



TUGAS AKHIR - RA.141581

**ARSITEKTUR DAN FLEKSIBILITAS
RUMAH SUSUN YANG TUMBUH DAN BERKEMBANG**

**FAIZ WIDYASTAMA
0811144000031**

Dosen Pembimbing
Endy Yudho Prasetyo ST., MT.

Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018



TUGAS AKHIR - RA.141581

**ARSITEKTUR DAN FLEKSIBILITAS
RUMAH SUSUN YANG TUMBUH DAN BERKEMBANG**

**FAIZ WIDYASTAMA
0811144000031**

**Dosen Pembimbing
Endy Yudho Prasetyo ST., MT.**

**Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**ARSITEKTUR DAN FLEKSIBILITAS
RUMAH SUSUN YANG TUMBUH DAN BERKEMBANG**



Disusun oleh :

FAIZ WIDYASTAMA
NRP : 0811144000031

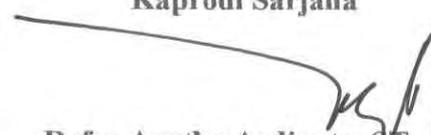
Telah dipertahankan dan diterima
oleh Tim penguji Tugas Akhir RA.141581
Departemen Arsitektur FADP-ITS pada tanggal 9 Juli 2018
Nilai : A

Mengetahui

Pembimbing


Endy Yudho Prasetyo, ST., MT.
NIP. 198211302008121004

Kaprodi Sarjana


Defry Agatha Ardianta, ST., MT.
NIP. 198008252006041004



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

N a m a : Faiz Widyastama

N R P : 08111440000031

Judul Tugas Akhir : Arsitektur dan Fleksibilitas: Rumah Susun yang Tumbuh dan Berkembang

Periode : Semester Genap Tahun 2017 / 2018

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya saya sendiri dan benar-benar dikerjakan sendiri (asli/orisinal), bukan merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain. Apabila saya melakukan penjiplakan terhadap karya mahasiswa/orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang akan dijatuhkan oleh pihak Departemen Arsitektur FADP - ITS.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran yang penuh dan akan digunakan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Tugas Akhir RA.141581

Surabaya, 23 Juli 2018

Yang membuat pernyataan



Faiz Widyastama

NRP. 08111440000031

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, kehadiran Allah SWT, berkat karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu. Dalam Laporan Tugas Akhir ini penulis mengambil judul “Arsitektur dan Fleksibilitas: Rumah Susun yang Tumbuh dan Berkembang”. Di dalamnya dijelaskan tentang bagaimana fleksibilitas yang terjadi dalam bangunan. Laporan Tugas Akhir ini disusun dari kumpulan data yang didapatkan dari hasil studi literature, studi preseden, hasil diskusi dengan pembimbing, dan sumber internet.

Tulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari banyak pihak yang turut serta baik secara langsung maupun tidak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT.
2. Orang tua, kakak dan adik yang memberikan do'a dan dukungan.
3. Bapak Endy Yudho Prasetyo ST., MT. selaku dosen pembimbing.
4. Seluruh teman, rekan dan pihak yang telah membantu memberikan bahan referensi, fasilitas, dukungan yang sangat berarti dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Dan pihak yang belum disebutkan tetapi telah memberikan dukungan.

Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan anugerah-Nya atas segala bantuan yang telah diberikan selama masa penulisan Laporan Tugas Akhir. Dan semoga materi pada Laporan Tugas Akhir dapat bermanfaat bagi perkembangan arsitektur di Indonesia dan pembaca.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan baik disengaja maupun tidak. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan baik yang di sengaja maupun tidak, semoga laporan ini dapat menerima masukan, kritik, dan saran sehingga Laporan Tugas Akhir ini akan lebih baik dan sempurna.

Surabaya, 9 Juli 2018

Penulis

ABSTRAK

ARSITEKTUR DAN FLEKSIBILITAS

RUMAH SUSUN YANG TUMBUH DAN BERKEMBANG

Oleh

Faiz Widyastama

NRP : 0811144000031

Kota merupakan pusat berbagai aktivitas ekonomi, perdagangan pendidikan maupun kesehatan, akibatnya banyak masyarakat yang melakukan migrasi dari desa ke kota, beberapa kelompok masyarakat yang melakukan migrasi tidak memiliki tempat untuk tinggal, hal ini memicu mereka untuk membuat pemukiman ilegal di perkotaan. Menanggapi permasalahan kepadatan pemerintah kota melakukan penertiban dengan cara merelokasi ke rumah susun, akan tetapi apakah rumah susun yang disediakan dapat menjamin ketersediaan *space* yang dibutuhkan untuk mewadahi aktivitas di masa yang akan datang.

Pada dasarnya manusia mengalami proses tumbuh dan berkembang, bagaimana jika manusia yang tinggal di rumah susun mengalami proses tumbuh kembang sedangkan *space* yang tersedia tidak mampu untuk mewadahi aktivitasnya, maka hal ini memungkinkan mereka untuk kembali membuat pemukiman secara ilegal.

Fleksibilitas digunakan sebagai pendekatan karena mempunyai kemampuan untuk berubah, sehingga ketika seseorang mengalami proses tumbuh kembang dan membutuhkan *space* lebih, arsitekturnya dapat dimodifikasi di masa yang akan datang. Hal ini dapat merubah pandangan seseorang terhadap arsitektur dimana arsitektur tidak lagi dianggap sebagai benda yang statis, melainkan dianggap sebagai benda yang aktif, benda dapat tumbuh dan berkembang.

Kata Kunci: (Fleksibilitas, kepadatan, rumah susun)

ABSTRACT

ARCHITECTURE AND FLEXIBILITY LOW COST GROWING RESIDENTIAL

By

Faiz Widyastama

NRP : 0811144000031

Cities are centers of economic, educational and health-related activities, the result is the large number of people migrating from rural to urban areas, some migration groups have no place to live, leading to them making illegal settlements in urban areas. Responding to the density problem of city government do control by relocating to flats, but whether the flats provided can ensure the availability of space needed to accommodate future activities.

Basically, humans do the process of growing and developing, what if humans who live in flats experience the process of growth and development when the space available is not able to accommodate its activities, then this allows them to re-create settlements illegally. Flexibility is used as an approach because it has the ability to change, so that when a person experiences the process of growing and need more space, the architecture can be modified in the future. This can change a person's view of architecture where architecture is no longer regarded as a static thing, but is considered as an active object, objects can grow and develop.

Keywords: (Flexibility, density, flats)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
KATA PENGANTAR _____	i
ABSTRAK _____	ii
DAFTAR ISI _____	iv
DAFTAR GAMBAR _____	vi
DAFTAR TABEL _____	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang _____	1
1.2 Isu dan Konteks Desain _____	3
1.3 Permasalahan dan Kriteria Desain _____	5
1.3.1 Permasalahan Desain _____	5
1.3.1 Kriteria Desain _____	6
BAB 2 PROGRAM DESAIN	
2.1 Program Aktivitas _____	9
2.1.1 Pengguna Bangunan _____	10
2.2 Program Ruang _____	13
2.2 Deskripsi Tapak _____	18
BAB 3 PENDEKATAN DAN METODA DESAIN	
3.1 Fleksibilitas _____	21
3.1.1 <i>Adaptability</i> _____	22
3.1.1 <i>Transformability</i> _____	22
3.1.1 <i>Convertability</i> _____	22
3.2 Metode Desain _____	22
3.2.1 <i>Formal Tools</i> _____	23
3.2.2 <i>Conceptual Tools</i> _____	23
3.2.3 <i>Programmatic Tools</i> _____	24
BAB 4 KONSEP DESAIN	
4.1 Eksplorasi Formal _____	25
4.1.1 Konsep <i>Future Development Space</i> _____	25

4.1.2	Konsep Bilangan Biner	25
4.1.3	Konsep <i>Site Plan</i>	27
4.1.4	Konsep Sirkulasi	27
4.2	Eksplorasi Teknis	28
4.2.1	Konsep Utilitas	28
BAB 5 DESAIN		
5.1	Eksplorasi Formal	29
5.1.1	Tipe Unit dan <i>Future Development Space</i>	29
5.1.2	Aplikasi Bilangan Biner	31
5.1.3	Zonasi <i>Site Plan</i>	37
5.2	Eksplorasi Teknis	38
5.2.1	Teknis Tipe Unit dan <i>Future Development Space</i>	38
5.2.2	Teknis Struktur	41
5.2.3	Teknis Tatahan Massa pada Site	44
5.2.4	Teknis Sirkulasi	46
5.2.5	Ilustrasi Pendukung	47
BAB 6 KESIMPULAN		51
DAFTAR PUSTAKA		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Desa (Kiri), Kota (Tengah), <i>Slum Area</i> (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	3
Gambar 1.2	Foto Udara Wilayah Perancangan (kuning) (Olahan dari <i>www.maps.google.com</i>) _____	5
Gambar 1.3	Fleksibilitas _____	5
Gambar 2.1	Peta peruntukan lahan (Olahan dari <i>peta.peruntukan.surabaya.go.id</i>) _____	18
Gambar 2.2	Foto Udara Wilayah Sekitar Perancangan (Kuning) (Olahan dari <i>www.maps.google.com</i>) _____	19
Gambar 3.1	Diagram Pendekatan dan Metode _____	24
Gambar 4.1	<i>Future Development Space</i> (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	25
Gambar 4.2	Tatanan Massa Kampung (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	25
Gambar 4.3	Bilangan Biner (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	26
Gambar 4.4	Konsep Tatanan Massa (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	27
Gambar 4.5	Letak Pipa Saluran Air (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	28
Gambar 5.1	Tipe Unit Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	28
Gambar 5.2	Half House (Kiri), Unfinished House (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	30
Gambar 5.3	Kode Biner Tipe Unit Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	28
Gambar 5.4	Diagram Transformasi Bilangan Biner (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	32
Gambar 5.5	Diagram Transformasi Bilangan Biner (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	33
Gambar 5.6	Penerapan Konsep Bilangan Biner pada Tipe Unit Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	33
Gambar 5.7	Langkah-langkah Membaca Pola Bilangan (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	34
Gambar 5.8	Langkah-langkah Membaca Pola Bilangan (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	35
Gambar 5.9	Opsi Halaman (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	35
Gambar 5.10	Pembagian Blok (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	36
Gambar 5.11	Zonasi pada <i>Site Plan</i> (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	37

Gambar 5.12	Denah Tipe S (Kiri Atas), Tipe C (Kanan Atas), Tipe F (Kiri Bawah), Tipe T (Kanan Bawah) (Ilustrasi Pribadi, 2018) ___	38
Gambar 5.13	Contoh Tatanan Unit pada Denah (Ilustrasi Pribadi, 2018) __	39
Gambar 5.14	Teknis <i>Future Development Space</i> (Ilustrasi Pribadi, 2018) _	40
Gambar 5.15	Teknis Struktur Kolom (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	41
Gambar 5.16	Sistem Pembalokan (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	41
Gambar 5.17	Detail Balok (Ilustrasi Pribadi, 2018)_____	42
Gambar 5.18	Detail dan Potongan Atap (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	42
Gambar 5.19	Detail Struktur fasad (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	43
Gambar 5.20	Potongan Struktur Fasad dan Massa hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	44
Gambar 5.21	<i>Site Plan</i> (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	44
Gambar 5.22	Floating Park (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	45
Gambar 5.23	Titik Hydrant (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	46
Gambar 5.24	Potongan Massa A1 (Kiri) dan Massa A2 (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	46
Gambar 5.25	Detail Potongan (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	47
Gambar 5.26	Tampak Depan (Kiri) dan Tampak Samping Hunian (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	46
Gambar 5.27	Aksonometri (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	48
Gambar 5.28	Tampak Depan Blok A (Kiri), <i>Floating Park</i> (Tengah), Blok B (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	48
Gambar 5.29	Tampak Depan Masjid (Kiri), <i>Blok C</i> (Tengah), <i>Floating Park</i> (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	48
Gambar 5.30	Tampak Depan Blok D (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	49
Gambar 5.31	Tampak Depan Site (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	49
Gambar 5.32	Perspektif Mata Burung (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	49
Gambar 5.33	Perspektif Mata Normal (Ilustrasi Pribadi, 2018) _____	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Aktivitas dan Pengguna _____	11
Tabel 2.2	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Single Unit (S) _____	15
Tabel 2.3	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Couple Unit (S) _____	15
Tabel 2.4	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Family Unit (S) _____	16
Tabel 2.5	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Single Unit (S) _____	16
Tabel 2.6	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Masjid _____	16
Tabel 2.7	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Taman dan Lapangan ____	17
Tabel 2.8	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Kantor Pengelola _____	17
Tabel 2.9	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Unit Pos Keamanan ____	17
Tabel 2.10	Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Parkir _____	17

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Overpopulation atau populasi yang berlebih adalah sebuah kondisi ketika jumlah populasi manusia yang ada melebihi jumlah kapasitas lahan yang tersedia di bumi. Beberapa penyebab terjadinya *overpopulation* adalah tingkat kematian yang rendah, fasilitas kesehatan yang baik, penipisan sumber daya alam juga dapat menyebabkan *overpopulation*. Jika tidak dapat mempertahankan sumber daya alamnya hal tersebut memungkinkan merubah daerah yang jarang penduduknya menjadi daerah yang padat penduduk.

Perkembangan dan kemajuan teknologi setiap tahun telah mempengaruhi manusia dalam berbagai hal. salah satu kemampuan dari kemajuan ini adalah mampu menciptakan perawatan medis yang baik. Hal ini secara langsung akan memperpanjang umur seseorang dan menambah pertumbuhan populasi. Dalam 50 tahun terakhir jumlah populasi manusia membesar dan menyebabkan *overpopulation*. Dalam sejarah, tingkat kelahiran dan kematian selalu seimbang sehingga dapat mempertahankan tingkat pertumbuhan populasi.

Sejak wabah hitam (*bubonic plague*) yang melanda Eropa pada tahun 1400-an, pertumbuhan populasi terus meningkat. Diantara waktu wabah dan abad ke-21, telah terjadi ratusan ribu peperangan dan bencana alam akibat perbuatan manusia atau alam itu sendiri. Namun, tidak satu pun dari hal tersebut yang mempengaruhi jumlah populasi. Di negara berkembang *overpopulation* menjadi masalah utama kependudukan. Jika kita berbicara mengenai pertumbuhan populasi yang berlebih maka kita harus memahami bagaimana kejadian itu bisa terjadi.

Ketika berbicara tentang populasi kita harus mengerti bahwa ada komponen psikologis juga. Selama ribuan tahun, sebagian kecil penduduk memiliki cukup uang untuk hidup dengan nyaman. Sedangkan sebagian besar lainnya menghadapi masalah kemiskinan sehingga akan melahirkan keluarga dengan jumlah anggota yang besar. Keluarga yang mengalami kemiskinan atau bencana

alam akan membutuhkan lebih banyak tangan untuk bekerja, hal ini dapat memicu terjadinya peningkatan jumlah penduduk.

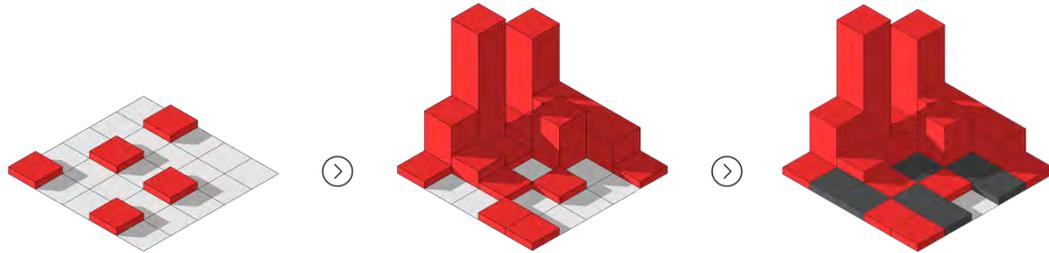
Peningkatan jumlah penduduk merupakan masalah yang besar bagi negara-negara di dunia. Khususnya negara berkembang seperti Indonesia. Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar ke 4 di dunia setelah Cina, India dan Amerika Serikat. Selain jumlah penduduknya yang besar, luasnya negara kepulauan dan tidak meratanya persebaran penduduk menimbulkan permasalahan terkait dengan hal kependudukan. Persebaran penduduk yang tidak merata ini menyebabkan kepadatan pada suatu wilayah tertentu.

Kota merupakan pusat berbagai aktivitas ekonomi, perdagangan maupun pendidikan, sehingga memberikan konsekuensi bahwa sebagian besar kegiatan manusia berada di perkotaan. Penduduk yang melakukan perpindahan ke kota setiap tahunnya terus meningkat, perpindahan itu sendiri dikategorikan menjadi 2 macam, yakni migrasi penduduk dan mobilitas penduduk. Migrasi penduduk adalah perpindahan penduduk dari desa ke kota yang bertujuan untuk tinggal dan menetap di kota, sedangkan mobilitas penduduk berarti perpindahan penduduk yang hanya bersifat sementara saja atau tidak menetap.

Arus migrasi ini berlangsung sebagai tanggapan terhadap adanya perbedaan pendapatan antara kota dan desa. Pandangan masyarakat mengenai kota adalah tempat untuk mencari rezeki sudah menjadi pola pikir dan kebiasaan. Sehingga tidak jarang jumlah masyarakat yang melakukan migrasi tiap tahunnya terus bertambah. Hal ini membuat kepadatan (*density*) menjadi isu di daerah perkotaan.

Arti kata padat menurut KBBI adalah perihal keadaan padat, jika dikaitkan dengan kependudukan, kepadatan adalah hasil bagi jumlah objek terhadap luas daerah. Dengan demikian satuan yang digunakan adalah satuan/luas daerah (buah/m^2). Sehingga rumus untuk menghitung kepadatan penduduk sebagai berikut: $P = \text{jumlah penduduk (orang)} / \text{luas wilayah (km}^2\text{)}$. Dapat diketahui bahwa semakin besar angka yang dihasilkan maka semakin padat kependudukannya.

1.2 Isu dan Konteks Desain



Gambar 1.1 Desa (Kiri), Kota (Tengah), *Slum Area* (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Isu yang akan diangkat adalah mengenai kepadatan, terbatasnya lahan permukiman diperkotaan, membuat sebagian masyarakat membangun huniannya di tempat yang tidak diperuntukan untuk pemukiman. Akibatnya daerah yang mereka tempati akan menjadi lingkungan yang padat, hal ini lah yang menyebabkan kepadatan di perkotaan semakin meningkat. Pada awalnya mereka membuat bangunan tersebut sebagai tempat untuk singgah dalam kurun waktu tertentu. Kondisi seperti ini merupakan salah satu penyebab terjadinya degradasi lingkungan, karena wilayah yang harusnya diperuntukan untuk fasilitas umum digunakan untuk pemukiman. Kepadatan penduduk (*people density*) dan kepadatan bangunan (*building density*) seperti ini dapat membentuk lingkungan yang kumuh (*slum area*), sehingga kualitas hidup masyarakat yang tinggal di daerah tersebut menjadi rendah. Mata pencaharian para penduduk di pemukiman liar sangat heterogen. Mayoritas sebagai pedagang kaki lima, pengemudi becak, buruh kasar, sebagian kecil pegawai negeri rendahan.

Lingkungan kumuh yang terdapat diperkotaan membuat kepadatan di kota menjadi tinggi, kepadatan ini dapat berpotensi menimbulkan bencana, seperti kebakaran dan banjir. Tidak jarang terjadi konflik antara masyarakat dengan pemerintah. Banyak kasus penggusuran yang terjadi, tindakan penggusuran ini adalah upaya untuk mengembalikan *open space* dan tanah milik pemerintah di perkotaan.

Kondisi pemukiman pada Jalan Joyoboyo dan Jalan Bumiharjo merupakan salah satu studi kasus *slum area* yang ada di Surabaya, Jawa Timur. Pemukiman

tersebut muncul akibat dampak yang di timbulkan dari kepadatan penduduk. Masyarakat yang tinggal di daerah tersebut menggunakan tanah pemerintah (PT KAI) sebagai lahan untuk membangun huniannya, masyarakat tersebut juga memanfaatkan fasilitas umum seperti depo stasiun trem yang sudah tidak beroperasi selama puluhan tahun sebagai tempat pemukiman. Jika dilihat dari peta peruntukan kota Surabaya, wilayah tersebut tidak diperuntukan untuk pemukiman, seharusnya wilayah tersebut digunakan untuk fasilitas umum.

Pada saat yang bersamaan pemerintah Kota Surabaya memastikan proyek aktivasi kembali trem di Surabaya, Jawa Timur, mulai dilakukan tahun 2017 di jalur utara-selatan. Pembangunan jalur tersebut akan dilaksanakan oleh Kementerian Perhubungan dan PT Kereta Api Indonesia menggunakan pembiayaan dari Surat Berharga Syariah Negara atau SBSN¹. Salah satu stasiun yang akan diaktifkan adalah stasiun yang berada di pemukiman Bumiharjo. Kemudian hal ini menjadi persoalan bagi pemerintah kota Surabaya karena harus menggusur masyarakat yang berada di daerah tersebut.

Lingkup perancangan berdasarkan isu yang diangkat adalah perancangan hunian vertical sebagai fasilitas umum, sehingga masyarakat yang terkena dampak penggusuran dapat menempati hunian ini. Karena perkotaan menjadi konteks utama dalam permasalahan ini. Sifat dari perancangan ini merupakan upaya perawatan kembali suatu wilayah dengan mengganti sebagian atau seluruh unsur-unsur lama dengan unsur-unsur baru dengan tujuan untuk meningkatkan vitalitas dan kualitas lingkungan sehingga kawasan tersebut memberikan kontribusi yang lebih baik bagi kota secara keseluruhan. Jika dilihat melalui foto udara, area perancangan termasuk ke dalam area yang padat ditinjau dari kepadatan bangunan yaitu dengan membandingkan persentase lahan yang tertutupi oleh bangunan atau lahan terbangun dengan lahan yang tidak tertutupi oleh bangunan (*solid and void*).

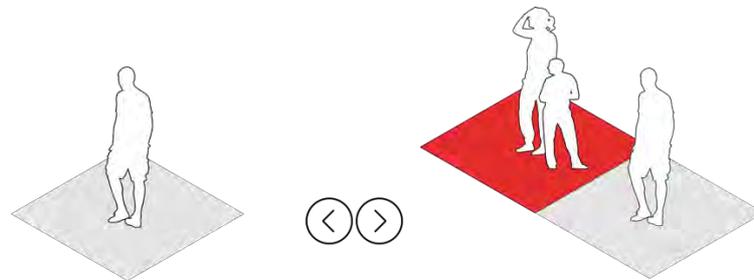
¹ Tulisan dalam artikel berjudul “Pembangunan Trem Surabaya Jalur Utara-Selatan Segera Dimulai”. oleh Agnes Swetta Pandia dan Ryan Rinaldy, topik berita Kompas, Surabaya (<https://kompas.id/baca/lain-lain/2017/06/08/>)



Gambar 1.2 Foto Udara Wilayah Perancangan (kuning) (Olahan dari www.maps.google.com)

1.3 Permasalahan Desain dan Kriteria Desain

1.3.1 Permasalahan Desain



Gambar 1.3 Fleksibilitas (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, sebenarnya pihak pemerintah sudah memberikan solusi kepada masyarakat yang tinggal dipemukiman liar untuk direlokasi ke rumah susun sewa sederhana (rusunawa), akan tetapi apakah rumah susun yang selama ini dibangun oleh pemerintah dapat mawadahi kebutuhan dan aktivitas mereka.

Secara umum sebuah arsitektur merupakan tempat untuk mawadahi beberapa aktivitas, dimana aktivitas tersebut dilakukan oleh pengguna yang berada didalamnya. Permasalahan yang terjadi adalah ketika pengguna yang berada didalamnya mengalami pertumbuhan dan perkembangan, maka seiring berjalanya waktu kebutuhan untuk melakukan aktivitas menjadi semakin kompleks dan ruang yang dibutuhkan semakin banyak. Hal ini yang menjadi masalah ketika berada

dirumah susun, karena unitnya memiliki ukuran yang tetap (*fix*), sehingga ruang yang terbentuk tidak dapat ditambah maupun dikurangi. Fenomena seperti ini akan membentuk pandangan kepada masyarakat bahwa arsitektur hanyalah sebuah benda statis yang tidak dapat berubah. Bukankah arsitektur sebagai wadah untuk menaungi aktivitas seharusnya mampu beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi (fleksibel). Maka permasalahan yang diangkat adalah bagaimana arsitektur tidak hanya dianggap sebagai benda yang statis, melainkan dianggap sebagai benda hidup, yang dapat tumbuh dan berkembang.

1.3.2 Kriteria Desain

Dalam perancangan rumah susun ini perlu disusun beberapa kriteria agar masyarakat yang akan direlokasi ke rumah susun (*vertikal housing*) memiliki atmosfer yang sama seperti rumah yang mereka tempati sebelumnya (*landed housing*). Beberapa kriteria tersebut adalah

1. Tatanan Massa Acak

Salah satu ciri khas dari sebuah kampung adalah tatanan massanya yang acak/berantakan. Pengertian berantakan disini adalah adanya perbedaan posisi dan ukuran antara rumah yang satu dengan rumah yang lainnya.

2. Unitnya Bersifat Fleksibel

Fleksibilitas memberikan gambaran yang berkaitan dengan kemudahan untuk berubah terhadap sesuatu, kemudahan untuk berubah ini terletak pada apa yang dilihat sebagai sesuatu yang mengikuti perkembangan waktu. Fleksibilitas tersebut dapat membuat anggapan bahwa arsitektur sebagai benda hidup yang dapat berubah mengikuti pertumbuhan dan perkembangan pengguna didalamnya.

3. Terdapat *Element of Surprise*

Elemen ini diadaptasi dari sebuah kampung, dimana terdapat area-area tidak terduga, seperti tanah kosong yang dapat dijadikan sebagai area bermain, ruang komunal (*public space*), berjualan maupun aktivitas lainnya. Hal seperti inilah yang coba diterapkan ke dalam objek perancangan.

4. Aksesibilitas

Perancangan pada rumah susun ini juga berfokus kepada kaum disabilitas sehingga penggunaan ramp dan peletakan unitnya sangat diperlukan untuk menunjang aksesibilitas mereka.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2

PROGRAM DESAIN

2.1 Program Aktivitas

Fungsi yang akan diwadahi dalam perancangan rumah susun sederhana sewa ini dikelompokkan berdasarkan jenis aktivitas yang terjadi. Sesuai dengan tujuan perancangan rumah susun sederhana sewa, yaitu sebagai alternatif hunian bagi warga Bumiharjo yang terkena dampak penggusuran akibat rencana pemerintah kota untuk membangun transportasi masal berupa trem dengan memanfaatkan depo trem yang kini digunakan sebagai hunian ilegal diwilayah tersebut.

Di dalam perancangan rumah susun ini terdapat fasilitas berupa pelayanan umum dan pelayanan khusus. Pelayanan umum dalam rumah susun adalah sebagai penunjang kegiatan bersama bagi penghuni. Sedangkan pelayanan khusus yaitu untuk kegiatan individu penghuni sebagai hunian tempat tinggal sesuai dengan jumlah keluarga yang akan menghuni rumah susun. Aktivitas yang diwadahi antara lain:

- A. Aktivitas Individu
 - a. Aktivitas istirahat
- B. Aktivitas Kelompok
 - a. Aktivitas interaksi
 - b. Aktivitas perdagangan
 - c. Aktivitas pengelolaan
 - d. Aktivitas servis

Dari aktivitas tersebut maka diketahui fungsi yang dapat digolongkan menjadi tiga bagian, yaitu:

A. Fungsi Primer

Sebagai hunian untuk beristirahat dan berkumpul. Ada beberapa jenis unit hunian yang disediakan, yaitu:

- a. *Single unit (S)*, hunian yang ditujukan bagi individu yang belum berkeluarga dan ingin tinggal sendiri.
- b. *Couple unit (C)*, hunian yang ditujukan bagi individu yang telah menikah atau individu yang berkeinginan untuk mempunyai keluarga.
- c. *Family unit (F)*, hunian yang ditujukan bagi pasangan suami dan istri yang telah berkeluarga, minimal mempunyai anak.
- d. *Suites unit (T)*, hunian yang dapat dihuni oleh satu individu atau lebih dari 4 dengan fasilitas ruang tidur dan ruang bersama.

B. Fungsi Sekunder

Fungsi ini merupakan fungsi yang mewadahi aktivitas penghuninya untuk berkumpul bersama dalam satuan bangunan bersama. Didalamnya terdapat aktivitas servis yang meliputi fasilitas, olahraga, dan peribadatan

C. Fungsi Tersier

Fungsi yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan kegiatan ekonomi penghuni dengan mendirikan unit usaha

2.1.1 Pengguna Bangunan

Aktivitas pada perancangan rumah susun ini digolongkan berdasarkan klasifikasi fungsi bangunan serta jenis penggunanya (*user*).

Pengguna dalam rumah susun dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu:

A. Pengguna Utama (fungsi primer)

Aktivitas utama bangunan sebagai hunian tempat tinggal, pengguna utama adalah warga Bumiharjo yang terkena dampak pengusuran.

B. Pengguna Pendukung (fungsi sekunder dan tersier)

Pengguna pendukung juga berperan terhadap aktivitas utama, pengguna pendukung ini merupakan pengelola yang bertugas mengatur dan mengawasi penggunaan bersama (benda bersama dan tanah bersama) serta melakukan pemeliharaan, pemeriksaan dan perbaikan keadaan satuan rumah susun.

Dari hasil pengelompokan aktivitas dan pengguna dapat diketahui kebutuhan ruang yang diperlukan.

Tabel 2.1 Aktivitas dan Pengguna

Fungsi Primer	Pelaku	Aktivitas	Sifat
Single Unit/Suits Unit	Single Individu Laki-laki atau Perempuan Atau kelompok	Bersantai	Privat
		Istirahat	Privat
		Makan dan minum	Publik
		Memasak	Publik
		Melakukan metabolisme	Privat
		Mencuci	Publik
		Menjemur	Publik
		Berkumpul, mengobrol	Publik
		Kegiatan bersama (kerja Bakti, rapat)	Publik
		Olahraga	Publik
		Peribadatan	Publik

Fungsi Primer	Pelaku	Aktivitas	Sifat
Couple Unit	Single Individu Laki-laki atau Perempuan / Suami	Bersantai	Privat
		Istirahat	Privat
		Makan dan minum	Publik
		Melakukan metabolisme	Privat
		Berkumpul, mengobrol	Publik
		Kegiatan bersama (kerja Bakti, rapat)	Publik
		Olahraga	Publik
		Peribadatan	Publik
	istri	Bersantai	Privat
		Istirahat	Privat
		Makan dan minum	Publik
		Memasak	Publik

		Melakukan metabolisme	Privat
		Mencuci	Publik
		Menjemur	Publik
		Berkumpul, mengobrol	Publik
		Kegiatan bersama (PKK)	Publik
		Olahraga	Publik
		Peribadatan	Publik

Fungsi Primer	Pelaku	Aktivitas	Sifat
Family Unit	Suami	Bersantai	Privat
		Istirahat	Privat
		Makan dan minum	Publik
		Melakukan metabolisme	Privat
		Berkumpul, mengobrol	Publik
		Kegiatan bersama (kerja Bakti, rapat)	Publik
		Olahraga	Publik
		Peribadatan	Publik
	istri	Bersantai	Privat
		Istirahat	Privat
		Makan dan minum	Publik
		Memasak	Publik
		Melakukan metabolisme	Privat
		Mencuci	Publik
		Menjemur	Publik
		Berkumpul, mengobrol	Publik
		Kegiatan bersama (PKK)	Publik
		Olahraga	Publik
		Peribadatan	Publik
		1 Anak atau lebih	Bersantai
	Istirahat		Privat
	Belajar		Privat
	Bermain		Publik

		Makan dan minum	Publik
		Melakukan metabolisme	Privat
		Olahraga	Publik
		Peribadatan	Publik

Fungsi Sekunder	Pelaku	Aktivitas	Sifat
	Pengelola atau penghuni	Berkumpul, mengobrol	Publik
		Makan dan minum	Publik
		Memasak	Publik
		Melakukan metabolisme	Privat
		Keamanan	Publik
		Perbidatan	Publik
		Olahraga	Publik
		Kegiatan bersama (kerja Bakti, rapat)	Publik

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

2.2 Program Ruang

Rumah susun sederhana sewa dirancang sebagai tempat tinggal alternatif warga Bumiharjo yang terkena dampak penggusuran, rumah susun ini memiliki fasilitas untuk memenuhi aktivitas bersama dan aktivitas yang dapat meningkatkan perekonomian penghuninya. Oleh karena itu disediakan fasilitas yang sesuai dengan fungsi dan kebutuhan, yaitu:

A. Fasilitas Fungsi Primer

tipe unit huniannya dikelompokkan menjadi 4 jenis, antara lain:

1. *Single Unit (S)*

Kebutuhan ruang pada unit ini memenuhi kebutuhan penghuni yang belum berkeluarga. Unit tersebut terdiri dari:

- a. Area tidur
- b. Kamar mandi
- c. Dapur
- d. R. Jemur/balkon

2. *Couple Unit (C)*

Kebutuhan ruang pada unit ini memenuhi kebutuhan penghuni yang ingin berkeluarga/sedang berkeluarga dan belum mempunyai anak. Unit tersebut terdiri dari:

- a. Area tidur
- b. Kamar mandi
- c. Dapur
- d. Ruang Jemur/balkon
- e. *Future development space*

3. *Family Unit (F)*

Kebutuhan ruang pada unit ini memenuhi kebutuhan penghuni yang memiliki 4 sampai 5 anggota keluarga. Unit tersebut terdiri dari:

- a. Area tamu
- b. Area tidur
- c. Kamar mandi
- d. Dapur
- e. Ruang jemur/balkon
- f. Ruang makan
- g. *Future development space*

4. *Suits Unit (T)*

Kebutuhan ruang pada unit ini memenuhi kebutuhan penghuni yang terdiri dari memiliki 4 individu atau lebih dalam satu unit. Unit tersebut terdiri dari:

- a. Area tamu
- b. Ruang tidur
- c. Kamar mandi
- d. Dapur
- e. Ruang Jemur/balkon
- f. *Future development space*

B. Fasilitas Fungsi Sekunder

Merupakan fasilitas yang digunakan untuk bersosialisasi, peribadatan, olahraga, bermain anak dan berkumpul. Fasilitas ini terdiri dari:

- a. Lapangan
- b. Taman bermain
- c. Masjid

C. Fasilitas Fungsi Tersier

Menyediakan fasilitas untuk memenuhi kebutuhan pengguna baik dalam hal sosial maupun ekonomi. Fasilitas tersebut antara lain:

- a. Kantor pengelola
- b. Pos keamanan
- c. Parkir

Besaran ruangan dapat diperoleh dengan melihat aktivitas dan kebutuhan ruang yang diperlukan, ruangan tersebut didasarkan pada fungsi primer, sekunder dan tersier

A. Ruangan Berdasarkan Fungsi Primer (hunian)

Tabel 2.2 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Single Unit (S)

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Single Unit (S)	K. Tidur	1	3m x 2m	6m ²
	K. Mandi	1	1m x 2.6m	2.6m ²
	Area Dapur	1	1m x 2m	2m ²
	R. Jemur/balkon	1	3m x 1m	3m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

Tabel 2.3 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Couple Unit

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Couple Unit (C)	K. Tidur	1	3m x 3m	6m ²
	K. Mandi	1	1m x 2.6m	2.6m ²
	Area Dapur	1	1m x 2m	2m ²
	R. Jemur/balkon	1	3m x 1m	3m ²

	<i>Future Development Space</i>	1	3m x 7m	21m ²
--	---------------------------------	---	---------	------------------

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

Tabel 2.4 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Family Unit

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Family Unit (F)	K. Tidur	2	3m x 3m	18m ²
	K. Mandi	1	1m x 2.6m	2.6m ²
	Area Dapur	1	1m x 2m	2m ²
	Area Tamu/R. Makan	1	2m x 2m	4m ²
	R. Jemur/balkon	1	1m x 3m	3m ²
	<i>Future Development Space</i>	1	3m x 7m	21m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

Tabel 2.5 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Suits Unit

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Suits Unit (T)	K. Tidur	3	3m x 3m	27m ²
	K. Mandi	1	1m x 2.6m	2.6m ²
	Area Dapur	1	1m x 2m	2m ²
	Area Tamu/R. Makan	1	2m x 2m	4m ²
	R. Jemur/balkon	1	1m x 3m	3m ²
	<i>Future Development Space</i>	1	3m x 7m	21m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

B. Ruangan Berdasarkan Fungsi Sekunder (servis)

Tabel 2.6 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Masjid

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Musholla	Mimbar	1	1 org x 1.5m ²	1.5m ²
	R. Sholat	1	200 org x 1.5m ²	300m ²
	Tempat Wudhu	1	15 org x 1.5m ²	22,5m ²
	K. Mandi	8	1.5m x 2m	30m ²
	R. Panel Elektrik	1	2 org x 1.5m ²	3m ²
	R. Takmir	1	3 org x 1.5m ²	4.5m ²
	Gudang	1	3 org x 1m ²	3m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

Tabel 2.7 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Taman dan Lapangan

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Taman Bermain/olahraga	Area Bermain Anak	1	20 org x 6m ²	120m ²
	Lapangan	2	26m x 14m	728m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

Tabel 2.8 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Kantor Pengelola

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Kantor Pengelola	Lounge	1	10 org x 1.5m ²	15m ²
	R. Administrasi	1	5 org x 1.5m ²	7.5m ²
	R. Customer Service	1	5 org x 1.5m ²	7.5m ²
	Pantry	1	8 org x 1.5m ²	12m ²
	Gudang	1	5 org x 1.5m ²	7.5m ²
	R. Staff	1	20 org x 1.5m ²	30m ²
	R. Meeting	1	5 org x 1.5m ²	7.5m ²
	R. Baca	1	10 org x 1.5m ²	15m ²
	K. Mandi	2	1 org x 1.5m ²	3m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

Tabel 2.9 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Unit Pos Keamanan

Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Unit Pos Keamanan	R. Jaga	1	2 org x 1.5m ²	3m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

Tabel 2.10 Besaran Ruang dan Jumlah Ruang pada Parkir

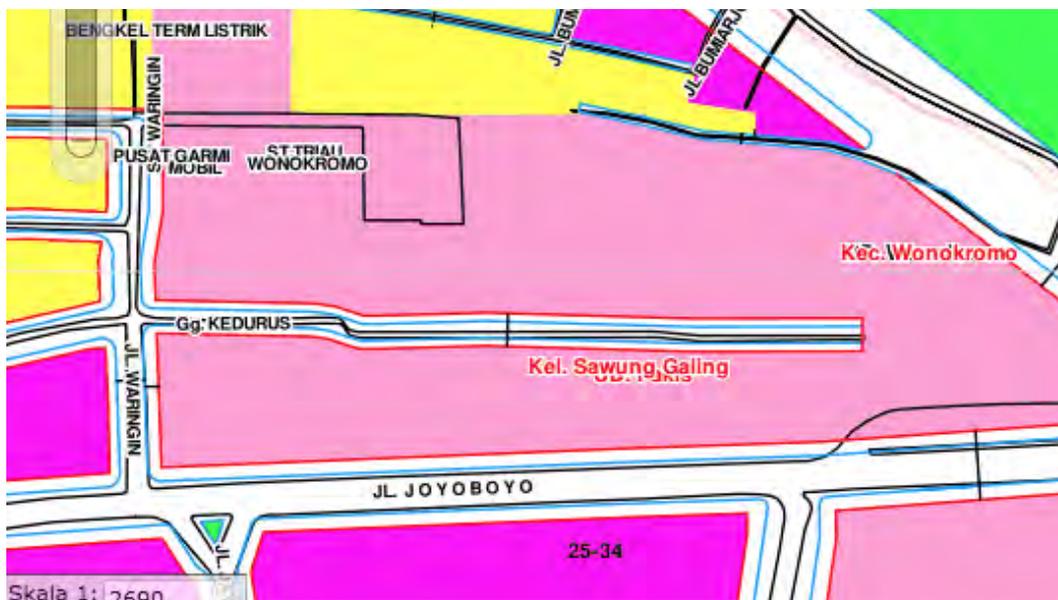
Jenis	Nama Ruang	Jumlah	Dimensi	Luasan
Parkir	Parkir Motor	280	2m x 1m	560m ²
	Parkir Mobil	40	3m x 5m	600m ²

Sumber: Dokumen Pribadi diadaptasi dari Pradana, Fendi. 2013

2.3 Deskripsi Tapak

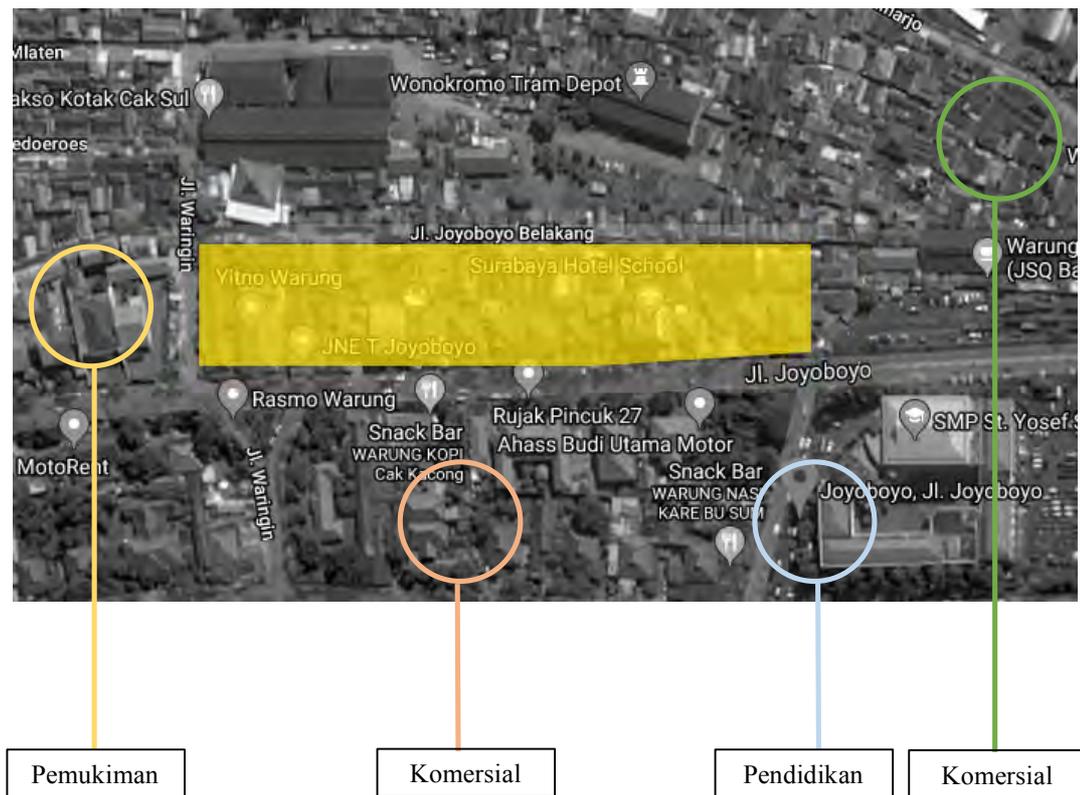
Adapun batasan wilayah perancangan pada studi kasus adalah pada lokasi pemukiman. Lahan tersebut terletak di Jalan Joyoboyo dan Jalan Bumiarjo, Wonokromo, Surabaya, Jawa Timur. Area lahan yang digunakan pada perancangan seluas $\pm 11.000 \text{ m}^2$.

Terdapat beberapa aspek penting yang perlu untuk dianalisa yaitu berkaitan dengan gambaran umum lokasi, konteks lingkungan, ukuran dan tata guna lahan dikawasan yang akan dibangun



Gambar 2.1 Peta peruntukan lahan (Olahan dari peta peruntukan.surabaya.go.id)

- Wilayah yang di peruntukan untuk fasilitas umum
- Wilayah perdagangan dan jasa komersial
- Wilayah pemukiman
- Wilayah khusus militer



Gambar 2.2 Foto Udara Sekitar Wilayah Perancangan (kuning) (Olahan dari www.maps.google.com)

Area tapak dibatasi oleh beberapa bangunan dengan fungsi dan ukuran yang berbeda-beda. Pada sisi selatan tapak dibatasi dengan pertokoan dan sekolah sehingga pada perancangannya harus mempertimbangkan untuk meminimalisir beberapa kemungkinan yang menimbulkan kemacetan secara langsung. Pada sisi bagian timur dibatasi oleh sarana rekreasi yaitu kebun binatang. Pada sisi utara tapak dibatasi oleh keberadaan stasiun trem yang sudah tidak beroperasi dan kini digunakan sebagai pemukiman liar. Disisi bagian barat dibatasi oleh pemukiman warga. Tapak memiliki area yang memanjang dengan dimensi panjang 242m dan lebar 42m dengan luas area keseluruhan $\pm 11.500 \text{ m}^2$. Bentuk tapak memiliki bentuk persegi dan nantinya akan berdekatan dengan stasiun trem.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3

PENDEKATAN DAN METODE DESAIN

3.1 Fleksibilitas

Kegiatan manusia tidak bisa selalu di batasi oleh fungsi ruang, banyaknya aktivitas membuat seseorang membutuhkan ruang yang cukup, akan tetapi ketersediaan ruang yang terbatas membuat aktivitas seseorang menjadi kurang maksimal. Kemudian manusia juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan, ketika perkembangan ini tidak didukung dengan bertambahnya ruang, maka ruang yang tersedia bisa habis. Untuk menanggapi fenomena ini arsitektur mencoba merespon dengan memberikan fleksibilitas ke dalam arsitektur, fleksibilitas ini adalah sebuah pendekatan mengenai bagaimana sebuah arsitektur dapat di modifikasi sewaktu-waktu sesuai dengan kebutuhan.

Definisi fleksibel menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) adalah lentur, mudah dibengkokkan, luwes, mudah dan cepat menyesuaikan diri. Adapun beberapa sinonim dari kata fleksibel yaitu: elastis, kenyal, laur, lemas, lenting, lentuk, lentur, plastis. Fleksibel juga memiliki kesamaan makna dengan adaptif, luwes dan supel.

Fleksibilitas memberikan gambaran yang berkaitan dengan kemudahan untuk berubah terhadap sesuatu, kemudahan untuk berubah ini terletak pada apa yang dilihat sebagai sesuatu yang mengikuti perkembangan waktu. Fleksibilitas dalam arsitektur merupakan sebuah konsep lama yang dikenalkan sebagai anti-modernisme, konsep ini dapat dikembangkan kembali dalam perancangan hunian bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Seperti yang dikatakan Kronenburg (2007) bahwa fleksibel dalam bangunan dimaksudkan untuk menanggapi perubahan dan bereaksi pada bentukan bangunan itu sendiri, beradaptasi dengan perubahan yang baru, sehingga arsitektur nantinya tidak dianggap sebagai benda yang statis, melainkan dapat tumbuh dan berkembang. Selanjutnya di dalam sebuah tulisan *The Road of Flexibility* (J. Robert F, 2012) mendefinisikan fleksibilitas ke dalam tiga kategori yaitu *adaptability*, *transformability* dan *convertibility*.

3.1.1 Adaptability

Merupakan kemampuan untuk menampung berbagai aktivitas pada ruang yang sama tanpa mempengaruhi eksterior. Hal ini menjadikan sebuah ruang bersifat multifungsi

3.1.2 Transformability

Kemampuan untuk melakukan proses perubahan (transformasi), kemudian berdasarkan definisi fleksibilitas (J. Robert F, 2012) benda/objek dapat dikatakan fleksibel jika benda tersebut dapat mengalami proses perubahan (transformasi). Proses perubahan ini merupakan kemampuan untuk berubah maupun berganti dari suatu keadaan menuju keadaan yang baru dalam waktu tertentu. Memungkinkan sebuah objek arsitektur memiliki kemampuan untuk berubah dari sisi eksterior maupun interior dan hasil perubahan ini dapat bersifat permanen ataupun temporer. Perubahan ruangnya dapat dilakukan dengan cara memperluas atau memodifikasinya sesuai kebutuhan

3.1.3 Convertability

Perubahan suasana dan orientasi bangunan sesuai keinginan pengguna dalam jangka waktu kedepan tanpa harus mengubah secara keseluruhan.

Fleksibilitas yang digunakan dalam perancangan rumah susun ini berfokus bagaimana sebuah unit dalam rumah susun arsitektur dapat memperluas ruangnya (*Expand*).

3.2 Metode Desain

Perancangan arsitektur pada dasarnya merupakan proses penyelesaian atas permasalahan yang sedang terjadi, permasalahan yang sedang terjadi saat ini berkaitan dengan kepadatan (*density*), kemudian *slum area* menjadi fokus dari

permasalahan ini, wilayah tersebut berhubungan dengan kepadatan manusia (*people density*) dan keterbatasan lahan, sehingga dapat mempengaruhi kepadatan bangunan (*building density*), dalam hal ini arsitektur mencoba merespon dengan menyeimbangkan *solid-void* di perkotaan, yaitu mencoba menambah persentase wilayah *void* di suatu kawasan perkotaan, sehingga dapat mengurangi kepadatan. Di dalam metode perancangan terdapat tiga aspek yang digunakan, yaitu:

1. *Formal Tools*
2. *Conceptual Tools*
3. *Programmatic Tools*

3.2.1 Formal Tools

Aspek formal merupakan aspek yang berkaitan dengan bentuk geometri, bagaimana pengolahan sebuah bentuk dapat mempengaruhi penyelesaian masalah yang terjadi. Dalam kasus ini, bagaimana mengurangi kepadatan sehingga menambah jumlah persentase *void* yang tersedia. Selain itu bagaimana menghadirkan tatanan massa yang acak tetapi tetap memiliki makna tertentu agar ciri khas atau atmosfer sebuah kampung masih tetap ada.

3.2.2 Conceptual Tools

Merupakan aspek yang berkaitan dengan ide atau gagasan yang akan diangkat secara keseluruhan. Ide atau gagasan ini nantinya akan menjadi sebuah konsep untuk menyelesaikan masalah. Dalam kasus ini permasalahan yang terjadi berkaitan dengan *space*. bagaimana arsitektur dianggap sebagai benda yang aktif, benda yang dapat tumbuh dan berkembang. Ide besar dari perancangan ini adalah menganalogikan arsitektur dan makhluk hidup (*architecture as living organism*).

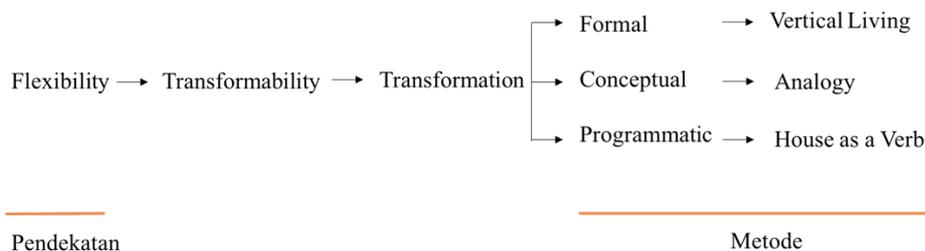
Ada dua bentuk analogi yaitu kiasan (*similies*) dan metafora (*metaphors*), perancangan ini hanya berfokus pada penggunaan metafora ke dalam arsitektur, menggunakan metode *intagible metaphors* (*Poethic of Architecture*, C. Antoniades, 1990) sebuah bentuk pengandaian yang

berasal dari sesuatu yang tidak bisa di raba (*conceptual*), dalam hal ini perancangan arsitektur mencoba menganalogikan arsitektur sebagai makhluk hidup dengan melihat proses tumbuh dan berkembang pada makhluk hidup.

3.2.3 Programmatic Tools

Untuk mendukung *conceptual tools* agar arsitekturnya dapat melakukan proses tumbuh dan berkembang secara teknis, metode yang digunakan adalah metodologi *housing as a verb* (F. C. Turner, John. 1972), ia mengungkapkan perumahan bukanlah unit statis yang di kemas dan diserahkan kepada orang-orang, Sebaliknya, sebuah perumahan harus dipahami sebagai proyek yang sedang berlangsung dimana penghuni juga berperan sebagai *co-creators* huniannya. Metodologi *Housing as a Verb* inilah yang digunakan dalam perancangan hunian yang fleksibel, dimana pengguna hunian dapat memodifikasi dan mengisi *space* mereka sesuai kebutuhan yang ingin diwadahi.

Jika dimasukkan kedalam konteks rumah susun, metode ini berguna ketika penghuni yang berada di unit huniannya mengalami perkembangan, perkembangan ini merupakan bertambahnya individu yang menempati satu unit hunian atau bertambahnya aktivitas yang ingin diwadahi, secara tidak langsung hal tersebut membutuhkan penghuni untuk berpartisipasi menghadirkan ruang yang lebih, kemudian unit hunian dalam perancangan ini memungkinkan ruang yang ada dapat di tambah (*expand*) maupun dikurangi

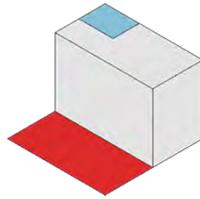


Gambar 3.1 Diagram Pendekatan dan Metode (Ilustrasi Pribadi, 2018)

BAB 4 KONSEP DESAIN

4.1 Eksplorasi Formal

4.1.1 Konsep *Future Development Space*



Gambar 4.1 *Future Development Space* (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Fitur *future development space* ditambahkan kedalam masing-masing tipe unit yang berada dirumah susun, fitur ini merupakan cara untuk menciptakan arsitektur yang fleksibel, dimana arsitekturnya dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu fitur ini juga mendukung ide bagaimana arsitektur dianggap sebagai benda yang hidup, benda yang dapat tumbuh dan berkembang.

4.1.2 Konsep Bilangan Biner



Gambar 4.2 Tatanan Massa kampung (Ilustrasi Pribadi, 2018)

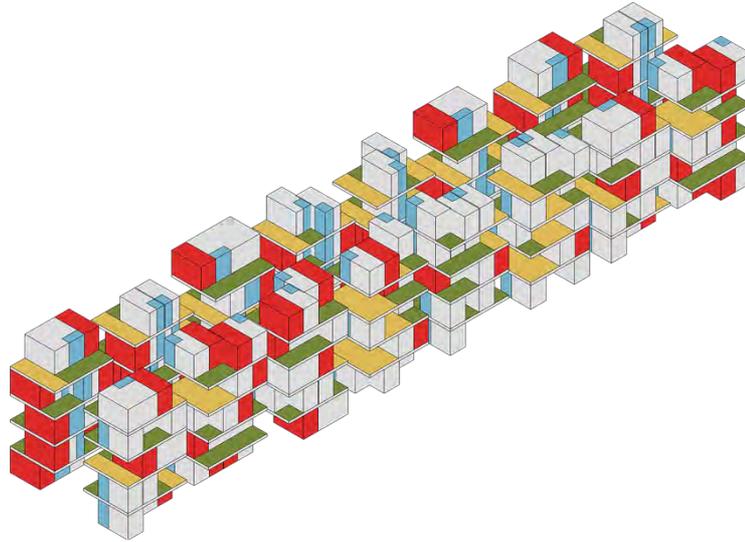
Pada perancangan rumah susun ini di bab sebelumnya sudah sedikit disinggung mengenai aspek formal, aspek formal yang akan ditawarkan adalah membuat hunian vertikal dan mencoba memasukan karakteristik dari sebuah kampung, dimana konfigurasi massanya memiliki susunan yang acak, sehingga jika dilihat secara keseluruhan tatanan massanya akan terlihat sangat berantakan. Hal ini yang coba diterapkan kedalam perancangan.

Dapat kita ketahui bahwa tatanan massa yang berantakan pada sebuah kampung terjadi secara alami, kita tidak dapat memprediksi berapa jumlah anggota keluarga pada tetangga kita dan seberapa luas hunian yang mereka dirikan. Akan tetapi kita dapat membuat seolah-olah hal itu terjadi jika kita mempunyai suatu pola tertentu.

Salah satu cara untuk membuat pola tersebut adalah menggunakan bilangan biner (*binary number*). Bilangan ini nantinya dapat dijadikan sebuah sistem penataan unit-unit yang berada didalam rumah susun. Nantinya bilangan biner ini dapat menentukan “unit apa yang berada disampingnya” dan apakah posisi unitnya mendapatkan halaman depan atau belakang. Penentuan posisi halaman pada unit rumah susun ini dapat memberikan opsi kepada pengguna karena beberapa pengguna ada yang menyukai halaman dibagian belakang dan beberapa lainnya yang menyukai halaman di depan tergantung aktivitas yang ingin diwadahi.

0110	1100	0110	1001	0111	0110
0110	1001	0110	1110	0110	0111
0110	1111	0111	0010	0110	0111
0110	0001	0110	1110	0110	1001
0111	0011	0110	1101	0110	1100
0110	1001	0111	0110	0110	1001
0110	1110	0110	0111	0110	1111
0111	0010	0110	0111	0110	0001
0110	1110	0110	1001	0111	0011
0110	1101	0110	1100	0110	1001

Gambar 4.3 Bilangan Biner (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 4.4 Konsep Tatahan Massa (Ilustrasi Pribadi, 2018)

4.1.3 Konsep *Site Plan*

Tatanan massa bangunan terdiri dari 4 blok, dimana masing-masing blok memiliki 2 massa yang saling terhubung, kemudian ke 4 blok tersebut disusun menggunakan konsep “checkerboard”. Konsep tatanan blok tersebut bertujuan agar semua massanya mendapatkan keindahan landscape.

4.1.4 Konsep Sirkulasi

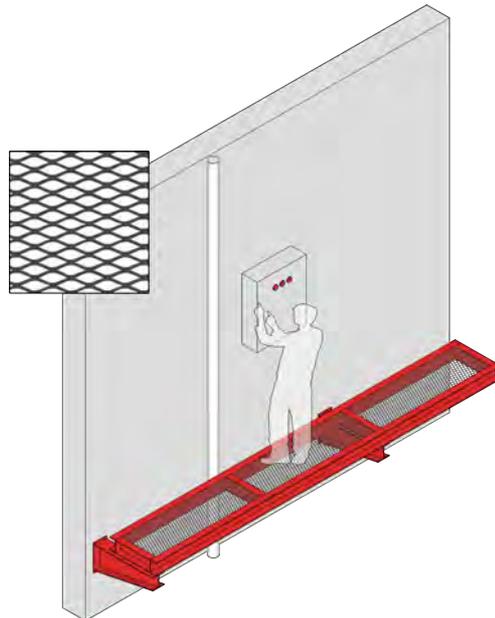
Pada siteplan terdapat sirkulasi yang mengelilingi area bangunan yang bertujuan memudahkan aksesibilitas bagi pemadam kebakaran dan servis lainnya. Bangunan rumah susun ini terdiri dari 5 lantai dan untuk sirkulasi vertikalnya menggunakan tangga dan ramp. Untuk lantai 1 unitnya dikhususkan untuk penyandang disabilitas, hal ini dilakukan untuk memudahkan aksesibilitas penyandang disabilitas.

Lahan yang digunakan pada perancangan ini sangat terbatas sehingga untuk area taman (public space) nantinya akan dibuat melayang (*floating park*), kemudian dibawahnya dapat diisi oleh parkir motor dan ruang servis seperti kantor pengelola, ruang pompa dan ruang panel.

4.2 Eksplorasi Teknis

4.2.1 Konsep Utilitas

Untuk bagian utilitas tersedia jalur khusus sebesar 60 cm yang berada pada sisi luar bangunan, jalur tersebut berguna untuk mengakses pipa-pipa saluran air berada pada samping bangunan, hal ini bertujuan untuk memudahkan perawatan sehingga *low maintenance*. Kemudian material struktur yang digunakan sebagai jalur *maintenance* berupa baja WF dan *expanded metal*.



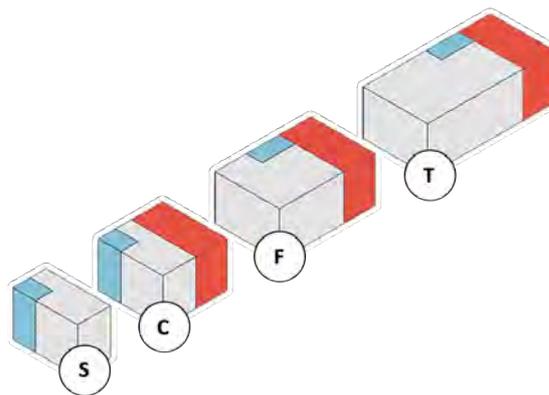
Gambar 4.5 Letak Pipa Saluran Air (Ilustrasi Pribadi, 2018)

BAB 5

DESAIN

5.1 Eksplorasi Formal

5.1.1 Tipe Unit dan Future Development Space

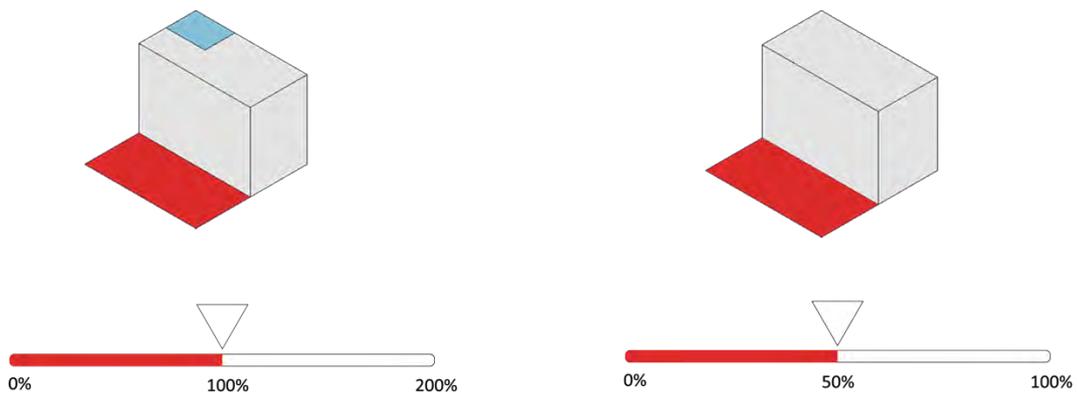


Gambar 5.1 Tipe Unit Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Terdapat 4 tipe unit hunian, dimana masing masing unit mempunyai luasan yang berbeda dan sebagian besar memiliki future development space

1. Tipe S 18 m^2 | Kapasitas: 1-3 orang
2. Tipe C 36 m^2 | Kapasitas: 2-4 orang
3. Tipe F 54 m^2 | Kapasitas: 4-6 orang
4. Tipe T 72 m^2 | Kapasitas: > 5 orang

Untuk bisa melakukan ekspansi maka pada masing-masing unit huniannya terdapat “Future Development Space”. Akan tetapi apakah Future Development Space ini hanya sebatas space kosong. jika memang benar, kemudian apa bedanya dengan rumah yang belum selesai.



Gambar 5.2 *Half House* (kiri), *Unfinished House* (kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Elemen penting sebuah rumah adalah atap, dinding dan lantai. dimana tanpa ketiga elemen tersebut sebuah rumah tidak akan tercipta. Karena dalam konteks ini objek yang dirancang adalah rumah susun maka atap, dinding dan lantainya sudah disediakan, kemudian apa elemen penting lainnya yang terdapat di dalam sebuah rumah.

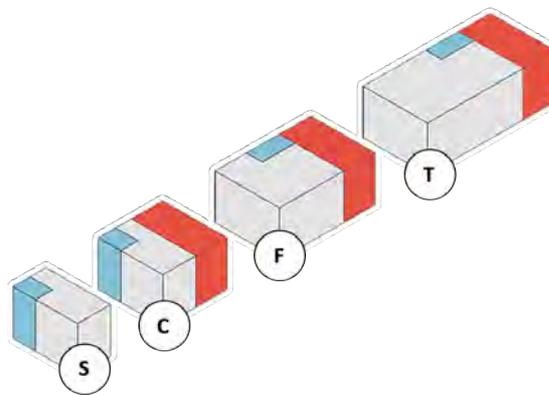
Elemen penting lainnya yang terdapat di dalam sebuah rumah adalah ruang yang ada didalamnya, ruang tersebut adalah ruang tidur, dapur dan kamar mandi. Saat ketiga ruang tersebut dapat dimampatkan dengan standard ruang yang ada, maka akan terbentuk ruang yang efisien. Kemudian sisa dari pemampatan ruang tersebut dijadikan ruang untuk melakukan ekspansi.

Sedangkan rumah yang belum selesai merupakan rumah dimana elemen-elemen penting sebuah rumah seperti atap, dinding, lantai dan ruang yang ada didalamnya belum selesai dibangun. Sehingga saat semua elemen tersebut sudah dibangun, sebenarnya rumah tersebut hanya memiliki kapasitas sebesar 100%, berbeda dengan rumah yang 1/2 terbangun, ketika sudah 1/2 terbangun rumah tersebut sudah selesai 100%, sehingga rumah tersebut mempunyai kesempatan untuk ekspansi ke 200%.

5.1.2 Aplikasi Bilangan Biner

Kesan berantakan pada sebuah kampung terjadi secara alami dan tidak dapat diprediksi. Salah satu metode untuk membuat kesan berantakan adalah melakukan transformasi kata “Architecture As Living Organism” menjadi bentuk bilangan biner.

Bilangan biner ini nantinya dapat disesuaikan dengan kode yang terdapat pada masing-masing tipe unit hunianya dan dapat digunakan sebagai pola dalam menyusun form pada bangunan.



Gambar 5.3 Kode Biner Tipe Unit Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018)

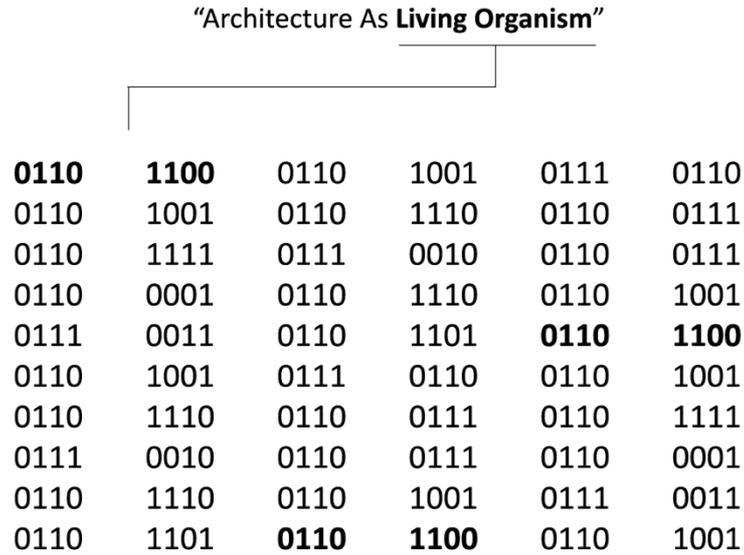
Sebelum masuk kedalam proses transformasi kedalam bilangan biner, perlu diketahui sebelumnya terdapat 4 tipe unit hunian, masing-masing unit huniannya memiliki kode biner

1. Tipe S | Kode Biner: 1
2. Tipe C | Kode Biner: 01/10
3. Tipe F | Kode Biner: 110/001
4. Tipe T 72 m² | Kapasitas: 1110/0111

Angka 0: Kosong (Future Development Space)

Angka 1: Terisi

Selanjutnya kode bilangan biner pada masing-masing unit dimasukkan kedalam transformasi kata “Architecture As Living Organism”, kata “Living Organism” inilah yang akan menjadi pola peletakan tipe unit.



Bentuk transformasi bilangan biner kedalam massa:

Angka 0: Kosong (Ruang Komunal)

Angka 0: Kosong (Future Development Space)

Angka 1: Terisi

XF	FX	XSSX	CC	T	CC
XSSX	CXS	XSSX	SSSX	FX	XSSS
CC	SSSS	CSS	XXC	XF	FS
CC	XXC	XSSX	SSSX	XSSX	SXXS
T	XF	CC	SCS	XSSX	FX
XSSX	SXXS	CSS	CC	CC	SXXS
CC	SSSX	CC	T	XSSX	SSSS
XSSS	XXC	XF	XSSS	FX	XXC
FX	SF	XSSX	CC	XSSS	XF
XF	SSXS	CC	SSXX	XSC	SXXS

Massa yang terbentuk:

S: 85 unit **C:** 46 unit **F:** 18 unit **T:** 5 unit (Total: 156 unit)

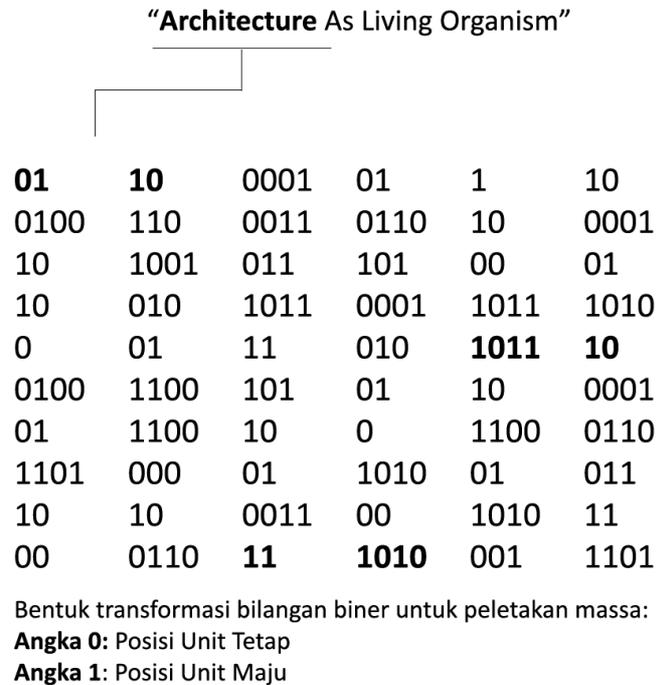
X: Ruang Komunal

Dengan parameter persentase warga yang berada di RW 05 Bumiharjo

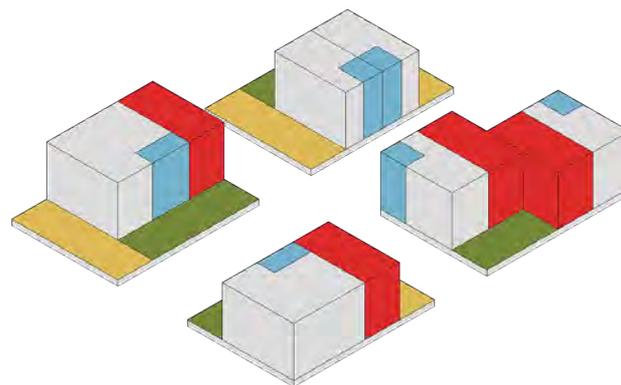
S: 59% **C:** 27% **F:** 11% **T:** 3%

Gambar 5.4 Diagram Transformasi Bilangan biner (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Penentuan posisi unit apakah unit tersebut mendapatkan halaman depan atau belakang dapat dilakukan dengan mentransformasikan kata “Architecture”

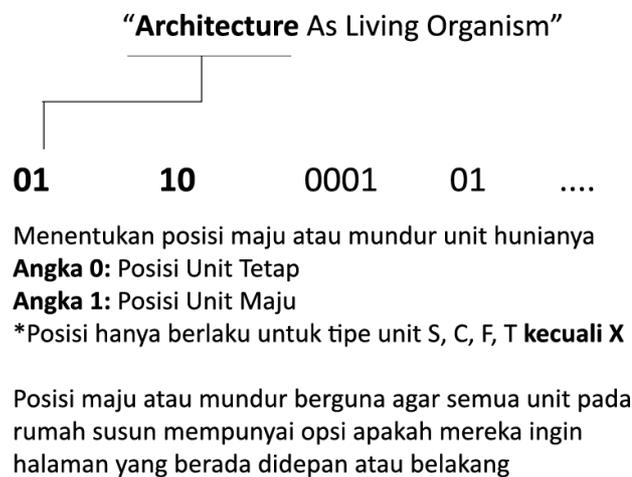
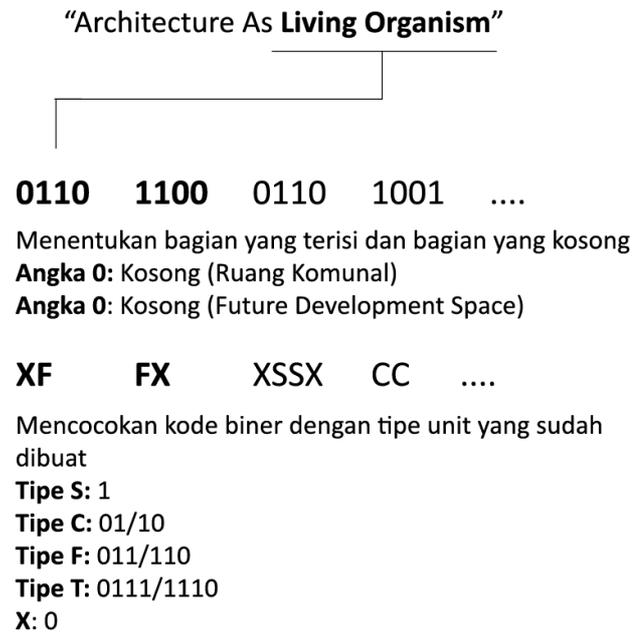


Gambar 5.5 Diagram Transformasi Bilangan biner (Ilustrasi Pribadi, 2018)

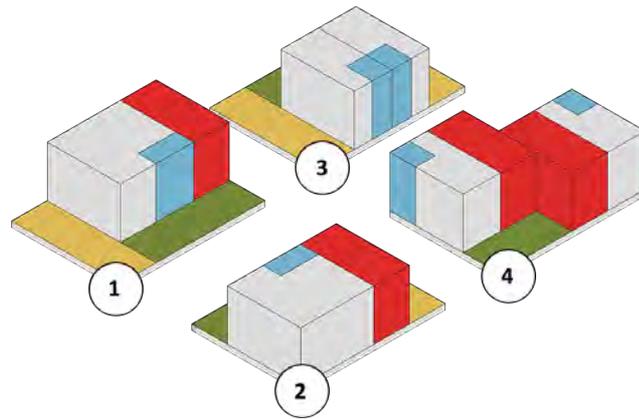


Gambar 5.6 Penerapan Konsep Bilangan Biner kedalam Peletakan Tipe Unit Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Berikut cara untuk membaca pola bilangan ini:



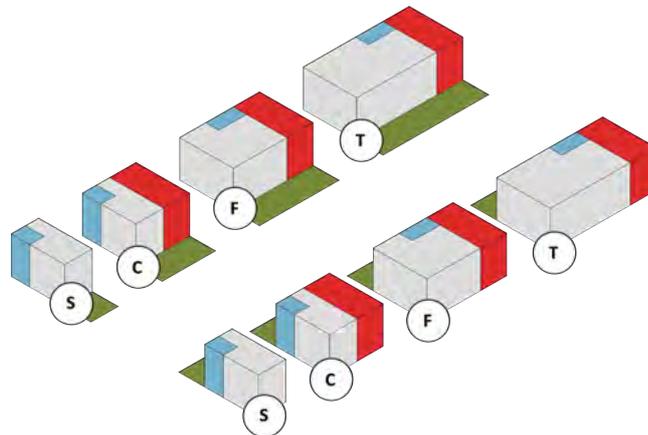
Gambar 5.7 Langkah-langkah Membaca Pola Bilangan (Ilustrasi Pribadi, 2018)



STEP 1	STEP 2	STEP 3	STEP 4
Bilangan Biner: 0110	Bilangan Biner: 1100	Bilangan Biner: 0110	Bilangan Biner: 1001
Kode Unit: XF	Kode Unit: FX	Kode Unit: XSSX	Kode Unit: CC

- Future Development Space
- Plumbing
- Ruang Komunal
- Halaman

Gambar 5.8 Langkah-langkah Membaca Pola Bilangan (Ilustrasi Pribadi, 2018)

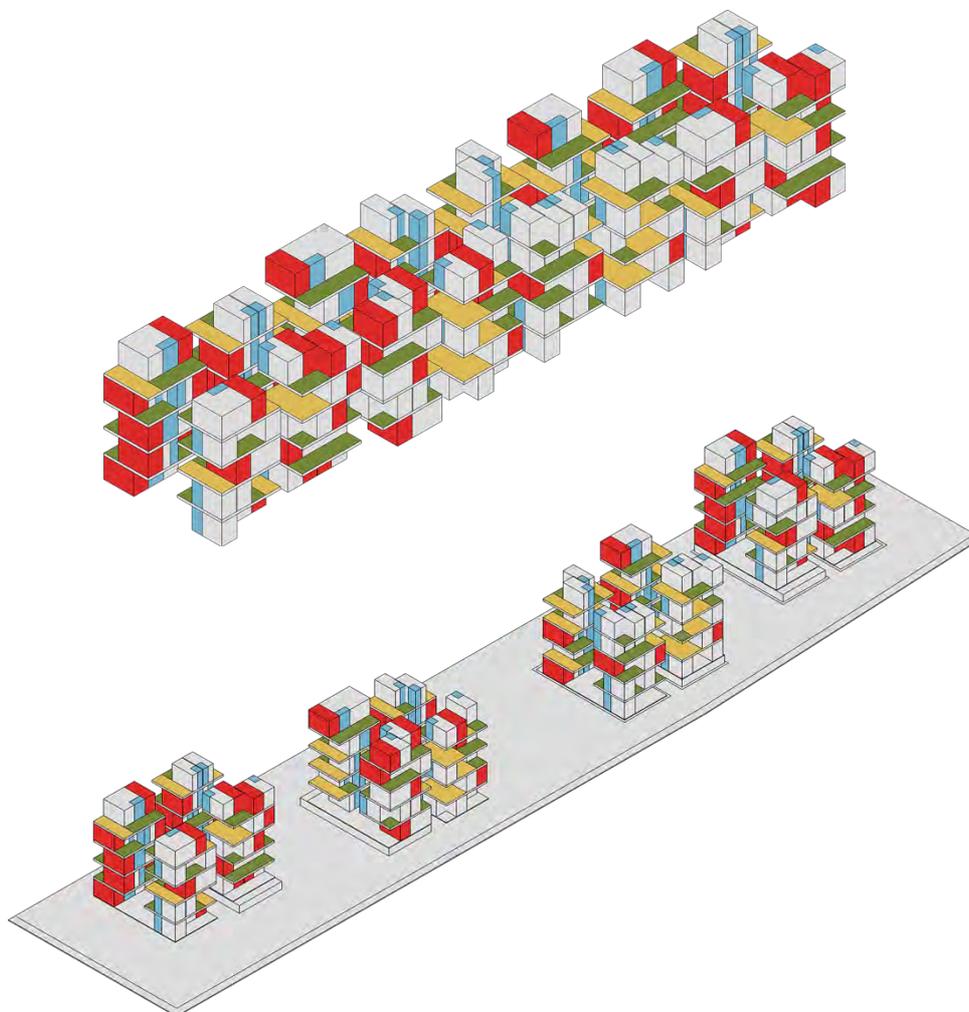


Gambar 5.9 Opsi Halaman (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Pada akhirnya seseorang atau keluarga yang akan tinggal dirumah susun ini mempunyai 8 opsi tipe unit hunian, tergantung kebutuhan masing-masing individu, apakah mereka ingin mempunyai halaman depan, atau

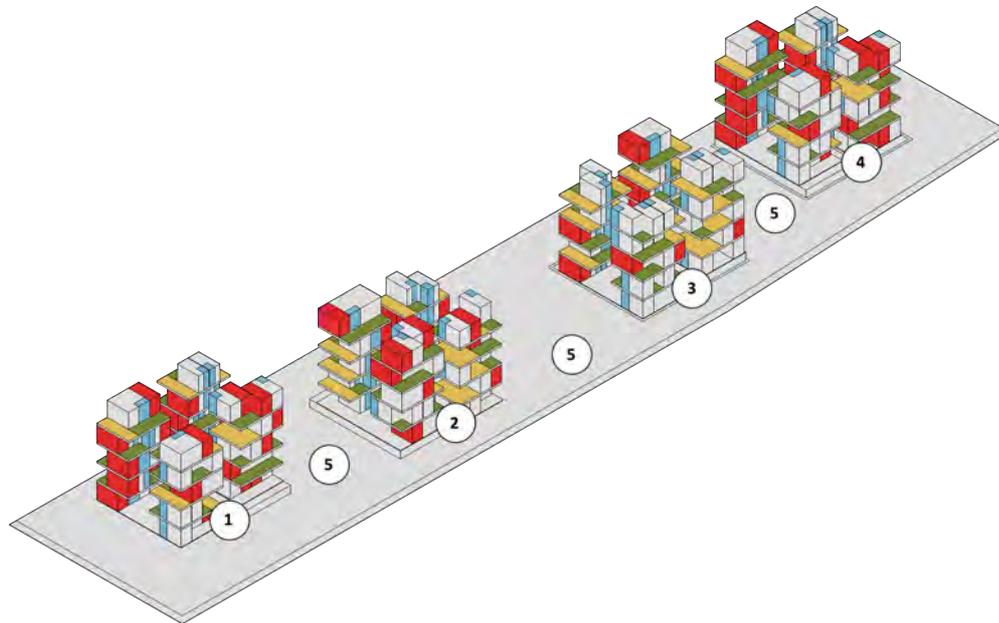
halaman belakang. Opsi ini diterapkan dengan melihat tipologi rumah dan kegiatan masyarakat yang ada dikampung. Ada beberapa masyarakat yang memakai halaman depan mereka untuk berjualan, seperti membuka toko kelontong, tempat *fotocopy*, menjual makanan dan sebagainya. Kemudian ada beberapa masyarakat yang memakai halaman belakang sebagai tempat produksi jualan mereka, mereka tidak ingin dilihat oleh publik.

Berikut adalah hasil penerapan pola pada keseluruhan *form* bangunan. Kemudian pada area tapak massanya dibagi kedalam 4 blok dimana masing masing mempunyai 2 massa.



Gambar 5.10 Pembagian Blok Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018)

5.1.3 Zonasi *Site Plan*



Gambar 5.11 Zonasi pada *Site Plan* (Ilustrasi Pribadi, 2018)

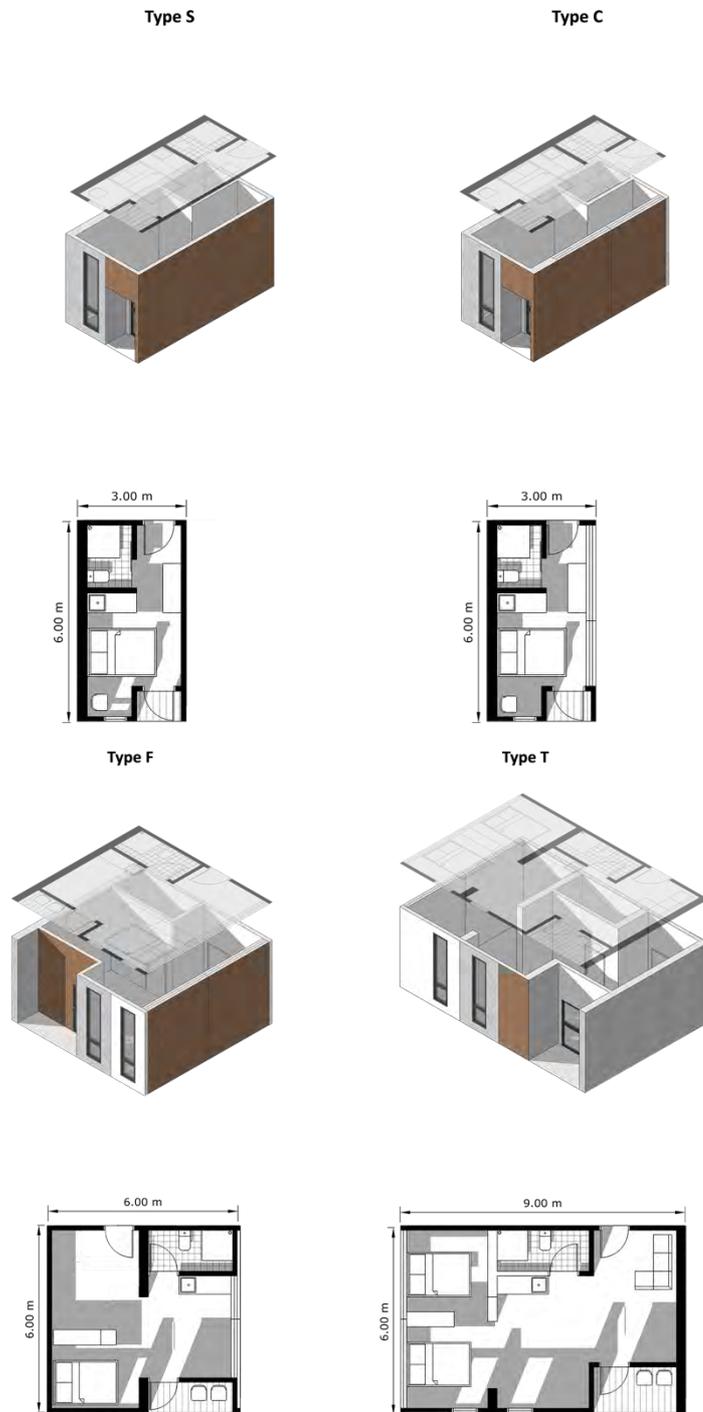
Pada setiap blok hunian, salah satu sisinya ada yang dinaikan +2 m. di bentuknya mezzanine ini bertujuan untuk menciptakan interaksi yang lebih antara sesama penghuni. Penataan massa dibagi menjadi 4 bagian, kemudian massa di tata secara bersilangan menggunakan konsep checkerboard. Hal ini bertujuan agar masing-masing hunian blok mendapatkan keindahan landscape.

Keterangan:

1. Hunian Blok A
2. Hunian Blok B
3. Hunian Blok C
4. Hunian Blok D
5. Fasilitas Umum | Landscape

5.2 Eksplorasi Teknis

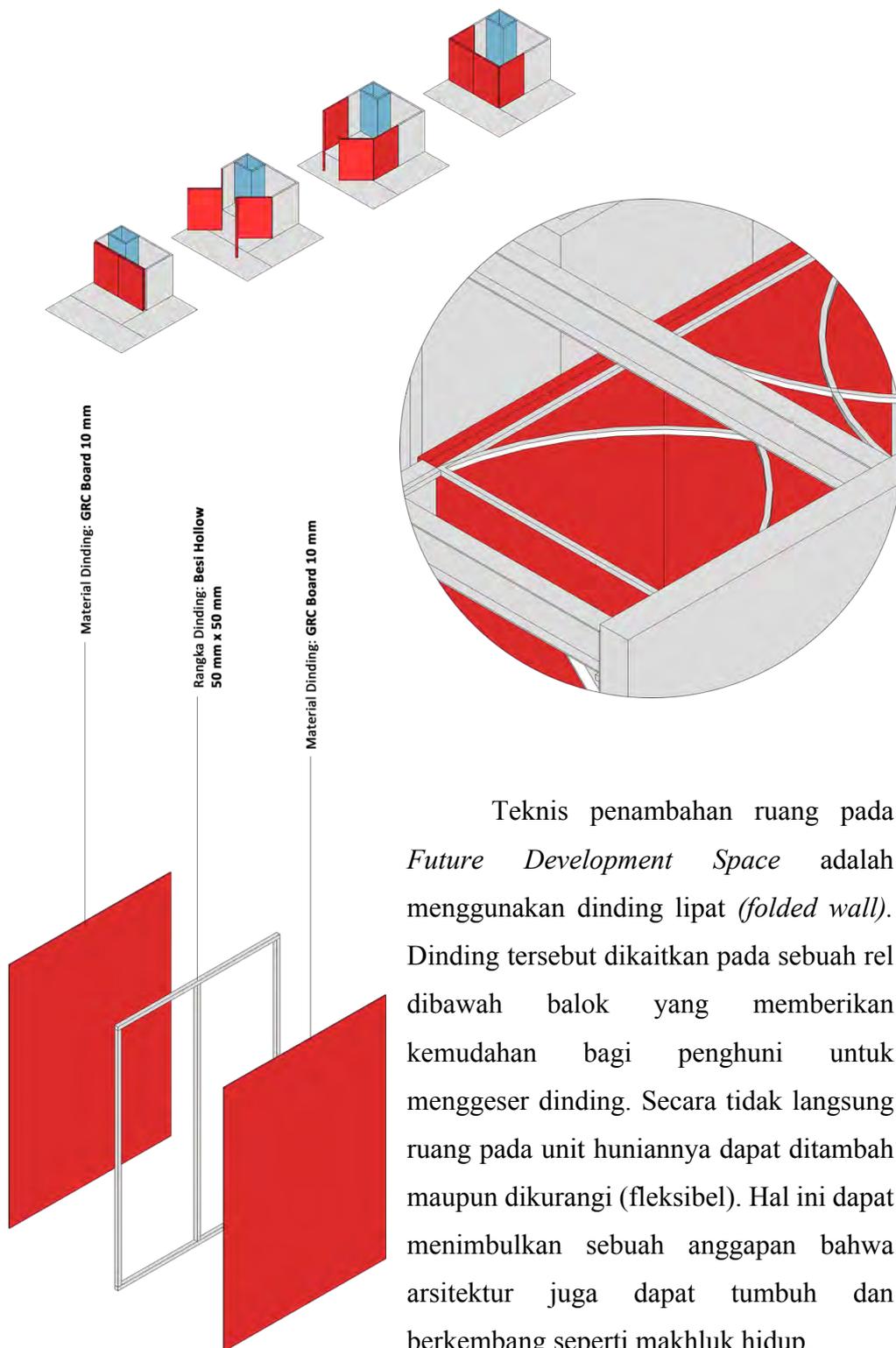
5.2.1 Teknis Tipe Unit dan *Future Development Space*



Gambar 5.12 Denah Tipe S (Kiri Atas), Tipe C (Kanan Atas), Tipe F (Kiri Bawah), Tipe T (Kanan Bawah) (Ilustrasi Pribadi, 2018)



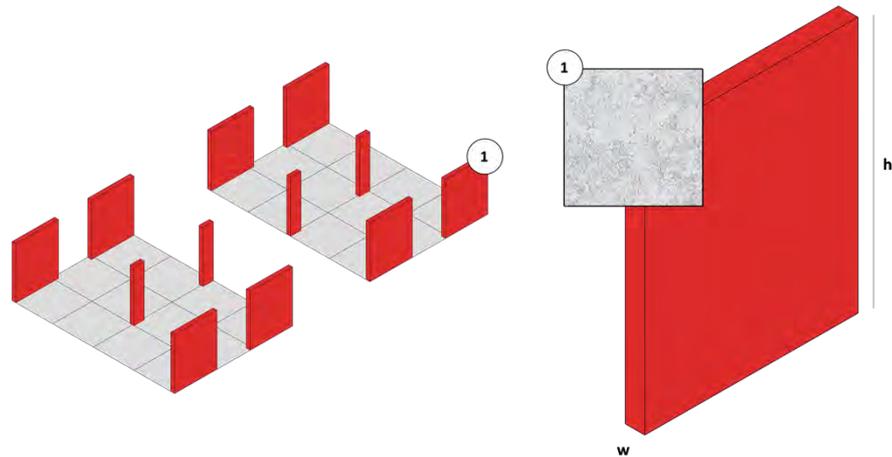
Gambar 5.13 Contoh Tatanan Unit Massa pada Denah (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Teknis penambahan ruang pada *Future Development Space* adalah menggunakan dinding lipat (*folded wall*). Dinding tersebut dikaitkan pada sebuah rel dibawah balok yang memberikan kemudahan bagi penghuni untuk menggeser dinding. Secara tidak langsung ruang pada unit huniannya dapat ditambah maupun dikurangi (fleksibel). Hal ini dapat menimbulkan sebuah anggapan bahwa arsitektur juga dapat tumbuh dan berkembang seperti makhluk hidup.

Gambar 5.14 Teknis *Future Development Space* (Ilustrasi Pribadi, 2018)

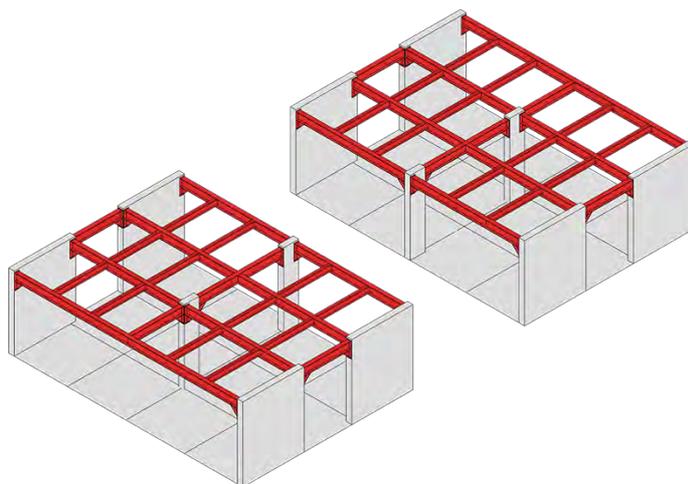
5.2.2 Teknis Struktur



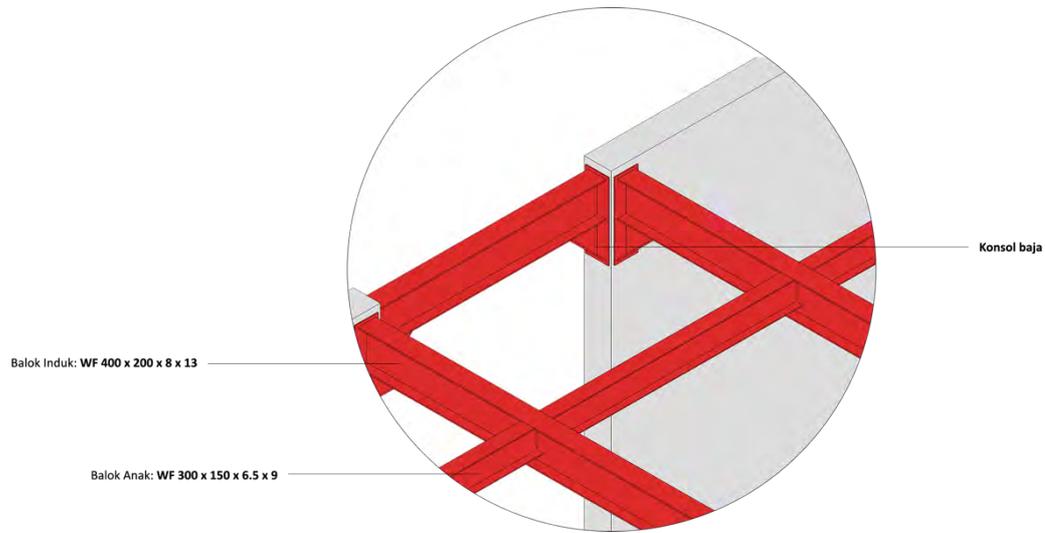
Gambar 5.15 Teknis Struktur Kolom (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Kolom menggunakan material beton dan memiliki ketebalan 30 cm yang berbentuk shear wall, tujuan pemakaian struktur ini adalah

- Memberikan kekakuan lateral untuk mencegah atap atau lantai di atas bergeser secara berlebihan
- Mengurangi panas matahari yang merambat melalui dinding bangunan
- Memberikan efek seolah-olah bebas kolom pada interior bangunan, karena kolom dan dindingnya menyatu

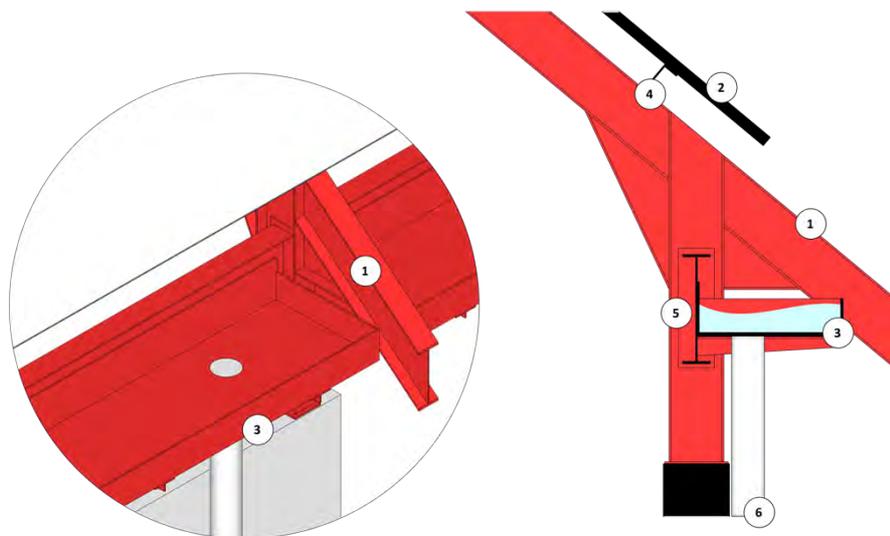


Gambar 5.16 Sistem Pembalokan (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.17 Detail Balok (Ilustrasi Pribadi, 2018)

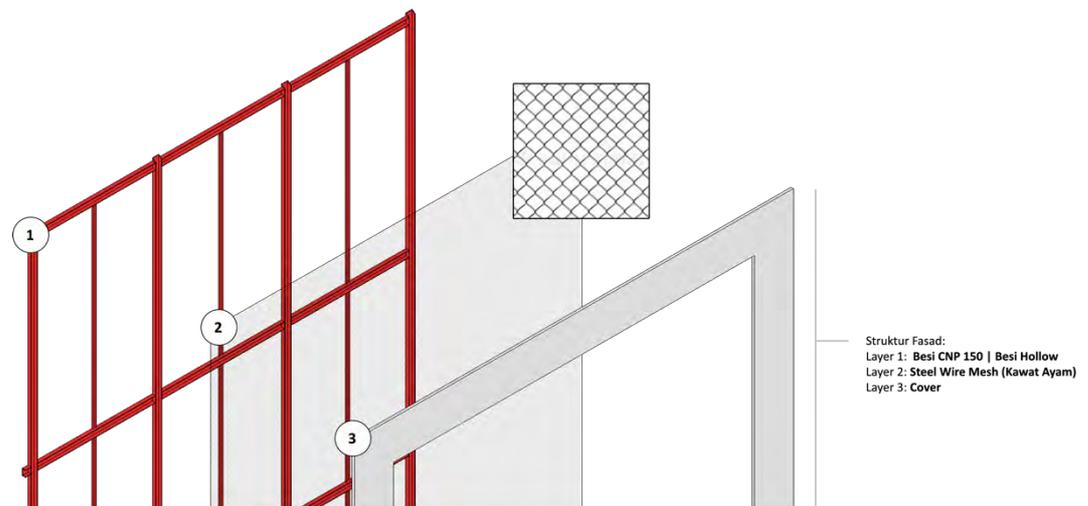
Struktur baloknya menggunakan baja tipe WF (*Wide Flange*), untuk balok induk menggunakan WF 400 x 200 x 8 x13 sedangkan untuk balok anaknya menggunakan WF 300 x 150 x 6.5 x 9. Konsol baja digunakan pada balok yang menempel ke kolom beton, tujuan diberikan konsol adalah untuk meminimalisir terjadinya lengkungan.



Gambar 5.18 Detail dan Potongan Atap (Ilustrasi Pribadi, 2018)

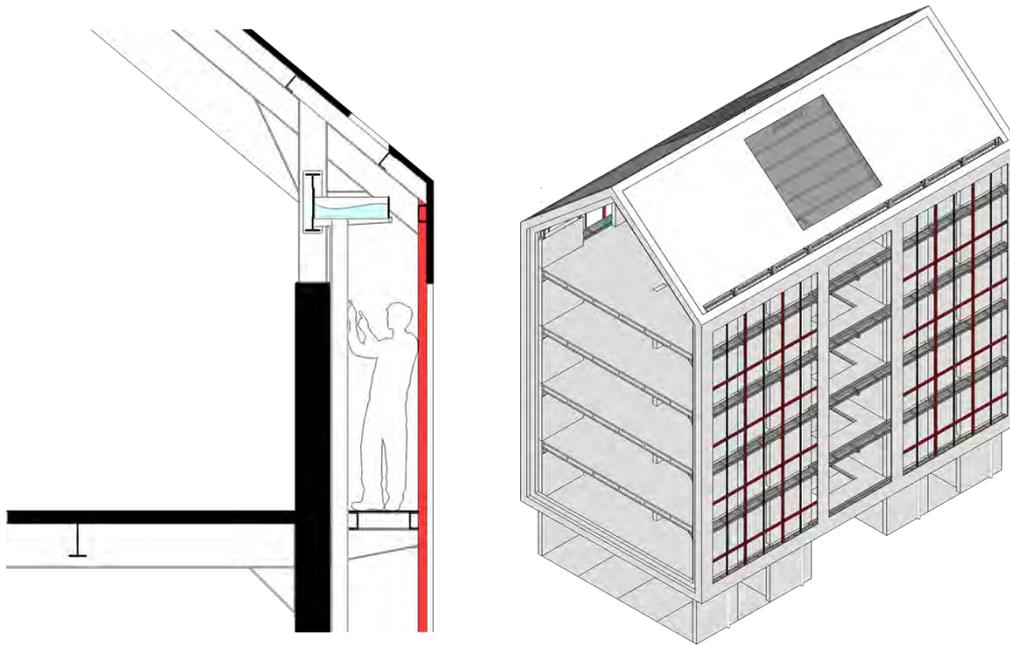
Struktur atapnya menggunakan baja WF dan besi CNP. Kemudian dibawah atap terdapat tempat untuk mewedahi air saat hujan atau yang biasa disebut dengan talang air. Berikut keterangannya:

1. Baja WF 250 x 125 x 6 x 9
2. Material Atap: *Corrugated Metal + Heat Insulator* | *Corrugated Polycarbonate*
3. Bak Penampung Air
4. Besi CNP 150
5. Dudukan Talang Air: Baja *Castella* 150
6. Pipa Talang Air: 4" PVC *pipe*



Gambar 5.19 Detail Struktur Fasad (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Struktur Fasadnya terdiri dari 3 lapisan, lapisan pertama merupakan lapisan yang paling dalam, lapisan ini berupa struktur fasad yang terbuat dari rangka besi CNP 150 dan besi *hollow*. Kemudian pada lapisan kedua terdapat *steel wire mesh* atau yang biasa disebut dengan istilah “kawat ayam”. Selanjutnya lapisan ketiga merupakan lapisan yang paling luar sebagai *cover*.



Gambar 5.20 Potongan Struktur Fasad dan Massa Hunian (Ilustrasi Pribadi, 2018)

5.2.3 Teknis Tatanan Massa Pada *Site Plan*



Gambar 5.21 *Site Plan* (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Tatanan massa bangunan terdiri dari 4 blok, masing-masing blok memiliki 2 massa yang saling terhubung, kemudian ke 4 blok tersebut disusun menggunakan konsep “checkerboard”, dimana diantara bloknya terdapat fasilitas publik seperti taman, parkir motor dan masjid, Tatanan blok tersebut bertujuan agar semua massanya mendapatkan keindahan landscape. Pada bagian depan masing-masing blok terdapat tempat parkir mobil, sedangkan untuk parkir motor, kantor pengelola, ruang pompa dan ruang elektrik berada di bawah taman (*floating park*).

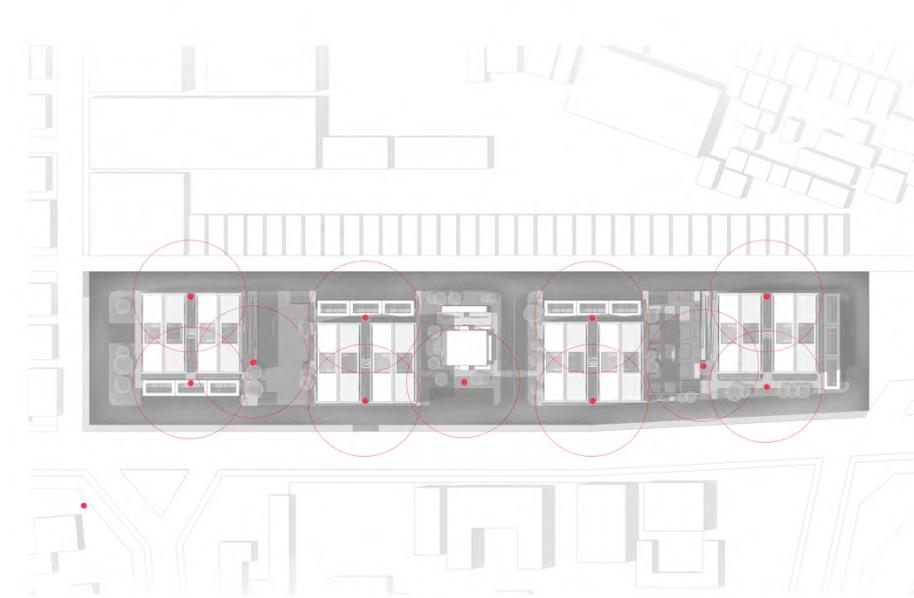
Keterangan:

1. Hunian Blok A
2. Hunian Blok B
3. Hunian Blok C
4. Hunian Blok D
5. Fasilitas Umum | Landscape



Gambar 5.22 *Floating Park* (Ilustrasi Pribadi, 2018)

5.2.4 Teknis Sirkulasi

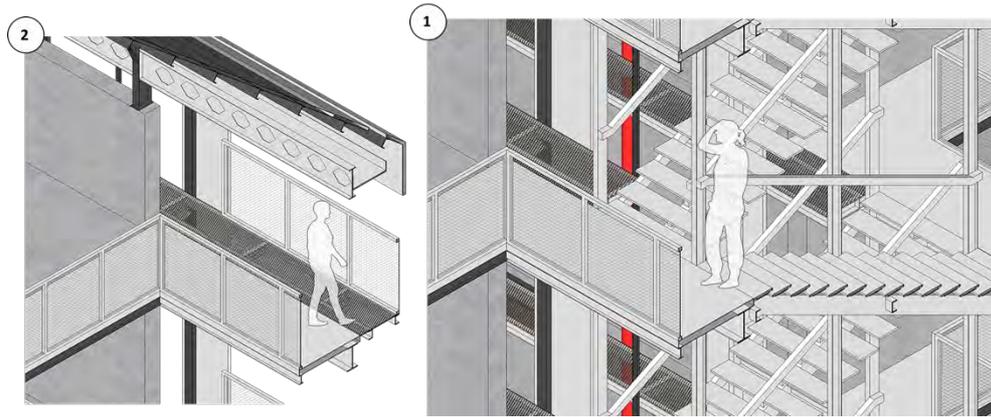


Gambar 5.23 Titik Hydrant (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Pada siteplan terdapat sirkulasi yang mengelilingi area bangunan yang bertujuan memudahkan aksesibilitas bagi pemadam kebakaran untuk mengakses titik *hydrant* yang mampu mencapai jarak 30 m.



Gambar 5.24 Potongan Massa A1 (Kiri) dan Massa A2 (Kanan) (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.25 Detail Potongan (Ilustrasi Pribadi, 2018)

Untuk aksesibilitas pada rumah susun ini terdapat ramp dan tangga. Lantai 1 pada massa A1 dan A2 dikhususkan untuk penyandang disabilitas, sehingga akses yang diberikan berupa ramp. Sedangkan untuk lantai 2-6 dapat diakses menggunakan tangga. Untuk sistem pencahayaan, terdapat bagian atap yang transparan, sehingga ketika siang hari cahaya tetap dapat masuk kedalam bangunan.

5.2.5 Ilustrasi Pendukung



Gambar 5.26 Tampak Depan (Kiri) dan Tampak Samping Hunian (Kanan)
(Ilustrasi Pribadi, 2018)



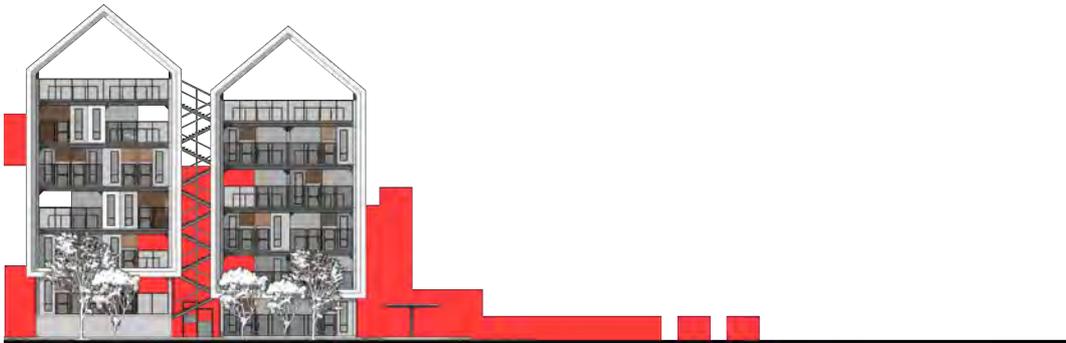
Gambar 5.27 Aksonometri (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.28 Tampak Depan Blok A (Kiri), *Floating Park* (Tengah), Blok B (Kanan)
(Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.29 Tampak Depan Masjid (Kiri), Blok C (Tengah), *Floating Park* (Kanan)
(Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.30 Tampak Depan Blok D (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.31 Tampak Depan Site (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.32 Perspektif Mata Burung (Ilustrasi Pribadi, 2018)



Gambar 5.33 Perspektif Mata Normal (Ilustrasi Pribadi, 2018)

BAB 6

KESIMPULAN

Seiring berjalanya waktu aktivitas akan mengalami perubahan, perubahan ini dapat berpengaruh terhadap arsitekturnya, Jika di masa yang akan datang arsitekturnya tidak mampu mewadahi perubahan aktivitas yang terjadi, maka pengguna di dalamnya hanya akan beranggapan bahwa arsitektur hanyalah sebuah benda statis yang tidak dapat berubah. Fleksibilitas terhadap ruang ditawarkan sebagai alternatif desain didalam rumah susun, ketika penghuni didalamnya mengalami proses perkembangan dan membutuhkan *space* lebih, maka *space* didalamnya dapat ditambah maupun dikurangi sesuai aktivitas yang ingin diwadahi. Secara tidak langsung ketika sebuah benda dapat bertambah volumenya, maka benda tersebut melakukan proses tumbuh dan berkembang. Hal inilah yang coba diterapkan kedalam desain agar arsitektur tidak hanya dianggap sebagai benda yang statis, melainkan arsitektur dianggap sebagai benda hidup, benda yang dapat tumbuh dan berkembang seperti halnya manusia.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

Antoniades, Anthony C. (1990). "Poethic of Architecture". New York. Van Nostrand Reinhold.

Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. Tabel Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan Hasil Sensus Penduduk. Diperoleh 25 September 2017, dari <https://surabayakota.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/49>.

Cheng, Vicky. (2009). "Understanding Density and High Density", London. Earthscan.

Indrawan, Iwan Adi. (2014). "Perancangan Rumah Sakit dengan Pendekatan Fleksibilitas dan adaptibilitas dalam arsitektur". *Tesis* Program Magister Departemen Arsitektur Institut Negeri Sepuluh Nopember.

Kusumastuti, Nuansa Atika. (2015). "Ruang Fleksibel Pemuda Surabaya". *Tugas Akhir* Program Sarjana Departemen Arsitektur Institut Negeri Sepuluh Nopember.

Ng, Edward. (2010). "Designing High - Density Cities for Social and Environmental Sustainability". London. Earthscan.

Neufert, Ernst. (1970). "Neufert Architects Data Third Edition". Germany. Lockwood.

Neuferst, Ernst. (1996). "Data Arsitek Jilid 1". Jakarta. Erlangga

Peta Peruntukan Kota Surabaya. Peta Peruntukan Kota Surabaya, Diperoleh 22 Oktober 2017, dari <https://petaperuntukan.surabaya.go.id>

Persyaratan Teknis Rumah Susun. Peraturan Pemerintah No.4 Tahun 1988. Diperoleh 25 November 2017, dari <http://www.perumnas.co.id/download/prodhukum/pp/PP-041988%20RUMAH%20SUSUN.pdf>

Pradana, Fendi. (2013). "Perancangan Rumah Susun Sederhana Sewa di Wonocolo-Taman, Kabupaten Sidoarjo". *Tugas Akhir* Program Sarjana Departemen Teknik Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.