

Perancangan Kampung Vertikal di Jogoyudan
Implementasi Fleksibilitas Pada Kampung Sebagai Strategi Ketahanan

Design of Vertical Kampong in Jogoyudan

Implementation of Flexibility on Kampong as a Resilience Strategy

PROYEK AKHIR SARJANA

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur



Disusun Oleh:

Raharjo Sembodo Waskito S

15512198

Dosen Pembimbing:

Ir. Etik Mufida, M.Eng

Dosen Penguji:

Ir. Wiryono Raharjo, M.Arch., Ph.D

JURUSAN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2019



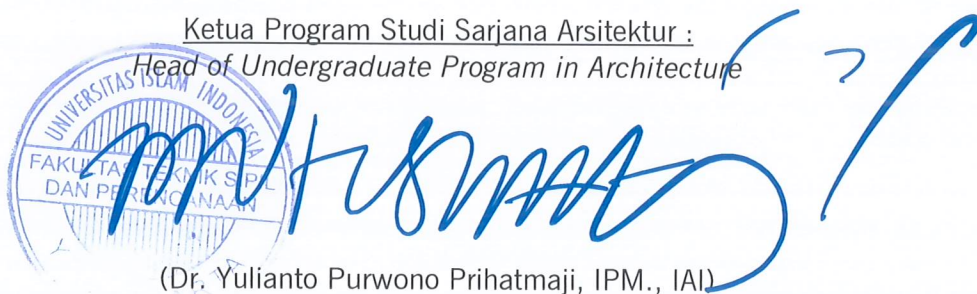
LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Sarjana yang berjudul:**Bachelor Final project entitled:****Perancangan Kampung Vertikal di Jogoyudan**

Implementasi Fleksibilitas Pada Kampung Sebagai Strategi Ketahanan

Design of Vertical Kampong in Jogoyudan*Implementation of Flexibility on Kampong as a Resilience Strategy***Nama Lengkap Mahasiswa****: Raharjo Sembodo Waskito Sasono*****Students' Full Name*****Nomor Mahasiswa****: 15512198*****Student Identification Number*****Telah diuji dan disetujui pada*****Has been evaluated and agreed on*****Yogyakarta, tanggal****: 7 Mei 2020*****Yogyakarta, date*****Pembimbing**
Supervisor**(Etik Mufida, Ir., M. Eng)****Penguji**
Jury**(Wiryono Raharjo Ir. M.Arch., Ph. D)****Diketahui oleh :**
Acnowledged by :

Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur :
Head of Undergraduate Program in Architecture



(Dr. Yulianto Purwono Prihatmaji, IPM., IAI)



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini tidak mengandung karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Informasi dan materi skripsi yang terkait hak milik, hak intelektual, dan paten merupakan milik bersama antara tiga pihak yaitu penulis, dosen pembimbing, dan Universitas Islam Indonesia. Dalam hal penggunaan informasi dan materi skripsi terkait paten maka akan didiskusikan lebih lanjut untuk mendapatkan persetujuan dari ketiga pihak tersebut diatas.

Yogyakarta, 12 Mei 2020



(Raharjo Sembodo Waskito Sasono)



CATATAN DOSEN PEMBIMBING

Berikut adalah penilaian buku laporan tugas akhir:

Nama Mahasiswa : Raharjo Sembodo Waskito Sasono

Nomor Mahasiswa : 15512198

Judul Tugas Akhir : **“Perancangan Kampung Vertikal di Jogoyudan
Implementasi Fleksibilitas Pada Kampung Sebagai
Strategi Ketahanan”**

*“Design of Vertical Kampong in Jogoyudan
Implementation of Flexibility on Kampong as a
Resilience Strategy”*

Kualitas pada buku laporan akhir: **Sedang Baik Baik Sekali** *) mohon dilingkari

Sehingga,

Direkomendasikan / tidak direkomendasikan *) mohon dilingkari

Untuk menjadi acuan produk tugas akhir.

Yogyakarta, 12 Mei 2020
Dosen Pembimbing

Etik Mufida, Ir., M. Eng



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Alhamdulillahilahirabbil 'alamin puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala nikmat yang telah diberikan-Nya, akhirnya penulis mampu menyelesaikan Proyek Akhir Sarjana (PAS), yang berjudul **“Perancangan Kampung Vertikal di Jogoyudan, Implementasi Fleksibilitas Pada Kampung Sebagai Strategi Ketahanan”**. Sholawat dan salam kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan hidup bagi semua manusia khususnya bagi penulis sendiri dalam melaksanakan PAS ini.

Penulisan Laporan PAS ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan bagi mahasiswa program S1 pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa PAS ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Selesaiannya PAS ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, ucapan tersebut penulis tujukan khusus kepada :

1. Allah SWT atas berkah dan rahmatnya serta izinnya sehingga dalam prosesnya selalu diberikan kemudahan dalam penyusunan Proyek Akhir Sarjana ini.
2. Kedua orang tua, ayah dan ibu serta kakak-kakakku Mas Agung, Mas Bowo, Mas Kuncoro, Mas Ipas dan Mbak Ulfa yang selalu memotivasi dan memberikan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Etik Mufida, Ir., M. Eng. selaku pembimbing dalam Proyek Akhir Sarjana yang telah memberikan waktu, ilmu, kritik, saran, dan bimbingannya



sehingga dalam prosesnya baik pemikiran maupun hasil akhir, karya ini menjadi lebih baik.

4. Wiryono Raharjo Ir. M.Arch., Ph. D. selaku penguji yang telah memberikan masukan, kritik, saran, arahan dan motivasi dalam proses Proyek Akhir Sarjana ini.
5. Ibu Dyah Hendrawati, S.T., M.Sc selaku koordinator PAS yang selalu mengarahkan dan mengingatkan terkait agenda selama periode PAS ini.
6. Mas Nasrullah dan Bapak Sarjiman yang selalu bersedia membantu dalam proses administrasi PAS.
7. Ketua RW 11 Jogoyudan serta warga kampung Jogoyudan yang bersedia membantu dalam proses pengambilan data dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
8. Dani, Wildan, Nino, Rifqi, Faishal, dan Urfan selaku keluarga serumah-seperjuangan yang selalu memotivasi, menghibur, dan memberikan semangat selama proses pengerjaan.
9. Teman - teman seperjuangan Arsitektur U11 angkatan 2015 yang senantiasa saling memberi masukan dan dukungan.
10. Dan semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Penulis berharap semoga Proyek Akhir Sarjana ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan memberikan petunjuknya bagi kita. Aamiin.
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Yogyakarta, 12 Mei 2020

(Raharjo Sembodo Waskito Sasono)



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	II
CATATAN DOSEN PEMBIMBING.....	III
KATA PENGANTAR	IV
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL	XII
ABSTRAK.....	XIII
<i>ABSTRACT</i>	XIV
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Persoalan Perancangan.....	1
1.1.1. Kepadatan Lahan Dan Permukiman Kumuh Di Yogyakarta.....	1
1.1.2. Kondisi Ekonomi Masyarakat Kampung Jogoyudan.....	3
1.1.3. Kondisi Kebutuhan Hunian Layak Di Jogoyudan.....	3
1.1.4. Kampung Jogoyudan Sebagai Kawasan Terdampak Banjir Lahar Dingin	4
1.1.5. Implementasi Fleksibilitas Pada Kampung Sebagai Strategi Ketahanan.....	9
1.2. Pernyataan Persoalan Perancangan dan Batasannya	10
1.2.1. Permasalahan Umum	10
1.2.2. Permasalahan Khusus	10
1.2.3. Tujuan Dan Sasaran Perancangan	10
1.2.4. Lingkup Perancangan	11
1.3. Metode Pemecahan Persoalan Perancangan Yang Diajukan	11
1.3.1. Metode Pengumpulan Data	11
1.3.2. Metode Penelusuran Masalah	12
1.3.3. Metode Pemecahan Masalah	12
1.3.4. Metode Perumusan Konsep	13
1.3.5. Metode Uji Desain.....	14
1.4. Peta Pemecahan Persoalan (Kerangka Berfikir)	14
1.5. Keaslian Penulisan	15
BAB II	17
PENELUSURAN PERSOALAN PERANCANGAN	17
2.1. Kajian Kampung Kota	17
2.2. Kajian Kampung Vertikal	21
2.2.1. Membahasakan Tipologi Kampung Vertikal	22



2.2.2.	Konsep Kampung Vertikal	29
2.2.3.	Parameter Kampung Vertikal	30
2.3.	Kajian Fleksibilitas Sebagai Strategi Ketahanan	31
2.3.1.	Pengertian Fleksibilitas	31
2.3.2.	Fleksibilitas Arsitektur Dalam Aspek Ketahanan	32
2.3.3.	Ketahanan Ekonomi Kampung	34
2.3.4.	Ketahanan Banjir	36
2.3.5.	Karakteristik Material Dan Elemen Tahan Banjir	38
2.3.6.	Karakteristik Rumah Bantaran Sungai	42
2.3.7.	Jalur Evakuasi	42
2.3.8.	Ketahanan Lokal	43
2.4.	Kajian Preseden Bangunan Terkait	44
2.4.1.	Preseden Fleksibilitas	44
2.4.2.	Preseden Kampung Vertikal	50
2.5.	Kajian Kawasan Kampung Jogoyudan	53
2.5.1.	Kawasan Jogoyudan	53
2.5.2.	Lokasi Perancangan	58
2.5.3.	Data Lokasi & Regulasi Kawasan	60
2.5.4.	Kesimpulan Penelusuran Persoalan Rancangan	62
BAB III	63
PENYELESAIAN PERSOALAN RANCANGAN	63
3.1.	Sintesis Variabel Rancangan	63
3.2.	Analisis Tata Lanskap dan Tata Massa Bangunan	64
3.2.1.	Analisis Tata Lanskap Bangunan	64
3.2.2.	Analisis Tata Masa Bangunan	70
3.3.	Analisis Sistem Struktur Bangunan	72
3.4.	Analisis Tata Ruang Bangunan	74
3.4.1.	Analisis Kampung Dalam Satu Kesatuan	75
3.4.2.	Analisis Ketetangaan	80
3.4.3.	Analisis Unit Hunian	81
BAB IV	86
SKEMATIK HASIL RANCANGAN DAN PEMBUKTIANNYA	86
4.1.	Rancangan Skematik Tata Lanskap dan Tata Masa Bangunan	86
4.1.1.	Rancangan Skematik Tata Lanskap Bangunan	86
4.1.2.	Rancangan Skematik Tata M Bangunan	88
4.2.	Rancangan Skematik Sistem Struktur Bangunan	89



4.3.	Rancangan Skematik Tata Ruang Bangunan	91
4.3.1.	Rancangan Tata Ruang Pemerintahan Kampung.....	91
4.3.2.	Rancangan Tata Ruang Sistem Keamanan dan Keselamatan Kampung	92
4.3.3.	Rancangan Tata Ruang Pendukung Kampung	92
4.3.4.	Rancangan Tata Ruang Hunian	95
4.4.	Uji Alternatif Desain.....	100
4.4.1.	Uji Desain Terkait Ketahanan Lanskap	100
4.4.2.	Uji Desain Terkait Fleksibilitas	101
BAB V		103
DESKRIPSI RANCANGAN		103
5.1.	Property Size, KDB dan KLB	103
5.2.	Program Ruang Bangunan	103
5.3.	Rancangan Tata Lanskap dan Massa Bangunan	106
5.4.	Rancangan Sistem Struktur Bangunan	107
5.5.	Rancangan Bangunan Kawasan	108
5.6.	Rancangan Lantai Bangunan.....	109
5.7.	Rancangan Selubung Bangunan.....	111
5.8.	Rancangan Interior Bangunan.....	113
5.9.	Rancangan Sanitasi Bangunan	113
5.10.	Rancangan Penyediaan Energi Bangunan.....	115
5.11.	Rancangan Penanggulangan Kebakaran dan Evakuasi Bangunan.....	115
5.12.	Rancangan <i>Barrier Free Design</i>	116
5.13.	Rancangan Sistem Pencahayaan dan Penghawaan Bangunan.....	117
BAB VI		118
EVALUASI RANCANGAN		118
6.1.	Rancangan Lanskap Bangunan Terhadap Dampak Limpasan Banjir	118
6.2.	Rancangan Tata Ruang Bangunan Terhadap Manajemen Ruang Komersil dan Parkir Bangunan	119
6.3.	Rancangan Tata Ruang Bangunan Terhadap Implementasi Fleksibilitas Pada Unit Hunian	120
6.4.	Rancangan Fasad Bangunan Terhadap Ekspresi Kampung.....	120
DAFTAR PUSTAKA		123



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik Luas Lahan Perumahan Kota Yogyakarta Tahun 2010 - 2015.....	1
Gambar 1.2	Luasan Kawasan Kumuh di Yogyakarta	2
Gambar 1.3	Faktor Ekonomi Penyebab Kawasan Kumuh di Jogoyudan.....	3
Gambar 1.4	Kondisi rusun Jogoyudan	4
Gambar 1.5	Peta Terdampak Banjir Lahar Dingin Kampung Jogoyudan	5
Gambar 1.6	Dinamika Morfologi Dasar Sungai Akibat Proses Erosi Dan Sedimentasi.....	6
Gambar 1.7	Ketinggian Elevasi Air Sungai Code	6
Gambar 1.8	Kondisi Bantaran Sungai Jogoyudan Pasca Banjir Lahar Dingin 2010.....	7
Gambar 1.9	Perkembangan Wajah Kampung Jogoyudan Pasca Banjir Lahar Dingin.....	8
Gambar 1.10	Metode Perumusan Masalah	12
Gambar 1.11	Peta Perumusan Konsep Perancangan	13
Gambar 1.12	Peta Pemecahan Masalah	14
Gambar 2.1	Konsep Pemerintahan Kampung Vertikal.....	23
Gambar 2.2	Konsep Fasilitas Publik	23
Gambar 2.3	Konsep Penanda Kampung Vertikal	24
Gambar 2.4	Konsep Keamanan dan Keselamatan Kampung.....	24
Gambar 2.5	Akses Dalam Kampung	25
Gambar 2.6	Akses Sebagai Media Interaksi Kampung	26
Gambar 2.7	Konsep Ketetangaan Dalam Kampung.....	26
Gambar 2.8	Tipologi Atap Kampung.....	27
Gambar 2.9	Tipologi Dinding Kampung.....	28
Gambar 2.10	Tipologi Selubung Kampung.....	28
Gambar 2.11	Tipologi Struktur Bangunan Kampung.....	29
Gambar 2.12	Tipologi Infrastruktur Kampung.....	29
Gambar 2.13	Konsep Kampung Vertikal.....	30
Gambar 2.14	Parameter membangun Kampung Vertikal	31
Gambar 2.15	Konsep Fleksibilitas.....	33
Gambar 2.16	Flood House / F9 Productions	44
Gambar 2.17	Potongan Flood House / F9 Productions	45
Gambar 2.18	Denah Flood House / F9 Productions	45
Gambar 2.19	Manajemen Banjir Kabupaten Bojonegoro	46
Gambar 2.20	The Tila Open Building Project in Helsinki.....	47
Gambar 2.21	Fleksibilitas Toilet Pada The Tila Open Building Project in Helsinki	47
Gambar 2.22	Swissnex Parklet by Urban Think Thank	48



Gambar 2.23 Kondisi Kawasan di Caracas.....	49
Gambar 2.24 Metro Cable by Urban Think Thank	49
Gambar 2.25 Kampung Susun Pulo Kulon.....	50
Gambar 2.26 Koridor Kampung Susun Pulo Kulon.....	51
Gambar 2.27 Ruang Komersil Kampung Susun Pulo Kulon	52
Gambar 2.28 Las Perdices Social Housing.....	52
Gambar 2.29 Konsep Las Perdices Social Housing	53
Gambar 2.30 Peta Kondisi Kampung Jogoyudan.....	53
Gambar 2.31 Kondisi Kampung Jogoyudan	54
Gambar 2.32 Kondisi Morfologi Sungai Code Jogoyudan.....	55
Gambar 2.33 Aktivitas Pendukung Ketahanan Lokal Jogoyudan.....	57
Gambar 2.34 Prinsip Ketahanan Lokal Jogoyudan	58
Gambar 2.35 Kondisi Kampung Jogoyudan	59
Gambar 2.36 Potongan kawasan Jogoyudan	59
Gambar 2.37 Kondisi kerusakan akibat banjir lahar dingin di Jogoyudan	60
Gambar 2.38 Peta Kampung Jogoyudan RW 11	60
Gambar 2.39 Jumlah Kepala Keluarga Kampung Jogoyudan RW 11	61
Gambar 3.1 Sintesis Variabel Perancangan.....	63
Gambar 3.2 Sintesis Variabel Tata Lanskap dan Tata Massa Bangunan	64
Gambar 3.3 Analisis Ketahanan Lokal Berdasarkan Siklus Banjir	68
Gambar 3.4 Analisis Vegetasi Bantaran Sungai	69
Gambar 3.5 Analisis Ketahanan Material Bantaran Sungai.....	69
Gambar 3.6 Sintesis Variabel Tata Struktur Bangunan.....	72
Gambar 3.7 Sistem Modular Struktur Bangunan	73
Gambar 3.8 Sistem Konstruksi Struktur Bangunan.....	73
Gambar 3.9 Sintesis Variabel Tata Ruang Bangunan	74
Gambar 3.10 Konsep Kebutuhan Ruang Berdasarkan Skala Kampung.....	74
Gambar 3.11 Konsep Fleksibilitas Pemerintahan Kampung	75
Gambar 3.12 Konsep Fleksibilitas Ruang Publik	76
Gambar 3.13 Konsep Transformasi Penanda Kampung.....	76
Gambar 3.14 Konsep Pos Ronda	77
Gambar 3.15 Skenario Komunikasi Pada Kebun	77
Gambar 3.16 Skenario Jenis Tanaman Pada Kebun.....	78
Gambar 3.17 Konsep Ruang Ternak Vertikal	79
Gambar 3.18 Skenario Komunikasi Pada Bantaran Sungai	79



Gambar 3.19 Skenario Kondisi Normal dan Banjir Bantaran Sungai	80
Gambar 3.20 Konsep Ketetangaan Pada Unit Hunian	80
Gambar 3.21 Konsep Ketetangaan Pada Blok Hunian	81
Gambar 3.21 Konsep Ketetangaan Pada Blok Kampung	81
Gambar 3.22 Konsep Kerangka Layer Unit Hunian	81
Gambar 3.23 Modul Unit Hunian.....	84
Gambar 4.1 Skematik Tata Lanskap Bangunan	87
Gambar 4.2 Skematik Tata Struktur Bangunan.....	90
Gambar 4.3 Skematik Tata Ruang Balai RW	91
Gambar 4.4 Skematik Tata Ruang Pos Ronda	92
Gambar 4.5 Skematik Tata Ruang Kebun Bersama.....	93
Gambar 4.6 Skematik Ruang Ternak	94
Gambar 4.7 Skematik Ruang Komunal Bantaran Sungai	95
Gambar 4.8 Tipe Unit Hunian	96
Gambar 4.9 Tipe Unit Hunian	97
Gambar 4.10 Nilai faktor keamanan (sf) tidak aman	100
Gambar 4.11 Nilai faktor keamanan (sf) aman.....	101
Gambar 5.1 Rancangan Lanskap Bangunan	107
Gambar 5.2 Rancangan Sistem Struktur Bangunan.....	108
Gambar 5.3 Rancangan Bangunan Kawasan	108
Gambar 5.4 Rancangan Lantai Dasar Bangunan	109
Gambar 5.5 Rancangan Lantai 1 Bangunan	110
Gambar 5.6 Rancangan Lantai 2 Bangunan	110
Gambar 5.7 Rancangan Lantai 3 Bangunan	111
Gambar 5.7 Rancangan Lantai 3 Bangunan	111
Gambar 5.8 Variasi Fasad Bangunan.....	112
Gambar 5.9 Rancangan Interior Unit Hunian	113
Gambar 5.10 Skema Distribusi Air Bersih	114
Gambar 5.11 Skema Distribusi Limbah Padat dan Cair.....	114
Gambar 5.12 Skema Penyediaan Energi Bangunan	115
Gambar 5.13 Rancangan Penanggulangan Kebakaran dan Evakuasi Bangunan	116
Gambar 5.14 Rancangan Barrier Free Design Lantai Dasar.....	116
Gambar 5.15 Rancangan Barrier Free Design Lantai Tipikal	117
Gambar 5.13 Skema Penghawaan dan Pencahayaan Alami Bangunan	117
Gambar 6.1 Analisis Dampak Limpasan Banjir Kawasan.....	118



Gambar 6.2 Rancangan Ruang Parkir dan Ruang Komersil Bangunan.....	119
Gambar 6.3 Rancangan Fleksibilitas Furnitur Pada Unit Hunian	120
Gambar 6.4 Rancangan Blok Kampung.....	121
Gambar 6.4 Rancangan Blok Kampung.....	121
Gambar 6.5 Ruang Informal Kampung	122
Gambar 6.6 Suasana Ruang Informal Pada Siang Dan Malam Hari	122

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kerusakan Bangunan Akibat Banjir Lahar Dingin	5
di Sempadan Sungai Code Tahun 2010.....	5
Tabel 1.2 Kombinasi Klasifikasi Kelas Kerawanan Longsor Tebing Sungai Code	7
Tabel 2.2 Karakteristik Ketahanan Material Bangunan.....	38
Tabel 2.3 Karakteristik Ketahanan Material Bangunan.....	39
Tabel 2.4 Karakteristik Ketahanan Elemen Bangunan	40
Tabel 3.1 Klasifikasi Kedalaman Banjir Dengan Strategi Ketahanan Banjir.....	65
Tabel 3.2 Kebutuhan Ruang Yang Ditinjau Berdasarkan Waktu.....	82
Tabel 3.3 Konsep Fleksibilitas Furnitur Pada Unit Hunian.....	83
Tabel 3.4 Analisis Besaran Ruang Unit Hunian	84
Tabel 3.5 Program Ruang Unit Hunian.....	85
Tabel 4.1 Kesesuaian Variabel Pada Tata Lanskap Bangunan	87
Tabel 4.2 Kesesuaian Variabel Pada Alternative 1 Massa Bangunan	88
Tabel 4.3 Kesesuaian Variabel Pada Alternative 2 Massa Bangunan	88
Tabel 4.4 Kesesuaian Variabel Pada Alternative 3 Massa Bangunan.....	89
Tabel 4.5 Kesesuaian Variabel Pada Tata Struktur Bangunan	90
Tabel 4.6 Kesesuaian Variabel Pada Tata Ruang Bangunan.....	100
Tabel 4.7 Uji Desain Terkait Fleksibilitas.....	101
Tabel 5.1 Besaran Ruang Masjid.....	104
Tabel 5.2 Besaran Ruang Hunian.....	104
Tabel 5.3 Besaran Ruang Bermain.....	105
Tabel 5.4 Besaran Ruang Ekonomi	105
Tabel 5.5 Besaran Ruang Sosial.....	106



BAB IV

SKEMATIK HASIL RANCANGAN DAN PEMBUKTIANNYA

Bab ini akan membahas hasil dari penyelesaian persoalan yang berkaitan dengan konsep dari hasil analisis variabel rancangan. Konsep yang akan dibahas antara lain konsep tata lanskap, tata masa bangunan, sistem struktur bangunan dan tata ruang bangunan yang menjawab variabel perancangan yang kemudian dijadikan sebagai acuan rancangan dalam pembangunan kampung vertikal di Jogoyudan.

4.1. Rancangan Skematik Tata Lanskap dan Tata Masa Bangunan

Pada rancangan tata lanskap dan tata masa bangunan merupakan hasil perwujudan dari implementasi 4 variabel rancangan yang sudah dianalisis antara lain *implemented over time*, *strategy water entry & exclusion*, ketahanan lokal & morfologi sungai dan karakteristik kampung bantaran sungai.

4.1.1. Rancangan Skematik Tata Lanskap Bangunan

Dalam implementasi tata lanskap berdasarkan variabel *implemented over time*, maka rancangan lanskap dapat dikatakan mampu beradaptasi dengan banjir yang terjadi dalam kawasan. Kategorisasi banjir dalam kawasan terbagi menjadi 2 yakni banjir tahunan dan banjir akibat lahar dingin. Pada banjir tahunan, maka diberlakukan sistem periodisasi banjir rancangan yang diambil pada periode maksimum yakni pada kala 100 – 200 tahun. Pada periode tersebut, kedalaman banjir kurang dari 0,30 meter hingga melebihi 0,60 meter. Maka penerapannya dapat di deskripsikan sebagai berikut:

- Penerapan bronjong dengan transformasi bentuk diputar 45 derajat untuk menangkap sedimen dan minimalisir tekanan aliran banjir.
- Radius 5 meter dari sungai menggunakan *strategy water entry* (membiarkan air masuk) dengan rekomendasi material permeabilitas rendah (rabat beton) untuk memaksimalkan pengeringan.
- Radius 10 meter dari sungai menggunakan *strategy water exclusion/entry* dengan rekomendasi material kombinasi antara perkerasan jalan dengan permeabilitas rendah (beton) dan penerapan vegetasi untuk penyerapan air.
- Radius 15 meter dari sungai menggunakan *strategy water exclusion* dengan meminimalkan air masuk ke bangunan, kebun bersama berfungsi untuk



penyerapan air sehingga sangat minimal untuk masuk ke zona bangunan dan penggunaan perlindungan pada struktural bangunan dengan material permeabilitas rendah jika suatu saat air masuk ke bangunan.

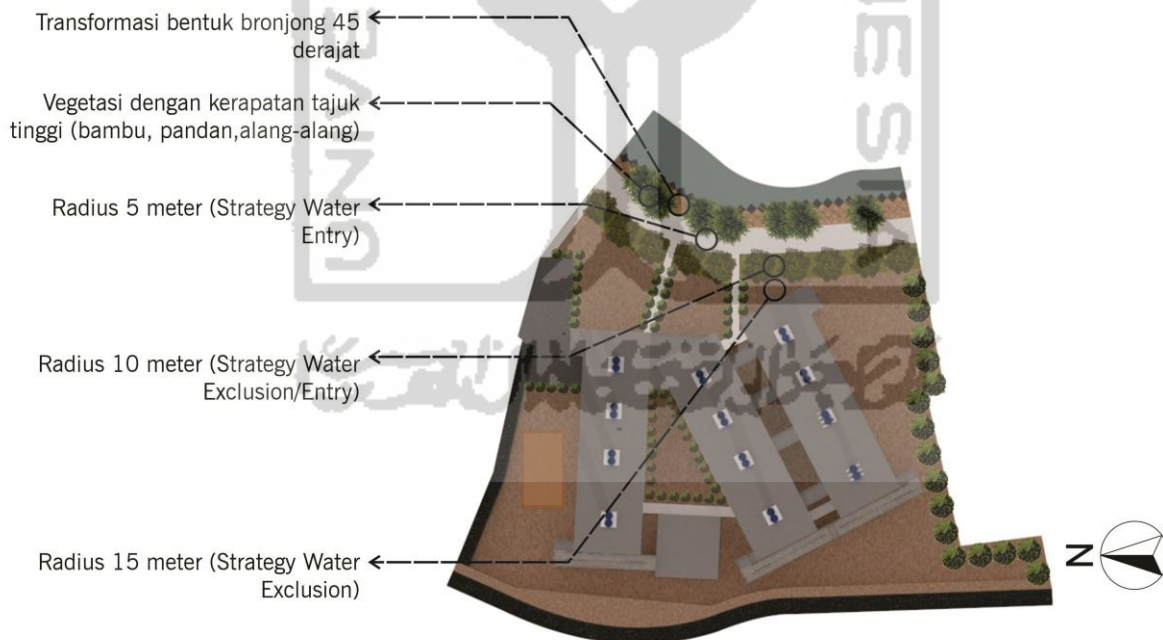
- Penerapan vegetasi lokal pendukung ketahanan dengan tajuk kerapatan tinggi (bambu, pandan, alang-alang).

Sehingga pada pembuktian hasil rancangan dapat di simpulkan dengan tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Kesesuaian Variabel Pada Tata Lanskap Bangunan

No	Variabel	Kesesuaian tata lanskap terkait variabel	Nilai
1	<i>Implemented Over Time</i>	Dapat beradaptasi dengan banjir.	+
2	<i>Strategi Water Entry & Exclusion</i>	Dapat memasukkan air / mengeluarkan air banjir.	+
3	Ketahanan Lokal & Morfologi Sungai	Memiliki vegetasi pendukung ketahanan & bronjong	+
4	Karakteristik Kampung Bantaran Sungai	Jalan saling terhubung & material perkerasan berdasarkan radius terhadap sungai.	+
Jumlah			4

Sumber: penulis



Gambar 4.1 Skematik Tata Lanskap Bangunan

Sumber: penulis



4.1.2. Rancangan Skematik Tata M Bangunan

Pada rancangan tata massa bangunan melalui beberapa alternatif rancangan sehingga didapat alternatif perletakan massa yang memiliki performa baik dalam menjawab 4 variabel rancangan. Berikut beberapa alternatif perletakan massa bangunan:

ALTERNATIF PERLETAKAN MASSA 1



Tabel 4.2 Kesesuaian Variabel Pada Alternative 1 Massa Bangunan

No	Variabel	Kesesuaian tata massa terkait variabel	Nilai
1	<i>Implemented Over Time</i>	Dapat beradaptasi dengan banjir.	-
2	<i>Strategi Water Entry & Exclusion</i>	Dapat memasukkan air / mengeluarkan air banjir.	-
3	Ketahanan Lokal & Morfologi Sungai	Memiliki vegetasi pendukung ketahanan.	-
4	Karakteristik Kampung Bantaran Sungai	Saling terhubung dengan massa lainnya dan penerapan sistem panggung.	-
Jumlah			0

Sumber: penulis

ALTERNATIF PERLETAKAN MASSA 2

Tabel 4.3 Kesesuaian Variabel Pada Alternative 2 Massa Bangunan

No	Variabel	Kesesuaian tata massa terkait variabel	Nilai
1	<i>Implemented Over Time</i>	Dapat beradaptasi dengan banjir.	+
2	<i>Strategi Water Entry & Exclusion</i>	Dapat memasukkan air / mengeluarkan air banjir.	-
3	Ketahanan Lokal & Morfologi Sungai	Memiliki vegetasi pendukung ketahanan.	-
4	Karakteristik Kampung Bantaran Sungai	Saling terhubung dengan massa lainnya dan penerapan sistem panggung.	+/-
Jumlah			1,5

Sumber: penulis



ALTERNATIF PERLETAKAN MASSA 3



Tabel 4.4 Kesesuaian Variabel Pada Alternative 3 Massa Bangunan

No	Variabel	Kesesuaian tata massa terkait variabel	Nilai
1	<i>Implemented Over Time</i>	Dapat beradaptasi dengan banjir.	+
2	<i>Strategi Water Entry & Exclusion</i>	Dapat memasukkan air / mengeluarkan air banjir.	+
3	Ketahanan Lokal & Morfologi Sungai	Memiliki vegetasi pendukung ketahanan.	+
4	Karakteristik Kampung Bantaran Sungai	Saling terhubung dengan massa lainnya dan penerapan sistem panggung.	+
Jumlah			4

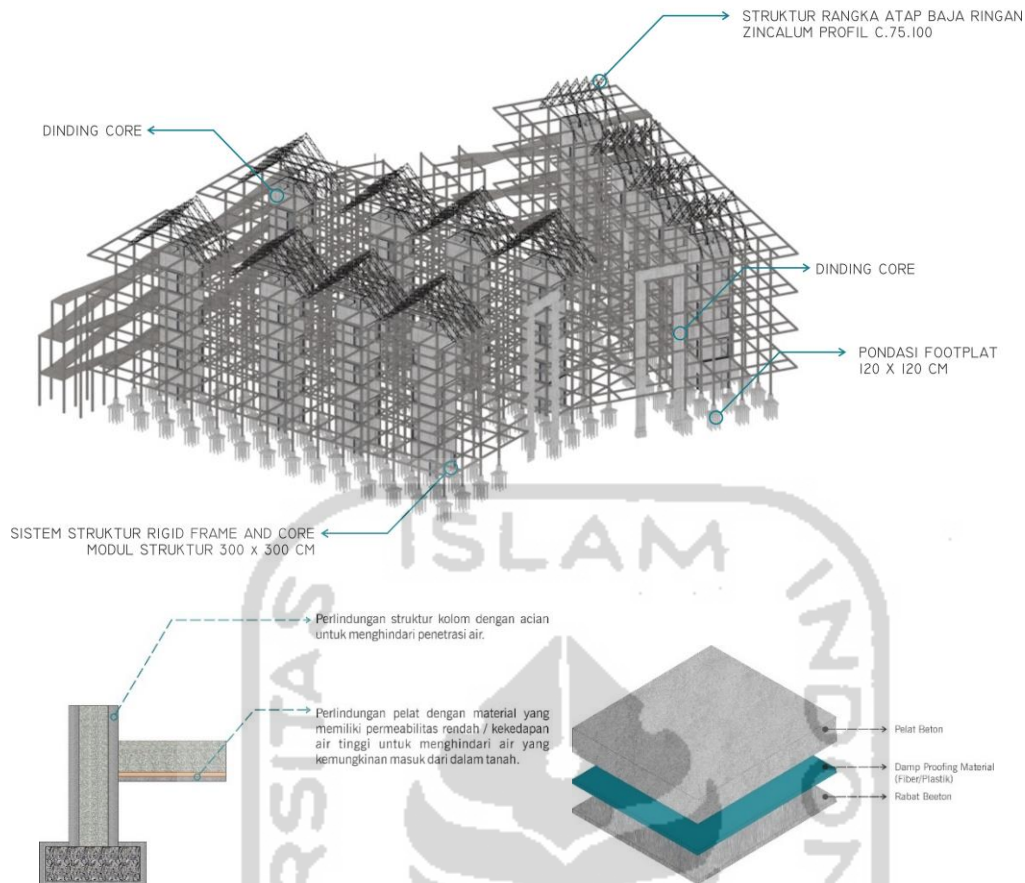
Sumber: penulis

Berdasarkan beberapa alternatif perletakan massa bangunan yang memiliki performa baik yakni pada alternatif massa ke-3 yang mampu menjawab 4 variabel rancangan.

4.2. Rancangan Skematik Sistem Struktur Bangunan

Pada rancangan sistem struktur bangunan merupakan hasil perwujudan dari implementasi 4 variabel rancangan antara lain *continuity & stability*, ketahanan material & struktur, kepadatan lahan dan skala kampung.

Sistem struktur yang digunakan adalah struktur dengan sistem rigid frame dengan konfigurasi struktur beton kolom dan balok dengan penambahan core di tengah untuk menghindari deformasi vertikal maupun horizontal. Terdapat balok tambahan antar lantai yang membagi ketinggian untuk ekspansi ruang atau dengan split lantai agar dapat menambah ruang di atas jika terdapat pertumbuhan anggota keluarga.



Gambar 4.2 Skematik Tata Struktur Bangunan

Sumber : penulis

Pada lantai dasar bangunan sangat rentan terhadap banjir, sehingga terjadi kontak antara struktur dengan kedalaman air banjir. Agar terhindar dari kerusakan struktur, terdapat beberapa rekomendasi material yang baik dalam perlindungan struktur baik kolom, balok maupun lantai dasar. Perlindungan mortar atau semen berlaku pada struktur kolom dan balok. Sedangkan lantai pada bagian lantai dasar pemberian membran plastik di bagian bawah sangat penting agar air tidak masuk kedalam pondasi bangunan.

Berdasarkan hasil rancangan sistem struktur diatas, sehingga pada pembuktian hasil rancangan dapat di simpulkan dengan tabel sebagai berikut:

Tabel 4.5 Kesesuaian Variabel Pada Tata Struktur Bangunan

No	Variabel	Kesesuaian sistem struktur terkait variabel	Nilai
1	<i>Continuity & Stability</i>	Penerapan sistem core & rigid frame	+
2	Ketahanan Material & Struktur	Perlindungan struktur dengan material permeabilitas rendah (mortar/semen) & sistem panggung.	+
3	Kepadatan Lahan	Ekspansi balok tambahan / split level.	+



4	Skala Kampung	Saling terhubung dengan massa lainnya.	+
Jumlah			4

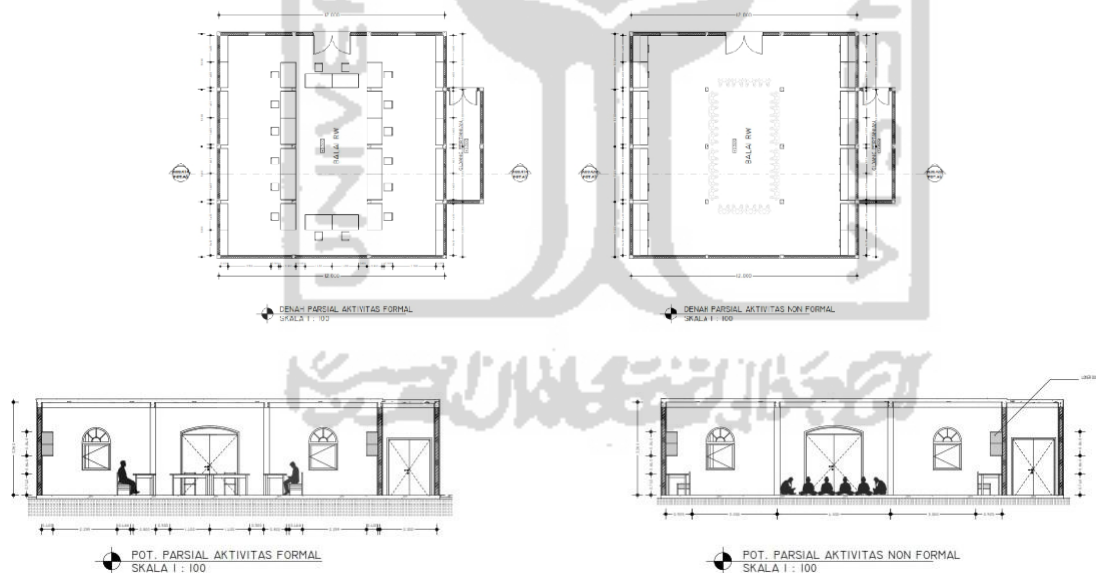
Sumber: penulis

4.3. Rancangan Skematik Tata Ruang Bangunan

Pada rancangan tata ruang bangunan merupakan hasil perwujudan dari implementasi 4 variabel rancangan yang sudah dianalisis antara lain time cycle & management, akses evakuasi, skala kampung serta ketahanan ekonomi masyarakat. Dalam pembahasan rancangan tata ruang dengan merespon hasil analisis dari sintesis pada tata ruang sebelumnya. Berikut beberapa rancangan tata ruang kampung:

4.3.1. Rancangan Tata Ruang Pemerintahan Kampung

Dalam sebuah kampung memiliki sistem pemerintahan atau yang biasa disebut Balai RW yang merupakan wadah untuk mengatur segala aspek yang ada didalam kampung. Sehingga dalam pengaplikasian pada tata ruang dikelompokkan berdasarkan aktivitas antara formal dan non formal.



Gambar 4.3 Skematik Tata Ruang Balai RW

Sumber: penulis



4.3.2. Rancangan Tata Ruang Sistem Keamanan dan Keselamatan Kampung

Pada sebuah kampung memiliki sistem keamanan dan keselamatan yakni pos ronda. Perletakan pos ronda biasanya pada tempat strategis dalam kampung dengan tujuan untuk mengawasi semua sudut ruang yang ada dalam kampung. Pada perancangan kampung vertikal di Jogoyudan, elemen pos ronda diletakkan tiap lantai pada tepi bangunan.



Gambar 4.4 Skematik Tata Ruang Pos Ronda

Sumber: penulis

4.3.3. Rancangan Tata Ruang Pendukung Kampung

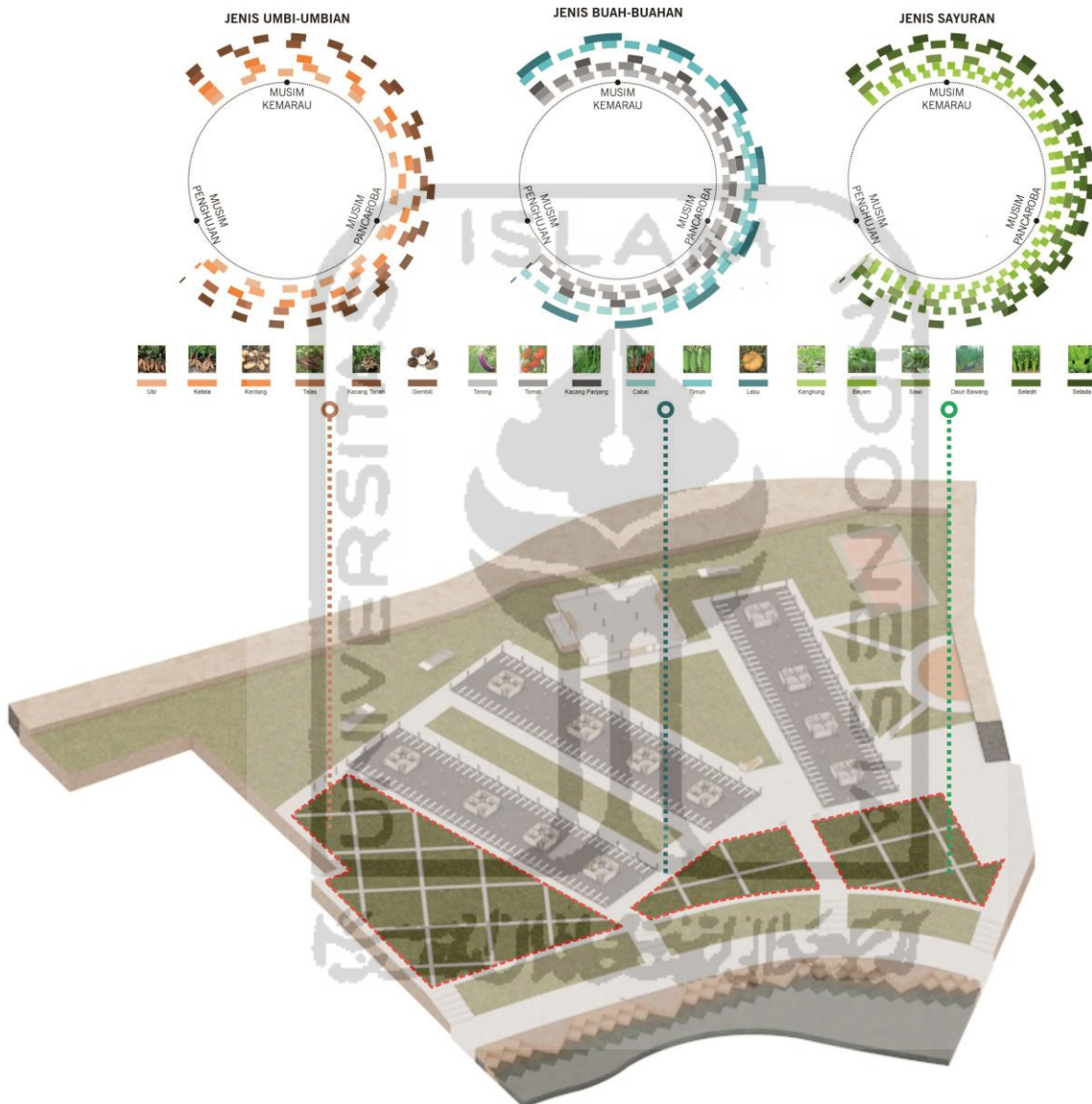
Dalam pembahasan ini, fasilitas pendukung dalam kampung merupakan elemen ruang dalam kampung yang mendukung warganya untuk produktif dalam hal mencapai ketahanan dalam kampung. Berikut fasilitas pendukung dalam kampung:

A. Rancangan Ruang Kebun Bersama

Kebun bersama dirancang dengan memanfaatkan sempadan sungai dan ruang terbuka yang ada pada kawasan. Dalam implementasi fleksibilitas kebun bersama terhadap banjir, masyarakat beradaptasi dari banjir dengan perencanaan masa tanam, mengingat banjir pada kawasan tidak dapat dicegah, sehingga perlu adanya intervensi pada kebun bersama dengan manajemen siklus banjir yang terjadi pada kawasan.



Banjir pada kawasan terjadi pada musim penghujan, maka perlu adanya strategi masa tanam dengan pemilihan tanaman yang dapat dipanen ketika musim hujan serta menghindari penanaman di musim penghujan, artinya tanaman harus ditanam pada musim kemarau dan dapat dipanen ketika musim penghujan, maka untuk rekomendasi tanaman pada kebun bersama sebagai berikut :



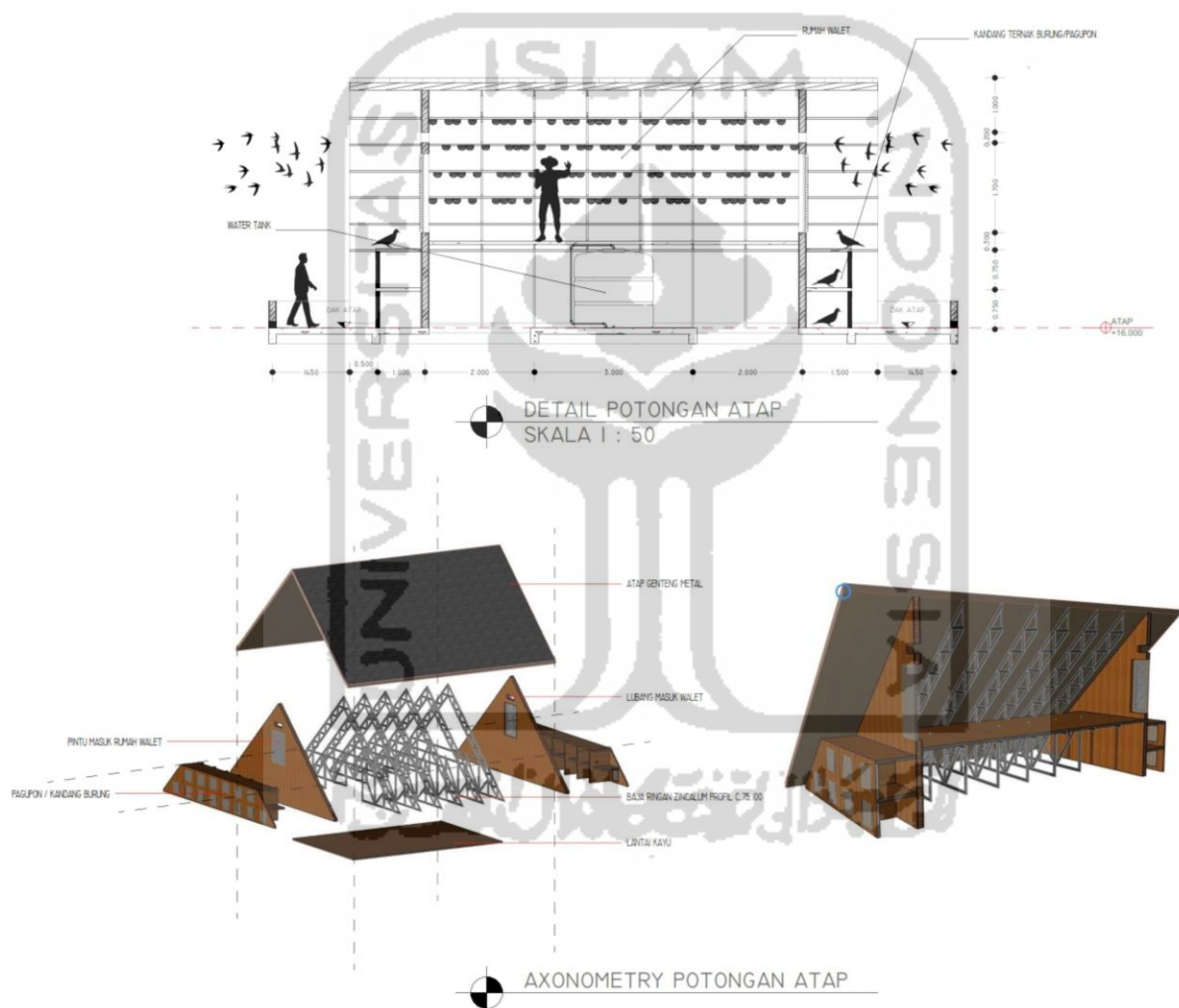
Gambar 4.5 Skematik Tata Ruang Kebun Bersama

Sumber: penulis



B. Rancangan Ruang Ternak

Dalam kondisi lahan yang terbatas, masyarakat kampung biasanya memanfaatkan atap sebagai ruang ternak dengan pembuatan model rumah untuk burung atau biasa yang disebut pagupon. Keberadaan ruang ternak mampu mengakomodasi kebutuhan perekonomian bagi masyarakat dengan kepemilikan dan pengurusan ternak yang sepenuhnya melekat pada pemilik hunian. Pada perencanaan kampung vertikal, implementasi ruang ternak dengan mengadopsi konsep ruang ternak pada kampung serta sistem kepemilikan dan pengurusan yang diatur oleh pemilik hunian.



Gambar 4.6 Skematik Ruang Ternak

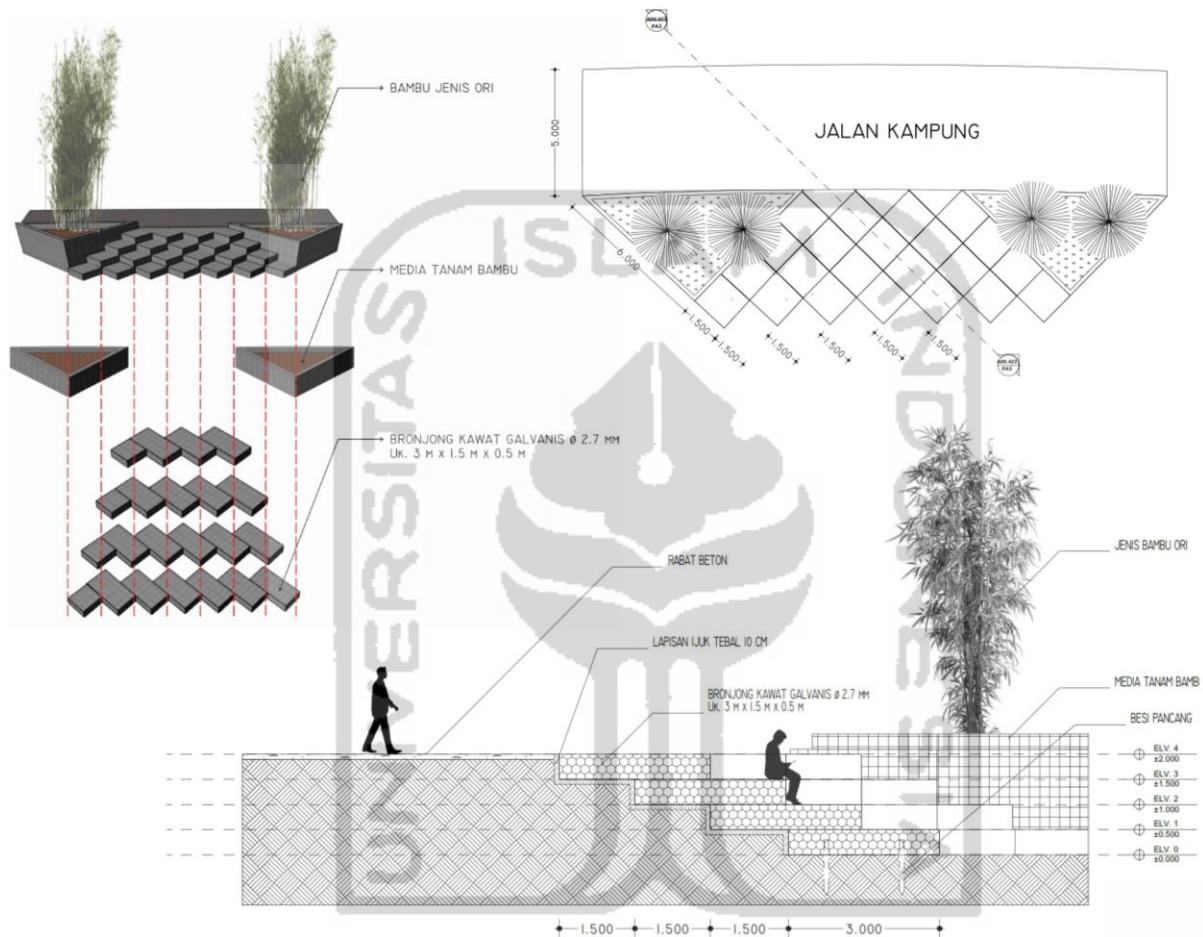
Sumber: penulis

C. Rancangan Ruang Komunal Bantaran Sungai

Intervensi terkait fleksibilitas juga dapat dilakukan pada sepanjang bantaran sungai. Selain memanfaatkan rancangan bronjong sebagai penyaring sedimen dan elemen



stabilitas lereng juga dapat dimanfaatkan sebagai ruang komunal untuk aktivitas yang berhubungan dengan sungai. Budaya hidup dengan sungai sangat ditekankan pada kawasan ini. Maka dengan penerapan elemen bronjong yang di desain juga harus memperhatikan estetika agar masyarakat maupun pengunjung tertarik menuju bantaran sungai.



Gambar 4.7 Skematik Ruang Komunal Bantaran Sungai

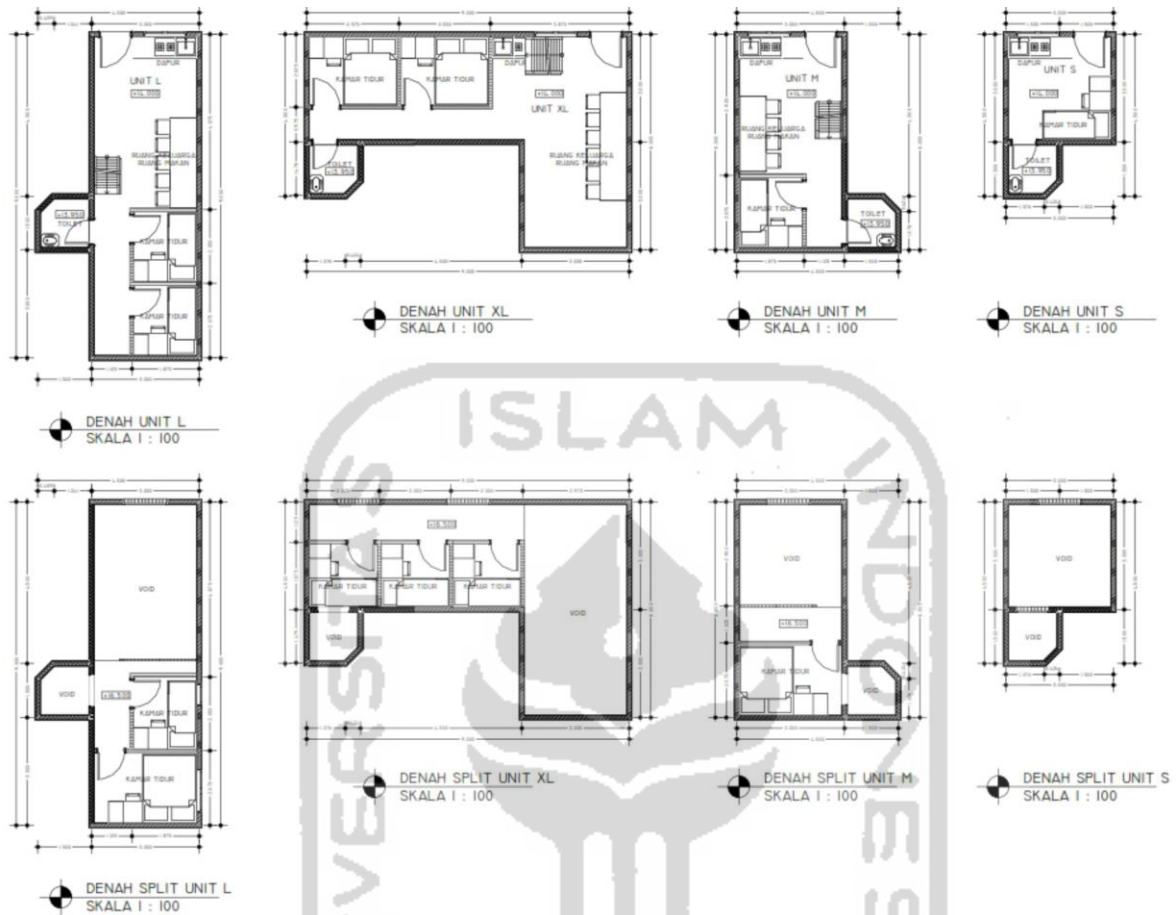
Sumber: penulis

4.3.4. Rancangan Tata Ruang Hunian

Rancangan tata ruang terdiri dari berbagai tipe unit hunian yang terdiri dari tipe XS yang diperuntukkan oleh warga musiman atau perantau, tipe S yang diperuntukkan untuk jumlah keluarga 1 hingga 2 orang. Tipe M diperuntukkan untuk jumlah anggota keluarga 3 hingga 5 orang dan tipe L diperuntukkan jumlah anggota keluarga 6 hingga 9 orang. Modul rancangan pada tiap unitnya diambil besaran 9 m² yang merupakan standar



kebutuhan ruang tiap orang. Sehingga diperoleh modul 3 x 3 meter yang merupakan hasil standar kebutuhan ruang dan kelipatan kebutuhan ruang pada tiap unit hunian.

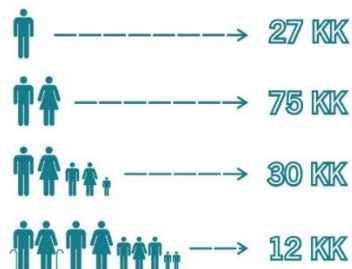
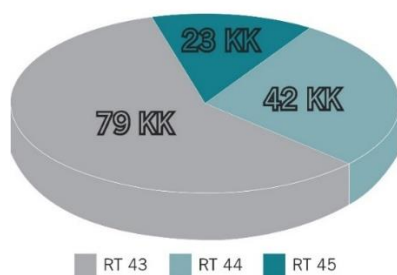


Gambar 4.8 Tipe Unit Hunian

Sumber: penulis

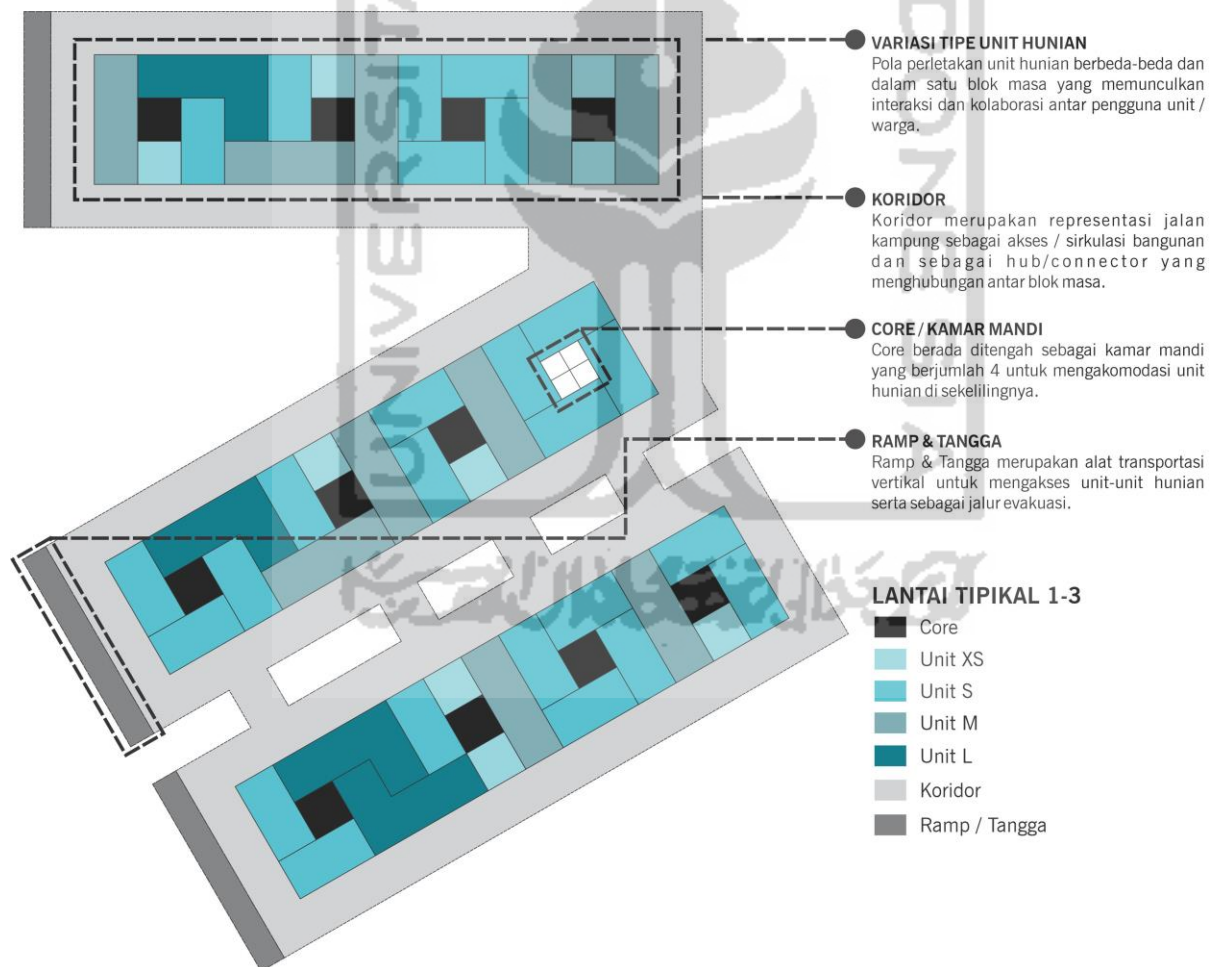
Pada RW 11 Jogoyudan memiliki jumlah penduduk sebanyak 516 jiwa dengan jumlah KK sebanyak 144 KK. Berdasarkan jumlah anggota keluarga dalam satu KK dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

144 KK → 516 JIWA



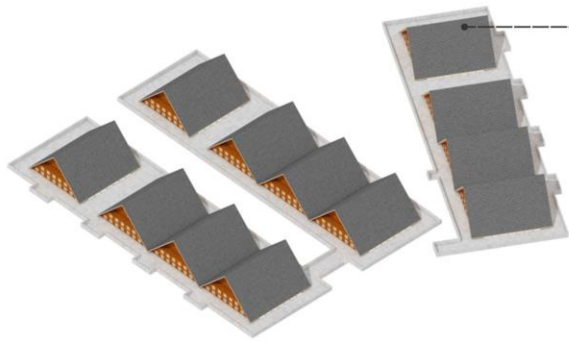


Untuk mengakomodasi jumlah KK diatas maka dengan pola perletakan variasi tipe unit pemukiman dalam setiap lantai bangunan dengan core berada ditengah untuk mengakomodasi unit hunian disekelilingnya. Pola perletakan yang bervariasi memunculkan interaksi antar masyarakat dengan jumlah anggota keluarga berbeda dan latar belakang pekerjaan berbeda sebagaimana pola interaksi yang biasa terjadi di pemukiman kampung Jogoyudan sehingga tidak terjadi batasan antar warga yang bermukim di lantai berbeda dan unit pemukiman yang berbeda. Untuk menghubungkan antar blok massa hunian dengan koridor yang tidak terputus yang merupakan representasi jalan kampung. Serta penambahan sirkulasi vertikal dengan ramp. Perletakan ramp menjauhi sungai untuk menghindari banjir serta dekat dengan unit hunian dengan jumlah anggota keluarga 6-9 dikarenakan terdapat lansia sehingga memudahkan mobilitas lansia dalam evakuasi maupun sirkulasi secara vertikal.



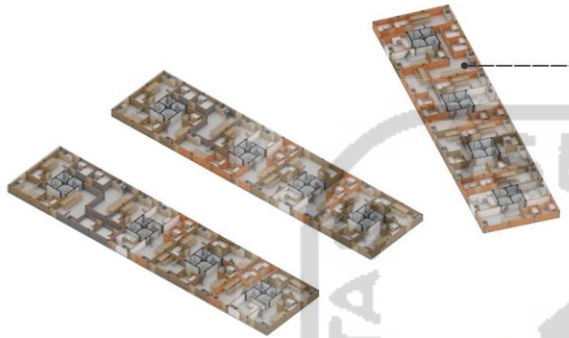
Gambar 4.9 Tipe Unit Hunian

Sumber: penulis



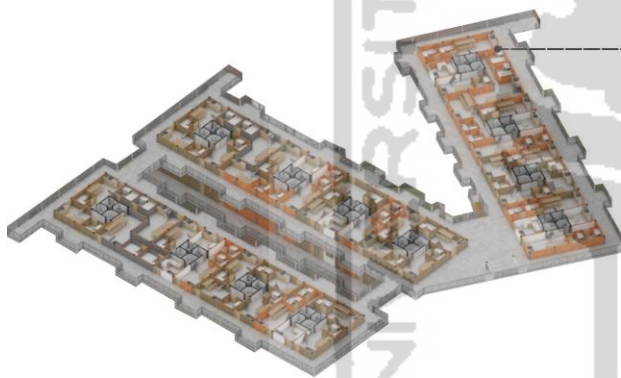
○ LANTAI ATAP

Pada lantai atap merupakan rumah ternak burung yang dikelola oleh masyarakat kampung yang menjadi bagian dari ketahanan perekonomian kampung.



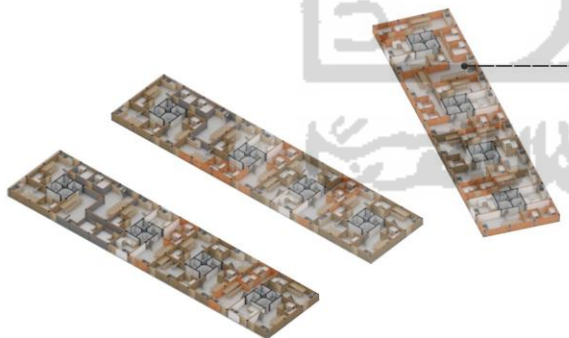
○ LANTAI SPLIT 3

Pada lantai 3 ini merupakan hasil dari ekspansi ruang pada lantai 1 dengan menambah ketinggian sebesar 2,5 meter untuk dijadikan ruang tambahan dengan akses tangga yang fleksibel.



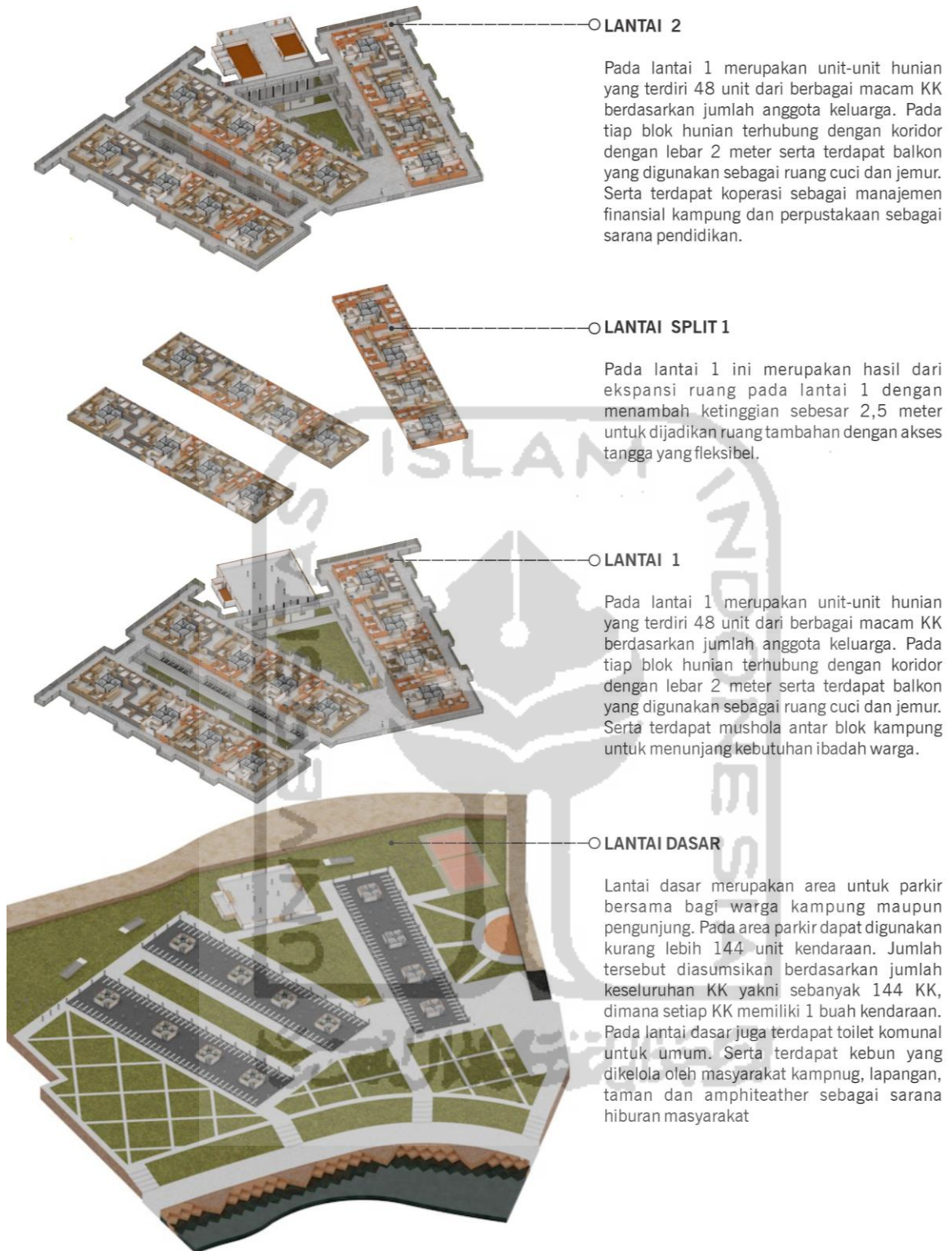
○ LANTAI 3

Pada lantai 3 merupakan unit-unit hunian yang terdiri 48 unit dari berbagai macam KK berdasarkan jumlah anggota keluarga. Pada tiap blok hunian terhubung dengan koridor dengan lebar 2 meter serta terdapat balkon yang digunakan sebagai ruang cuci dan jemur.



○ LANTAI SPLIT 2

Pada lantai 2 ini merupakan hasil dari ekspansi ruang pada lantai 2 dengan menambah ketinggian sebesar 2,5 meter untuk dijadikan ruang tambahan dengan akses tangga yang fleksibel.



Berdasarkan hasil rancangan tata ruang diatas, sehingga pada pembuktian hasil rancangan dapat di simpulkan dengan tabel sebagai berikut :



Tabel 4.6 Kesesuaian Variabel Pada Tata Ruang Bangunan

No	Variabel	Kesesuaian tata ruang terkait variabel	Nilai
1	<i>Time Cycle and Management</i>	Penyederhanaan ruang dalam waktu yang sama.	+
2	Akses Evakuasi	Perletakan ramp menjauhi sungai dan dekat dengan mobilitas lansia.	+
3	Ekonomi Masyarakat	Penyediaan ruang produktif seperti kebun, ternak dan ruang komersil bagi warga	+
4	Sharing	Perletakan variasi unit dalam satu blok dan penambahan koridor (penghubung antar blok)	+
Jumlah			4

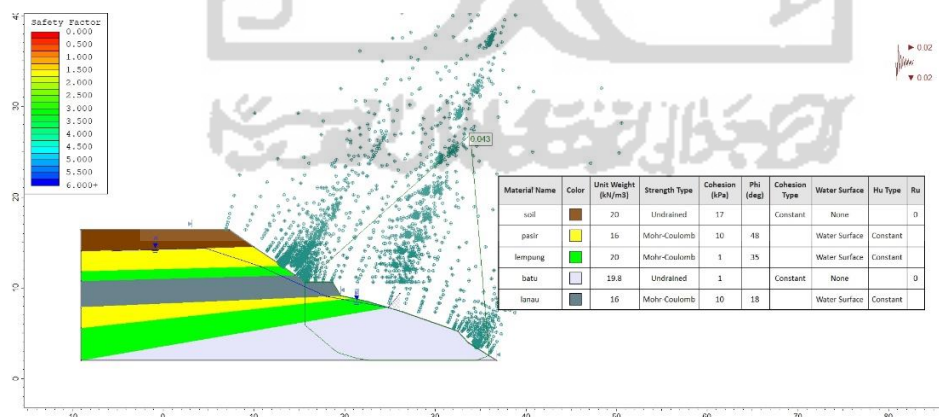
Sumber: penulis

4.4. Uji Alternatif Desain

4.4.1. Uji Desain Terkait Ketahanan Lanskap

Metode uji desain dengan menggunakan software atau aplikasi Slide 6.0. Software ini digunakan untuk menguji performa ketahanan tapak terhadap kelongsoran dan banjir dengan mengukur nilai safety factor (sf). Cara kerja pada software ini dengan melakukan input litologi atau struktur lapisan tanah kawasan rancangan atau pada Sungai Code Jogoyudan (Formasi tanah Sleman dan Yogyakarta) dan input nilai besar tekanan tanah tiap lapisan (Kohesi/kPA) serta input de-watering untuk layer air sungai.

Adapun parameter untuk memperoleh kestabilan tanah yang aman yakni nilai safety factor (sf) tidak boleh kurang dari 1,07 (Bowles, J.E.,1989).



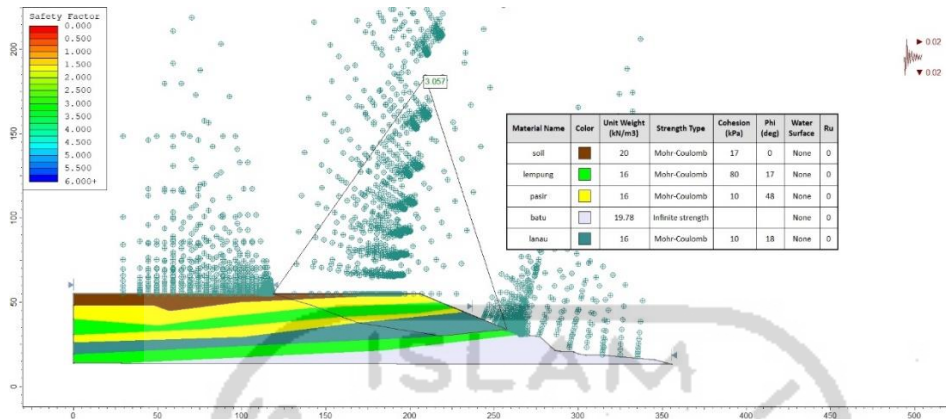
Gambar 4.10 Nilai faktor keamanan (sf) tidak aman

Sumber: penulis

Pada morfologi tapak eksisting memiliki profil lereng yang cenderung tegak lurus dan dibeton yang cenderung longsor yang menunjukkan nilai safety factor (sf) 0,043 atau



kurang dari 1,07, maka didesain dengan profil terasering atau cenderung landai. Hasil dari uji desain didapatkan nilai safety factor (sf) sebesar 3,057 (lebih dari 1,07) yang menunjukkan karakteristik kestabilan tanah dalam batas kondisi aman.



Gambar 4.11 Nilai faktor keamanan (sf) aman

Sumber: penulis

4.4.2. Uji Desain Terkait Fleksibilitas

Metode uji desain pada penerapan fleksibilitas menggunakan metode komparatif yaitu membandingkan intervensi desain yang telah dilakukan dengan teori fleksibilitas. Sehingga diperoleh uji desain sebagai berikut:

Tabel 4.7 Uji Desain Terkait Fleksibilitas

No	Intervensi Desain	Implementasi Fleksibilitas		Keterangan
		Transformasi 1	Transformasi 2	
1	Balai RW			Penerapan fleksibilitas ruang pada Balai RW untuk aktivitas formal dan informal (konvertibilitas dan versatilitas).
2	Kebun Bersama			Penerapan fleksibilitas ruang dengan perencanaan masa tanam sebelum dan saat banjir (konvertibilitas).
3	Ruang Ternak			Penerapan atap sebagai naungan bangunan sekaligus dimanfaatkan sebagai ruang ternak



				(konvertibilitas dan versatilitas).
4	Ruang Komunal Bantaran Sungai			Penerapan ruang komunal bantaran sungai sebagai ruang rekreatif sebelum banjir dan filtrasi air saat banjir (konvertibilitas dan versatilitas).
5	Ruang Makan dan Ruang Santai			Penerapan fleksibilitas ruang makan dan ruang santai keluarga dengan furniture fleksibel (konvertibilitas dan versatilitas).
6	Kamar Tidur dan Ruang Belajar			Penerapan fleksibilitas ruang tidur dan ruang belajar dengan furniture fleksibel (konvertibilitas dan versatilitas).
7	Kamar Tidur dan Ruang Ibadah			Penerapan fleksibilitas ruang tidur dan ruang ibadah dengan furniture fleksibel (konvertibilitas dan versatilitas).
8	Tangga			Penerapan fleksibilitas tangga yang dapat dilipat agar tidak menghalangi akses dalam hunian (konvertibilitas).
9	Struktur Pondasi	Pondasi Konvensional		Penerapan fleksibilitas struktur pondasi dengan bahan pelapis kedap air (continuity & stability).
10	Struktur Balok	Balok Konvensional		Penerapan fleksibilitas dengan penambahan balok (ekspansibilitas).
11	Pelat Lantai Dasar	Pelat Lantai Konvensional		Penerapan fleksibilitas pelat lantai dengan bahan pelapis kedap air (continuity & stability).

Sumber: penulis



BAB V

DESKRIPSI RANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai proses pengambilan keputusan akhir rancangan yang merupakan pengembangan dari rancangan skematik dan pengembangan analisa-analisa yang dipaparkan pada bab sebelumnya. Pada perancangan kampung vertikal jogoyudan dengan implementasi fleksibilitas dalam strategi ketahanan ini mempertimbangkan kriteria-kriteria yang ada pada pemecahan persoalan rancangan yang menjadi pertimbangan seperti tata lanskap, tata masa, struktur dan tata ruang kampung.

5.1. Property Size, KDB dan KLB

Luasan lahan yang dipakai dalam perancangan ini adalah 6.541 m². Berdasarkan regulasi yang berada di Kampung Jogoyudan, Yogyakarta merupakan perumahan berkepadatan tinggi (R-1) dengan KDB maksimal adalah 80% dan KLB sebesar 4.

1. Koefisien Dasar Bangunan (KDB)

$$\text{KDB} \times \text{Luas Lahan} = 80 \% \times 6.541 \text{ m}^2 = 5.232 \text{ m}^2$$

2. Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

$$\text{KLB} \times \text{Luas Lahan} = 4 \times 6.541 \text{ m}^2 = 26.164 \text{ m}^2$$

3. Tinggi Bangunan (TB)

$$\text{TB} = 20 \text{ m} : 5 = 4 \text{ lantai}$$

4. Koefisien Dasar Hijau (KDH)

$$\text{KDH} \times \text{Luas Lahan} = 10 \% \times 6.541 \text{ m}^2 = 654 \text{ m}^2$$

5. Garis Sempadan Jalan 4,5 meter diukur dari as jalan

6. Lebar Row Jalan 3 meter

7. Garis Sempadan Sungai kawasan perkotaan tak bertanggung sekurang-kurangnya 10 meter.

5.2. Program Ruang Bangunan

Ruang dan besaran ruang pada perancangan kampung vertikal di Jogoyudan sebagai berikut :



5.2.1. Aspek Peribadatan

Tabel 5.1 Besaran Ruang Masjid

Ruang	Standar	Kapasitas	Perhitungan	Luas
Sholat	0,6 m/orang	144 orang	0,6 x 144	86,4 m ²
Wudhu	0,6 m/orang	3 orang	0,6 x 3	1,8 m ²
Toilet	1,5 m/orang	1 orang	1,5 x 1	1,5 m ²
Total				89,7 m ²
Sirkulasi 20 %				17,94 m ²
Luas Total + Sirkulasi				107.64 m ²

Sumber: penulis

5.2.2. Aspek Hunian

Tabel 5.2 Besaran Ruang Hunian

	STANDAR GERAK	KELUARGA 1 - 2	KELUARGA 3 - 5	KELUARGA 6 - 9	PENDUDUK MUSIMAN
RUANG TIDUR	Single = 80 x 190 Double = 150 x 190	4,6 + 3,3 = 7,9 M ² Lebar = 240 Panjang = 190 (+ 2) Lebar = 170 Panjang = 190	4,6 + 3,3 (3) = 14,5 M ² Lebar = 240 Panjang = 190 3 (+ 2) Lebar = 170 Panjang = 190	4,6(2) + 3,3 (3) = 19,1 M ² Lebar = 240 Panjang = 190 5 (+ 2) Lebar = 170 Panjang = 190	3,3 M ² Lebar = 240 Panjang = 190 Lebar = 170 Panjang = 190
RUANG DUDUK	4 orang = 80x120 5 orang = 80x140 6 orang = 80x160 7 orang = 80x190 8 orang = 80x200 9 orang = 80x220	Maja 0,8 x 1,2 = 0,96 m ² Sirkulasi 1,1 x 1,2 = 1,32 m ² Luas minimum : 2,28m ²	Maja 0,8 x 2,0 = 1,6 m ² Sirkulasi 1,1 x 2,8 = 3,1 m ² Luas minimum : 4,7m ²	Maja 0,8 x 2,4 = 1,92 m ² Sirkulasi 1,1 x 3,2 = 3,52m ² Luas minimum : 5,5m ²	Maja 0,8 x 1,0 = 0,8 m ² Sirkulasi 1,1 x 1,0 = 1,1 m ² Luas minimum : 1,9 m ²
DAPUR	racik & masak penyimpanan cuci 60 100 60	dapur bersama 2,2 x 2,4 = 5,28m ² 240 220	dapur bersama 2,2 x 2,4 = 5,28m ² 240 220	dapur bersama 2,2 x 2,4 = 5,28m ² 240 220	dapur bersama 2,2 x 2,4 = 5,28m ² 240 220
KAMAR MANDI	120 150 120	1,2 x 1,5 = 1,8m ² 150 120	1,2 x 1,5 = 1,8m ² 150 120	1,2 x 1,5 = 1,8m ² 150 120	1,2 x 1,5 = 1,8m ² 150 120
LUAS MINIMUM RUANG		15 m	24 m	29,3 m	10 m
SIRKULASI		3 m	4,8 m	6 m	2 m
TOTAL LUAS		18 m ²	29 m ²	36 m ²	12 m ²

Sumber: penulis

A. Tipe XS

Pada tipe XS memiliki kapasitas 27 unit sehingga perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{Tipe XS (1 Orang)} = 27 \times \text{Luas per unit} = 27 \times 12 \text{ m}^2 = 324 \text{ m}^2$$

B. Tipe S



Pada tipe S memiliki kapasitas 75 unit sehingga perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{Tipe S (1-2 Orang)} = 75 \times \text{Luas per unit} = 75 \times 18 \text{ m}^2 = 1.350 \text{ m}^2$$

C. Tipe M

Pada tipe M memiliki kapasitas 30 unit sehingga perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{Tipe S (3-5 Orang)} = 30 \times \text{Luas per unit} = 30 \times 29 \text{ m}^2 = 870 \text{ m}^2$$

D. Tipe L

Pada tipe M memiliki kapasitas 12 unit sehingga perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{Tipe S (3-5 Orang)} = 12 \times \text{Luas per unit} = 12 \times 36 \text{ m}^2 = 432 \text{ m}^2$$

Maka total keseluruhan didapat dari jumlah perhitungan tiap tipe unit hunian yaitu :

$$324 + 1.350 + 870 + 432 = \mathbf{2.976 \text{ m}^2}$$

5.2.3. Aspek Bermain

Tabel 5.3 Besaran Ruang Bermain

Ruang	Standar	Kapasitas	Perhitungan	Luas
Lapangan	135 m ²	1 ruang	135 x 1	135 m ²
Amphitheater	92 m ²	1 ruang	92 x 1	92 m ²
Perpustakaan + Paud	48 m ²	1 ruang	48 x 1	48 m ²
Total				275 m ²

Sumber: penulis

5.2.4. Aspek Ekonomi

Tabel 5.4 Besaran Ruang Ekonomi

Ruang	Standar	Kapasitas	Perhitungan	Luas
Kebun Bersama	- m ²	1 ruang	135 x 1	135 m ²
Ruang Komersil Outdoor + Parkir	1.053 m ²	1 ruang	1.053 x 1	1.053 m ²



Rumah Walet + Burung	972 m ²	1 ruang	972 x 1	972 m ²
Total				2.160 m ²

Sumber: penulis

5.2.5. Aspek Sosial

Tabel 5.5 Besaran Ruang Sosial

Ruang	Standar	Kapasitas	Perhitungan	Luas
Balai RW	144 m ²	1 ruang	144 x 1	144 m ²
Pos Ronda	6 m ²	5 ruang	6 x 5	30 m ²
Koperasi	24 m ²	1 ruang	24 x 1	24 m ²
Total				2.160 m ²

Sumber: penulis

5.3. Rancangan Tata Lanskap dan Massa Bangunan

Pada perancangan tata lanskap bangunan agar memiliki ketahanan pada kawasan dengan pertimbangan kemampuan material lanskap yang tahan banjir berdasarkan level kedalaman air. Pengaplikasian sistem bronjong di sepanjang bantaran sungai cukup efektif dalam hal ketahanan karena karakteristik material yang lentur dan kuat. Adapun pertimbangan lainnya yaitu dengan klasifikasi kedalaman air pada tiap radius 5 meter dari badan sungai yang kemudian ditentukan karakteristik ketahanan material antara lain pada radius 5 meter menggunakan rabat beton, radius 10 meter menggunakan material kombinasi rabat beton dan sejenis grassblock serta pada radius 15 meter menggunakan grassblock.

Sedangkan pada perancangan tata massa bangunan dengan merespon arah aliran banjir, dimana bidang terkecil pada massa bangunan sejajar mengikuti arah aliran banjir untuk menghindari tekanan air yang mengenai bidang massa bangunan.

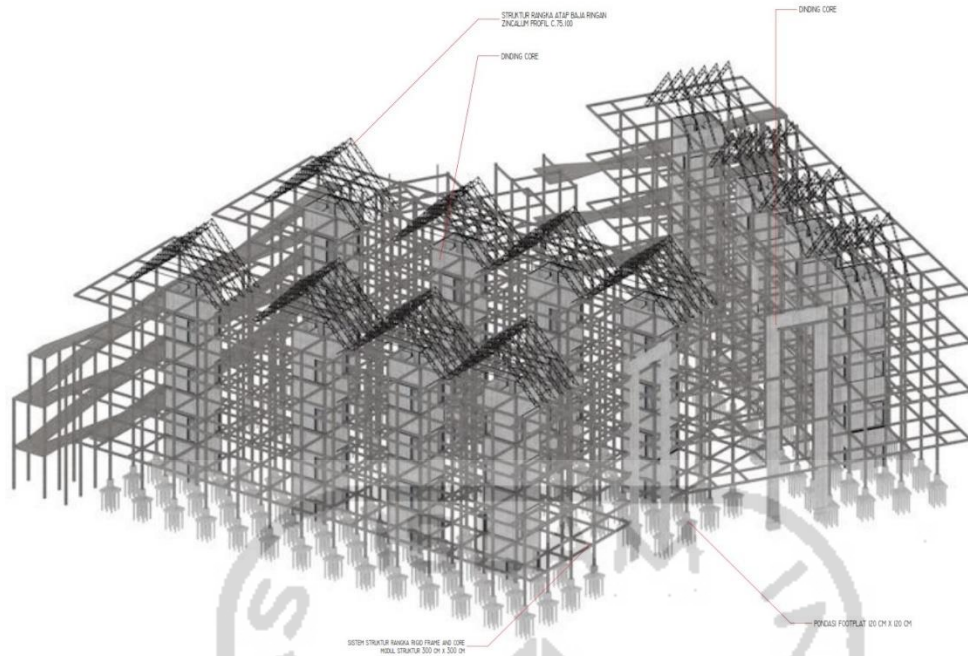


Gambar 5.1 Rancangan Lanskap Bangunan

Sumber: penulis

5.4. Rancangan Sistem Struktur Bangunan

Pada rancangan sistem struktur bangunan menggunakan sistem panggung dengan mengosongkan lantai dasar untuk antisipasi terhadap banjir serta dengan pertimbangan modular struktur yang didapat dari kelipatan dari masing-masing tipe hunian sehingga mampu terkonfigurasi dengan baik. Sementara itu, terdapat tambahan balok untuk ekspansi ruang di atasnya pada masing-masing unit hunian. Serta penambahan struktur core yang berada tiap massa bangunan dan dinding struktural pada sudut-sudut bangunan agar tidak terjadi deformasi struktur ketika bencana banjir terjadi.

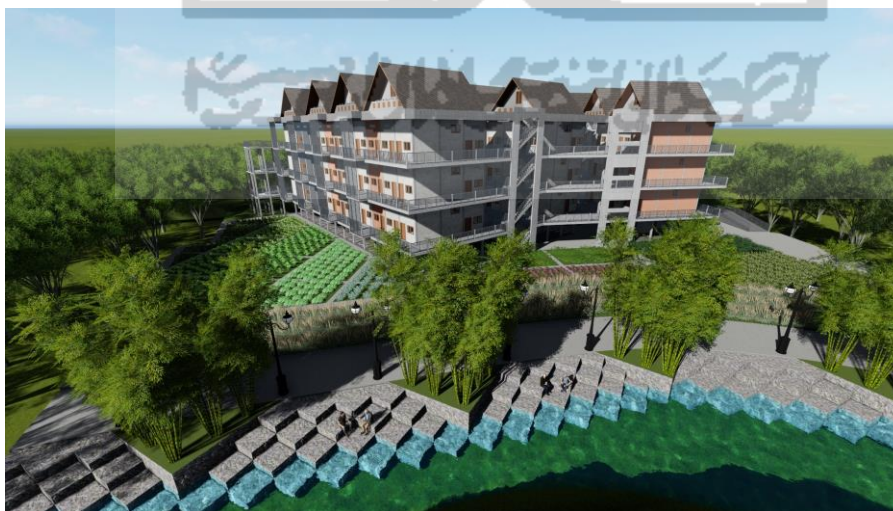


Gambar 5.2 Rancangan Sistem Struktur Bangunan

Sumber: penulis

5.5. Rancangan Bangunan Kawasan

Bangunan kampung vertikal ini terdiri dari 3 massa bangunan untuk mengakomodasi kebutuhan permukiman bagi warga kampung Jogoyudan RW 11 yang diperoleh dari akumulasi jumlah penduduk kampung Jogoyudan RW 11 dengan koridor sebagai penghubung antar massa bangunan agar saling terhubung dengan tujuan agar terjaganya interaksi sosial antar warga sehingga tidak mengurangi esensi dari kampung sendiri.



Gambar 5.3 Rancangan Bangunan Kawasan

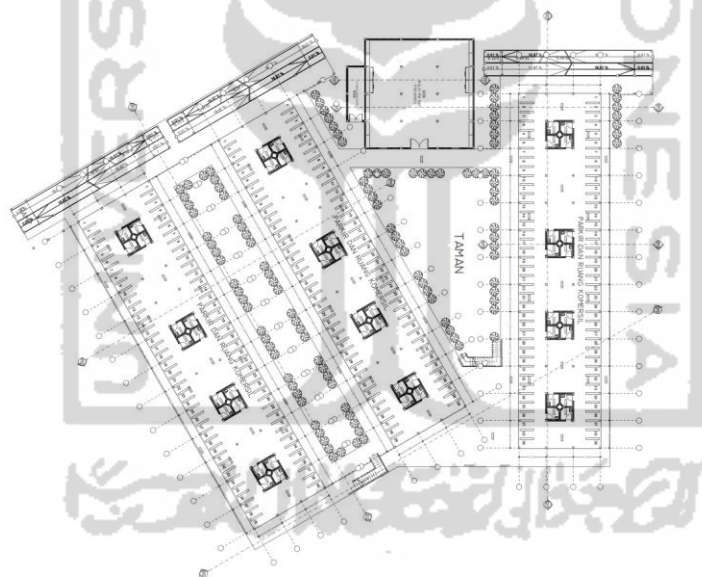
Sumber: penulis



5.6. Rancangan Lantai Bangunan

5.6.1. Rancangan Lantai Dasar

Pada lantai dasar bangunan berfungsi sebagai ruang parkir dan ruang komersil kampung seperti pasar dan lapak penjualan berukuran 3 x 3 meter yang dikelola oleh pemerintahan kampung dan disewakan kepada masyarakat yang dulunya memiliki toko di rumah sebelum adanya perancangan kampung vertikal. Skema sewa yang diberikan dengan sistem negosiasi antara penyewa dengan pemerintahan kampung yang memiliki kebijakan dengan pembiayaan rendah agar tidak memberatkan bagi warga kampung serta dengan ketentuan ruang tidak dianjurkan untuk dijadikan ruang permanen untuk menghindari spekulasi ruang kepada kelompok kaya. Selain itu, pada lantai dasar dimanfaatkan untuk ruang parkir bagi warga kampung yang sudah menempati kampung vertikal dan terdapat balai RW sebagai kegiatan sosial dan urusan pemerintahan kampung serta gudang penyimpanan peralatan perkebunan agar mudah dalam hal akses menuju kebun.



Gambar 5.4 Rancangan Lantai Dasar Bangunan

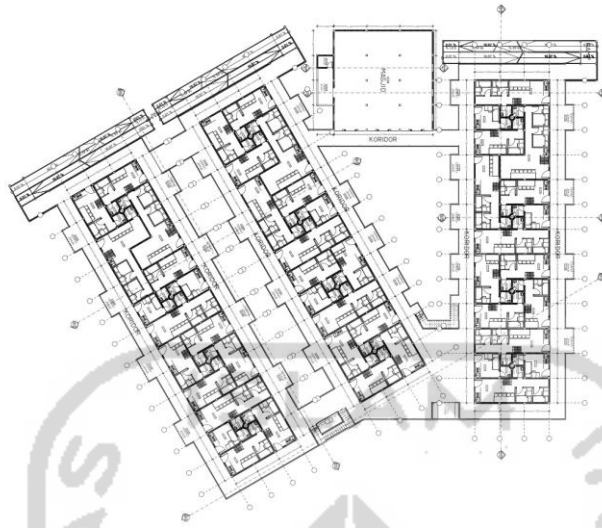
Sumber: penulis

5.6.2. Rancangan Lantai Tipikal (Lantai 1-3)

Pada rancangan lantai 1 sampai dengan lantai 3 merupakan rancangan unit hunian yang terbagi menjadi 4 tipe unit antara lain unit XS yang diperuntukan bagi warga pendatang, unit S dengan jumlah anggota keluarga 1-2 orang, unit M dengan jumlah anggota keluarga 3-5 orang dan unit L dengan jumlah anggota keluarga 6-9 orang dengan masing-masing

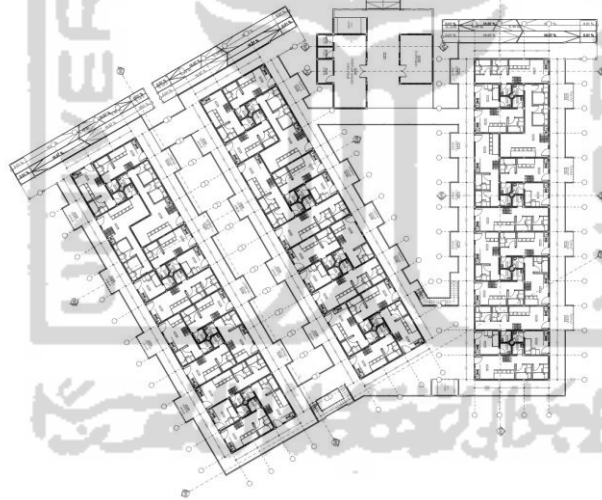


lantai terdapat fasilitas publik yaitu masjid yang berada di lantai 1 serta perpustakaan dan koperasi berada di lantai 2 bangunan.



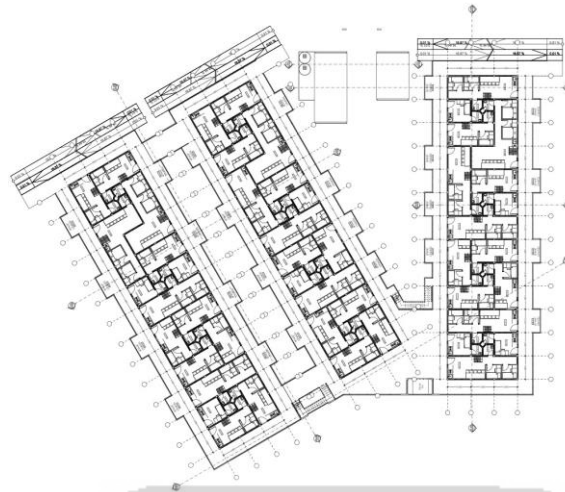
Gambar 5.5 Rancangan Lantai 1 Bangunan

Sumber: penulis



Gambar 5.6 Rancangan Lantai 2 Bangunan

Sumber : penulis



Gambar 5.7 Rancangan Lantai 3 Bangunan

Sumber: penulis

5.7. Rancangan Selubung Bangunan

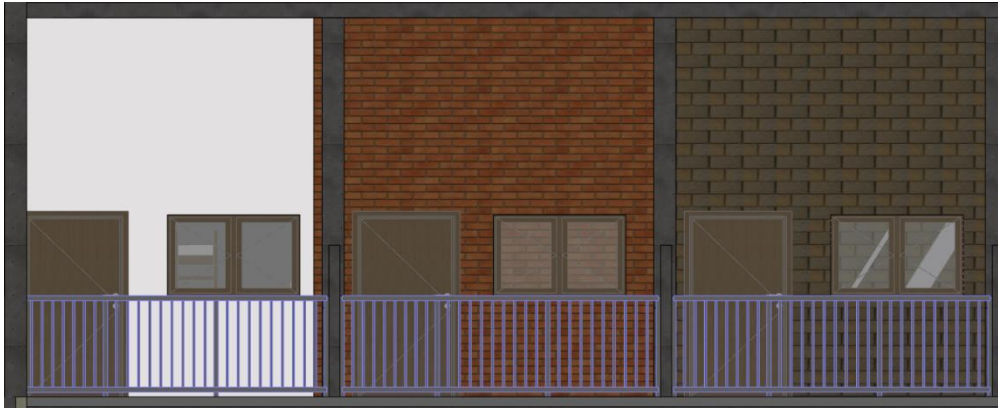
Selubung bangunan pada perancangan kampung memiliki keberagaman finishing material yang berasal dari bangunan kampung lama untuk direlokasi dan diterapkan pada perancangan kampung vertikal. Pemilihan finishing selubung bangunan berbeda-beda sesuai keinginan dan kemampuan masyarakat kampung.



Gambar 5.7 Rancangan Lantai 3 Bangunan

Sumber: penulis

Pada tampilan fasad bangunan, terdapat railing dengan ketinggian 5 meter sebagai penutup pada ruang jemur agar tidak terekspos keluar bangunan.



Gambar 5.8 Variasi Fasad Bangunan

Sumber: penulis

Sedangkan pada penggunaan elemen pintu dan jendela, dengan menggunakan kembali material dari eksisting kampung. Tinggi maksimal pintu dan jendela adalah 1,9 meter agar tidak menghalangi balok tambahan untuk ekspansi ruang didalamnya. Dengan railing di sepanjang tepi koridor serta pertemuan kolom railing ditinggikan sebesar 2 meter untuk ekspansi ruang jemur serta penambahan pot tanaman yang mengikat pada railing sehingga untuk penyiraman tanaman dengan memanfaatkan air cucian yang jatuh.

Serta penggunaan atap agar limasan dan dimanfaatkan sebagai ruang ternak yang dikelola oleh masyarakat kampung. Selubung bangunan kampung vertikal mengadaptasi keberagaman yang ada didalam kampung. Selubung bangunan menggunakan dinding yang merupakan eksisting pada kampung yang terdiri dari dinding dengan batu bata merah, batu bata hebel dan penggunaan plesteran. Dalam aspek ketahanan material, rekomendasi material berupa kayu maupun bambu di hindari, namun pada penggunaan elemen pintu dan jendela tidak bermasalah karena menggunakan sistem panggung, sehingga tidak berdampak pada unit hunian.



5.8. Rancangan Interior Bangunan



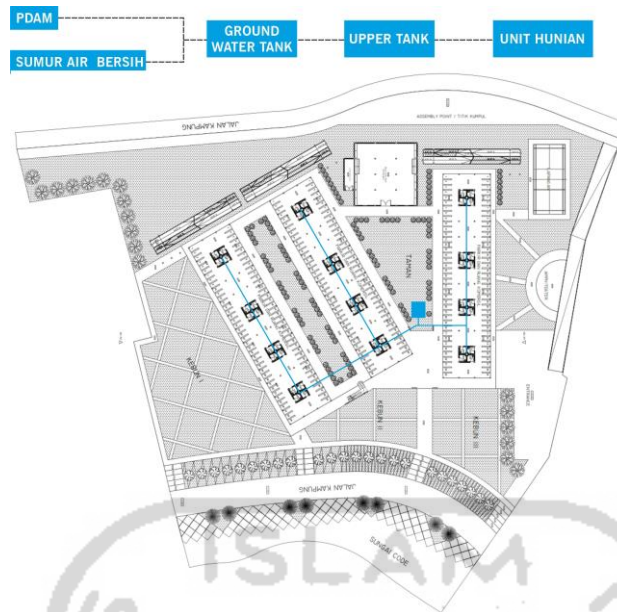
Gambar 5.9 Rancangan Interior Unit Hunian

Sumber: penulis

Furniture pada interior bangunan dirancang dengan fleksibel dengan menggabungkan 2 aktivitas yang berbeda untuk digunakan bersama-sama (versatilitas). Pada kamar tidur terdapat 2 jenis furniture fleksibel yakni tempat tidur dua tingkat dan satu tingkat. Pada furniture dua tingkat di desain dengan tingkat bawah dapat dilipat ke atas dan digunakan untuk ruang belajar. Pada furniture satu tingkat didesain dapat di lipat ke atas dan terdapat sekat di bagian bawah yang dapat di geser untuk digunakan sebagai ruang kerja dan belajar. Selain itu pada furniture meja makan dengan meja yang dapat di lipat ke atas dan menggeser kursi sehingga dapat berubah orientasinya dan dapat digunakan sebagai ruang duduk.

5.9. Rancangan Sanitasi Bangunan

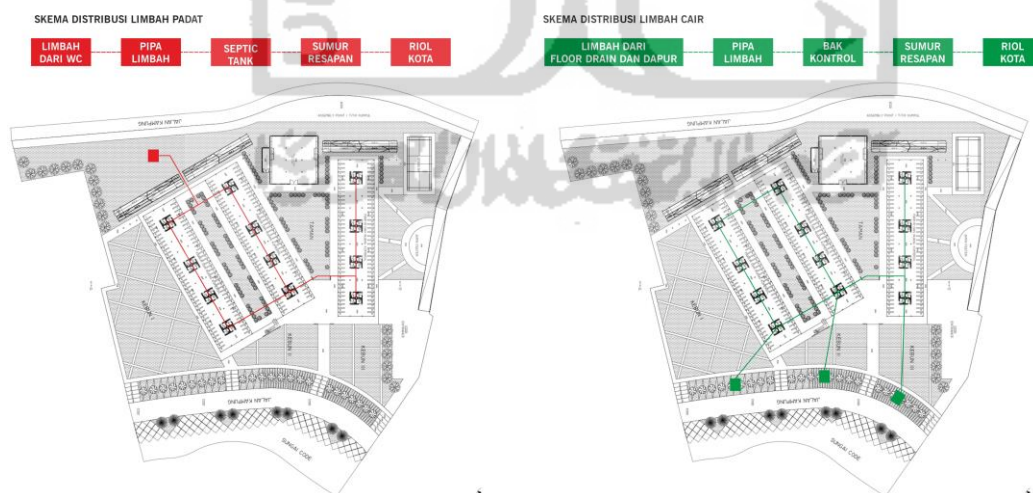
Pada pembahasan ini, sanitasi yang ada pada perancangan kampung vetikal antara lain distribusi air bersih, distribusi limbah padat dan cair. Dalam rancangan distribusi air bersih, masyarakat memperoleh air bersih yang bersumber dari PDAM serta sumur eksisting yang ada pada kampung sebelumnya. Namun sebagian masyarakat, memiliki sumur pada kampung lama yang dapat dijadikan sumber air bersih bagi perancangan kampung vertikal baru. Skema yang digunakan distribusi air bersih dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 5.10 Skema Distribusi Air Bersih

Sumber: penulis

Selain itu, terdapat sistem distribusi limbah padat yang didistribusikan melalui shaft pada core bangunan melalui pipa air kotor yang kemudian diteruskan menuju septic tank yang kemudiann menuju sumur resapan dan berakhir kepadda roil kota agar tidak tercemar ke sungai kawasan. Adapun sistem distribusi limbah cair yang didistribusikan melalui shaft yang kemudian menuju bak kontrol kemudian diteruskan menuju sumur resapan dan berakhir pada riol kota.



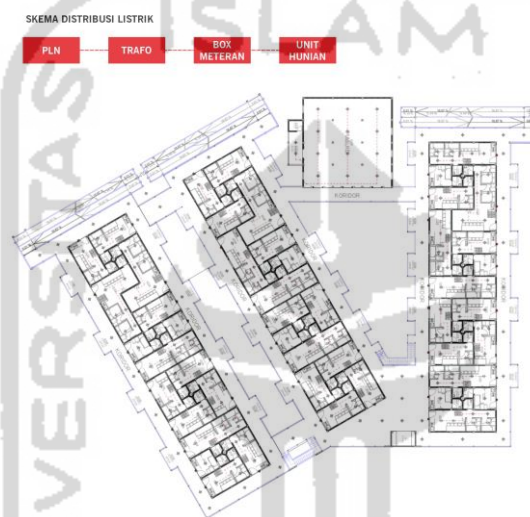
Gambar 5.11 Skema Distribusi Limbah Padat dan Cair

Sumber: penulis



5.10. Rancangan Penyediaan Energi Bangunan

Dalam perancangan kampung vertikal ini, dimana dalam hal penyediaan energi berupa energi listrik pada bangunan. Seperti pada kampung eksisting, walaupun tergolong kampung informal yang tidak diakui secara legalitas lahan, akan tetapi disini lain masyarakat masih berhak menerima aliran listrik dari sektor formal atau pemerintah. Meskipun dalam perancangan kampung vertikal digolongkan bangunan bertingkat yang kebanyakan dengan sistem pengelolaan memusat dalam satu bangunan, akan tetapi sistem kepemilikan unit sepenuhnya pada tiap warga kampung. Sehingga aliran listrik dari PLN diteruskan melalui tiap-tiap rumah dengan skema sebagai berikut :

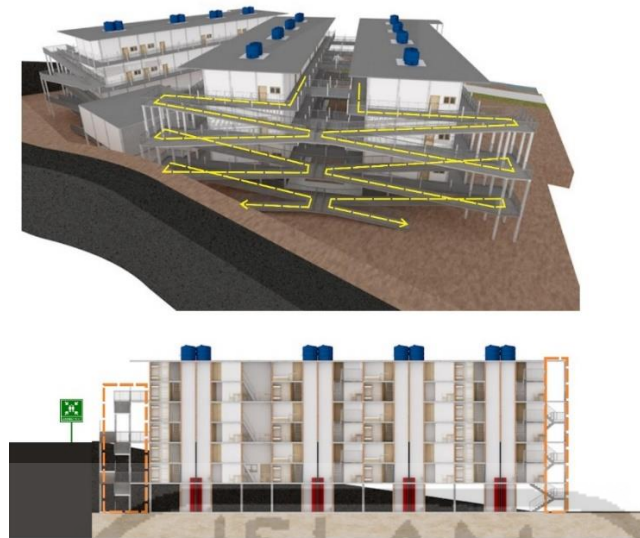


Gambar 5.12 Skema Penyediaan Energi Bangunan

Sumber: penulis

5.11. Rancangan Penanggulangan Kebakaran dan Evakuasi Bangunan

Mengingat massa bangunan yang memanjang, maka tangga bangunan di letakkan pada kedua sisi bangunan yang terletak mendekati sungai. Tangga berfungsi untuk transportasi vertikal dan keadaan darurat pada saat terjadi kebakaran dan gempa bumi. Serta ramp yang terletak menjauhi sungai. Ramp ditempatkan menjauhi sungai untuk evakuasi banjir. Letak ramp dekat dengan hunian yang memiliki anggota keluarga lansia, sehingga memudahkan mobilitas lansia dalam evakuasi. Jalur sirkulasi bangunan di desain dengan lebar 2 meter agar memudahkan masyarakat saat melakukan evakuasi jika terjadi bencana seperti kebakaran, gempa bumi dan banjir. Serta terdapat hydrant dan sprinkler pada tiap lantai bangunan

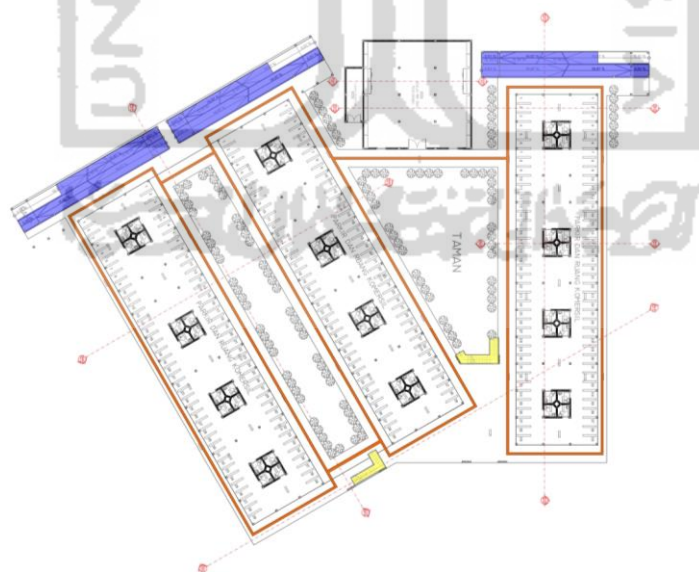


Gambar 5.13 Rancangan Penanggulangan Kebakaran dan Evakuasi Bangunan

Sumber: penulis

5.12. Rancangan *Barrier Free Design*

Pada perancangan *barrier free design* dalam bangunan ini diperuntukkan bagi kaum lansia dan difabel dengan penyediaan guiding block, ramp serta parkir kursi roda. Hal tersebut dapat dijelaskan dengan warna orange merupakan guiding block, warna biru ramp dan warna kuning merupakan tangga. Selain itu terdapat parkir kursi roda pada lantai dasar bangunan.



Gambar 5.14 Rancangan Barrier Free Design Lantai Dasar

Sumber: penulis

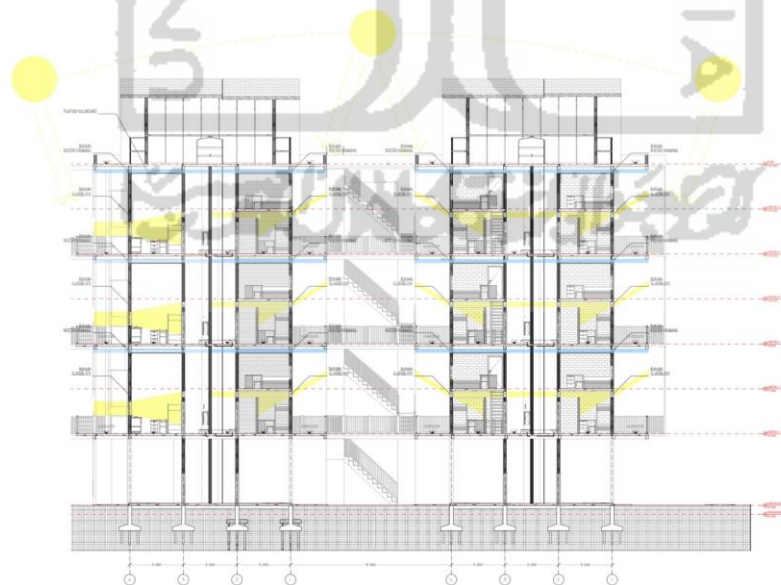


Gambar 5.15 Rancangan Barrier Free Design Lantai Tipikal

Sumber: penulis

5.13. Rancangan Sistem Pencahayaan dan Penghawaan Bangunan

Pada perancangan kampung vertikal ini menggunakan sistem penghawaan dan pencahayaan alami. Pada sistem penghawaan ada 2 yaitu penghawaan konvensional pada ruang-ruang unit hunian dengan jendela dan ventilasi serta penghawaan khusus yang diterapkan pada toilet dengan penggunaan roster yang dipasang pada elevasi teratas dengan penerapan plafon sebagai proteksi terhadap bau yang dikeluarkan dari toilet agar sirkulasi udara tidak mengganggu kenyamanan terhadap ruang lainnya.



Gambar 5.13 Skema Penghawaan dan Pencahayaan Alami Bangunan

Sumber: penulis



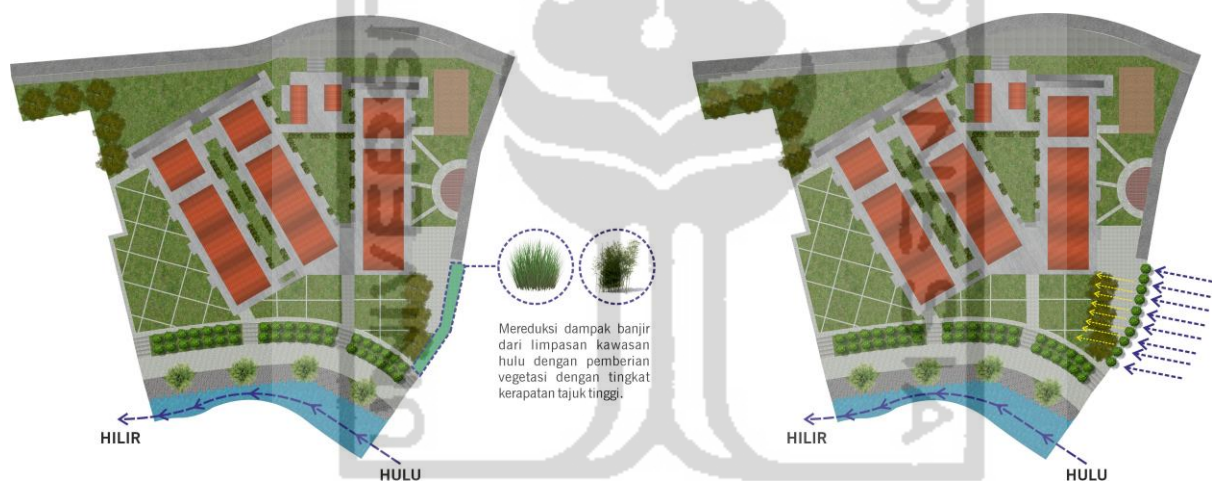
BAB VI

EVALUASI RANCANGAN

Pada bab ini akan membahas terkait evaluasi terhadap rancangan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengecek solusi desain yang diterapkan pada hasil rancangan. Adapun beberapa masukan dari dosen pembimbing dan penguji yang telah di rangkum untuk selanjutnya direspon dengan memperbaiki bagian yang dirasa kurang tepat dan kurang maksimal.

6.1. Rancangan Lanskap Bangunan Terhadap Dampak Limpasan Banjir

Pada rancangan sebelumnya, solusi desain pada tata lanskap berfokus dengan minimalisir dampak banjir yang berasal dari arah aliran banjir sungai yang memasuki kawasan rancangan. Dalam hal ini, perlu adanya solusi desain lanskap terkait dampak banjir yang berasal dari limpasan dari kawasan hulu yang memasuki kawasan rancangan.



Gambar 6.1 Analisis Dampak Limpasan Banjir Kawasan

Sumber: penulis

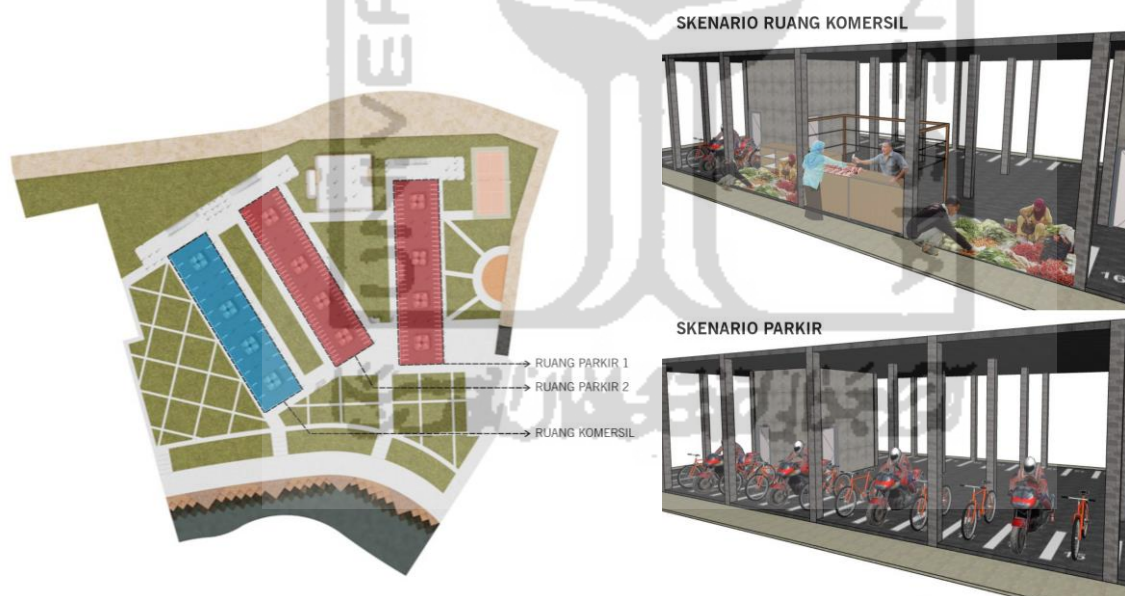
Pada rancangan lanskap, pentingnya intervensi pada tepi kawasan yang bersinggungan dengan kawasan hulu. Hal ini dapat dilakukan dengan penambahan vegetasi yang memiliki tingkat kerapatan tajuk tinggi agar kecepatan aliran dan kandungan material banjir (viskositas) berkurang. Maka penambahan vegetasi seperti bambu, pandan dan alang-alang menjadi solusi dalam mereduksi dampak banjir yang berasal dari hulu kawasan.



6.2. Rancangan Tata Ruang Bangunan Terhadap Manajemen Ruang Komersil dan Parkir Bangunan

Dalam perancangan sebelumnya, lantai dasar memiliki fungsi sebagai ruang terbuka publik yang dimanfaatkan sebagai ruang parkir dan ruang komersil. Keberadaan ruang parkir untuk mengakomodasi kebutuhan parkir pada bangunan dan ruang komersil merupakan bagian dari ketahanan kampung dalam hal perekonomian. Perlu adanya manajemen antara ruang parkir dan komersil dengan perhitungan kebutuhan ruang menjadi aspek penting untuk menghindari perebutan ruang.

Pada perancangan ruang parkir, kebutuhan ruang dapat dihitung berdasarkan standar dimensi kendaraan. Dalam skala kampung, hanya diperuntukkan parkir bagi kendaraan roda dua dengan dimensi ruang sebesar $0,75 \text{ m} \times 2,00 \text{ m} = 1,5 \text{ m}^2$. Agar dapat mengakomodasi kebutuhan parkir bangunan, maka dapat dilakukan estimasi bahwa tiap hunian memiliki satu buah kendaraan. Pada kampung vertikal Jogoyudan RW 11 memiliki total hunian sebanyak 144 unit, maka total luas kebutuhan parkir bangunan sebesar $1,5 \text{ m}^2 \times 144 = 216 \text{ m}^2$



Gambar 6.2 Rancangan Ruang Parkir dan Ruang Komersil Bangunan

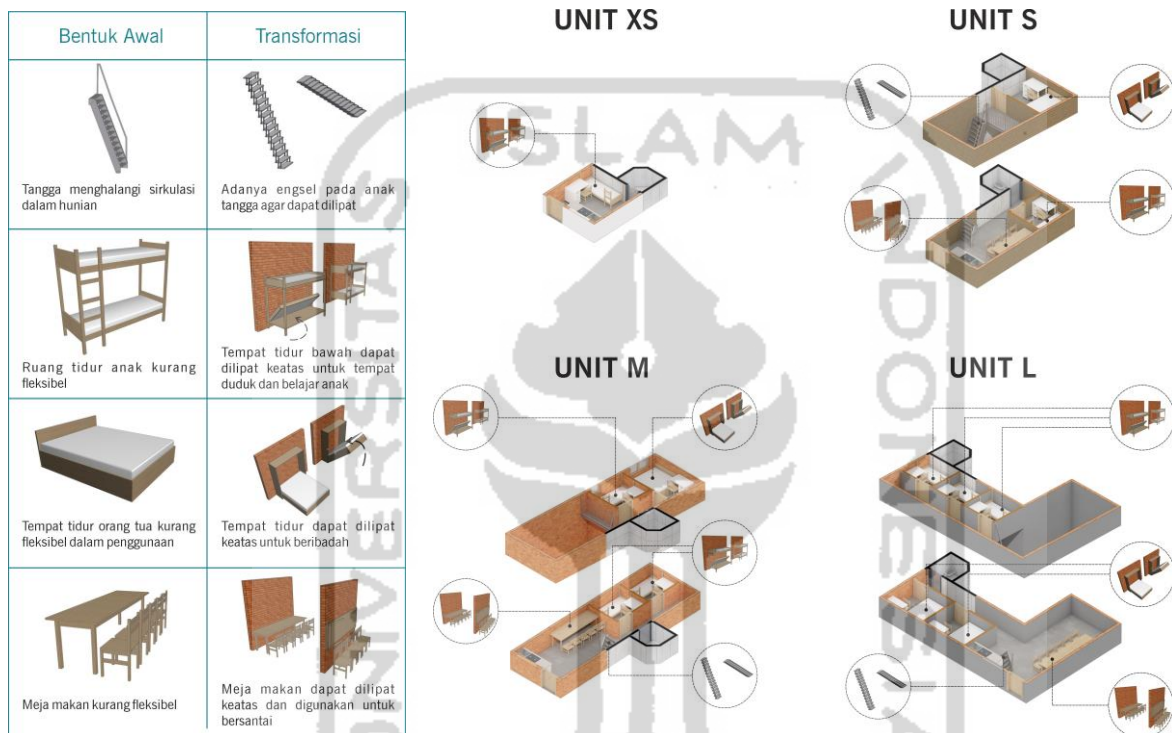
Sumber: penulis

Pada lantai dasar memiliki 3 buah ruang yang masing-masing ruang memiliki luas sebesar 117 m^2 . Maka kebutuhan parkir pada bangunan sebesar $216 : 117 \text{ m}^2 = 1,8$ ruang atau 2 ruang. Sehingga memiliki sisa sebesar 1 ruang yang digunakan sebagai ruang komersil.



6.3. Rancangan Tata Ruang Bangunan Terhadap Implementasi Fleksibilitas Pada Unit Hunian

Dalam implementasi fleksibilitas pada unit hunian dengan penerapan furnitur yang fleksibel. Hal ini dapat diterapkan pada ruang-ruang yang dapat disatukan meskipun aktivitas berbeda (versatilitas) diantaranya ruang makan dengan ruang duduk dan ruang tidur serta pada tangga dapat di desain secara fleksibel untuk mendapatkan sirkulasi hunian yang baik.

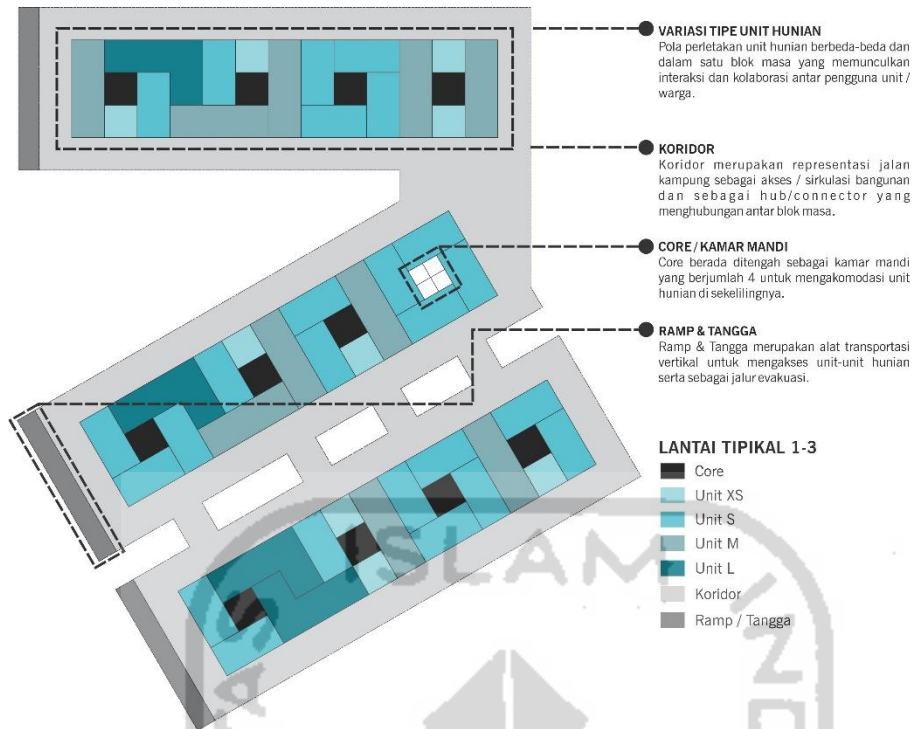


Gambar 6.3 Rancangan Fleksibilitas Furnitur Pada Unit Hunian

Sumber: penulis

6.4. Rancangan Fasad Bangunan Terhadap Ekspresi Kampung

Pada rancangan fasad bangunan merupakan hasil dari penerapan tipologi yang terbagi menjadi 3 skala kampung mulai dari kampung sebagai satu kesatuan, konsep ketetangaan hingga elemen arsitektural dalam kampung. Dalam hal ini, efisiensi ruang sangat ditekankan namun masih memiliki kaidah perancangan kampung. Perwujudan fasad merupakan hasil analisis tata ruang dengan pola perletakan unit hunian berbeda-beda untuk menciptakan interaksi dan kolaborasi antar penghuni sehingga terkonsep menjadi satu blok kampung sekaligus interpretasi dari Rukun Tetangga (RT) yang secara kaidah perancangan kampung masih memiliki relasi horizontal.



Gambar 6.4 Rancangan Blok Kampung

Sumber: penulis

Sehingga untuk mengakomodasi kebutuhan hunian maka terdapat 3 blok kampung yang disusun secara vertikal untuk memudahkan akses dan pembagian blok kampung menjadi 3 Rukun Tetangga (RT) seperti pada kampung eksisting.



Gambar 6.4 Rancangan Blok Kampung

Sumber: penulis

Selain itu, terdapat ruang informal yang sangat melekat pada kampung, dimana hal tersebut tidak dapat dipisahkan pada perancangan kampung. Begitu juga pada perancangan kampung Jogoyudan RW 11, perletakan ruang informal berada pertengahan



blok massa kampung sehingga semua unit hunian pada blok massa mampu menjangkau akses pada ruang informal.



Gambar 6.5 Ruang Informal Kampung

Sumber: penulis

Fungsi pada ruang informal sebagai transisi yang menampung banyak kegiatan atau aktivitas informal pada kampung. Setiap elevasi lantai atau dalam satu RW memiliki satu buah ruang informal.



Gambar 6.6 Suasana Ruang Informal Pada Siang Dan Malam Hari

Sumber: penulis

Pada ruang informal dengan menerapkan konsep berbagi ruang, yang mana ketika siang hari digunakan untuk aktivitas ngobrol dan bermain sedangkan pada malam hari digunakan sebagai berdagang seperti angkringan dan aktivitas ngobrol.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahsana, dkk. 2014. *Fleksibilitas Interior Unit Hunian pada Rumah Susun di Kota Malang*. Teknik Arsitektur Universitas Brawijaya.
- Aldhila Gusta Handiarya Yoga, Widiyanto Widiyanto, 2016. *Kajian Kerawanan Longsor Tebing Sungai Code Daerah Istimewa Yogyakarta (Studi Kasus: Penggal Sungai Code Antara Banteng-Gondolayu)*, Universitas Gajah Mada.
- Al-Rashid, Harun. 1997. *Sekilas Jual Beli Tanah*, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Antony Sihombing, 2004. *The Tranformation of Kampung kota: Symbiosys Between Kampung And Kota, A Case Study From Jakarta*, Department of Architecture, University of Indonesia.
- Augustinus, C. and Benschop, M., 2003, *Security of Tenure Best Practices*, (Nairobi: UN-HABITAT)
- Bakornas P. B., 2007. *Pedoman Penanggulangan Bencana Banjir*, Jakarta.
- Campanella, Thomas J. 2006. *Urban Resilience and The Recovery of New Orleans*. Journal of the American Association Vol 72/2 Spring 2006. Chicago
- Carmona, Heath, Oc, Tiesdell. 2003. *Public places – urban spaces, the dimension of urban design*. Oxford: Architectural press.
- De Soto, H., 2000, *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*, (New York: Basic Books).
- Dobbins, M. 2009. *“Urban Desain and People”*. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc.
- Sittadewi, E. H, 2010. *Penentuan Jenis Vegetasi Lokal Untuk Perlindungan Tebing Sungai Siak Dengan Desain Eko - Engineering Tanpa Turap* J. Tek. Ling Vol.11 No.2 Hal. 189 - 195 Jakarta, Mei 2010, ISSN 1441-318X
- Hadmoko.D.S., Marfai.M.A., Widiyanto, Wacano.D., Permatasari.A.L. 2012. *Dinamika Morfologi Sungai Sebelum dan Sesudah Erupsi Merapi 2010: Studi Kasus Aliran Sungai Code*, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Maret 2012, Yogyakarta-Indonesia ISBN: 978-602-8683-43-2.
- Jenkins Paul. “Informal Settlements: Infernal and Eternal? The Role of Research in Policy Advocacy and Urban Informal Settlement in Angola.” In *Informal Settlements: A Perpetual Challenge?*, edited by Marie Huchzermeyer and Aly Karam. Cape Town: UCT Press, 2006.
- Juliana Andretha Janet Lumban Batu, Charitas Fibriani. 2017. Analisis Penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dan Metode Simple *Additive Weighting*, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK) Vol. 4, No. 2, Juni 2017, hlm. 127-135.
- Keputusan menteri pekerjaan umum no 306/KPTS/1989.



- Lawson, B. (2001). *The Language of Space*. Oxford, United Kingdom: Architectural Press Elsevier
- Mulyandari, H, dkk. 2016. *Karakteristik Infrastruktur Rumah Susun Di Kota Yogyakarta*, Fakultas Sains dan Teknologi Univerititas Teknologi Yogyakarta.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2015 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi Kota Yogyakarta Tahun 2015 – 2035.
- Peraturan Menteri Bappeda No.63 Tahun 1993 Kota Yogyakarta, 2009.
- Permenpu NO: 11/PRT/M/2012 Tentang Rencana Aksi Nasional Mitigasi Dan Adaptasi Perubahan Iklim Tahun 2012-2020.
- Prasetya, Anton. 2006. *Kajian Tinggi Genangan Banjir Sungai Code, Di Daerah Perkotaan*, Universitas Islam Indonesia.
- Raharjo, W. (2010). *Speculative settlements: built form/tenure ambiguity in kampung development*. PhD thesis, Melbourne School of Design, Faculty of Architecture, Building and Planning, The University of Melbourne.
- Rakodi, Carole (ed.). 2002. *Urban Livelihoods: A People-Centred Approach to Reducing Poverty*. London: Earthscan Publications Limited.
- Satria Permana, 2018. *Re-coding The Code's Urban Kampung - Penataan Ulang Kampung Sungai Code Melalui Rekam Bahasa Rancangan Spasial Kampung Sebagai Pendekatan Perancangan*, Universitas Islam Indonesia.
- Setyadi, Anton, 2013. *Analisis Keselarasan Letak Bangunan Dan Pemanfaatan Lahan Terhadap Peraturan Sempadan Sungai Menggunakan Citra Satelit Quickbird (Kasus Sepanjang Sungai Code, Kota Yogyakarta)*, Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Siregar, S.A., 1990. "Bandung – The Architecture of a City in Development", Leuven.
- Toekio. 2000. *Dimensi Ruang dan Waktu*. Bandung: Intermatra.
- Wang X., Wang C.-H., Khoo Y.B., Morga C.and Stewart M.G.(2016). *Designing Resilient Structures: Mainstreaming Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in Local Design Practices*. Published by CSIRO, Australia. ISBN 978-1-4863-0709-8.
- <https://medium.com/forumkampungkota/kampung-susun-manusiawi-kampung-pulo-4eb363c74b31> diakses pada 27 Agustus 2019
- https://www.archdaily.com/909252/las-perdices-social-housing-gubbins-arquitectos-polidura-plus-talhok-arquitectos?ad_medium=gallery diakses pada 27 Agustus 2019.
- <http://www.open-building.org/> diakses pada 27 Agustus 2019.
- <http://u-tt.com/project/swissnex-parklet/> diakses pada 27 Agustus 2019.
- <http://u-tt.com/project/metro-cable/> diakses pada 27 Agustus 2019.



<https://ppid.bojonegorokab.go.id/bupati-bojonegoro-selamat-datang-banjir/> diakses pada 27 Agustus 2019.

<https://www.mountainmerapi.org> diakses pada 27 Agustus 2019.

<http://www.jakartavertikalkampung.org/> diakses pada 6 September 2019.

https://issuu.com/linamusing/docs/masters_thesis_food_kampung_2050 diakses pada 6 september 2019.

<http://santrikalicode.blogspot.com/p/seputar-kali-code.html> diakses pada 10 september 2019.

<http://baltyra.com/2010/11/12/bermain-lahar-dingin/> diakses pada 12 september 2019.

<https://sarasvati.co.id/news/12/jalan-terjal-kampung-vertikal/> diakses pada 12 september 2019.

