabel V4 dengan nilai kurtosis 5.704, variabel V5 dengan nilai kurtosis 3.034, dan variabel V16 dengan nilai kurtosis 3.734. Kline (2016) memaparkan bahwa nilai 8.00 hingga 20.00 pada kurtosis mengindikasikan kurtosis berat, dengan nilai lebih dari 10 dinilai menimbulkan masalah dan lebih dari 20 dinilai mampu menimbulkan masalah yang lebih besar. Keempat variabel dengan nilai lebih dari 1.96 tersebut masih berada di bawah 8.00, sehingga keempat variabel tersebut dipandang berdistribusi normal.

4.3.2 Analisis deskriptif

Analisis deskriptif merupakan langkah awal untuk mengetahui karakteristik dari sampel yang digunakan hingga kinerja dari variabel yang diteliti sebelum melakukan analisis statistik lebih lanjut. Pada analisis ini dijabarkan latar belakang dari responden utama berdasarkan informasi yang diberikan pada tahap

survei. Latar belakang responden utama inilah yang menggambarkan karakteristik dari sampel.

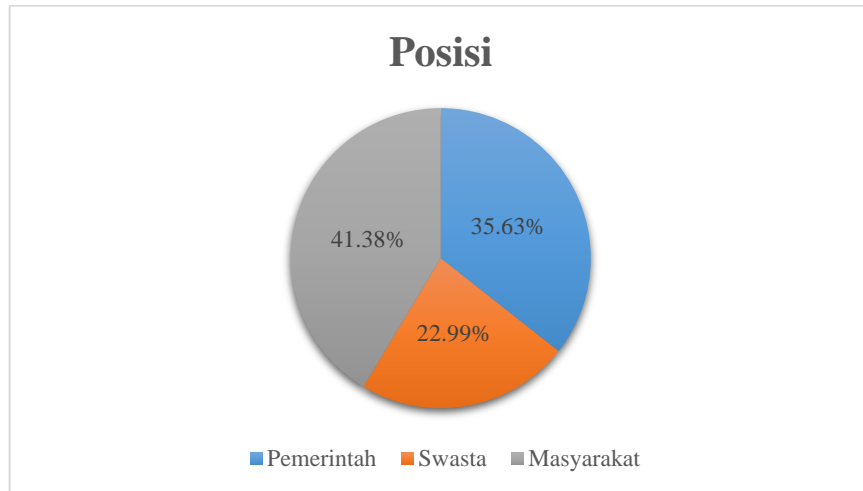
Total sampel yang digunakan di dalam penelitian ini adalah sebanyak 87 sampel yang dibagi menjadi 3 kategori utama. Jumlah sampel pada kategori Pemerintah sebanyak 31 responden (35.63%), kategori Swasta sebanyak 20 responden (22.99%), dan kategori Masyarakat sebanyak 36 responden (41.38%). Secara rinci, latar belakang dari keseluruhan responden pada penelitian ini dijabarkan pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4. 3 Latar Belakang Keseluruhan Responden Utama

Jenis Grup	Kategori	N	Persentase (%)
Posisi	Pemerintah	31	35.63%
	Swasta	20	22.99%
	<i>Masyarakat</i>	36	41.38%
	TOTAL	87	100.00%
Usia	< 20 Tahun	6	6.90%
	21-30 Tahun	44	50.57%
	31-40 Tahun	14	16.09%
	41-50 Tahun	17	19.54%
	51-60 Tahun	6	6.90%
	TOTAL	87	100.00%
Latar Belakang Pendidikan	Sekolah Menengah Atas	23	26.44%
	Diploma 3	6	6.90%
	Diploma 4/Srata 1	52	59.77%
	Strata 2	6	6.90%
	TOTAL	87	100.00%
Pengalaman Kerja	< 5 Tahun	23	26.44%
	5-10 Tahun	27	31.03%
	11-15 Tahun	15	17.24%
	16-20 Tahun	5	5.75%
	> 20 Tahun	6	6.90%
	Belum Bekerja	11	12.64%
	TOTAL	87	100.00%

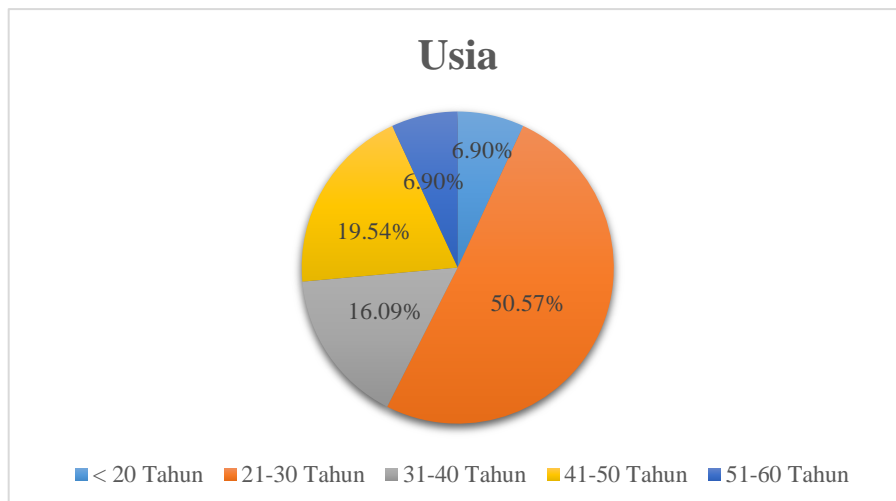
Sumber: Penulis, 2021

Penggambaran latar belakang dari keseluruhan responden pada penelitian ini secara demografi dapat dilihat pada Gambar 4.1 hingga Gambar 4.4 berikut ini.



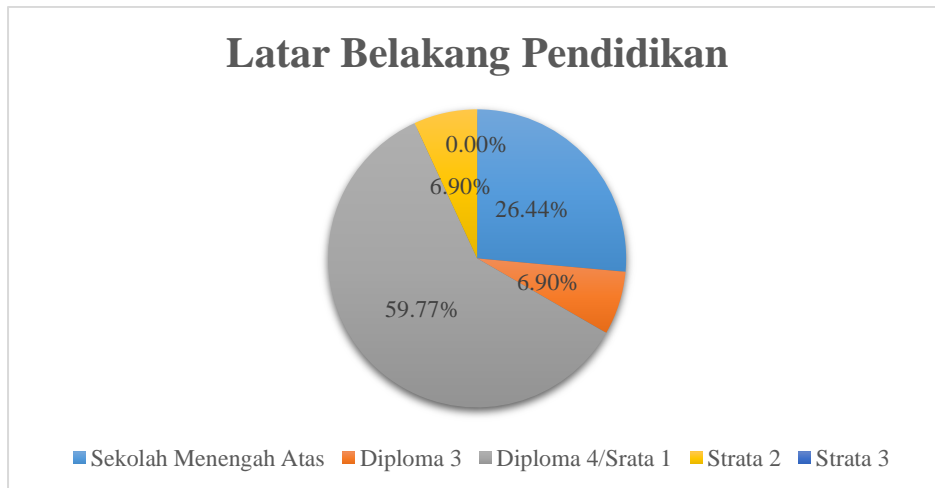
Gambar 4. 1 Demografi Responden Berdasarkan Posisi (Penulis, 2021)

Berdasarkan gambaran demografi responden menurut posisi dapat dilihat bahwa kategori masyarakat lebih mendominasi dengan jumlah sebanyak 36 responden atau sebanyak 41.38% dari total responden.



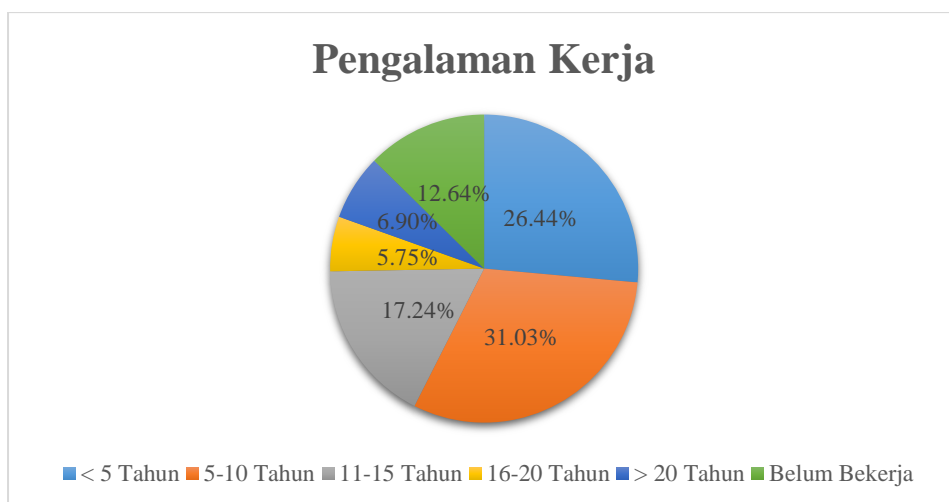
Gambar 4. 2 Demografi Responden Berdasarkan Usia (Penulis, 2021)

Berdasarkan gambaran demografi responden menurut usia dapat dilihat bahwa rentang usia 21-30 tahun lebih mendominasi dengan jumlah sebanyak 44 responden atau sebanyak 50.57% dari total responden.



Gambar 4. 3 Demografi Responden Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan (Penulis, 2021)

Berdasarkan gambaran demografi responden menurut latar belakang pendidikan dapat dilihat bahwa Diploma 4/Srata 1 lebih mendominasi dengan jumlah sebanyak 52 responden atau sebanyak 59.77% dari total responden.



Gambar 4. 4 Demografi Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja (Penulis, 2021)

Berdasarkan gambaran demografi responden menurut pengalaman kerja dapat dilihat bahwa sebanyak 27 responden atau sebanyak 31.03% dari total responden memiliki pengalaman kerja selama 5-10 tahun.

Dalam penelitian ini, sebagian besar responden adalah kategori masyarakat. Secara umum, masyarakat merupakan bagian dari proses desain awal suatu bangunan gedung. Masyarakat perlu dilibatkan di dalam proses desain karena merupakan pengguna akhir, sehingga kenyamanan dan keselamatan terhadap bahaya terutama bahaya kebakaran perlu diperhatikan. Bangunan gedung pusat perbelanjaan sebagai salah satu bangunan retail komersial memiliki pengguna akhir dari berbagai latar belakang, keadaan sosial, hingga keadaan lingkungan sekitarnya, yang kemudian dapat mempengaruhi pengambilan keputusan akhir. Sehingga respon terhadap bahaya yang terjadi didalam bangunan gedung pusat perbelanjaan dapat berbeda-beda. Kobes, dkk., (2010) memaparkan hal serupa, dimana salah satu respon kebakaran sebagai upaya penyelamatan selain ditunjang oleh bangunan dan kebakarannya juga ditunjang oleh penggunanya. Karena itu, sangat penting untuk memahami kepentingan masyarakat sejak awal desain bangunan gedung pusat perbelanjaan.

Latar belakang responden dari kategori Pemerintah dapat dilihat pada Tabel 4.5. Sebanyak 11 responden atau 35.48% dari total responden pada kategori Pemerintah berasal dari rentan usia 21-30 tahun, yang mana merupakan rentan usia terbesar pada kategori ini. Latar belakang pendidikan didominasi oleh Diploma 4/ Strata 1 yakni 17 responden atau 54.84% dari total responden pada kategori Pemerintah. Posisi/Jabatan terbanyak berasal dari Staf dengan jumlah 29 responden atau 93.55% dari total responden pada kategori Pemerintah. Dan mayoritas responden berpengalaman kerja selama 5-10 tahun dan 11-15 tahun dengan jumlah masing-masing 9 responden atau 29.03% dari total responden pada kategori Pemerintah.

Tabel 4. 4 Latar Belakang Responden Utama Kategori Pemerintah

Tipe Grup	Kategori	N	Persentase (%)
Usia	<i>21-30 Tahun</i>	11	35.48%
	31-40 Tahun	8	25.81%
	41-50 Tahun	10	32.26%
	51-60 Tahun	2	6.45%
TOTAL		31	100.00%
Latar Belakang Pendidikan	<i>Diploma 4/Srata 1</i>	17	54.84%
	Lainnya	14	45.16%
TOTAL		31	100.00%
Posisi/Jabatan	Kepala Seksi	1	3.23%
	<i>Staf</i>	29	93.55%
	Lainnya	1	3.23%
TOTAL		31	100.00%
Pengalaman Kerja	< 5 Tahun	8	25.81%
	<i>5-10 Tahun</i>	9	29.03%
	<i>11-15 Tahun</i>	9	29.03%
	16-20 Tahun	1	3.23%
	> 20 Tahun	4	12.90%
TOTAL		31	100.00%

Sumber: Penulis, 2021

Selanjutnya latar belakang responden dari kategori Swasta dapat dilihat pada Tabel 4.6. Terlihat bahwa 11 responden atau 55.00% dari total responden pada kategori Swasta berasal dari rentan usia 21-30 tahun, yang mana merupakan rentan usia terbesar pada kategori ini. Untuk latar belakang pendidikan didominasi oleh Diploma 4/ Strata 1 yakni 17 responden atau 85.00% dari total responden pada kategori Swasta. Jenis pekerjaan terbanyak berasal dari Kontraktor dengan jumlah 13 responden atau 65.00% dari total responden pada kategori Swasta. Posisi/Jabatan terbanyak berasal dari Staf/Tenaga Ahli dengan jumlah 8 responden atau 40.00% dari total responden pada kategori Swasta. Dan untuk mayoritas responden berpengalaman kerja selama 5-10 tahun dengan jumlah 10 responden atau 50.00% dari total responden pada kategori Swasta.

Tabel 4. 5 Latar Belakang Responden Utama Kategori Swasta

Tipe Grup	Kategori	N	Persentase (%)
Usia	21-30 Tahun	11	55.00%
	31-40 Tahun	6	30.00%
	41-50 Tahun	1	5.00%
	51-60 Tahun	2	10.00%
TOTAL		20	100.00%
Latar Belakang Pendidikan	Diploma 4/Srata 1	17	85.00%
	Strata 2	1	5.00%
	Lainnya	2	10.00%
TOTAL		20	100.00%
Jenis Pekerjaan	Kontraktor	13	65.00%
	Konsultan	7	35.00%
TOTAL		20	100.00%
Posisi/Jabatan	Manajer Lapangan (SM)	2	10.00%
	Pimpinan Tim Teknis (ETL)	4	20.00%
	Kepala Pengawas (CI)	2	10.00%
	Staf/Tenaga Ahli	8	40.00%
	Lainnya	4	20.00%
TOTAL		20	100.00%
Pengalaman Kerja	< 5 Tahun	5	25.00%
	5-10 Tahun	10	50.00%
	11-15 Tahun	4	20.00%
	16-20 Tahun	1	5.00%
TOTAL		20	100.00%

Sumber: Penulis, 2021

Kemudian untuk latar belakang responden dari kategori Masyarakat dapat dilihat pada Tabel 4.7. Sebanyak 22 responden atau 61.11% dari total responden pada kategori Masyarakat berasal dari rentan usia 21-30 tahun. Latar belakang pendidikan didominasi oleh Diploma 4/ Strata 1 yakni 18 responden atau sebanyak 50.00% dari total responden pada kategori Masyarakat.

Tabel 4. 6 Latar Belakang Responden Utama Kategori Masyarakat

Jenis Grup	Kategori	N	Persentase (%)
Usia	< 20 Tahun	6	16.67%
	21-30 Tahun	22	61.11%
	41-50 Tahun	6	16.67%
	51-60 Tahun	2	5.56%
TOTAL		36	100.00%
Latar Belakang Pendidikan	SMA	12	33.33%
	Diploma 3	1	2.78%
	Diploma 4/Srata 1	18	50.00%
	Strata 2	5	13.89%
TOTAL		36	100.00%

Sumber: Penulis, 2021

Selanjutnya dilakukan uji mean untuk mengetahui persepsi responden utama pada penelitian ini. Uji mean juga digunakan untuk memahami hasil dari setiap variabel serta bagaimana peringkat masing-masing variabel. Digunakan skala likert untuk menilai setiap variabel, dengan nilai 1 yang merepresentasikan “sangat tidak setuju” hingga nilai 5 yang merepresentasikan “sangat setuju”. Hasil uji mean disajikan pada Tabel 4.8 pada halaman berikut.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Mean Seluruh Responden Utama

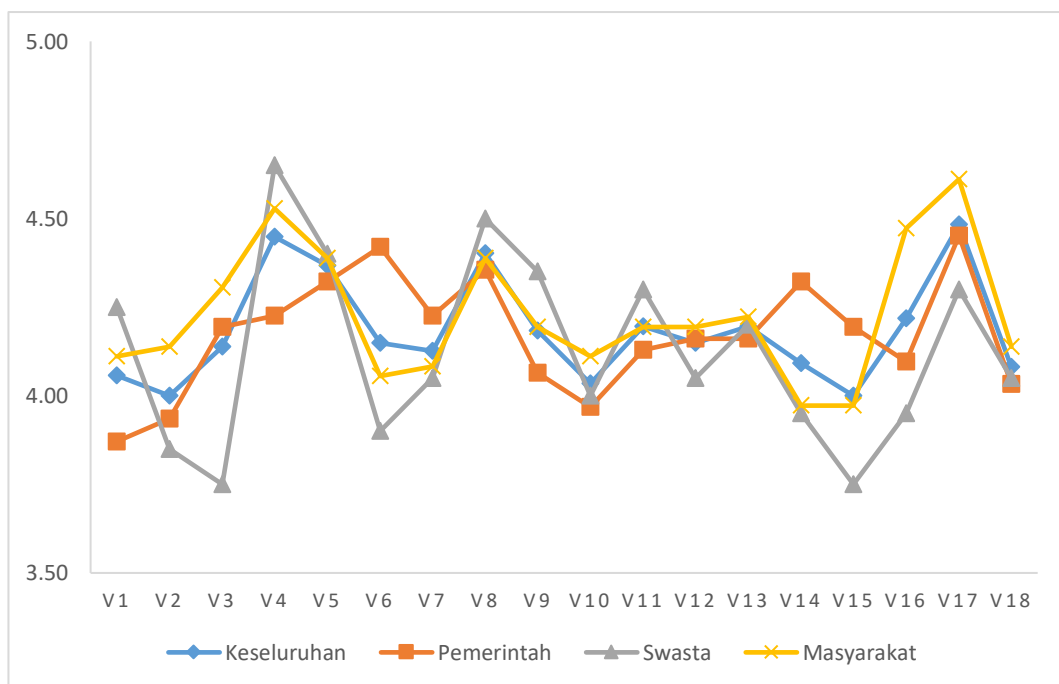
No.	Variabel	Kategori Responden							
		Keseluruhan		Pemerintah		Swasta		Masyarakat	
		Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank
17	Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung	4.48	1	4.45	1	4.30	6	4.61	1
4	Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran	4.45	2	4.23	6	4.65	1	4.53	2
8	Alat pemadaman api (<i>suppression</i>) otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api	4.40	3	4.35	3	4.50	2	4.39	5
5	Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik	4.37	4	4.32	4	4.40	3	4.39	4
16	Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung	4.22	5	4.10	13	3.95	14	4.47	3
11	Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan	4.20	6	4.13	12	4.30	5	4.19	9
13	Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan	4.20	7	4.16	11	4.20	8	4.22	7
9	Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (<i>standpipes</i>) dan selang pemadam (<i>fire hose</i>) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai	4.18	8	4.06	14	4.35	4	4.19	8
6	Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran	4.15	9	4.42	2	3.90	15	4.06	16
12	Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan	4.15	10	4.16	10	4.05	10	4.19	10

Lanjutan Tabel 4.8 Hasil Uji Mean Seluruh Responden Utama

	Variabel	Kategori Responden							
		Keseluruhan		Pemerintah		Swasta		Masyarakat	
		Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank
	gedung aman dari kebakaran								
3	Kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan	4.14	11	4.19	8	3.75	17	4.31	6
7	Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian	4.13	12	4.23	7	4.05	9	4.08	15
14	Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik	4.09	13	4.32	5	3.95	13	3.97	17
18	Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (<i>emergency contact</i>) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung	4.08	14	4.03	15	4.05	11	4.14	12
1	Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya	4.06	15	3.87	18	4.25	7	4.11	13
10	Sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung	4.03	16	3.97	16	4.00	12	4.11	14
2	Struktur bangunan gedung mampu menahan api	4.00	17	3.94	17	3.85	16	4.14	11
15	Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia	4.00	18	4.19	9	3.75	18	3.97	18
	Σ Mean	4.18		4.17		4.13		4.23	

Sumber: Penulis, 2021

Berdasarkan hasil uji mean dapat diketahui bahwa persepsi keseluruhan responden bervariasi dari nilai mean 4.00 hingga 4.48 dengan total mean 4.18. Variabel dengan nilai mean tertinggi adalah variabel V17 “Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung” dengan nilai mean 4.48. Responden dari kategori pemerintah selaku regulator dengan mean 4.45 dan masyarakat sebagai pengguna akhir dengan mean 4.61 menyetujui bahwa variabel ini merupakan aspek yang sangat penting. Sedangkan variabel dengan nilai mean terendah adalah variabel V15 “Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia”. Hal ini didukung oleh persepsi responden kategori swasta dengan nilai mean 3.75 dan masyarakat dengan nilai mean 3.97. Adapun nilai mean keseluruhan untuk semua variabel berada di atas 4.00, yang memiliki arti bahwa responden setuju dan menganggap bahwa 18 variabel tersebut penting. Agar diperoleh gambaran yang lebih jelas dan menyeluruh mengenai persepsi dari responden utama pada ketiga kategori yang ada, maka penggambarannya dibentuk dalam grafik perbandingan mean yang dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Perbandingan Persepsi Responden Utama (Penulis, 2021)

Keterangan:

1. V1 = Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya
2. V2 = Struktur bangunan gedung mampu menahan api
3. V3 = Kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan
4. V4 = Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran
5. V5 = Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik
6. V6 = Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran
7. V7 = Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian
8. V8 = Alat pemadaman api (*suppression*) otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api
9. V9 = Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (*standpipes*) dan selang pemadam (*fire hose*) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai
10. V10 = Sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung
11. V11 = Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan
12. V12 = Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran
13. V13 = Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan
14. V14 = Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik
15. V15 = Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia
16. V16 = Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung

17. V17 = Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung
18. V18 = Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (*emergency contact*) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung

Berdasarkan Gambar 4.5, dapat diketahui bahwa responden kategori masyarakat lebih banyak memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dua kategori responden yang lain. Kategori masyarakat memberikan nilai yang lebih tinggi untuk 8 variabel, yakni “struktur bangunan gedung mampu menahan api” (V2), “kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan” (V3), “sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung” (V10), “jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran” (V12), “akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan” (V13), “pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung” (V16), “inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung” (V17), dan “informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (*emergency contact*) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung” (V18).

Untuk kategori swasta memberikan nilai yang lebih tinggi untuk 5 variabel, yakni “bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya” (V1), “detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran” (V4), “alat pemadaman api (*suppression*) otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api” (V8), “sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (*standpipes*) dan selang pemadam (*fire hose*) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai” (V9), dan “penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan” (V11).

Sedangkan untuk kategori pemerintah memberikan nilai yang lebih tinggi pada 4 variabel, yakni “sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran” (V6), “tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan

gedung dipisahkan dari tangki air harian” (V7), “pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik” (V14), dan “area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia” (V15).

4.3.3 Uji *analysis of variance* (ANOVA)

Pada uji mean sebelumnya, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan persepsi diantara ketiga kategori responden utama. Untuk mengukur perbedaan persepsi tersebut digunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA), dengan teknik *one-way* ANOVA. Adapun hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah:

H_0 = Tidak ada perbedaan persepsi diantara responden

H_1 = Adanya perbedaan persepsi diantara responden

Dasar pengambilan keputusan yang digunakan adalah jika nilai probabilitas (p-value) ≤ 0.05 level signifikansi, maka hipotesis H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan persepsi secara signifikan diantara responden. Hasil pengujian *one way* ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 6.

Dapat diketahui bahwa terdapat 17 variabel yang memiliki nilai probabilitas ≥ 0.05 maka hipotesis H_0 diterima, yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan persepsi yang signifikan diantara responden. Tetapi variabel V16 “Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung” memiliki nilai probabilitas ≤ 0.05 maka hipotesis H_0 ditolak, yang berarti bahwa terdapat perbedaan persepsi yang signifikan diantara responden terhadap variabel ini. Selanjutnya, dilakukan uji Posthoc untuk mengetahui perbedaan persepsi diantara responden lebih spesifik lagi. Dasar pengambilan keputusan untuk uji Posthoc yakni jika nilai probabilitas (p-value) ≤ 0.05 level signifikansi, maka terdapat perbedaan persepsi yang signifikan. Hasil uji Posthoc dapat dilihat pada Lampiran 6.

Uji Posthoc menunjukkan secara umum nilai probabilitas ≥ 0.05 , sehingga dapat disimpulkan bahwa hampir seluruh kategori responden memiliki persepsi yang sama terhadap variabel yang ada. Terkecuali pada variabel V16 “Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung”,

responden dari kategori masyarakat dan pemerintah memiliki perbedaan persepsi yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dari nilai probabilitas ≤ 0.05 yakni 0.030.

4.3.5 Analisis faktor

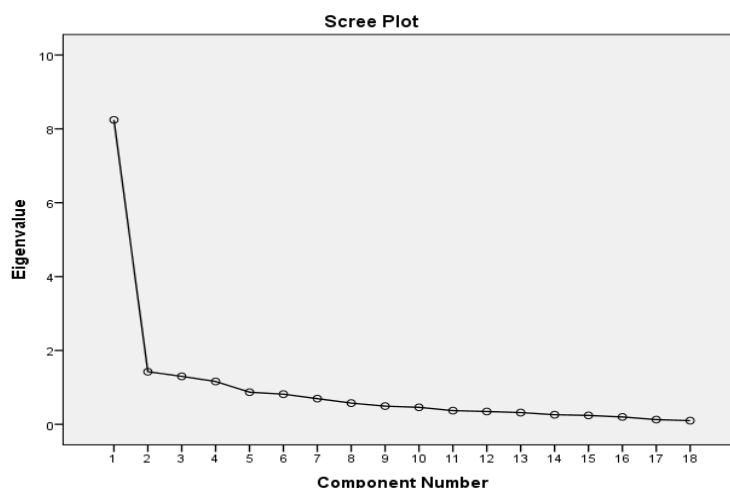
Di dalam penelitian ini dilakukan Analisis Faktor dengan menggunakan metode *Exploratory Factor Analysis* (EFA). Analisis faktor dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui korelasi diantara variabel yang ada. Hasil pengujian validitas dan reliabilitas sebelumnya menyatakan bahwa 18 variabel penelitian valid dan reliabel, yang berarti bahwa seluruh variabel dapat diikutsertakan dalam EFA. Untuk jumlah sampel yang digunakan dalam EFA, ukuran sampel penelitian sebanyak 87 dipandang cukup berdasarkan literasi pendukung dari Mundfrom dkk. (2005), Hair dkk. (2014), dan McNeish (2017).

Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengukuran terhadap korelasi data untuk memastikan bahwa variabel memiliki keterkaitan yang cukup untuk dilakukan EFA. Pengukuran kesesuaian (*appropriateness*) data dilakukan dengan beberapa pendekatan dan asumsi, diantaranya adalah Kaiser-Meyer Olkin (KMO) yang digunakan untuk melihat kecukupan data, *Bartlett's test of sphericity* yang digunakan untuk melihat hubungan diantara variabel, *measure of sampling adequacy* (MSA) yang digunakan untuk menilai kecukupan sampel hingga variabel yang ada dapat terkait secara parsial, dan *anti image correlation matrix* digunakan untuk melihat kelayakan dari tiap variabel.

Nilai Kaiser-Meyer Olkin (KMO) yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan adalah lebih besar dari 0.6, yang berarti data dianggap cukup. Sedangkan nilai *measure of sampling adequacy* (MSA) yang ditoleransi adalah bernilai di atas 0.5 atau sebesar 50%. Hasil analisis Kaiser-Meyer Olkin (KMO) dan *Bartlett's Test of Sphericity* dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai KMO sebesar 0.841 di mana lebih besar dari 0.6, sehingga data dianggap berguna (*meritorious*). Nilai *Bartlett's test of sphericity* menunjukkan hasil sebesar 0.000 yang mana lebih kecil dari 0.05, sehingga analisis faktor dapat dilanjutkan. Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap *measure of sampling adequacy* (MSA) dan didapatkan hasil bahwa nilai MSA berada di atas 0.5 atau di atas 50% sehingga sampel dianggap memiliki korelasi secara parsial

yang cukup. Secara lengkap hasil perhitungan MSA dapat dilihat pada Lampiran 7. Dengan demikian 18 variabel penelitian dinilai tepat dan memiliki korelasi yang cukup dalam menentukan klasifikasi keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran.

Langkah selanjutnya adalah proses ekstraksi faktor. Proses ini bertujuan untuk mereduksi data menjadi satu atau lebih faktor yang tersusun berdasarkan korelasi diantara variabel. Metode ekstraksi yang digunakan adalah *principal component analysis* (PCA), di mana tiap faktor diekstraksi satu per satu hingga faktor tersebut dapat mengekstraksi varian maksimum dari variabel yang ada. Dasar pengambilan keputusan untuk PCA adalah Cattell's scree plot dan Kaiser's eigenvalue dengan nilai lebih dari 1. Analisis untuk ekstraksi faktor dapat dilihat pada Lampiran 7 dan Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Hasil Ekstraksi Faktor Berdasarkan Cattell's scree plot (Penulis, 2021)

Dapat dilihat pada Gambar 4.6 bahwa terdapat 4 faktor baru yang terbentuk dengan nilai eigenvalue lebih dari 1. Untuk faktor 1 memiliki nilai eigenvalue sebesar 8.244 dan berkontribusi sebesar 45.799%, faktor 2 memiliki nilai eigenvalue sebesar 1.425 dan berkontribusi sebesar 7.914%, faktor 3 memiliki nilai eigenvalue sebesar 1.298 dan berkontribusi sebesar 7.213%, dan faktor 4 memiliki nilai eigenvalue sebesar 1.160 dan berkontribusi sebesar sebesar 6.446%.

Setelah 4 faktor baru terbentuk, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung matriks faktor dengan *factor loading* di dalamnya. Matriks faktor secara rinci sebelum dilakukan rotasi dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil matriks faktor menunjukkan bahwa terdapat 4 faktor baru yang terbentuk, namun nilai masing-masing komponen belum menggambarkan sebuah faktor yang lebih sederhana. Sehingga diperlukan rotasi faktor. Teknik rotasi yang digunakan di dalam penelitian ini adalah VARIMAX, yang dinilai mampu untuk menyederhanakan kompleksitas dari suatu faktor sehingga mempermudah interpretasi faktor. Nilai *factor loading* mendekati 1 menggambarkan hubungan yang jelas diantara variabel dan faktor yang terbentuk. Sedangkan gambaran sebaliknya untuk nilai *factor loading* mendekati 0. Di dalam penelitian ini, jumlah sampel sebesar 87, sehingga nilai *factor loading* dianggap signifikan pada nilai 0.60. Hasil analisis untuk rotasi matriks dapat dilihat pada Lampiran 7. Analisis menunjukkan beberapa nilai *factor loading* yang signifikan lebih dari 0.60, sehingga dapat dimasukkan ke dalam 4 faktor yang terbentuk. Secara rinci, pembagian 18 variabel kedalam 4 faktor baru berdasarkan nilai *factor loading* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Rotasi Matriks Berdasarkan Nilai *Factor Loading*

Variabel	Factor Loading				Communalities Extraction
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	
Sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung (V10)	0.653				0.668
Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan (V11)	0.740				0.628
Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran (V12)	0.751				0.671
Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik	0.662				0.643

Lanjutan Tabel 4.8 Hasil Rotasi Matriks Berdasarkan Nilai *Factor Loading*

Variabel	Factor Loading				Communalities Extraction
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	
evakuasi bebas dari hambatan (V13)					
Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (emergency contact) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung (V18)	0.684				0.692
Struktur bangunan gedung mampu menahan api (V2)		0.741			0.707
Kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan (V3)		0.729			0.657
Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran (V6)		0.634			0.753
Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia (V15)		0.647			0.765
Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian (V7)			0.525		0.598
Alat pemadaman api (suppression) otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api (V8)			0.550		0.701
Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (standpipes) dan selang pemadam (fire hose) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai (V9)			0.468		0.581
Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian			0.812		0.691

Lanjutan Tabel 4.8 Hasil Rotasi Matriks Berdasarkan Nilai *Factor Loading*

Variabel	Factor Loading				Communalities Extraction
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	
kebakaran pada bangunan gedung (V16)					
Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung (V17)			0.644		0.560
Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya (V1)				0.640	0.529
Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran (V4)				0.827	0.849
Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik (V5)				0.615	0.755
Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik (V14)				0.479	0.680

Hasil pembagian variabel kedalam faktor pada Tabel 4.8 menunjukkan hasil bahwa terdapat empat variabel yang memiliki nilai *factor loading* di bawah 0.60. Oleh sebab itu diperlukan pertimbangan lain untuk melihat apakah variabel tersebut masih dapat dipertahankan atau perlu dihilangkan. Pertimbangan yang digunakan adalah nilai kebersamaan (*communalities*) yang merepresentasikan seberapa banyak suatu variabel mampu direproduksi dengan ekstraksi faktor sehingga dapat digunakan bersama dengan variabel lain. Dasar pengambilan keputusan adalah jika variabel memiliki nilai kebersamaan (*communalities*) minimum 0.50. Pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa seluruh variabel memiliki nilai kebersamaan (*communalities*) di atas 0.50, sehingga seluruh variabel dinilai masih cukup mampu untuk menjelaskan faktor yang ada dan tidak perlu dihilangkan.

Langkah terakhir adalah dengan melakukan interpretasi faktor. Faktor yang terbentuk berdasarkan analisis EFA adalah sebagai berikut:

1. Faktor 1 yang terdiri dari lima variabel yakni sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung (V10), penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan (V11), jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran (V12), akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan (V13), dan informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (*emergency contact*) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung (V18).
2. Faktor 2 yang terdiri dari empat variabel yakni struktur bangunan gedung mampu menahan api (V2), kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan (V3), sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran (V6), dan area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia (V15).
3. Faktor 3 yang terdiri dari lima variabel yakni tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian (V7), alat pemadaman api (*suppression*) otomatis pada bangunan gedung seperti *sprinkler* dapat mengurangi pertumbuhan api (V8), sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (*standpipes*) dan selang pemadam (*fire hose*) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai (V9), pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung (V16), dan inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung (V17), dan
4. Faktor 4 yang terdiri dari empat variabel yakni bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya (V1), detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran (V4), sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik (V5), dan pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik (V14).

4.4 Pembahasan

Bagian ini akan menjawab rumusan masalah dan tujuan dari penelitian ini, diantaranya mengetahui persepsi antar responden dan apa saja klasifikasi variabel yang terbentuk.

4.4.1 Keselamatan kebakaran pada pusat perbelanjaan

Keselamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan pusat perbelanjaan merupakan hal yang penting untuk diperhatikan sejak awal proses desain hingga tahapan operasional. Endangsih (2008) menilai keandalan dan keamanan bangunan pusat perbelanjaan di DKI Jakarta serta risiko yang ditimbulkan oleh kebakaran. Parameter keandalan dan keamanan yang digunakan adalah proteksi aktif, proteksi pasif, sarana evakuasi, dan *fire safety management*. Sedangkan untuk parameter risiko yang digunakan adalah risiko jiwa, risiko kehilangan isi bangunan, dan pengaruh temperatur serta gas beracun, dilakukan dengan menggunakan simulasi. Penilaian yang dilakukan didasarkan pada metode evaluasi NFPA 101. Berdasarkan hasil penilaian keandalan dan keamanan bangunan gedung pusat perbelanjaan, disimpulkan bahwa bangunan pusat perbelanjaan yang dibangun setelah adanya regulasi kebakaran dinyatakan aman. Sedangkan untuk penilaian risiko akibat kebakaran disimpulkan bahwa risiko pada bangunan pusat perbelanjaan termasuk kategori risiko rendah. Meskipun hasil penilaian keandalan dan keselamatan serta risiko kebakaran dinyatakan aman dan minim risiko, namun tidak semua bagian pusat perbelanjaan yang memenuhi regulasi yang ada dan berisiko rendah.

Disamping penilaian keandalan dan risiko, diperlukan juga penilaian yang berfokus pada pengguna dari bangunan gedung pusat perbelanjaan. Rahim, dkk. (2014) melakukan penilaian terhadap kesiagaan pengguna bangunan gedung pusat perbelanjaan dalam kejadian kebakaran dan bagaimana manajemeninya. Responden dalam penelitian ini terdiri dari pengunjung umum dan pengguna bangunan gedung pusat perbelanjaan yang bekerja di dalamnya termasuk pegawai operasional. Hasil penilaian terhadap tingkat pengetahuan responden diketahui bahwa “nomor yang dapat dihubungi pada saat kejadian kebakaran” dan “prosedur yang harus dilakukan

saat kejadian kebakaran” merupakan variabel dengan nilai tinggi dan dipandang efektif oleh responden. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengetahuan mendasar mengenai keselamatan dalam situasi darurat. Selanjutnya, dari segi efektifitas manajemen keselamatan kebakaran dan kesiagaan pengguna didapatkan hasil bahwa pengguna cenderung merespon cepat bunyi alarm kebakaran. Sedangkan “ketertarikan untuk terlibat dalam program keselamatan kebakaran” menjadi metode edukasi terhadap pengguna gedung yang dinilai efektif. Meskipun hasil yang ditampilkan dinilai efektif, namun masih dibutuhkan banyak peningkatan baik untuk pengetahuan pengguna maupun upaya manajemen dari pusat perbelanjaan itu sendiri.

Selain penilaian keandalan dan risiko serta penilaian kesiagaan pengguna, diperlukan juga pandangan dari berbagai pihak terkait (*stakeholder*) dalam seluruh tahapan pengembangan dan operasional pusat perbelanjaan. Penelitian ini berfokus pada persepsi setiap *stakeholder* pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap upaya keselamatan kebakaran.

4.4.2 Variabel keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di kota surabaya terhadap bahaya kebakaran

Studi literatur dan survei pendahuluan menghasilkan 18 variabel yang merupakan kategori keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran yang dinilai relevan dengan kondisi lokal di Kota Surabaya. Variabel-variabel tersebut adalah:

1. Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya.
2. Struktur bangunan gedung mampu menahan api.
3. Kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan.
4. Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran.
5. Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik.

6. Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran.
7. Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian.
8. Alat pemadaman api (*suppression*) otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api.
9. Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (*standpipes*) dan selang pemadam (*fire hose*) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai.
10. Sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung.
11. Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan.
12. Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran.
13. Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan.
14. Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik.
15. Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia.
16. Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung.
17. Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.
18. Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (*emergency contact*) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung.

Setelah melakukan survei pendahuluan dengan ahli (*expert*), kemudian dilanjutkan dengan survei utama pada tiga pihak utama yang dinilai memiliki kepentingan (*stakeholder*) yakni Pemerintah sebagai regulator, Swasta sebagai praktisi, dan Masyarakat sebagai pengguna akhir. Berdasarkan survei utama, dilakukan pengujian rata-rata (*mean*) dengan tujuan mendapatkan variabel yang dinilai paling penting. Adapun tiga variabel dengan nilai rata-rata (*mean*) tertinggi adalah sebagai berikut:

1. Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung

Kikwasi (2015) dan Taylor dkk. (2019) menjelaskan bahwa diperlukan strategi operasional yang baik dalam meminimalisir risiko kebakaran seperti upaya pencegahan, perlindungan, dan respon yang cepat terhadap kebakaran. Pengecekan atau inspeksi rutin terhadap peralatan proteksi kebakaran di dalam bangunan gedung merupakan upaya pencegahan (*prevention*) yang perlu dikembangkan sesuai dengan level risiko kebakaran tiap bangunan gedung. Pihak pemerintah dan masyarakat sepakat menilai bahwa inspeksi alat proteksi kebakaran merupakan poin penting yang sangat diperlukan dalam upaya keselamatan terhadap kebakaran. Bagi pemerintah, aspek ini merupakan upaya pengontrolan yang termasuk salah satu tugas pemerintah sebagai regulator. Sedangkan bagi masyarakat, aspek ini dianggap memberikan kenyamanan dan rasa aman dalam menggunakan bangunan gedung.

2. Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran

Marchant (2000) berpendapat bahwa salah satu aspek yang menunjang proses penyelamatan pengguna gedung saat kejadian kebakaran adalah peralatan detektor/akustik kebakaran yang berada di dalam gedung. Detektor kebakaran memungkinkan pengelola dan pengguna gedung mendeteksi keberadaan api dengan lebih cepat sehingga upaya penyelamatan jiwa dapat dilakukan dengan maksimal. Diperlukan juga integrasi diantara seluruh sistem proteksi kebakaran di dalam bangunan, agar dapat bekerja berkesinambungan dalam mencegah dan menangani kebakaran. Pihak swasta menilai bahwa aspek detektor kebakaran merupakan aspek penting pertama, karena sistem proteksi perlu direncanakan sejak awal desain. Sedangkan pihak masyarakat menilai bahwa detektor kebakaran merupakan aspek penting kedua yang dibutuhkan bangunan demi keselamatan jiwa penggunanya.

3. Alat pemadaman api (*suppression*) otomatis pada bangunan gedung seperti *sprinkler* dapat mengurangi pertumbuhan api

Menurut Kodur dkk. (2019) alat pemadaman api (*suppression*) dalam bangunan gedung merupakan salah satu sistem proteksi secara aktif yang bekerja secara otomatis dan didesain untuk pengontrolan kebakaran pada tahap awal kebakaran (*initial stage*). Alat ini sangat dibutuhkan sebagai upaya penyelamatan jiwa. Seperti halnya detektor kebakaran, alat pemadaman api juga memerlukan integrasi dengan sistem proteksi yang lain agar dapat bekerja secara maksimal. Pihak swasta memberikan peringkat kedua pada aspek ini, karena alat pemadaman api (*suppression*) juga merupakan bagian dari sistem proteksi yang perlu direncanakan sejak awal desain. Sedangkan pihak pemerintah berpendapat bahwa alat pemadaman api merupakan aspek penting ketiga yang dibutuhkan bangunan gedung terhadap bahaya kebakaran. Hal ini dikarenakan pemerintah selaku regulator perlu memastikan bahwa bangunan gedung yang beroperasi telah memenuhi standar yang berlaku, salah satunya bangunan gedung memiliki akat pemadaman api.

4.4.3 Persepsi antara responden

Berdasarkan hasil pengujian rata-rata (*mean*) dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan persepsi diantara tiga kategori responden utama dalam penelitian ini, sehingga uji ANOVA dipilih sebagai metode untuk menganalisis perbedaan persepsi yang ada. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat satu perbedaan persepsi yaitu pada variabel “pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung”. Untuk mengetahui perbedaan persepsi secara lebih mendalam, peneliti memilih metode uji Posthoc. Hasil uji Posthoc menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persepsi yang signifikan diantara kategori masyarakat dan kategori pemerintah terhadap variabel “pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung”.

Adanya keterlibatan pemadam kebakaran dari tahap desain bangunan gedung pusat perbelanjaan hingga tahap operasional memungkinkan kemudahan kontrol terhadap adanya bahaya kebakaran. Bahkan menurut Kodur, dkk., (2019), pemadam kebakaran pada beberapa negara memiliki kewenangan hukum untuk

memeriksa pemenuhan regulasi kebakaran. Dengan adanya keterlibatan pemadam kebakaran dalam seluruh tahapan pengembangan hingga operasional pusat perbelanjaan memungkinkan penerapan upaya keselamatan terhadap kebakaran jauh lebih baik.

Pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan persepsi di antara masyarakat dan pemerintah. Adanya perbedaan persepsi diantara kedua kategori responden ini dimungkinkan terjadi karena kurangnya keterlibatan pemadam kebakaran dari tahapan desain hingga operasional bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya. Pemadam kebakaran hanya dilibatkan ketika terjadi kejadian kebakaran yang membutuhkan pengontrolan terhadap api jika pemadaman api mandiri di bangunan gedung tidak mampu untuk mengendalikan api.

4.4.4 Klasifikasi keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan

Di dalam penelitian ini digunakan metode analisis faktor untuk mengidentifikasi apa saja klasifikasi keselamatan kebakaran pada bangunan pusat perbelanjaan berdasarkan persepsi responden. Berdasarkan hasil analisis faktor didapatkan empat faktor baru.

Faktor 1 terdiri dari lima variabel yakni sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung, penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan, jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran, akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan, dan informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (*emergency contact*) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung. Salah satu prioritas keselamatan terhadap bahaya kebakaran adalah keselamatan jiwa penggunanya. Seluruh variabel yang membentuk faktor pertama merupakan upaya proteksi dan manajemen dengan tujuan penyelamatan jiwa. Woods (2007) menyampaikan bahwa kenyamanan pengguna bangunan dan keselamatan dari asap saling berhubungan. Sistem pengontrolan udara yang baik memungkinkan sirkulasi udara mengalir keluar dan masuk kedalam bangunan gedung dengan baik juga sehingga dalam keadaan normal maupun dalam situasi berbahaya seperti kebakaran sistem pengontrolan

udara tidak membahayakan nyawa penggunanya. Marchant (2000) berpendapat bahwa penanda jalan keluar, rute evakuasi, hingga jalur darurat perlu diketahui oleh pengguna gedung, sehingga memudahkan pengguna gedung untuk melakukan evakuasi mandiri dalam kejadian kebakaran. Kodur dkk. (2019) menguatkan penelitian yang lain dengan berpendapat bahwa untuk mencapai proses evakuasi yang aman dibutuhkan strategi yang tepat di mana upaya pencegahan dan proteksi bangunan gedung bekerja secara berurutan.

Faktor 2 terdiri dari empat variabel yakni struktur bangunan gedung mampu menahan api, kompartemen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan, sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran, dan area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia. Sejak proses desain, sangat penting bangunan gedung pusat perbelanjaan di desain untuk mampu menahan beban api. Kodur dkk. (2019) berpendapat bahwa suhu panas yang disebabkan oleh api kebakaran dapat mengakibatkan berkurangnya kekuatan struktur suatu bangunan gedung. Sehingga sangat penting dilakukan peningkatan kemampuan struktur demi terjaganya stabilitas struktur. Di samping itu, adanya kompartemen di dalam bangunan gedung juga dinilai mampu menghambat penyebaran api di dalam gedung. Sumber air untuk pemadaman juga dibutuhkan. Setidaknya setiap gedung memiliki hidran air yang dikhususkan untuk kebakaran dengan minimum laju aliran sebesar 945 liter/menit. Penting juga menyediakan area khusus untuk memarkirkendaraan pemadam kebakaran, agar mempermudah kendaraan beroperasi maupun melakukan proses penyelamatan di bangunan gedung. Faktor kedua hasil analisis EFA ini didukung oleh beberapa penelitian terdahulu dan juga kontra pada waktu yang sama dengan penelitian terdahulu. Penelitian Chow dkk. (2004), Djunaidi dkk. (2018), dan Kodur dkk. (2019) mendukung faktor kedua ini dengan mengelompokkan kemampuan struktur, kompartemen kebakaran, dan area khusus parkir pemadam kebakaran sebagai sistem proteksi kebakaran pasif, di mana sistem ini sudah dibangun bersama dengan bangunan gedung sehingga tidak memerlukan kemampuan terlatih dalam pelaksanaannya. Sedangkan untuk sumber air untuk pemadaman kontra dengan penelitian terdahulu, dikarenakan sumber air untuk pemadaman dinilai merupakan

salah satu sistem proteksi kebakaran aktif yang membutuhkan kemampuan terlatih dalam pelaksanaannya.

Faktor 3 terdiri dari lima variabel yakni tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian, alat pemadaman api (*suppression*) otomatis pada bangunan gedung seperti *sprinkler* dapat mengurangi pertumbuhan api, sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (*standpipes*) dan selang pemadam (*fire hose*) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai, pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung, dan inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung. Air yang diperuntukan untuk pemadaman kebakaran sebaiknya dipisahkan dari air untuk kebutuhan sehari-hari dengan maksud agar volume air yang dibutuhkan untuk pemadaman tetap sesuai dengan persyaratan. Proses pemadaman api sendiri dibagi menjadi dua cara yakni menekan (*suppress*) api dan memadamkan (*extinguish*) api. Menurut Chow dkk. (2004) upaya menekan api berarti membatasi pertumbuhan api dan mengurangi luasan kebakaran, sedangkan memadamkan api berarti menghentikan nyala api sepenuhnya. Sebaiknya pemadam kebakaran dilibatkan dalam semua tahapan, mulai perencanaan hingga operasional bangunan gedung, termasuk juga proses inspeksi alat proteksi kebakaran. Sama seperti faktor kedua, faktor ketiga yang terbentuk hasil analisis EFA pun didukung oleh beberapa penelitian terdahulu dan juga kontra pada dengan penelitian terdahulu. Chow dkk. (2004) dan Kodur dkk. (2019) mengategorikan tangki air untuk pemadaman kebakaran, alat pemadaman api, sistem pemadam kebakaran manual, dan keterlibatan pemadam kebakaran sebagai sistem proteksi aktif yang tidak hanya memerlukan kemampuan terlatih dalam pelaksanaannya, tetapi juga memerlukan keterlibatan teknologi terbaru dalam pelaksanaannya. Sedangkan untuk inspeksi alat proteksi kebakaran merupakan upaya pencegahan kebakaran dalam bentuk manajemen.

Faktor 4 terdiri dari empat variabel yakni bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya, detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran, sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti

alarm bisa berfungsi dengan baik, dan pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik. Marchant (2000) berpendapat, adanya pengontrolan terhadap bahan mudah terbakar di dalam bangunan gedung diperlukan sebagai upaya untuk memudahkan pengendalian kebakaran di dalam gedung. Di samping itu, detektor kebakaran dan sistem peringatan kebakaran membentuk suatu sistem yang bekerja secara bersamaan guna memberikan peringatan adanya bahaya kebakaran bagi pengelola dan pengguna gedung. Upaya lain dengan tujuan keselamatan adalah pencahayaan darurat yang bekerja dengan baik di dalam bangunan gedung. Purpura (2008) menyatakan pencahayaan darurat dapat berupa generator pembangkit daya hingga cat *photoluminescent* yang berfungsi sebagai penunjuk jalan saat pengguna gedung melakukan evakuasi.

Nilai *factor loading* pada perhitungan matriks faktor menggambarkan tingkat kepentingan suatu variabel. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa variabel dengan nilai *factor loading* yang paling tinggi adalah variabel “detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran”. Ini berarti bahwa ketiga pemangku kepentingan (*stakeholder*) utama di dalam penelitian ini menganggap variabel ini merupakan variabel penting yang harus diprioritaskan. Detektor kebakaran merupakan perangkat pertama yang berperan penting dalam mendeteksi dan memberikan sinyal pemberitahuan kepada perangkat lain mengenai adanya kejadian kebakaran di dalam gedung. Adanya detektor kebakaran memungkinkan informasi kebakaran diketahui lebih dini sehingga ancaman dan risiko kebakaran dapat dikurangi.

Faktor-faktor yang terbentuk berdasarkan analisis EFA merupakan faktor-faktor utama yang dipandang penting penerapannya pada bangunan pusat perbelanjaan di Kota Surabaya. Masing-masing variabel di dalam satu faktor saling memiliki keterkaitan yang membentuk suatu sistem dengan tujuan akhir yang serupa. Tingkat kepentingannya dinilai oleh pihak terkait (*stakeholder*) yang terlibat langsung dengan bangunan gedung pusat perbelanjaan. Terlihat bahwa variabel keempat “Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran” yang berada pada faktor 4 memiliki nilai kepentingan terbesar, yang berarti seluruh pihak sepakat bahwa variabel ini penting untuk diperhatikan dalam penerapannya sehingga dapat menjamin keselamatan

pengguna akhir dari bangunan gedung pusat perbelanjaan. Hal ini perlu dilakukan mengingat pengguna gedung pusat perbelanjaan yang datang dari latar belakang, usia, kemampuan, status sosial yang berbeda-beda.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya Terhadap Bahaya Kebakaran” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Didapatkan 1 perbedaan persepsi diantara tiga kategori responden utama, yakni pada kriteria “pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung”. Dan perbedaan signifikan pada kriteria ini ditemukan pada responden kategori masyarakat dan pemerintah. Adanya perbedaan dimungkinkan karena kurangnya keterlibatan pemadam kebakaran dari tahapan desain hingga operasional bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya.
2. Klasifikasi keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran berdasarkan persepsi responden utama yang kemudian membentuk empat faktor berdasarkan analisis *Exploratory Factor Analysis* (EFA).

5.2 Saran

Di dalam penelitian ini masih terdapat keterbatasan yang menjadikannya belum sempurna. Penelitian ini hanya meninjau kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran berdasarkan persepsi *stakeholder* yang terlibat di dalamnya. Responden terbanyak pada penelitian ini berasal dari kategori masyarakat. Penelitian ini juga hanya dilakukan di Kota Surabaya dan dilakukan pada bangunan gedung pusat perbelanjaan. Masih diperlukan banyak kajian dan tinjauan guna melengkapi penelitian ini. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya dapat mengkaji bidang serupa

dengan cakupan responden yang lebih luas, cakupan penelitian yang lebih mendalam, metode penelitian yang berbeda, dan objek penelitian berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, C., Kim, J. dan Lee, S. (2016), "An Analysis of Evacuation under Fire Situation in Complex Shopping Center Using Evacuation Simulation Modeling", *Proceeding - Social and Behavioral Sciences*, Eds: Lee, S. et al., University of Seoul, Seoul, hal. 24–34.
- Albis, K. A., Radhwi, M. N. dan Gawad, A. F. A. (2015), "Fire Dynamics Simulation and Evacuation for a Large Shopping Center (Mall): Part I, Fire Simulation Scenarios", *American Journal of Energy Engineering*, Vol. 3, No. 4, hal. 52.
- Alhija, F. A. N. (2010), "Factor analysis: An Overview and Some Contemporary Advance", dalam *International Encyclopedia of Education*, eds. Tierney, R. et al., hal. 162–170.
- Budiaji, W. (2013), "Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert", *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, Vol. 2, No. 2, hal. 127–133.
- Chow, C. L., Chow, W. K. dan Yuan, H. Y. (2004), "A Preliminary Discussion on Selecting Active Fire Protection Systems for Atria in Green or Sustainable Buildings", *Architectural Science Review*, Vol. 47, No. 3, hal. 229–236.
- Chow, C. L. dan Li, J. (2010), "An Analytical Model on Static Smoke Exhaust in Atria", *Journal of Civil Engineering and Management*, Vol. 16, No. 3, hal. 372–381.
- Chow, W. K. dan Chan, L. Y. (2011), "Possibility of Using Water Mist Fire Suppression System in Hong Kong", *Journal of Engineering, Design and Technology*, Vol. 9, No. 2, hal. 157–163.
- Creswell, J. W. dan Creswell, J. D. (2018), *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*, 5th edition, Sage Publication, Inc., California.
- Della-Giustina, D. E. (2014), *Fire Safety Management Handbook*. 3rd edition, CRC Press, Boca Raton.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2000), *Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor 10/KPTS/2000 Tentang Ketentuan Teknis*

Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, No. 10, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta Selatan.

Direktorat Jendral Perumahan dan Pemukiman Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, *Undang Undang Negara Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung*, No. 28, Direktorat Jendral Perumahan dan Pemukiman Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta Selatan.

Djunaidi, Z., Tuah, N. A. A. dan Rafifa, G. (2018), "Analysis of the Active and Passive Fire Protection Systems in the Government Building, Depok City, Indonesia", *KnE Life Sciences*, Vol. 4, No. 5, hal. 384.

Endangsih, T. (2008), *Keselamatan Bangunan Pusat Perbelanjaan Terhadap Bahaya Kebakaran, Studi Kasus Senayan City*, Tesis Magister, Universitas Indonesia, Depok.

Fischer, R. J., Halibozek, E. P. dan Walters, D. C. (2019), *Introduction to Security*, 10th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford.

Fitzgerald, R. W. (2004), *Building Fire Performance Analysis*. 1st edition, John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex.

Gunawan, T. (2011), *Sistem Pemeriksaan Keandalan Bangunan Dalam Pencegahan Bahaya Kebakaran*, Tesis Magister, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Gupta, A. K., Kumar, R., Yadav, P. K. dan Naveen, M. (2001), "Fire Safety Through Mathematical Modelling", *Current Science*, Vol. 80, No. 1, hal. 18-26.

Hadi, M. S., Widjasena, B. dan Suroto. (2015), "Analisis Struktur Bangunan yang Ditinjau dari Tangga Darurat Pada Pusat Perbelanjaan Mesra Indah Mall Samarinda", *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 3, No. 2, hal. 168–179.

Hair, J. F., Black, W.C., Babin, B. J. dan Anderson, R. E. (2014), *Multivariate Data Analysis*, 7th edition, Pearson Education Limited, Essex.

International Council of Shopping Centre (2015), *Asia-Pacific Shopping Centre Classification*, International Council of Shopping Centre, New York.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2021), *Peraturan*

- Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung*, No. 16, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta Selatan.
- Kikwasi, G. J. (2015), "A Study on the Awareness of Fire Safety Measures for Users and Staff of Shopping Malls: The Case of Mlimani City and Quality Centre in Dar es Salaam", *Journal of Civil Engineering and Architecture*, Vol. 9, No. 12, hal. 1415–1422.
- Kim, A. (2001), "Recent Development in Fire Suppression Systems", *Proceeding of 5th AOSFST*, Eds: Delichatsios, M. A. et al., International Association for Fire Safety Science, Newcastle, hal. 12–27.
- Kline, R. B. (2016), *Principles and Practice of Structural Equation Modelling*. Forth, *Methodology in the social sciences*, 4th edition, The Guilford Press, New York.
- Kobes, M., Helsloot, I., de Vries, B. dan Post, J. G. (2010), "Building Safety and Human Behaviour in Fire: A Literature Review", *Fire Safety Journal*, Vol. 45, No. 1, hal. 1–11.
- Kodur, V., Kumar, P. dan Rafi, M. M. (2019), "Fire Hazard in Buildings: Review, Assessment and Strategies for Improving Fire Safety Buildings", *Fire Hazard in Buildings*, Vol. 4, No. 1, hal. 1-23.
- Kothari, C. R. and Garg, G. (2019), *Research Methodology: Methods and Techniques*, 4th edition, New Age International (P) Ltd., Publishers, New Delhi.
- Kramer, A. (2008), *Retail Development*, 4th edition, Urban Land Institute, Chicago.
- Labib, S. (2015), *Faktor Penyebab Terjadinya Turnover Pekerja Konstruksi di Surabaya Dari Sudut Pandang Manajer*, Tesis Magister, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Larson, M. G. (2008), "Analysis of Variance", *Circulation*, Vol. 117, No. 1, hal. 115–121.
- Lo, S. M. (1998), "A Building Safety Inspection System for Fire Safety Issues in Existing Buildings", *Structural Survey*, Vol. 16, No. 4, hal. 209–217.
- Lyman, D. (2018), *Ambulatory Surgery Center Safety Guidebook*, 1st edition, Butterworth-Heinemann, Oxford.

- Makgopa, S. (2016), "Determining Shopping Mall Visitors' Perceptions on Mall Attributes", *Problems and Perspectives in Management*, Vol. 14, No. 3, hal. 522–527.
- Marchant, E. W. (2000), "Fire Safety Systems – Interaction and Integration", *Facilities*, Vol. 18, No. 10/11/12, hal. 444–455.
- Maryuliana, Subroto, I. M. I. dan Haviana, S. F. C. (2016), "Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert", *Jurnal Transitor Elektro dan Informatika (TRANSITOR EI)*, Vol. 1, No. 2, hal. 1–12.
- McNeish, D. (2017), "Exploratory Factor Analysis With Small Samples and Missing Data", *Journal of Personality Assessment*, Vol. 99, No. 6, hal. 637–652.
- Moinuddin, K. A. M., Innocent, J. dan Keshavarz, K. (2019), "Reliability of Sprinkler System in Australian Shopping Centres –A Fault Tree Analysis", *Fire Safety Journal*, Vol. 105, hal. 204–215.
- Mudjiyanto, B. (2018), "Tipe Penelitian Eksploratif Komunikasi", *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*, Vol. 22, No. 1, hal. 65.
- Mundfrom, D. J., Shaw, D. G. dan Ke, T. L. (2005), "Minimum Sample Size Recommendations for Conducting Factor Analyses", *International Journal of Testing*, Vol. 5, No. 2, hal. 159–168.
- Park, H., Meacham, B. J., Dembsey, N. A. dan Goulthorpe, M. (2014), "Integration of Fire Safety and Building Design", *Building Research and Information*, Vol. 42, No. 6, hal. 696–709.
- Pitt, M. and Musa, Z. N. (2009), "Towards Defining Shopping Centres and Their Management System", *Journal of Retail & Leisure Property*, Vol. 8, No. 1, hal. 39–55.
- Pujihastuti, I. (2010), "Prinsip Penulisan Kuesioner Penelitian", *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, Vol. 2, No. 1, hal. 43–56.
- Purpura, P. P. (2019), *Security and Loss Prevention*, 7th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Rahim, N. A., Taib, M. dan Mydin, M. A. O. (2014), "Investigation Of Fire Safety

- Awareness And Management In Mall", *Proceeding of MATEC Web of Conferences*, Ed: Mydin, M. A. O., EDP Sciences, Langkawi, hal. 1–5.
- Rahm, E. dan Do, H. H. (2000), "Data Cleaning: Problems and Current Approaches", *IEEE Data Eng. Bull*, Vol. 23, hal. 3–13.
- Rahman, V. dan Stephanie (2018), "Passive Fire Building Protection System Evaluation (Case Study: Millennium ICT Centre)", *Proceeding of IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, University of Sumatera Utara, Medan, hal 1–6.
- Ramachandran, G. (1999), "Fire Safety Management and Risk Assessment", *Facilities*, Vol. 17, No. 9/10, hal. 367-376.
- Sari, F. A. B., Santoso, E. B. dan Pamungkas, A. (2019), "Smart response criteria for fire emergency in Surabaya City", *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, Vol. 8, No. 7, hal. 788–791.
- Sarstedt, M. dan Mooi, E. (2019), *A Concise Guide to Market Research*, 3rd edition, Springer, Berlin.
- Short, C. A., Whittle, G. E. dan Owarish, M. (2006), "Fire and Smoke Control in Naturally Ventilated Buildings", *Building Research and Information*, Vol. 34, No. 1, hal. 23–54.
- Singh, K. (2007), *Quantitative Social Research Method*, 1st edition, Sage Publication, New Delhi.
- Sinopoli, J. (2010), *Smart Building Systems for Architects, Owners and Builders*, 1st edition, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Sugiono (2007), *Statistik Untuk Penelitian*, Cetakan Keduabelas, CV. Alfabeta, Bandung.
- Sujatmiko, W. (2016), "Penerapan Standar Keselamatan Evakuasi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Di Indonesia", *Jurnal Permukiman*, Vol. 11, No. 2, hal. 116–127.
- Sukawi, Hardiman, G., DA, N.A, dan P, Z. A. (2016), "Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Rumah Susun (Studi Kasus: Rusunawa UNDIP)", *MODUL*, Vol. 16, No. 1, hal. 35–42.
- Taylor, M., Appleton, D., Keen, G. dan Fielding, J. (2019), "Assessing The Effectiveness of Fire Prevention Strategies", *Public Money and Management*,

Vol. 39, No. 6, hal. 418–427.

Tsui, S. C. dan Chow, W. K. (2004), "Legislation Aspects of Fire Safety Management in Hong Kong", *Facilities*, Vol. 22, No. 5/6, hal. 149–164.

Woods, A. A. T. (2007), "Improving Energy Efficiency Improves Smoke Safety and Occupant Comfort", *Strategic Planning for Energy and the Environment*, Vol. 27, No. 2, hal. 42–50.

Wu, S., Clements-Croome, D., Fairey, V. dan Neale, K. (2006), "Reliability in The Whole Life Cycle of Building Systems", *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 13, No. 2, hal. 136–153.

Zhang, Q. (2016), "Study on Fire Protection Design of Large Shopping Centers", *Proceeding of 6th International Conference on Machinery, Materials, Environment, Biotechnology and Computer*, Eds: Zhang, L. et al., International Information and Engineering Association, Tianjin, hal. 1049–1052.

Lampiran 1.

Form Survei Pendahuluan



MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
PASCASARJANA TEKNIK SIPIL

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

Kepada Yth,

Bapak/Ibu Ahli dan Praktisi Keselamatan Kebakaran

Di Tempat

Saya Giovianne Fiensty Marantika, mahasiswa program pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Saat ini saya sedang mengerjakan tesis yang berjudul “Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya Terhadap Bahaya Kebakaran”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi apa saja kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran yang sesuai untuk Kota Surabaya. Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan dan rujukan untuk praktisi bangunan gedung maupun pihak pengelola bangunan gedung pusat perbelanjaan mengenai keselamatan terhadap bahaya kebakaran.

Sehubungan dengan perihal tersebut, saya bermaksud memohon kesediaan waktu dari Bapak/Ibu selaku ahli atau praktisi keselamatan kebakaran untuk berpartisipasi dalam penelitian saya dengan mengisi survei kuesioner ini. Survei ini merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mendapatkan variabel yang relevan berdasarkan variabel hasil kajian literatur. Hasil survei ini akan digunakan pada survei tahap kedua yaitu survei utama dari penelitian ini. Semua bentuk informasi yang bapak/ibu berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Sekiranya memerlukan informasi tambahan mengenai penelitian ini, Bapak/Ibu dapat menghubungi **Giovianne Fiensty Marantika**, dengan nomor **HP: +6285243351516** atau **email: giovianne.marantika@gmail.com**.

Hormat kami,

Peneliti

Pembimbing Utama

Giovianne Fiensty Marantika

Moh. Arif Rohman, S.T., M. Sc., Ph.D.

I. Informasi Latar Belakang Responden

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melengkapi informasi perihal latar belakang dengan menuliskan jawaban dan memberi tanda centang (✓) pada baris jawaban dan kolom alternatif jawaban yang disediakan berikut ini:

1. Nama Responden : _____
2. Nama Instansi : _____
3. Posisi/ Jabatan : _____
4. Nomor Telepon : _____
5. Email : _____
6. Pengalaman kerja :
 < 5 tahun 5 – 10 tahun > 10 tahun
7. Pengalaman terkait bidang keselamatan bangunan gedung terhadap kebakaran:
 < 5 tahun 5 – 10 tahun > 10 tahun
8. Pendidikan Terakhir :
 Sarjana (S1) Magister (S2) Doktor (S3)
 Lainnya: _____

II. Penilaian Variabel Penelitian

Petunjuk Umum Pengisian Kuesioner:

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian terhadap relevansi variabel penelitian dengan memberikan tanda centang (✓) di kolom tingkat relevansi pada tabel. Bapak/Ibu dapat memberikan masukan terhadap variabel yang tumpang tindih dan dirasa kurang jelas maksudnya sehingga dapat menimbulkan pemahaman yang berbeda. Masukan tersebut dapat dituliskan di kolom komentar pada tabel. Anda juga dapat menambahkan variabel lain yang dirasa relevan namun belum dimasukkan dalam daftar yang tersedia. Adapun pilihan tingkat relevansi yang tersedia sebanyak lima macam, yaitu:

1 = Tidak relevan, 2 = Sedikit relevan, 3 = Cukup relevan, 4 = Relevan, dan 5 = Sangat relevan.

Tabel berikut ini berisi pernyataan mengenai kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian sesuai persepsi Bapak/Ibu.

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Tingkat Relevansi					Komentar
		1	2	3	4	5	
1.	Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya.						
2.	Struktur bangunan gedung mampu menahan api.						
3.	Kompartmen (dinding dan lantai pemisah) pada bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu perencanaan.						
4.	Detektor kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran.						
5.	Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik.						

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Tingkat Relevansi					Komentar
		1	2	3	4	5	
6.	Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran.						
7.	Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air harian.						
8.	Alat pemadaman api (<i>suppression</i>) otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api.						
9.	Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (<i>standpipes</i>) dan selang pemadam (<i>fire hose</i>) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai.						
10.	Sistem saluran udara dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung.						
11.	Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung						

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Tingkat Relevansi					Komentar
		1	2	3	4	5	
	mudah ditemukan.						
12.	Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran.						
13.	Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan.						
14.	Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik.						
15.	Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia.						
16.	Pemadam kebakaran dilibatkan dalam pengendalian kebakaran pada bangunan gedung.						
17.	Inspeksi alat proteksi kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.						
18.	Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (<i>emergency</i>						

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Tingkat Relevansi					Komentar
		1	2	3	4	5	
	<i>contact</i>) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung.						
19.	Variabel lain: ...						
20.	Variabel lain: ...						

Lampiran 2.

Form Survei Utama Kategori Pemerintah



MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
PASCASARJANA TEKNIK SIPIL

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Ahli Responden Penelitian
Kategori Sektor Pemerintahan
Di Tempat

Saya Giovianne Friensty Marantika, mahasiswa program pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Saat ini saya sedang mengerjakan tesis yang berjudul “Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya Terhadap Bahaya Kebakaran”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi apa saja kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran yang sesuai untuk Kota Surabaya. Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan dan rujukan untuk praktisi bangunan gedung maupun pihak pengelola bangunan gedung pusat perbelanjaan mengenai keselamatan terhadap bahaya kebakaran. Adapun penelitian ini telah disetujui untuk dilakukan oleh Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sehubungan dengan perihal tersebut, saya bermaksud memohon kesediaan waktu dari Bapak/Ibu untuk berpartisipasi dalam penelitian saya dengan mengisi kuesioner survei ini yang nantinya akan sangat dibutuhkan untuk melengkapi bahan penelitian. Dimohon Bapak/Ibu mengisi kuesioner survei berdasarkan pemahaman dan sesuai dengan kenyataan yang dialami di dalam bangunan gedung pusat perbelanjaan. Tidak ada jawaban benar atau salah pada survei ini. Semua bentuk informasi yang Bapak/Ibu berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Sekiranya memerlukan informasi tambahan mengenai penelitian ini, Bapak/Ibu dapat menghubungi **Giovianne Friensty Marantika**, dengan nomor **HP: +6285243351516** atau **email: giovianne.marantika@gmail.com**. Atas perhatian dan partisipasi dari Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Peneliti

Pembimbing Utama

Giovianne Friensty Marantika

Moh. Arif Rohman, S.T., M. Sc., Ph.D.

I. Informasi Latar Belakang Responden

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melengkapi informasi perihal latar belakang dengan menuliskan jawaban dan memberi tanda centang (✓) pada baris jawaban dan kolom alternatif jawaban yang disediakan berikut ini:

1. Nama Responden : _____
2. Nama Instansi : _____
3. Alamat Instansi : _____
4. Nomor Telepon : _____
5. Email : _____
6. Umur :
 ≤ 20 Tahun 21-30 Tahun 31-40 Tahun
 41-50 Tahun 51-60 Tahun
7. Pendidikan Terakhir :
 Sarjana (S1) Magister (S2) Doktor (S3)
 Lainnya: _____
8. Posisi/ Jabatan :
 Kepala Dinas Kepala Bidang Kepala Seksi
 Staf Lainnya: _____
9. Pengalaman kerja :
 < 5 tahun 5 – 10 tahun 10-15 tahun
 16-20 tahun > 20 tahun

II. Penilaian Variabel Penelitian

Petunjuk Umum Pengisian Kuesioner:

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan melingkari (○) jawaban yang menurut Anda sesuai dengan pernyataan pada tabel di bawah ini. Adapun pilihan jawaban yang tersedia sebanyak lima macam, yaitu:

1 = Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat setuju.

Tabel berikut ini berisi pernyataan mengenai kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran. Bapak/Ibu dapat memberikan jawaban sesuai petunjuk umum pengisian kuesioner.

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1.	Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya.	1	2	3	4	5
2.	Bangunan gedung mampu menahan api sehingga tidak mudah mengalami keruntuhan.	1	2	3	4	5
3.	Dinding dan lantai pemisah khusus kebakaran di dalam bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu yang telah direncanakan.	1	2	3	4	5
4.	Alat deteksi kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran.	1	2	3	4	5
5.	Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik.	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
6.	Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran.	1	2	3	4	5
7.	Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air yang digunakan untuk operasional sehari-hari.	1	2	3	4	5
8.	Alat pemadaman api otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api.	1	2	3	4	5
9.	Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (<i>standpipes</i>) dan selang pemadam (<i>fire hose</i>) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai.	1	2	3	4	5
10.	Sistem saluran udara di dalam bangunan gedung dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung.	1	2	3	4	5
11.	Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan.	1	2	3	4	5
12.	Jalur evakuasi termasuk	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran.					
13.	Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan.	1	2	3	4	5
14.	Pencahayaannya darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik.	1	2	3	4	5
15.	Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia.	1	2	3	4	5
16.	Pemadam kebakaran dilibatkan dalam seluruh tahapan pengendalian kebakaran pada bangunan gedung.	1	2	3	4	5
17.	Inspeksi/ pemeriksaan alat proteksi kebakaran secara rutin sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.	1	2	3	4	5
18.	Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (<i>emergency contact</i>)	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung.					

Lampiran 3.

Form Survei Utama Kategori Swasta



MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
PASCASARJANA TEKNIK SIPIL

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Ahli Responden Penelitian
Kategori Sektor Swasta
Di Tempat

Saya Giovianne Friensty Marantika, mahasiswa program pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Saat ini saya sedang mengerjakan tesis yang berjudul “Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya Terhadap Bahaya Kebakaran”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi apa saja kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran yang sesuai untuk Kota Surabaya. Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan dan rujukan untuk praktisi bangunan gedung maupun pihak pengelola bangunan gedung pusat perbelanjaan mengenai keselamatan terhadap bahaya kebakaran. Adapun penelitian ini telah disetujui untuk dilakukan oleh Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sehubungan dengan perihal tersebut, saya bermaksud memohon kesediaan waktu dari Bapak/Ibu untuk berpartisipasi dalam penelitian saya dengan mengisi kuesioner survei ini yang nantinya akan sangat dibutuhkan untuk melengkapi bahan penelitian. Dimohon Bapak/Ibu mengisi kuesioner survei berdasarkan pemahaman dan sesuai dengan kenyataan yang dialami di dalam bangunan gedung pusat perbelanjaan. Tidak ada jawaban benar atau salah pada survei ini. Semua bentuk informasi yang Bapak/Ibu berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Sekiranya memerlukan informasi tambahan mengenai penelitian ini, Bapak/Ibu dapat menghubungi **Giovianne Friensty Marantika**, dengan nomor **HP: +6285243351516** atau **email: giovianne.marantika@gmail.com**. Atas perhatian dan partisipasi dari Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Peneliti

Pembimbing Utama

Giovianne Friensty Marantika

Moh. Arif Rohman, S.T., M. Sc., Ph.D.

I. Informasi Latar Belakang Responden

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melengkapi informasi perihal latar belakang dengan menuliskan jawaban dan memberi tanda centang (✓) pada baris jawaban dan kolom alternatif jawaban yang disediakan berikut ini:

10. Nama Responden : _____
11. Nama Perusahaan : _____
12. Alamat Perusahaan : _____
13. Nomor Telepon : _____
14. Email : _____
15. Umur :
- ≤ 20 Tahun 21-30 Tahun 31-40 Tahun
- 41-50 Tahun 51-60 Tahun
16. Pendidikan Terakhir :
- Sarjana (S1) Magister (S2) Doktor (S3)
- Lainnya: _____
17. Jenis Pekerjaan :
- Kontraktor Konsultan
- Pengembang/Pengelola Pusat Perbelanjaan
18. Posisi/ Jabatan :
- Direktur Kepala Divisi
- Manajer Umum Manajer Bagian
- Project Manager Site Manager
- Engineering Team Leader Chief Inspector
- Staf/Tenaga Ahli Lainnya: _____
19. Pengalaman kerja :
- < 5 tahun 5 – 10 tahun 10-15 tahun
- 16-20 tahun > 20 tahun

II. Penilaian Variabel Penelitian

Petunjuk Umum Pengisian Kuesioner:

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan melingkari (○) jawaban yang menurut Anda sesuai dengan pernyataan pada tabel di bawah ini. Adapun pilihan jawaban yang tersedia sebanyak lima macam, yaitu:

Angka 1 = Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat setuju.

Tabel berikut ini berisi pernyataan mengenai kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran. Bapak/Ibu dapat memberikan jawaban sesuai petunjuk umum pengisian kuesioner.

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1.	Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya.	1	2	3	4	5
2.	Bangunan gedung mampu menahan api sehingga tidak mudah mengalami keruntuhan.	1	2	3	4	5
3.	Dinding dan lantai pemisah khusus kebakaran di dalam bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu yang telah	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	direncanakan.					
4.	Alat deteksi kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran.	1	2	3	4	5
5.	Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik.	1	2	3	4	5
6.	Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran.	1	2	3	4	5
7.	Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air yang digunakan untuk operasional sehari-hari.	1	2	3	4	5
8.	Alat pemadaman api otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api.	1	2	3	4	5
9.	Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (<i>standpipes</i>) dan selang pemadam (<i>fire hose</i>) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	setiap lantai.					
10.	Sistem saluran udara di dalam bangunan gedung dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung.	1	2	3	4	5
11.	Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan.	1	2	3	4	5
12.	Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran.	1	2	3	4	5
13.	Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan.	1	2	3	4	5
14.	Pencahayaan darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik.	1	2	3	4	5
15.	Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia.	1	2	3	4	5
16.	Pemadam kebakaran dilibatkan dalam seluruh tahapan pengendalian kebakaran pada bangunan	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	gedung.					
17.	Inspeksi/ pemeriksaan alat proteksi kebakaran secara rutin sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.	1	2	3	4	5
18.	Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (<i>emergency contact</i>) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung.	1	2	3	4	5

Lampiran 4.

Form Survei Utama Kategori Masyarakat



MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
PASCASARJANA TEKNIK SIPIL

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Ahli Responden Penelitian
Kategori Sektor Masyarakat
Di Tempat

Saya Giovianne Friensty Marantika, mahasiswa program pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Saat ini saya sedang mengerjakan tesis yang berjudul “Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya Terhadap Bahaya Kebakaran”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi apa saja kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan terhadap bahaya kebakaran yang sesuai untuk Kota Surabaya. Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan dan rujukan untuk praktisi bangunan gedung maupun pihak pengelola bangunan gedung pusat perbelanjaan mengenai keselamatan terhadap bahaya kebakaran. Adapun penelitian ini telah disetujui untuk dilakukan oleh Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sehubungan dengan perihal tersebut, saya bermaksud memohon kesediaan waktu dari Bapak/Ibu untuk berpartisipasi dalam penelitian saya dengan mengisi kuesioner survei ini yang nantinya akan sangat dibutuhkan untuk melengkapi bahan penelitian. Dimohon Bapak/Ibu mengisi kuesioner survei berdasarkan pemahaman dan sesuai dengan kenyataan yang dialami di dalam bangunan gedung pusat perbelanjaan. Tidak ada jawaban benar atau salah pada survei ini. Semua bentuk informasi yang Bapak/Ibu berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Sekiranya memerlukan informasi tambahan mengenai penelitian ini, Bapak/Ibu dapat menghubungi **Giovianne Friensty Marantika**, dengan nomor **HP: +6285243351516** atau **email: giovianne.marantika@gmail.com**. Atas perhatian dan partisipasi dari Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Peneliti

Pembimbing Utama

Giovianne Friensty Marantika

Moh. Arif Rohman, S.T., M. Sc., Ph.D.

I. Pendahuluan

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan berikut dan memberi tanda centang (✓) pada salah satu alternatif jawaban yang disediakan berikut ini:

1. Apakah anda pernah mengunjungi pusat perbelanjaan di Kota Surabaya?
 Ya Tidak
2. Apakah anda mengetahui tata cara penyelamatan diri pada saat terjadi kebakaran dalam suatu bangunan gedung?
 Ya Tidak

Apabila Bapak/Ibu menjawab **YA** pada seluruh pertanyaan di atas, Anda dimohon dapat melanjutkan ke bagian berikutnya. Namun jika Anda menjawab **TIDAK** pada **salah satu atau pada semua pertanyaan di atas**, maka mohon maaf Anda belum memenuhi kriteria sebagai responden pada penelitian ini dan survei dapat diakhiri. Terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu.

II. Informasi Latar Belakang Responden

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melengkapi informasi perihal latar belakang dengan menuliskan jawaban dan memberi tanda centang (✓) pada baris jawaban dan kolom alternatif jawaban yang disediakan berikut ini:

1. Nama Responden : _____
2. Nomor Telepon : _____
3. Email : _____
4. Umur : _____ Tahun
5. Pendidikan Terakhir :
 Sekolah Menengah Atas (SMA) / Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)
 Diploma 3 (D3) Diploma 4 (D4)/Sarjana (S1)
 Magister (S2) Doktor (S3)
 Lainnya: _____
6. Jenis Pekerjaan :
 Pegawai Negeri Sipil Karyawan Swasta Wirausaha
 Mahasiswa
 Lainnya: _____

7. Pengalaman kerja :
- < 5 tahun 5 – 10 tahun 10-15 tahun
- 16-20 tahun > 20 tahun

III. Penilaian Variabel Penelitian

Petunjuk Umum Pengisian Kuesioner:

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan melingkari (○) jawaban yang menurut Anda sesuai dengan pernyataan pada tabel di bawah ini. Adapun pilihan jawaban yang tersedia sebanyak lima macam, yaitu:

1 = Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat setuju.

Tabel berikut ini berisi pernyataan mengenai kriteria keselamatan bangunan gedung pusat perbelanjaan di Kota Surabaya terhadap bahaya kebakaran. Bapak/Ibu dapat memberikan jawaban sesuai petunjuk umum pengisian kuesioner.

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1.	Bahan cair, padat, dan gas yang mudah terbakar di dalam bangunan gedung dapat dikontrol penggunaannya.	1	2	3	4	5
2.	Bangunan gedung mampu menahan api sehingga tidak mudah mengalami keruntuhan.	1	2	3	4	5
3.	Dinding dan lantai pemisah khusus kebakaran di dalam	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	bangunan gedung dapat menghambat penyebaran api sesuai waktu yang telah direncanakan.					
4.	Alat deteksi kebakaran yang terpasang pada bangunan gedung mampu mendeteksi adanya kebakaran.	1	2	3	4	5
5.	Sistem peringatan kebakaran pada bangunan gedung seperti alarm bisa berfungsi dengan baik.	1	2	3	4	5
6.	Sumber air pada bangunan gedung cukup untuk pemadaman kebakaran.	1	2	3	4	5
7.	Tangki air untuk pemadaman kebakaran di dalam bangunan gedung dipisahkan dari tangki air yang digunakan untuk operasional sehari-hari.	1	2	3	4	5
8.	Alat pemadaman api otomatis pada bangunan gedung seperti sprinkler dapat mengurangi pertumbuhan api.	1	2	3	4	5
9.	Sistem pemadam kebakaran manual seperti pipa tegak (<i>standpipes</i>) dan selang	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	pemadam (<i>fire hose</i>) mampu memasok air untuk pemadaman kebakaran ke setiap lantai.					
10.	Sistem saluran udara di dalam bangunan gedung dapat mengalirkan asap kebakaran ke luar bangunan gedung.	1	2	3	4	5
11.	Penanda jalan keluar di dalam bangunan gedung mudah ditemukan.	1	2	3	4	5
12.	Jalur evakuasi termasuk tangga darurat di dalam bangunan gedung aman dari kebakaran.	1	2	3	4	5
13.	Akses keluar dari depan bangunan gedung menuju titik evakuasi bebas dari hambatan.	1	2	3	4	5
14.	Pencahayaannya darurat di dalam bangunan gedung berfungsi dengan baik.	1	2	3	4	5
15.	Area khusus untuk parkir kendaraan pemadam kebakaran pada bangunan gedung selalu tersedia.	1	2	3	4	5
16.	Pemadam kebakaran	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Keselamatan Bangunan Gedung Pusat Perbelanjaan Terhadap Kebakaran	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	dilibatkan dalam seluruh tahapan pengendalian kebakaran pada bangunan gedung.					
17.	Inspeksi/ pemeriksaan alat proteksi kebakaran secara rutin sebagai upaya pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.	1	2	3	4	5
18.	Informasi mengenai tata cara evakuasi hingga kontak darurat (<i>emergency contact</i>) saat kejadian kebakaran dapat diakses pengguna bangunan gedung.	1	2	3	4	5

Lampiran 5.

Tabel Hasil Uji Normalitas

Variabel	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
V1	4.057	0.881	-1.159	2.051
V2	4.000	1.023	-1.067	0.649
V3	4.138	0.930	-1.081	0.892
V4	4.448	0.695	-1.727	5.704
V5	4.368	0.794	-1.478	3.034
V6	4.149	0.934	-0.919	-0.022
V7	4.126	0.804	-0.784	0.381
V8	4.402	0.637	-0.589	-0.580
V9	4.184	0.708	-0.279	-0.956
V10	4.034	0.828	-0.695	0.166
V11	4.195	0.775	-0.663	-0.093
V12	4.149	0.815	-0.680	-0.112
V13	4.195	0.833	-0.878	0.272
V14	4.092	0.897	-0.876	0.622
V15	4.000	1.034	-0.904	0.248
V16	4.218	0.706	-1.150	3.734
V17	4.483	0.645	-0.868	-0.288
V18	4.080	0.866	-0.598	-0.421

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 6.

Tabel Hasil Uji *Analysis Of Variance (Anova)*

6.1 Hasil pengujian *one way ANOVA*

Variabel		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Keterangan
V1	Between Groups	1.923	2	0.962	1.247	0.293	Sama
	Within Groups	64.789	84	0.771			
	Total	66.713	86				
V2	Between Groups	1.273	2	0.637	0.603	0.550	Sama
	Within Groups	88.727	84	1.056			
	Total	90.000	86				
V3	Between Groups	4.117	2	2.059	2.462	0.091	Sama
	Within Groups	70.228	84	0.836			
	Total	74.345	86				
V4	Between Groups	2.576	2	1.288	2.778	0.068	Sama
	Within Groups	38.942	84	0.464			
	Total	41.517	86				
V5	Between Groups	0.100	2	0.050	0.078	0.925	Sama
	Within Groups	54.130	84	0.644			
	Total	54.230	86				
V6	Between Groups	3.820	2	1.910	2.252	0.111	Sama
	Within Groups	71.237	84	0.848			
	Total	75.057	86				
V7	Between Groups	0.490	2	0.245	0.373	0.690	Sama
	Within Groups	55.119	84	0.656			
	Total	55.609	86				
V8	Between Groups	0.267	2	0.134	0.324	0.724	Sama
	Within Groups	34.652	84	0.413			
	Total	34.920	86				
V9	Between Groups	0.998	2	0.499	0.996	0.374	Sama
	Within Groups	42.060	84	0.501			
	Total	43.057	86				
V10	Between Groups	0.373	2	0.187	0.268	0.766	Sama
	Within Groups	58.523	84	0.697			
	Total	58.897	86				

Lanjutan Tabel 6.1 Hasil Pengujian *One Way ANOVA*

Variabel		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Keterangan
V11	Between Groups	0.355	2	0.178	0.291	0.748	Sama
	Within Groups	51.323	84	0.611			
	Total	51.678	86				
V12	Between Groups	0.275	2	0.138	0.203	0.816	Sama
	Within Groups	56.782	84	0.676			
	Total	57.057	86				
V13	Between Groups	0.062	2	0.031	0.044	0.957	Sama
	Within Groups	59.616	84	0.710			
	Total	59.678	86				
V14	Between Groups	2.568	2	1.284	1.617	0.205	Sama
	Within Groups	66.696	84	0.794			
	Total	69.264	86				
V15	Between Groups	2.439	2	1.220	1.144	0.324	Sama
	Within Groups	89.561	84	1.066			
	Total	92.000	86				
V16	Between Groups	4.219	2	2.109	4.586	0.013	Berbeda
	Within Groups	38.632	84	0.460			
	Total	42.851	86				
V17	Between Groups	1.291	2	0.646	1.575	0.213	Sama
	Within Groups	34.433	84	0.410			
	Total	35.724	86				
V18	Between Groups	0.213	2	0.107	0.140	0.870	Sama
	Within Groups	64.223	84	0.765			
	Total	64.437	86				

6.2 Hasil pengujian Posthoc

Variabel	(I) Responden	(J) Responden	Sig.
V1	Pemerintah	Swasta	0.408
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	0.803

Lanjutan Tabel 6.2 Hasil Pengujian Posthoc

Variabel	(I) Responden	(J) Responden	Sig.
V2	Pemerintah	Swasta	0.934
	Swasta	Masyarakat	0.360
	Masyarakat	Pemerintah	0.751
V3	Pemerintah	Swasta	0.283
	Swasta	Masyarakat	0.096
	Masyarakat	Pemerintah	1.000
V4	Pemerintah	Swasta	0.098
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	0.222
V5	Pemerintah	Swasta	1.000
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	1.000
V6	Pemerintah	Swasta	0.158
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	0.332
V7	Pemerintah	Swasta	1.000
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	1.000
V8	Pemerintah	Swasta	1.000
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	1.000
V9	Pemerintah	Swasta	0.237
	Swasta	Masyarakat	0.693
	Masyarakat	Pemerintah	0.746
V10	Pemerintah	Swasta	1.000
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	1.000
V11	Pemerintah	Swasta	0.643
	Swasta	Masyarakat	0.873
	Masyarakat	Pemerintah	0.940
V12	Pemerintah	Swasta	1.000
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	1.000
V13	Pemerintah	Swasta	1.000
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	1.000

Lanjutan Tabel 6.2 Hasil Pengujian Posthoc

Variabel	(I) Responden	(J) Responden	Sig.
V14	Pemerintah	Swasta	0.270
	Swasta	Masyarakat	0.994
	Masyarakat	Pemerintah	0.298
V15	Pemerintah	Swasta	0.414
	Swasta	Masyarakat	1.000
	Masyarakat	Pemerintah	1.000
V16	Pemerintah	Swasta	0.777
	Swasta	Masyarakat	0.074
	Masyarakat	Pemerintah	0.030
V17	Pemerintah	Swasta	1.000
	Swasta	Masyarakat	0.255
	Masyarakat	Pemerintah	0.937
V18	Pemerintah	Swasta	0.997
	Swasta	Masyarakat	0.943
	Masyarakat	Pemerintah	0.856

Lampiran 7

Tabel Hasil Analisis Faktor

7.1 Hasil KMO dan *Bartlett's test of sphericity*

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.841
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	935.446
	df	153
	Sig.	0.000

7.2 Hasil perhitungan *Measure of sampling adequacy* (MSA)

Anti-image Matrices

		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18
Anti-image Covariance	V1	0.564	-0.128	-0.016	-0.088	-0.039	0.053	-0.091	0.069	-0.040	-0.047	-0.059	-0.025	0.093	0.007	0.010	0.040	0.051	-0.022
	V2	-0.128	0.402	-0.162	0.016	0.001	-0.071	0.035	-0.018	-0.006	0.004	-0.059	0.113	-0.045	-0.079	-0.012	0.020	-0.017	-0.004
	V3	-0.016	-0.162	0.412	0.025	-0.011	0.009	-0.053	-0.059	-0.066	0.025	0.063	-0.148	0.025	0.024	-0.031	0.033	-0.054	0.070
	V4	-0.088	0.016	0.025	0.292	-0.123	0.010	0.052	-0.147	0.022	0.056	-0.049	-0.004	0.021	-0.007	0.084	-0.104	0.070	-0.084
	V5	-0.039	0.001	-0.011	-0.123	0.190	-0.004	-0.076	0.065	-0.027	-0.037	0.024	0.031	-0.091	-0.097	-0.028	0.039	-0.095	0.063
	V6	0.053	-0.071	0.009	0.010	-0.004	0.353	-0.064	0.015	-0.045	-0.030	0.005	-0.097	0.003	0.036	-0.144	-0.041	0.012	0.033
	V7	-0.091	0.035	-0.053	0.052	-0.076	-0.064	0.444	-0.140	0.084	0.035	-0.064	0.051	0.001	0.029	-0.042	-0.135	0.059	-0.026
	V8	0.069	-0.018	-0.059	-0.147	0.065	0.015	-0.140	0.344	-0.147	-0.016	0.101	0.018	-0.018	-0.052	-0.006	0.034	-0.069	0.025
	V9	-0.040	-0.006	-0.066	0.022	-0.027	-0.045	0.084	-0.147	0.360	-0.030	-0.074	0.006	-0.072	0.063	-0.003	-0.037	0.008	-0.029
	V10	-0.047	0.004	0.025	0.056	-0.037	-0.030	0.035	-0.016	-0.030	0.394	-0.043	0.008	-0.004	-0.044	-0.002	-0.136	0.041	-0.129
	V11	-0.059	-0.059	0.063	-0.049	0.024	0.005	-0.064	0.101	-0.074	-0.043	0.460	-0.119	-0.082	0.018	-0.034	0.027	-0.050	0.035
	V12	-0.025	0.113	-0.148	-0.004	0.031	-0.097	0.051	0.018	0.006	0.008	-0.119	0.319	-0.073	-0.130	0.079	-0.032	0.028	-0.085
	V13	0.093	-0.045	0.025	0.021	-0.091	0.003	0.001	-0.018	-0.072	-0.004	-0.082	-0.073	0.345	0.030	-0.004	-0.036	0.104	-0.066
	V14	0.007	-0.079	0.024	-0.007	-0.097	0.036	0.029	-0.052	0.063	-0.044	0.018	-0.130	0.030	0.293	-0.082	0.087	0.007	0.026
	V15	0.010	-0.012	-0.031	0.084	-0.028	-0.144	-0.042	-0.006	-0.003	-0.002	-0.034	0.079	-0.004	-0.082	0.285	-0.032	0.007	-0.095
	V16	0.040	0.020	0.033	-0.104	0.039	-0.041	-0.135	0.034	-0.037	-0.136	0.027	-0.032	-0.036	0.087	-0.032	0.484	-0.165	0.097
	V17	0.051	-0.017	-0.054	0.070	-0.095	0.012	0.059	-0.069	0.008	0.041	-0.050	0.028	0.104	0.007	0.007	-0.165	0.398	-0.176
	V18	-0.022	-0.004	0.070	-0.084	0.063	0.033	-0.026	0.025	-0.029	-0.129	0.035	-0.085	-0.066	0.026	-0.095	0.097	-0.176	0.291
Anti-image Correlation	V1	.861 ^a	-0.270	-0.033	-0.216	-0.120	0.120	-0.182	0.157	-0.089	-0.100	-0.116	-0.060	0.212	0.018	0.025	0.076	0.108	-0.055
	V2	-0.270	.872 ^a	-0.399	0.046	0.005	-0.188	0.083	-0.049	-0.015	0.009	-0.138	0.314	-0.120	-0.230	-0.034	0.046	-0.042	-0.010

Lanjutan Tabel 7.2 Hasil Perhitungan *Measure of Sampling Adequacy* (MSA)

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18
Anti-image Correlation V3	-.033	-.399	.849 ^a	.071	-.039	.025	-.124	-.158	-.171	.062	.145	-.409	.066	.070	-.089	.075	-.133	.202
V4	-.216	.046	.071	.761 ^a	-.521	.032	.146	-.463	.067	.165	-.133	-.014	.065	-.025	.291	-.277	.206	-.287
V5	-.120	.005	-.039	-.521	.827 ^a	-.016	-.262	.255	-.102	-.136	.082	.124	-.354	-.411	-.119	.128	-.345	.269
V6	.120	-.188	.025	.032	-.016	.895 ^a	-.161	.043	-.126	-.079	.011	-.289	.008	.111	-.455	-.099	.032	.102
V7	-.182	.083	-.124	.146	-.262	-.161	.846 ^a	-.358	.210	.083	-.141	.134	.003	.080	-.118	-.291	.140	-.072
V8	.157	-.049	-.158	-.463	.255	.043	-.358	.788 ^a	-.418	-.044	.255	.054	-.051	-.165	-.018	.084	-.187	.079
V9	-.089	-.015	-.171	.067	-.102	-.126	.210	-.418	.902 ^a	-.079	-.182	.017	-.204	.195	-.008	-.089	.020	-.088
V10	-.100	.009	.062	.165	-.136	-.079	.083	-.044	-.079	.912 ^a	-.101	.021	-.011	-.129	-.005	-.311	.104	-.381
V11	-.116	-.138	.145	-.133	.082	.011	-.141	.255	-.182	-.101	.887 ^a	-.310	-.207	.050	-.093	.057	-.116	.096
V12	-.060	.314	-.409	-.014	.124	-.289	.134	.054	.017	.021	-.310	.781 ^a	-.220	-.426	.263	-.080	.080	-.280
V13	.212	-.120	.066	.065	-.354	.008	.003	-.051	-.204	-.011	-.207	-.220	.894 ^a	.093	-.014	-.088	.280	-.209
V14	.018	-.230	.070	-.025	-.411	.111	.080	-.165	.195	-.129	.050	-.426	.093	.842 ^a	-.284	.230	.019	.089
V15	.025	-.034	-.089	.291	-.119	-.455	-.118	-.018	-.008	-.005	-.093	.263	-.014	-.284	.864 ^a	-.086	.020	-.328
V16	.076	.046	.075	-.277	.128	-.099	-.291	.084	-.089	-.311	.057	-.080	-.088	.230	-.086	.762 ^a	-.376	.259
V17	.108	-.042	-.133	.206	-.345	.032	.140	-.187	.020	.104	-.116	.080	.280	.019	.020	-.376	.783 ^a	-.516
V18	-.055	-.010	.202	-.287	.269	.102	-.072	.079	-.088	-.381	.096	-.280	-.209	.089	-.328	.259	-.516	.786 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

7.3 Hasil ekstraksi faktor berdasarkan Kaiser's eigenvalue

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.244	45.799	45.799	8.244	45.799	45.799	3.711	20.617	20.617
2	1.425	7.914	53.713	1.425	7.914	53.713	3.017	16.759	37.375
3	1.298	7.213	60.927	1.298	7.213	60.927	2.812	15.623	52.999
4	1.160	6.446	67.373	1.160	6.446	67.373	2.587	14.374	67.373
5	0.870	4.834	72.206						
6	0.816	4.536	76.742						
7	0.696	3.869	80.611						
8	0.574	3.191	83.802						
9	0.493	2.738	86.540						
10	0.460	2.554	89.094						
11	0.371	2.059	91.154						
12	0.347	1.926	93.080						
13	0.318	1.769	94.848						
14	0.260	1.444	96.292						
15	0.241	1.338	97.630						
16	0.199	1.107	98.738						
17	0.128	0.712	99.449						
18	0.099	0.551	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

7.4 Hasil perhitungan matriks faktor

Component Matrix ^a				
	Component			
	1	2	3	4
V1	0.519	0.484	-0.018	0.161
V2	0.675	0.315	-0.045	-0.388
V3	0.637	0.283	0.048	-0.411
V4	0.628	0.339	0.307	0.495
V5	0.815	0.266	0.069	0.123
V6	0.715	-0.259	-0.138	-0.393
V7	0.640	-0.006	0.370	-0.228
V8	0.639	0.153	0.519	-0.003
V9	0.749	-0.082	0.111	0.022
V10	0.731	-0.306	-0.127	0.157

Lanjutan Tabel 7.4 Hasil Perhitungan Matriks Faktor

Component Matrix^a				
	Component			
	1	2	3	4
V11	0.656	-0.074	-0.396	0.186
V12	0.666	0.010	-0.443	0.176
V13	0.753	-0.065	-0.219	0.152
V14	0.706	0.352	-0.238	-0.020
V15	0.735	-0.237	-0.125	-0.392
V16	0.512	-0.482	0.431	0.104
V17	0.628	-0.316	0.249	0.065
V18	0.703	-0.336	-0.138	0.256

7.5 Hasil perhitungan rotasi matriks

Rotated Component Matrix^a				
	Component			
	1	2	3	4
V1	0.237	0.247	-0.042	0.640
V2	0.218	0.741	0.066	0.326
V3	0.133	0.729	0.127	0.302
V4	0.225	-0.021	0.338	0.827
V5	0.400	0.374	0.276	0.615
V6	0.462	0.634	0.356	-0.104
V7	0.051	0.497	0.525	0.269
V8	-0.023	0.343	0.550	0.530
V9	0.395	0.339	0.468	0.300
V10	0.653	0.176	0.443	0.123
V11	0.740	0.180	0.097	0.196
V12	0.751	0.215	0.020	0.243
V13	0.662	0.252	0.251	0.279
V14	0.478	0.470	-0.040	0.479
V15	0.459	0.647	0.360	-0.075
V16	0.171	0.043	0.812	0.037
V17	0.306	0.181	0.644	0.137
V18	0.684	0.072	0.449	0.131

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIOGRAFI PENULIS



Gioviante Fiensty Marantika dilahirkan di Ambon, 16 Agustus 1992. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Francky Alfredo Marantika dan Ibu Neti Badriyah. Penulis memiliki seorang adik bernama Githzsa Dwisty Marantika. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Negeri 2 Passo dan lulus pada tahun 2003, SMP Negeri 3 Ambon dan lulus pada tahun 2006, SMA Negeri 4 Ambon dan lulus pada tahun 2009. Penulis menempuh pendidikan sarjana di Universitas Brawijaya dengan jurusan Teknik Sipil dan lulus pada tahun 2016.

Setelah lulus pendidikan sarjana, penulis melanjutkan pendidikan Pasca Sarjana di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan dengan mengambil bidang keahlian Manajemen Proyek Konstruksi.

email: gioviante.marantika@gmail.com

Halaman ini sengaja dikosongkan