

PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK

UNTUK MEMELIHARA SIKLUS HIDROLOGI DAN
KESEHATAN FISILOGIS DAN PSIKOLOGIS DI KAMPUNG
SEMANGGI

Azzahra Mutiara Fatimah
17512025

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.



**PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK UNTUK MEMELIHARA SIKLUS HIDROLOGI DAN
KESEHATAN FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS DI KAMPUNG SEMANGGI
DENGAN PRINSIP BANGUNAN SEBAGAI *RAINWATER HARVESTING* DAN BIOFILIK**

*DESIGN OF BATIK VERTICAL KAMPONG TO MAINTAIN HYDROLOGIC CYCLE, PHYSIOLOGICAL AND
PSYCOLOGICAL HEALTH IN SEMANGGI
WITH RAINWATER HARVESTING AND BIOPHILIC APPROACH*



Oleh :

Azzahra Mutiara Fatimah
17512025

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

**Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
2021**



LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Sarjana yang Berjudul :

Bachelor Final Project Entitled

Perancangan Kampung Vertikal Batik untuk Memelihara Siklus Hidrologi dan Kesehatan Fisiologis dan

Psikologis di Kampung Semanggi

dengan Prinsip Bangunan Sebagai *Rainwater Harvesting* dan *Biofilik*

Design of Batik Vertical Kampong to Maintain Hydrologic Cycle, Physiological and Pscyological Health in Semanggi

with Rainwater Harvesting and Biophilic Approach

Nama Lengkap Mahasiswa : Azzahra Mutiara Fatimah

Student Full Name

Nomor Mahasiswa : 17512025

Student Identification Number

Telah diuji dan disetujui pada : Yogyakarta, 17 Juli 2021

Has been evaluated and agreed on : Yogyakarta, July 17th, 2021

Pembimbing

Supervisor

Dr. Ir. Sugini, MT., IAL., GP

Penguji 1

1st Jury

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

Penguji 2

2nd Jury

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

Diketahui Oleh :

Acknowledge by

Ketua Jurusan Studi Sarjana Arsitektur :
Head of Architecture Undergraduated Program



Dr. Yulianto P. Prihatmaji, IPM., IAI

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa seluruh bagian karya ini adalah karya sendiri kecuali karya yang disebut referensinya dan tidak ada bantuan dari pihak lain baik seluruhnya ataupun sebagian dalam proses pembuatannya. Saya juga menyatakan tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini dan menyerahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk di gunakan bagi kepentingan pendidikan dan publikasi. Pernyataan keaslian karya dengan judul :

Nama : Azzahra Mutiara Fatimah

NIM : 17512025

Judul : Perancangan Kampung Vertikal Batik Untuk Memelihara Siklus Hidrologi dan Kesehatan Fisiologis dan Psikologis di Kampung Semanggi Dengan Prinsip Bangunan Sebagai Rainwater Harvesting dan Biofilik



Surakarta, 27 Juli 2021



Azzahra Mutlara Fatimah

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas karunia Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia Nya. Shalawat serta salam untuk Nabi Besar kita, Nabi Muhammad SAW. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini dapat dikerjakan tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan penghargaan dan terimakasih kepada :

1. Kedua orangtua, bapak tersayang Bapak Sudiro dan Ibu tercinta Ibu Soetrijatmini yang telah memberikan dukungan penuh baik moril dan materil serta doa yang telah dipanjatkan kepada Allah SWT.
2. Ibu Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP, selaku dosen pembimbing yang telah dengan memberikan waktu, ilmu, kritik, masukan, dan kesabaran ekstra sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA, selaku dosen penguji I yang telah menguji dan memberikan masukan, dan arahan yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi saya.
4. Bapak Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc, selaku dosen penguji II yang telah menguji dan memberikan masukan, dan arahan yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi saya.
5. Saudara saya Aldilla Indira Kusuma, Fahmi Al Hakim, Nur Muhammad Ikhsan, Ankara Renjana Putra Al Hakim yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi.
6. Dinar Kautsar Faadhilah, Erika Nirmala, Indah Fatma Dewi, Zakiyya Rona, Salwa Luthfia Annabila, Apika Anggun Astiti, Rifka Ilma Nafi'a, dan Jennie Olga yang saling mendukung dan menyemangati dalam penyusunan skripsi.
7. Dan terima kasih banyak untuk diri saya, Azzahra Mutiara Fatimah yang telah berjuang, berusaha, bangkit, sabar dan yakin bahwa akan ada kemudahan setelah kesulitan.

Semoga tersusunnya skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi bahan acuan dalam pengembangan tugas akhir di masa yang akan datang. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ini belum terlepas dari kata sempurna, oleh karenanya segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangat di harapkan.

Surakarta, 27 Juli 2021



Azzahra Mutiara Fatimah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	3
PERNYATAAN KEASLIAN	4
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	8
DAFTAR TABEL	12
ABSTRAK	13
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Peta Isu	30
1.3 Rumusan Masalah.....	32
1.4 Tujuan dan Sasaran.....	32
1.5 Batasan Perancangan.....	33
1.6 Metode Perancangan	34
1.7 Metode Uji Desain.....	35
1.8 Originalitas Kebaruan Karya.....	36
BAB II KAJIAN PENELUSURAN PERMASALAHAN	37
2.1 Kampung Vertikal Batik.....	37
2.2 <i>Rainwater Harvesting</i>	64
2.3 Kesehatan Fisiologis dan Psikologis	70
2.4 Kajian Lokasi	77
2.5 Rumusan Persoalan Desain	86
BAB III PENYELESAIAN PERSOALAN DESAIN	88
3.1 Penyelesaian Tata Massa	88
3.2 Penyelesaian Tata Ruang.....	92
3.3 Penyelesaian Fasad dan Selubung.....	96
3.4 Penyelesaian Landscape	97

3.5 Penyelesaian Struktur.....	98
3.6 Rumusan Penyelesaian Desain	99
BAB IV KONSEP DESAIN	101
4.1 Konsep Desain Tata Massa	101
4.2 Konsep Desain Tata Ruang	102
4.3 Konsep Desain Fasad dan Selubung	105
4.4 Konsep Skematik Desain Tata Landscape.....	106
4.5 Konsep Desain Struktur	107
4.6 Konsep Desain Infrastruktur	108
BAB 5 HASIL RANCANGAN	109
5.1 Rancangan Tata Ruang	109
5.2 Rancangan Tata Massa	114
5.3 Rancangan Fasad dan Selubung	115
5.3 Rancangan Tata Landscape	117
5.5 Rancangan Struktur dan Infrastruktur.....	119
BAB 6 UJI DESAIN.....	121
6.1 Property Size Bangunan	121
6.2 Perhitungan Area Hijau	122
6.3 Perhitungan Area Tangkapan Air Hujan.....	123
6.4 Pengujian Infrastruktur Produksi Batik	127
6.5 Pengujian Solar Tool.....	131
6.6 Pengujian View Keluar Bangunan	140
6.7 Pengujian Velux.....	141
BAB 7	144
EVALUASI DESAIN.....	144
LAMPIRAN.....	156

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Penduduk Kota Surakarta Tahun 2016-2020.....	15
Gambar 1. 2 Persebaran Permukiman Kumuh di Surakarta	16
Gambar 1. 3 Luas Permukiman Kumuh.....	16
Gambar 1. 4 Data Usaha Batik di Kecamatan Pasar Kliwon.....	17
Gambar 1. 5 Peta Persebaran Kawasan Permukiman Kumuh	18
Gambar 1. 6 Lokasi Lahan Hak Pakai 16	18
Gambar 1. 7 Kondisi Permukiman Kumuh Lahan HP 16.....	19
Gambar 1. 8 Masterplan Lahan HP 16.....	19
Gambar 1. 9 Presentase Pekerjaan	21
Gambar 1. 10 Blok Hunian	22
Gambar 1. 11 Site Perancangan	24
Gambar 1. 12 Silus Hidrologi	25
Gambar 1. 13 Presentase Penggunaan Lahan Kota Surakarta	26
Gambar 1. 14 Peta Kawasan Banjir Surakarta.....	27
Gambar 1. 15 Krisis Air Bersih di Kampung Semanggi.....	27
Gambar 1. 16 Peta Isu Non Arsitektural	30
Gambar 1. 17 Peta Konflik	31
Gambar 1. 18 Metode Perancangan	34
Gambar 1. 19 Metode Uji Desain	35
Gambar 1. 20 Originalitas dan Kebaruan Karya.....	36
Gambar 2. 1 Tipe Hunian Apartemen Rakyat Cingised	43
Gambar 2. 2 Tipe Hunian Kampung Vertikal.....	44
Gambar 2. 3 Tipe Hunian Single Kampung Vertikal Plemahan.....	45
Gambar 2. 4 Tipe Hunian Keluarga Kampung Vertikal Plemahan	45
Gambar 2. 5 Dimensi Bak Cuci	49
Gambar 2. 6 Dimensi Meja gambar	49
Gambar 2. 7 Dimensi Ruang Membatik	49
Gambar 2. 8 Dimensi Ruang Pencelupan	50
Gambar 2. 9 Dimensi Ruang Ngelorod.....	50

Gambar 2. 10 Dimensi Ruang Cuci	50
Gambar 2. 11 Dimensi Ruang Penjemuran.....	51
Gambar 2. 12 Apartemen Rakyat CIngised	51
Gambar 2. 13 Floorplan Apartemen Rakyat Cingised.....	52
Gambar 2. 14 Interior Koridor	53
Gambar 2. 15 Kampung Admiralty.....	54
Gambar 2. 16 Tata Ruang Kampung Admiralty	55
Gambar 2. 17 Denah Hunian Kampugn Admiralty	56
Gambar 2. 18 Pola Aktivitas Hunian	57
Gambar 2. 19 Pola Aktivitas Membuatik.....	57
Gambar 2. 20 Pola Aktivitas Pendukung	58
Gambar 2. 21 Pola Aktivitas Servis	58
Gambar 2. 22 Matriks Hubungan Ruang	62
Gambar 2. 23 Amsterdam Biophilic Mitosis	75
Gambar 2. 24 Konsep Amsterdam Biophilic Mitosis.....	76
Gambar 2. 25 Interior Amsterdam Biophilic Mitosis	77
Gambar 2. 26 Peta Kecamatan Pasar Kliwon	78
Gambar 2. 27 data Iklim Kota Surakarta	78
Gambar 2. 28 Data Curah Hujan 2011 – 2020 Kota Surakarta.....	79
Gambar 2. 29 Windrose Site	80
Gambar 2. 30 Posisi Matahari.....	81
Gambar 2. 31 Posisi Matahari.....	82
Gambar 3. 1 Alternatif Gubahan Massa 1.....	89
Gambar 3. 2 Alternatif Gubahan Massa 2.....	90
Gambar 3. 3 Alternatif Gubahan Massa 3.....	91
Gambar 3. 4 Zonazi Lantai.....	92
Gambar 3. 5 Tata Ruang	93
Gambar 3. 6 Analisis Zoning Tata Ruang Lantai 1	94
Gambar 3. 7 Analisis Zoning Tata Ruang Lantai Hunian.....	95
Gambar 3. 8 Eksplorasi Grid Struktur.....	95

Gambar 3. 9 Eksplorasi Fasad dan Selubung.....	96
Gambar 3. 10 Eksplorasi Lanskap	97
Gambar 3. 11 Eksplorasi Infrastruktur.....	98
Gambar 4. 1 Konsep Tata Massa	101
Gambar 4. 2 Konsep Tata Ruang	102
Gambar 4. 3 (A) Tata Ruang Lantai Dasar, (B) Tata Ruang Lantai 1	103
Gambar 4. 4 Tata Ruang Lantai Hunian	104
Gambar 4. 5 (A) Detail Rain Chain Garden, (B) Detail Taman Hidroponik.....	105
Gambar 4. 6 Tata Landscape.....	106
Gambar 4. 7 Sistrm Struktur	107
Gambar 4. 8 Sistem Infrastruktur.....	108
Gambar 5. 1 Explode Denah	109
Gambar 5. 2 (A) Denah Lantai Dasar Sebelum Evaluasi, (B) Denah Lantai Dasar Setelah Evaluasi.....	110
Gambar 5. 3 (A) Denah Lantai 1 Sebelum Evaluasi, (B) Denah Lantai 1 Setelah Evaluasi	111
Gambar 5. 4 (A) Denah Lantai Tipikal Sebelum Evaluasi, (B) Denah Lantai Tipikal Setelah Evaluasi	112
Gambar 5. 5 (A) Denah Parsial Hunian Sebelum Evaluasi, (B) Denah Parsial Hunian Setelah Evaluasi	113
Gambar 5. 6 (A) Tampak Atas Massa, (B) 3D Massa, (C) Potongan Massa	114
Gambar 5. 7 Tampak Sebelum dan Sesudah Evaluasi.....	116
Gambar 5. 8 (A) 3D Landscape, (B) Siteplan.....	118
Gambar 5. 9 Struktur.....	119
Gambar 6. 1 Skema Pengelolaan Air Hujan	125
Gambar 6. 2 Skema Pengelolaan Air	125
Gambar 6. 3 (A) Ruang Plumbing dan Tanki Penyimpanan, (B) Rooftank pada rooftop.....	126
Gambar 6. 4 (A) Skema Ruang Pengolahan Limbah Batik, (B) Denah Ruang Pengolahan Limbah Batik	130
Gambar 6. 5 (A) Model Solar Tool Juni, (B) Presentase Shading Hasil Uji	131
Gambar 6. 6 (A) dan (B) Presentase Shading Hasil Uji.....	132
Gambar 6. 7 (A) Model Uji Solar Tool Juni, (B) Presentase Shading Hasil Uji Juni	133
Gambar 6. 8 (A) Model Uji Solar Tool Oktober, (B) Presentase Shading Hasil Uji Oktober.....	134
Gambar 6. 9 (A) Model Uji Solar Tool Desember, (B) Presentase Shading Hasil Uji Desember	135
Gambar 6. 10 (A) Model Uji Solar Tool Juni, (B) Presentase Shading Hasil Uji Juni	136

Gambar 6. 11 (A) Model Uji Solar Tool Oktober, (B) Presentase Shading Hasil Uji Oktober.....	137
Gambar 6. 12 (A) Model Uji Solar Tool Desember, (B) Presentase Shading Hasil Uji Desember	138
Gambar 6. 13 Area yang tidak mendapat view keluar bangunan	140
Gambar 6. 14 Uji Velux Lantai dasar	141
Gambar 6. 15 Uji Velux Lantai 1	141
Gambar 6. 16 Uji Velux Lantai Hunian.....	142
Gambar 7. 1 Siteplan.....	144
Gambar 7. 2 (A) 3D Model Uji Sun Hours , (B) Tampak Timur Massa Timur, (C) Tampak Timur Massa Barat.....	145
Gambar 7. 3 Ruang Membatik Tiap Lantai	146
Gambar 7. 4 (A) Letak Ruang Membatik Bersama Tiap Lantai, (B) Letak Ruang Penyimpanan Hunian	147
Gambar 7. 5 Skema Pengelolaan Air Hujan	149
Gambar 7. 6 (A) Unit Lajang, (B) Unit Keluarga.....	150
Gambar 7. 7 Ornamen Batik Kawung.....	151



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Kebutuhan Rumah Berdasarkan Presentase Pekerjaan	21
Tabel 1. 2 Pembagian Blok Hunian Berdasar Mata Pencaharian	23
Tabel 2. 1 Analisis Kebutuhan Ruang Berdasar Aktivitas Penghuni.....	59
Tabel 2. 2 Kebutuhan Ruang.....	61
Tabel 2. 3 Tabel Zonasi Ruang	63
Tabel 2. 4 Kebutuhan Non Potable Water	65
Tabel 2. 5 Standar Kebutuhan Air	66
Tabel 2. 6 Data Curah Hujan Kota Surakarta	67
Tabel 2. 7 Ukuran Pipa Dengan Luas Atap.....	69
Tabel 6. 1 Property Size	121
Tabel 6. 2 Luas dan Presentase Area Hijau.....	122
Tabel 6. 3 Potensi Tangkapan Air Hujan	123
Tabel 6. 4 Kebutuhan Air Membatik	123
Tabel 6. 5 Dimensi Tanki Penyimpanan	124
Tabel 6. 6 Dimensi Tanki Penyimpanan	124
Tabel 6. 7 Kebutuhan Air Batik	127
Tabel 6. 8 Skema Pengolahan Limbah Batik	128
Tabel 6. 9 Kebutuhan dan Dimensi Bak Pengolahan Limbah	129
Tabel 6. 10 Presentase Shading.....	139
Tabel 6. 11 Perhitungan Luas View Keluar Bangunan.....	140
Tabel 6. 12 Keberhasilan Uji Desain	143
Tabel 7. 1 Potensi Tangkapan Air Hujan	148
Tabel 7. 2 Kebutuhan Air Membatik	148

ABSTRAK

Perancangan kampung vertikal batik dengan konsep rainwater harvesting dan biofilik di Kampung Semanggi Kota Surakarta bertujuan untuk menyediakan bangunan hunian bagi masyarakat pembatik dengan prinsip bangunan sebagai *rainwater harvesting* dan biofilik sehingga akan menciptakan bangunan yang dapat meminimalisir pemanfaatan air tanah dan meningkatkan kesehatan fisik dan psikis penghuni.

Metode perancangan diawali dengan isu permukiman kumuh, imunitas tubuh atau tingkat kesehatan masyarakat dan isu sustainability tentang konservasi air. Kemudian dirumuskan permasalahan umum bagaimana merancang kampung vertikal batik untuk memelihara siklus hidrologi dan kesehatan fisiologis dan psikologis di kampung semanggi dengan prinsip bangunan sebagai rainwater harvesting dan biofilik, dengan variabel kampung vertikal batik, rainwater harvesting, biofilik dan kajian lokasi. Setelah itu dilakukan analisis berdasarkan variabel dan dikelompokkan kedalam persoalan desain berupa tata ruang, tata massa, fasad dan selubung, tata lanskap, struktur dan infrastruktur yang akan diselesaikan menjadi konsep. Selanjutnya dilakukan skematik desain dan uji desain untuk melihat tingkat keberhasilan desain.

Perancangan kampung vertikal batik menyediakan 56 unit tipe studio untuk 1 – 2 orang dan 112 unit 2 ruang tidur untuk 3 – 4 orang dengan *property size* yaitu 40,74% digunakan untuk hunian, 15,34 % kegiatan membatik, 2,82 % untuk pendukung, 1,54 % untuk MEE dan 39,57 % untuk sirkulasi dan parkir. Massa hunian terpisahkan oleh void dengan bentuk memanjang ke Utara Selatan dengan orientasi unit hunian ke Timur tepatnya ke azimuth 66, 80 dan 118 guna menerima sinar ultraviolet dari 07.00 hingga 09.00 dan mendapatkan view keluar bangunan. Atap difungsikan untuk menangkap air hujan sebanyak – banyaknya yang akan dialirkan dan disimpan dalam tangki penyimpanan untuk dimanfaatkan dalam pemenuhan kebutuhan air bangunan sedangkan air yang jatuh pada lanskap akan diresapkan kembali untuk menjaga jumlah air tanah.

Pada tiap unit hunian disediakan gudang alat dan bahan batik serta di setiap lantai terdapat ruang membatik bersama sekaligus untuk ruang interaksi sosial penghuni. Seluruh unit hunian mendapatkan sinar ultraviolet sepanjang tahun dengan presentase 63% - 100%, presentase unit hunian yang menghadap view keluar bangunan sebesar 82,79%, debit air hujan yang ditangkap sebesar 53.823,98 liter dan dapat mensuplai selama 4 hari, 97% luas fasad mendapat sinar ultraviolet 95%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa uji kinerja bangunan dinyatakan berhasil dengan presentase keberhasilan 99%.

Kata Kunci : Kampung Vertikal, siklus hidrologi, kesehatan fisiologis dan psikologis

ABSTRACT

The design of batik vertical village with the concept of rainwater harvesting and biophilic in Kampung Semanggi Surakarta aims to provide residential buildings for the batik community with the principle of building as rainwater harvesting and biophilic so as to create buildings that can minimize the utilization of groundwater and improve the physical and psychic health of residents.

The design method begins with the issue of slums, body immunity or public health level and sustainability issues about water conservation. Then formulated the general problem of how to design a vertical village batik to maintain the hydrological cycle and physiological and psychological health in clover village with the principle of building as rainwater harvesting and biophilic, with vertical village variables batik, rainwater harvesting, biophylic and location studies. After that, analysis based on variables and grouped into design issues in the form of spatial, mass, façade and sheath, landscape, structure and infrastructure will be resolved into concepts. Furthermore, design schematics and design tests are carried out to see the success rate of the design.

The design of batik vertical village provides 56 units of studio type for 1 -2 people and 112 units of 2 bedrooms for 3-4 people with property size of 40,74% used for occupancy, 15,34% batik activities, 2,82% for supporters, 1,54% for MEE and 39,57% for circulation and parking. The residential mass is separated by voids with the shape extending to the North South with the orientation of the residential units to the East precisely to azimuth 66, 80 and 118 in order to receive ultraviolet light from 07.00 to 09.00 and get a view out of the building. The roof is functioned to capture as much rainwater - the amount of which will be flowed and stored in a storage tank to be used in the fulfillment of the building's water needs while the water that falls on the landscape will be re-infused to maintain the amount of groundwater.

In each residential unit is provided a warehouse of tools and batik materials and on each floor there is a batik room together as well as for the social interaction room of the occupants. All residential units get ultraviolet light throughout the year with a percentage of 63% - 100%, the percentage of residential units facing the exit view of the building by 82.79%, the discharge of rainwater captured by 53,823.98 liters and can supply for 4 days, 97% of the façade area gets 95% ultraviolet light. So it can be concluded that the building performance test was declared successful with a 99% success percentage.

Keywords : Vertical Village, hydrological cycle, physiological and psychological health

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Penataan permukiman kumuh dengan rumah tapak

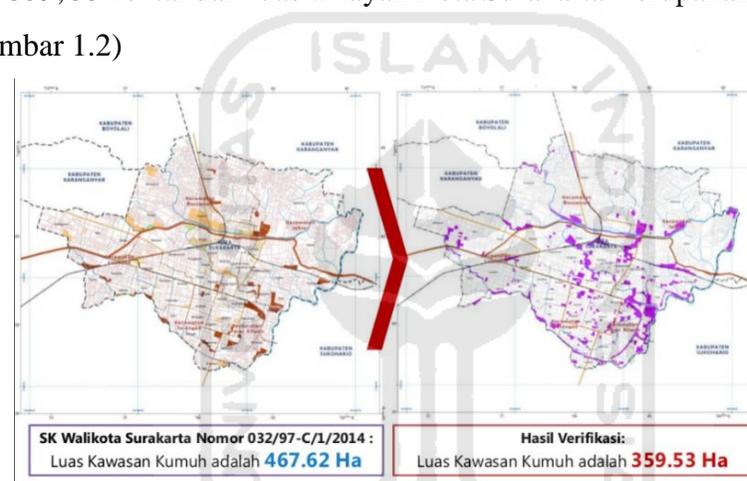
Kota Surakarta merupakan salah satu kota di Propinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah seluas 44,04 km² dengan 65% dari luasnya digunakan sebagai permukiman. Pertumbuhan kota ini sangat pesat yang terlihat dalam perkembangan bidang ekonomi, pendidikan, sosial masyarakat serta infrastruktur. Perkembangan dalam berbagai bidang ini turut memperbanyak lapangan pekerjaan sehingga arus urbanisasi tinggi. Perpindahan masyarakat kota/kabupaten sekitar didominasi karena ingin mendapatkan pekerjaan untuk meningkatkan kualitas hidup. Seiring dengan meningkatnya arus urbanisasi maka terjadi pula peningkatan jumlah penduduk. Menurut data Badan Pusat Statistik Kota Surakarta, jumlah penduduk Surakarta pada tahun 2016 sebanyak 514.171 jiwa, tahun 2017 meningkat menjadi 516.102 jiwa, tahun 2018 jumlah penduduk menjadi 517.887 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 11.759/km². Hingga pada tahun 2019 jumlah penduduk sebanyak 519.587 jiwa dengan kepadatan penduduk 11.798/km² meningkat pada tahun 2020 menjadi 522.364 jiwa dengan kepadatan penduduk 11.861/km² (Gambar 1.1).



Gambar 1. 1 Jumlah Penduduk Kota Surakarta Tahun 2016-2020

Sumber : Data BPS Kota Surakarta, 2020.

Semakin bertambahnya jumlah penduduk di kota membuat kebutuhan akan rumah tinggal meningkat. Namun pemenuhan kebutuhan rumah tinggal ini sulit dipenuhi karena lahan yang telah terbatas dan harga tanah yang semakin meroket pula. Tingginya harga tanah dan kebutuhan rumah tinggal yang semakin mendesak membuat masyarakat beralih ke daerah pinggir kota. Menempati lahan – lahan yang tidak seharusnya digunakan sebagai rumah tinggal, seperti lahan daerah aliran sungai, tepi rel kereta api, dan dekat pasar. Tingkat perekonomian masyarakat yang rendah membuat mereka mau tidak mau tinggal di lingkungan yang tidak layak dengan kondisi bangunan seadanya sehingga terbentuk permukiman kumuh. Banyaknya permukiman kumuh di Surakarta membuat kota ini masuk dalam 30 lokasi yang membutuhkan penanganan permukiman kumuh. Surakarta terdiri atas 5 kecamatan yaitu Kecamatan Laweyan, Banjarsari, Jebres, Pasar Kliwon dan Serengan. Seluas 359, 53 hektar dari luas wilayah Kota Surakarta merupakan permukiman kumuh yang tersebar di 5 kecamatan tersebut. (Gambar 1.2)



Gambar 1. 2 Persebaran Permukiman Kumuh di Surakarta

Sumber : Pemerintah Kota Surakarta, 2015

Salah satunya yaitu Kecamatan Pasar Kliwon yang memiliki luas permukiman kumuh seluas 81,20 hektar. Kecamatan Pasar Kliwon terdiri atas 9 kelurahan yaitu Kelurahan Joyosuran, Semanggi, Pasar Kliwon, Baluwarti, Gajahan, Kauman, Kampung Baru, Kedung Lumbu, dan Sangkrah. Kampung Semanggi memiliki permukiman kumuh dengan area paling luas yaitu sebesar 30,57 hektar yang terbagi ke 14 RW (Gambar 1.3).

No	Kelurahan	Lokasi Kumuh Berdasarkan SK	Luas Kawasan Berdasarkan SK (Ha)	Lokasi Kumuh Berdasarkan Verifikasi (SKS)	Luas Kawasan Berdasarkan Verifikasi (Ha)
III KECAMATAN PASAR KLIWON					
1	Joyosuran	RW III, VI, VIII, XI	3,00	RW III, IV, X	0,96
2	Semanggi	Kampung Lorasi RW I	21,42	RW I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XII, XIII, XIX, XX, XXII, XXIII	30,57
3	Pasar Kliwon	RW VII, VIII, IX, XII	6,44	RW I, II, III, V, VI, VII, IX, XI, & XII	8,14
4	Baluwarti	RW II, IV, V, X	4,44	RW I, II, III, IV, VI, VIII, XII	3,16
5	Gajahan	RW I, II, VII, VIII	3,15	RW I, II, VI, V, VII, VIII, IX	3,20
6	Kauman	RW II, III, V	2,34	RW II, III, IV, V, VI	1,33
7	Kampung Baru	RW V, VI	2,78	RW I, VI	0,82
8	Kedunglumbu	RW I, III	17,38	RW I, III, & VII	4,31
9	Sangkrah	RW IX, XIII	13,29	RW I, II, III, IV, V, VI, IX, X, XI, XII, XIII	28,70

Gambar 1. 3 Luas Permukiman Kumuh

Sumber : Pemerintah Kota Surakarta, 2015

Kampung Semanggi terletak di Kota Surakarta bagian Tenggara yang berbatasan langsung dengan Sungai Bengawan Solo. Nama Semanggi berasal dari tumbuhan semanggi (*Marsilea drummondii*) yang dahulu banyak tumbuh di Sungai Bengawan Solo. Kampung Semanggi dihuni oleh penduduk campuran antara masyarakat Jawa dan Arab. Di kampung ini banyak ditemukan masjid dan majelis, pasar batik dan usaha batik karena kampung masyarakat Arab dikenal sebagai kampung batik. Jumlah industri batik di Kelurahan Semanggi sebanyak 9 industri batik (Gambar 1.4). Angka ini paling tinggi diantara kelurahan lain di Kecamatan Pasar Kliwon. Selain batik, terdapat pula industri rumahan seperti industri batik, jamu, gitar, *shuttlecock*, dan furniture (Susanti, 2015).

No	Nama Perusahaan	Nama Produk	Kelurahan	SDM	Investasi (Rp)	Produksi Per Tahun		
						Volume	Satuan	Nilai (Rp)
1	CAKRA (PO)	Batik Kombinasi	Semanggi	8	80.000.000	2.000	potong	14.000.000
2	SIDO MULYO	Batik	Semanggi	10	50.000.000	60.000	meter	600.000.000.000
3	DAVINA COLLECTION	Sablon Batik	Semanggi	10	10.000.000	144.000	potong	2.340.000.000
4	BATIK NOE INDAR	Batik warna alam/naptul	Semanggi		80.000.000			
5	BATIK SOGAN	BATIK WARNA ALAM	Semanggi		1.500.000	100	potong	36.000.000
6	BATIK*KEN AYU*	BATIK WARNA ALAM	Semanggi			5	400rb	96.000.000
7	Wahyu	Batik	Semanggi	2	4.000.000	7.200	potong	50.400.000
8	BATIK ANNA	BATIK WARNA ALAM	Semanggi		15.000.000			
9	Batik Warna Alam "Afif Ilham"	Batik Warna Alam	Semanggi	4	5.000.000	960	biji	144.000.000
10		PAKAIAN BATIK	Gajahan		800.000			
11	Untiyatan	Celana Batik	Sangkrah	3	4.000.000	7.200	potong	252.000.000
12	Batik Ungguljaya	Batik	Kampung Baru	4	100.000.000	-		-
13	MAHKOTA BATIK	KAIN BATIK SARUNG	Joyosuran		60.000.000	900 kodi	25	450.000.000
14	Sutra Biru	Batik	Pasar Kliwon	12	200.000.000	201.600	unit	3.225.600.000
15	Batik Trimas	Batik	Pasar Kliwon	8	100.000.000	86.400	unit	1.036.800.000
16		Batik	Pasar Kliwon	7	4.000.000	172.800	unit	3.110.400.000
17	Arafah	kain batik	Pasar Kliwon	12	200.000.000	288.000	unit	2.592.000.000
18		Batik	Pasar Kliwon	13	10.000.000	288.000	unit	2.592.000.000
19		kain batik	Pasar Kliwon	6	2.000.000	100.800	unit	151.200.000

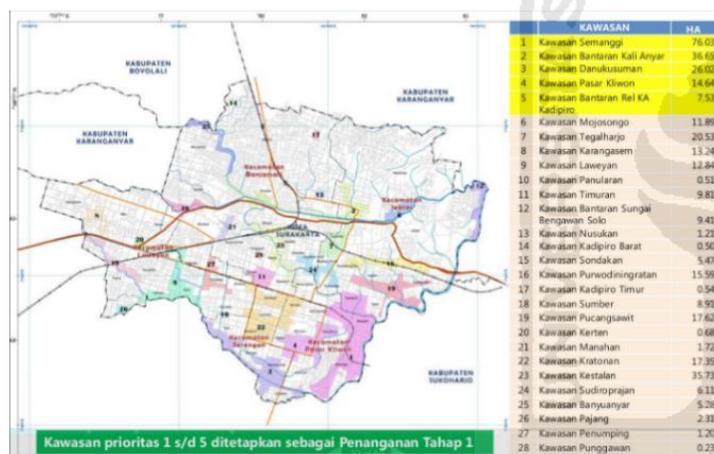
Gambar 1. 4 Data Usaha Batik di Kecamatan Pasar Kliwon

Sumber : Susanti, 2015

Tetapi usaha batik di Semanggi masih didominasi oleh perusahaan yang telah lama beroperasi dan telah memiliki nama di kalangan masyarakat, sehingga usaha batik rumahan belum terekspos karena minimnya pemasaran. Ciri khas kampung yang menjadi kampung batik dengan angka pengrajin batik tertinggi di Kecamatan Pasar Kliwon namun belum mampu mawadahi usaha batik skala rumahan dirasa perlu diperhatikan agar usaha batik skala rumah tidak punah. Selain terkenal dengan industri batiknya, kampung ini juga dikenal dengan kampung padat dan kumuh. lokasi kampung yang berada di

bantaran sungai dan kondisi fisik bangunan yang tidak layak menjadikan kampung ini prioritas utama pemerintah kota bersama Kementerian PUPR dalam program KOTAKU (Gambar 1.5).

Salah satu area permukiman kumuh di Kampung Semanggi selain RW 23 yaitu lahan HP 16. Lahan HP 16 ini adalah lahan Hak Pakai (HP) Nomor 16 milik Pemerintah Kota Surakarta dengan luas kurang lebih 50.800 m² yang terletak di RW 7, Kelurahan Semanggi (Gambar 1.6). Lahan tersebut awalnya digunakan sebagai lahan pertanian di bantaran sungai, namun sejak tahun 1998 lahan tersebut berubah menjadi hunian liar rumah warga tanpa izin. Permukiman di lahan HP 16 merupakan lokasi kumuh terluas di Kota Surakarta dengan jumlah total warga yang bermukim sebanyak 569 KK. Sebanyak 25% warganya bermata pencaharian sebagai buruh, 24% swasta, 18% wiraswasta, 16% IRT dan sisanya sebagai guru, pedagang dan karyawan swasta dengan tingkat penghasilan didominasi di angka 1 – 2,5 juta/bulan.



Gambar 1. 5 Peta Persebaran Kawasan Permukiman Kumuh

Sumber : Pemerintah Kota Surakarta, 2015



Gambar 1. 6 Lokasi Lahan Hak Pakai 16

Sumber : Google maps, 2021

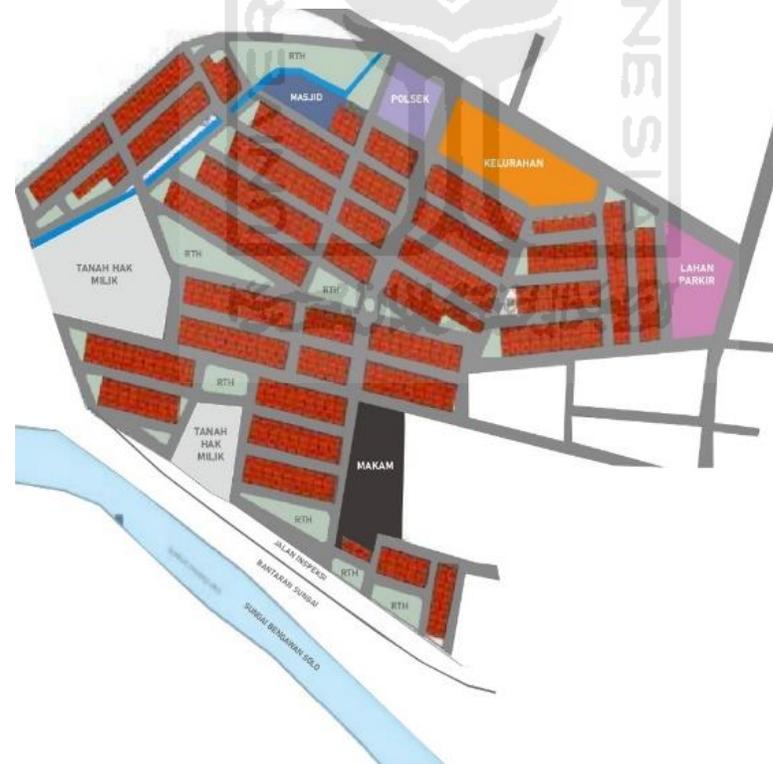
Permasalahan kumuh di area ini adalah lokasi yang berada di bantaran sungai sehingga rawan banjir, ketidakteraturan bangunan, serta drainase yang menyempit karena dibangun rumah (Gambar 1.7). Kondisi fisik rumah didominasi oleh rumah non permanen dari bambu, kayu dan triplek meskipun tetap ada beberapa rumah yang kondisinya baik dengan material bata dan beton. Selain itu kondisi infrastruktur dan sanitasi terlihat buruk, jalan lingkungan yang berlubang, saluran drainase kampung yang tidak ada, serta ketidakteraturan bangunan. Dengan berbagai permasalahan kumuhnya ini kawasan Semanggi khususnya lahan HP 16 di RW 7 menjadi wilayah prioritas utama penataan program KOTAKU yang digagas sejak tahun 2017.



Gambar 1. 7 Kondisi Permukiman Kumuh Lahan HP 16

Sumber : Pemerintah Kota Surakarta, 2020

Sehingga kawasan Semanggi khususnya lahan HP 16 di RW 7 menjadi wilayah prioritas utama penataan program KOTAKU yang digagas sejak tahun 2017 (Gambar 1.5). Lahan HP 16 ini memiliki luas sebesar 50.800 m² dengan letak yang terakses langsung oleh Jalan Kahar Muzakir yang menjadi jalan utama. Penataan lahan HP 16 ini dari masterplan PUPR akan ditata dengan pembangunan rumah tapak tipe 36 serta fasilitas pendukung seperti kantor kelurahan, masjid, polsek serta ruang parkir (Gambar 1.7).



Gambar 1. 8 Masterplan Lahan HP 16

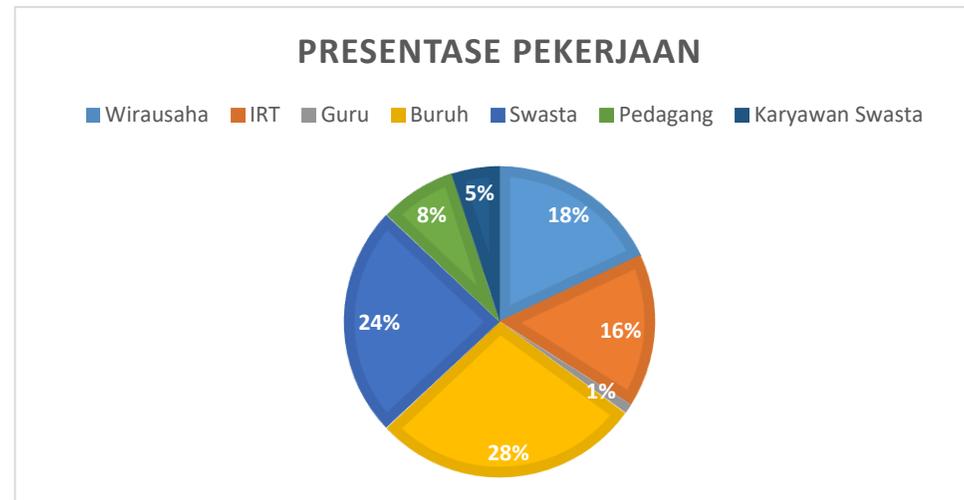
Sumber : Pemerintah Kota Surakarta, 2020

a. Pengembangan **perumahan dengan bangunan vertikal** (rumah susun/ apartemen) dilakukan di kawasan pusat kota dan kawasan lainnya yang terdapat **kawasan permukiman padat dan kumuh** dengan tujuan untuk **menambah RTH** dengan koefisien dasar bangunan paling tinggi 75% (tujuh puluh lima persen)

Dalam RTRW diatas disebutkan bahwa pembangunan di permukiman kumuh dan padat harus ke arah vertikal, agar mampu menyediakan RTH lebih banyak dibandingkan dengan pembangunan rumah tapak. Dengan pembangunan ke arah vertikal yang adaptif terhadap budaya dan kehidupan masyarakat suatu kampung, tidak akan menghilangkan identitas dan kebiasaan masyarakat kampung. Sehingga perlu adanya **perancangan hunian berupa kampung vertikal batik dengan menerapkan nilai kebiasaan dan mata pencaharian khas Kampung Semanggi sebagai solusi permukiman kumuh dan padat sehingga dapat menyediakan RTH sebagai area resapan lebih banyak. Maka dalam tugas akhir ini dimaksudkan untuk memberikan alternatif hunian vertikal sebagai solusi penataan permukiman kumuh di Kampung Semanggi Kota Surakarta.**

1.1.1.1 Kajian Lokasi

Kelurahan Semanggi yang masuk dalam Kecamatan Pasar Kliwon menjadi salah satu lokasi industri batik. Jumlah industri batik di Kelurahan Semanggi sebanyak 9 industri batik atau 37% (Nandiroh, 2016). Angka ini paling tinggi diantara kelurahan lain di Kecamatan Pasar Kliwon. Dengan masyarakat kampung yang bekerja sebagai buruh di pabrik batik atau mandiri dirumah mengelola usaha batik. Tak hanya batik, namun usaha rumahan masyarakat Semanggi lekat dengan industri tekstil seperti kain dan baju lukis dan sablon. Berdasarkan data pemerintah kota, dari 569 KK yang menempati lahan HP 16, sebanyak 25% warganya bermata pencaharian sebagai buruh, 24% swasta, 18% wiraswasta, 16% IRT dan sisanya sebagai guru, pedagang dan karyawan swasta (Gambar 1.9).



Gambar 1. 9 Presentase Pekerjaan

Sumber : Pemerintah Kota Surakarta, 2020

Dari presentase diatas maka dapat dihitung jumlah rumah yang akan dimiliki masyarakat dengan jenis pekerjaan tertentu. Sehingga dapat dikelompokkan zona hunian sesuai dengan mata pencaharian agar kriteria huniannya mudah untuk ditentukan dan digabungkan. Masterplan dari PUPR menyatakan bahwa akan dibangun rumah tapak sebanyak 569 unit dengan tipe 36, sehingga jumlah inilah yang akan dijadikan acuan perhitungan. Analisa perhitungan jumlah unit hunian sesuai mata pencaharian dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Jumlah Kebutuhan Rumah Berdasarkan Presentase Pekerjaan

Pekerjaan	Presentase	Jumlah Kebutuhan
Wirausaha	18%	102
Pedagang	8%	45
Karyawan Swasta	5%	28
Swasta	24%	136
Buruh	28%	159
IRT	16%	91
Guru	1%	6

Dari tabel di atas, dapat ditemukan bahwa jumlah pekerjaan dengan presentase terbesar adalah buruh. Menurut Nandhiroh (2016), Semanggi merupakan kampung dengan usaha batik tertinggi di Pasar Kliwon dengan usaha batik pabrik maupun rumahan yang mana pekerjanya berasal dari kampung semanggi tersebut. Sehingga usaha batik akan

digunakan sebagai tema bangunan kampung vertikal yang khususnya untuk buruh batik dengan jumlah hunian yang akan disediakan sebanyak 159 unit dan dibulatkan menjadi 160 unit. Untuk menentukan lokasi kampung vertikal batik maka dilakukan analisis blok hunian dari masterplan PUPR yang menghasilkan jumlah hunian rumah tapak rancangan PUPR. Dari masterplan tersebut dapat dibagi menjadi 12 blok dari blok A hingga L dengan jumlah unit tiap blok berbeda.



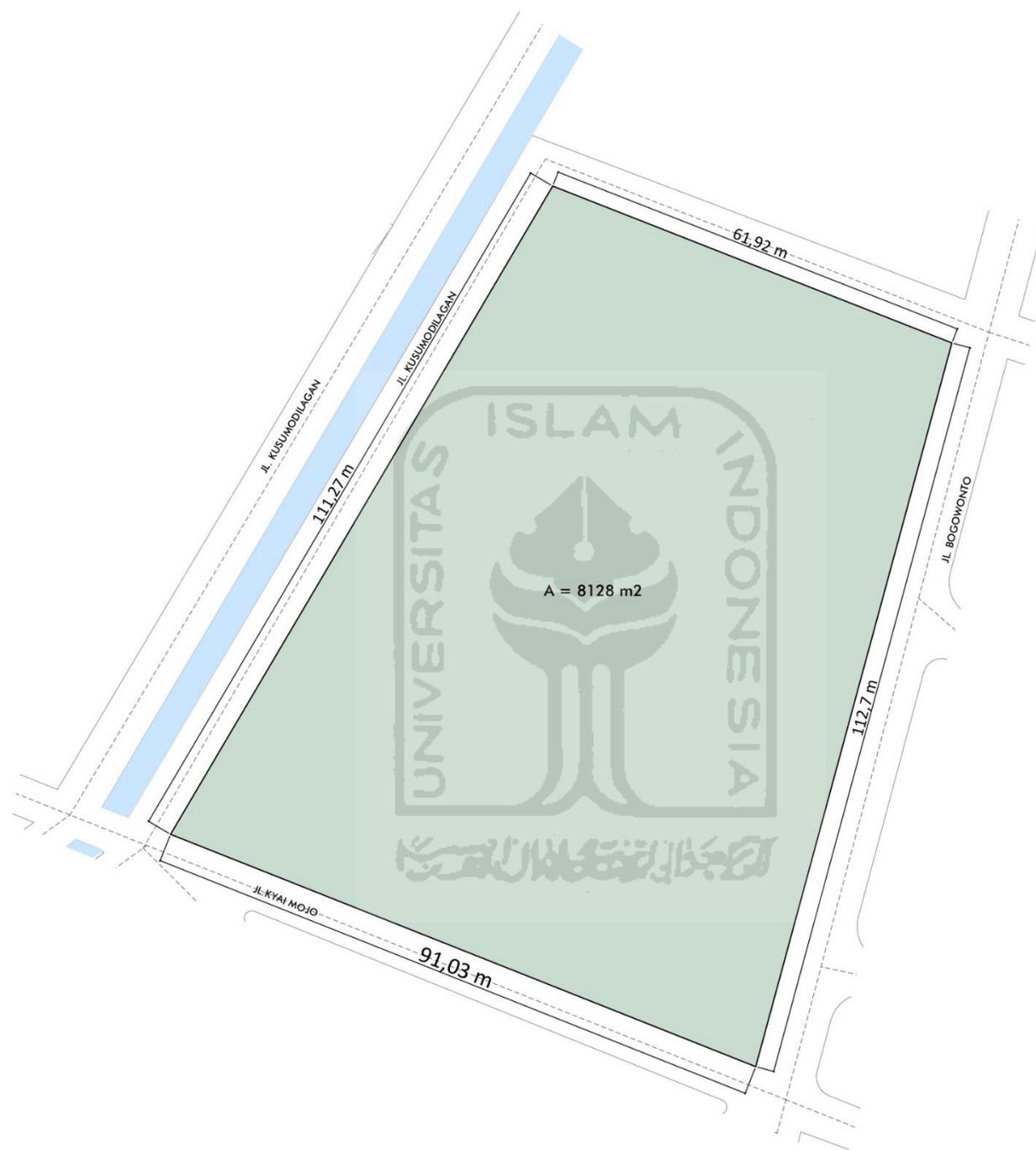
Gambar 1. 10 Blok Hunian

Dari jumlah unit eksisting diatas, dapat ditemukan jumlah hunian tiap bloknya. Yang mana dari jumlah hunian tiap blok ini dapat ditentukan jumlah yang mendekati kebutuhan hunian kampung vertikal batik. Dari blok A hingga L ditemukan jumlah unit pada masterplan PUPR dan rekomendasi blok tiap mata pencaharian pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Pembagian Blok Hunian Berdasar Mata Pencaharian

Zona	Jumlah Unit Berdasar Masterplan	Blok Hunian	Kebutuhan Unit	Jumlah Tiap Blok	Akses (Jl Sungai Serang)	Fasilitas Umum	Luas
A	36 unit	Karyawan Swasta	28	36	□□□□	□□	1.440 m ²
B	56 unit	Swasta	136	76	□□□	□□	2.240 m ²
C	76 unit	Swasta	136	56	□□□	□□□	3.040 m ²
D	40 unit	Wirausaha	102	40	□□□	□□□□	1.600 m ²
E	104 unit	Buruh	159	104	□□□	□□□□	5.428 m²
F	80 unit	IRT	91	80	□	□	3.200 m ²
G	44 unit	Wirausaha	102	44	□	□	1.760 m ²
H	20 unit	Wirausaha	102	20	□	□	800 m ²
I	36 unit	Swasta	136	36	□	□	1.440 m ²
J	22 unit	Guru	6	22	□	□	880 m ²
K	54 unit	Pedagang	45	54	□	□	2.160 m ²
L	38 unit	IRT	91	38	□	□	1.520 m ²

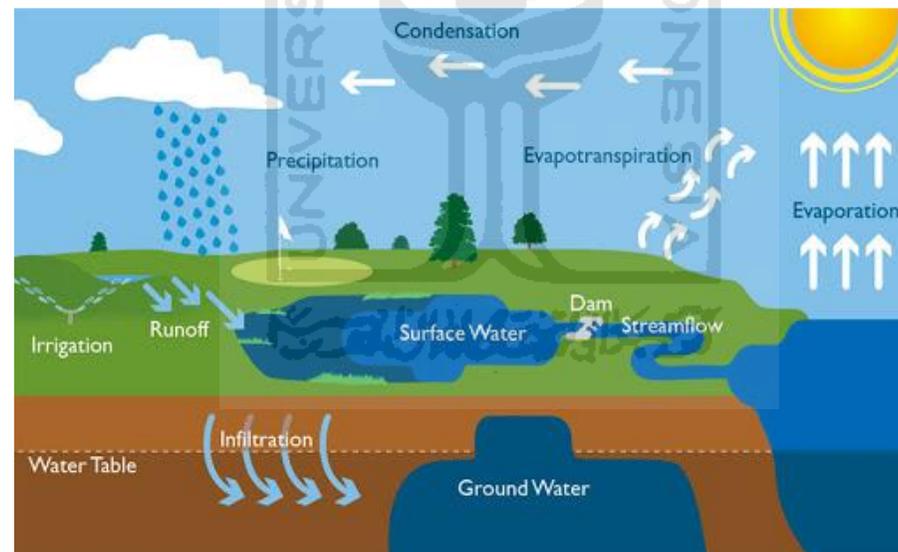
Dari tabel diatas, dapat ditemukan bahwa jumlah unit pada masterplan PUPR yang mendekati kebutuhan rumah untuk buruh adaah blok E dengan jumlah 104 unit yang mendekati jumlah 100 dibanding dengan blok lain. Selain itu blok E memiliki nilai potensi cukup tinggi dibanding zona lain. Blok E memiliki keunggulan pada lokasi yang sangat dekat dengan akses utama yaitu Jalan Sungai Serang, kemudian blok E juga memiliki akses dekat ke 4 fasilitas yaitu masjid, dua ruang hijau, polsek dan kelurahan. Selain jumlah dan potensi, blok E memiliki luas tertinggi yaitu 5.428 m². **Maka site terpilih untuk perancangan ini yaitu blok E dengan pertimbangan jumlah, potensi dan luas yang mendukung fungsi dan tema bangunan dengan luas 5.428 m² yang akan menyediakan hunian sebanyak 160 unit dalam bentuk vertikal. Blok E dalam tata guna lahan dan peraturan daerah merupakan lahan untuk permukiman yang memiliki KDB maksimal 60%, KLB maksimal 7,5, KDH minimal 20% dan jumlah lapis bangunan maksimal 9 lapis dengan tinggi maksimal 40 m. Site terpilih yaitu blok E dapat dilihat pada Gambar 1.11.**



Gambar 1. 11 Site Perancangan

1.1.2 Perubahan siklus hidrologi

Siklus hidrologi adalah perputaran atau siklus air dari atmosfer ke bumi dan kembali lagi ke atmosfer melalui tahap kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi. Unsur yang mempengaruhi kelancaran sistem hidrologi diantaranya yaitu jenis tanah, tata guna lahan, topografi dan panjang lereng (Nurrochman, 2018). Keempat unsur tersebut saling berhubungan sehingga bila terjadi masalah pada satu unsur, maka berdampak pada keseimbangan air. Terjadinya perubahan penggunaan lahan memberikan dampak pada kondisi fisik lingkungan, salah satunya daya serap tanah. Lahan dengan vegetasi akan lebih mudah untuk meresapkan air ke dalam tanah. Hal ini karena tanah tersebut memiliki banyak bulu akar sehingga air akan berdifusi masuk ke dalam dinding sel ruang bebas melalui membran plasma untuk kemudian melalui proses osmosis. Sedangkan lahan yang telah terbangun memiliki daya serap yang kecil, karena air harus menerobos material padat seperti semen, batu, pasir sebelum bisa meresap ke dalam tanah (Sitanggang, 2018). Perubahan tata guna lahan menjadi kawasan permukiman menyebabkan berkurangnya daya serap tanah sehingga air sulit meresap dan akan berubah menjadi limpasan air permukaan yang kemudian mengalir ke sungai atau danau, hal ini akan mempengaruhi keseimbangan air dan lingkungan sekitarnya (Sandhyavitri, 2015).



Gambar 1. 12 Silus Hidrologi

Sumber : Google, 2021

Hal ini membuktikan bahwa perubahan fungsi lahan menjadi area terbangun meningkatkan limpasan air permukaan. Berkurangnya area resapan yang biasanya berupa RTH akan berdampak pada aliran air permukaan menuju

saluran drainase yang membawa ke sungai. Berkurangnya area resapan ini dikarenakan penggunaan lahan sebagai permukiman meningkat. Penggunaan lahan sebagai permukiman di Surakarta sendiri seluas 2.876 hektar.

Luas Penggunaan Lahan Kota Surakarta (Ha)



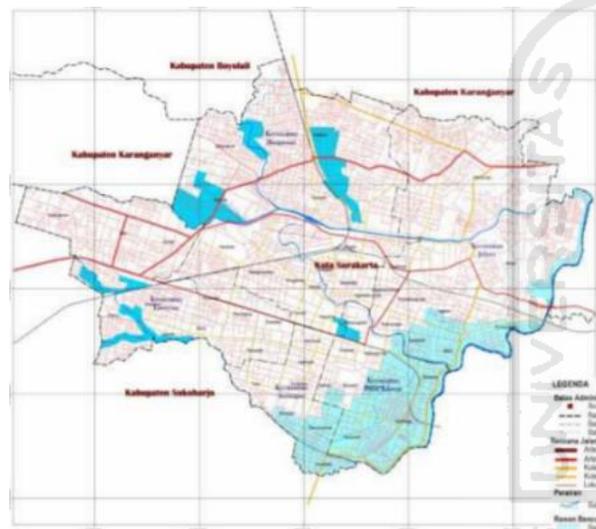
Gambar 1. 13 Presentase Penggunaan Lahan Kota Surakarta

Sumber : BPS Surakarta, 2017

Tingginya penggunaan lahan sebagai permukiman yang tidak diimbangi oleh penambahan RTH berdampak pada ketidakseimbangan air. Air hujan yang jatuh di permukaan tanah seharusnya dapat meresap yang kemudian akan menjadi cadangan saat kemarau. Namun yang terjadi air permukaan akan mengalir ke saluran drainase untuk kemudian menuju sungai atau danau tanpa diresap tanah dan dapat menyebabkan banjir. Kampung Semanggi yang merupakan permukiman kumuh di bantaran sungai menjadi kawasan yang sangat berisiko tinggi mengalami banjir karena luapan air sungai.

Menurut data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Solo, terdapat 25 Kelurahan dari 51 kelurahan yang ada masuk daerah rawan banjir. Hampir setiap tahun pada saat musim hujan tiba, wilayah-wilayah yang dialiri aliran sungai tersebut mengalami banjir, baik dalam skala sedang maupun besar. Kampung Sangkrah, Sewu dan Semanggi adalah wilayah yang terdampak parah akibat banjir karena posisi kampung tersebut berada di bantaran sungai Bengawan Solo (Gambar 1.14). Bahkan banjir pada akhir tahun 2007 di Kota Surakarta mengharuskan Pemerintah Kota Surakarta untuk melaksanakan program relokasi paska terjadinya banjir. Masyarakat pindah dan menempati lokasi baru namun tidak jauh dari bantaran Sungai Bengawan Solo.

Berkurangnya RTH juga berdampak pada menurunnya ketersediaan air tanah yang menjadi sumber air bersih warga setiap hari. Air tidak dapat meresap ke tanah karena lahan serapan air beralih menjadi lahan terbangun. Masalah yang sering terjadi pada musim kemarau di kampung ini yaitu sumber air bersih dari sumur sedikit atau bahkan kering (Gambar 1.15). Selain itu kondisi air sumur kerap keruh dan tidak layak untuk dikonsumsi. Sehingga warga mengandalkan air PDAM dan membeli air isi ulang untuk kebutuhan. Menurut Ketua Ikatan Ahli Lingkungan Hidup Indonesia (IALHI) Prabang Setyono dikutip dari Radar Solo, siklus air tanah selama ini tidak dijaga, hanya diambil. Masifnya pembangunan selama beberapa tahun terakhir yang secara tidak langsung mengurangi daya dukung lingkungan. Air terus dipanen, sedangkan input dari air hujan tidak dikelola. Sebagian resapan yang semestinya dijadikan tangkapan air hujan ditutup bangunan.



Gambar 1. 14 Peta Kawasan Banjir Surakarta

Sumber : Pemerintah Kota Surakarta, 2020



Gambar 1. 15 Krisis Air Bersih di Kampung Semanggi

Sumber : Solopos, 2019

Menurut Maryono (2014) dalam Kharisma (2016), pemanfaatan lahan menjadi lahan terbangun mengakibatkan limpasan air hujan dialirkan secepat cepatnya ke sungai sehingga air tidak dapat meresap ke dalam tanah, akibatnya cadangan air tanah menjadi berkurang dan menyebabkan terjadi kekeringan pada musim kemarau. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengendalikan limpasan air hujan agar dapat dimanfaatkan menjadi sumber air, serta dapat terinfiltrasi dan evaporasi selayaknya siklus alami agar meminimalisir genangan dan banjir yaitu dengan konsep Low Impact Development, yaitu sebuah konsep mengolah air limpasan agar dapat digunakan sebagai sumber air dengan prakteknya dilapangan berupa pemanenan air hujan atau Rainwater Harvesting. **Sehingga diperlukan upaya**

pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*) di Kampung Semanggi yang merupakan bantaran sungai Bengawan Solo untuk mengembalikan kelancaran siklus hidrologi, sehingga nantinya keseimbangan air akan terjaga.

1.1.3 Kesehatan Fisiologis dan Psikologis

Kondisi permukiman kumuh yang padat membuat lingkungan hidup menjadi buruk serta drainase lingkungan tidak tertata dengan baik. Meningkatnya jenis penyakit baru yang menyerang kesehatan manusia menyebabkan kesehatan fisiologis dan psikologis masyarakat ikut menurun. Menurut WHO, kesehatan manusia dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu dari sisi fisik dan mental dan keduanya ini saling berhubungan. Salah satu unsur penting yang mempengaruhi kondisi sehat secara fisik dan mental adalah imunitas atau kekebalan tubuh. Imunitas tubuh menjadi benteng pertahanan utama tubuh yang akan melawan benda asing untuk menjaga kesehatan fisik sehingga mental pun akan tetap stabil. Saat ini telah banyak jenis penyakit ringan maupun berat yang menyerang manusia karena kekebalan tubuhnya yang lemah. Penyakit ini dapat disebabkan oleh bakteri atau virus. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus seperti influenza, cacar air, chikungunya, rubella, HIV/AIDS dan Covid-19.

Semakin beragamnya penyakit yang dapat menurunkan kesehatan manusia maka perlu adanya upaya menjaga tingkat kesehatan dengan pola hidup sehat. Pemenuhan gizi yang seimbang sangat penting bagi tubuh agar dapat melawan infeksi. Seperti halnya saat terjadi pandemi Covid-19, ketika belum ada obatnya maka menjaga pola hidup sehat menjadi sebuah pertahanan diri. Dengan mengonsumsi makanan sehat, suplemen atau vitamin, dan berolah raga ringan dapat menjaga imunitas tubuh. Permukiman kumuh dengan hunian yang tidak layak rentan akan penyakit menular. Jarak rumah yang saling berdekatan ditambah kondisi lingkungan yang tidak layak meningkatkan resiko penyakit seperti demam berdarah, diare, ISPA, tipes, TBC, hepatitis dan Covid-19. Kondisi lingkungan yang kumuh, tercemar dan tingkat ekonomi menengah ke bawah menjadi salah satu penyebab timbulnya penyakit. Tingkat ekonomi yang berada di tingkat menengah ke bawah membuat masyarakat terbatas dalam memenuhi kebutuhan sandang dan pangan sehingga tingkat imunitas masyarakat tidak terjaga.

Selain penyakit yang menyerang kesehatan fisik, kesehatan mental juga rentan akan terganggu dengan kondisi hunian yang tidak sehat. Rumah saling berdekatan sehingga pencahayaan dan penghawaan rumah tidak baik, bencana musiman seperti banjir serta privasi hunian yang kurang terjaga dapat berdampak pada tingkat stress dan kesejahteraan masyarakat. Dengan kondisi mental yang tidak sejahtera, maka akan berpengaruh pada daya tahan tubuh seseorang. Dengan daya tahan tubuh yang tidak stabil, manusia akan rentan terserang penyakit yang menyebabkan stres. Dan akan saling berdampak karena daya tahan tubuh, kesehatan mental dan kesehatan fisik akan selalu berhubungan. **Sehingga dalam perancangan ini akan mengangkat tema hunian yang dapat meningkatkan dan menjaga imunitas atau**

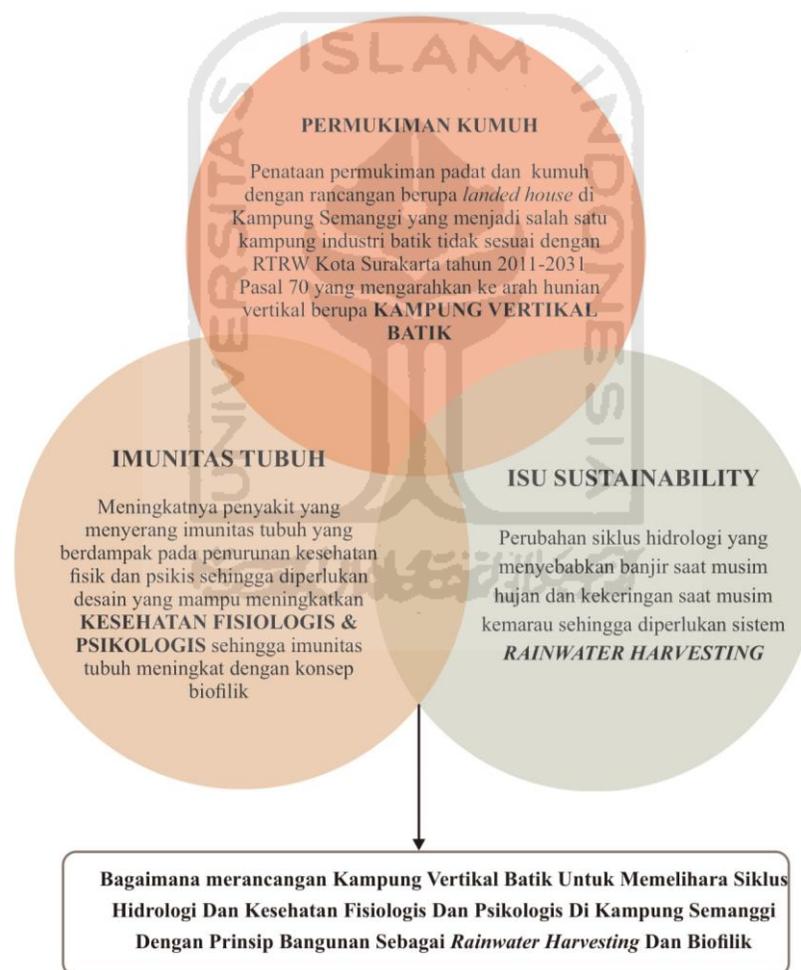
daya tahan tubuh sehingga kesehatan mental dan fisik pengguna akan baik dengan konsep biofilik. Dengan begitu imunitas tubuh, kesehatan mental dan kesehatan fisik akan sejahtera.



1.2 Peta Isu

1.2.1 Peta Isu Non Arsitektural

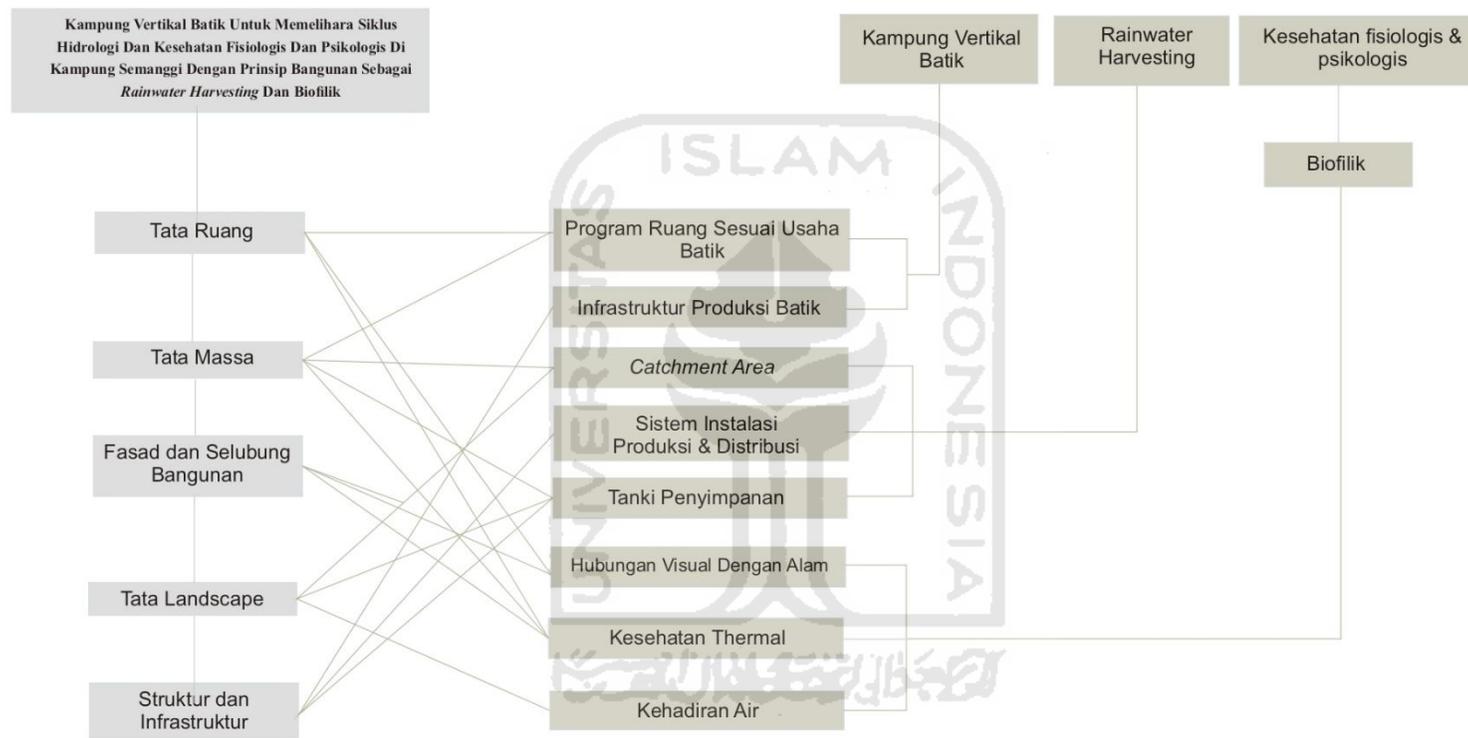
Dari isu-isu yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa isu utamanya yaitu penataan permukiman padat dan kumuh di Kampung Semanggi pembangunan rumah tapak yang tidak sesuai dengan RTRW Kota Surakarta. Kemudian isu selanjutnya yaitu penggunaan lahan bantaran sungai menjadi permukiman membuat area hijau sebagai resapan berkurang, sehingga air hujan tidak dapat terserap ke tanah dan menyebabkan perubahan pada siklus hidrologi. Serta kondisi permukiman padat dengan lingkungan buruk berpengaruh pada daya tahan tubuh masyarakat yang mempengaruhi kesehatan fisik dan mental masyarakatnya. Penggambaran isu – isu tersebut dapat dilihat di gambar berikut ini :



Gambar 1. 16 Peta Isu Non Arsitektural

1.2.2 Peta Konflik

Dari permasalahan – permasalahan berupa pembangunan rumah tapak di permukiman kumuh, terganggunya siklus hidrologi, serta daya tahan tubuh masyarakat yang terdampak permukiman kumuh maka dilakukan penelusuran variabel untuk menyelesaikan permasalahan tersebut pada Gambar 1.17.



Gambar 1. 17 Peta Konflik

1.3 Rumusan Masalah

1.3.1 Rumusan masalah umum

Bagaimana merancang kampung vertikal batik untuk memelihara siklus hidrologi dan kesehatan fisiologis dan psikologis di kampung semanggi dengan prinsip bangunan sebagai rainwater harvesting dan biofilik?

1.3.2 Rumusan masalah khusus

1. Bagaimana merancang tata ruang kampung vertikal batik yang sesuai dengan program ruang usaha batik tetapi tetap memperhatikan hubungan visual dengan alam dan kesehatan thermal?
2. Bagaimana merancang tata massa kampung vertikal batik yang memperhatikan kesehatan thermal ruang tetapi tetap memperhatikan *catchment area* dan tanki penyimpanan untuk *rainwater harvesting*?
3. Bagaimana merancang fasad dan selubung kampung vertikal batik yang dapat memberikan hubungan visual dengan alam tetapi tetap dapat menjaga kesehatan thermal ?
4. Bagaimana merancang tata landscape berfungsi sebagai *catchment area* dan tempat tanki penyimpanan untuk rainwater harvesting tetapi tetap memperhatikan kehadiran air ?
5. Bagaimana merancang struktur dan infrastruktur kampung vertikal batik yang memperhatikan infrastruktur produksi batik tetapi tetap memperhatikan sistem instalasi produksi & distribusi sistem *rainwater harvesting* ?

1.4 Tujuan dan Sasaran

1.4.1 Tujuan

Tujuan perancangan ini adalah merancang kampung vertikal batik untuk memelihara siklus hidrologi dan kesehatan fisiologis dan psikologis di kampung semanggi dengan prinsip bangunan sebagai rainwater harvesting dan biofilik.

1.4.2 Sasaran

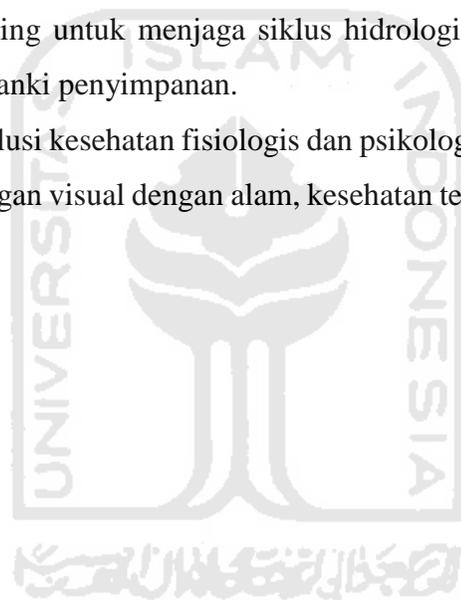
1. Merancang tata ruang kampung vertikal batik yang sesuai dengan program ruang usaha batik tetapi tetap memperhatikan hubungan visual dengan alam dan kesehatan thermal.
2. Merancang tata massa kampung vertikal batik yang sesuai dengan program ruang usaha batik tetapi tetap memperhatikan *catchment area* dan tanki penyimpanan untuk *rainwater harvesting* dan kesehatan thermal ruang.
3. Merancang fasad dan selubung kampung vertikal batik yang dapat memberikan hubungan visual dengan alam tetapi tetap dapat menjaga kesehatan thermal.
4. Merancang tata landscape berfungsi sebagai *catchment area* dan tempat tanki penyimpanan untuk rainwater harvesting tetapi tetap memperhatikan hubungan dengan sistem alamiah dan kehadiran air.

5. Merancang struktur dan infrastruktur kampung vertikal batik yang memperhatikan infrastruktur produksi batik tetapi tetap memperhatikan sistem instalasi produksi & distribusi sistem *rainwater harvesting*.

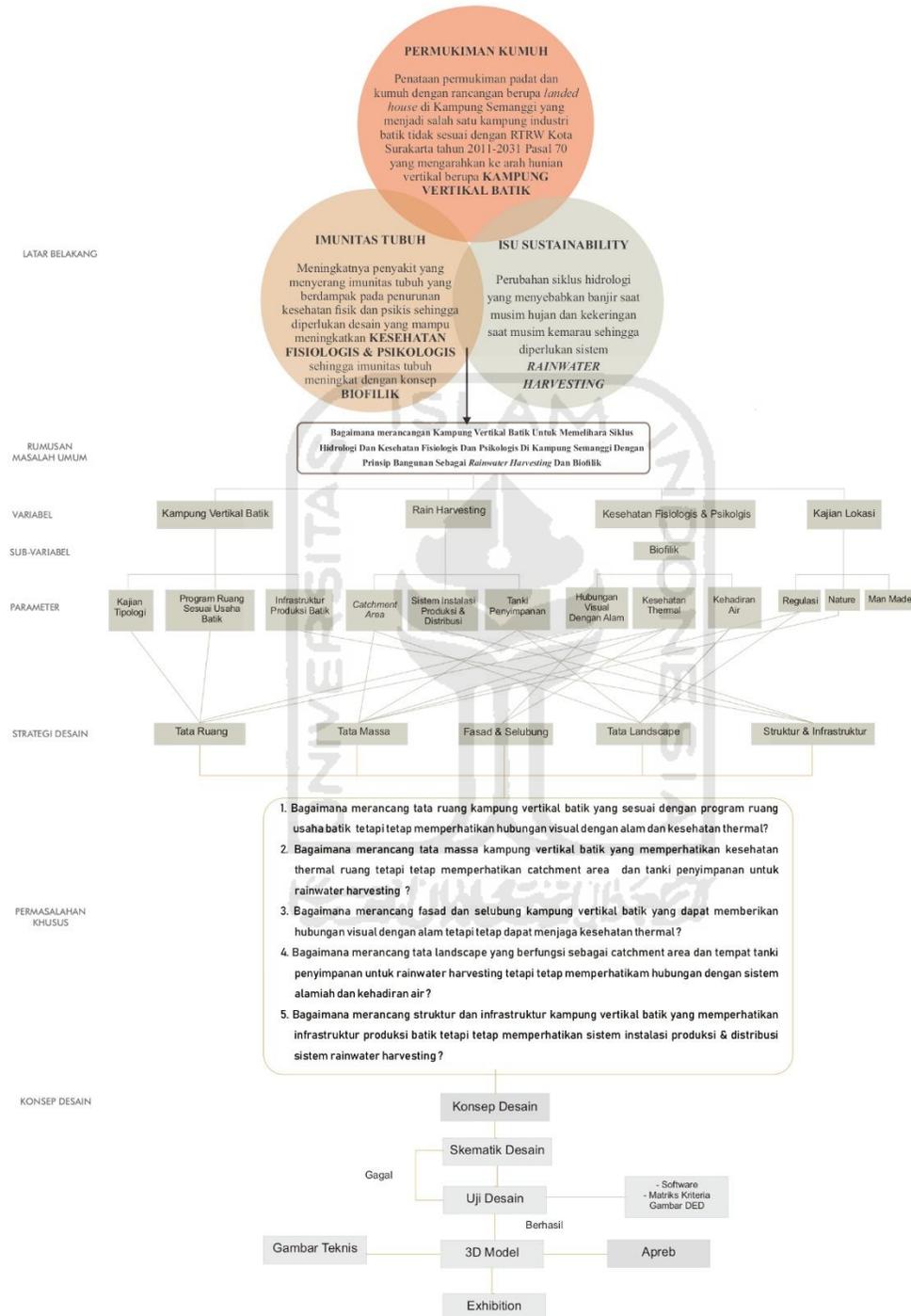
1.5 Batasan

Perancangan ini dibatasi pada lingkup yang berfokus pada perancangan kampung vertikal batik untuk memelihara siklus hidrologi dan kesehatan fisiologis dan psikologis dengan prinsip bangunan sebagai *rainwater harvesting* dan biofilik dengan rincian sebagai berikut :

1. Perancangan kampung vertikal dengan menekankan pada konsep ekonomi home based enterprise usaha batik dengan lokasi di lahan HP 16 yang menjadi prioritas utama penataan permukiman kumuh tepatnya di Kawasan Semanggi.
2. Penerapan konsep *rainwater harvesting* untuk menjaga siklus hidrologi dengan penekanan pada catchment area, sistem produksi dan distribusi serta tanki penyimpanan.
3. Penerapan konsep biofilik sebagai solusi kesehatan fisiologis dan psikologis dengan penekanan pada 4 aspek biofilik menurut Terrapin Bright yaitu hubungan visual dengan alam, kesehatan termal, hubungan dengan siklus alamiah dan kehadiran air.



1.6 Metode Perancangan



Gambar 1. 18 Metode Perancangan

1.7 Metode Uji Desain

Variabel	Parameter	Indikator	Level Kebenaran	Model	Alat Ukur	Prosedur	Pemaknaan	
Kampung Vertikal Batik	Program Ruang Kampung Batik	Program Ruang Kampung Vertikal dan Batik	Empiri Logic	Denah, Siteplan, Fasad	Kriteria Kampung Vertikal Batik	Melakukan <i>checklist</i> dengan program ruang kampung batik	Jika kesesuaian dengan persyaratan & kebutuhan ruang mencapai 90% maka dinyatakan berhasil.	
	Infrastruktur Produksi Batik	Infrastruktur terkait Permenperin No.40 Tahun 2016	Empiri Logic	Denah, Siteplan, Rencana Utilitas	Permenperin No.40 Tahun 2016	Melakukan <i>checklist</i> dengan Permenperin No.40 Tahun 2016	Jika kesesuaian dengan Permenperin No. 40 Tahun 2016 mencapai 90% maka dinyatakan berhasil.	
Rainwater Harvesting	Catchment Area	Tata Massa, Tata Lanskap, Infrastruktur	Empiri Logic	Denah, Siteplan	Perhitungan supply demand air	Melakukan perhitungan supply demand air pada bangunan	Jika supply dapat memenuhi demand 90% maka dinyatakan berhasil	
	Sistem Instalasi Produksi dan Distribusi	Infrastruktur terkait SNI 03-7065-2005	Empiri Logic	Denah, Siteplan, Rencana Utilitas	SNI 03-7065-2005	Melakukan <i>checklist</i> dengan SNI 03-7065-2005	Jika kesesuaian dengan SNI 03-7065-2005 mencapai 100% maka dinyatakan berhasil.	
	Tanki Penyimpanan	Tata Ruang, Tata Lanskap, Infrastruktur	Empiri Logic	Denah, Siteplan, Rencana Utilitas	Perhitungan supply demand air	Melakukan perhitungan kebutuhan tanki penyimpanan dan sumur resapan sesuai supply demand	Jika kesesuaian dengan supply demand air mencapai 100% maka dinyatakan berhasil.	
Kesehatan Fisiologis dan Psikologis	Biofilik	Hubungan Visual Dengan Alam	IHC 4	Empiri Logic	Denah, Siteplan, Tampak,	IHC 4	Melakukan perhitungan hubungan visual dengan alam (75% view keluar bangunan) IHC 4 dengan denah ruangan	Jika kesesuaian dengan kriteria hubungan visual dengan alam mencapai 100% maka dinyatakan berhasil.
		Kesehatan Thermal	ASHRAE Guideline For Residential Building	Empiri Logic	Denah, 3d model	Suntool, Sun Hours	Melakukan simulasi dengan Suntool dan sun hours untuk melihat paparan sinar ultraviolet dengan denah atau 3d model	Jika kesesuaian dengan persyaratan kesehatan termal mencapai 90% maka dinyatakan berhasil.

Gambar 1. 19 Metode Uji Desain

1.8 Originalitas Kebaruan Karya

Judul	Perancangan Kampung Vertikal di Kampung Gambiran Kota Yogyakarta Dengan Pendekatan Keamanan dan Kenyamanan Bermain Anak
Penulis	Meutia Nur Shabrina. (2020). Universitas Islam Indonesia
Pendekatan	Keamanan dan Kenyamanan Bermain Anak
Lokasi	Kampung Gambiran Kota Yogyakarta
Bahasan	Kampung vertikal sebagai solusi masalah permukiman padat dan tidak layak huni di Kampung Gambiran dengan menekankan pada pentingnya ruang interaksi sosial khas masyarakat kampung dan keamanan dan kenyamanan bermain anak dengan menyediakan ruang baca, taman bermain pada ramp, taman indoor, taman semi-outdoor, taman outdoor yang mempertimbangkan layout ruang dan pemilihan material.
Perbedaan	Lokasi, pendekatan perancangan
Judul	Kampung Vertikal di Kawasan Arab Ilir Timur, Palembang Dengan Pendekatan Eco-Building dan Provider Udara Bersih Bagi Lingkungan
Penulis	Oldy Tesar Arwanda. (2018). Universitas Islam Indonesia
Lokasi	Kampung Arab Ilir Timur, Palembang
Bahasan	Kampung vertikal di kampung arab untuk mengatasi kekumuhan dengan konsep eco building yang mengadaptasi aspek Green Building serta menjadi penyedia air bersih untuk lingkungan
Perbedaan	Lokasi, pendekatan
Judul	Kampung Vertikal di Kampung Pulo Jakarta Dengan Mempertahankan Nilai-Nilai Khas Dan Kebiasaan Masyarakat Kampung
Penulis	Satriyo Adhi Nugroho. (2017). Universitas Diponegoro
Pendekatan	Nilai – Nilai Khas dan Kebiasaan Masyarakat Kampung
Lokasi	Kampung Pulo Jakarta
Bahasan	Kampung vertikal untuk relokasi penggusuran Kampung Pulo dengan menerapkan nilai-nilai khas dan kebiasaan masyarakat kampung
Perbedaan	Lokasi, pendekatan
Judul	Kampung Vertikal di Muara Angke Jakarta Dengan Pendekatan Ekologis
Penulis	Abdul Rozak (2017). Universitas Negeri Semarang
Pendekatan	Arsitektur Ekologi
Lokasi	Kampung Muara Angke Jakarta
Bahasan	Kampung vertikal sebagai solusi peningkatan jumlah penduduk dan kondisi lingkungan yang buruk sehingga menyebabkan permukiman kumuh di Muara Angke Jakarta
Perbedaan	Lokasi, fungsi bangunan
Judul	Kampung Vertikal di Manggarai, Jakarta Selatan Berbasis Konsep Arsitektur Fleksibel
Penulis	Dini Agumsari. (2016). Universitas Islam Indonesia
Pendekatan	Arsitektur Fleksibel
Lokasi	Kampung Manggarai, Jakarta Selatan
Bahasan	Perancangan kampung vertikal di Kampung Manggarai dengan kondisi site berupa daerah aliran sungai dengan pendekatan arsitektur fleksibel yang menekankan pada pengaplikasian teori temporal dimension (Carmona) dan Toekio dalam konsep fleksibilitas
Perbedaan	Lokasi, pendekatan perancangan

Gambar 1. 20 Originalitas dan Kebaruan Karya

BAB 2

KAJIAN PENELUSURAN PERMASALAHAN

2.1 Kampung Vertikal Batik

2.1.1 Kajian Tipologi

Sebelum munculnya hunian vertikal seperti rusun atau lainnya, warga pendatang biasanya menempati area pinggiran kota yang mana status dan kegunaan lahannya tidak sesuai peruntukannya dan membentuk lingkungan kampung atau kerap disebut kampung kota. Julukan kampung kota timbul karena adanya transisi dari budaya dari kampung yang dibawa ke perkotaan sehingga konsep dari kampung vertikal sendiri hadir untuk menjadi hunian tempat tinggal sekaligus mewadahi budaya mereka (Sutantio, 2021). Meskipun kampung kota sudah bertransisi dari desa ke kota namun karakter desanya seperti nilai sosial, ekonomi, dan budayanya masih terikat kuat dalam kehidupan masyarakat (Nugroho, 2009). Pembangunan kampung kota cenderung bersifat alamiah, hal ini terlihat dari tata ruang yang tumbuh secara alami disertai dengan ruang komunal (Setiawan, 2010).

Menurut Saparin (1977) dalam Raharjo (2014) beberapa jenis konsep kampung di Indonesia dengan latar belakangnya yaitu :

a. Kampung Tambangan

Adalah kampung yang memiliki sungai besar dan digunakan untuk kegiatan penyebrangan orang dan barang

b. Kampung Nelayan

Adalah kampung yang seluruh masyarakatnya bermatapencaharian dengan mengandalkan laut, seperti nelayan, penjual ikan, pengepul, dan mandor.

c. Kampung Pelabuhan

Adalah kampung yang letaknya di pelabuhan dengan kegiatan pelayaran antar mancanegara, antar pulau serta sebagai pertahanan dan strategi perang

d. Kampung Perdikan

Adalah kampung yang dihuni oleh orang – orang yang berjasa pada raja dan diwajibkan untuk merawat makam – makam raja dan mereka dibebaskan dari pungutan pajak

e. Kampung penghasil usaha pertanian, perdagangan, industri, kerajinan, pertambangan dan sebagainya

Adalah kampung dengan masyarakat yang berprofesi sebagai petani, pedagang, pengrajin, penambang. Kampung vertikal batik yang akan dirancang ditujukan untuk masyarakat berpenghasilan rendah yang bekerja sebagai pengrajin batik rumahan, ataupun yang bekerja di industri batik di Kampung Semanggi.

f. Kampung Perintis

Adalah kampung yang muncul karena adanya kegiatan transmigrasi

g. Kampung Pariwisata

Surakarta merupakan sebuah kota multi citra, yang kental dengan dengan sebutan kota budaya, kota seni pertunjukan, kota karnaval, dan kota bengawan hingga akhirnya dipilih ikon batik yang menjadi mercusuar keunggulan dan ikon Surakarta yang memang menjadi *genius loci* dengan karakter kuat Kota Solo (Murfianti, 2010). Batik sebagai ikon kuat Kota Solo tak lepas dari keberadaan saudagar batik di dua wilayah sentra batik yaitu di Kampung Batik Laweyan dan Kampung Batik Kauman sejak zaman Kerajaan Pajang tahun 1546 M yang menjadi salah satu pionir pertumbuhan tradisi batik di nusantara. Menurut Disperindag Solo dalam Setiawati (2015), terdapat 254 pengusaha batik yang tersebar di lima kecamatan dengan rata – rata pegawai tiap pengusaha sebanyak 10 orang. Lokasi perancangan yang berada di kawasan Kampung Semanggi yang masih dalam area sentra batik kauman dengan pekerjaan masyarakat yang berprofesi sebagai pengrajin kain lukis, kain batik baik rumahan ataupun menjadi pegawai di industri serta presentase pekerjaan menurut data Pemerintah Kota yang menyatakan bahwa sebanyak 28% masyarakat yang menempati lahan HP 16 menjadi buruh, dan jika diproyeksikan dengan jumlah rancangan unit milik Pemerintah Kota, maka jumlah unit tempat tinggal yang diperuntukkan bagi buruh adalah sebanyak 159 unit dan dibulatkan menjadi 160 unit. Menurut Santoso (2018), jumlah anggota keluarga di tiap rumah tinggal di Kampung Semanggi dihuni oleh 3 – 4 orang sehingga dapat ditemukan bahwa jumlah penghuni untuk tiap unit hunian buruh adalah 3 – 4 orang dengan total jumlah penghuni bangunan kampung vertikal nantinya akan sebanyak 640 orang. **Maka kampung vertikal batik akan ditujukan untuk masyarakat berpenghasilan rendah yang bekerja sebagai buruh maupun pengrajin batik rumahan dengan jumlah unit sebanyak 160 unit dengan jumlah penghuni tiap unit 3 – 4 orang dan total penghuni bangunan kampung vertikal batik sebanyak 640 orang.**

a. Pengertian

Kampung vertikal merupakan salah satu jenis dari tipe hunian vertikal. Menurut Undang – Undang Nomor 16 Tahun 1985, hunian vertikal adalah bangunan dengan lantai bertingkat ke atas di area tertentu yang distrukturkan dan ditata dalam fungsi vertikal yang terdiri atas bagian bagian kecil yang masing – masing dapat

dimiliki dan digunakan . Berdasarkan fungsinya, hunian vertikal terbagi menjadi tiga macam yaitu apartemen, rumah susun dan kampung vertikal. Apartemen merupakan hunian vertikal yang ditujukan untuk kalangan menengah ke atas dengan fisik bangunan dan fasilitas yang mewah. Sedangkan rumah susun adalah hunian vertikal yang dapat ditujukan bagi kalangan menengah ke atas dan menengah ke bawah. Dan kampung vertikal merupakan hunian vertikal yang ditujukan untuk masyarakat masyarakat berpenghasilan rendah untuk mengatasi permukiman kumuh perkotaan dengan konsep bangunan yang mengadaptasi karakteristik masyarakatnya.

Menurut Sutantio (2021), kampung vertikal merupakan solusi untuk ketidakteraturan hunian di perkotaan yang ramah penduduk untuk tempat tinggal masyarakat berpenghasilan rendah dengan mewadahi karakteristik dari sebuah budaya kampung itu sendiri. Menurut Yu Sing (2011), kampung vertikal merupakan perubahan dari hunian kampung horizontal ke vertikal dengan mempertahankan karakter lokal, kekayaan bentuk, warna, potensi ekonomi serta kreativitas warganya yang mana dengan adanya kampung vertikal diharapkan dapat menambah ruang terbuka hijau agar hubungan dengan alam dan lingkungan lebih dekat. Menurut Daliana Suryandari dalam Rozak (2017), kampung vertikal pada prinsipnya hampir sama dengan rumah susun, namun terdapat perbedaan pada ruang komunalnya. Dimana pada kampung vertikal, ruang komunal yang berfungsi sebagai ruang publik/bersama akan dijadikan pusat aktivitas penduduknya dengan karakter “Kampung Spirit”, yang mana maksud dari “Kampung Spirit” adalah identitas, ciri khas, karakter sebuah kampung yang mencerminkan kebiasaan, perilaku dan adat istiadat kampung.

b. Karakteristik Kampung Vertikal

Menurut Jakarta Vertical Kampung Master Class dalam Rozak (2017), kampung vertikal merupakan sebuah kumpulan hunian dalam bentuk vertikal yang memiliki kekuatan “Kampung Spirit” dimana karakter, ciri khas, dan identitas kampung diterapkan dalam kampung vertikal, terdapat 11 unsur pembentuk Kampung Spirit yaitu :

1. Community (Masyarakat)

Masyarakat merupakan pembentuk utama dari suatu kampung. Kebutuhan rumah tinggal dan kesamaan latar belakang ekonomi, sosial dan budaya membuat masyarakat membentuk kelompok permukiman

Interaksi antara masyarakat dapat dibagi menjadi 4 tipe yaitu :

- h. Unit : interaksi penghuni dengan tempat tinggal di sebelah kanan, kiri, depan dan belakangnya
- i. Row : interaksi penghuni dengan sebaris atau selorong hunian
- j. Block : interaksi penghuni dengan penghuni satu gedung bangunan

k. Interblock : interaksi penghuni dengan semua penghuni antar blok hunian dimana mereka saling mengenal. Memiliki hubungan erat dan saling menyapa.

2. Informality (keinformalan)

Suatu kampung lekat dengan adanya keinformalan, dimana keinformalan ini terbentuk dari perilaku, aktivitas dan kebiasaan masyarakat. Aktivitas masyarakat kampung lebih terkesan santai namun tetap santun, ramah dan kekeluargaan. Aktivitas pembentuk keinformalan ini seperti berjualan bersama, kegiatan bersih desa, mencuci dan menjemur pakaian bersama, berbelanja ke pasar ataupun beribadah ke surau bersama yang rutin dilakukan oleh masyarakat setiap hari.

3. Affordability (keterjangkauan)

Kampung vertikal yang ditujukan untuk masyarakat berpenghasilan rendah memperhatikan keterjangkauan biaya tiap hunian dikarenakan yang akan menghuni merupakan masyarakat dengan tingkat ekonomi rendah. Serta dalam perancangannya, dibutuhkan penyediaan ruang usaha bersama dan kedekatan dengan fasilitas umum guna menunjang perekonomian penghuni.

4. Identity (identitas)

Kampung yang kaya akan karakter, ciri khas dan budaya dari perilaku dan membentuk suatu kebiasaan menjadikan sebuah nilai identitas yang harus dipertahankan. Budaya kampung seperti gotong royong, bersih desa, kumpulan, grebek dan parade budaya serta identitas kampung sebagai kampung seni, kerajinan, nelayan atau lainnya perlu diaplikasikan pada rancangan agar nilai dan sejarahnya tidak punah.

5. Individuality (kepribadian)

Kepribadian masyarakat kampung yang saling terpengaruh satu sama lain akan membentuk perilaku masyarakat. Kepribadian yang tergambar pada kampung terlihat dari perilaku setiap orangnya seperti saling membantu, ramah, santun, gotong royong, sopan yang kemudian akan mempengaruhi citra dan kepribadian masyarakat kampung tersebut.

6. Efficiency (efisiensi)

Kampung spirit ditekankan untuk memanfaatkan lahan dan ruang dengan efektif, dengan memperbanyak ruang ke arah vertikal, sedang penggunaan ruang pada arah horizontal terutama pada tanah diminimalkan. Penggunaan konsep ruang multifungsi seperti ruang komunal sekaligus balai warga, rooftop sekaligus sebagai ruang utilitas dan roof garden serta parkir sekaligus sebagai area taman dan bermain.

7. Diversity (keanekaragaman)

Meski masyarakat suatu kampung memiliki kesamaan, namun tetap terdapat perbedaan diantaranya. Perbedaan masyarakat baik dari segi suku, budaya, agama, tetap harus diperhatikan dalam rancangan kampung vertikal. Seperti dalam penyediaan ruang ibadah, tata aturan, dan ruang bersama yang akan mempengaruhi hubungan antar masyarakat. Dengan adanya penghormatan dan sikap menghargai terhadap perbedaan yang ada, kampung vertikal dengan spiritnya akan memiliki keunikan dan identitasnya.

8. Participatory (partisipasi)

Maksud dari partisipasi dalam unsur kampung spirit adalah keterlibatan masyarakat dalam kegiatan bersama di kampung vertikal. Serta peran masyarakat dalam keberadaan dan keberlanjutan kampung vertikal.

9. Linkage (keterkaitan)

Keterkaitan dalam unsur kampung spirit yaitu keterhubungan masyarakat satu dengan lainnya dalam satu gedung bangunan maupun lingkungan sekitarnya. Yang dipengaruhi oleh sirkulasi dalam bangunan serta keberadaan ruang – ruang publik dan komunal untuk merekatkan masyarakat.

10. Colectivity (kolektivitas)

Kolektivitas merupakan bentuk kegiatan bersama masyarakat kampung seperti gotong royong yang melekatkan hubungan antar individu dalam kemasyarakatan.

11. Space Experience (pengalaman ruang)

Pengalaman ruang suatu kampung dapat dilihat dari ketersediaan ruang bersama atau ruang komunal. Ruang komunal dengan ciri khas, suasana dan kegiatan yang ditampung akan memberikan pengalaman ruang bagi masyarakat yang menggunakannya. Kegiatan kegiatan bersama seperti bermain, berkumpul, bersilaturahmi, mengobrol atau bahkan bekerja bersama akan memperkuat hubungan antar masyarakat.

12. Human Scale

Dalam perancangan kampung vertikal, pertimbangan skala manusia perlu dipertimbangkan untuk kenyamanan masyarakat penghuninya. Desain skala manusia diterapkan dengan ketersesuaian dengan skala manusia sehingga ruang gerak manusia akan sesuai dan nyaman.

c. Syarat Hunian Kampung Vertikal

Kampung vertikal yang menjadi salah satu alternatif hunian dalam bentuk vertikal diharapkan dapat menjadi wadah kegiatan bermukim masyarakat dengan tidak menghilangkan pola kegiatan bermukim sebelumnya. Dimana aktivitas masyarakat kampung tidak jauh dari aktivitas rumah tangga serta komunal. Dalam perancangan hunian ke arah vertikal terdapat standar khusus dari Menteri Pekerjaan Umum dalam aspek wujud, fungsi dan

teknis bangunan vertikal yang tertera pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2007 sebagai berikut :

- a. Wujud bangunan hunian vertikal yang direncanakan harus mempertimbangkan identitas setempat
- b. Lantai dasar dipergunakan untuk fasilitas sosial, sekunder dan umum seperti Ruang Unit Usaha, Ruang Pengelola, Ruang Bersama, Ruang Penitipan Anak, Ruang Mekanikal dan Elektrikal, Prasarana dan Sarana.
- c. Lantai satu dan lantai berikutnya dipergunakan untuk hunian yang tiap unitnya terdiri atas 1 (satu) ruang keluarga, 2 (dua) ruang tidur, 1 (satu) KM/WC, dan ruang ruang servis seperti dapur atau ruang cuci dengan luas per unit minimal 30 m².
- d. Luas sirkulasi, utilitas dan ruang bersama maksimum 30% dari total luas lantai bangunan.
- e. Denah harus fungsional dan efisien serta terakses pencahayaan dan penghawaan alami
- f. Setiap tiga lantai bangunan vertikal harus disediakan ruang bersama untuk fasilitas sosialisasi antar penghuni.
- g. Memiliki sistem proteksi aktif (ketahanan elemen bangunan, pemisahan dan perlindungan bukaan) dan pasif (sistem hydran, alarm dan pengendalian asap dan api) terhadap kebakaran.
- h. Memiliki jalur evakuasi dan akses pemadam kebakaran yang sesuai standar.

Maka dalam perancangan ini akan diterapkan kriteria sesuai standar perancangan hunian vertikal yaitu wujud bangunan hunian vertikal harus mencerminkan identitas, lantai dasar difungsikan untuk fasilitas publik, ruang hunian yang terdiri atas 1 ruang keluarga, 2 ruang tidur, 1 KM/WC, dapur dan ruang cuci jemur, memiliki ruang komunal, ruang memiliki pencahayaan dan penghawaan alami dan menerapkan sistem proteksi kebakaran.

Tabel 2.1 Persyaratan Hunian Vertikal

Persyaratan Hunian Vertikal					
No	Fungsi	Kebutuhan Ruang	Letak	Pencahayaan (lux)	Penghawaan
1	Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> • R. unit usaha • R. pengelola • R. bersama 	Lantai dasar	<ul style="list-style-type: none"> • 250 • 120 – 250 • 120 – 250 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ ✓

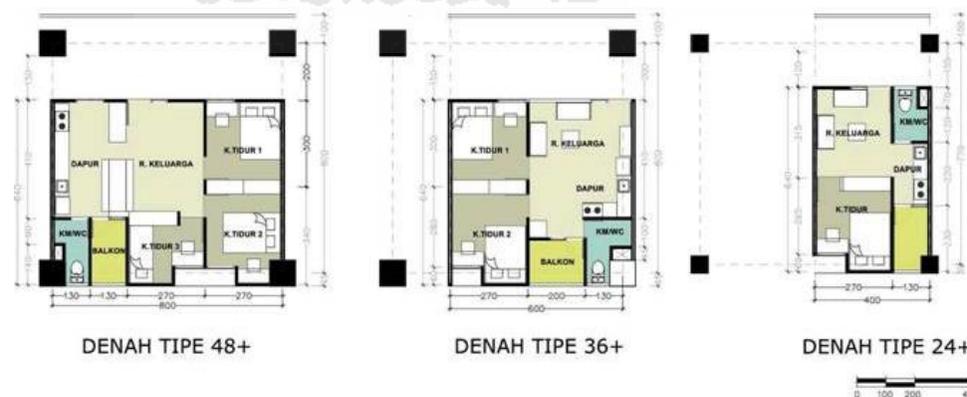
		<ul style="list-style-type: none"> • R. penitipan anak • R. MEE 		<ul style="list-style-type: none"> • 250 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓
2	Hunian	<ul style="list-style-type: none"> • 1 R. Keluarga • 2 R. Tidur • 1 KM/WC • Dapur • R. Cuci 	Lantai 1 - seterusnya	<ul style="list-style-type: none"> • 120 – 250 • 120 – 250 • 250 • 250 • 250 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

d. Tipe Hunian Kampung Vertikal Karakteristik Kampung Vertikal

Yu Sing (2011), mengemukakan beberapa tipe unit untuk kampung vertikal yaitu diantaranya tipe 24+ dengan luas 25,6 m², tipe 36 + dengan luas 38,4 m², tipe 16, 32, 48, 64 dan 80.

a. Tipe 24+ dan 36+

Tipe 24+ memiliki fasilitas berupa 1 kamar tidur, 1 ruang keluarga, 1 KM/WC, dapur dan balkon yang memiliki luas ruang 25,6 m² dan diperuntukkan bagi penghuni 1 – 2 orang. Sedangkan tipe 36+ memiliki fasilitas berupa 2 kamar tidur, 1 ruang keluarga, 1 KM/WC, dapur, dan balkon yang memiliki luas 38,4 m² dengan jumlah anggota 3 – 4 orang. Kedua tipe unit ini memiliki sirkulasi koridor dengan lebar 1,5 m dan grid struktur 8m x 8m dan dimensi kolom 500 mm.

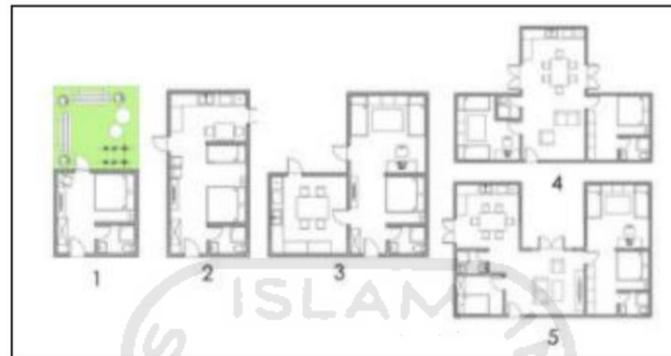


Gambar 2. 1 Tipe Hunian Apartemen Rakyat Cingised

Sumber : Yu Sing, 2011

b. Tipe 16 m², 32 m², 48 m², 64 m²

Tipe 16 memiliki fasilitas berupa 1 kamar tidur, 1 KM/WC, dapur dan balkon yang berupa taman hijau dan digunakan untuk 1- 2 orang. Untuk tipe 32 terdiri atas 2 kamar tidur, 1 KM/WC, dapur dan ruang makan untuk penghuni maksimal 3 orang. Tipe 48 digunakan untuk 3 – 4 orang yang terdiri dari 2 kamar tidur, 1 KM/WC, dapur dan ruang makan.

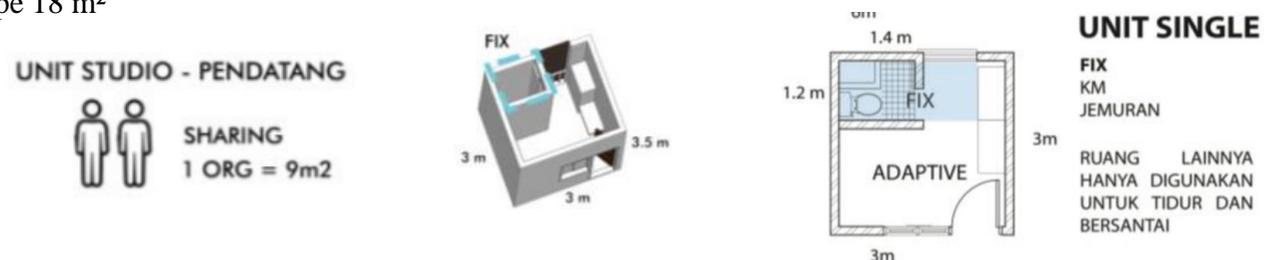


Gambar 2. 2 Tipe Hunian Kampung Vertikal

Sumber : Yu Sing, 2011

Keberagaman penghuni kampung yang memiliki kebutuhan berbeda – beda dapat diakomodasi dengan tipe hunian yang dalam pengukuran luasnya menggunakan standar pergerakan satu orang yaitu 9 m². Dalam perancangannya diperlukan penerapan konsep fleksibilitas untuk merespon kebutuhan yang beragam tiap kepala keluarga yang diterapkan dengan pembagian ruang menjadi ruang tetap, ruang adaptive dan ruang fleksibel. Ruang tetap adalah KM/WC, dapur dan ruang jemur yang tidak dapat diubah posisinya dan dibatasi oleh dinding masif. Sedangkan ruang adaptiv adalah ruang yang mewadahi kegiatan tetap seperti ruang tidur yang dibatasi oleh dinding penyekat yang dapat diubah posisinya. Dan ruang fleksibel adalah ruang yang mewadahi kegiatan yang berubah – ubah seperti ruang keluarga dan ruang tamu. Tipe hunian yang digunakan untuk merespon keberagaman penghuni kampung ini adalah tipe 36 yang diperuntukkan bagi 3 – 4 orang dalam satu keluarga serta tipe 18 yang diperuntukkan bagi 1 – 2 orang dalam satu keluarga. Tipe 36 dan tipe 18 ini didapatkan dari perhitungan standar luas pergerakan satu orang yaitu 9 m² (Gunawan, 2015).

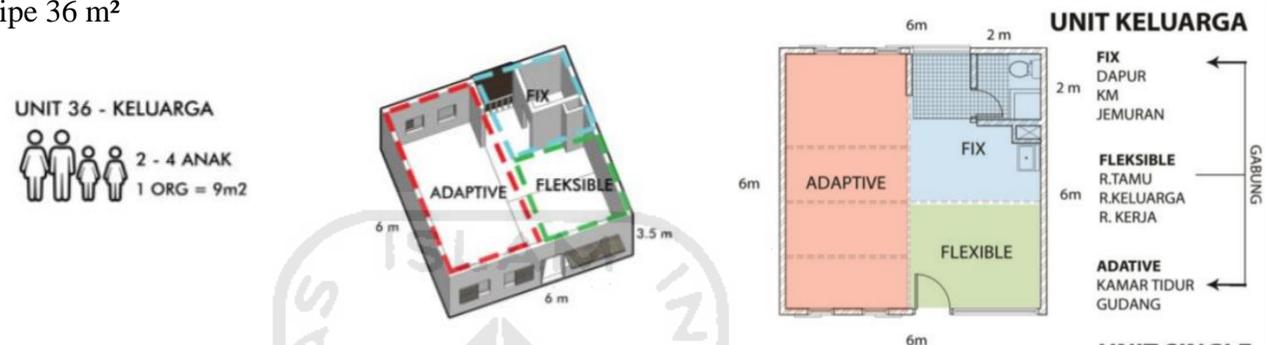
a. Tipe 18 m²



Gambar 2. 3 Tipe Hunian Single Kampung Vertikal Plemahan

Sumber : Gunawan, 2015

b. Tipe 36 m²



Gambar 2. 4 Tipe Hunian Keluarga Kampung Vertikal Plemahan

Sumber : Gunawan, 2015

Dari ketiga tipe diatas dapat dianalisis bahwa 36+ kurang efektif dalam pemanfaatan ruang dikarenakan tipe ini memiliki lebar 6 m dan menyisakan ruang 2 m di sisi sampingnya dikarenakan grid yang digunakan adalah 8 m x 8 m. Sehingga modul ruang di sampingnya akan memiliki kolom di tengah dindingnya dan dapat membuat layout ruang tidak efektif serta menghalangi bukaan ke luar ruangan. Sedangkan untuk tipe kedua yaitu tipe 16, 32, 48, 64, memiliki luas unit yang tidak sesuai standar pergerakan satu orang yaitu 9 m². Tipe 16 untuk 1 – 2 orang memiliki luas ruang 16 m², sedangkan pergerakan 1 orang adalah 9 m² maka standar luas untuk hunian dengan kapasitas 1 – 2 orang adalah 18 m². Sedangkan untuk tipe 32 dengan 3 – 4 orang, hanya memiliki luas 32 m², dimana seharusnya minimal luas hunian untuk 3 – 4 orang sesuai pergerakan 1 orang adalah 36 m². Untuk tipe ketiga yaitu tipe 18 dan 36 telah memiliki luas yang sesuai dengan standar pergerakan 1 orang dan kapasitas yaitu 18 m² untuk 1 – 2 orang dan 36 m² untuk 3 – 4 orang. Dalam perancangan kampung vertikal batik jumlah kebutuhan hunian yang dibutuhkan adalah sebanyak 160 unit, dengan presentase tipe 36 m² untuk 3 – 4 orang **70%** dan tipe 18 m² untuk 1 – 2 orang sebanyak 30%. Sehingga jumlah unit tipe 36 m² yang dibutuhkan adalah 112 unit dan tipe 18 m² sebanyak 48 unit. **Dari ketiga tipe tersebut, tipe hunian yang sesuai dengan standar pergerakan dan kapasitas hunian adalah tipe ketiga yaitu tipe 18 m² dan 36 m² . Sehingga dalam**

perancangan ini akan digunakan tipe 18 m² untuk 1 – 2 orang sebanyak 48 unit dan tipe 36 m² untuk keluarga dengan jumlah 3 – 4 orang sebanyak 112 unit.

e. Batik

Batik adalah kain bergambar yang dibuat secara khusus dengan menuliskan atau menerakan malam (lilin) pada kain yang telah digambar pola, kemudian diproses dengan cara tertentu. Secara etimologi kata batik berasal dari Bahasa Jawa, dari kata “amba” yang berarti lebar, luas dan “tik” yang berarti titik atau tetes. Di Indonesia terdapat banyak jenis batik dengan segala ciri khas dan keberagamannya, dari yang tradisional hingga modern. Banyaknya pengrajin batik pada suatu wilayah hingga membentuk suatu kampung batik yang berisi banyak usaha batik, toko dan galeri batik hingga workshop batik. Menurut Sutungpol (2013), Kampung Batik adalah kelompok hunian masyarakat menengah ke bawah dengan mata pencaharian sebagai pengrajin batik yang bertujuan untuk melestarikan dan mewariskan budaya batik. Contoh dari kampung batik yang ada di Indonesia yaitu Kampung Batik Laweyan, Kampung Batik Kauman, Kampung Batik Ngasem dan lainnya. Proses membatik memakan waktu yang cukup lama dengan 13 tahap yang dimulai dari pencucian kain mori hingga pengemasan. Pengerjaan 1 lot batik di IKM Batik Saud Effendy memakan waktu 36 jam 30 menit 36 detik atau setara 4,56 hari dengan durasi waktu pada tiap tahapnya yaitu untuk tahap ngemplong membutuhkan waktu 207,98 menit, tahap mola dan membatik masing – masing 582,15 menit, tahap pewarnaan yang terdiri atas medel dan menyoga 84,06 menit, tahap ngelorod 99, 87 menit, tahap pencucian 207, 98 menit, tahap penjemuran dan pengeringan 1123,2 menit dan tahap sortir dan pengemasan sebesar 75, 24 menit (Rinawati, 2012). Dari waktu standar yang dibutuhkan pada tiap proses tersebut menandakan pula durasi dari tiap prosesnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi yang memakan waktu terlalu lama adalah tahap penjemuran, pembatikan dan pencucian. Waktu standar yang ada tersebut akan di presentasikan untuk menjadi pertimbangan dalam penentuan besaran ruang serta kapasitas ruang produksi batik.

Proses membatik terdiri atas beberapa tahap yang berurutan dari proses menggambar hingga penjemuran. Terdapat 13 tahap membatik yaitu sebagai berikut :

1. Ngemplong

Ngemplong merupakan tahap awal yang bertujuan untuk menghilangkan kanji pada kain mori dengan air. Selanjutnya kain mori akan dicelupkan ke minyak jarak atau minyak kacang agar kain tidak kaku dan fleksibel, sehingga daya serap kain saat dibatik dan diwarnai baik. Lalu dipukul dengan palu untuk meratakan tekstur (Ismawati, 2020). Ngemplong yang menjadi tahap awal pencucian kain memiliki waktu standar sebesar 207, 98 menit atau 13,07% (Rinawati,2012). Peralatan yang diperlukan untuk proses ngemplong

berupa bak cuci yang memiliki suplai air bersih dan sistem pembuangan air limbah terpadu dengan dimensi setiap bak cuci sebesar 1,5 m x 1,5 m dan ruang untuk sirkulasi sebesar 160%. Bak celup diperuntukkan untuk pemberian warna dengan jenis berbeda – beda sehingga jumlah dan ukuran bak celup disesuaikan dengan kebutuhan (Kurniadi, 1996). Syarat tata letak ruang pencucian sebaiknya dekat dan mudah dicapai dari ruang mewarna, ruang penjemuran dan ruang membatik. Selain itu limbah uap yang dihasilkan pada proses pencucian dapat diminalisir dengan penambahan exhaust fan, bukaan alami berupa jendela dan ventilasi udara yang baik serta pencahayaan alami yang berguna untuk ketelitian dalam pencucian kain (Prayogo, 2015).

2. Molani/nyorek

Nyorek atau memola adalah proses menggambar motif batik di atas kain mori menggunakan pensil atau arang kayu yang memakan waktu cukup lama tergantung kerumitan pola batik. Pada pengrajin yang sudah terbiasa biasanya akan langsung menggunakan canting dan lilin dalam menggambar tanpa perlu menggambar dengan pensil. Pada beberapa pengrajin ditemukan juga ada yang menjiplak motif yang sebelumnya sudah di gambar pada kertas roti (Ismawati, 2020).

3. Mbatik

Mbatik merupakan tahap menorehkan lilin ke kain mori yang dimulai dengan nglowong, isen – isen. Pelekatan lilin pada kain mori berpola bertujuan agar bagian – bagian tertentu tidak terkena warna, karena pada umumnya pola dan warna kain batik bermacam – macam tidak hanya satu warna dan pola. Pemberian lilin pada batik dilakukan secara bertahap yang dimulai dari Mbatik hingga tahap sebelum di lorod (Kurniadi, 1996).

4. Nembok

Nembok adalah proses menutupi bagian yang tidak boleh terkena warna dasar (biru) dengan lilin. Penutupan dengan lilin dilakukan secara berulang hingga lapisannya tebal agar saat pencelupan warna dasar biru nanti tidak tembus (Ismawati, 2020).

5. Medel

Medel merupakan pemberian warna biru tua pada kain batik yang telah selesai dipola dengan lilin dengan cara dicelupkan. Pada kain sogan kerokan, tahap medel menjadi warna pertama yang diberikan pada kain (Susanto, 1980) dalam (Moerniwati, 2013).

6. Ngerok/mbirah

Ngerok atau Mbirah adalah tahap menghilangkan sebagian lilin pada kain menggunakan lempengan logam, pisau atau palet kemudian akan dibilas dengan air dan diangin anginkan.

7. Mbironi

Mbironi adalah tahap menutupi detil – detil motif batik (isen – isen) dengan pola cecek atau titik menggunakan lilin jenis lilin biron. Lilin biron adalah jenis lilin yang digunakan untuk menutup sebagian motif utama atau ornament tambahan pada kain batik yang sudah berwarna. Kualitas lilin biron berpengaruh tinggi pada kualitas kain batik yang dihasilkan karena dengan kualitas rendah maka warna kain akan rembes (Haerudin,2018).

8. Ngrining

Ngrining adalah tahap yang dapat digabungkan dengan tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan pelengkapan motif – motif yang lebih detil.

9. Menyoga

Proses pencelupan kain ke dalam campuran warna coklat yang berasal dari kayu sogu untuk mendapat warna coklat.

10. Ngelorod

Proses memasukkan kain yang sudah tua warnanya ke dalam air mendidih untuk melepas malam (lilin). Proses ini menjadi tahap akhir pelepasan lilin pada kain batik dengan cara direbus di satu liter air mendidih yang telah ditambahkan 10 gram bubuk soda (Moerniwati, 2013).

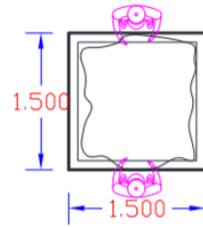
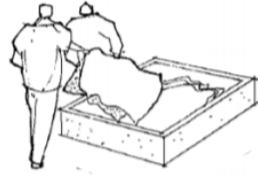
11. Pencucian dan penjemuran

Tahap terakhir yaitu pencucian kain batik dengan air bersih dan kemudian di jemur dan di angin anginkan.

Dari 11 proses membatik diatas dapat dikelompokkan menjadi 5 tahap umum, yaitu tahap persiapan, tahap membatik, pewarnaan, pencucian dan penjemuran.

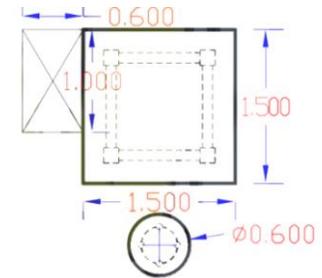
1. Tahap Persiapan

Terdiri dari tahap mencuci kain mori dengan air bersih dan minyak jarak (ngemplong) serta tahap menggambar pola (mola atau nyorek). Pada tahap ngemplong dibutuhkan dua bak untuk pencucian dengan air bersih dan minyak jarak yang dilakukan minimal 2 orang. Sedangkan pada tahap mola diperlukan kursi, meja gambar atau sejenisnya, pensil atau abu arang, kain mori serta contoh pola yang akan digambar. Ruang mencuci membutuhkan bak cuci dengan ukuran 1,5 m x 1,5 m untuk 2 orang dengan sirkulasi sebesar 20%.



Gambar 2. 5 Dimensi Bak Cuci

Sumber : Prayogo, 2015

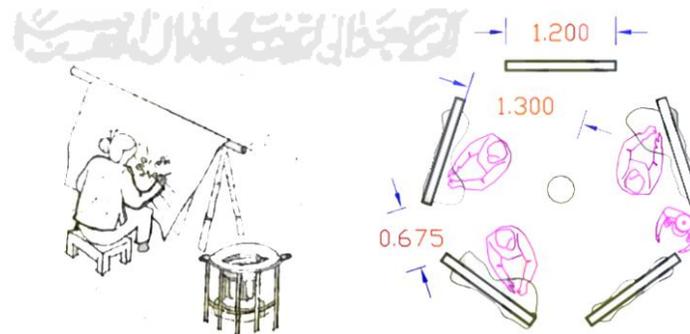


Gambar 2. 6 Dimensi Meja gambar

Sumber : Prayogo, 2015

2. Tahap Membatik

Terdiri dari tahap membubuhkan lilin dengan canting ke pola yang sudah digambar (mbatik), menutupi bagian yang tidak boleh terkena warna dasar (biru) dengan lilin (nembok), menghilangkan sebagian lilin pada kain menggunakan lempengan logam, pisau atau palet (ngerok), menutupi detail – detail motif batik (isen – isen) dengan pola cecek atau titik menggunakan lilin jenis lilin biron (mbironi) dan pelengkapan motif – motif yang lebih detil (ngrining). Pada proses ini peralatan yang diperlukan yaitu sandaran kain mori dari kayu atau bambu (gawangan), tempat duduk untuk pembatik (dingklik), canting untuk membuat pola dengan lilin, wajan untuk tempat lilin serta kompor untuk memasak lilin. Area membatik dibuat secara berkelompok dengan tiap kelompok terdiri atas 5 orang dengan peralatan berupa 5 gawangan, 5 dingklik, 1 kompor dan 1 wajan dengan dimensi ruang per kelompok 2,1 m x 2,1 m atau seluas 4,41 m².

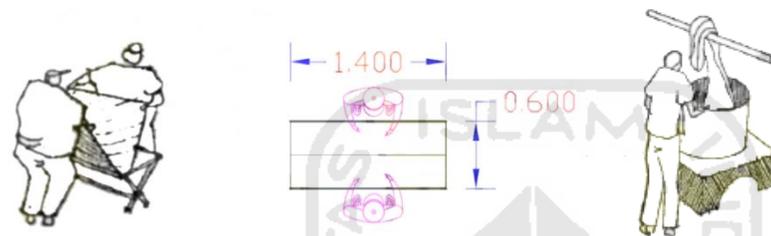


Gambar 2. 7 Dimensi Ruang Membatik

Sumber : Prayogo, 2015

3. Tahap Pewarnaan

Tahap pewarnaan terdiri atas pencelupan kain pada warna biru tua (medel), pencelupan kain ke dalam campuran warna coklat (menyoga), dan pencelupan ke dalam air mendidih untuk melepas malam (ngelorod). Peralatan yang dibutuhkan untuk medel dan menyoga yaitu bak celup, air bersih, pewarna dan kayu atau tongkat untuk mengangkat kain batik. Sedangkan untuk ngelorod, dimana air perlu direbus hingga mendidih maka digunakan tong yang dipanasi diatas tungku dengan api dari kayu bakar dan untuk merebus kain digunakan sebilah kayu. Tahap pewarnaan dan penglorodan dilakukan pada bak pewarnaan dengan dimensi 1,4 m x 0,6



Gambar 2. 8 Dimensi Ruang Pencelupan

Sumber : Prayogo, 2015

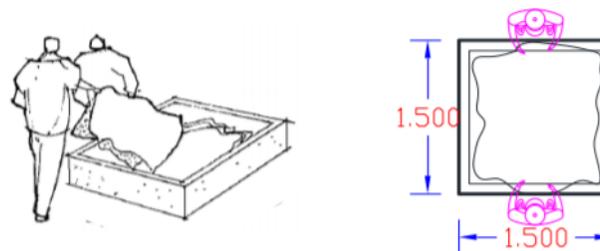


Gambar 2. 9 Dimensi Ruang Ngelorod

Sumber : Prayogo, 2015

4. Tahap Pencucian

Tahap pencucian merupakan tahap pencucian kain batik dari lilin dan zat warna yang masih tersisa dengan air bersih. Ruang mencuci membutuhkan bak cuci dengan ukuran 1,5 m x 1,5 m untuk 2 orang dengan sirkulasi sebesar 20%.

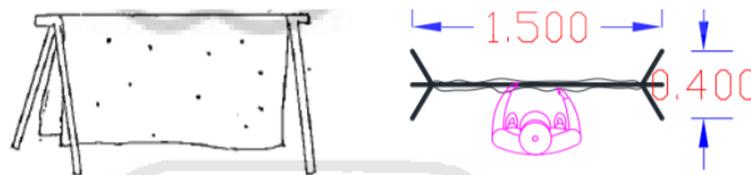


Gambar 2. 10 Dimensi Ruang Cuci

Sumber : Prayogo, 2015

5. Tahap Penjemuran

Ruang penjemuran adalah ruang yang digunakan untuk menjemur kain batik yang sedang proses pewarnaan maupun yang sudah selesai pencucian. Peralatan yang dibutuhkan untuk pencucian adalah gawangan dari bamboo atau kayu untuk menyampirkan kain. Ukuran gawangan yang diperlukan pada proses penjemuran adalah 1,5 m x 0,4 m atau seluas 0,6 m²



Gambar 2. 11 Dimensi Ruang Penjemuran

Sumber : Prayogo, 2015

f. Preseden

Dalam merancang kampung vertikal batik diperlukan referensi yang dapat diadaptasi dan menjadi pertimbangan dalam perancangan nantinya. Preseden berupa desain terbangun maupun konsep rancangan daoat dimanfaatkan untuk pertimbangan dan konsep. Berikut ini adalah beberapa preseden yang dapat menjadi referensi desain kampung vertikal batik.

1. Apartemen Rakyat Cingised



Gambar 2. 12 Apartemen Rakyat Cingised

Sumber : Google

Apartemen Rakyat Cingised adalah rancangan apartemen untuk masyarakat menengah ke bawah di Kota Bandung tepatnya di Cingised. Site apartemen rakyat ini memiliki luas 6.593 m² dengan bentuk site memanjang ke timur barat dengan kondisi tanah berupa tanah persawahan. KDB yang digunakan adalah 37,18 % dan KDH yang dicapai sebesar 45,35%. Site perancangan memiliki potensi dari sisi utara yaitu adanya view ke gunung cingised. Maka Yu Sing merancang bangunan dengan orientasi ke Utara Selatan untuk memaksimalkan view serta merespon bentuk site yang memanjang ke Timur Barat. Bangunan memiliki ketinggian yang berbeda – beda, dimana dari sisi Timur bangunan dibuat lebih rendah dan semakin ke Barat bangunan semakin tinggi. Ketika dilihat dari Utara dan Selatan, bangunan akan terlihat berundak – undak, hal ini bertujuan untuk mengalirkan angin dari Timur ke dalam bangunan. Konsep apartemen ini adalah interkoneksi, yaitu koneksi antara manusia dan lingkungan, bangunan dengan alam dan manusia dengan sesamanya. Apartemen rakyat ini menyediakan unit sebanyak 154 unit dengan koridor tipe *single loaded* yang terbagi menjadi 3 tipe, yaitu tipe 24 m², 36 m² dan 48 m² (Gambar 2.5). Jumlah tipe 24 m² yaitu 60 unit, tipe 36 m² 59 unit, tipe 35 m² 5 unit, tipe 48 m² 16 unit, tipe 64 m² 14 unit dan total hunian adalah sebanyak 154 unit. Pada area atap dimanfaatkan sebagai kebun atap dan area hidroponik dengan luas 1.271,5 m² atau 10,53 %. Untuk menghindari tampias dan sebagai shading alami pada koridor ditanami hidroponik yang menempel pada kawat besi, sehingga tampias hujan akan mengairi tanaman hidroponik.



Gambar 2. 13 Floorplan Apartemen Rakyat Cingised

Sumber : Yu Sing, 2011

Untuk menyikapi lokasi site berupa sawah, maka Yu sing membuat apartemen dengan struktur panggung dan lubang biopori, sehingga ruang resapan air tidak tertutup beton. Yu Sing turut serta menyediakan ruang kerja seperti bengkel bambu, aneka perkebunan, koperasi dan koridor hunian

yang dapat digunakan untuk jualan. Untuk memberikan kesan menyatu dengan alam, bangunan memanfaatkan hidroponik, kebun atap, serta penggunaan material lokal seperti batu bata ekspos dan dinding beton (Gambar 2.6).



Gambar 2. 14 Interior Koridor

Sumber : Yu Sing, 2011

Apartemen ini memiliki pengelolaan limbah secara permakultur, dimana limbah manusia, limbah peternakan dan limbah dapur akan disaring dan diolah pada bak biogas digester. Biogas digester akan menghasilkan gas dan limbah cair dan padat. Limbah gas yang dihasilkan akan digunakan untuk kompor penghuni serta pembangkit listrik. Sedangkan limbah cair dan padat akan diendapkan pada kolam pengendapan. Dari kolam pengendapan menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Limbah padat akan dijadikan pupuk perkebunan dan pertanian dan hasil perkebunan pertanian akan dikonsumsi penghuni bangunan dan hewan ternak. Sedangkan limbah cair akan diberikan ke perikanan.

Dari preseden Apartemen Rakyat Cingised oleh Yu Sing diatas didapatkan poin – poin yang dapat diadaptasi dalam perancangan kampung vertikal yaitu :

1. Bentuk dan orientasi bangunan merespon bentuk site, potensi view, angin serta matahari.
2. Pemanfaatan taman di koridor berupa hidroponik untuk meminimalisir tampias dan panas.
3. Bentuk bangunan yang berundak – undak untuk mengalirkan angin dari Timur ke dalam bangunan.

4. Penggunaan material lokal seperti batu bata dan beton.
5. Konsep interkoneksi yang merespon lingkungan, manusia, bangunan dan alam yang diterapkan dengan penyediaan ruang sosial di dalam dan luar bangunan, penyediaan ruang bekerja (bengkel bamboo, koridor untuk jualan dan ruang terbuka di lantai dasar untuk berjualan), rooftop sebagai kebun atap dan hidroponik yang mensuplai bahan makanan, serta pengelolaan limbah yang hasilnya akan dimanfaatkan untuk perikanan, pertanian, perkebunan, listrik, kompor serta bahan makanan manusia dan ternak.
6. Penyediaan ruang komunal di setiap lantai baik indoor maupun outdoor
7. Lantai satu difungsikan untuk fasum dan ruang parkir, lantai dua untuk fasum dan hunian dan lantai tiga dan seterusnya untuk hunian.

2. Kampung Admiralty



Gambar 2. 15 Kampung Admiralty

Sumber : Archdaily, 2018

Kampung Admiralty adalah sebuah hunian vertikal yang memakai konsep kampung yang dirancang oleh WOHA Architect diatas lahan seluas 0,9 Ha dengan regulasi tinggi maksimal bangunan 45 m. Kompleks ini terdiri dari 104 unit hunian, pusat kesehatan, area parkir mobil dan sepeda, community plaza, community park, community farm, pusat perbelanjaan dan foodcourt. Community plaza sebagai titik pusat ruang berkumpul bersifat publik yang terletak di lantai dasar yang sering digunakan sebagai ruang olahraga bersama, ruang sosial dan ruang bermain. Sedangkan

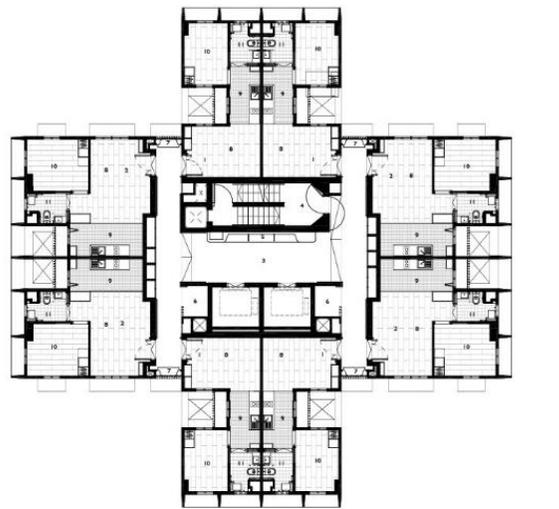
area komersial, foodcourt terletak di lantai kedua berbentuk mezzanine yang tetap dapat mengakses ke community plaza. Area community plaza berbentuk open space dengan penghawaan dan pencahayaan alami yang berasal dari skylight serta bentuk ruang yang tinggi tanpa sekat dan selubung sehingga angin luar dapat masuk dengan bebas. Untuk meningkatkan kesehatan fisik maupun psikologis penghuni yang didominasi oleh lansia, kampung admiralty dilengkapi taman sehat (*healing garden*) di setiap lantainya beserta area pedestrian dan olahraga. Taman-taman di area atap bangunan berfungsi sebagai taman atap sekaligus untuk memanen air hujan untuk sumber air alternatif.



Gambar 2. 16 Tata Ruang Kampung Admiralty

Sumber : Archdaily, 2018

Kampung admiralty memiliki 104 unit hunian yang terdiri atas tipe 36 dan tipe 45 yang terbagi menjadi dua tower dengan 11 lantai yang saling dihubungkan dengan jembatan. Setiap unit hunian memiliki bukaan keluar berupa jendela sehingga di siang hari pencahayaan dan penghawaan ruangan dapat maksimal menggunakan alamiah. Pengguna kampung admiralty ini didominasi lansia serta pasangan lajang. Pada setiap unit dilengkapi dengan 1 ruang keluarga, 1 ruang tidur, dapur dan KM/WC. Setiap lantai terdiri atas 4 unit tipe 36, 4 unit tipe 45, 1 tangga darurat, lift lobby, ruang shaft sampah, koridor dan bangku untuk duduk di setiap ujung koridor serta di lift lobby.



1. KITCHEN UNIT
2. KITCHEN UNIT
3. LIFT LOBBY
4. STAIRCASE SHELTER
5. BENCH
6. BIN POINT
7. BUDDY BENCH
8. LIVING ROOM
9. KITCHEN
10. BEDROOM
11. BATHROOM

Gambar 2. 17 Denah Hunian Kampung Admiralty

Sumber : Archdaily, 2018

Bangunan yang dirancang oleh WOHA Architect ini memiliki banyak desain pengembangan untuk meminimalisir dampak buruk pada lingkungan seperti adanya bioswales untuk memfilter dan mengolah air hujan sebelum dimanfaatkan, ecopond yang berfungsi menetralkan air hujan, solar panel untuk mensuplai listrik pada dua blok hunian, menggunakan lampu sensor cahaya, dan melakukan pengelolaan air limbah baik cair maupun padat.

2.1.2 Program Ruang Kampung Vertikal Batik

Dari tipologi bangunan sebagai hunian berupa kampung vertikal sekaligus usaha membuat maka diperlukan analisis penghuni serta aktivitasnya dalam bangunan untuk menemukan kebutuhan ruang dan program ruang. Fungsi ganda pada bangunan sebagai hunian serta usaha membuat akan memiliki aktivitas beragam yang akan berpengaruh pada kebutuhan ruang yang diperlukan.

a. Pola Aktivitas Pengguna

Dalam fungsi hunian yang terdiri atas bapak, ibu dan 2 anak akan memiliki aktivitas berupa tidur, makan dan minum, berkumpul, ibadah, dan aktivitas servis berupa mandi, buang air, mencuci. Sedangkan untuk fungsi usaha membuat yang dilakukan penghuni yang diasumsikan sebagai bapak dan ibu memiliki aktivitas berupa 5

tahap membuat. Selain kedua fungsi utama tersebut terdapat pula kegiatan pendukung seperti kegiatan berkumpul, bersosial, dan berniaga dan kegiatan servis berupa pengelolaan air, listrik, limbah, dan keamanan serta keselamatan bangunan. Ragam pola aktivitas sesuai jenis penghuni tersebut dapat dilihat pada bagan berikut.

1. Pola aktivitas hunian

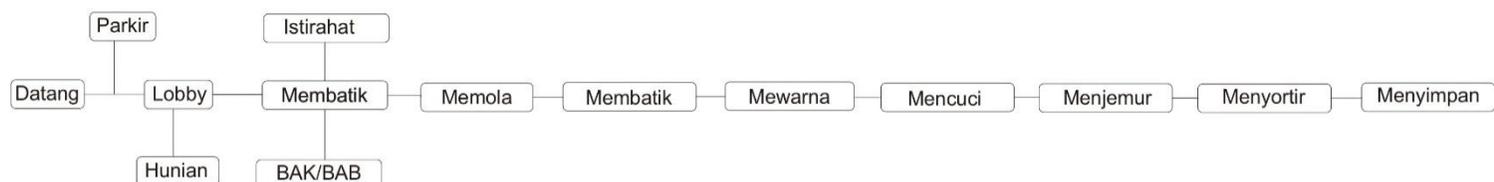
Hunian yang dihuni oleh bapak, ibu dan dua anak memiliki beragam aktivitas yaitu makan dan minum, tidur, buang air, mandi, ibadah, berkumpul dan bersantai. Bapak memiliki tambahan aktivitas berupa bekerja, baik bekerja di luar atau sebagai turut menjadi pengrajin batik. Ibu memiliki aktivitas tambahan sebagai pengrajin batik, berniaga (opsional), serta aktivitas rumah tangga berupa memasak, mencuci, menjemur. Sedangkan dua anak memiliki aktivitas tambahan berupa sekolah, belajar, dan bermain.



Gambar 2. 18 Pola Aktivitas Hunian

2. Pola aktivitas usaha membuat

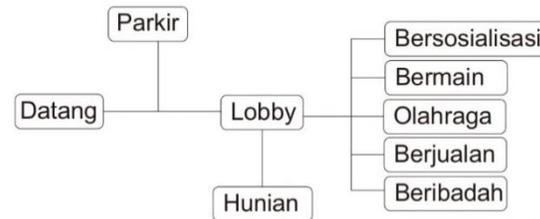
Usaha membuat yang dilakukan penghuni kampung vertikal berupa aktivitas yang terdapat dalam 5 tahap membuat. Seperti ngemplong, mola, mbatik, nembok, medel, ngerok, mbirah, mbironi, ngrining, menyoga, ngelrod, mencuci, menjemur, sortir dan pengemasan.



Gambar 2. 19 Pola Aktivitas Membuat

3. Pola aktivitas pendukung

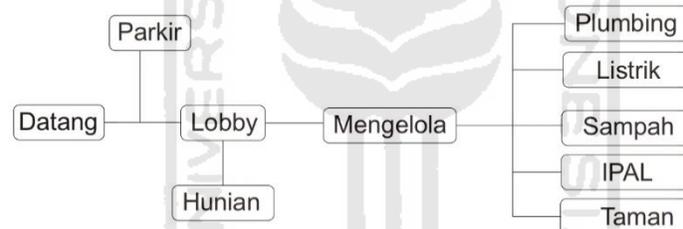
Aktivitas pendukung pada bangunan kampung vertikal batik berupa kegiatan rebug warga, kumpulan, berkumpul, bersantai, beribadah bersama, berjalan, olahraga serta bermain.



Gambar 2. 20 Pola Aktivitas Pendukung

4. Pola aktivitas servis

Aktivitas servis pada bangunan yang dilakukan pengelola bangunan berupa pengelolaan air, listrik, limbah dan keselamatan keamanan bangunan. Yang dilakukan oleh satpam, penghuni ataupun pihak luar.



Gambar 2. 21 Pola Aktivitas Servis

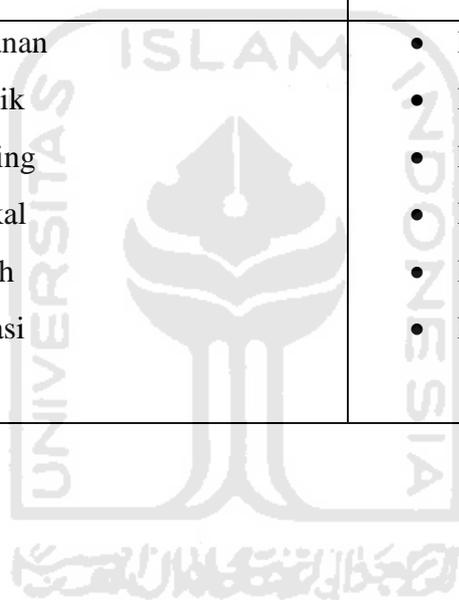
b. Kebutuhan Ruang

Dari pola aktivitas pengguna bangunan baik dalam kategori hunian, membatik, sosial atau servis maka dapat dianalisis kebutuhan ruangnya. Penyediaan ruang didasarkan pada pola aktivitas bertujuan untuk mengefisienkan penyediaan dengan penggunaannya. Sehingga ruang – ruang mati dapat dihindari. Pada Tabel 2.5 berikut terdapat kebutuhan ruang yang diajukan untuk memwadhahi aktivitas pengguna baik kebutuhan ruang untuk tempat tinggal, berusaha batik, bersosial atau pendukun serta ruang servis.

Tabel 2. 1 Analisis Kebutuhan Ruang Berdasar Aktivitas Penghuni

No	Kelompok	Aktivitas	Pola Kegiatan	Kebutuhan Ruang
1	Hunian	<ul style="list-style-type: none"> • Datang • Parkir • Bersantai/berkumpul • Sholat • Makan/minum • Tidur • Mandi & Buang Air • Mencuci Jemur 	<ul style="list-style-type: none"> • Rutin 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrance • Parkir • R. keluarga • Musola • R. makan • R. tidur • KM/WC • R. Cuci Jemur
2	Membatik	<ul style="list-style-type: none"> • Persiapan <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan alat dan bahan • Ngemplong • Memola/nyorek • Membatik <ul style="list-style-type: none"> • Mbatik • Nembok • Ngerok • Mbironi • Ngrining • Pewarnaan <ul style="list-style-type: none"> • Medel • Menyoga • Ngelorod • Pencucian dan Jemur 	<ul style="list-style-type: none"> • Rutin • Rutin • Rutin • Rutin 	<ul style="list-style-type: none"> • R. Persiapan <ul style="list-style-type: none"> i. Gudang ii. R. Cuci iii. R. gambar • R. Mbatik • R. Celup • R. Cuci & Jemur
3	Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> • Kumpulan • Mengobrol 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 bulan sekali 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula

No	Kelompok	Aktivitas	Pola Kegiatan	Kebutuhan Ruang
		<ul style="list-style-type: none"> • Bermain • Sholat berjamaah • Berjualan • Olahraga 	<ul style="list-style-type: none"> • Rutin • Rutin • Rutin • Rutin • Rutin 	<ul style="list-style-type: none"> • R. Bersama/komunal • R. bermain • Musola • Kios • Taman/jogging track/hall
4	Servis	<ul style="list-style-type: none"> • Keamanan • Mekanik • Plumbing • Elektikal • Sampah • Sirkulasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Rutin • Rutin • Rutin • Rutin • Rutin • Rutin 	<ul style="list-style-type: none"> • R. satpam • R. Kontrol • R. MEE • R. MEE • R.sampah • Tangga darurat • Lift



c. Program Ruang

Dari kebutuhan ruang yang telah dianalisis sebelumnya, maka dapat disusun program ruang yang memuat kebutuhan ruang, kapasitas ruang, standar ruang serta luas ruang yang dibutuhkan. Program ruang pada Tabel 2.5 terdiri atas kelompok hunian, membatik, pendukung dan servis.

Tabel 2. 2 Kebutuhan Ruang

Kelompok	Kebutuhan Ruang	Sifat	Kapasitas	Jumlah	Standar (m2)	Sumber	Luas Ruang	Luas
Hunian	Tipe 18	privat	1 - 2 orang	48	18	AS	864	864
	Foyer	privat			3	AS	18	
	Kamar mandi	privat			3	AS		
	Kamar tidur	privat	2	1	6	AS		
	Dapur	privat			3	AS		
	Balkon	privat			3	AS		
	Tipe 36	privat	3 - 4	112	36	AS		4032
	Foyer	privat			3	AS	36	
	Kamar mandi	privat	1	1	3	AS		
	Ruang keluarga	privat			6	AS		
	Kamar tidur	privat	1-2	2	6	AS		
	Dapur & R.makan	privat			6	AS		
	Balkon	privat			6	AS		
Total								4896
Batik	Tahap Persiapan							
	Ruang ngemplong	publik	18	1	2.25	SP	20.25	24.3
	Ruang gambar	publik	48	1	3.15	SP	151.2	181.44
	Tahap Membatik							
	Ruang mbatik tulis	publik	171	1	4.41	SP	154.35	185.22
	Ruang mbatik cap	publik	26	1	3.15	SP	81.9	98.28
	Tahap Pewarnaan							
	Ruang celup	publik	12	1	0.84	SP	5.04	6.0
	Ruang ngelorod	publik	18	1	4.8	SP	43.2	51.84
	Tahap Pencucian							
	Ruang cuci	publik	18	1	2.25	SP	20.25	24.3
	Ruang jemur	publik	80	1	0.6	SP	48	57.6
	Ruang sortir	publik	20	1	2.8	SP	56	56
	Ruang pengemasan	publik	20	1	2.8	SP	56	56
	Gudang	publik		1	24	SP	72	72
Total							813.0	
Pendukung	Kios	publik		3	18	SNI	54	54
	Musola	publik	200	4	45	SNI	180	180
	Balai Warga	publik	640	1	0.12	SNI	76.8	76.8
	Ruang bermain	publik	250	3	1	NAD	750	750
	Ruang kesehatan	publik	2	1	12	SP	12	12
Total							1072.8	
Mekanikal & Elektrikal	Ruang satpam	privat	2	2	3	SP	12	12
	Shaft Sampah	privat		2	5.76	SP	11.52	11.52
	Ruang Panel	privat		1	48	SP	48	48
	Ruang Genset	privat		1	48	SP	48	48
	Ruang Trafo	privat		1	48	SP	48	48
	Shaft elektrikal	privat		2	3	SP	6	6
	Ruang GWT	privat		2	48	SP	96	96
	Ruang Pompa	privat		2	36	SP	72	72
	Ruang IPAL	privat		3	48	SP	144	144
	Shaft Plumbing	privat		2	3	SP	6	6
Ruang teknisi	privat	4	1	2	NAD	8	8	
Total							499.52	
Sirkulasi & Parkir	Drop off area	publik		1	25	SP	25	25
	Lobby	publik	8	4	2	NAD	64	64
	Parkir motor hunian	publik		32	1.5	DISHUB	48	48
	Parkir mobil	publik		3	14.4		43.2	43.2
	Parkir Pick up	publik		1	14.4		14.4	14.4
Tangga darurat	publik		4	18	AS	72	72	
Total							266.6	
Total							7548	

d. Hubungan Ruang

Program ruang yang terdiri dari kebutuhan ruang hunian, membuat, pendukung dan servis beserta luas dan sifatnya akan dianalisis hubungan kedekatan ruangnya. Sebagaimana hubungan kedekatan ruang ini akan menjadi dasar tata ruang tersebut dalam desain. Hubungan kedekatan ruang ini akan dianalisis menjadi ruang yang memiliki hubungan dekat, sedang dan jauh yang dapat dilihat pada Tabel 2.7

Kelompok	Kebutuhan Ruang	Sifat	Kapasitas	Jumlah	Standar (m2)	Sumber	Luas Ruang	Luas
Hunian	Tipe 18	privat	1 - 2 orang	48	18	AS	864	864
	Foyer	privat			3	AS		
	Kamar mandi	privat			3	AS		
	Kamar tidur	privat	2	1	6	AS	18	
	Dapur	privat			3	AS		
	Balkon	privat			3	AS		
	Tipe 36	privat	3 - 4	112	36	AS	4032	4032
	Foyer	privat			3	AS		
	Kamar mandi	privat	1	1	3	AS		
	Ruang keluarga	privat			6	AS		
	Kamar tidur	privat	1-2	2	6	AS		
	Dapur & R makan	privat			6	AS		
	Balkon	privat			6	AS		
Total								4896
Batik	Tahap Persiapan							
	Ruang ngemplong	publik	18	1	2.25	SP	20.25	24.3
	Ruang gambar	publik	48	1	3.15	SP	151.2	181.44
	Tahap Membuat							
	Ruang mbatik tulis	publik	171	1	4.41	SP	154.35	185.22
	Ruang mbatik cap	publik	26	1	3.15	SP	81.9	98.28
	Tahap Pewarnaan							
	Ruang celup	publik	12	1	0.84	SP	5.04	6.0
	Ruang ngelorod	publik	18	1	4.8	SP	43.2	51.84
	Tahap Pencucian							
	Ruang cuci	publik	18	1	2.25	SP	20.25	24.3
	Ruang jemur	publik	80	1	0.6	SP	48	57.6
	Ruang sortir	publik	20	1	2.8	SP	56	56
Ruang pengemasan	publik	20	1	2.8	SP	56	56	
Gudang	publik			24	SP	72	72	
Total								813.0
Pendukung	Kios	publik		3	18	SNI	54	54
	Musola	publik	200	4	45	SNI	180	180
	Balai Warga	publik	640	1	0.12	SNI	76.8	76.8
	Ruang bermain	publik	250	3	1	NAD	750	750
	Ruang kesehatan	publik	2	1	12	SP	12	12
Total								1072.8
Mekanikal & Elektrikal	Ruang satpam	privat	2	2	3	SP	12	12
	Shaft Sampah	privat		2	5.76	SP	11.52	11.52
	Ruang Panel	privat		1	48	SP	48	48
	Ruang Genset	privat		1	48	SP	48	48
	Ruang Trafo	privat		1	48	SP	48	48
	Shaft elektrikal	privat		2	3	SP	6	6
	Ruang GWT	privat		2	48	SP	96	96
	Ruang Pompa	privat		2	36	SP	72	72
	Ruang IPAL	privat		3	48	SP	144	144
	Shaft Plumbing	privat		2	3	SP	6	6
	Ruang teknisi	privat	4	1	2	NAD	8	8
Total								499.52
Sirkulasi & Parkir	Drop off area	publik		1	25	SP	25	25
	Lobby	publik	8	4	2	NAD	64	64
	Parkir motor hunian	publik		32	1.5	DISHUB	48	48
	Parkir mobil	publik		3	14.4		43.2	43.2
	Parkir Pick up	publik		1	14.4		14.4	14.4
Tangga darurat	publik		4	18	AS	72	72	
Total								266.6
Total								7548

● Dekat
▲ Sedang
○ Jauh

Gambar 2. 22 Matriks Hubungan Ruang

e. Zonasi Ruang

Berdasarkan program ruang yang telah dihitung dengan kebutuhan ruang serta kapasitas dan luas standarnya maka menghasilkan luas total sebesar 7.548 m². Dimana terdapat beberapa kelompok ruang seperti hunian, membatik, pendukung dan servis. Kelompok ruang yang memiliki beragam jenis ruang sesuai aktivitas ini akan disesuaikan peletakkannya dengan syarat hunian vertikal pada Tabel 2.1 sehingga akan membentuk zonasi ruang pada tiap lantainya. Pembagian zonasi ruang pada tiap lantai dapat dilihat pada tabel 2.8 berikut.

Tabel 2. 3 Tabel Zonasi Ruang

Lantai	Kelompok	Kebutuhan Ruang	Sifat	Kapasitas	Jumlah	Standar (m2)	Sumber	Luas Ruang	Luas	
1 - 7	Hunian	<i>Tipe 18</i>	privat	1 - 2 orang	48	18	AS	864	864	
		Foyer	privat			3	AS			
		Kamar mandi	privat			3	AS			
		Kamar tidur	privat	2	1	6	AS			
		Dapur	privat			3	AS			
		Balkon	privat			3	AS			
		<i>Tipe 36</i>	privat	3 - 4	112	36	AS	4032	4032	
		Foyer	privat			3	AS			
		Kamar mandi	privat	1	1	3	AS			
		Ruang keluarga	privat			6	AS			
		Kamar tidur	privat	1-2	2	6	AS			
		Dapur & R.makan	privat			6	AS			
		Balkon	privat			1	6	AS		
		Total								
Lantai GF	Batik	<i>Tahap Persiapan</i>								
		Ruang ngemplong	publik	18	1	2.25	SP	20.25	24.3	
		Ruang gambar	publik	48	1	3.15	SP	151.2	181.44	
		<i>Tahap Membatik</i>								
		Ruang mbatik tulis	publik	171	1	4.41	SP	154.35	185.22	
		Ruang mbatik cap	publik	26	1	3.15	SP	81.9	98.28	
		<i>Tahap Pewarnaan</i>								
		Ruang celup	publik	12	1	0.84	SP	5.04	6.0	
		Ruang ngorod	publik	18	1	4.8	SP	43.2	51.84	
		<i>Tahap Pencucian</i>								
		Ruang cuci	publik	18	1	2.25	SP	20.25	24.3	
		Ruang jemur	publik	80	1	0.6	SP	48	57.6	
		Ruang sortir	publik	20	1	2.8	SP	56	56	
	Ruang pengemasan	publik	20	1	2.8	SP	56	56		
	Gudang	publik		1	24	SP	72	72		
	Total								813.0	
	Pendukung	Kios	publik		3	18	SNI	54	54	
		Musola	publik	200	4	45	SNI	180	180	
		Balai Warga	publik	640	1	0.12	SNI	76.8	76.8	
		Ruang bermain	publik	250	3	1	NAD	750	750	
		Ruang kesehatan	publik	2	1	12	SP	12	12	
		Total								1072.8
	Mekanikal & Elektrikal	Ruang satpam	privat	2	2	3	SP	12	12	
		Shaft Sampah	privat		2	5.76	SP	11.52	11.52	
		Shaft elektrikal	privat		2	3	SP	6	6	
		Shaft Plumbing	privat		2	3	SP	6	6	
	Total								35.52	
	Sirkulasi & Koridor	Drop off area	publik		1	25	SP	25	25	
		Lobby	publik	8	4	2	NAD	64	64	
		Koridor	publik			2	AS			
		Tangga darurat	publik		4	18	AS	72	72	
	Total								161	
	Total								2082.3	
Basement	Mekanikal & Elektrikal	Ruang Panel	privat		1	48	SP	48	48	
		Ruang Genset	privat		1	48	SP	48	48	
		Ruang Trafo	privat		1	48	SP	48	48	
		Ruang GWT	privat		2	48	SP	96	96	
		Ruang Pompa	privat		2	36	SP	72	72	
		Ruang IPAL	privat		3	48	SP	144	144	
	Ruang teknis	privat	4	1	2	NAD	8	8		
	Total								464	
	Sirkulasi & Parkir	Parkir motor hunian	publik		640	1.5	DISHUB	960	960	
		Parkir mobil	publik		3	14.4		43.2	43.2	
Parkir Pick up		publik		1	14.4		14.4	14.4		
Total								1017.6		
Total								1481.6		

2.1.3 Infrastruktur Produksi Batik

Industri dalam proses produksinya memiliki pedoman dalam teknis bangunan serta infrastruktur. Yang dilakukan demi mengurangi dampak kerusakan lingkungan dari proses produksinya. Kementerian Perindustrian menetapkan hal hal yang harus diterapkan dalam industri, baik dari segi bangunan hingga Berdasarkan Permenperin No. 40 Tahun 2016 tentang Kawasan Industri terdapat kriteria sebagai berikut :

- a. Memiliki sumber air baku dari air permukaan (sungai, danau, waduk, embung atau laut)
- b. Kebutuhan air dikategorikan menjadi industri dengan kebutuhan air kecil, sedang dan besar dengan standar 0,55 - 0,751/dtk/ha
- c. Infrastruktur berupa instalasi pengolahan air baku, air limbah dan penerangan jalan sebesar 8 - 10%
- d. Perkiraan volume limbah cair yang dihasilkan sebesar 60 - 80% dari konsumsi air bersih yang harus diolah melalui unit ekualisasi, unit pemisahan padatan, unit biologis dan unit pengolahan lumpur
- e. Sistem pengumpul air limbah cair menggunakan sistem pipa bawah tanah dengan bahan PVC atau Rainforce Concrete Pipe 9 (RCP)
- f. Memiliki instalasi IPAL terpadu dengan parameter kunci BOD, COD, pH, TSS.

2.2 *Rainwater Harvesting*

Dampak dari maraknya perubahan fungsi lahan dari lahan terbuka menjadi lahan terbangun dapat meningkatkan limpasan air hujan. Menurut EPA (2007) dalam Dhalla (2010), sebanyak 55% air hujan yang jatuh ke permukaan bumi akan menjadi limpasan air hujan tepatnya di daerah yang 75% - 100% berupa lahan terbangun. Yang kemudian menyebabkan limpasan air hujan yang ada cukup besar namun respon lingkungan air limpasan ini akan disalurkan ke saluran drainase secepat – cepatnya dan akan menuju sungai atau laut sehingga beban sungai akan bertambah dan menurunkan potensi air untuk meresap ke dalam tanah sehingga mengakibatkan cadangan air tanah berkurang dan menyebabkan kekeringan di musim kemarau (Maryono, 2014 (dalam Kharisma,2016). Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengendalikan limpasan air hujan sehingga dapat diresapkan dan diolah untuk dimanfaatkan agar meminimalisir genangan permukaan dan resiko banjir dan kekeringan yaitu dengan konsep Low Impact Development, sebuah konsep yang mengelola limpasan air hujan dengan memperhatikan aspek konservasi dengan praktek di lapangannya menggunakan pemanenan air hujan atau Rainwater Harvesting (Kharisma, 2016).

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum (2014) dalam Ali (2017), sarana penampungan air hujan adalah sarana yang difungsikan untuk menampung air hujan dengan tujuan untuk dimanfaatkan kembali. Sistem pemanenan air hujan merupakan tindakan untuk mengumpulkan air hujan yang jatuh pada bidang tangkapan di atas permukaan bumi yang dapat

berupa atap bangunan, jalan, halaman dan daerah tangkapan air. Terdapat dua cara untuk sistem pemanenan air hujan yaitu dengan menangkap air dari permukaan atap (*roof catchment*) dan permukaan tanah (*ground catchment*) (Asdak,2002). Menurut Mun, J.S (2012) terdapat parameter atau komponen yang akan memperlihatkan keberhasilan proses *rainwater harvesting* yaitu ketersediaan area tangkapan, sistem distribusi dan pengolahan, serta sistem penyimpanan air. Pernyataan Mun, J.S ini sama dengan pernyataan dari Ali (2017) yang menyatakan bahwa terdapat tiga komponen utama dalam sistem pemanenan air hujan, yaitu bidang tangkapan (*catchment area*), sistem penghantar (*conveyance system*) dan media penampungan (*storage system*). Yang kemudian dapat dirumuskan untuk parameter sistem pemanenan air hujan dalam rancangan akan digunakan tiga parameter yaitu area tangkapan (*catchment area*), sistem produksi dan distribusi (*conveyance system*) dan tanki penyimpanan (*storage system*).

Praktek pemanenan air hujan ditujukan untuk memberikan sumber air alternative pada bangunan sehingga penggunaan air dengan sumber air sumur atau air PDAM masih dapat digunakan. Dengan adanya sumber air alternatif dapat mengurangi penggunaan air sumur dan PDAM terutama untuk fungsi *non-potable water* (tidak dapat diminum). Bangunan residensial yang memiliki konsumsi air bersih tinggi idealnya memiliki upaya pemanenan air hujan untuk memiliki sumber air alternatif untuk kebutuhan *non-potable water* seperti *flushing toilet*, mencuci, menyiram tanaman, irigasi lanskap dan proteksi kebakaran (Quaresvita, 2016). Kebutuhan *non-potable water* per orang setiap harinya beserta persentasenya menurut Poediastoeti dalam Quaresvita (2016)) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 4 Kebutuhan Non Potable Water

Sumber : Quaresvita, 2016.

Keperluan Non Potable Water	Presentase
Mandi	66,42%
Mencuci pakaian	13,06%
Mencuci alat dapur	2,84%
Mencuci lantai/mengepel	0,76%
Wudhu	13,45%
Menyiram tanaman	0,83%
Mencuci kendaraan	0,32%
Pemanfaatan lain - lain	0,46%
Total	

Dengan adanya presentase pada tiap keperluan *non-potable water* dapat dilakukan perhitungan untuk menemukan kebutuhan air bangunan kampung vertikal batik dengan menggunakan standar kebutuhan air bersih tiap orang per harinya sebesar 100 liter/orang/hari yang mengacu pada SNI 03-7065-2005.

Tabel 2. 5 Standar Kebutuhan Air

Sumber : SNI 03-7065-2005

Penggunaan Gedung	Pemakaian Air	Satuan
Rumah tinggal	120	Liter/penghuni/hari
Rumah susun	100	Liter/penghuni/hari
Ruko/rukan	100	Liter/penghuni/hari dan pegawai/hari
Toserba/toko pengecer	5	Liter/m ²
Kantor/pabrik	50	Liter/pegawai/hari

Dari presentase kebutuhan non-potable water (tabel 2.6) akan dihitung kebutuhan airnya dalam liter dengan cara mengalikan presentase tersebut dengan standar kebutuhan air bersih dari SNI 03-7065-2005. Hasil dari perkalian ini akan menghasilkan jumlah air yang dibutuhkan oleh bangunan dalam fungsi hunian.

Sedangkan kebutuhan air bersih secara total untuk bangunan kampung vertikal batik dengan metode perhitungan berdasarkan jumlah penghuni tetap diperlukan untuk dapat melihat berapa presentase air yang akan disuplai oleh PDAM atau air sumur dan air hujan sebagai sumber alternatif. Perhitungan kebutuhan air di bangunan kampung vertikal batik adalah sebagai berikut :

Jumlah unit hunian	: 160 unit
Jumlah penghuni tiap unit	: 3 – 4 orang/unit
Kebutuhan air per orang	: 100 liter/orang/hari atau 0,10 m³/orang/hari
Total kebutuhan air	: 64 m ³ /hari
Kebutuhan air per bulan	: 1.920 m ³ /bulan

Kebutuhan air per orang setiap harinya adalah sebesar 100 liter/orang/hari atau 0,10 m³/orang/hari yang mana sebanyak 98,14 liter atau 0.09814 m³ berupa kebutuhan air *non-potable water*.

Menurut data Kementrian Perindustrian pada tahun 2017 dalam Indrayani (2018), rata – rata produksi batik di Indonesia adalah 500 juta meter per tahun dengan kebutuhan air sebesar 25 juta m³ air per tahun. Persediaan air untuk industri batik per tahun ini setara dengan penyediaan air bersih untuk 2.500 rumah tangga (Balai Besar Kerajinan dan Batik, 2010). Dari pernyataan ini dapat diperhitungkan jumlah kebutuhan air bersih untuk 2500 rumah dengan standar SNI 03 – 7065 – 2005 untuk rumah tinggal kebutuhan air per hari sebesar 120 liter/orang/hari dengan asumsi tiap rumah terdiri atas 3 – 4 orang.

Asumsi kebutuhan air untuk membuat

1. Asumsi kebutuhan air bersih 2500 rumah = 2500 rumah x 120 liter/orang/hari x 4 orang
= 1.200.000 liter
= 1200 m³
2. Kebutuhan air membuat per tahun = 1.200 m³
3. **Kebutuhan air membuat per hari = 1.200 m³ / 365 hari**
= 3,28 m³

Sehingga total kebutuhan air bersih kampung vertikal batik setiap harinya adalah 68 m³. Kemudian nilai kebutuhan air ini nantinya akan dibandingkan dengan suplai air hujan yang dapat dipanen oleh bangunan. Sehingga akan terlihat apakah kebutuhan air ini akan mampu dipenuhi oleh suplai air hujan atau masih memerlukan suplai dari PDAM. Untuk menghitung potensi air hujan yang dapat ditangkap pada bangunan diperlukan data curah hujan selama 10 tahun terakhir. Dari data curah hujan selama 10 tahun terakhir tersebut akan diambil nilai rata – rata curah hujan harian yang terbesar untuk dijadikan dasar perhitungan. Berikut ini adalah data curah hujan Kota Surakarta dari tahun 2011 – 2020

Tabel 2. 6 Data Curah Hujan Kota Surakarta

DATA CURAH HUJAN KOTA SURAKARTA TAHUN 2011 - 2020

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jumlah hari hujan	Total (mm)	Rata rata harian (mm/hari)
2011	268	307	344	144	265	0	120	0	7	158	366	235	130	2214	17,03
2012	783	689	290	533	579	70	0	0	0	92	316	420	127	3772	29,70
2013	437	369	180	342	232	184	99	4	0	205	222	341	162	2615	16,14
2014	255	207	213	222	153	137	75	2	0	7	128	306	149	1705	11,44
2015	267	200	127	560	28	32	32	0	0	8	157	343	121	1754	14,50
2016	72	164	143	52	104	123	113	21	79	77	148	91	199	1187	5,96
2017	14	20	8	1	4	3	5	3	13	5	13	5	167	94	0,56
2018	14	20	8	10	1	4	3	0	5	3	13	5	166	86	0,52
2019	574	335	360	173	36	0	0	0	0	0	90	248	113	1816	16,07
2020	275	199	175	131	182	2	5	34	6	256	249	188	159	1702	10,70

Dari data curah hujan 10 tahun diatas akan diambil nilai curah hujan rata – rata terbesar yaitu pada tahun 2012 yang memiliki rata – rata harian sebesar 29,70 mm/hari. Pada data curah hujan di atas, terdapat bulan – bulan kering yang memiliki curah hujan rendah bahkan 0 yaitu pada bulan Juni hingga Oktober. Perancangan ini akan memanfaatkan air hujan sepanjang tahun sehingga akan berpengaruh pada volume tangki minimum yang digunakan. Untuk pemanfaatan air hujan selama satu tahun maka volume tanki minimum yang harus disediakan adalah volume *ground water reservoir* untuk 6 bulan (Quaresvita, 2016).

2.2.1 Catchment Area

Adalah area permukaan yang berfungsi menangkap air hujan yang berupa permukaan atap atau permukaan tanah. Menurut Asdak (2007), terdapat dua macam permukaan penangkapan air hujan yaitu permukaan atap bangunan (*roof catchment*) dan permukaan tanah (*ground catchment*). Heryani (2009) dalam Harsoyo (2010) menjelaskan bahwa untuk menghitung potensi air hujan yang dapat di panen dari suatu atap bangunan dapat dihitung dengan rumus luas area tangkapan x curah hujan x koefisien runoff. Koefisien runoff yang digunakan atap adalah 0,95. Dengan rata – rata curah hujan harian sebesar 22 mm/hari maka dapat dihitung jumlah potensi air hujan yang dapat dipanen atap adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah air hujan yang dapat dipanen atap} &= \text{Luas area tangkapan} \times \text{curah hujan} \times \text{koefisien runoff} \\ &= 2,575.31 \text{ m}^2 \times 0,22 \text{ m/hari} \times 0.95 \\ &= 53,823.98 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jumlah potensi air hujan yang dapat ditangkap oleh atap adalah sebesar 53,823.98 m³. Volume air yang dipanen sebesar 53,823.98 m³ akan digunakan untuk pemenuhan kebutuhan air membatik yang per harinya membutuhkan minimal 3,28 m³. Ruang terbuka hijau yang harus disediakan bangunan untuk penghijauan lingkungan maupun untuk area resapan air hujan yang harus disediakan adalah seluas minimal 20% dari luas lahan atau seluas 1.085 m². Dan yang disediakan sebesar 3,939.67 m² dengan debit limpasan sebesar 19.201,28 liter yang akan diresapkan kembali ke tanah melalui lanskap dan sumur resapan.

2.2.2 Sistem Produksi dan Distribusi

Sistem produksi dan distribusi air hujan yang ditangkap dari atap terdiri dari talang dan pipa yang menyalurkan air menuju tampungan untuk di filter dan dinetralkan dengan material yang ideal yaitu metal atau PVC. Menurut

Worm dan Hattum (2006), talang dan pipa yang menjadi bagian dalam pendistribusian air hujan menjadi salah satu indikator penting tanda keberhasilan pemanenan air hujan. Kurang lebih 90% air hujan yang jatuh di atap akan berhasil ditampung oleh tangki penampungan bila talang dan pipa penyalur berfungsi dengan baik.

1. Pipa

Untuk mengelola air hujan yang sudah ditangkap dari atap maupun dari permukaan tanah memerlukan treatment sebelum di distribusikan ke pengguna. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan langsung diserap atau melaju ke saluran drainase. Perhitungan pipa air hujan memperhatikan luas atap yang menangkap air hujan.

Tabel 2. 7 Ukuran Pipa Dengan Luas Atap

Sumber : Zuhri, 2007

Pipa (inch)	Luas atap (m ²)	Volume (Liter/dtk)
3"	0 - 180 m ²	255 lt/dt
4"	180 - 365 m ²	547 lt/dt
5"	385 - 698 m ²	990 lt/dt
6"	698 - 1135 m ²	1610 lt/dt
8"	1135 - 2445 m ²	3470 lt/dt

Luas atap kampung vertikal dihitung dengan menggunakan luas dasar bangunan maksimal yaitu sebesar 4.876 m², sehingga ditemukan bahwa pipa yang harus digunakan untuk mengalirkan air hujan dari atap berukuran 8" untuk atap dengan luas 1.135 – 2.445 m² dengan volume air 3.470 lt/dt.

2. Shaft

Air hujan yang ditangkap dari atap akan dialirkan ke tanki treatment di basement/ground tank dengan pipa melalui ruang shaft air hujan. Shaft air hujan biasanya tergabung dengan shaft plumbing, namun ada pula shaft air hujan yang berada pada tiap kolom dan tertutup pasangan bata. Syarat shaft air adalah harus dapat diakses manusia untuk maintenance.

2.2.3 Tangki Penyimpanan

1. Tangki Penyimpanan

Tangki penyimpanan dalam sistem rainwater harvesting harus memperhatikan volume air hujan yang ditangkap, material serta lokasi. Tangki penyimpanan untuk menampung air hujan dapat berupa tangka alami, kolam, dam, tong atau bak dengan material tangki menyesuaikan lokasi penempatannya. Tangki penyimpanan harus *solid* dan tidak memiliki lubang atau pori untuk meminimalisir kontaminasi dengan zat dan udara luar. Penempatan tangki air harus diletakkan di area yang teduh dan terhindar dari sinar matahari langsung (Kementrian Lingkungan Hidup, 2010). Menurut Juliana (2019), tangki penyimpanan sebaiknya dibagi menjadi dua yaitu di 80% di dalam tanah dan 20% di luar permukaan tanah. Untuk penyediaan tangki penyimpanan air hujan kapasitasnya berdasarkan parameter Green Building aspek WAC 5 terdapat beberapa macam, yaitu sebanyak 50%, 75% dan 100%. Pada bangunan rancangan ini akan digunakan kapasitas tangki penyimpanan sebanyak 100% dan penyimpanan ini akan dibagi menjadi 2 yaitu 80% akan ditampung di tangki bawah tanah dan 20% di atas tanah. Pada perhitungan sebelumnya telah ditemukan bahwa potensi air hujan yang dapat dipanen adalah 483,024 m³, maka volume tangki penyimpanan air hujan yang dibutuhkan adalah

Potensi air hujan per hari	= 53,823.98 m ³
80% tangki bawah tanah	= 80% x 53,823.98 m ³ = 43,06 m ³
20% tangki diatas tanah	= 10.76 m ³
Dimensi tangki	= 4 m x 3 m x 2 m = 24 m ³

Maka potensi air hujan yang ditangkap bangunan adalah sebesar 100% dengan pembagian tangki penyimpanan sebanyak 80% di dalam tanah dengan dimensi 6 m x 4 m x 4 m dan 20% di tangki atas tanah dengan dimensi sebesar 4 m x 3 m x 2 m.

2.3 Kesehatan Fisiologis dan Psikologis

Menurut Guyton dan Hall (1996) dalam Yulianto (2008), tubuh manusia mempunyai kemampuan untuk melawan segala macam organisme atau toksin yang cenderung merusak jaringan dan organ tubuh yang disebut dengan kekebalan atau

imunitas. Sehingga perlawanan terhadap penyakit tergantung pada kualitas tubuh seseorang, apabila kondisi tubuh seseorang sedang baik dan prima maka akan memiliki imunitas yang baik dan rentan terhadap paparan penyakit (Yulianto, 2008). Kekebalan yang terdapat pada tubuh terdiri dari sistem imun spesifik (*acquired adaptive immunity*) atau kekebalan buatan dan sistem imun nonspesifik (*innate immunity*) atau kekebalan bawaan. Suatu bakteri, virus, penyakit atau pathogen/benda asing yang masuk dan menginfeksi tubuh akan direspon oleh sistem imun spesifik (*acquired adaptive immunity*) yang disebut dengan respon imun. Respon imun berfungsi sebagai pertahanan utama, kemampuan menjaga kondisi tubuh saat terjadi perubahan (homeostasis), dan monitoring.

Menurut Gleeson (2005) dalam Sukendra (2015) respon imun saling berpengaruh pada kesehatan psikis dan fisik. Ketika kondisi psikis atau mental individu sedang mengalami stress, maka hormon stress akan meningkat dan menekan sirkulasi dan produksi sel darah putih yang mana berfungsi untuk melawan pathogen. Akibatnya hormon stress akan masuk ke sumsum tulang belakang dengan jumlah leukosit yang rendah sehingga menyebabkan imunodepresi. Terjadinya imunodepresi ini akan menyebabkan kekebalan tubuh menurun dan menyebabkan fisik tubuh mudah untuk terserang penyakit. Menurut Suardana (2017) faktor lingkungan menjadi faktor pertama dari luar tubuh selain faktor genetic dan metabolic yang mempengaruhi tingkat kekebalan tubuh, dimana kondisi lingkungan tempat tinggal maupun lingkungan sekitar masyarakat yang taraf hidupnya kurang mampu sehingga kondisi lingkungan kumuh, kotor, minim sanitasi dan drainase lingkungan sehingga menyebabkan kekebalan tubuh rendah dan rentan akan infeksi penyakit.

Menurut Irbah (2020), pendekatan biofilik pada ilmu arsitektur adalah salah satu solusi untuk masalah terganggunya kesehatan fisik dan mental masyarakat yang muncul karena populasi dan pertumbuhan ekonomi sehingga gaya hidup masyarakat tinggi. Menurut Browning (2014) dalam Irbah (2020), biofilik adalah sebuah konsep desain yang berlandaskan aspek biofilia yang bertujuan untuk menghasilkan suatu ruang yang dapat meningkatkan kesejahteraan hidup manusia secara mental dan fisik dengan menghubungkan dan menyatukan kembali manusia dengan alam sekitarnya.

2.3.1 Biofilik

Menurut Sumartono (2017) dalam Ningsih (2020), biofilik pertama kali dikenalkan oleh Steven Kellert yang menyatakan bahwa tujuan dari desain biofilik adalah untuk memasukkan pemahaman biofilia ke lingkungan binaan sehingga akan terbentuk interaksi antara alam dan manusia pada bangunan yang kemudian akan terbentuk lingkungan, bangunan dan manusia yang sehat. Desain ini memberikan kesempatan pada manusia untuk hidup dan bekerja di

lingkungan yang sehat, rendah tingkat stres, serta menyediakan kehidupan yang sejahtera dengan cara mengintegrasikan alam, baik dengan material alami maupun bentuk-bentuk alami yang akan memajukan kesehatan, kebugaran dan kesejahteraan manusia (Kellert, 2015). Konsep desain ini memiliki dua dimensi yaitu dimensi organik (naturalistik) dan dimensi tempat (vernakular). Dimensi organik adalah bentuk pada lingkungan yang secara langsung, tidak langsung atau simbolik yang menggambarkan keterhubungan antara manusia dengan alam seperti penggunaan jendela besar untuk melihat tanaman, hujan, hewan atau dengan penyediaan replikasi seperti lukisan, foto, tanaman sintesis atau video (Kellert, 2013). Sedangkan dimensi tempat atau vernakular adalah bangunan atau lanskap yang menghubungkan budaya dan ekologi lokal yang memberikan spirit atau pengalaman ruang untuk menghindari ketidakhadiran ruang (Sumartono, 2017). Konsep biofilik memiliki tiga pola desain utama yang dijabarkan ke dalam 14 prinsip desain biofilik dengan di setiap prinsipnya memiliki manfaat yang berguna bagi kesehatan fisik dan psikis (Browning, 2014) dalam Irbah, 2020)

Dari 14 prinsip biofilik dilakukan analisis prinsip yang akan diterapkan dalam rancangan dengan pertimbangan fungsi bangunan sebagai kampung vertikal batik serta tema bangunan sebagai bangunan rainwater harvesting. Untuk pertimbangan sebagai fungsi bangunan kampung vertikal batik, yang mana penghuni kampung vertikal merupakan pengrajin batik yang awalnya menghuni kawasan permukiman kumuh dengan kondisi lingkungan yang tidak sehat, minim drainase dan infrastruktur lingkungan serta kondisi fisik bangunan yang tidak layak, maka diperlukan kriteria hunian yang dapat mendukung kegiatan kerajinan, mendukung kesehatan fisik dan psikis serta tetap dapat memcerminkan nuansa dan suasana kampung. Dari kriteria ini diturunkan lagi untuk menghasilkan kriteria spesifik yang berhubungan dengan desain bangunan yaitu pencahayaan dan penghawaan alami, pemandangan alam dan lingkungan, unsur alam untuk relaksasi hunian dan kerajinan, pemandangan atau akses ke ruang luar, lokalitas material bangunan, serta keamanan dan keselamatan penghuni kampung. **Maka dari kriteria ini dapat dicocokkan dengan 14 prinsip biofilik beserta manfaat yang akan didapat apabila unsur tersebut diterapkan, dan akhirnya ditentukan bahwa dari 14 prinsip biofilik yang ada akan digunakan 4 prinsip biofilik yaitu *Visual Connection With Nature, Thermal and Airflow Variability*.**

2.3.1.1 Hubungan Visual dengan Alam

Hubungan visual dengan alam diartikan sebagai cara menghubungkan manusia yang tinggal dalam ruang untuk dapat mengakses alam sekitar dengan tujuan mengurangi kelelahan mata dan memberikan relaksasi. Respon dari adanya hubungan visual dengan alam menunjukkan berkurangnya tingkat stress, meningkatkan emosi positif, meningkatkan konsentrasi dan pemulihan bagi pengguna (Bwoning, 2014). Bangunan sebagai ruang tinggal manusia dirancang untuk dapat meminimalisir stres pengguna, salah satunya dengan

mempertimbangkan kehadiran view yang akan meningkatkan psikis pengguna. Pemandangan atau view yang paling disukai manusia dari hunian adalah pemandangan alam seperti pemandangan lereng, bukit, pepohonan rindang, bunga, pedesaan, hewan dan badan air seperti sungai, danau, pantai, laut (Orians dan Heerwagen, 1992). Penyediaan taman sebagai view dengan tanaman yang memiliki manfaat untuk peneduh, penyerap air, penyerap polutan serta anti-allergen dapat menjadi pilihan untuk aplikasi hubungan visual dengan alam. Jenis tanaman yang dapat digunakan untuk menyaring polutan udara sekitar sekaligus tidak menimbulkan alergi seperti pohon pisang, Bamboo Palm, Beringin Bonsai, Bunga Lily, Aglaonema, Philodendron, Dracaena, dan Devil's Ivy (Sari, 2019). Untuk mencapai kriteria ini dilakukan dengan memberikan akses visual dari jendela maupun bukaan lain ke arah luar gedung sebesar 75% dari luas total hunian. Dengan luas total hunian 4.896 m², maka luas hunian yang harus menghadap ke luar gedung adalah $75\% \times 4.896 \text{ m}^2 = 3.672 \text{ m}^2$. **Maka sebanyak 75% dari luas hunian atau sebesar 3.672 m² menghadap ke luar gedung.**

2.3.1.2 Kesehatan Thermal

Bangunan yang sehat harus dapat memberikan dampak positif terhadap kesehatan fisik dan psikis manusia dengan cara menjaga kualitas lingkungan di dalam dan luar bangunan. Untuk menjaga kualitas lingkungan di dalam bangunan dilakukan dengan mengatur ventilasi, kondisi thermal, kelembaban, pencahayaan, alergen dan polutan sehingga fisik penghuni akan sehat dan prima (Sari, 2019). Kesehatan thermal meliputi suhu, kelembaban, pencahayaan dan penghawaan. Kriteria kesehatan thermal untuk suhu dan kelembaban mengacu pada ASHRAE Guidelines For Residential Building yaitu suhu ruangan sekitar 20 – 25 °C dengan kelembaban 40% – 60%. Pencahayaan alami pada ruangan mengacu pada kriteria Green Building EEC 2 yaitu menggunakan pencahayaan alami minimal 30% dari luas lantai dengan intensitas 300 lux. Penghawaan ruangan memanfaatkan arah datang angin serta kualitas angin.

Site perancangan yang terletak di kawasan permukiman kumuh, sungai, pasar, gudang barang bekas dan jalan raya, maka perlu dilakukan penyaringan udara sebelum masuk ke bangunan. Untuk mengontrol kualitas angin agar kondisinya bersih saat masuk ke ruangan perlu dilakukan penyaringan atau filter. Salah satu objek yang dapat memfilter udara adalah vegetasi. Jenis tanaman yang dapat digunakan untuk menyaring polutan udara sekitar sekaligus tidak menimbulkan alergi seperti pohon pisang, Bamboo Palm, Beringin Bonsai, Bunga Lily, Aglaonema, Philodendron, Dracaena, dan Devil's Ivy (Sari, 2019). **Dari kriteria di atas maka didapatkan bahwa hunian dalam rancangan akan mempertimbangkan suhu ruang antara 20 – 25 C, kelembaban 40% - 60%, 30% luas lantai harus mendapat cahaya alami 300 lux, serta memiliki bukaan untuk penghawaan alami dan**

penghawaan mekanik bila tidak memungkinkan. Maka luas minimal lantai yang harus mendapatkan pencahayaan alami 300 lux adalah $4.896 \text{ m}^2 \times 30\% = 1.468 \text{ m}^2$

2.3.1.3 Kehadiran Air

Kehadiran air adalah suatu kondisi yang memberikan pengalaman pada manusia untuk melihat, menyentuh dan mendengar air. Gerakan, suara, cahaya, warna dan aksesibilitas membuat ruang menjadi lebih menyenangkan, menstimuli dan menenangkan. Dampak positif dari kehadiran air pada mental yaitu mengurangi stress, meningkatkan mood, meningkatkan konsentrasi dan daya ingat, menurunkan tekanan darah dan meningkatkan persepsi dan respon psikologis dan fisiologis manusia (Browning, 2014). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa respon positif dihasilkan pada bangunan dengan unsur air yang bersih dan dapat diakses, disentuh, didengar penghuninya dibanding dengan bangunan yang tidak memiliki unsur air (Jahncke, 2011) dalam Browning, 2014). Beberapa alternative untuk mengaplikasikan unsur air ke dalam bangunan yaitu dengan sistem alami dan buatan. Sistem alami berupa memanfaatkan unsur alam yang sdah ada seperti sungai, laut, kolam, arus air, genangan air tanah basah, pemandangan hujan dan badai serta perubahan musim. Sedangkan sistem buatan dapat berupa penyediaan kolam ikan, kolam tangkapan air hujan, taman resapan, akuarium, air mancur atau water wall (Terrapin, 2014). Dari teori di atas, maka didapatkan kriteria yang akan diterapkan dalam perancangan yaitu adanya kolam dan air mancur serta pemandangan dari bangunan untuk bisa melihat hujan, perubahan musim, kolam dan air mancur.

2.3.1.5 Preseden

a. Amsterdam Biophilic Mitosis

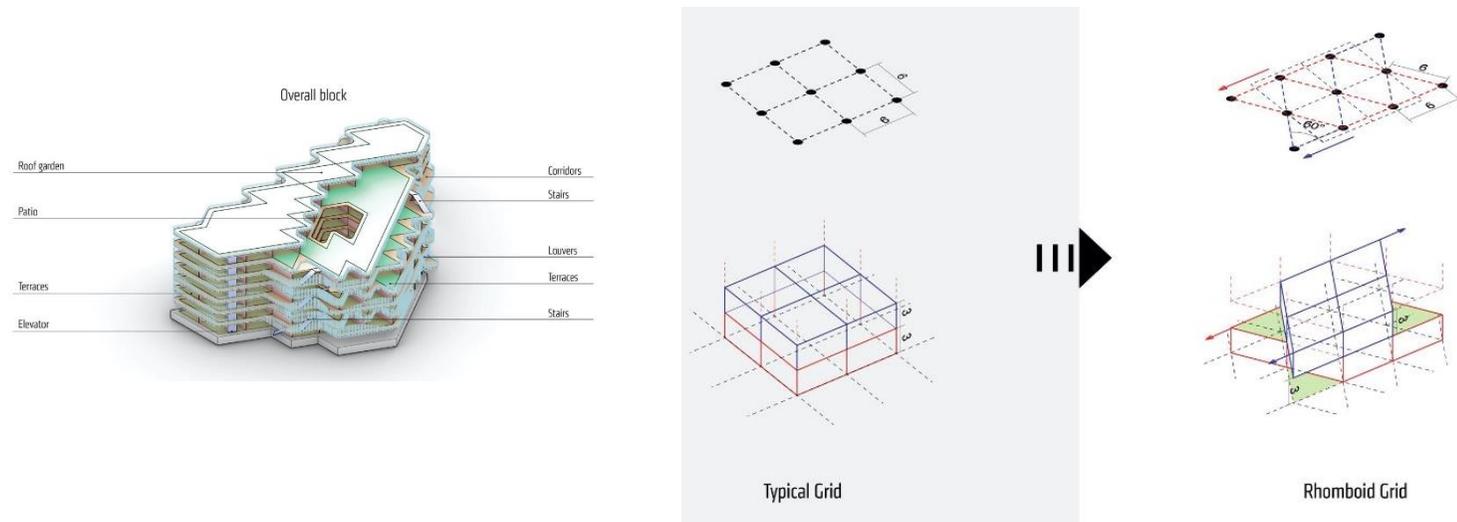
Biophilic Mitosis adalah sistem bangunan modular yang diaplikasikan dengan parametrik dan berpedoman pada konsep biofilik yang berpusat pada pengguna. Arsitek dari Amsterdam yaitu GG Loop menggunakan konsep biophilic mitosis ini untuk menghadirkan hunian kolektif regeneratif ke semua skala pembangunan. Konsep ini mengurangi dampak buruk pembangunan pada lingkungan dengan cara memanfaatkan konstruksi yang ramah lingkungan dengan material kayu prefabrikasi dan modul berbasis alami, eco dan bio yang hemat dan fleksibel.

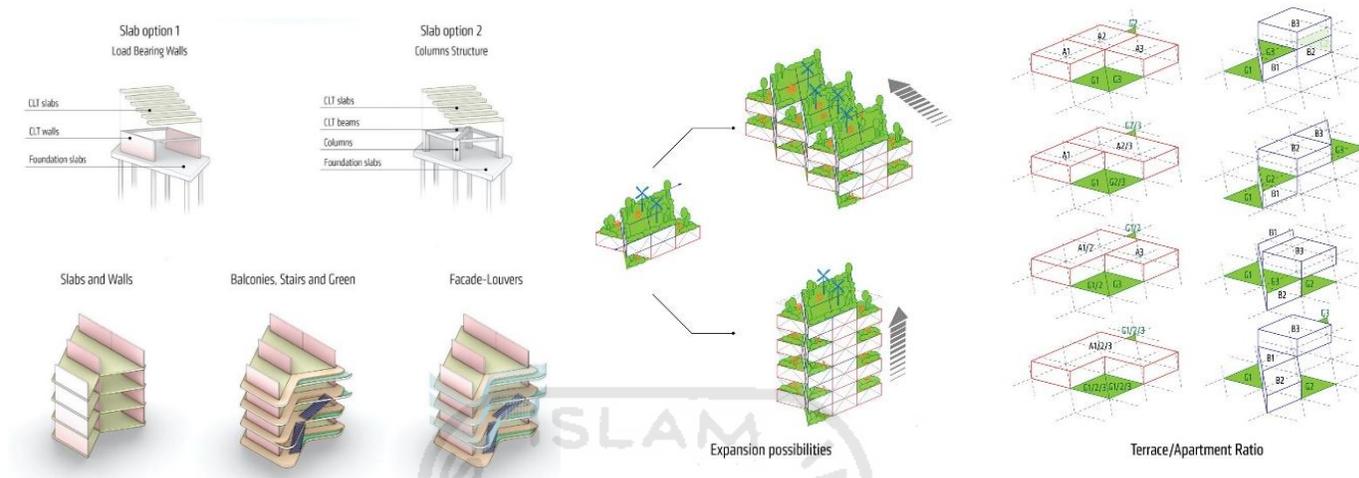


Gambar 2. 23 Amsterdam Biophilic Mitosis

Sumber : designnuance.com, 2020

Mitosis mengeksplorasi bagaimana bangunan dapat tumbuh, berkembang, sembuh, dan menopang dirinya sendiri, mirip dengan tubuh manusia, serta menggunakan metafora biologis untuk merancang bangunan yang mampu beregenerasi, bertahan, dan mandiri. Mitosis mengadopsi 14 prinsip desain biofilik dan mengartikulasikan hubungan antara alam, biologi dan desain lingkungan binaan. Arsitek bangunan ini menyatakan bahwa konstruksi yang digunakan organik dan fleksibel, serta menyediakan ruang – ruang yang dapat meningkatkan kedekatan manusia dengan alam seperti area pertanian dan berkebun yang luas, rumah kaca, koridor satwa liar, dan integrasi penciptaan habitat.





Gambar 2. 24 Konsep Amsterdam Biophilic Mitosis

Sumber : amazingarchitecture.com, 2020

Biofilik yang berguna untuk kesehatan psikologis penghuni menjadi dasar perancangan hunian yang berada di perkotaan, dimana untuk memberikan ruang yang sehat untuk hidup dan mendekatkan manusia dengan alam digunakan material yang berasal dari alam yang ramah lingkungan dan memberikan dampak positif pada seluruh bangunan. Koneksi langsung dengan alam dibuktikan dengan penggunaan kayu prefabrikasi pada interior, shading berupa kisi – kisi di luar ruangan sehingga membentuk bayangan dari sinar matahari yang bersinar sepanjang hari. Serta penempatan tanaman di area outdoor hunian yang memberikan nuansa alam meski di bangunan vertikal. Material alami lain yang digunakan berupa serat alami untuk insulasi, cat berdasar air, bio-resin untuk lantai serta penggunaan konstruksi hibrida dari beton CLT dan baja serta kayu prefabrikasi untuk mempermudah pemasangan dan mengurangi risiko lingkungan sekitar. Pada interior hunian digunakan penutup seluruhnya dari kayu prefabrikasi dan serat alami. Bukaan hunian berbentuk jendela – jendela geser dengan ukuran besar yang memiliki pemandangan luas ke lingkungan sekitar, alam dan laut. Bukaan ini berfungsi juga sebagai akses pencahayaan dan penghawaan alami pada siang hari.



Gambar 2. 25 Interior Amsterdam Biophilic Mitosis

Sumber : *biophilic.design.com*, 2020

2.4 Kajian Lokasi

Surakarta merupakan salah satu kota budaya yang terletak di dataran rendah dengan luas 44,1 km² dan dikelilingi oleh Gunung Merbabu dan Merapi di bagian barat, dan Gunung Lawu di bagian timur. Terdapat 5 kecamatan di Kota Surakarta yaitu Kecamatan Laweyan, Banjarsari, Serengan, Pasar Kliwon dan Jebres. Dalam setiap kecamatan tersebut terdapat permasalahan permukiman kumuh dengan luas dan kategori berbeda - beda. Salah satu permukiman kumuh di Surakarta dengan kategori berat yaitu Kawasan Semanggi di Pasar Kliwon dengan luas kumuh sebesar 76,03 hektar dengan kategori berat.

Salah satu lokasi kumuh yang menjadi penataan pemerintah yaitu Lahan HP 16 Kampung Semanggi, Kelurahan Semanggi, Kecamatan Pasar Kliwon, Kota Surakarta. Lahan HP 16 memiliki luas 50.800 m² dengan masalah kumuh berupa rumah tidak sesuai standar, ketidakteraturan bangunan, sarana dan prasarana yang buruk dan drainase lingkungan yang buruk. Lahan ini tengah ditata oleh kementerian PUPR dengan masterplan berupa rumah tapak dan fasilitas umum. Dari masterplan dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, telah ditentukan lokasi perancangan.



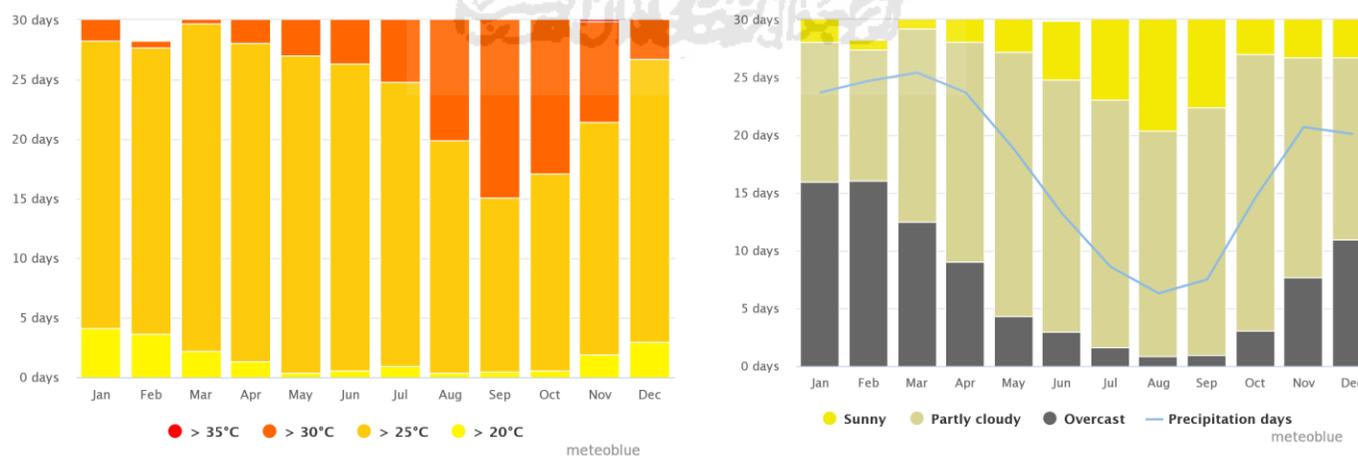
Gambar 2. 26 Peta Kecamatan Pasar Kliwon

Sumber : Google, 2020

2.4.1 Nature

2.4.1.1 Suhu dan Curah Hujan

Kondisi iklim pada site perancangan memiliki suhu rata – rata 22,68 – 33,12 C. Suhu tertinggi Kota Surakarta terjadi pada bulan September dengan suhu lebih dari 40 C. Sedangkan suhu dingin di angka 25 C terjadi pada bulan Desember hingga April. dengan dengan kelembaban udara 63 – 96 % .



Gambar 2. 27 data Iklim Kota Surakarta

Sumber : meteoblue, 2020

Curah hujan Kota Surakarta memiliki nilai yang fluktuatif beberapa tahun terakhir. Pada data curah hujan selama 10 tahun terakhir dari periode 2011 – 2020. Pada tabel berikut memperlihatkan bahwa curah hujan Kota Surakarta mengalami penurunan di tahun 2017 – 2019, dimana terdapat bulan yang memiliki curah hujan 0 mm.

DATA CURAH HUJAN KOTA SURAKARTA TAHUN 2011 - 2020

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jumlah hari hujan	Total (mm)	Rata rata harian (mm/hari)
2011	268	307	344	144	265	0	120	0	7	158	366	235	130	2214	17,03
2012	783	689	290	533	579	70	0	0	0	92	316	420	127	3772	29,70
2013	437	369	180	342	232	184	99	4	0	205	222	341	162	2615	16,14
2014	255	207	213	222	153	137	75	2	0	7	128	306	149	1705	11,44
2015	267	200	127	560	28	32	32	0	0	8	157	343	121	1754	14,50
2016	72	164	143	52	104	123	113	21	79	77	148	91	199	1187	5,96
2017	14	20	8	1	4	3	5	3	13	5	13	5	167	94	0,56
2018	14	20	8	10	1	4	3	0	5	3	13	5	166	86	0,52
2019	574	335	360	173	36	0	0	0	0	0	90	248	113	1816	16,07
2020	275	199	175	131	182	2	5	34	6	256	249	188	159	1702	10,70

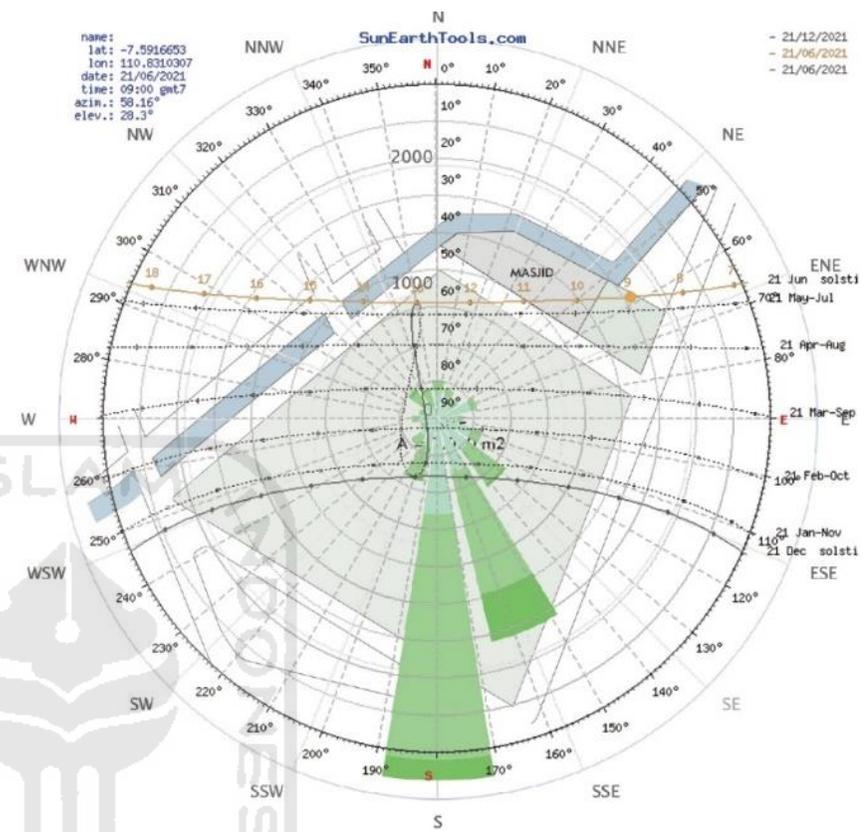
Gambar 2. 28 Data Curah Hujan 2011 – 2020 Kota Surakarta

Sumber : BPS Surakarta, 2020

Dari data curah hujan selama 10 tahun tersebut ditemukan nilai rata – rata curah hujan harian. Dimana nilai yang diambil untuk digunakan dalam perhitungan dalam potensi pemanenan air hujan adalah nilai yang tertinggi, yaitu nilai curah hujan harian rata – rata pada tahun 2012 sebesar 29,07 mm/hari atau 0,29 m³/hari. ASHRAE menyatakan bahwa suhu untuk bangunan residensial pada masa pandemi ataupun post pandemi adalah 20 – 25 C dengan kelembaban 40 – 60%. Sedangkan suhu pada lokasi perancangan berkisar antara 22,68 – 33,12 C dengan kelembaban 63 – 96%. **Maka dapat disimpulkan bahwa standar suhu dan kelembaban yang digunakan untuk perancangan dari ASHRAE dengan suhu berkisar antara 20 - 25 °C dengan kelembaban 40 - 60% yang akan menjadi pedoman dalam perancangan.**

2.4.1.2 Angin

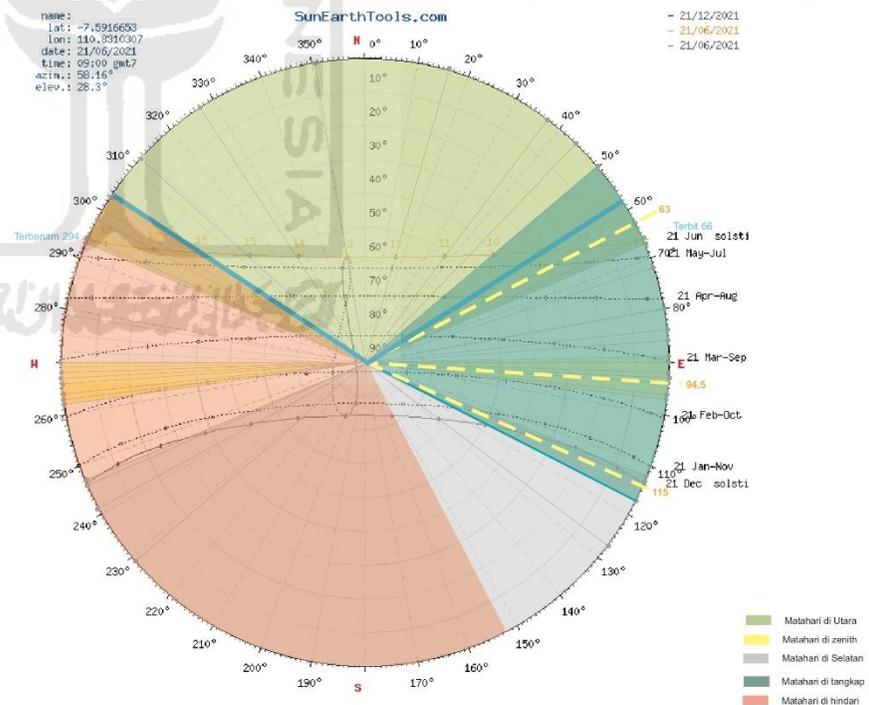
Kecepatan angin pada site perancangan di lahan HP 16 yang merupakan kawasan padat permukiman menunjukkan beberapa alternatif arah datang angin. Pada azimuth 180° angin yang datang memiliki kecepatan 5 – 19 km/jam. Dari azimuth 157° angin yang datang memiliki kecepatan yang sama dengan angin dari azimuth 180° . Dalam mendukung fungsi bangunan sebagai hunian yang menyehatkan serta mendukung kegiatan membuat perlu adanya upaya pemanfaatan angin alami sebagai penghawaan ruang. **Maka potensi angin yang dapat dimanfaatkan untuk penghawaan alami bangunan berasal dari azimuth 157° - 180° dengan kecepatan 5 – 19 km/jam.**



Gambar 2. 29 Windrose Site

2.4.1.3 Matahari

Posisi matahari pada site perancangan dengan latitude -7.59159019 dan longitude 110.83098578 . Analisis posisi matahari ini dilakukan dengan sun chart dari SunEarthTools.com dengan menentukan waktu kritis matahari. Matahari memiliki gerak semu tahunan dimana matahari bergerak bolak – balik antara $23,5^{\circ}$ lintang utara dan lintang selatan tiap tahunnya. Pada tanggal 21 Juni matahari berada di kedudukan paling utara, sedangkan pada tanggal 21 Maret hingga 23 September matahari berada di khatulistiwa, dan pada 22 Desember matahari berada di kedudukan paling selatan (Firdaus, 2017). Site perancangan yang berada di Surakarta berada pada titik zenith atau matahari tepat diatas pengamat yaitu pada 12 Oktober. Sehingga dapat diambil waktu kritis matahari yaitu pada tanggal 21 Juni, 12 Oktober, dan 22 Desember. Sinar matahari dalam sehari terdiri atas beberapa macam sinar, yaitu sinar UV, sinar Infrared dan Daylight. Sinar UV atau ultraviolet memiliki banyak manfaat untuk kesehatan salah satunya mengandung vitamin D. Sinar UV muncul saat matahari terbit hingga 45° setelah terbit. Sedangkan sinar infrared memiliki manfaat untuk pemanasan atau penghangatan yang muncul pada 45° setelah terbit hingga 15° sebelum terbenam. Untuk mendukung bangunan hunian yang sehat salah satunya memerlukan sinar matahari pagi yang mengandung Vitamin D, sehingga perlu adanya sinar matahari dari terbit hingga pukul 09.00. Sedangkan untuk mendukung kebutuhan ruang penjemuran kain batik perlu adanya sinar infrared dari pukul 09.00 hingga 16.00. Maka untuk menerima sinar UV, bangunan akan menerima sinar dari azimuth $58^{\circ} - 118^{\circ}$. Dan untuk menerima sinar untuk pengeringan kain batik bangunan akan menerima sinar dari azimuth $58^{\circ} - 303^{\circ}$. **Sehingga perancangan kampung vertikal batik akan menangkap sinar UV dari azimuth $58^{\circ} - 118^{\circ}$ dan sinar untuk pengeringan kain batik dari azimuth $58^{\circ} - 303^{\circ}$.**



Gambar 2. 30 Posisi Matahari

Berikut ini adalah tabel nilai azimuth matahari pada 21 Juni, 12 Oktober, 21 September serta 22 Desember yang menjadi waktu kritis matahari pada site rancangan. Data pada tabel ini digunakan dalam penentuan letak matahari pada Gambar

Date:	21/06/2021 GMT7		Date:	12/10/2021 GMT7		Date:	22/12/2021 GMT7		Date:	23/09/2021 GMT7	
coordinates:	-7.5917199, 110.8309021										
location:	-7.59171990,110.83090210		location:	-7.59171990,110.83090210		location:	-7.59171990,110.83090210		location:	-7.59171990,110.83090210	
hour	Elevation	Azimuth									
06:48:00	-0.833°	66.46°	06:15:54	-0.833°	97.55°	06:18:10	-0.833°	113.78°	06:25:46	-0.833°	90.17°
7:00:00	1.88°	66.06°	7:00:00	10.01°	96.21°	7:00:00	8.69°	112.68°	7:00:00	7.65°	89.04°
8:00:00	15.32°	63.09°	8:00:00	24.82°	94.68°	8:00:00	22.44°	112.28°	8:00:00	22.51°	86.92°
9:00:00	28.3°	58.16°	9:00:00	39.66°	93.36°	9:00:00	36.14°	113.55°	9:00:00	37.34°	84.29°
10:00:00	40.39°	50.19°	10:00:00	54.51°	92.17°	10:00:00	49.59°	117.54°	10:00:00	52.09°	80.33°
11:00:00	50.74°	37.15°	11:00:00	69.38°	90.98°	11:00:00	62.21°	127.43°	11:00:00	66.57°	72.43°
12:00:00	57.58°	16.62°	12:00:00	84.25°	89.1°	12:00:00	72.04°	152.9°	12:00:00	79.61°	44.57°
13:00:00	58.53°	350.52°	13:00:00	80.88°	270.1°	13:00:00	73.08°	199.87°	13:00:00	79.3°	313.61°
14:00:00	53.13°	327.83°	14:00:00	66.01°	268.62°	14:00:00	64.23°	229.7°	14:00:00	66.15°	287.09°
15:00:00	43.55°	312.87°	15:00:00	51.15°	267.44°	15:00:00	51.87°	241.31°	15:00:00	51.66°	279.38°
16:00:00	31.84°	303.72°	16:00:00	36.3°	266.21°	16:00:00	38.52°	246°	16:00:00	36.91°	275.48°
17:00:00	19.06°	298.07°	17:00:00	21.48°	264.85°	17:00:00	24.83°	247.64°	17:00:00	22.08°	272.85°
18:00:00	5.72°	294.62°	18:00:00	6.69°	263.23°	18:00:00	11.08°	247.5°	18:00:00	7.22°	270.72°
18:28:58	-0.833°	293.54°	18:30:35	-0.833°	262.25°	18:52:17	-0.833°	246.22°	18:32:30	-0.833°	269.64°

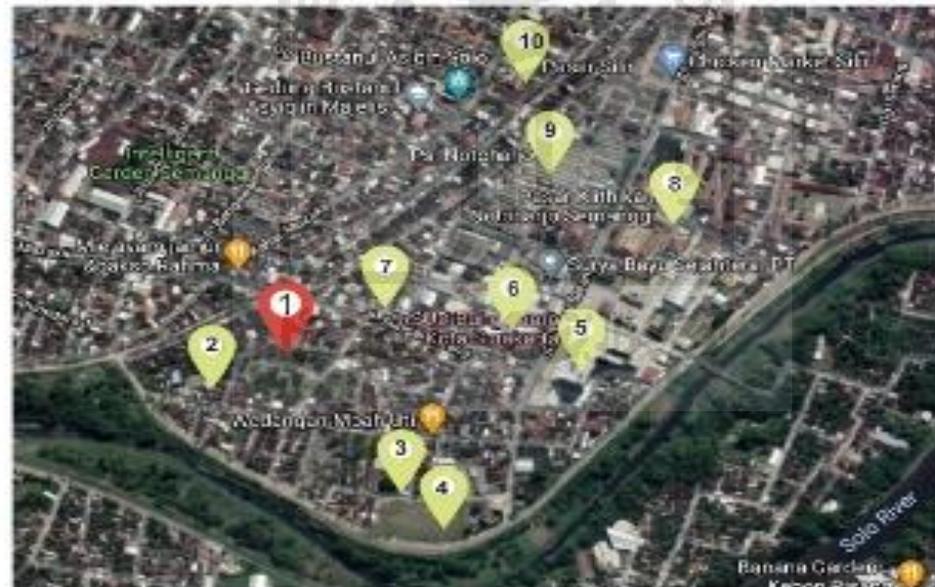
Gambar 2. 31 Posisi Matahari

Sumber : Sunearthtools, 2020

2.4.2 Man Made

2.4.2.1 Neighborhood

Site perancangan berada di kawasan perekonomian yang mana dalam rancangan pemerintah kota akan dibuat kawasan CBD (Central Bussiness District). Lahan HP 16 sesuai Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 8 Tahun 2016 terletak di sektor Jalan Nyi Ageng Serang atau Sungai Serang. Kawasan ini menjadi strategis dengan fasilitas umum di lingkungan yang cukup lengkap. Bahkan pemerintah pada tahun 2017 mendirikan Rumah Sakit Bung Karno sebagai salah satu rumah sakit daerah di kawasan ini tepatnya di jalan Jalan Sungai Serang 1. Sebelum adanya RSUD Bung Karno, generator utama kawasan ini adalah sektor ekonomi yaitu pasar hewan, pasar tradisional dan pasar barang bekas. Pasar hewan berada di Pasar Notoharjo bersama dengan pasar tradisional. Sedangkan Pasar Klithikan Notoharjo merupakan pasar barang bekas. Selain itu terdapat pula fasilitas umum lain seperti Rumah Sakit Bung Karno, Gereja Victory Kenteng, MTS Al Islam Hamsaren, Lapangan Kenteng, toko kelontong, warung dan swalayan.



- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Site | 6. Swalayan (450 m) |
| 2. MTS Jamsaren (300 m) | 7. Toko Kelontong (170 m) |
| 3. Gereja Victory (400 m) | 8. Pasar Klithikan Notoharjo (1,1 km) |
| 4. Lapangan Kenteng (200 m) | 9. Pasar Notoharjo (850 m) |
| 5. RSUD Bung Karno (400 m) | 10. Pasar Silir (850 m) |

Gambar 2. 32 Kedekatan Fasilitas Umum Site

2.4.2.2 Infrastruktur

Infrastruktur pada site perancangan dapat dikatakan masih minim dan kalapun ada, kondisinya tidak baik. Salah satunya listrik, yang mana tiang listrik hanya ada di tepi Jalan Sungai Serang, sehingga kabel listrik bergantung pada instalasi listrik rumah warga. Saluran drainase pun tidak terlihat sepanjang jalan karena semua tertutup beton atau rumah. Jalan lingkungan tidak memiliki penerangan, kalaupun ada hanya berasal dari penerangan rumah warga. Untuk IPAL, di Semanggi telah disediakan IPAL komunal dan Instalasi Pengolahan Air bersih komunal.



Gambar 2. 33 Infrastruktur

2.4.2.3 Regulasi

Dalam Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 8 Tahun 2016, peraturan terkait regulasi bangunan diatur dengan pembagian sesuai zona. Zona E yang menjadi site perancangan termasuk ke dalam zona regulasi Jalan Nyi Ageng Serang atau disebut pula Jalan Sungai Serang. Dalam peraturan, didapatkan bahwa regulasi untuk site dengan ukuran >5000 m², KDB yang diijinkan yaitu maksimal 60%, KLB maksimal 7,5, KDH minimal 20% dan ketinggian bangunan maksimal 9 lapis (40 m) seperti pada tabel berikut

Tabel 2. 8 Regulasi Sektor Jalan Kota Surakarta

Sumber : Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 8 Tahun 2016, 2020

1.27		JL.NYI AGENG SERANG	<500	4 lapis (20m)	90	360	>/5	>/5
			500-<1000	Maks 5 lapis (24m)	85	Maks 425	>10	>5
			1000-<2000	Maks 7 lapis (32m)	70	Maks 490	15	15
			2000-<3000	Maks 9 lapis (40m)	65	Maks 585	15	20
			3000-<5000	Maks 9 lapis (40m)	60	Maks 650	20	20
			>5000	Maks 9 lapis (40m)	60	Maks 750	20	20

- Luas site = 8.128 m²
- KDB = maksimal 60%
- KLB = maksimal 750% atau 7,5
- KDH = minimal 20%
- Sempadan Jalan = 1,5 m
- Ketinggian Bangunan = maksimal 40 m
- Lapis Bangunan = maksimal 9 lapis
- Luas lantai dasar yang boleh terbangun = 60% x 8.128 m²
= 4.876 m²
- Luas total lantai yang boleh terbangun = 7,5 x 8.128 m²
= 60.960 m²
- Jumlah lantai bangunan = 60.960 m² / 4.876 m²
= 12,5
- Luas ruang hijau minimal = 20% x 8.128 m²
= 1.625 m²
- Ketinggian bangunan = maksimal 40 m, diasumsikan tinggi tiap lantai 4 m, maka jumlah

lantainya adalah 10 lantai

Maka dengan site seluas 8.128 m², luas maksimal lantai dasar yang diperbolehkan yaitu 4.876 m², luas total lantai yang diperbolehkan yaitu 60.960 m² dan luas ruang hijau minimal yang harus disediakan sebesar 1.625 m². Berdasarkan perhitungan jumlah lantai yang diperbolehkan adalah 12 lantai, sedangkan jumlah lantai maksimal sesuai regulasi setempat adalah 9 lapis dengan tinggi maksimal 40 m. maka jumlah lapis lantai yang digunakan adalah 9 lapis dengan ketinggian bangunan maksimal 40 m.

2.5 Rumusan Persoalan Desain

2.5.1 Tata Masa

Persoalan desain pada tata masa yang harus diselesaikan adalah :

1. Site seluas 8.128 m², memiliki luas maksimal lantai dasar yang diperbolehkan yaitu 4.876 m², luas total lantai yang diperbolehkan yaitu 60,960 m² dan luas ruang hijau minimal yang harus disediakan sebesar 1.625 m². Yang akan terdiri dari 9 lapis dengan tinggi bangunan maksimal 40 m.
2. Gubahan kampung vertikal batik akan menangkap sinar UV dari matahari terbit hingga pukul 09.00 serta sinar infrared dari pukul 09.00 – 16.00
3. Gubahan memanfaatkan angin untuk penghawaan alami bangunan yang berasal dari azimuth 157° - 180° dengan kecepatan 5 – 19 km/jam.
4. Menyediakan atap seluas 2.575,31 m² untuk menangkap debit limpasan air hujan

2.5.2 Tata Ruang

Persoalan desain pada tata ruang yang harus diselesaikan adalah :

1. Menyediakan hunian sebanyak 160 unit yang terdiri dari 48 unit tipe 18 m² dan 112 unit tipe 36 m² untuk menampung 640 jiwa.
2. Menyediakan ruang sesuai dengan kebutuhan ruang yang sesuai dengan program ruang pada Tabel 2.6
3. Memperhatikan peletakan ruang berdasarkan hubungan kedekatan ruang pada Tabel 2.7
4. Menata ruang berdasarkan zonasi ruang pada tiap lantai sesuai Tabel 2.8
5. Sebanyak 75% dari luas total hunian (4.896 m²) yaitu 3.672 m² harus memiliki pemandangan keluar gedung sebagai aplikasi dari koneksi visual dengan alam salah satunya dengan tiap ruang hunian harus memiliki koneksi visual dengan alam.

6. Sebanyak 30% dari luas lantai bangunan atau seluas 1.468 m² memanfaatkan cahaya alami 300 lux untuk pencahayaan ruangan di siang hari.

2.5.3 Tata Landscape

Persoalan desain pada tata lanskap yang harus diselesaikan adalah :

1. Menyediakan tanki bawah tanah yang akan menyimpan 80% air yang ditangkap atap atau sebesar 386,41 m³
2. Sebanyak 75% dari luas hunian atau sebesar 3.672 m² menghadap ke luar gedung berupa lanskap yang ditanami tanaman peneduh, penyerap air, penyerap polutan serta anti-allergen seperti pohon pisang, Bamboo Palm, Beringin Bonsai, Bunga Lily, Aglaonema, Philodendron, Dracaena, dan Devil's Ivy.

2.5.4 Fasad dan Selubung

Persoalan desain pada fasad dan selubung bangunan yang harus diselesaikan adalah :

1. Sebanyak 75% dari luas total hunian (4.896 m²) yaitu 3.672 m² harus memiliki pemandangan keluar gedung sebagai aplikasi dari koneksi visual dengan alam salah satunya dengan tiap ruang hunian harus memiliki koneksi visual dengan alam.
2. Sebanyak 30% dari luas lantai bangunan atau seluas 1.468 m² memanfaatkan cahaya alami 300 lux untuk pencahayaan ruangan di siang hari.

2.5.5 Struktur dan Infrastruktur

Persoalan desain pada struktur dan infrastruktur yang harus diselesaikan adalah :

1. Mempertimbangkan struktur atap bangunan seluas 2.082 m² yang akan menangkap air hujan dengan rata – rata curah hujan harian 29,07 mm/hari sebesar 483,024 m³
2. Menyediakan tanki diatas tanah yang akan menyimpan 20% air yang ditangkap atap atau sebesar 96,06m³ dengan dimensi 5 m x 5 m x 4 m.
3. Menyediakan tanki bawah tanah yang akan menyimpan 80% air yang ditangkap atap atau sebesar 386,41 m³ dengan dimensi 10 m x 10 m x 4 m.
4. Lanskap seluas 3.251 m² harus terbebas dari struktur bangunan dan berfungsi sebagai area resapan air hujan.

BAB 3

PENYELESAIAN PERSOALAN DESAIN

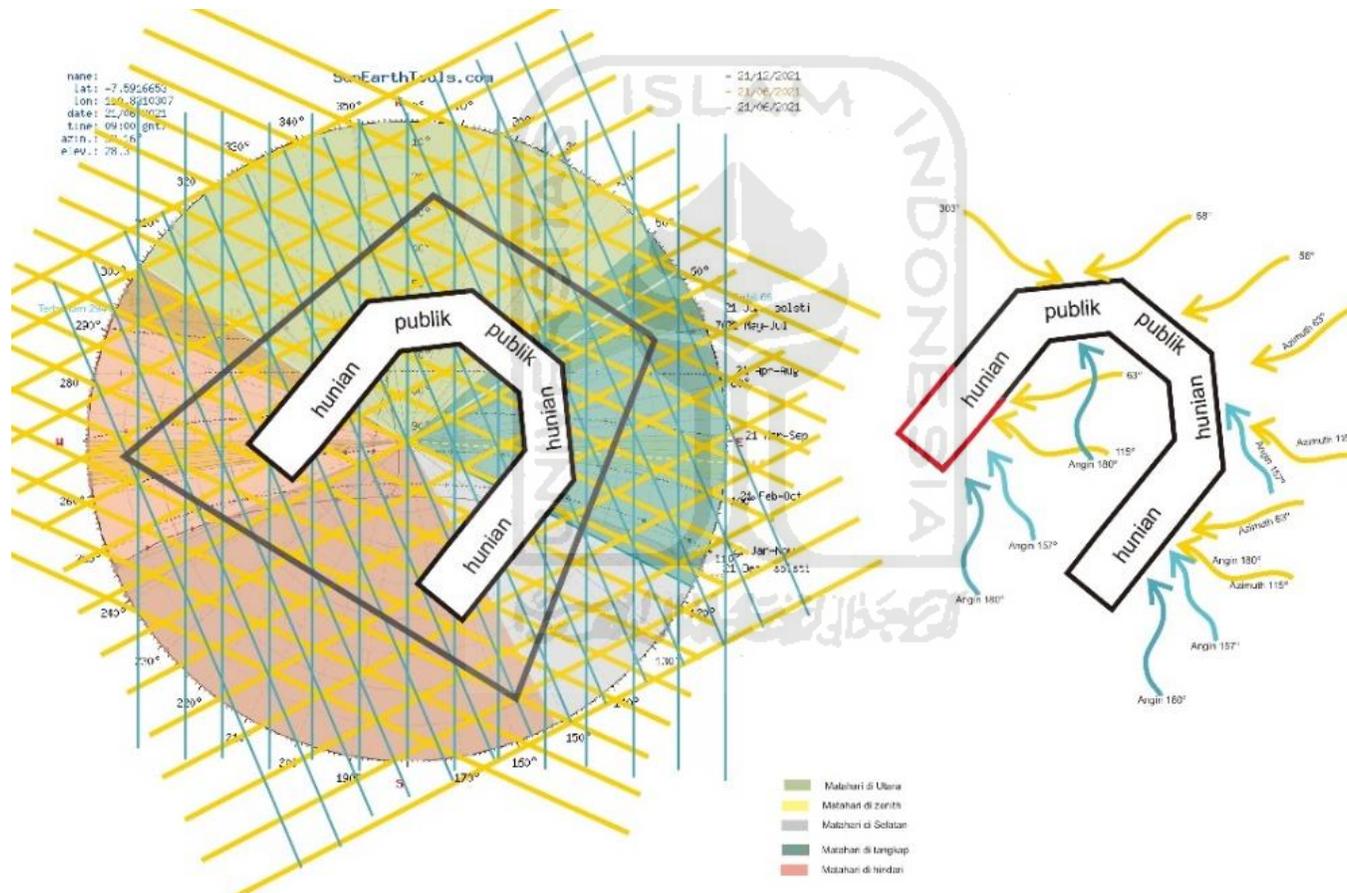
3.1 Penyelesaian Tata Massa

Massa dirancang di lahan seluas 8.128 m² dan lantai dasar yang boleh terbangun maksimal seluas 4.876 m². Sebanyak 40% atau 3.251 m² lahan berupa area lanskap yang ditanami vegetasi softscape dan terbebas dari struktur bangunan karena akan menjadi area resapan air. Gubahan massa akan menangkap sinar UV dari terbit hingga jam 09.00 WIB untuk fungsi hunian, serta gubahan massa akan menangkap sinar matahari dari pukul 09.00 hingga 16.00 WIB untuk pengeringan kain batik. Gubahan massa untuk hunian akan menerima sinar UV dari azimuth 58° – 118° sedangkan gubahan massa untuk fasilitas umum akan menerima sinar matahari dari azimuth 58° hingga 303° serta merespon angin dari azimuth 157° hingga 180° yang akan berpengaruh pada arah gubahan dan bukaan.

Site perancangan berbentuk trapesium dengan bentuk memanjang ke Utara Selatan dengan luas 8.128 m² dan lapis bangunan maksimal 9 lapis. Sedangkan syarat hunian yang akan disediakan diharapkan dapat menerima sinar UV dari matahari terbit hingga pukul 09.00, sehingga massa yang berisi hunian akan berorientasi ke azimuth 58° – 118°. Dikarenakan bentuk massa yang memanjang ke Utara – Selatan dan syarat ruang hunian yang harus menerima sinar UV serta regulasi jumlah lapis lantai maka massa hunian akan terbagi menjadi dua bagian yang ditengahnya terdapat void, dimana kedua massa ini akan dihubungkan oleh massa ruang publik. Kedua massa hunian akan berorientasi ke azimuth 58° – 118° dan 157° - 180° dengan penataan ruang linier terhadap koridor.

3.1.1 Alternatif Gubahan Massa 1

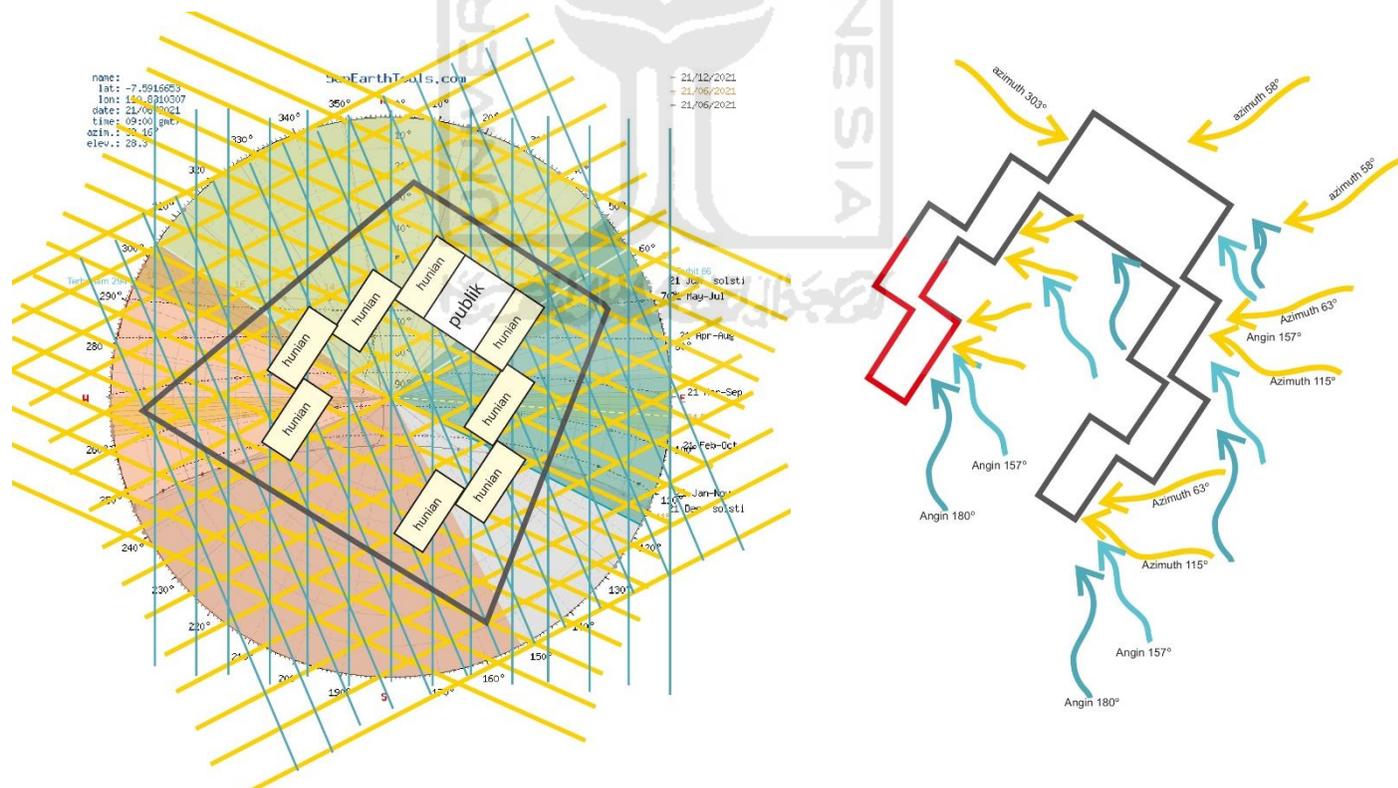
Alternatif gubahan massa 1 ini memiliki bentuk U yang berawal dari beberapa gubahan kecil. Penyusunan gubahan massa dilakukan dengan mempertimbangkan garis – garis arah datang sinar matahari dan angin, sehingga permukaan gubahan massa akan diarahkan untuk menerima sinar matahari pada azimuth dan angin tertentu. Area publik yang terdiri dari ruang membatik, ruang komunal, kios, balai warga, ruang bermain dan ruang kesehatan diletakkan di sisi Utara untuk menerima sinar matahari dari azimuth 58° - 118° dan angin dari azimuth 157° - 180° . Dan area hunian berbentuk memanjang dengan permukaan terpanjang yang akan berfungsi sebagai hunian akan azimuth 58° - 118° dan angin dari azimuth 157° - 180° .



Gambar 3. 1 Alternatif Gubahan Massa 1

3.1.2 Alternatif Gubahan Massa 2

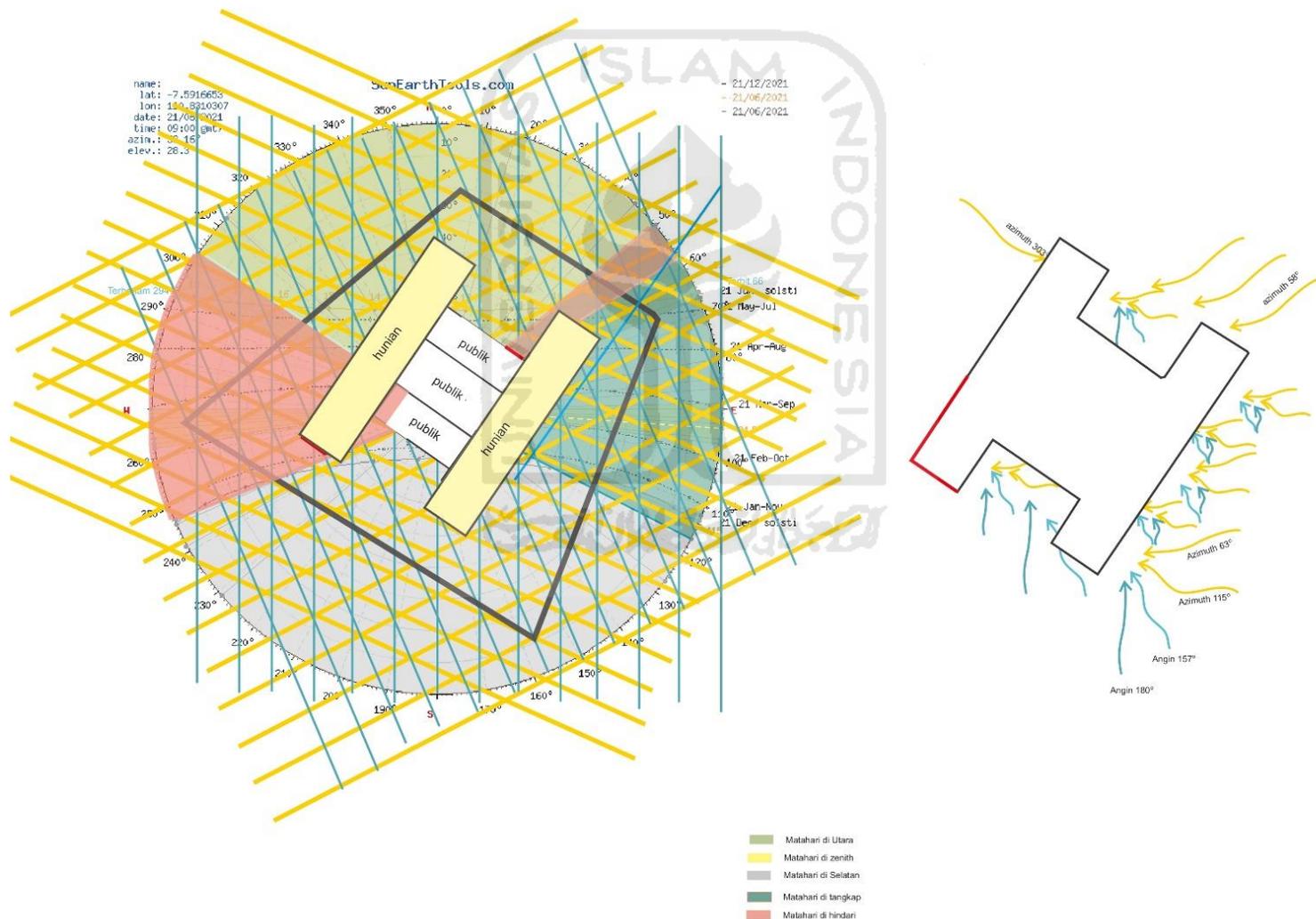
Alternatif gubahan massa 2 terdiri dari beberapa gubahan massa. Gubahan massa untuk fasilitas publik diletakkan di sisi Utara dengan area terpanjang diharapkan dapat menerima sinar matahari dari azimuth 58° - 303° . Sedangkan fungsi hunian terdiri dari 8 gubahan massa yang dihubungkan oleh koridor dengan orientasi ke arah Timur untuk menerima sinar matahari pagi dari azimuth 58° - 118° . Sebanyak empat gubahan massa untuk hunian berada di sisi Timur dan sisanya di sisi Barat yang dipisahkan oleh void. Massa hunian yang berada di sisi Timur akan menghadap langsung ke pemandangan di area timur bangunan, sedangkan massa yang di sisi Barat akan berorientasi ke sisi Timur yaitu area void dan massa hunian Timur. Kemudian untuk merespon angin pada site, maka seluruh gubahan massa di putar $32,6^{\circ}$ ke arah kanan untuk merespon angin dari azimuth 157° - 180° . Sehingga seluruh gubahan massa serong ke azimuth $32,6$. Gubahan massa yang terpapar sinar panas dari azimuth 152° - 302° akan diberi pelindung berupa shading, sirip atau dinding penghalang.



Gambar 3. 2 Alternatif Gubahan Massa 2

3.1.3 Alternatif Gubahan Massa 3

Alternatif gubahan massa 3 hampir sama dengan alternatif gubahan massa 2. Gubahan massa hunian saling terhubung oleh koridor dan berorientasi ke Timur untuk menerima sinar UV dari azimuth 58° - 118° . Dan untuk merespon angin dari azimuth 157° - 180° tetapi tetap menerima sinar UV, gubahan massa diputar hingga miring ke azimuth $32,6^{\circ}$ untuk merespon angin dari azimuth 157° - 180° . Perbedaan pada alternative gubahan massa 3 ini yaitu letak gubahan yang berfungsi sebagai fasilitas umum yang berada di tengah. Gubahan massa ini diletakkan di tengah untuk menjadi penghubung antara kedua gubahan massa hunian. Sehingga pencapaian fasilitas umum dari kedua gubahan akan dekat dan menjadi pusat kegiatan.

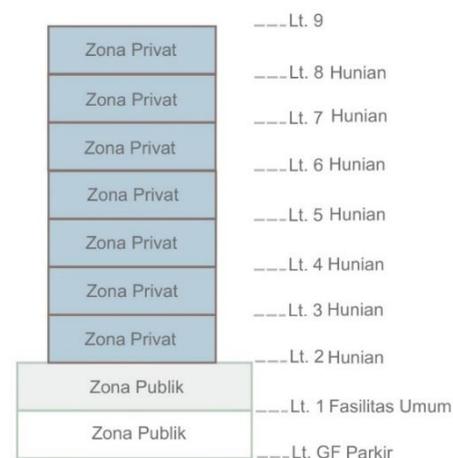


Gambar 3. 3 Alternatif Gubahan Massa 3

Dari ketiga alternatif di atas, alternatif 1 memiliki gabungan massa di sisi Utara, Timur dan Barat. Massa di Timur dan Barat yang berbentuk memanjang berorientasi ke azimuth 58° - 118° untuk menerima sinar UV. Sedangkan massa di sisi Utara memanjang dari Timur ke Barat dengan sisi panjang berorientasi ke Utara untuk menerima sinar matahari untuk pengeringan dan operasional produksi batik. Alternatif 2 memiliki bentuk yang hampir sama dengan alternatif 1, hanya saja gubahan massa hunian yang terpisah ditata secara zigzag. Sedangkan alternatif 3 memiliki bentuk massa hunian yang terpisah dan dihubungkan oleh gubahan ruang publik yang diletakkan di tengah site. Dari ketiga alternatif diatas, alternatif 1 dan 2 memiliki letak gubahan ruang publik yang bersifat umum dan menjadi *centre* berada di sisi Utara, hal ini dapat menyebabkan kesulitan penjangkauan atau terlalu jauh dijangkau oleh penghuni yang berada di sisi Selatan. Sedangkan massa alternatif 3 memiliki gubahan massa untuk ruang publik berada di tengah site dan di tengah kedua massa hunian, sehingga penghuni baik di massa Barat dan Timur maupun Utara Selatan akan mudah untuk menjangkauanya. Sehingga gubahan massa yang terpilih adalah alternative 3.

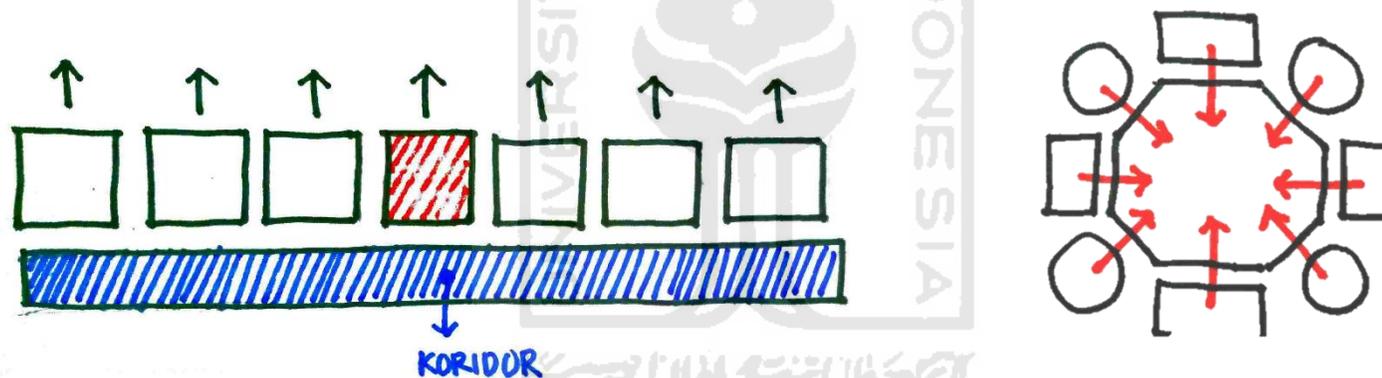
3.2 Penyelesaian Tata Ruang

Pembagian ruang atau zonasi pada bangunan terbagi menjadi zona publik, privat dan servis. Zona publik yang digunakan oleh semua penghuni dan bersifat umum seperti ruang parkir akan diletakkan pada lantai ground floor yang bersifat semi terbuka karena berfungsi juga sebagai ruang resapan dan ruang komunal. Sedangkan ruang publik lainnya seperti balai warga, musola, ruang bermain, ruang komunal, kios, akan diletakkan pada lantai 1. Kemudian di lantai 2 hingga lantai 7 akan digunakan sebagai hunian sebanyak 160 unit beserta sirkulasi vertikal, dan koridor. Sedangkan ruang servis berupa MEE akan diletakkan di lantai 1 dan ruang servis yang tipikal. Pada setiap lantai akan disediakan ruang bersama yang peletakannya di tengah massa hunian untuk memudahkan penjangkauan .



Gambar 3. 4 Zonazi Lantai

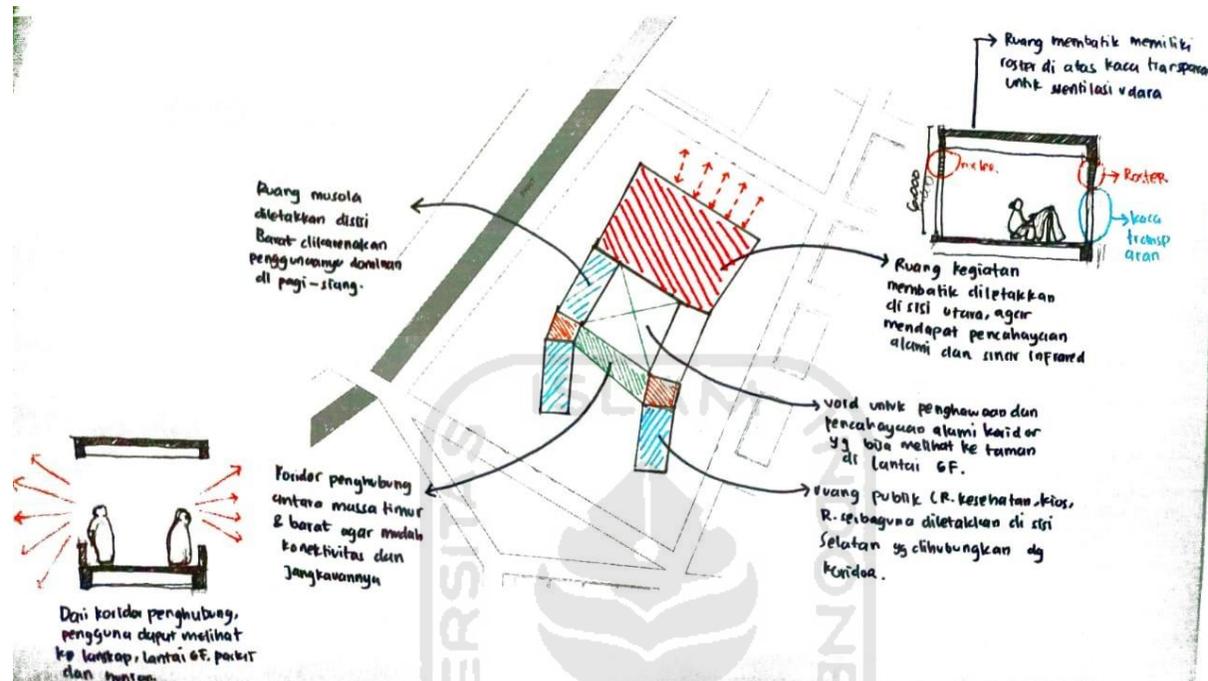
Kampung vertikal batik yang terdiri dari ruang hunian serta ruang membatik memerlukan penataan ruang yang dapat mengakomodasi kegiatan di dalamnya. Dalam ruang hunian yang dapat meningkatkan kesehatan fisik dan psikis salah satu indikatornya yaitu terakses pencahayaan alami dan penghawaan alami. Sedangkan untuk ruang membatik diperlukan pencahayaan dan penghawaan alami untuk kelancaran proses membatik. Salah satu organisasi ruang yang dapat mengarahkan ruang – ruangnya untuk memperoleh sinar matahari, pemandangan dan penghawaan alami adalah bentuk organisasi linier. Dimana organisasi linier berbentuk urutan ruang – ruang yang berulung pada satu garis yang bersifat fleksibel dan dapat merespon beragam kondisi tapak seperti perubahan topografi, mengitari badan air atau pohon dan mengarahkan pemandangan, sinar matahari dan angin (Putra, 2010). Sehingga ruang untuk hunian akan diletakkan linier mengikuti sirkulasi koridor dengan orientasi ruang mengarah keluar bangunan untuk mendapatkan view, pencahayaan alami dan penghawaan alami. Sedangkan untuk ruang kegiatan membatik yang memiliki keterhubungan kuat karena proses kerja yang saling berurutan dan terjadi pengulangan, maka diperlukan organisasi ruang terpusat.



Gambar 3. 5 Tata Ruang

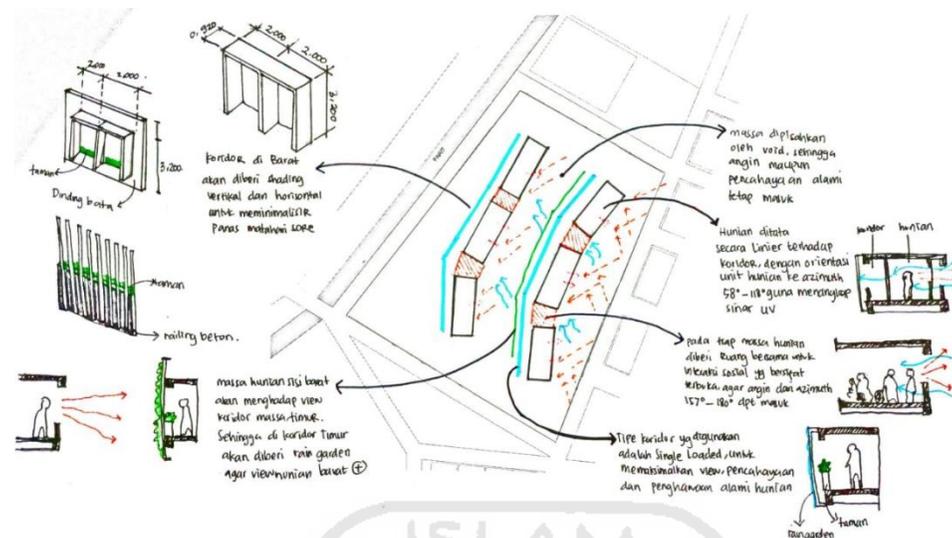
Pada Gambar 3.1, lantai 1 yang berada di atas lantai dasar berfungsi sebagai ruang publik yang difungsikan oleh seluruh penghuni. Zoning lantai 1 terdiri dari ruang – ruang publik berupa ruang membatik dan ruang pendukung seperti ruang kesehatan, kios, ruang bermain dan belajar, musola, dan ruang bersama. Penataan ruang utama ditata secara terpusat mengikuti void di tengah ruangan yang berfungsi untuk memasukkan cahaya dan penghawaan alami. Ruang membatik diletakkan di sisi Utara agar menerima sinar matahari yang berguna untuk menggambar, membatik, mencuci dan menjemur dari pukul 09.00 hingga 16.00. Ruang membatik di tata secara berdekatan untuk memudahkan proses kerja yang mana saling berurutan dan berhubungan erat. Sedangkan ruang publik lain seperti ruang kesehatan, ruang bermain dan belajar, kios dan musola diletakkan di sisi Selatan, karena ruang publik tersebut bersifat santai sedangkan ruang membatik bersifat

membutuhkan konsesntrasi sehingga kedua ruang ini perlu dijauhkan. Untuk menghubungkan kedua zona ruang di sisi Utara dan Selatan ini dihubungkan oleh koridor yang linier terhadap void.



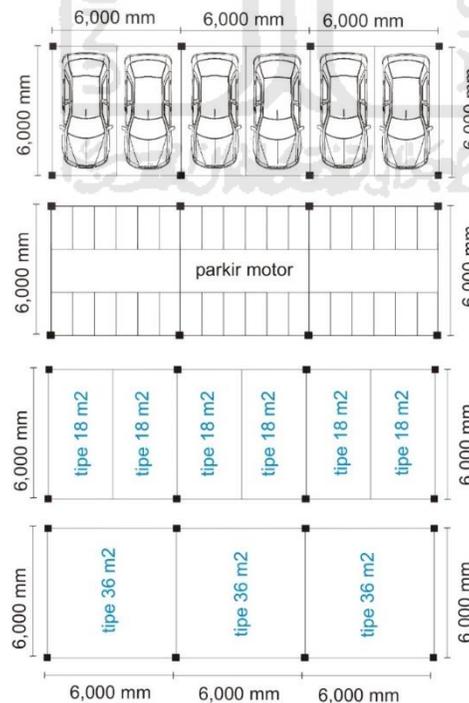
Gambar 3. 6 Analisis Zoning Tata Ruang Lantai 1

Lantai 2 hingga lantai 8 berfungsi sebagai hunian kampung vertikal. Zonasi pada lantai hunian didominasi oleh unit-unit hunian. Akses pada lantai hunian terdiri dari koridor sebagai sirkulasi horizontal, sedangkan untuk sirkulasi vertikal berupa tangga dan lift. Pada lantai hunian terdapat ruang MEE yang letaknya tipikal pada tiap lantai yang berisi ruang panel, ruang plumbing yang terletak pada core. Massa hunian terdiri dari dua massa yang terletak di sisi Timur dan Barat yang dipisahkan oleh ruang hijau di atap lantai 1. Ruang-ruang pada kedua massa ini berorientasi ke azimuth 58 – 118 untuk menerima sinar UV dari matahari terbit hingga jam 09.00 serta menerima angin dari azimuth 157 – 180 untuk penghawaan alami ruangan. Ruang hunian diletakkan di sisi terluas massa, dengan penataan linier pada koridor.



Gambar 3. 7 Analisis Zoning Tata Ruang Lantai Hunian

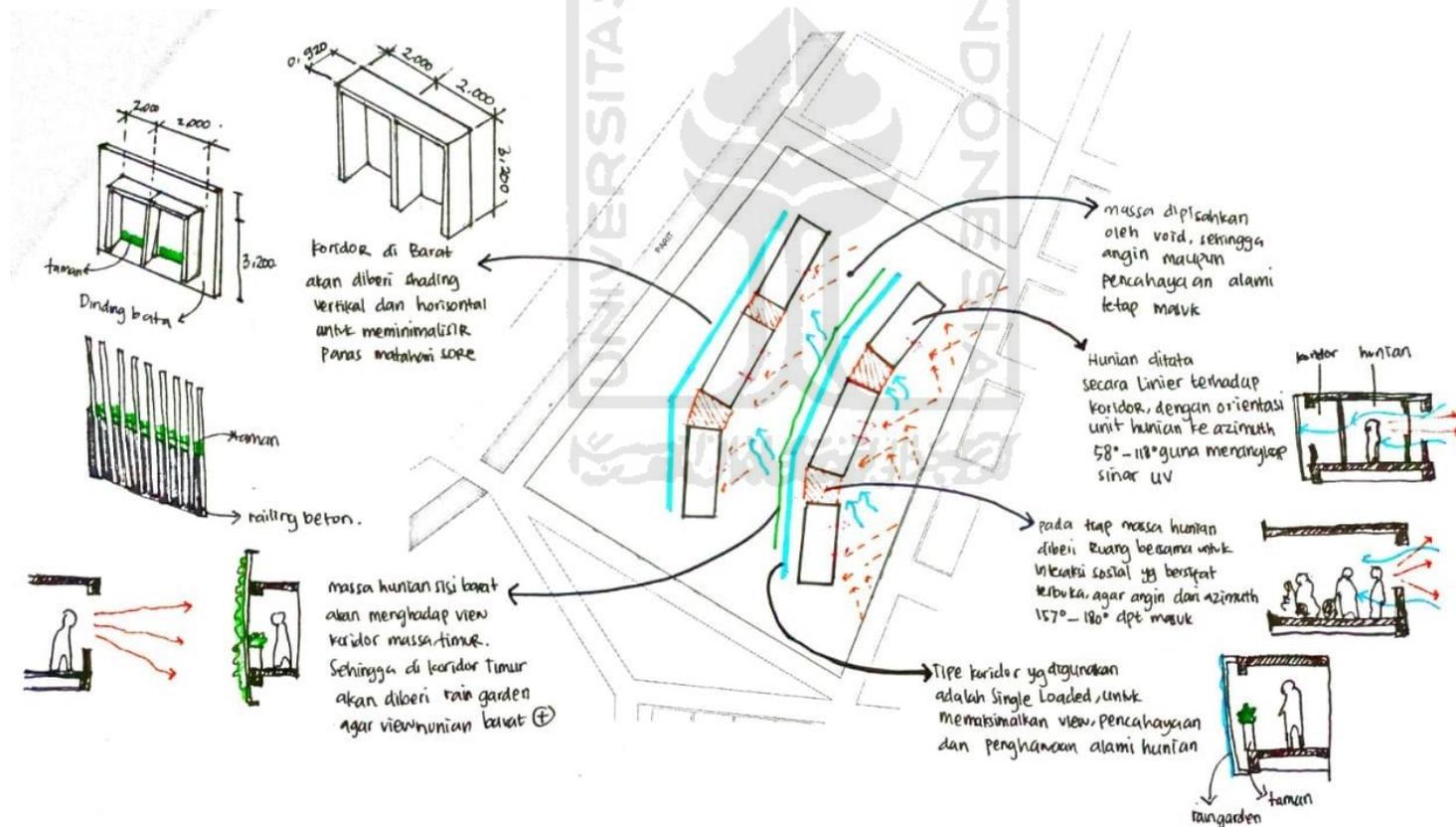
Penataan ruang hunian untuk mengakomodasi tipe 18 m² dan 36 m² serta pertimbangan grid parkir kendaraan, dan fungsi ruang maka digunakan grid struktur 6m x 6m. Standar parkir mobil menurut Dinas Perhubungan untuk mobil Golongan II memiliki standar ruang parkir 2,5m x 5m dan dibulatkan menjadi 3m x 6m untuk memberikan ruang tambahan bagi pengendara. Sedangkan standar ruang parkir untuk motor yaitu 2m x 0,7 m dan dibulatkan menjadi 2m x 1m. Sehingga grid struktur yang digunakan mengikuti grid ruang parkir yaitu 6m x 6m.



Gambar 3. 8 Eksplorasi Grid Struktur

3.3 Penyelesaian Fasad dan Selubung

Material fasad dan selubung bangunan akan menggunakan material yang telah dianalisis pada Tabel 2.14. Dimana untuk dinding bangunan akan menggunakan dinding bata merah dengan warna *terracotta*. Pada bangunan di sisi barat yang berorientasi ke massa hunian sisi Timur dan void, untuk memberikan view positif berupa area hijau, maka akan diberi vertical garden di koridor massa hunian sisi Timur. Untuk meminimalisir panas matahari yang menyinari koridor sisi barat bangunan, diberi shading vertikal dan horizontal berbahan material beton dengan dimensi 0,80 m x 2 m. pada massa hunian yang berorientasi ke sisi Timur dimana arah angin dari azimuth 157 – 180 berasal dari lingkungan sekitar yang merupakan permukiman padat dan kumuh, maka angin yang datang ke bangunan perlu di filter sebelum masuk ke ruangan. untuk merespon hal tersebut maka pada fasad hunian di sisi Timur akan diberi vertical garden yang ditamani vegetasi penyerap polusi dan anti allergen.



Gambar 3. 9 Eksplorasi Fasad dan Selubung

3.4 Penyelesaian Landscape

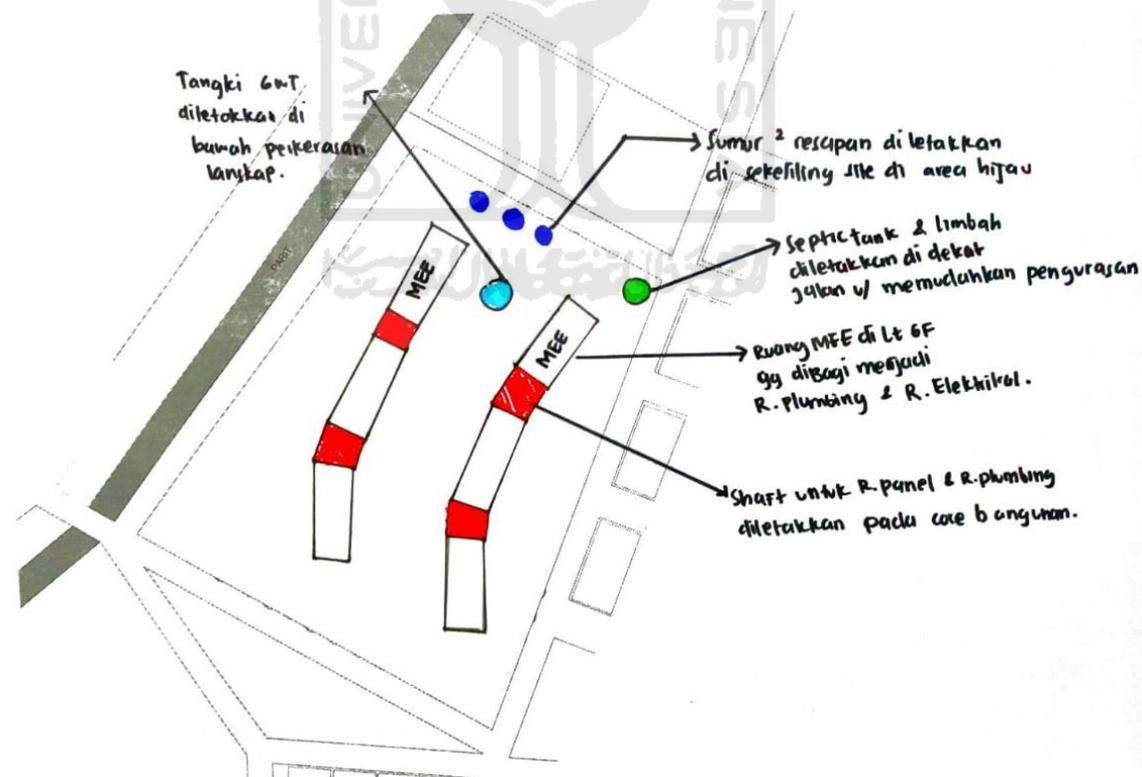
Area landscape pada bangunan seluas 3.939,67 m² berupa area *softscape* dengan *ground cover* berupa rumput gajah untuk meningkatkan peresapan air hujan ke dalam tanah serta ditanami vegetasi penyerap polusi, pemecah angin, penyedia air seperti Pohon Bambu, Jambu Air dan Mangga. Selain itu seluas 1.613,02 m² menjadi area *hardscape* berupa jalan dan pedestrian dengan material *grassblock* dan *pore block*. Dan untuk penutup permukaan *softscape* digunakan rumput peking yang mencegah erosi atau pengikisan tanah saat hujan serta mampu membantu penyerapan air hujan.



Gambar 3. 10 Eksplorasi Lanskap

3.5 Penyelesaian Struktur

Struktur yang digunakan pada bangunan adalah struktur kolom balok dan dinding geser (shear wall) pada core bangunan. Struktur inti berupa core dengan tebal 300 mm diletakkan di tengah – tengah massa hunian yang didalamnya terdapat transportasi vertikal berupa tangga darurat, lift dan ruang MEE berupa shaft plumbing dan shaft ruang panel. Struktur kolom dan balok menggunakan grid struktur 6m x 6m sesuai grid parkir bertulang. Kolom balok menggunakan material beton bertulang dengan perhitungan dimensi kolom dan balok dilakukan dengan luas tributary area yang merupakan bentang pada struktur yang akan digunakan. Ruang MEE diletakkan pada lantai dasar dan terbagi menjadi ruang plumbing dan ruang elektrikal yang nantinya untuk terhubung dengan shaft plumbing dan elektrikal pada ruang core. Instalasi air bersih akan disediakan tanki bawah tanah yang akan menyimpan 80% air yang ditangkap atap atau sebesar 96 m³ akan disimpan dalam *ground water tank*. dan sumur resapan dengan diameter 1,5 m dan kedalaman 4 m. yang berada di lanskap. Sedangkan tanki diatas tanah akan diletakkan pada atap yang menampung 20% air dengan material fiberglass dengan dimensi kapasitas 24 m³. Instalasi air kotor baik *grey water*, *black water* dan air limbah akan dialirkan dengan pipa yang berada di dalam shaft untuk kemudian diendapkan pada tanki pengendapan di area lanskap sebelum dialirkan ke IPAL komunal.



Gambar 3. 11 Eksplorasi Infrastruktur

3.6 Rumusan Penyelesaian Desain

3.6.1 Tata Massa

- Massa dihadapkan ke azimuth 66, 80 dan 118 untuk menerima sinar UV dan angin dari azimuth 157 – 180.
- Massa dipecah menjadi dua bagian yaitu di sisi Timur dan Barat yang terpisah oleh void dan dihubungkan oleh ruang publik di lantai dasar dan lantai 1.
- Atap seluas 2.575,31 m² akan menangkap debit limpasan air hujan sebesar 53.823,98 liter

3.6.2 Tata Ruang

- Lantai dasar dan lantai 1 difungsikan sebagai ruang publik dengan penyediaan ruang berupa ruang bersama, ruang membatik, lobby, hall, taman, musola, kios, ruang kesehatan, perpustakaan, dan PAUD.
- Lantai 2 hingga lantai 8 difungsikan sebagai fungsi hunian dengan tipe yang disediakan yaitu tipe studio untuk 1-2 orang dan tipe 2 bedroom untuk 3 – 4 orang.
- Ruang hunian ditata secara linier terhadap koridor dengan orientasi hunian ke azimuth 66,80 dan 118 untuk menerima sinar UV dan 157 – 180 untuk menerima penghawaan alami.
- Pada setiap lantai akan disediakan ruang bersama yang berada di selasar lift dengan bentuk ruang terbuka.

3.6.3 Fasad dan Selubung

- Untuk meminimalisir panas pada fasad Barat bangunan akan diberi *secondary skin* berupa *green wall*
- Pada koridor massa hunian sisi Timur akan diberi vertikal garden untuk memberikan view positif hunian di massa bagian Barat.

3.6.4 Tata Landscape

- Area lanskap yang terdiri dari 3.939,67 m² *softscape* akan ditanami vegetasi penyerap polusi, penyedia oksigen, pengendali air tanah berupa Pohon Bambu, Jambu Air dan Mangga.
- Vegetasi yang digunakan pada site adalah Pohon Jambu Air, Mangga, dan Bambu yang berfungsi sebagai penyaring dan penyerap polusi, pelindung erosi air hujan, peneduh dan membantu menjaga air tanah.
- Vegetasi pada vertikal garden di koridor dan balkon hunian berupa vegetasi penyerap polusi dan anti allergen.
- Vegetasi penutup tanah yang digunakan pada area hijau adalah rumput peking dan untuk perkerasan menggunakan *grass block* dan *pore block*.

3.6.5 Struktur dan Infrastruktur

- Struktur bangunan menggunakan struktur inti berupa core dan kolom balok dengan grid struktur berdasarkan grid parkir yaitu 6m x 6m.

- Struktur inti berupa core dengan tebal 300 mm diletakkan di sisi Barat massa bangunan.
- Ruang core berisi transportasi vertikal berupa tangga darurat, lift, dan ruang plumbing dan ruang panel.
- Tanki bawah tanah yang akan menyimpan 80% air hujan dari atap sebesar 96 m³ akan disimpan dalam *ground water tank*, 20% atau 24 m³ disimpan pada *rooftank* dan 100% debit limpasan *softscape* dan *hardscape* disimpan pada sumur resapan dengan diameter 1,2 m dan kedalaman 5 m

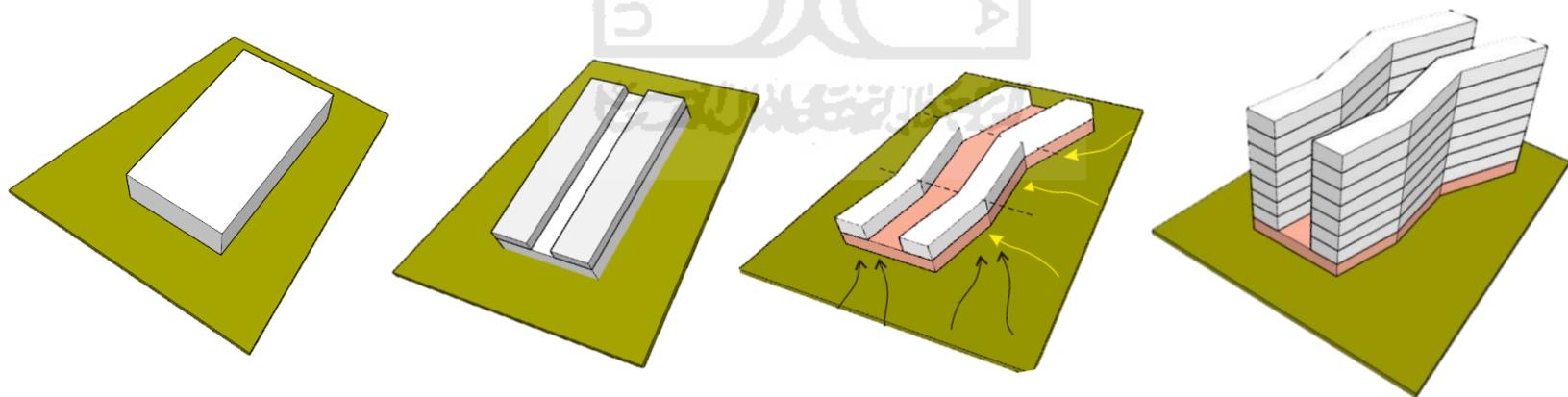


BAB 4

KONSEP DESAIN

4.1 Konsep Desain Tata Massa

Penataan massa bangunan yang harus mampu meningkatkan kesehatan fisiologis dan psikologis salah satunya dengan adanya sinar matahari pagi yang mengandung sinar UV, maka massa bangunan berbentuk memanjang dengan orientasi bangunan ke azimuth 58 – 118. Sedangkan untuk fungsi membatik yang membutuhkan sinar matahari pada pukul 09.00 hingga 16.00, maka peletakan ruang untuk membatik nantinya akan diletakkan di sisi utara di lantai dasar dan lantai 1. Menurut regulasi setempat, jumlah lapis bangunan yang diijinkan adalah 9 lapis, namun jumlah kebutuhan hunian yang akan disediakan adalah sebanyak 160 unit yang mana jumlah ini bila disusun dalam 9 lapis bangunan, dengan seluruhnya berorientasi ke azimuth 58 – 118, maka massa yang dihasilkan akan sangat panjang dan site tidak mencukupi. Sehingga, massa hunian akan dibagi menjadi dua dimana tetap dihubungkan oleh ruang publik di lantai dasar dan lantai 1 yang ditunjukkan oleh massa berwarna merah muda. Seluruh gubahan berbentuk lurus dengan orientasi ke azimuth 58 – 118 akan dihubungkan dengan arah angin yang datang dari azimuth 157 – 180. Sehingga gubahan massa akan dipecah menjadi 3 segmen, dimana setiap segmen tersebut akan diputar 20 derajat. Untuk segmen yang berada di Utara, akan diputar sebanyak 22 derajat ke arah kanan, sedangkan segmen di sisi Selatan akan diputar 18 derajat ke kiri. Sehingga keseluruhan gubahan akan memperoleh sinar UV dari azimuth 58 – 118 dan angin dari 157 – 180.



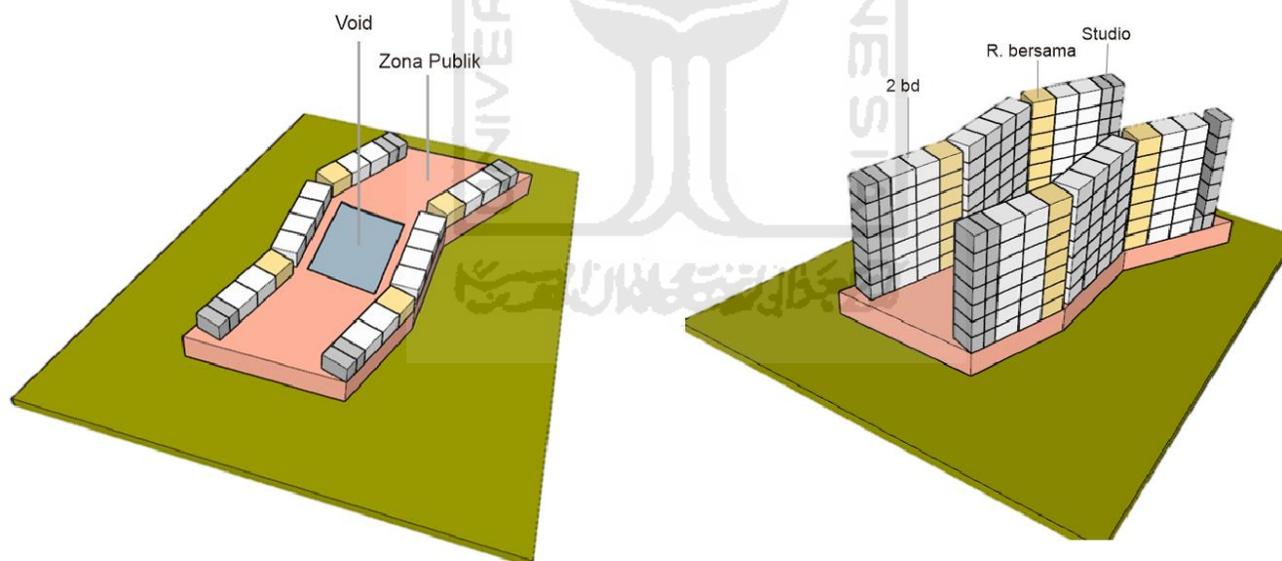
Gambar 4. 1 Konsep Tata Massa

Atap bangunan akan difungsikan sebagai permukaan penangkap air hujan dengan luas atap 2.575,31 m² dengan debit limpasan 53.823,98 liter yang akan dialirkan ke talang air hujan dari dak beton. Dari talang, air hujan akan menuju drain dan

turun ke tanki penyimpanan di ruang basement dengan pipa vertikal yang terletak di dalam shaft plumbing. Air hujan akan di saring dan di netralkan kualitasnya di bak filtrasi dan disimpan 80% dalam *ground water tank* dan 20% di *rooftank*. Air hujan nantinya akan digunakan sepenuhnya untuk kegiatan membatik pada proses warna, lorod, dan cuci dengan kebutuhan per harinya 12.000 liter.

4.2 Konsep Desain Tata Ruang

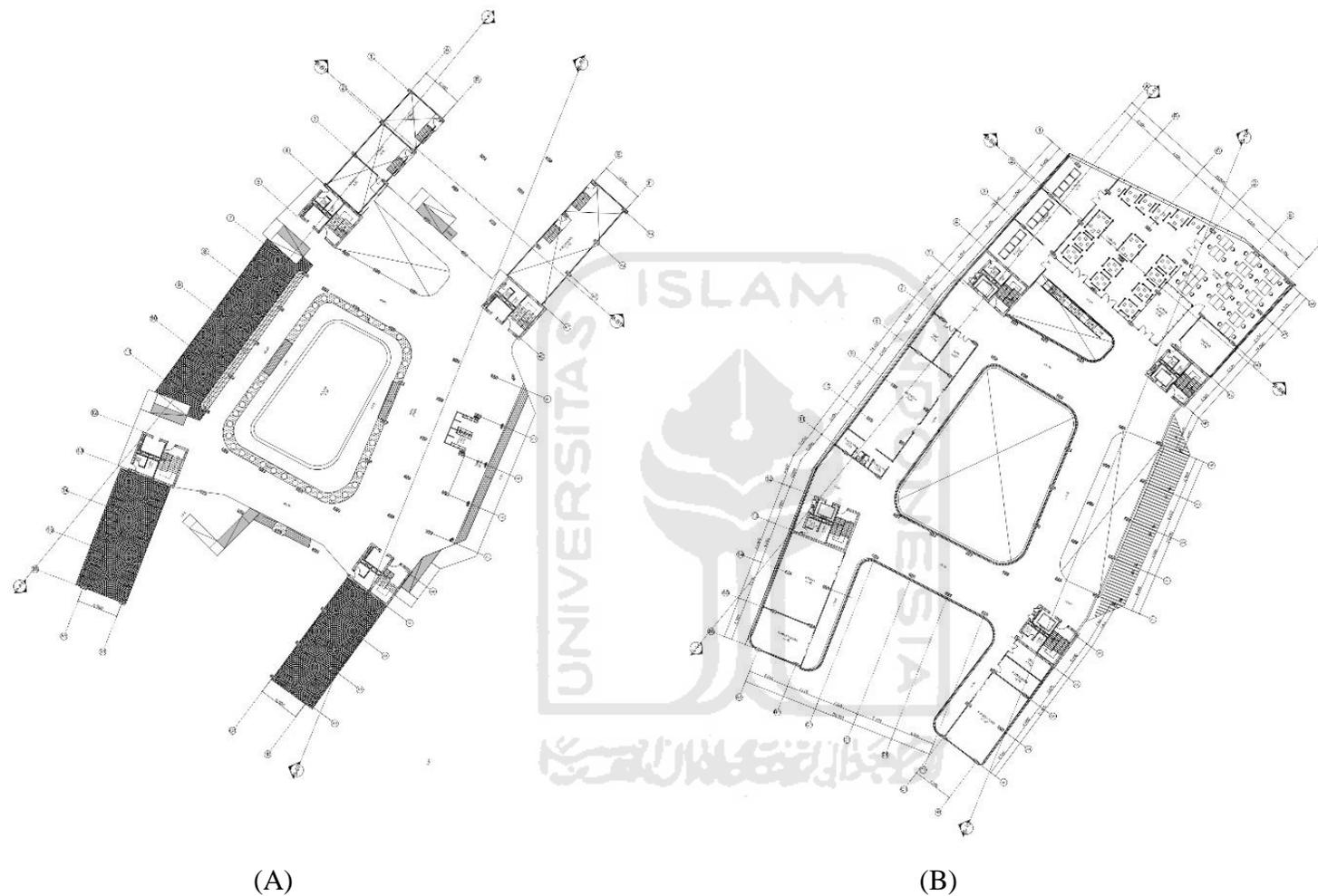
Penataan ruang terbagi menjadi dua yaitu zona ruang publik dan ruang privat. Ruang – ruang publik yang digunakan secara bersama oleh penghuni diletakkan pada lantai dasar dan lantai 1 yang ditunjukkan oleh massa berwarna merah muda. Sedangkan ruang privat yaitu hunian diletakkan mulai dari lantai 2 hingga lantai 7 dengan total 7 lantai hunian dan 2 lantai untuk ruang publik. Pada lantai dasar dan lantai 1 diberi void di tengah ruang untuk memberikan pencahayaan dan penghawaan alami pada ruang – ruang publik yang ditunjukkan warna biru. Penataan hunian diorientasikan seluruhnya untuk menerima sinar UV dari azimuth 58 – 118 angin dari 157 – 180, serta memberikan kemudahan pandangan keluar bangunan tepatnya pada area lanskap dan lingkungan sekitar, sehingga arah bukaan baik jendela maupun ventilasi udara diarahkan pada azimuth tersebut.



Gambar 4. 2 Konsep Tata Ruang

Pada lantai dasar yang menjadi zona publik difungsikan sebagai area lobby, hall, koridor dan taman di area void yang mengakses langsung ke area kolam. Lantai dasar berbentuk open plan sehingga ruang koridor menyatu dengan hall dan ruang lanskap untuk memberikan keleluasaan penghuni ketika berkegiatan di lantai dasr. Sedangkan lantai 1 terdiri dari ruang membatik di sisi Utara, ruang kesehatan, kios, musola, perpustakaan, dan PAUD. Ruang membatik diletakkan

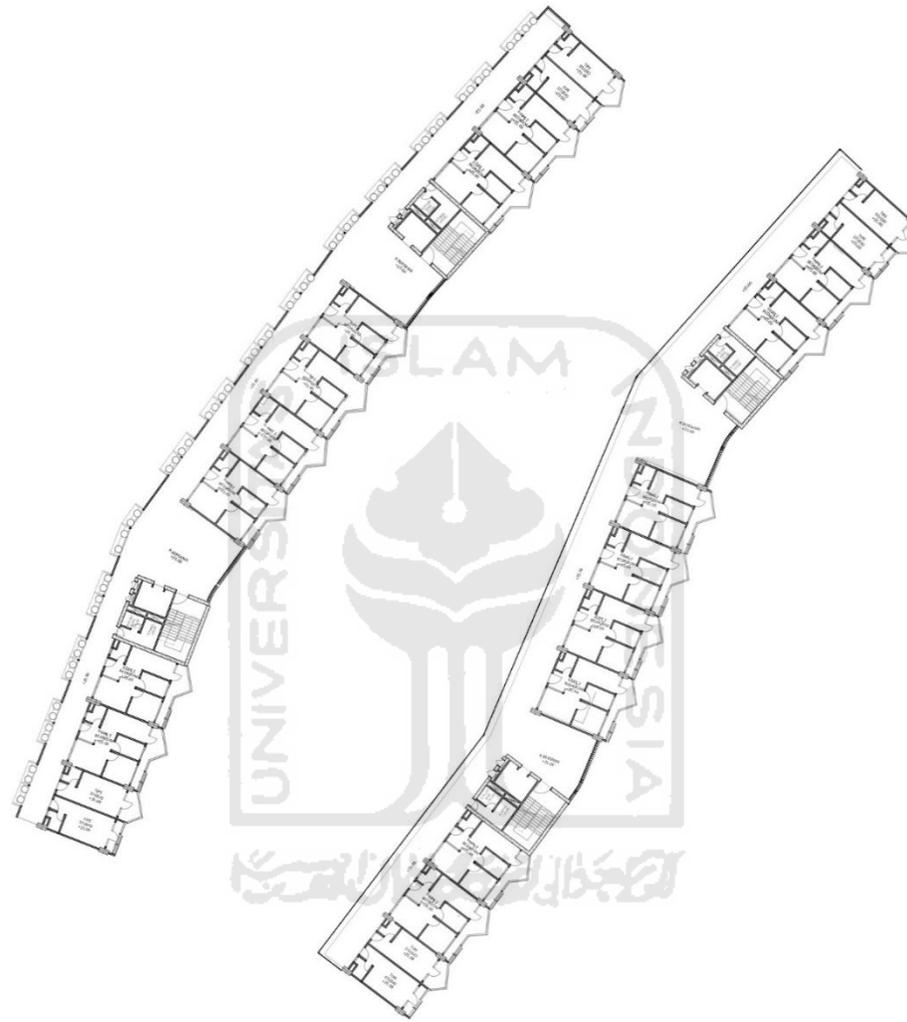
di sisi terluar bangunan menghadap ke utara yang terdiri dari ruang menggambar, ruang membatik, ruang celup, lorod dan cuci yang kesemuanya memiliki bukaan untuk cahaya dan penghawaan alami.



Gambar 4. 3 (A) Tata Ruang Lantai Dasar, (B) Tata Ruang Lantai 1

Untuk lantai hunian disetiap lantainya terdiri dari 8 unit tipe studio dan 16 unit tipe 2 bedroom, sehingga total hunian yang disediakan pada bangunan adalah 56 unit tipe studio dan 112 unit tipe 2 bedroom. Sirkulasi pada tiap lantai hunian adalah koridor yang menghubungkan setiap unit hunian serta transportasi vertikal berupa lift dan tangga darurat yang terletak di dalam core bersama ruang panel dan utilitas lainnya. Kebutuhan ruang interaksi sosial pada bangunan disediakan dengan penyediaan ruang bersama di setiap lantai secara tipikal tepatnya menyatu dengan lobby lift. Luas fungsi hunian pada setiap

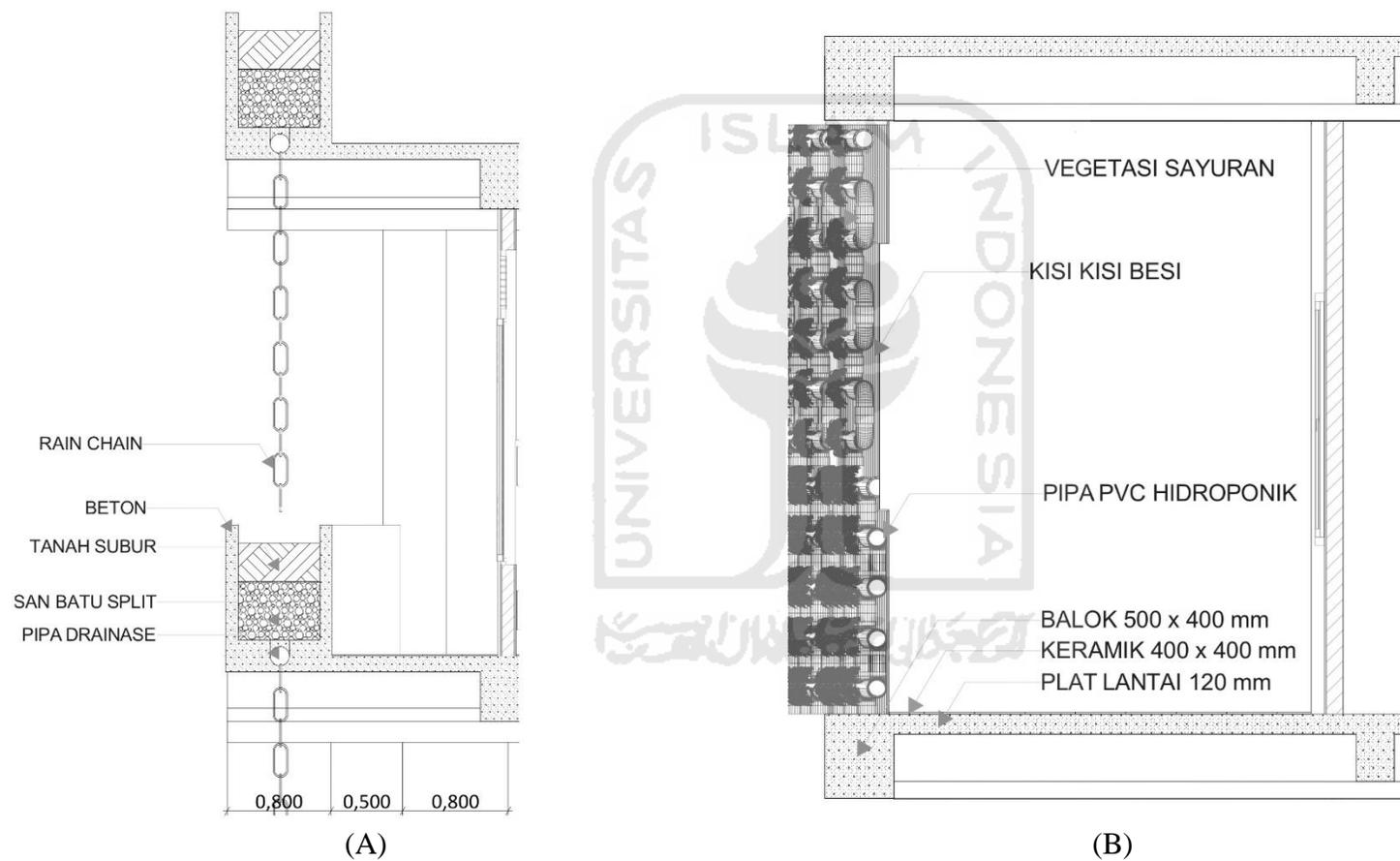
lantai adalah sebesar 720 m² untuk hunian, 188 m² untuk ruang bersama, 418 m² untuk sirkulasi dan 160 m² untuk ruang MEE. Ruang MEE yang terdiri dari ruang panel, genset, trafo, dan plumbing diletakkan secara sentral di lantai semi basement.



Gambar 4. 4 Tata Ruang Lantai Hunian

4.3 Konsep Desain Fasad dan Selubung

Fasad bangunan di area hunian yang menghadap ke sisi Timur diberi shading vertikal dan horizontal dengan dimensi 1000 mm x 800 mm dengan material beton untuk menghindari sinar matahari setelah pukul 09.00. Selain itu untuk memfilter angin yang berasal dari azimuth 157 – 180 dari permukiman padat sekitar, diberi vertical garden. Sedangkan pada area koridor massa Timur diberi vertikal garden untuk memberikan view positif bagi hunian massa Barat karena orientasi ruang yang menghadap ke massa Timur. Pada koridor massa Barat yang menjadi fasad Barat diberi shading vertikal dan horizontal dengan material beton dengan dimensi 800 mm x 2000 mm.



Gambar 4. 5 (A) Detail Rain Chain Garden, (B) Detail Taman Hidroponik

4.4 Skematik Desain Tata Landscape

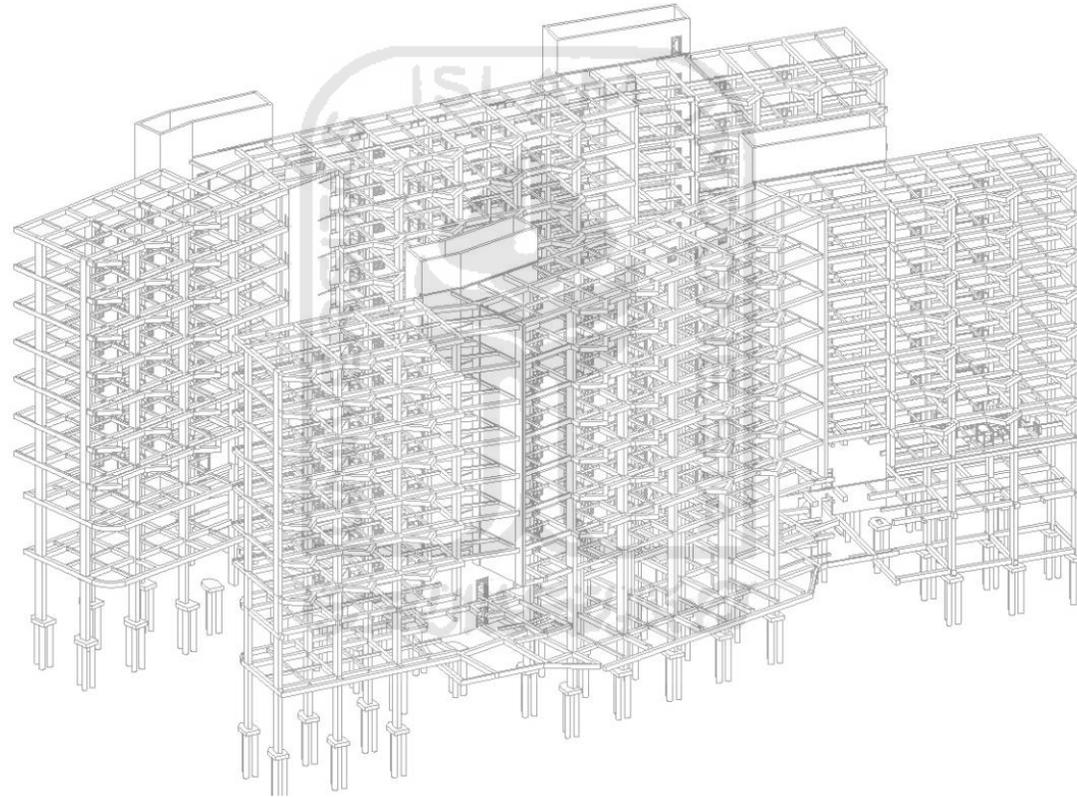
Area landscape pada bangunan seluas 3.939,67 m² berupa area *softscape* dengan *ground cover* berupa rumput gajah untuk memingkatkan peresapan air hujan ke dalam tanah serta ditanami vegetasi penyerap polusi, pemecah angin, penyedia air seperti Pohon Bambu, Jambu Air dan Mangga. Selain itu seluas 1.613,02 m² menjadi area *hardscape* berupa jalan dan pedestrian dengan material *grassblock* dan *poreblock*.



Gambar 4. 6 Tata Landscape

4.5 Skematik Desain Struktur

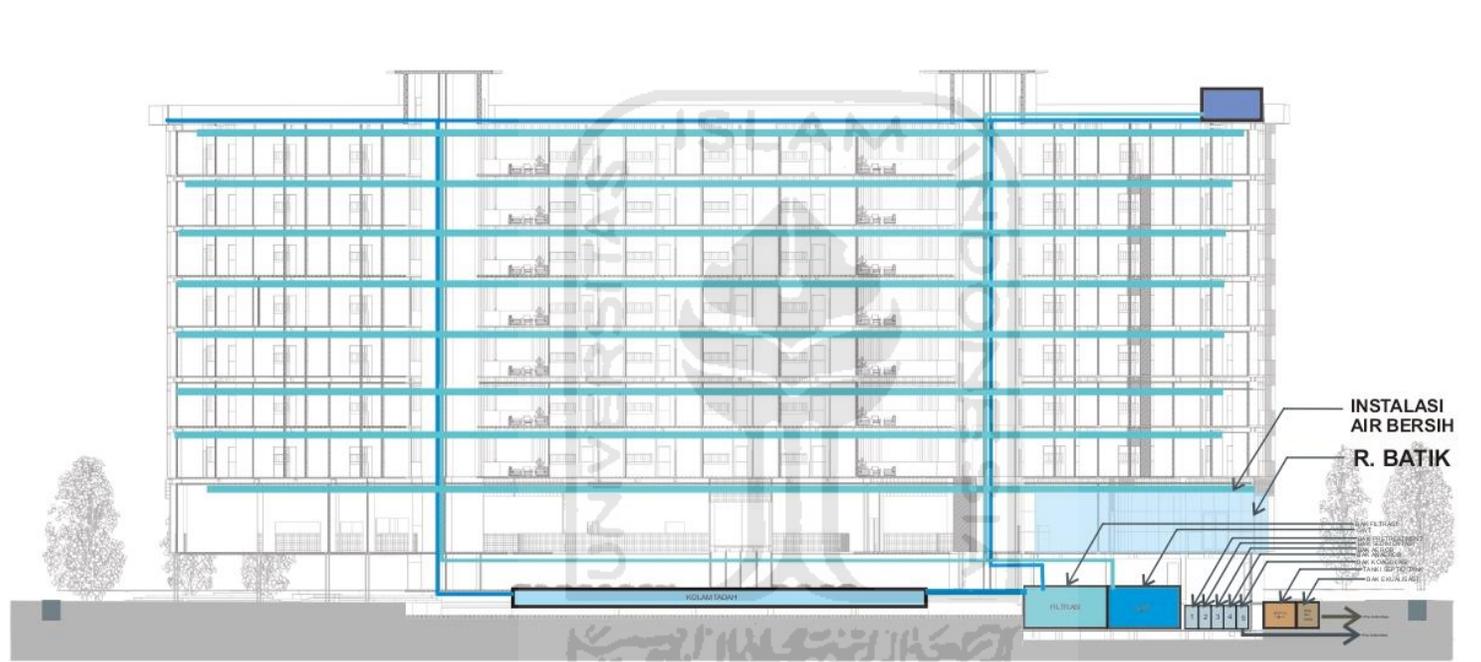
Struktur bangunan menggunakan struktur kolom dan balok serta *shear wall*. Struktur kolom dan balok menjadi struktur bangunan dimana dimensi kolom berbentuk pipih dengan dimensi 400 x 900 mm dengan material beton bertulang. Kolom ini menerus dari pondasi bore pile yang tertanam di dalam tanah hingga ke *rooftop*. Struktur balok dengan dimensi 500 x 400 mm menjadi balok utama yang menghubungkan antar titik kolom dengan grid struktur 6000 mm x 6000 mm. struktur *shear wall* dengan tebal 300 mm menjadi struktur inti pada area core yang berisi sirkulasi vertikal dan ruang utilitas bangunan.



Gambar 4. 7 Sistrm Struktur

4.6 Skematik Desain Infrastruktur

Pengelolaan air hujan yang jatuh pada setiap permukaan bangunan dan site akan dikelola di dalam tanki penyimpanan, kolam dan sumur resapan. Air yang ditangkap dari permukaan atap, *hardscape* dan kolam sebesar 402.192,42 liter akan disimpan di dalam bak filtrasi dan tanki penyimpanan di lantai basement. Sedangkan air yang jatuh pada permukaan *softscape* dengan jumlah 18.201,28 liter akan disimpan dalam sumur resapan. Apabila terjadi overload pada air yang berada di bak filtrasi atau tanki penyimpanan, air akan dialirkan ke sumur resapan.



Gambar 4. 8 Sistem Infrastruktur

BAB 5

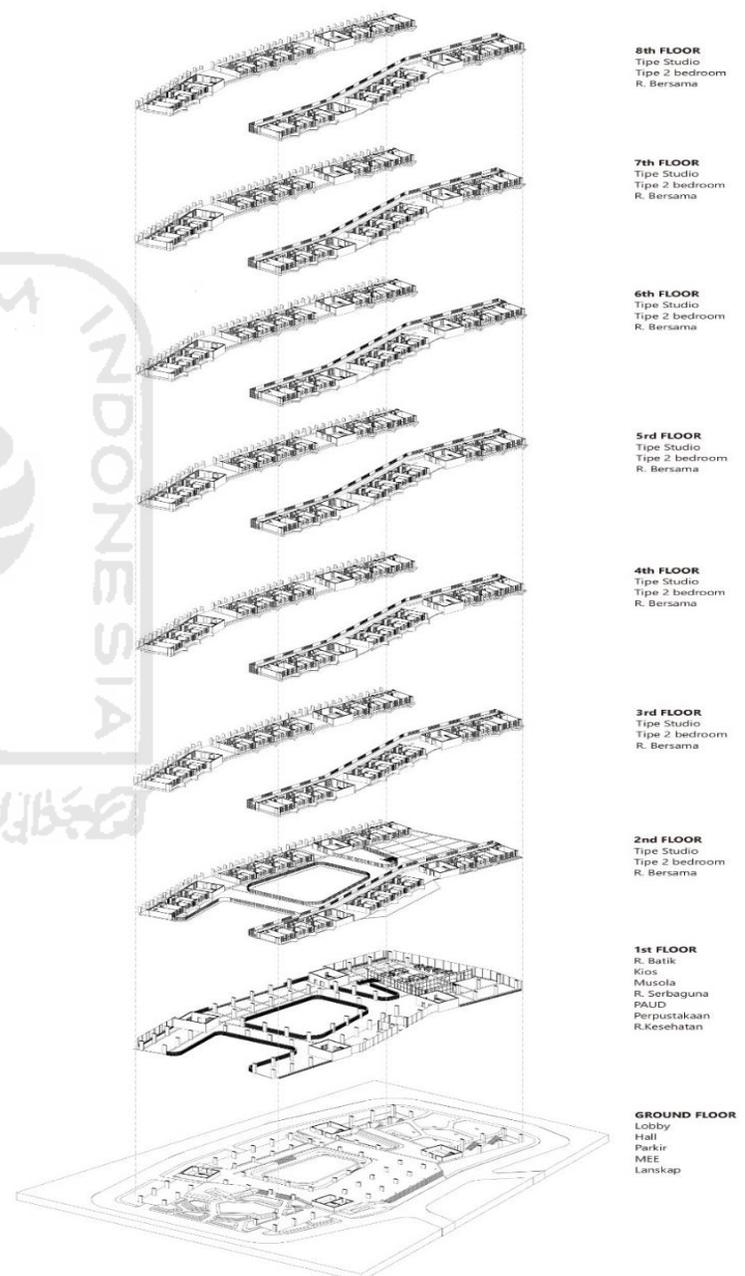
HASIL RANCANGAN

5.1 Rancangan Tata Ruang

Lantai dasar terdiri dari ruang parkir, lobby, hall, taman, ruang MEE dan sirkulasi vertikal dengan ruang yang berbentuk terbuka. Pada lantai dasar terdapat kolam yang menjadi area tangkapan air hujan yang dikelilingi taman. Sirkulasi vertikal pada lantai dasar untuk menuju ke lantai 1 dan seterusnya yaitu dengan penyediaan tangga darurat dan lift, sedangkan untuk akses difabel disediakan ramp di area lobby, taman, dan parkir.

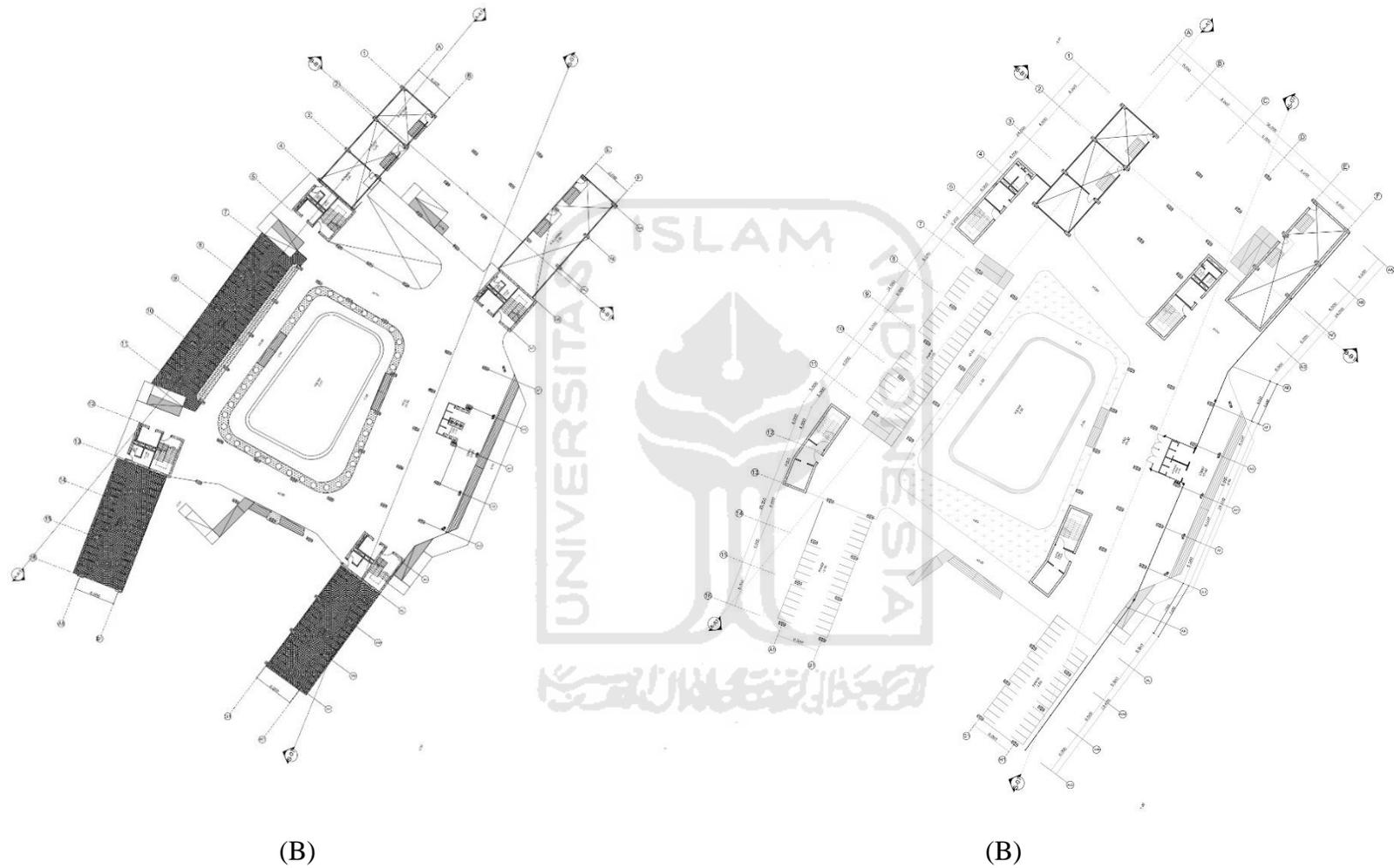
Lantai 1 masih bersifat ruang publik yang terdiri dari ruang nyorek, membatik, celup, lorod, cuci, gudang, sortir, beserta ruang pendukung lain seperti ruang musola, kesehatan, kios, serbaguna, PAUD dan perpustakaan. Void pada lantai dasar menerus hingga ke lantai 1 sehingga pengguna di lantai 1 dapat melihat ke area kolam dan taman serta berfungsi untuk pencahayaan dan penghawaan koridor dan ruang.

Lantai hunian yang berada di lantai 2 hingga 7 terdiri dari 8 unit studio, 16 unit 2bedroom, 4 ruang bersama dan koridor. Dimana ruang hunian ditata dengan orientasi ada yang menghadap ke azimuth 66, 80 dan 118 untuk menerima sinar ultraviolet dan angin dari azimuth 157 – 180. Seluruh ruang hunian diletakkan di sisi terluar dan linier terhadap koridor dengan orientasi ruang seluruhnya menghadap ke view luar bangunan.



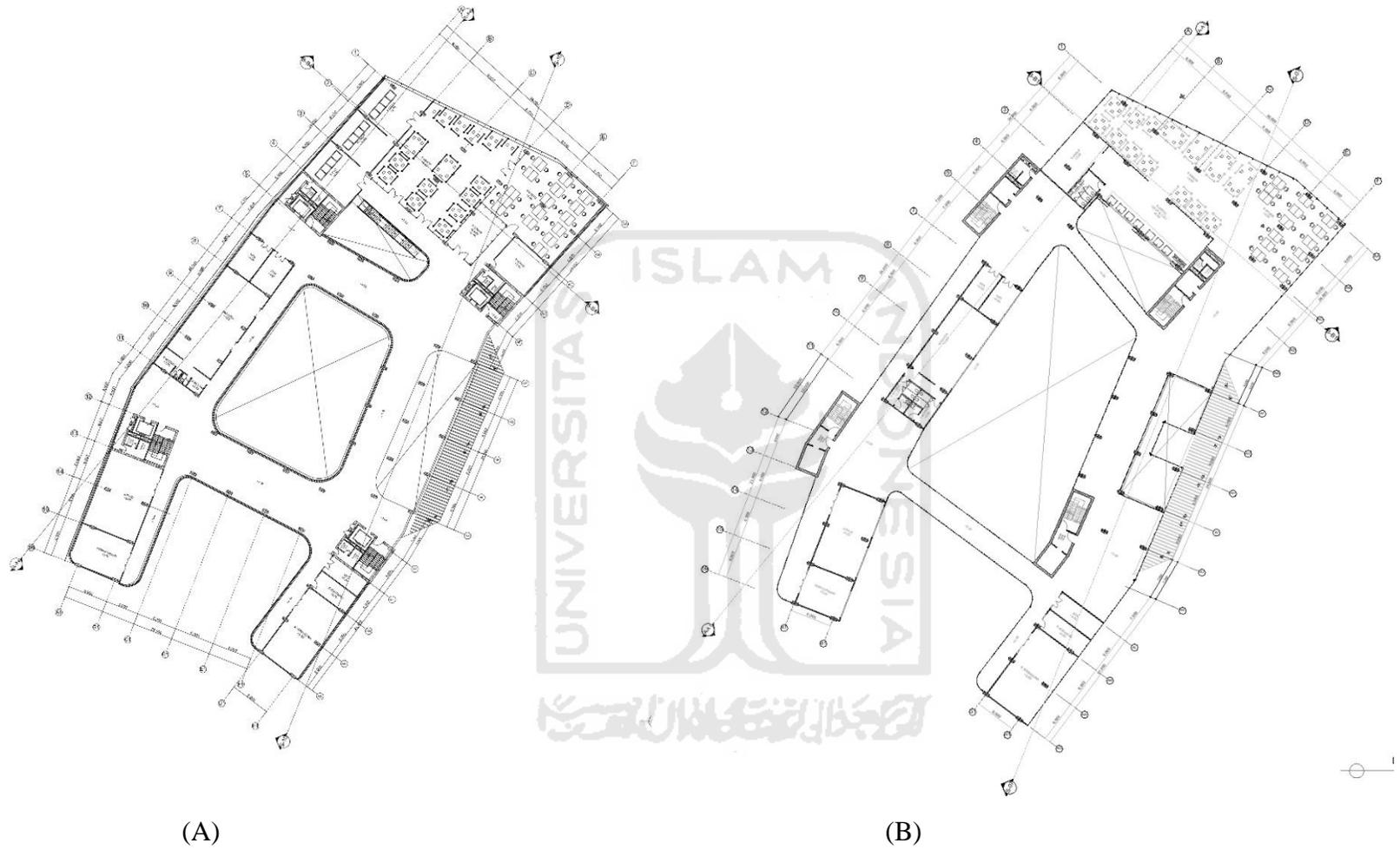
Gambar 5. 1 Explode Denah

Desain mengalami penyempurnaan setelah dilakukan evaluasi, peletakan ruang sirkulasi vertikal dan utilitas vertikal dipindahkan ke sisi Barat koridor utama. Hal ini dikarenakan pelebaran ruang bersama yang menjadi ruang membatik bersama.



Gambar 5. 2 (A) Denah Lantai Dasar Sebelum Evaluasi, (B) Denah Lantai Dasar Setelah Evaluasi

Pada lantai 1 yang berfungsi sebagai ruang publik yang terdiri dari ruang kesehatan, musola, kios, PAUD, perpustakaan, ruang serbaguna dan ruang batik tidak terdapat perubahan signifikan. Hanya terdapat perubahan ruang sirkulasi vertikal yang sama dengan lantai dasar.



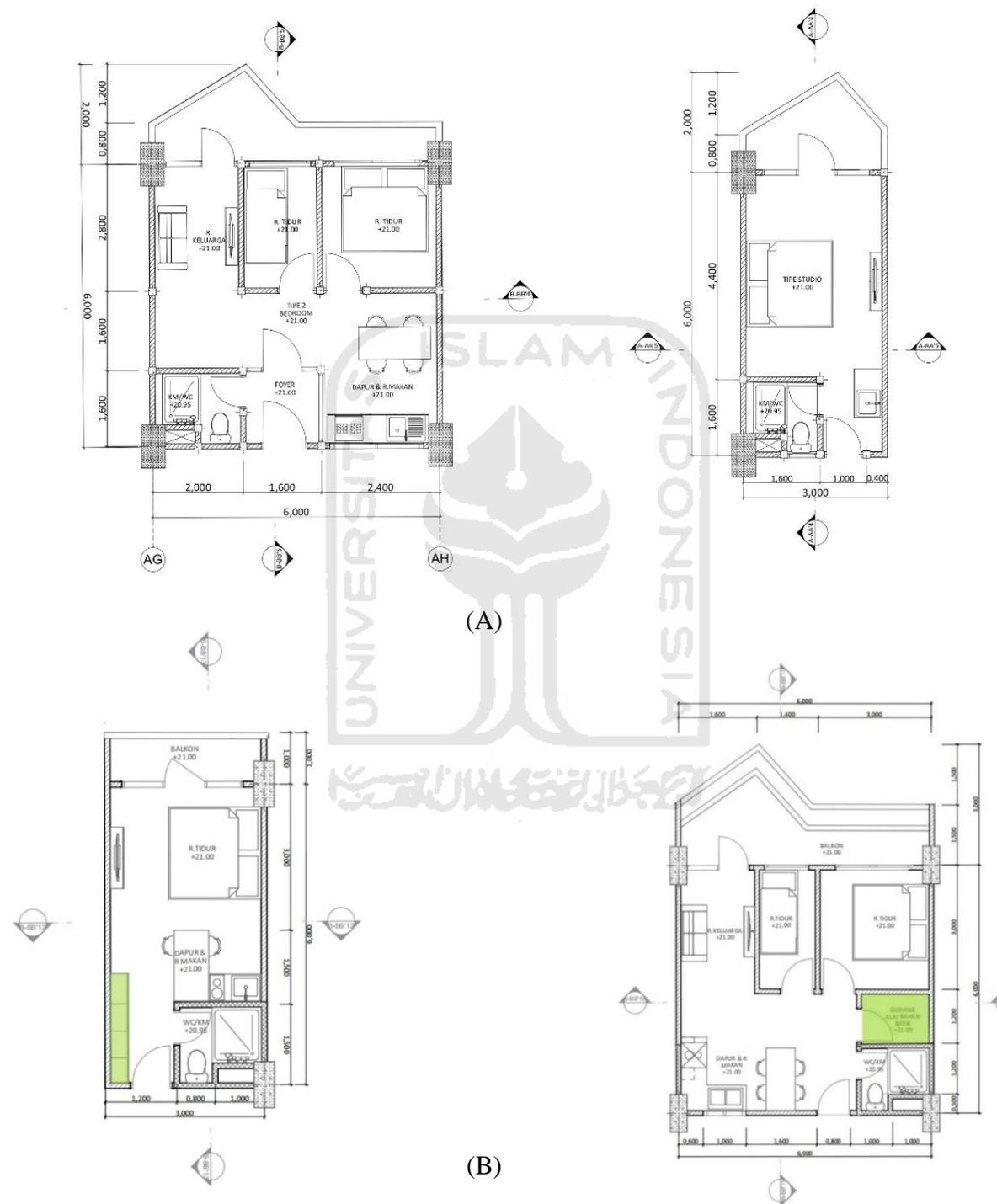
Gambar 5. 3 (A) Denah Lantai 1 Sebelum Evaluasi, (B) Denah Lantai 1 Setelah Evaluasi

Di lantai tipikal, terdapat beberapa penyempurnaan. Pada setiap lantai tepatnya di ruang bersama ditambahkan fungsi ruang membatik. Sehingga ruang bersama memiliki fungsi tambahan berupa ruang membatik bersama yang ditandai oleh warna orange.



Gambar 5. 4 (A) Denah Lantai Tipikal Sebelum Evaluasi, (B) Denah Lantai Tipikal Setelah Evaluasi

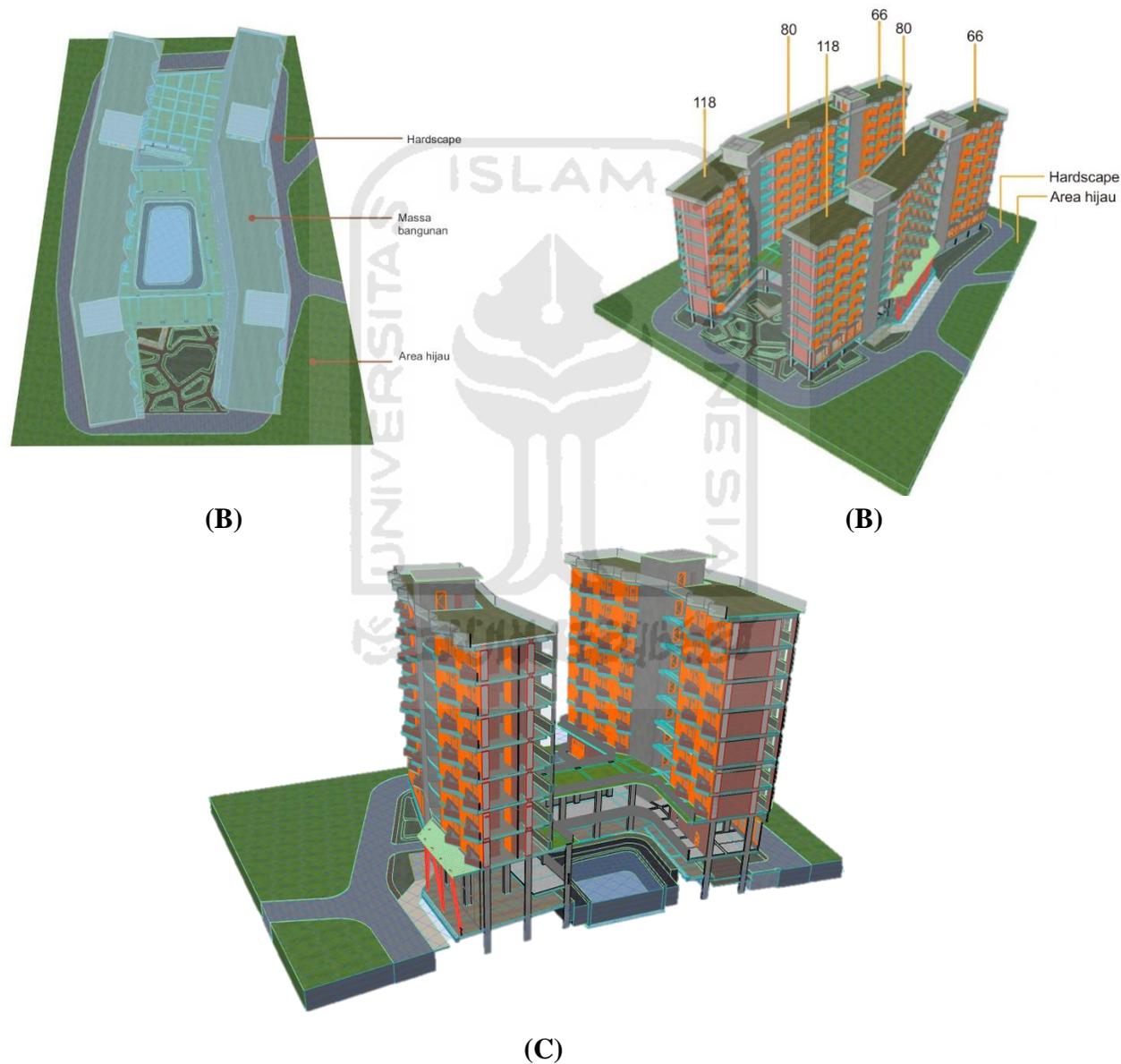
Di denah parsial hunian, terdapat penyempurnaan dengan penambahan gudang penyimpanan alat dan bahan membuat dengan dimensi 1,2 m x 1,5 m yang ditandai warna hijau.



Gambar 5. 5 (A) Denah Parsial Hunian Sebelum Evaluasi, (B) Denah Parsial Hunian Setelah Evaluasi

5.2 Rancangan Tata Massa

Massa bangunan hunian terbagi menjadi dua yaitu di sisi Barat dan Timur dengan bentuk memanjang ke Utara Selatan guna mendapatkan view keluar bangunan untuk setiap ruangan. Kedua massa ini terbagi menjadi tiga bagian yang memiliki orientasi berbeda, yaitu orientasi ke azimuth 66, 80 dan 118. Massa yang terpisah oleh void dihubungkan oleh area publik yang bersisi fasilitas publik di lantai dasar dan lantai 1. Luas dasar bangunan di lantai dasar 2.575,31 m² yang terdiri dari lobby, hall, koridor dan ruang komunal.



Gambar 5. 6 (A) Tampak Atas Massa, (B) 3D Massa, (C) Potongan Massa

5.3 Rancangan Fasad dan Selubung

Fasad bangunan di area hunian yang menghadap ke sisi Timur diberi shading vertikal dan horizontal dengan dimensi 1000 mm x 800 mm dengan material beton untuk menghindari sinar matahari setelah pukul 09.00. Sedangkan pada koridor massa Barat yang menjadi fasad Barat diberi shading vertikal dan horizontal dengan material beton dengan dimensi 800 mm x 2000 m. Setelah melalui penyempurnaan evaluasi, fasad pada koridor hunian di sisi Barat menjadi vertikal garden untuk taman hidroponik.



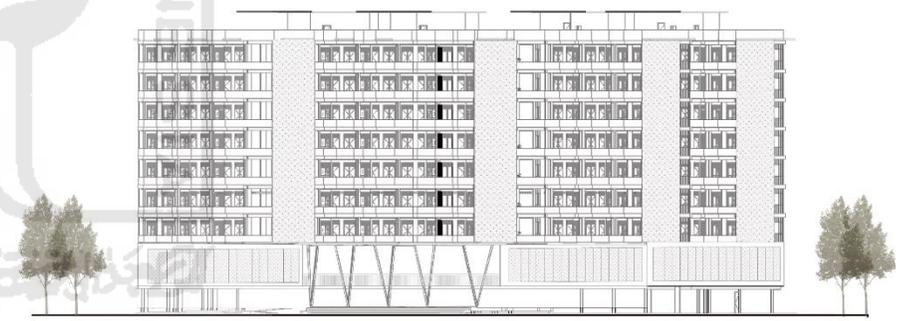
Tampak Barat Sebelum Evaluasi



Tampak Barat Setelah Evaluasi



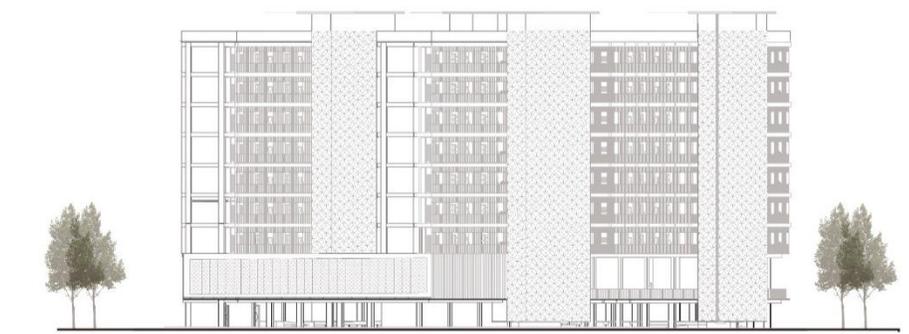
Tampak Timur Sebelum Evaluasi



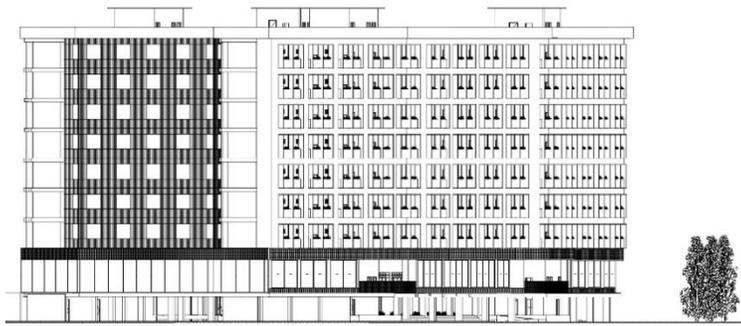
Tampak Timur Setelah Evaluasi



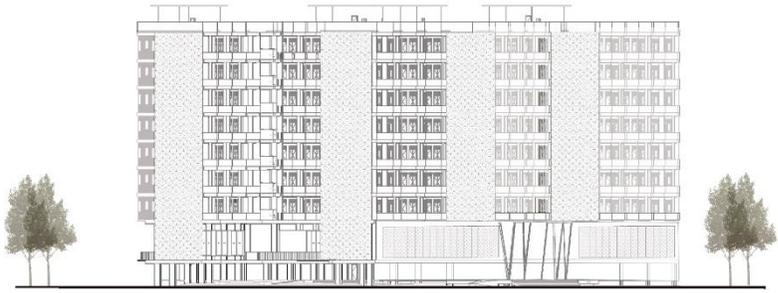
Tampak Utara Sebelum Evaluasi



Tampak Utara Setelah Evaluasi



Tampak Selatan Sebelum Evaluasi



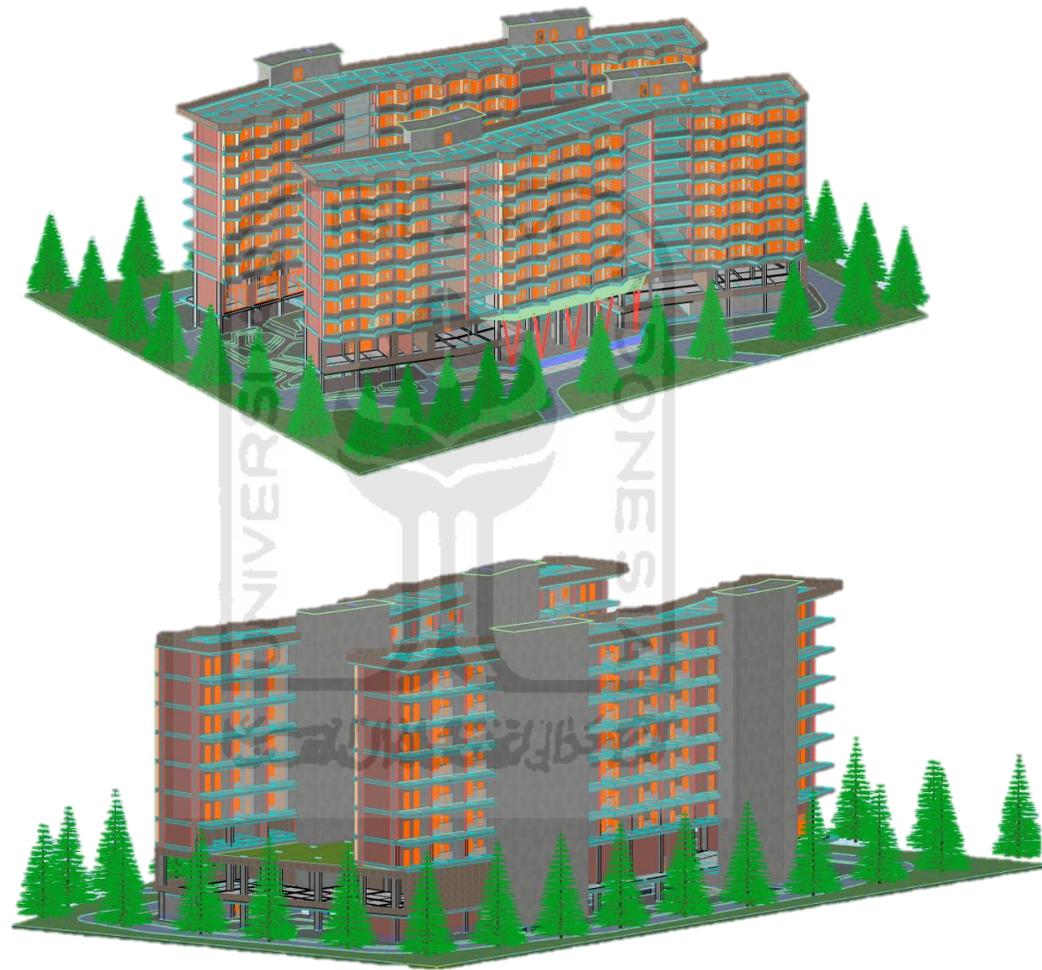
Tampak Selatan Setelah Evaluasi

Gambar 5. 7 Tampak Sebelum dan Sesudah Evaluasi

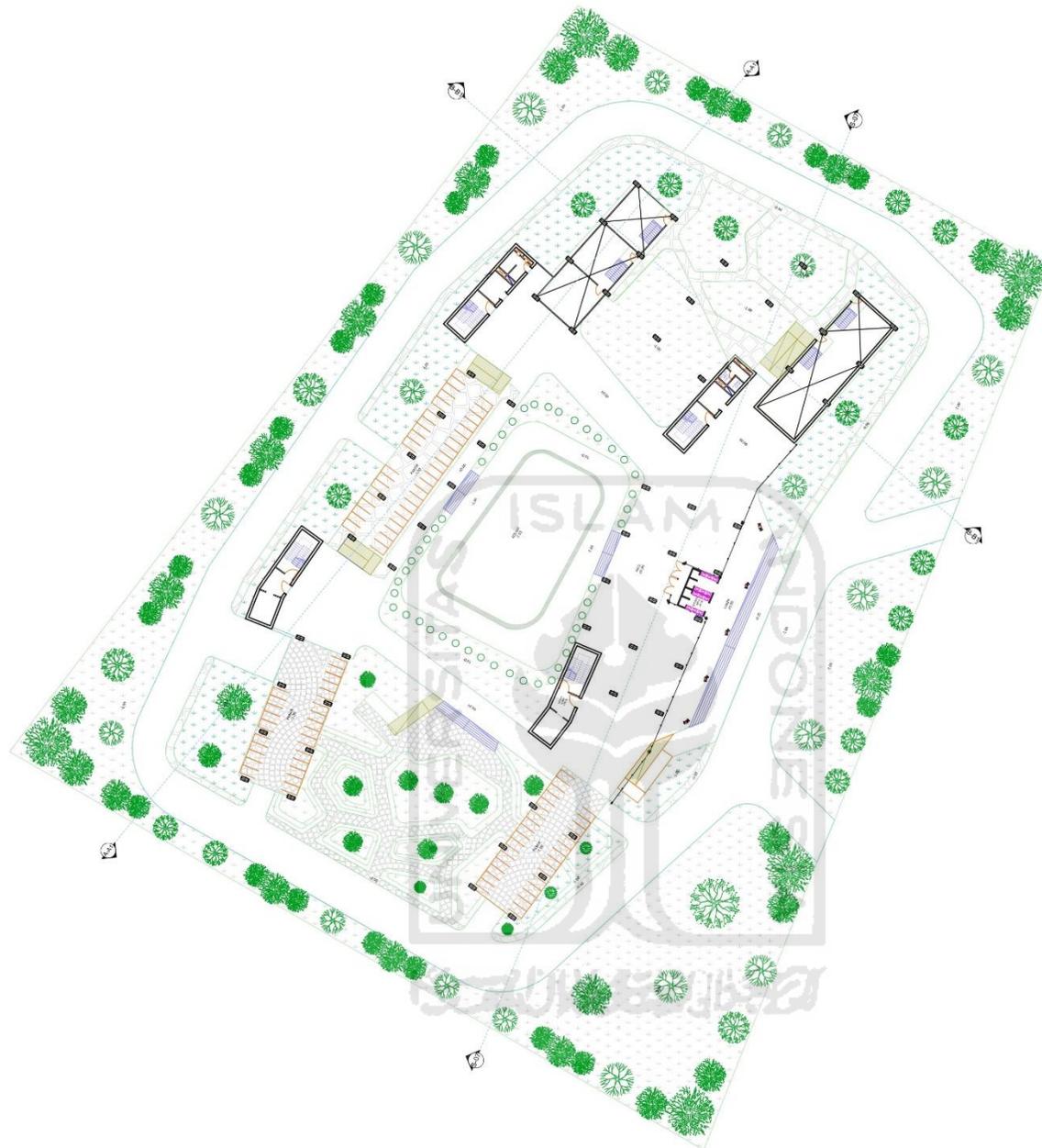


5.3 Rancangan Tata Landscape

Area landscape pada bangunan seluas 3.939,67 m² berupa area *softscape* dengan *ground cover* berupa rumput gajah untuk memingkatkan peresapan air hujan ke dalam tanah serta ditanami vegetasi penyerap polusi, pemecah angin, penyedia air seperti Pohon Bambu, Jambu Air dan Mangga. Selain itu seluas 1.613,02 m² menjadi area *hardscape* berupa jalan dan pedestrian dengan material *grassblock* dan *poreblock*.



(A)

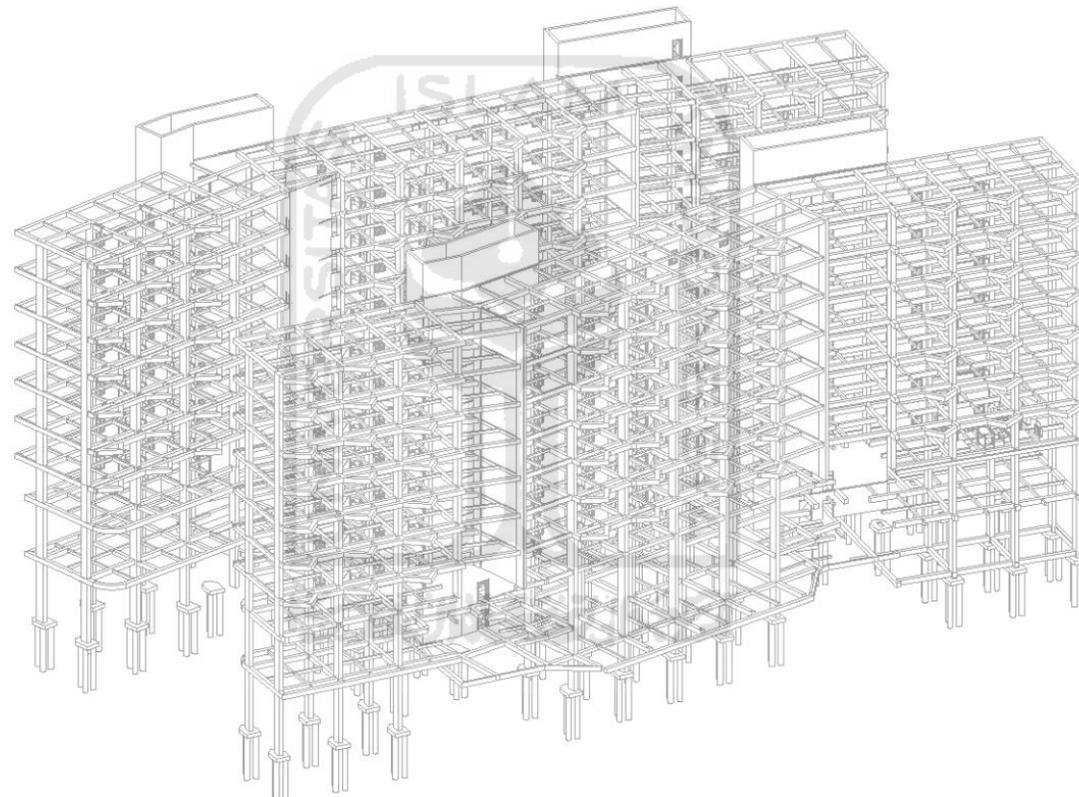


(B)

Gambar 5. 8 (A) 3D Landscape, (B) Siteplan

5.5 Rancangan Struktur dan Infrastruktur

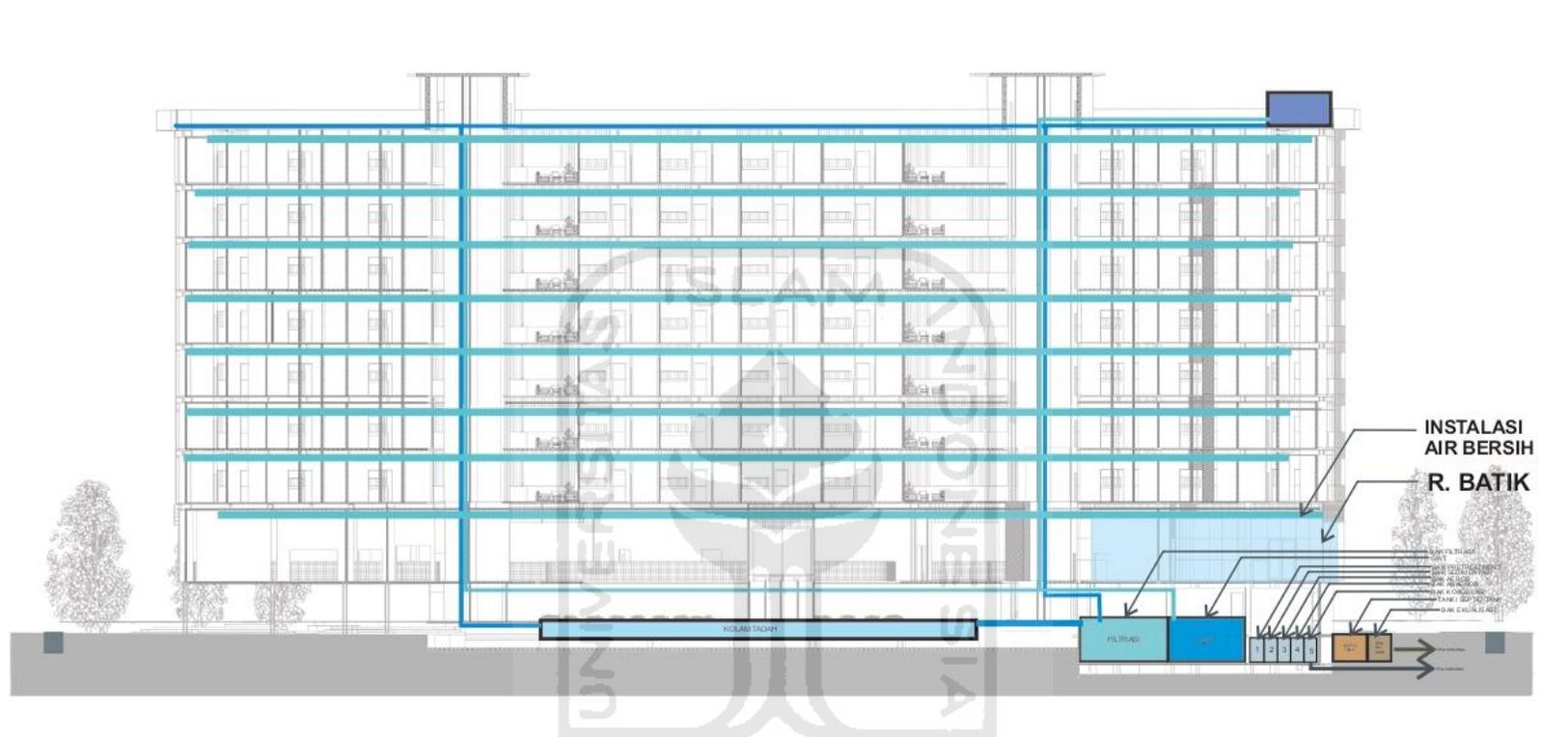
Struktur bangunan menggunakan struktur kolom dan balok serta *shear wall*. Struktur kolom dan balok menjadi struktur bangunan dimana dimensi kolom berbentuk pipih dengan dimensi 400 x 900 mm dengan material beton bertulang. Kolom ini menerus dari pondasi bore pile yang tertanam di dalam tanah hingga ke *rooftop*. Struktur balok dengan dimensi 500 x 400 mm menjadi balok utama yang menghubungkan antar titik kolom dengan grid struktur 6000 mm x 6000 mm. struktur *shear wall* dengan tebal 300 mm menjadi struktur inti pada area core yang berisi sirkulasi vertikal dan ruang utilitas bangunan.



Gambar 5. 9 Struktur

Pengelolaan air hujan yang jatuh pada setiap permukaan bangunan dan site akan dikelola di dalam tanki penyimpanan, kolam dan sumur resapan. Air yang ditangkap dari permukaan atap, *hardscape* dan kolam sebesar 402.192,42 liter akan disimpan di dalam bak filtrasi dan tanki penyimpanan di lantai basement. Sedangkan air yang jatuh

pada permukaan *softscape* dengan jumlah 18.201,28 liter akan disimpan dalam sumur resapan. Apabila terjadi overload pada air yang berada di bak filtrasi atau tanki penyimpanan, air akan dialirkan ke sumur resapan.



Gambar 6.7 Skema Pengelolaan Air

BAB 6

UJI DESAIN

6.1 Property Size Bangunan

Presentase pemanfaatan ruang dalam bangunan berdasarkan property size yaitu sebanyak 40,74% digunakan untuk hunian, 15,34 % kegiatan membatik, 2,82% untuk pendukung, 1,54% untuk MEE dan 39,57% untuk sirkulasi dan parkir.

Tabel 6. 1 Property Size

Kelompok	Kebutuhan Ruang	Sifat	Kapasitas	Jumlah	Standar (m2)	Sumber	Luas Ruang	Luas Total	Presentase
Hunian	Type 2 Bedroom	privat	1 - 2 orang	112	18	AS			40.74%
	Kamar mandi	privat		1	3	AS	2.76	4720.8	
	Kamar tidur	privat		2	6	AS	12.19		
	R. keluarga	privat		1		AS	5.47		
	Gudang alat bahan batik	privat		1	3	AS	2.21		
	Dapur & R.makan	privat		1	3	AS	12.21		
	Balkon	privat		1	3	AS	7.31		
							42.15		
	Type studio	privat	3 - 4	56	36	AS			
	Foyer	privat				AS	2.12	1131.2	
	Kamar mandi	privat		1	3	AS	2.76		
	Kamar tidur	privat	1-2	2	6	AS	7.44		
	Dapur & R.makan	privat		1	6	AS	5.18		
	Balkon	privat		1	6	AS	2.7		
						20.2			
Total							5,852.00		
Batik	Tahap Persiapan								15.34%
	Ruang ngemplong	publik		28	2.25	SP	4.12	115.36	
	Ruang gambar	publik		28	3.15	SP	23.63	661.64	
	Tahap Membatik								
	Ruang mbatik tulis	publik		28	3.15	SP	21.01	588.28	
	Tahap Pewarnaan								
	Ruang celup	publik		28	0.84	SP	4.12	115.4	
	Ruang ngelorod	publik		28	4.8	SP	4.12	115.4	
	Tahap Pencucian								
	Ruang cuci	publik		28	2.25	SP	4.12	115.36	
Ruang jemur	publik		28	0.6	SP	13.01	364.28		
Gudang	publik		28	24	SP	4.54	127.12		
Total							2,202.76		
Pendukung	Kios	publik		3	18	SNI	20.53	61.59	2.82%
	Musola	publik		1	45	SNI	120.24	120.24	
	R. Serbaguna	publik		1	0.12	SNI	80.24	80.24	
	PAUD	publik		1	1	NAD	80.82	80.82	
	Perpustakaan	publik		1	1		40.83	40.83	
	Ruang kesehatan	publik		1	12	SP	21.48	21.48	
Total							405.20		
MEE	Shaft Sampah	privat		1	5.76	SP	0.71	0.71	1.54%
	Ruang Panel	privat		1	48	SP	36.67	36.67	
	Ruang Genset	privat		1	48	SP	36.67	36.67	
	Ruang Trafo	privat		1	48	SP	36.67	36.67	
	Shaft elektrik	privat		1	3	SP	2.95	2.95	
	Ruang GWT	privat		1	48	SP	68.72	68.72	
	Ruang IPAL	privat		1	48	SP	35.38	35.38	
	Shaft Plumbing	privat		1	3	SP	2.95	2.95	
Total							220.72		
Sirkulasi & Parkir	Hall	publik		1	25	SP	535.26	535.26	39.57%
	Lobby	publik		1	2	NAD	190.28	190.28	
	Parkir motor hunian	publik		32	1.5	DISHUB	278.24	278.24	
	Lift	publik		28			25.79	722.12	
	Koridor	publik		14			245.69	3439.66	
Tangga darurat	publik		36	18	AS	14.38	517.68		
Total							5,683.24		
Total							14364		

6.2 Perhitungan Area Hijau

Perhitungan area hijau yang harus disediakan bangunan untuk kebutuhan resapan air dan ruang terbuka berdasarkan regulasi minimal adalah 20% yang terbebas dari struktur bangunan dan 40% area hijau yang dapat berupa lanskap, *roof garden*, *terrace garden*, dan *wall garden*. Area hijau yang bebas dari struktur pada rancangan yang dicapai yaitu 3.939,67 m², 1.613,02 m² *hardscape*, 2.575,31 m² green roof dan kolam dengan luas permukaan 240 m. Dari luas tiap penutup permukaan pada site, dapat ditemukan presentase dari luas penutup permukaan. Presentase pemanfaatan tapak bangunan yaitu 48,47% sebagai area hijau, 19,85% *hardscape*, 2,95% kolam dan 31,68% sebagai dasar bangunan.

Tabel 6. 2 Luas dan Presentase Area Hijau

Area	Luas	Satuan	%
Site	8,128	m2	100%
Atap	2,575.31	m2	31.68%
Softscape	3,939.67	m2	48.47%
Hardscape	1,613.02	m2	19.85%
Kolam	240	m2	2.95%

Sehingga tolok ukur area hijau yang harus disediakan minimal 40% telah terpenuhi dengan luas area hijau pada bangunan adalah 48,47%, *hardscape* berupa pedestrian dan jalan 19,85%, perkerasan kolam 2,95% dan roof garden 31,68%.

6.3 Perhitungan Area Tangkapan Air Hujan

Dari luas permukaan baik *softscape*, *hardscape*, atap dan kolam dapat dihitung potensi air hujan yang ditangkap atau beban limpasan air hujan pada site bangunan. Dengan curah hujan 22 mm/hari atau 0,22 dm/hari maka ditemukan beban limpasan air hujan pada site seluas 8.128 m² adalah 37.551,36 liter, area atap 53.823,98 liter, *softscape* 18.201,28 liter, *hardscape* 25.195,37 liter dan kolam 360.000 liter dengan total debit air yang dapat ditangkap 494.771,99 liter. Debit air yang ditangkap oleh setiap permukaan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 6. 3 Potensi Tangkapan Air Hujan

Area	Luas				Curah Hujan		Koef.run off	Volume	Satuan
Site	8,128	m2	812,800	dm2	0.22	dm	0.21	37,551.36	liter
Atap	2,575.31	m2	257,531.00	dm2	0.22	dm	0.95	53,823.98	liter
Softscape	3,939.67	m2	393,967.00	dm2	0.22	dm	0.21	18,201.28	liter
Hardscape	1,613.02	m2	161,302.00	dm2	0.22	dm	0.71	25,195.37	liter
Kolam	360	m3						360,000	liter
Total Limpasan								494,771.99	liter

Hasil air hujan yang ditangkap atap bangunan sebesar 53.823,98 liter akan digunakan untuk proses pembatikan pada tahap pencucian, pewarnaan dan penglorodan. standar air pada kegiatan membatik menurut Balai Besar Kerajinan Batik per hari adalah 3.280 liter/hari, namun kebutuhan air membatik per harinya pada bangunan dihitung dengan volume tiap bak dengan dimensi 0.6 m x 0.6 m x 0.3 m dengan jumlah total 112 bak. Sehingga kebutuhan air membatik per harinya adalah sebesar 12.000 liter/hari yang akan disuplai seluruhnya oleh air hujan yang telah di filtrasi dan menjadi cadangan selama 4 hari. Perhitungan kebutuhan dan pemenuhan kebutuhan membatik dapat dilihat pada rincian berikut :

Tabel 6. 4 Kebutuhan Air Membatik

Fungsi	Standar	satuan	Jml org	Kebutuhan	Satuan
Batik	3280	liter/hari		12,000.00	liter
Air tangkapan atap				53,823.98	liter
Maka air hujan dapat mensuplai keb,batik selama 4 hari					

Air tangkapan atap tersebut akan disimpan di dalam tanki penyimpanan di lantai basement. Dengan sistem 80% disimpan dalam *ground water tank* dan 20% dalam *rooftank*. Pada lantai basement terdapat ruang plumbing yang didalamnya terdapat tanki filtrasi dan tanki penyimpanan dengan kapasitas maksimal 2 hari dengan dimensi masing –

masing 6m x 4m x 4m. Sedangkan *rooftank* yang berada di atap memiliki kapasitas 24 m³ dengan dimensi 4m x 3m x 2m dimana kapasitas minimal yang harus disediakan 10,76 m³. Perhitungan kapasitas tangki penyimpanan air hujan dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut.

Tabel 6. 5 Dimensi Tanki Penyimpanan

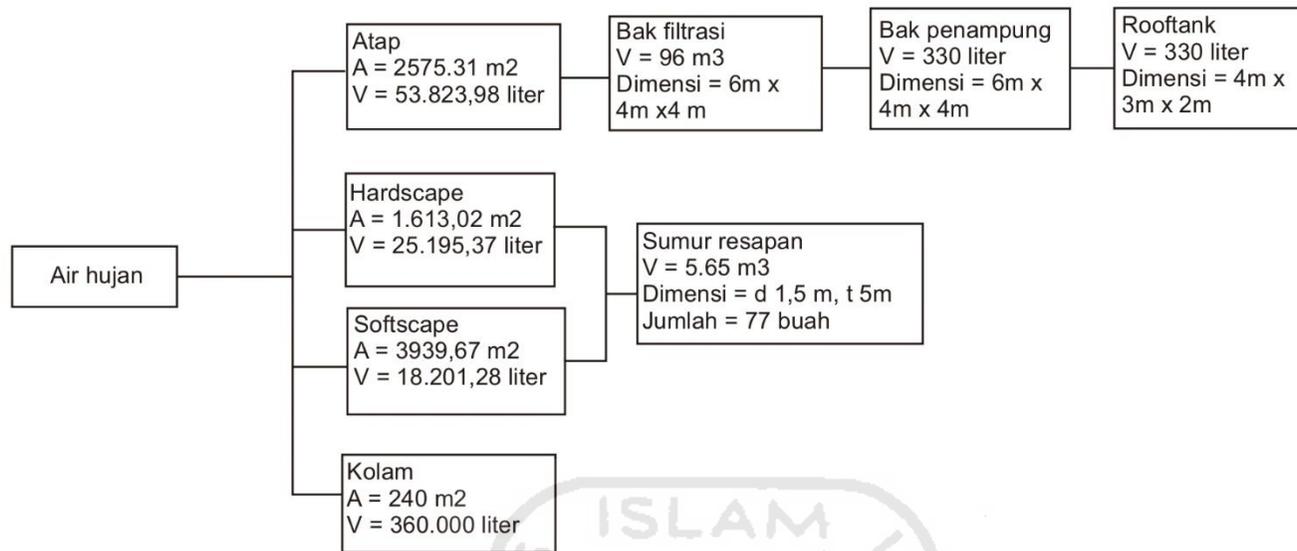
Air yang harus ditampung	53,823.98	liter
	53.82	m ³
Kapasitas tanki bawah tanah 80%	43.06	m ³
Dimensi tanki bawah tanah 80%	6m x 4m x 4m	
Kapasitas rooftank 20%	10.76	
Dimensi rooftank	4m x 3m x 2m	

Sedangkan air hujan yang jatuh di permukaan *softscape* dan *hardscape* akan diresapkan kembali ke dalam dengan sumur resapan. Debit limpasan yang jatuh di *softscape* dan *hardscape* adalah 43.396,65 liter yang akan ditampung dalam 77 sumur resapan yang terletak pada area lanskap dengan diameter 1,2 m dan kedalaman 5 m. Perhitungan kebutuhan sumur resapan dengan debit limpasan yang akan ditampung dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 6. 6 Dimensi Tanki Penyimpanan

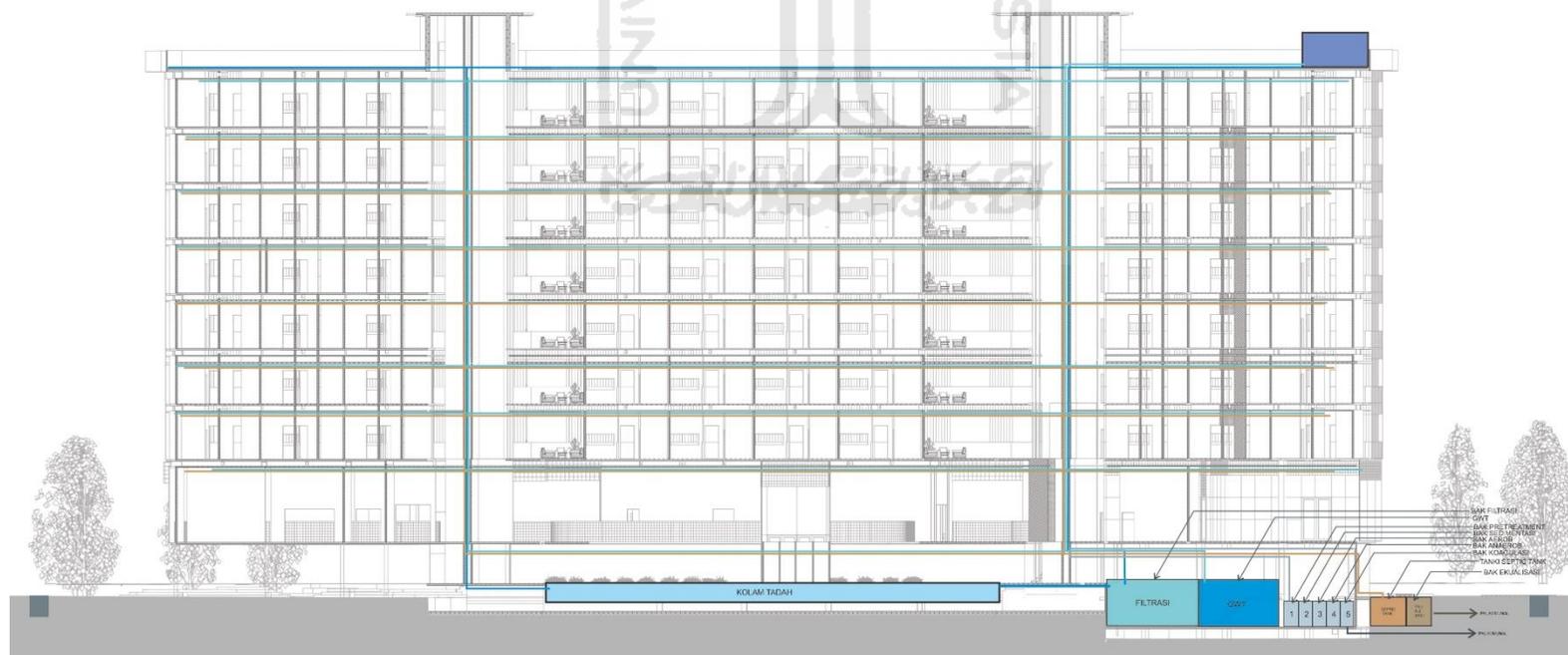
Dimensi sumur resapan	d = 1.2 m	t = 5m
Volume sumur resapan	5.65 m ³	565 liter
Limpasan <i>Softscape</i>	43,396.65	liter
Jumlah SR	76.81	buah
SR yang disediakan	77	buah

Sehingga dari penangkapan air hujan dengan debit limpasan pada area atap 53,823.98 liter telah dapat memenuhi kebutuhan air pembatikan per harinya dan dapat mensuplai selama 4 hari, dimana sebanyak 80% disimpan dalam tangki penyimpanan di basemen dan 20% di *rooftank*. Serta 43.396,65 liter debit limpasan *softscape* dan *hardscape* seluruhnya akan diresapkan kembali ke tanah dengan 77 sumur resapan di area lanskap. Skema pengelolaan air hujan pada site dapat dilihat pada gambar berikut.



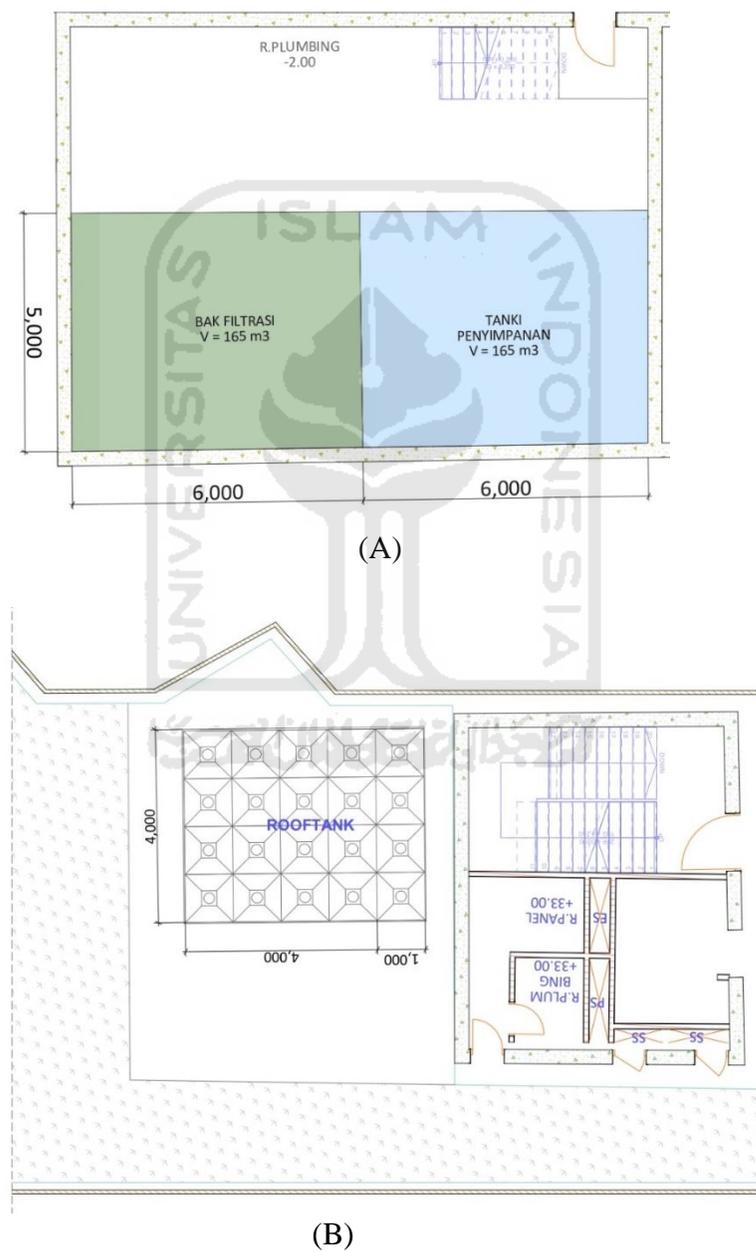
Gambar 6. 1 Skema Pengelolaan Air Hujan

Tanki penyimpanan dan filtrasi air diletakkan di ruang basement di elevasi -2.00 tepatnya di ruang plumbing, sedangkan kolam dan sumur berada di lantai dasar pada elevasi -1.00 yang menyatu dengan area taman. Peletakkan utilitas tersebut dapat dilihat pada skema di gambar potongan berikut :



Gambar 6. 2 Skema Pengelolaan Air

Tanki pengelolaan air hujan berada di ruang plumbing di lantai basement pada elevasi -2.000 dengan tinggi ruang 6m. Pada ruang plumbing, terdapat dua tanki dengan dimensi yang sama yaitu 6m x 5m x 5,5m yang berfungsi untuk menetralsisir dan menyaring air hujan di bak filtrasi, kemudian ketika air sudah bersih dan netral akan disimpan dalam tanki penyimpanan dengan kapasitas 165 m³. Sedangkan 20% dari air yang ditangkap akan di simpan dalam *rooftank* dengan dimensi 5m x 4m x4m pada area rooftop.



Gambar 6. 3 (A) Ruang Plumbing dan Tanki Penyimpanan, (B) Rooftank pada rooftop

6.4 Pengujian Infrastruktur Produksi Batik

Pengujian desain untuk infrastruktur produksi batik dilakukan dengan *checklist* parameter yang diacu dari Permenperin No. 40 Tahun 2016 mengenai Pedoman Teknis Pembangunan Kawasan Industri. Kegiatan pengrajin batik pada kampung vertikal batik berdasarkan Permenperin No. 40 Tahun 2016 dikategorikan sebagai industri kecil karena usaha yang dilakukan bersifat rumahan dengan luas kawasan industri yang dibutuhkan kurang dari 50 ha. Pengujian infrastruktur produksi batik yang diambil dari Permenperin No.40 diantaranya yaitu :

- 1. Memanfaatkan air baku dari perusahaan air kawasan (PDAM) atau pengelolaan secara mandiri dengan sistem distribusi menggunakan sistem gravitasi atau pompa serta perhitungan kebutuhan air dengan standar 0,55 – 0,75 liter/detik/ha.**

Perhitungan kebutuhan air untuk membatik menggunakan standar dari Balai Besar Kerajinan Batik yaitu kebutuhan air untuk membatik per hari adalah 3,28 m³. Pada kegiatan membatik di bangunan, dibutuhkan 4 bak untuk proses celup, lorod dan cuci di setiap ruang membatik bersama. Dimana pada bangunan terdapat 28 ruang membatik bersama, sehingga total terdapat 112 bak yang masing – masing berukuran 0,6 m x 0,6 m x 0,3 m. Sehingga total kebutuhan air untuk membatik per hari adalah 12.000 liter. Kebutuhan air untuk membatik akan disuplai oleh air dari atap yang berjumlah 53.823,98 liter yang akan mensuplai kebutuhan air membatik selama 4 hari.

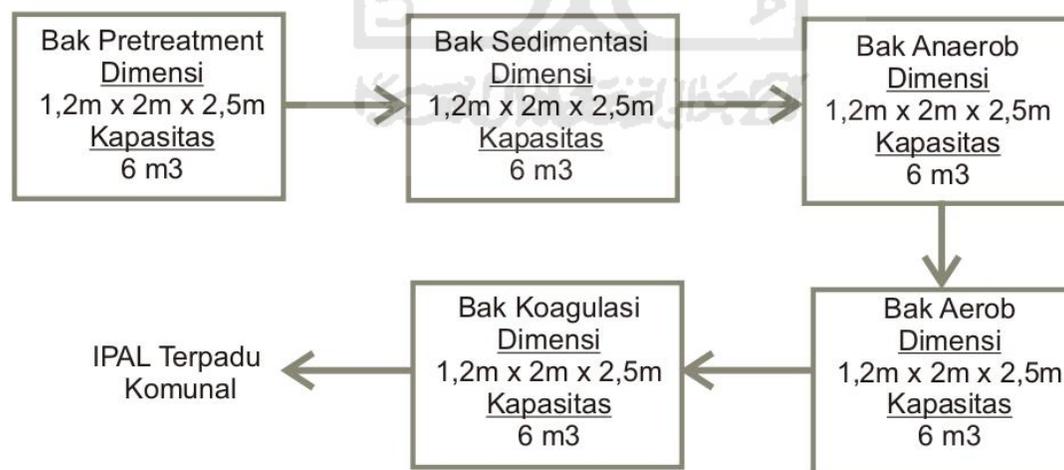
Tabel 6. 7 Kebutuhan Air Batik

Fungsi	Standar	satuan	Jml org	Kebutuhan	Satuan
Batik	3280	liter/hari		12,000.00	liter
Air tangkapan atap				53,823.98	liter
Maka air hujan dapat mensuplai keb,batik selama 4 hari					

Sehingga kebutuhan air untuk infrastruktur produksi membatik dapat dipenuhi oleh air hujan yang ditangkap dari atap dan dapat mensuplai kebutuhan air membatik selama 4 hari.

2. Menyediakan pengelolaan limbah cair yang dihasilkan oleh aktivitas industri berkisar antara 60-80% dari konsumsi air bersih per hari dengan menyediakan unit ekualisasi, unit pemisahan padatan, unit biologis, unit pengolahan lumpur dan IPAL terpadu untuk mengolah BOD, COD, pH dan TSS.

Menyediakan unit ekualisasi, pemisahan padatan, biologis, pengolahan padatan, dan IPAL terpadu untuk mengolah kadar BOD, COD, pH dan TSS. Jumlah limbah yang dihasilkan dalam proses membatik adalah 80% dari konsumsi air bersih per hari dalam proses produksi, yaitu $80\% \times 12.000 \text{ liter} = 9.600 \text{ liter}$. Maka akan disediakan 5 bak untuk pengelolaan limbah berupa bak penangkap lilin (*pretreatment*), bak pengendapan (*sedimentasi*), bak aerob, bak anaerob dan bak koagulasi dengan masing – masing berukuran 1,2m x 2m x 2,5m untuk menampung debit limbah selama 3 hari. Limbah cair batik dari unit – unit bak celup, lorod dan cuci akan dialirkan dengan pipa ke bak penangkap lilin dengan kapasitas 6.000 liter, kemudian setelah lilin dan zat cair terpisah, akan dialirkan ke bak pengendapan untuk memisahkan dan menyaring kembali partikel yang masih tersisa, kemudian limbah akan diproses secara anaerob untuk memproses bahan yang tidak terendapkan dan bahan pelarut dengan mikroorganismenya. Selanjutnya limbah akan dikontakkan dengan udara pada bak aerob dan yang terakhir limbah akan dicampur dengan bahan kimia berupa $\text{Al}_2(\text{SO}_4) \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ (tawas) untuk membentuk flok – flok yang akan mengendap. Proses pengolahan limbah batik dapat dilihat pada skema berikut :

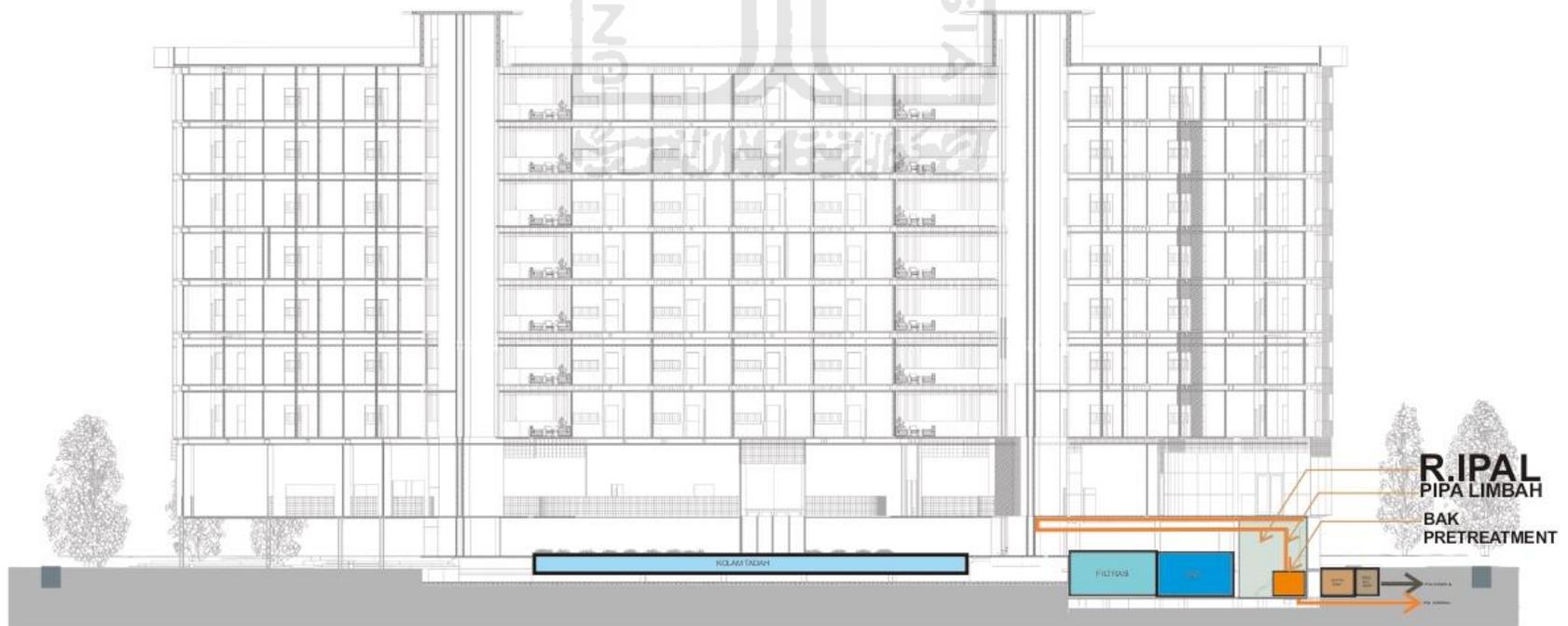


Tabel 6. 8 Skema Pengolahan Limbah Batik

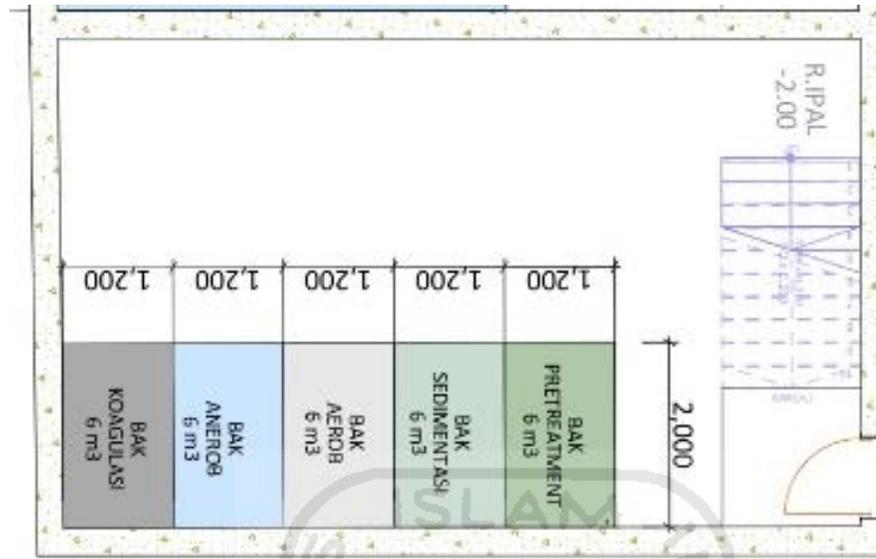
Berikut ini disertakan perhitungan kebutuhan dan dimensi bak pengolahan limbah batik dimana waktu tinggal limbah tekstil khususnya batik memiliki waktu tinggal selama 1 – 3 hari. Maka dalam perancangan ini akan disediakan bak pengolahan yang dapat menampung limbah selama 3 hari dengan jumlah bak yang disediakan 5 bak dengan kapasitas masing – masing 6 m³. Ruang pengolahan limbah batik berada di ruang IPAL di lantai basement yang berisi bak – bak pengelolaan.

Tabel 6. 9 Kebutuhan dan Dimensi Bak Pengolahan Limbah

Waktu tinggal limbah 1 - 3 hari			
Limbah batik	9,600	liter	/hari
	9.6	m ³	/hari
	28.8	m ³	/3hari
Bak penangkap lilin (pretreatment)	1.2m x 2m x 2.5m		6 m ³
Bak Pengendapan	1.2m x 2m x 2.5m		6 m ³
Bak Anaerob	1.2m x 2m x 2.5m		6 m ³
Bak Aerob	1.2m x 2m x 2.5m		6 m ³
Bak Koagulasi	1.2m x 2m x 2.5m		6 m ³



(A)



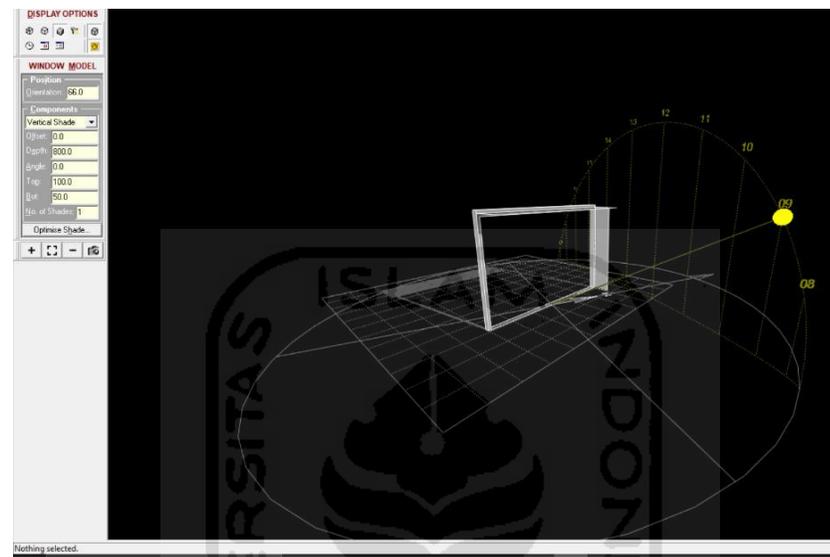
(B)

Gambar 6. 4 (A) Skema Ruang Pengolahan Limbah Batik, (B) Denah Ruang Pengolahan Limbah Batik

6.5 Pengujian Solar Tool

a. Orientasi azimuth 66

Berikut ini adalah pengujian shading pada massa dengan orientasi area balkon ke azimuth 66 di bulan Juni dengan panjang shading horizontal sebesar 1000 mm dan shading vertikal 800 mm.



(A)

SunTool - © A.J.Marsh '00

THE SOLAR TOOL

LOCATION

Date/Time: 09:00 21st June
 Latitude: 7.0
 Longitude: 110.0
 Timezone: +8:00 Path
 Global Position: Latitude: 7.0 Longitude: 110.0
 SUN PATH
 Projection: Stereographic
 Shading Coefficients

3D MODEL

Tabulated Daily Solar Data

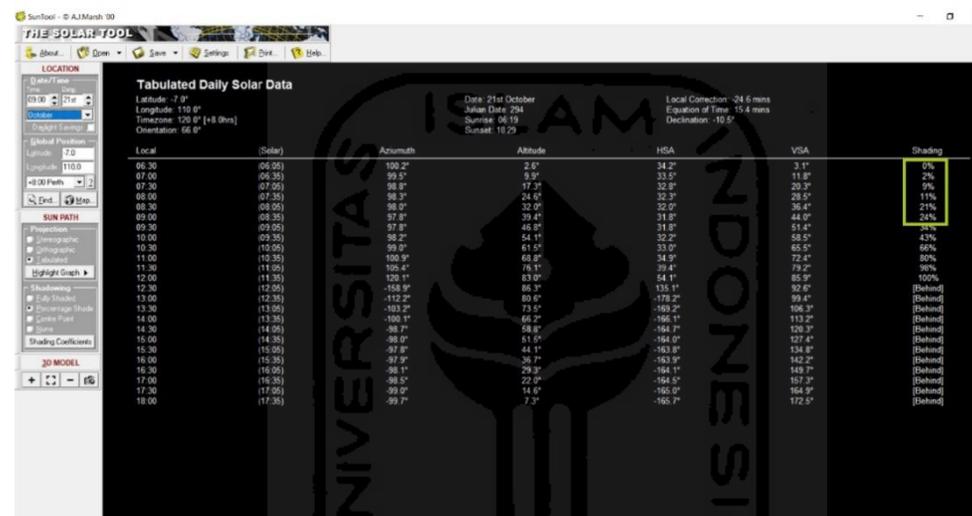
Date: 21st June
 Julian Date: 172
 Sunrise: 06:53
 Sunset: 18:29
 Local Correction: -41.6 mins
 Equation of Time: -1.6 mins
 Declination: 23.4°

Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
07:00	(06:18)	66.2°	1.4°	0.2°	1.4°	0%
07:30	(06:48)	65.0°	8.2°	-1.0°	8.2°	1%
08:00	(07:18)	63.4°	14.9°	-2.6°	14.9°	3%
08:30	(07:48)	61.4°	21.5°	-4.8°	21.6°	10%
09:00	(08:18)	58.7°	28.0°	-7.3°	28.1°	12%
09:30	(08:48)	55.4°	34.2°	-10.6°	34.7°	18%
10:00	(09:18)	51.1°	40.2°	-14.9°	41.1°	25%
10:30	(09:48)	45.6°	45.7°	-20.4°	47.6°	30%
11:00	(10:18)	38.4°	50.7°	-27.6°	54.1°	47%
11:30	(10:48)	29.4°	54.9°	-36.6°	60.6°	64%
12:00	(11:18)	18.2°	57.9°	-47.8°	67.2°	72%
12:30	(11:48)	5.2°	59.4°	-60.8°	73.9°	95%
13:00	(12:18)	-8.3°	59.2°	-74.3°	80.8°	100%
13:30	(12:48)	-20.9°	57.3°	-85.9°	88.0°	100%
14:00	(13:18)	-31.6°	54.0°	-97.6°	95.5°	[Behind]
14:30	(13:48)	-40.2°	49.7°	-106.2°	103.3°	[Behind]
15:00	(14:18)	-46.9°	44.5°	-112.9°	111.6°	[Behind]
15:30	(14:48)	-52.2°	38.8°	-118.2°	120.4°	[Behind]
16:00	(15:18)	-56.2°	32.8°	-122.2°	129.6°	[Behind]
16:30	(15:48)	-59.4°	26.5°	-125.4°	139.3°	[Behind]
17:00	(16:18)	-61.9°	20.0°	-127.9°	149.3°	[Behind]
17:30	(16:48)	-63.8°	13.4°	-129.8°	159.6°	[Behind]
18:00	(17:18)	-65.3°	6.7°	-131.3°	170.0°	[Behind]

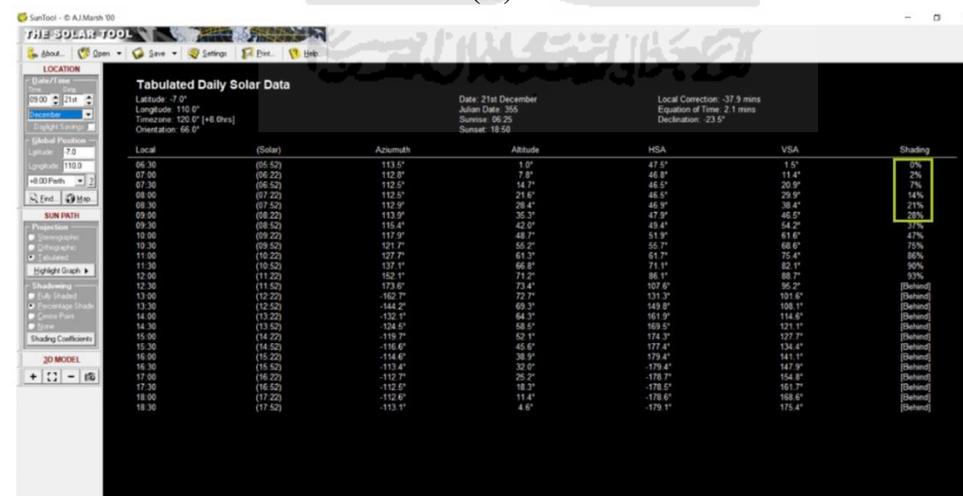
(B)

Gambar 6. 5 (A) Model Solar Tool Juni, (B) Presentase Shading Hasil Uji

Hasil uji memberikan nilai presentase shading pada bulan Juni untuk massa dengan orientasi ke azimuth 66 pada pukul 07.00 – 09.00 minimal adalah 0% dan maksimal adalah 12%. Hal ini menandakan bahwa sinar ultraviolet dapat masuk ke area balkon dengan maksimal dari pukul 07.00 hingga 09.00. Sedangkan pada bulan Oktober dan Desember untuk massa yang berorientasi ke azimuth 66 memiliki presentase shading minimal dan maksimal yang tidak jauh dari bulan Juni. Pada bulan Oktober, presentase shading maksimal 24% dan pada bulan Desember sebesar 28%. Pada bulan Oktober dan Desember, di pukul 07.00 – 09.00 sinar ultraviolet dapat maksimal masuk ke bangunan dimana pada pukul 07.00 presentase shading 0% dan meningkat pada pukul 09.00 menjadi 24% dan 28%.



(A)



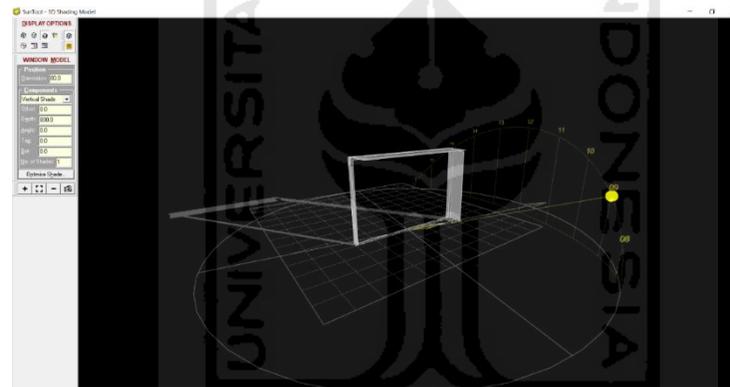
(B)

Gambar 6. 6 (A) dan (B) Presentase Shading Hasil Uji

Dari ketiga pengujian pada bulan Juni, Oktober dan Desember diatas dapat disimpulkan bahwa massa yang menghadap azimuth 66 mendapatkan sinar ultraviolet sepanjang tahun dengan presentase terbesar di bulan Juni dimana presentase shading maksimal 12% dan terendah di bulan Desember dengan presentase shading maksimal 28%.

b. Orientasi azimuth 80

Kemudian untuk pengujian shading orientasi area balkon ke azimuth 80 di bulan Juni dengan panjang shading horizontal sebesar 1000 mm dan shading vertikal 800 mm. Pada bulan Juni, untuk massa yang berorientasi ke azimuth 80 mendapatkan sinar ultraviolet cukup banyak yang ditandai dengan presentase shading minimal sebesar 0% di pukul 07.00 dan maksimal sebesar 11% di pukul 09.00. Dimana pada pukul 07.30 – hingga 08.00 presentase shadingnya 0% - 3%, sehingga sinar ultraviolet maksimal masuk ke area balkon. Kemudian pada pukul 08.30 – 09.00 presentase shading meningkat menjadi 11%.



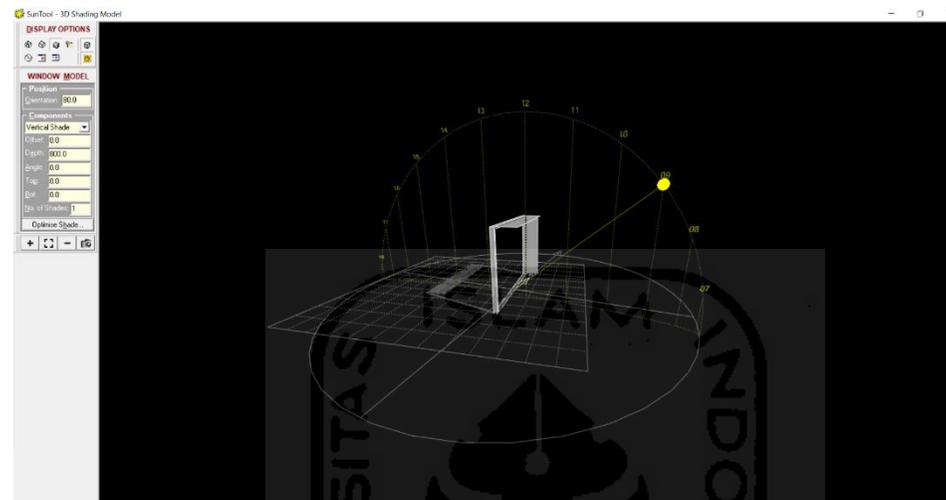
(A)

Local	Solar	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
07:00	(06:18)	66.2°	1.4°	-13.8°	1.6°	0%
07:30	(06:48)	65.0°	8.2°	-15.0°	8.6°	0%
08:00	(07:18)	63.4°	14.5°	-16.6°	15.5°	3%
08:30	(07:48)	61.4°	21.5°	-18.6°	22.6°	9%
09:00	(08:18)	59.7°	28.6°	-21.3°	29.7°	11%
09:30	(08:48)	55.4°	34.2°	-24.6°	36.8°	12%
10:00	(09:18)	51.1°	40.2°	-28.9°	44.0°	31%
10:30	(09:48)	45.6°	45.7°	-34.4°	51.2°	36%
11:00	(10:18)	38.4°	50.7°	-41.6°	58.5°	48%
11:30	(10:48)	29.4°	54.9°	-50.6°	66.0°	53%
12:00	(11:18)	19.2°	57.9°	-61.8°	73.5°	82%
12:30	(11:48)	5.2°	59.4°	-74.8°	81.2°	95%
13:00	(12:18)	-5.3°	59.2°	-89.3°	89.0°	95%
13:30	(12:48)	-20.9°	57.5°	-106.9°	96.9°	[Behind]
14:00	(13:18)	-31.6°	54.0°	-111.6°	105.0°	[Behind]
14:30	(13:48)	-40.2°	49.7°	-120.2°	113.1°	[Behind]
15:00	(14:18)	-46.9°	44.4°	-128.9°	121.4°	[Behind]
15:30	(14:48)	-52.2°	38.8°	-132.2°	129.8°	[Behind]
16:00	(15:18)	-56.2°	32.8°	-136.2°	138.3°	[Behind]
16:30	(15:48)	-59.4°	26.6°	-139.4°	146.7°	[Behind]
17:00	(16:18)	-61.9°	20.0°	-141.9°	155.2°	[Behind]
17:30	(16:48)	-63.8°	13.4°	-143.8°	163.6°	[Behind]
18:00	(17:18)	-65.3°	6.7°	-145.3°	171.9°	[Behind]

(B)

Gambar 6. 7 (A) Model Uji Solar Tool Juni, (B) Presentase Shading Hasil Uji Juni

Sedangkan pada bulan Oktober untuk massa yang berorientasi ke azimuth 80 memiliki presentase shading maksimal 19% pada pukul 09.00. Pada pukul 06.30 hingga 07.30 presentase shading 0% - 5% sehingga sinar ultraviolet yang masuk ke bangunan maksimal sepenuhnya. Kemudian di pukul 08.00 – 09.00 presentase shading meningkat dari 9% - 19% yang menandakan bahwa sinar ultraviolet yang masuk menurun 14%.



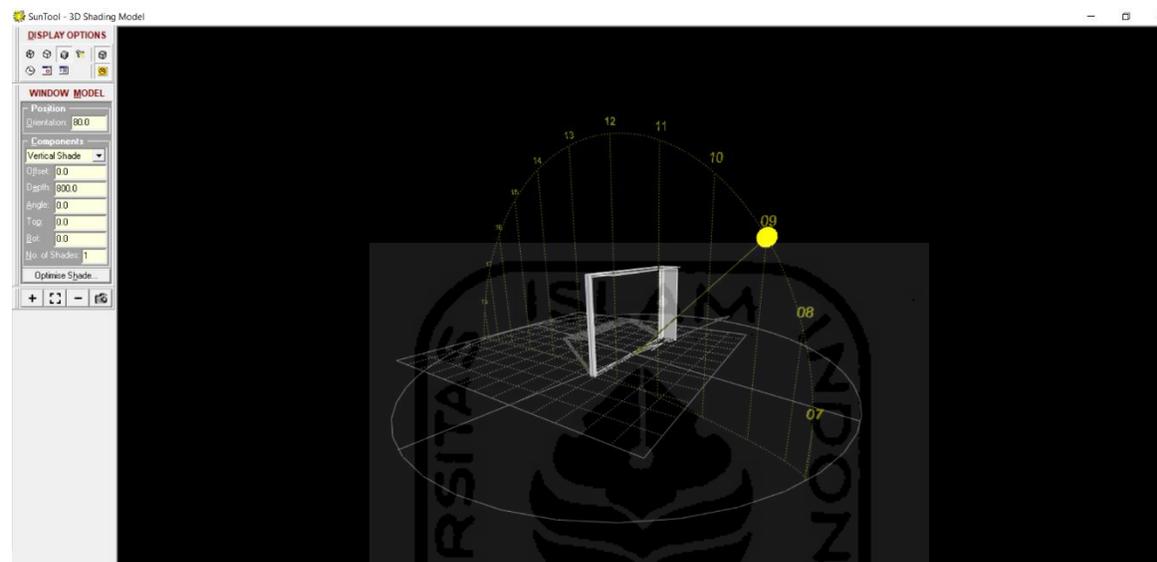
(A)

Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(06:05)	100.2°	2.6°	20.2°	2.8°	0%
07:00	(06:35)	99.5°	9.9°	19.5°	10.5°	0%
07:30	(07:05)	98.8°	17.3°	18.8°	18.2°	5%
08:00	(07:35)	98.3°	24.6°	18.3°	25.8°	9%
08:30	(08:05)	98.0°	32.0°	18.0°	33.3°	12%
09:00	(08:35)	97.8°	39.4°	17.8°	40.8°	19%
09:30	(09:05)	97.8°	46.8°	17.8°	48.2°	26%
10:00	(09:35)	98.2°	54.1°	18.2°	55.5°	30%
10:30	(10:05)	99.0°	61.5°	19.0°	62.8°	50%
11:00	(10:35)	100.9°	68.8°	20.9°	70.1°	65%
11:30	(11:05)	105.4°	76.1°	25.4°	77.4°	88%
12:00	(11:35)	120.1°	83.0°	40.1°	84.6°	99%
12:30	(12:05)	158.9°	86.3°	121.1°	91.9°	[Behind]
13:00	(12:35)	112.2°	89.8°	167.8°	99.2°	[Behind]
13:30	(13:05)	103.2°	73.5°	176.8°	106.5°	[Behind]
14:00	(13:35)	100.1°	66.2°	179.9°	113.8°	[Behind]
14:30	(14:05)	98.7°	58.8°	170.7°	121.2°	[Behind]
15:00	(14:35)	98.0°	51.5°	178.0°	128.5°	[Behind]
15:30	(15:05)	97.8°	44.1°	177.8°	135.9°	[Behind]
16:00	(15:35)	97.9°	36.7°	177.9°	143.3°	[Behind]
16:30	(16:05)	98.1°	29.3°	178.1°	150.6°	[Behind]
17:00	(16:35)	98.5°	22.0°	178.5°	158.0°	[Behind]
17:30	(17:05)	99.0°	14.6°	179.0°	165.4°	[Behind]
18:00	(17:35)	99.7°	7.3°	179.7°	172.7°	[Behind]

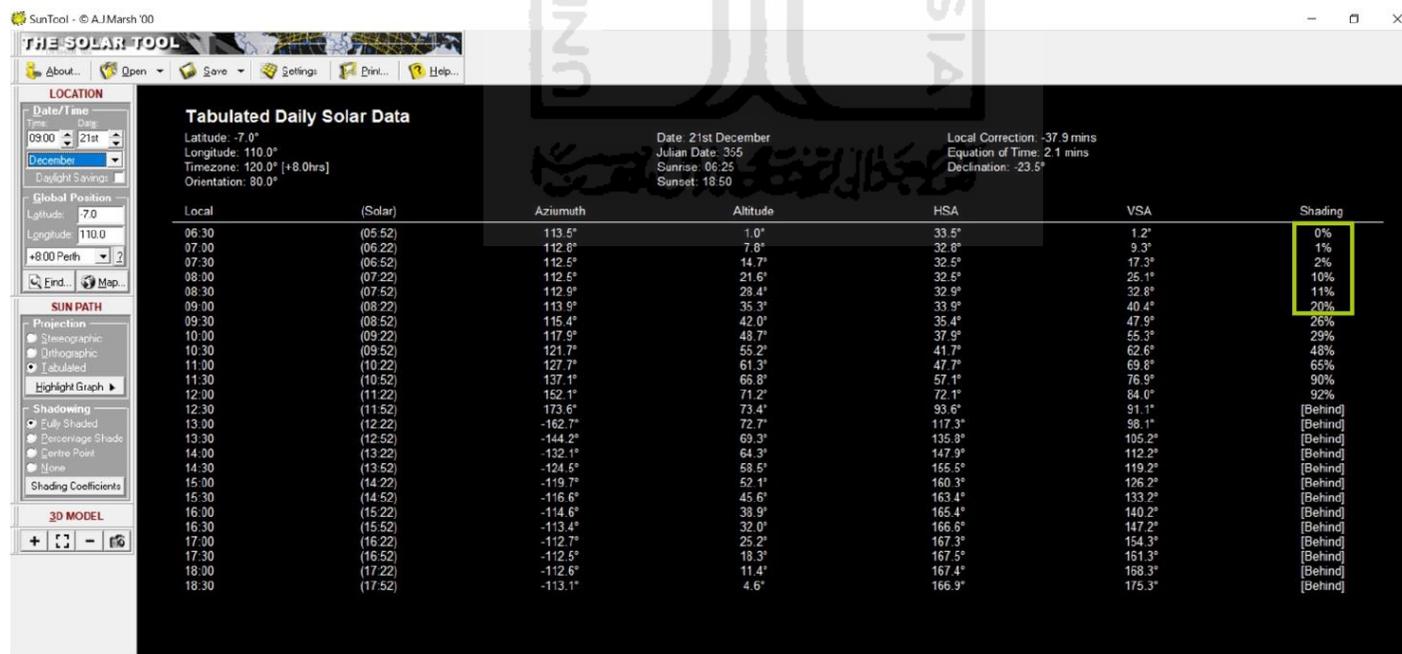
(B)

Gambar 6. 8 (A) Model Uji Solar Tool Oktober, (B) Presentase Shading Hasil Uji Oktober

Selanjutnya pada bulan Desember untuk massa dan orientasi yang sama, presentase shading maksimal 20% pada pukul 09.00. Pada pukul 06.30 hingga 07.30 presentase shading 0% - 2% sehingga sinar ultraviolet yang masuk ke bangunan maksimal sepenuhnya. Kemudian di pukul 08.00 – 09.00 presentase shading meningkat dari 10% - 20% namun ruang balkon masih tetap dapat penyinaran sinar ultraviolet.



(A)

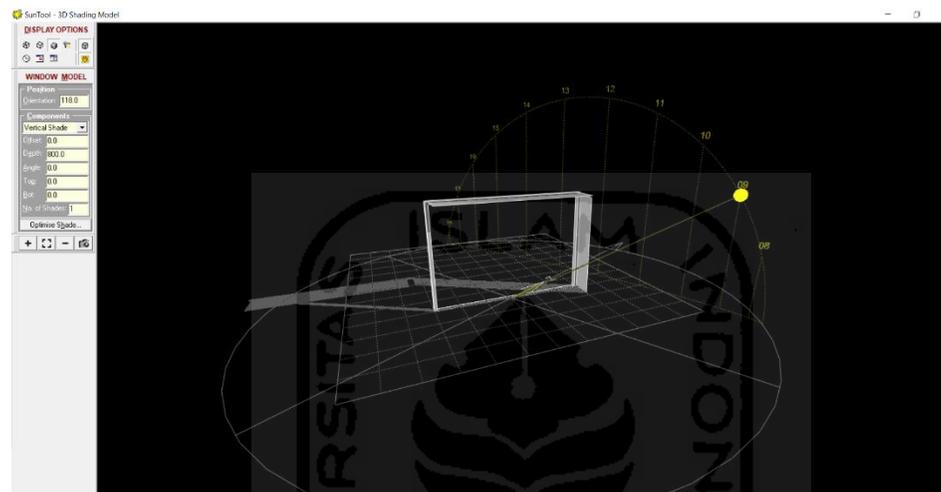


(B)

Gambar 6. 9 (A) Model Uji Solar Tool Desember, (B) Presentase Shading Hasil Uji Desember

c. **Orientasi azimuth 118**

Berikut ini adalah hasil pengujian presentase shading untuk orientasi area balkon ke azimuth 118 di bulan Juni dengan panjang shading horizontal sebesar 1000 mm dan shading vertikal 800 mm. Pada bulan Juni, massa yang berorientasi ke azimuth 118 mendapatkan sinar ultraviolet sebanyak 90% - 63% pada pukul 07.00 – 09.00. Presentase shading minimal pada bulan Juni adalah 10% di pukul 07.00 dan maksimal 37% pada pukul 09.00.



(A)

Local	Solar	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
07:00	(06:18)	66.2°	1.4°	-51.8°	2.3°	10%
07:30	(06:48)	65.0°	8.2°	-53.0°	13.5°	13%
08:00	(07:18)	63.4°	14.9°	-54.6°	24.7°	16%
08:30	(07:48)	61.4°	21.5°	-56.6°	35.6°	34%
09:00	(08:18)	58.7°	28.0°	-59.3°	46.1°	37%
09:30	(08:48)	55.4°	34.2°	-62.6°	55.9°	42%
10:00	(09:18)	51.1°	40.2°	-66.9°	65.1°	73%
10:30	(09:48)	45.6°	45.7°	-72.4°	73.6°	84%
11:00	(10:18)	38.4°	50.7°	-79.6°	81.6°	97%
11:30	(10:48)	29.4°	54.9°	-88.6°	89.0°	96%
12:00	(11:18)	18.2°	57.9°	-99.8°	96.1°	[Behind]
12:30	(11:48)	5.2°	59.4°	-112.8°	102.9°	[Behind]
13:00	(12:18)	-8.3°	59.2°	-126.3°	109.4°	[Behind]
13:30	(12:48)	-20.9°	57.3°	-138.9°	115.8°	[Behind]
14:00	(13:18)	-31.6°	54.0°	-149.6°	122.0°	[Behind]
14:30	(13:48)	-40.2°	49.7°	-158.2°	128.3°	[Behind]
15:00	(14:18)	-46.9°	44.5°	-164.9°	134.5°	[Behind]
15:30	(14:48)	-52.2°	38.8°	-170.2°	140.7°	[Behind]
16:00	(15:18)	-56.2°	32.8°	-174.2°	147.1°	[Behind]
16:30	(15:48)	-59.4°	26.5°	-177.4°	153.5°	[Behind]
17:00	(16:18)	-61.9°	20.0°	-179.9°	160.0°	[Behind]
17:30	(16:48)	-63.8°	13.4°	-178.2°	166.6°	[Behind]
18:00	(17:18)	-65.3°	6.7°	-176.7°	173.3°	[Behind]

(B)

Gambar 6. 10 (A) Model Uji Solar Tool Juni, (B) Presentase Shading Hasil Uji Juni

Pada bulan Oktober, massa yang berorientasi ke azimuth 118 mendapatkan sinar ultraviolet sebanyak 100% - 82% pada pukul 07.00 – 09.00. Presentase shading minimal pada bulan Oktober adalah 0% di pukul 07.00 dan maksimal 18% pada pukul 09.00.



(A)

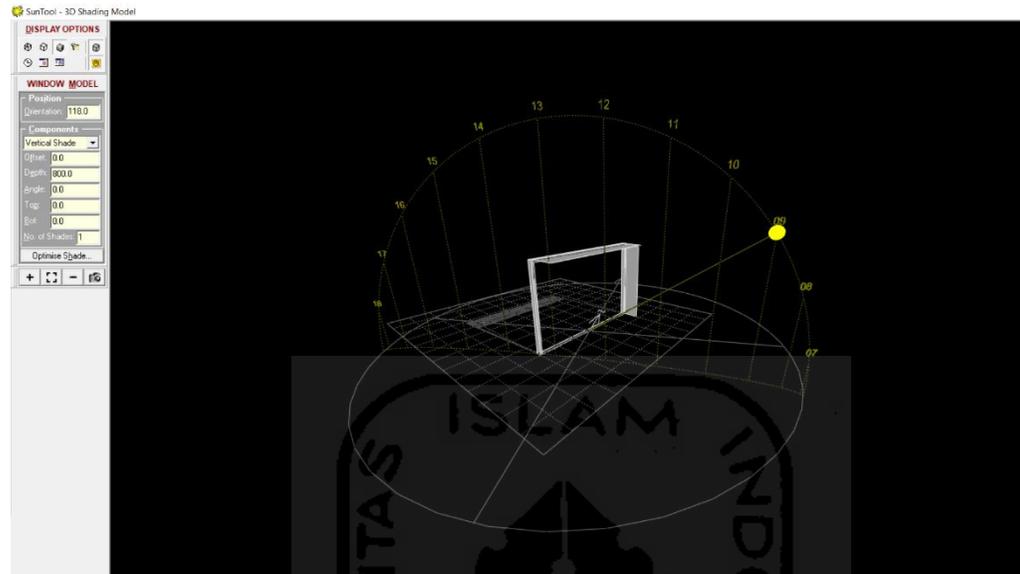
Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(06:05)	109.2°	2.6°	-17.8°	2.7°	0%
07:00	(06:35)	99.5°	9.9°	-18.5°	10.5°	0%
07:30	(07:05)	98.8°	17.3°	-19.2°	18.2°	5%
08:00	(07:35)	98.3°	24.6°	-19.7°	26.0°	9%
08:30	(08:05)	98.0°	32.0°	-20.0°	33.6°	12%
09:00	(08:35)	97.8°	35.4°	-20.2°	41.2°	16%
09:30	(09:05)	97.8°	46.8°	-20.2°	48.6°	28%
10:00	(09:35)	98.2°	54.1°	-19.8°	55.8°	30%
10:30	(10:05)	99.0°	61.5°	-19.0°	62.8°	49%
11:00	(10:35)	109.9°	68.8°	-17.1°	69.7°	63%
11:30	(11:05)	105.4°	76.1°	-12.6°	76.4°	100%
12:00	(11:35)	120.1°	83.0°	2.1°	83.0°	100%
12:30	(12:05)	150.9°	86.3°	83.1°	89.6°	100%
13:00	(12:35)	-112.2°	80.6°	129.8°	96.1°	[Behind]
13:30	(13:05)	-103.2°	73.5°	138.8°	102.6°	[Behind]
14:00	(13:35)	-100.1°	66.2°	141.9°	109.2°	[Behind]
14:30	(14:05)	-98.7°	58.8°	143.3°	115.9°	[Behind]
15:00	(14:35)	-98.0°	51.5°	144.9°	122.8°	[Behind]
15:30	(15:05)	-97.8°	44.1°	144.2°	129.9°	[Behind]
16:00	(15:35)	-97.9°	36.7°	144.1°	137.4°	[Behind]
16:30	(16:05)	-98.1°	29.3°	143.9°	145.2°	[Behind]
17:00	(16:35)	-98.5°	22.0°	143.5°	153.3°	[Behind]
17:30	(17:05)	-99.0°	14.6°	143.0°	161.9°	[Behind]
18:00	(17:35)	-99.7°	7.3°	142.3°	170.8°	[Behind]

(B)

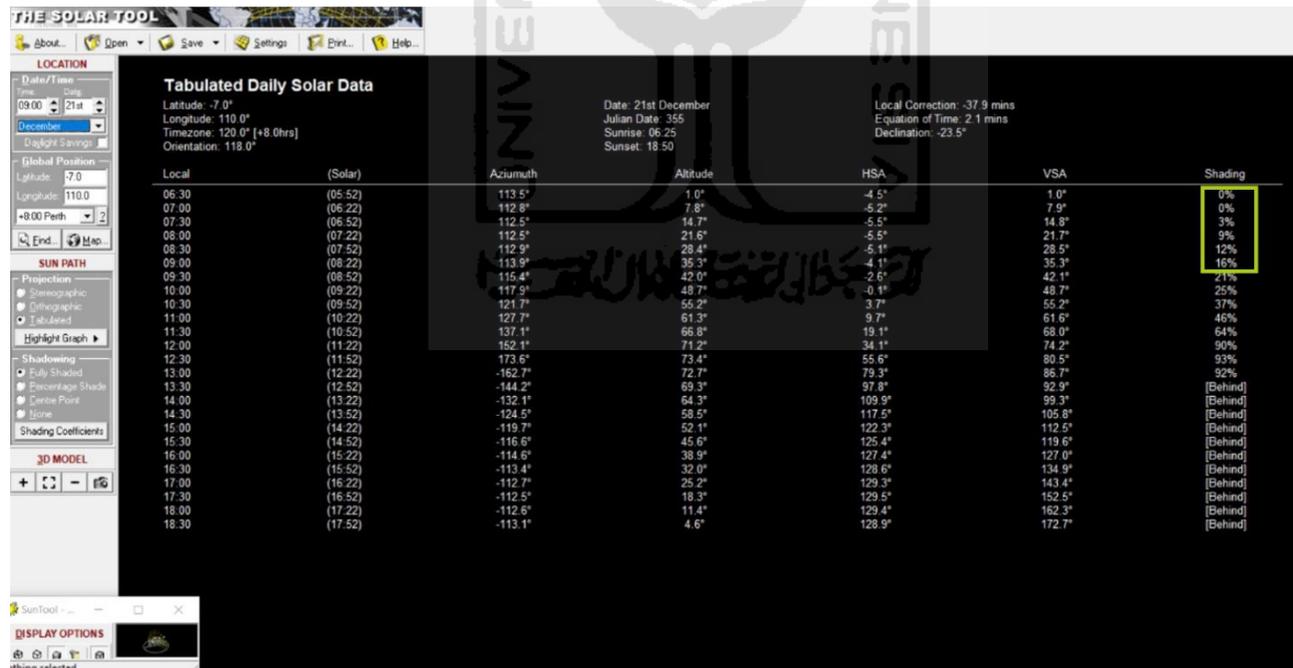
Gambar 6. 11 (A) Model Uji Solar Tool Oktober, (B) Presentase Shading Hasil Uji Oktober

Kemudian untuk penyinaran sinar ultraviolet pada bangunan di bulan Desember dengan orientasi massa yang sama yaitu ke azimuth 118, mendapatkan sinar ultraviolet sebanyak 100% -84% pada pukul 07.00 – 09.00. Pada pukul

06.30 hingga 07.00 sinar ultraviolet 100% masuk ke area balkon. Kemudian pada pukul 07.30 – 09.00 sinar ultraviolet menurun 16% menjadi 84% yang ditandai dengan presentase shading yang meningkat dari 0% menjadi 16%.



(A)



(B)

Gambar 6. 12 (A) Model Uji Solar Tool Desember, (B) Presentase Shading Hasil Uji Desember

Dari pengujian dengan software Solar Tool maka dapat dirumuskan presentase shading dan pencahayaan sinar ultraviolet pada bangunan sebagai berikut :

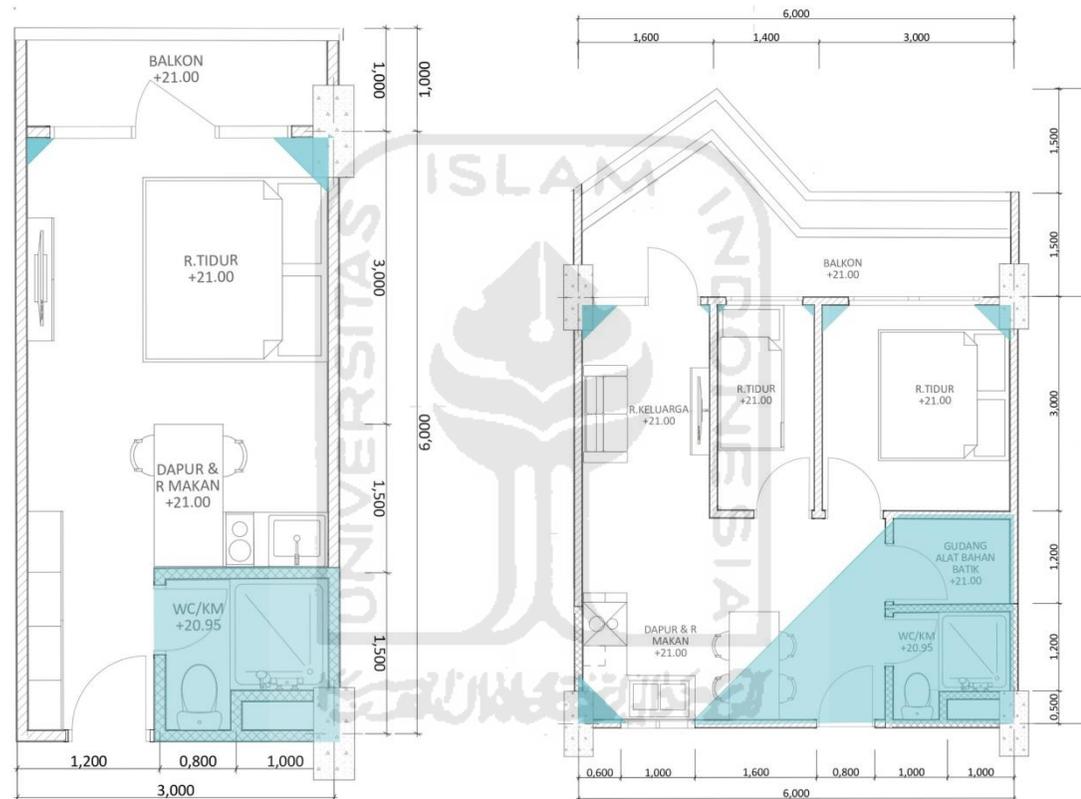
Tabel 6. 10 Presentase Shading

Posisi	Juni	Oktober	Desember
	Terbit - 09.00		
Azimuth 66			
Min	0%	0%	0%
Max	12%	24%	28%
Azimuth 80			
Min	0%	0%	0%
Max	11%	19%	20%
Azimuth 118			
Min	10%	0%	0%
Max	37%	18%	16%

Dari beberapa pengujian pada 3 orientasi massa di bulan Juni, Oktober dan Desember maka dapat disimpulkan bahwa bangunan mendapatkan pancaran sinar ultraviolet sepanjang tahun dengan presentase shading minimal 0% dan maksimal 37% pada pukul 07.00 – 09.00.

6.6 Pengujian View Keluar Bangunan

Pengujian luas ruang yang menghadap ke view luar bangunan dengan cara mengurangi luas ruang dengan luas area yang tidak dapat melihat keluar bangunan. Area yang tidak dapat melihat view keluar bangunan dihitung dengan cara menarik garis 45° dari bukaan ke arah dinding hingga membentuk bidang. Area yang tidak dapat melihat view dapat dilihat pada Gambar 5.17 yang ditandai dengan warna biru. Selanjutnya dilakukan perhitungan yang menghasilkan presentase view keluar bangunan dari tiap unit pada Tabel 5.11.



Gambar 6. 13 Area yang tidak mendapat view keluar bangunan

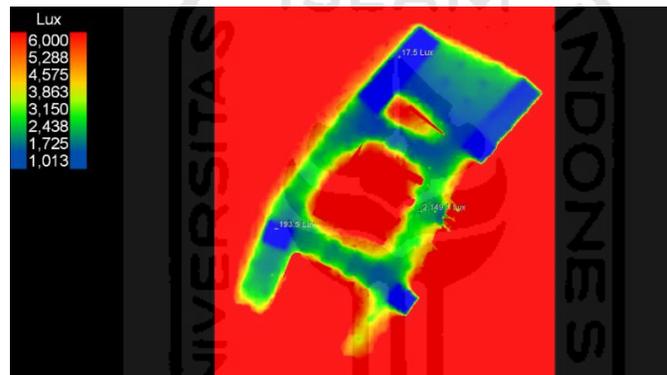
Tabel 6. 11 Perhitungan Luas View Keluar Bangunan

Tipe	Luas hunian	L.KM/WC	L. 45° bukaan	Total L. tidak dapat view	Luas yang dapat melihat view	Presentase
Studio 1	21 m ²	2,7 m ²	0,06m ²	2,76 m ²	18,24 m ²	86,85 %
2 bedroom	41,08 m ²	2,7 m ²	6,03 m ²	8,73 m ²	32,35 m ²	78,74%
Rata – rata						82,79%

Dari perhitungan presentase luas yang dapat melihat view di atas, maka tolok ukur view keluar bangunan minimal 75% dari luas hunian telah terpenuhi dengan presentase yang dicapai sebesar 86,85% untuk tipe studio dan 78,74% untuk tipe 2 bedroom dan presentase rata – rata sebesar 82,79%.

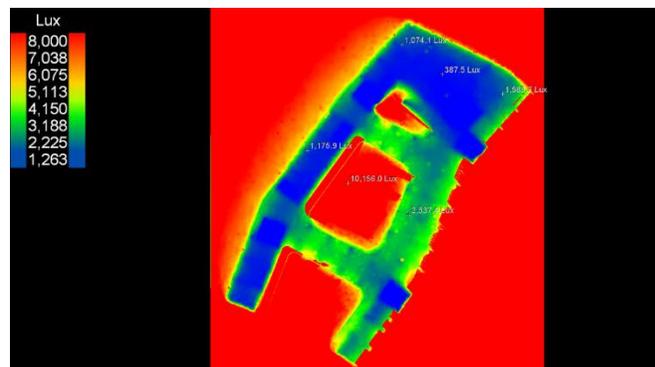
6.7 Pengujian Velux

Pengujian dengan software velux dilakukan untuk membuktikan intensitas pencahayaan alami pada ruang – ruang di dalam bangunan. Uji velux dilakukan pada lantai Ground Floor, lantai 1 dan lantai hunian. Berikut adalah hasil uji velux pada lantai dasar. Di lantai dasar yang berisi lobby, hall, koridor, core dan ruang MEE. Hasil uji velux didapatkan pada ruang MEE memiliki intensitas pencahayaan sebesar 17,5 lux, hal ini karena ruang MEE bersifat semi basement. Pada area lobby dan hall menghasilkan nilai 2.149 lux dan ruang core beserta transportasi vertikal memiliki intensitas 193,5 lux.



Gambar 6. 14 Uji Velux Lantai dasar

Selanjutnya adalah hasil uji velux di lantai 1 yang berisi ruang fasilitas publik dan ruang membuat. Pada ruang nyorek batik mendapatkan pencahayaan alami sebesar 1.588,7 lux, ruang membuat mendapatkan intensitas cahaya alami sebesar 387,5 lux dan ruang celup, lorod dan warna menghasilkan intensitas cahaya sebesar 1.074,1 lux. Selain itu ruang musola dan ruang kios di sisi Barat memiliki intensitas cahaya alami sebesar 1.175.9 lux dan area koridor mendapatkan intensitas sebesar 2.537,4 lux.



Gambar 6. 15 Uji Velux Lantai 1

Pada lantai tipikal yang berisi hunian, pada area balkon memiliki pencahayaan alami sebesar 1.560,5 - 2.582 lux. Pada unit hunian memiliki pencahayaan antara 309,2 lux - 372,1 lux. Area koridor yang mengarah langsung ke void memiliki pencahayaan alami antara 2.251 - 3,001 lux dan pada area core dan kamar mandi memiliki pencahayaan 20,7 - 74,5 lux. **Sehingga dari uji velux di atas, pencahayaan alami pada ruang – ruang hunian memiliki tingkat keberhasilan 100% dengan range tingkat pencahayaan di 309,2 lux – 372,1 lux.**



Gambar 6. 16 Uji Velux Lantai Hunian

6.8 Tabel Hasil Uji Desain

Setelah dilakukan pengujian desain maka dapat dihitung presentase tingkat keberhasilan desain terhadap masing – masing parameter. Berikut adalah tabulasi presentase keberhasilan uji desain.

Tabel 6. 12 Keberhasilan Uji Desain

Variabel	Parameter	Keberhasilan	Presentase Keberhasilan Variabel	Presentase Keberhasilan Bangunan
Kampung Vertikal Batik	Program Ruang Kampung Batik	100%	100%	99%
	Infrastruktur Produksi Batik	100%		
Rainwater Harvesting	Catchment Area	100%	100%	
	Sistem Instalasi Produksi dan Distribusi	100%		
	Tanki Penyimpanan	100%		
Biofilik	Hubungan Visual Dengan Alam	100%	98%	
	Kesehatan Thermal	95%		

BAB 7

EVALUASI DESAIN

7.1 Pemilihan vegetasi pada lanskap

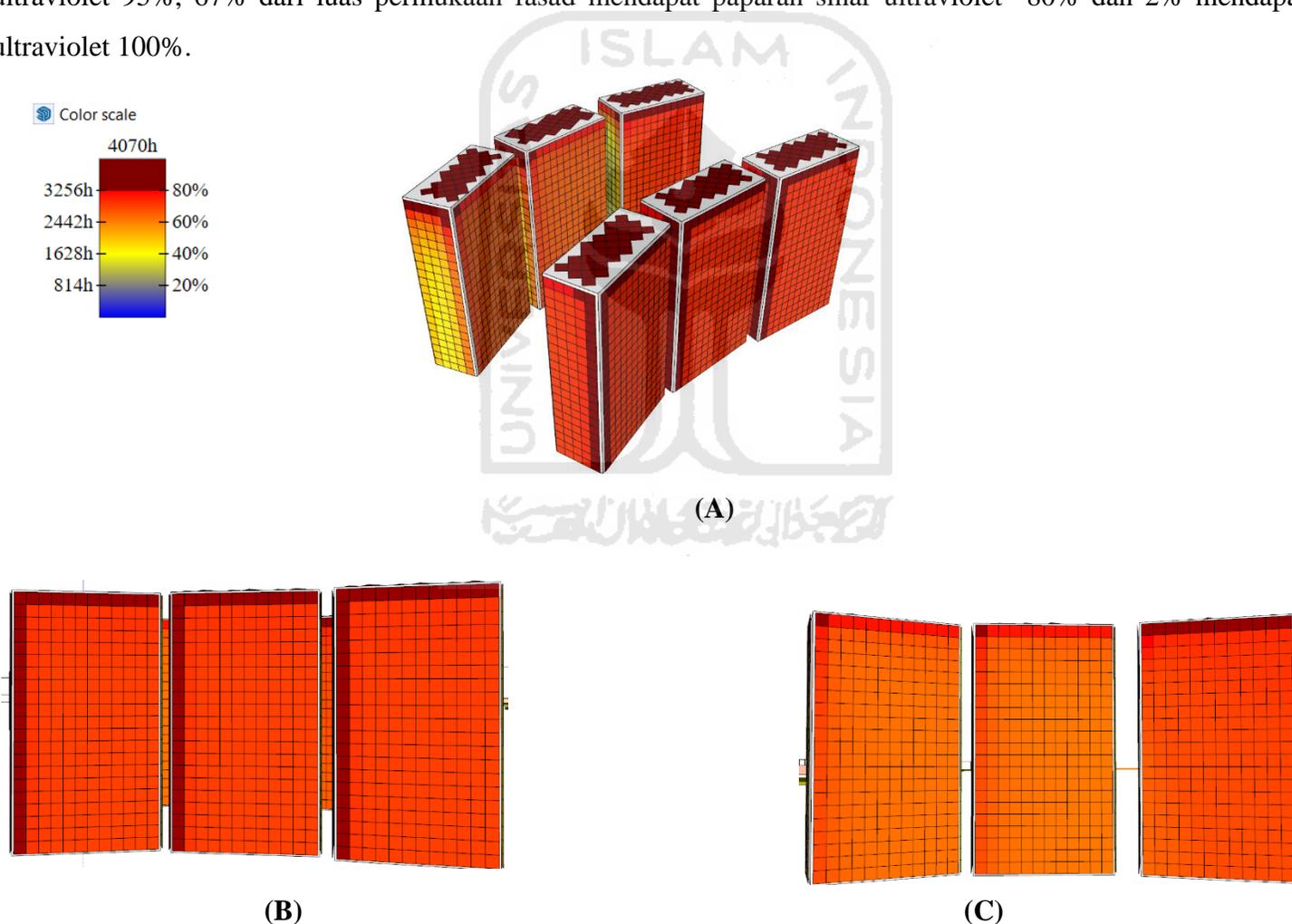
Pada pemilihan vegetasi pada rancangan perlu dilakukan penyempurnaan dengan mengkaji jenis vegetasi yang relevan dengan konsep *rainwater harvesting*. Vegetasi pada rancangan yang awalnya Pohon Trembesi diubah menjadi vegetasi lokal yang tumbuh dilingkungan sekitar site perancangan, diantaranya Jambu Air, Mangga, Bambu dan Ketapang. Pohon Bambu, Jambu Air dan Mangga ini bermanfaat dalam menyediakan air tanah dalam upaya perasapan kembali. Selain itu Pohon Mangga dan Bambu memiliki kemampuan dalam menyerap dan menyaring polusi udara serta menyediakan oksigen bagi lingkungan.



Gambar 7. 1 Siteplan

7.2 Pembuktian dalam rancangan bahwa seluruh ruang hunian dapat menerima cahaya matahari pagi.

Pada pengujian paparan sinar matahari pada permukaan bangunan, disempurnakan dengan menambahkan pengujian dengan software *Sun Hours*. Setting pada pengujian yaitu pada waktu pagi diantara jam 07.00 – 09.00 guna menerima sinar ultraviolet. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah massa hunian yang terpisahkan oleh void tetap mendapat paparan sinar ultraviolet. Pada hasil percobaan ditemukan bahwa fasad hunian Timur yang mengadap Timur mendapat paparan sinar ultraviolet cukup tinggi di seluruh permukaannya dengan 97% dari luas permukaan fasad mendapat paparan sinar ultraviolet sebanyak 95% dan 3% dari luas permukaan fasad mendapat presentase sinar ultraviolet 100%. Sedangkan fasad Timur massa Barat yang terpisahkan oleh void, sebanyak 33% mendapat paparan sinar ultraviolet 95%, 67% dari luas permukaan fasad mendapat paparan sinar ultraviolet 80% dan 2% mendapat sinar ultraviolet 100%.



Gambar 7. 2 (A) 3D Model Uji Sun Hours , (B) Tampak Timur Massa Timur, (C) Tampak Timur Massa Barat

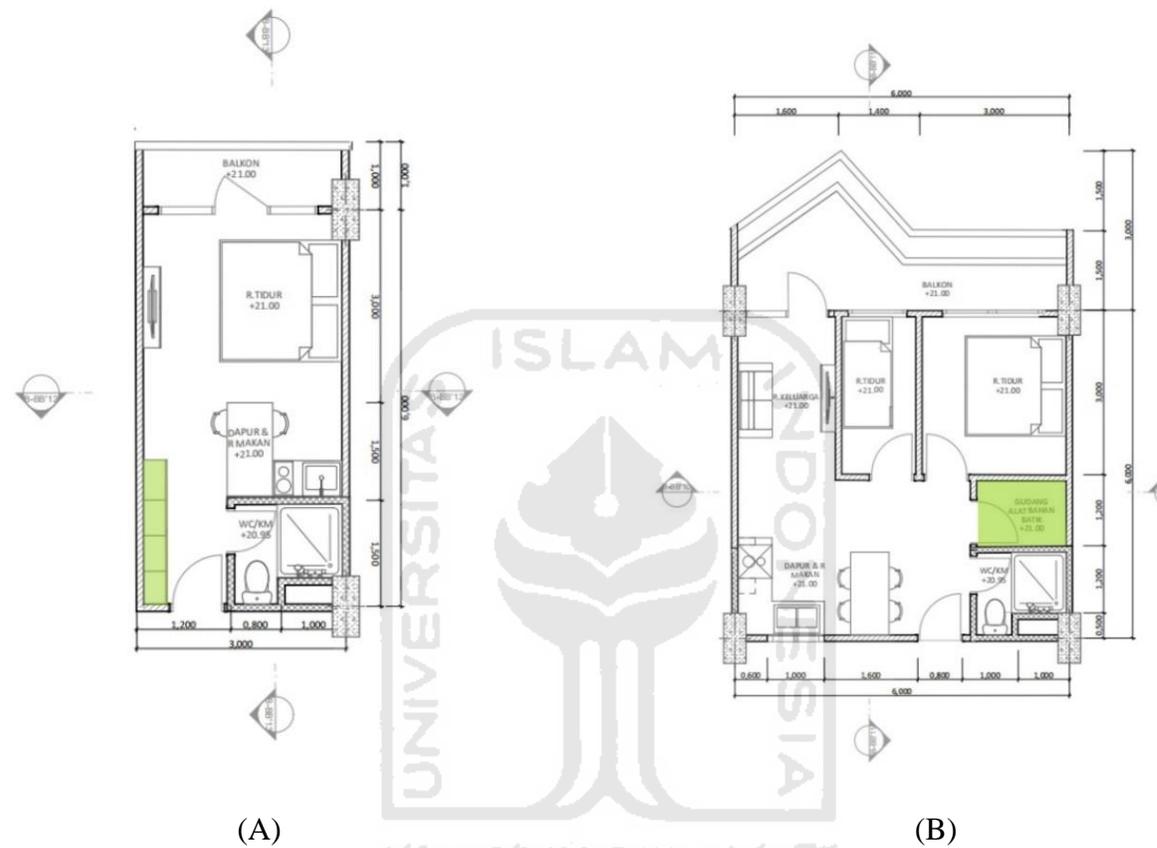
7.3 Penataan ruang membatik yang mencerminkan pola kegiatan membatik masyarakat kampung.

Penataan ruang membatik pada bangunan yang awalnya terpusat berada di lantai 1 dengan ukuran besar, disempurnakan kembali dengan menambahkan ruang membatik di ruang – ruang bersama di lantai tipikal hunian. Hal ini bertujuan agar jangkauan penghuni untuk membatik bersama sekaligus berinteraksi sosial mudah dan dekat. Penyempurnaan dengan menambahkan ruang bersama membatik ditandai dengan ruang yang diwarnai orange. . Ruang membatik di tiap ruang bersama ini dilengkapi dengan gudang alat dan bahan, ruang duduk sekaligus ruang menggambar, ruang *mbatik* atau *nyanting*, ruang lorod, ruang celup dan cuci serta ruang jemur yang seluruhnya bersifat umum.



Gambar 7. 3 Ruang Membatik Tiap Lantai

Selain itu ditambahkan juga gudang untuk alat dan bahan membuat pribadi pada hunian dengan ukuran 1,5 x 1,2 m yang ditandai warna hijau. Pada tipe hunian 2 kamar tidur, ruang gudang penyimpanan alat dan barang berupa ruangan yang terletak di dekat kamar mandi.



Gambar 7. 4 (A) Letak Ruang Membuat Bersama Tiap Lantai, (B) Letak Ruang Penyimpanan Hunian

7.4 Pengujian jumlah Catchment Area yang memadai untuk kebutuhan air bangunan.

Dengan curah hujan 22 mm/hari atau 0,22 dm/hari maka ditemukan beban limpasan air hujan pada site seluas 8.128 m² adalah 37.551,36 liter, area atap 53.823,98 liter, *softscape* 18.201,28 liter, *hardscape* 25.195,37 liter dan kolam 360.000 liter dengan total debit air yang dapat ditangkap 494.771,99 liter.

Tabel 7. 1 Potensi Tangkapan Air Hujan

Area	Luas				Curah Hujan		Koeff.run off	Volume	Satuan
Site	8,128	m2	812,800	dm2	0.22	dm	0.21	37,551.36	liter
Atap	2,575.31	m2	257,531.00	dm2	0.22	dm	0.95	53,823.98	liter
Softscape	3,939.67	m2	393,967.00	dm2	0.22	dm	0.21	18,201.28	liter
Hardscape	1,613.02	m2	161,302.00	dm2	0.22	dm	0.71	25,195.37	liter
Kolam	360	m3						360,000	liter
Total Limpasan								494,771.99	liter

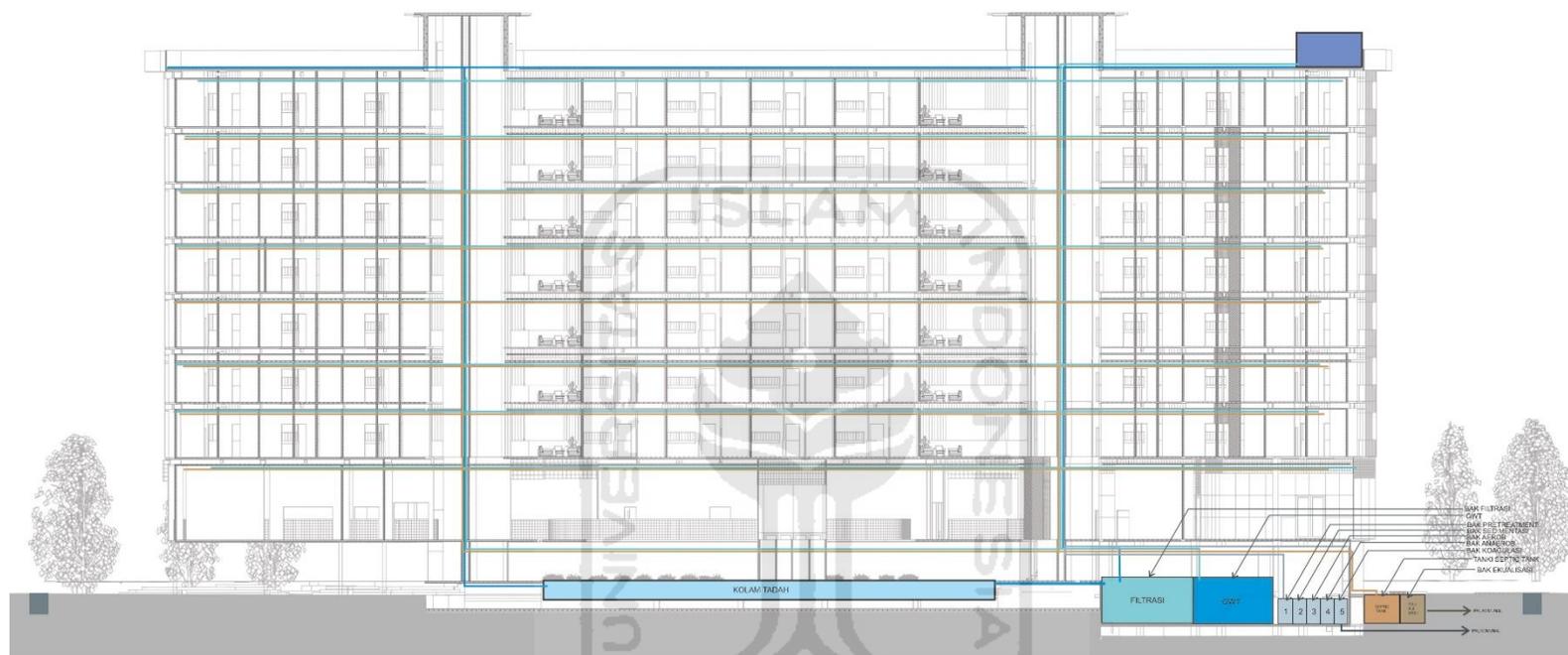
Hasil air hujan yang ditangkap atap bangunan sebesar 53.823,98 liter akan digunakan untuk proses pembatikan pada tahap pencucian, pewarnaan dan penglorodan. standar air pada kegiatan membatik menurut Balai Besar Kerajinan Batik per hari adalah 3.280 liter/hari, namun kebutuhan air membatik per harinya pada bangunan dihitung dengan volume tiap bak dengan dimensi 0.6 m x 0.6 m x 0.3 m dengan jumlah total 112 bak. **Sehingga kebutuhan air membatik per harinya adalah sebesar 12.000 liter/hari yang akan disuplai seluruhnya oleh air hujan yang telah di filtrasi dan menjadi cadangan selama 4 hari.** Perhitungan kebutuhan dan pemenuhan kebutuhan membatik dapat dilihat pada rincian berikut :

Tabel 7. 2 Kebutuhan Air Membatik

Fungsi	Standar	satuan	Jml org	Kebutuhan	Satuan
Batik	3280	liter/hari		12,000.00	liter
Air tangkapan atap				53,823.98	liter
Maka air hujan dapat mensuplai keb,batik selama 4 hari					

7.5 Aspek pengelolaan atau pemfilter air hujan dari atap belum terlihat jelas.

Pengelolaan air hujan dilakukan dengan memanfaatkan atap sebagai area tangkapan air hujan yang akan digunakan untuk fungsi membatik. Air hujan yang jatuh pada permukaan atap, akan melalui talang air kemudian akan menuju pipa vertikal khusus air hujan di ruang plumbing. Air hujan turun dengan gravitasi ke lantai dasar untuk kemuadin menuju bak filtrasi dan penyimpanan di ruang plumbing di lantai basement.



Gambar 7. 5 Skema Pengelolaan Air Hujan

7.6 Aspek biofilik pada unit hunian

Penerapan konsep biofilik pada hunian diterapkan dengan beberapa kriteria, diantaranya terdapat view keluar bangunan, pencahayaan alami dan akses keluar ruangan berupa balkon. Selain pada hunian, pada area koridor terdapat taman vertikal yang menempel pada kisi kisi besi atau *wiremesh*. Setiap hunian baik unit studio ataupun unit 2 bedroom, memiliki akses keluar ruangan berupa balkon. Pada unit studio dan 2 bedroom, pembatas antara balkon dengan hunian berupa bukaan pintu dan jendela transparan.



(A)

(B)

Gambar 7. 6 (A) Unit Lajang, (B) Unit Keluarga

Selain itu terdapat perhitungan presentase luas lantai yang mendapat akses keluar bangunan dengan presentase yang dicapai sebesar 86,85% untuk tipe studio dan 78,74% untuk tipe 2 bedroom dan presentase rata – rata sebesar 82,79% (Tabel 6.11).

7.5 Identitas kampung sebagai kampung vertikal batik

Identitas bangunan sebagai kampung vertikal batik dibuktikan dengan gambar berikut. Terdapat *secondary skin* dan *railing* dengan material besi yang bermotif batik kawung. Motif batik kawung sendiri diadaptasi dari motif di gapura Kampung Batik Kauman. Bangunan didominasi warna krem dimana rumah maupun bangunan di Kampung Kauman dan Laweyan sebagian besar berwarna krem pada bagian dinding, kolom, kusen dan pintu. Bentuk ventilasi udara di ruang – ruang hunian berbentuk kisi – kisi kayu yang disusun secara horizontal yang diadaptasi dari letak dan bentuk ventilasi udara di rumah – rumah warga kampung kauman.



Gambar 7. 7 Ornamen Batik Kawung

DAFTAR PUSTAKA

Ali, I., Suhardjono, S., & Hendrawan, A. P. (2017). Pemanfaatan Sistem Pemanenan Air Hujan (Rainwater Harvesting System) Di Perumahan Bone Biru Indah Permai Kota Watampone Dalam Rangka Penerapan Sistem Drainase Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Pengairan*, 008(01), 26–38.

Balai Besar Kerajinan dan Batik, 2010, Pengolahan Limbah industri Batik, Yogyakarta.

BPS Surakarta. 2020. Surakarta Dalam Angka 2020. Diakses pada 3 Maret 2020 di <https://surakartakota.bps.go.id/publication/2020/04/27/7b16686b53c78515e888f764/kota-surakarta-dalam-angka-2020.html>

Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. 2014, October. 14 Patterns of Biophilic Design. Terrapin Bright Green, LLC, 1±60.

Dhalla., Christine Zimmer. (2010). Low Impact Development Stormwater Management Planning and Design. Toronto and Region Conservation Authority and Credit Valley Conservation.

Furqon, Hilmi M. 2015. Aplikasi Material pada Bangunan Modern Ditinjau dari Estetika Fasade. *Jurnal Reka Karsa* Vol 3 No 3 MARET 2015.

Harisah, Afifah. 2007. Ekletisme dan Arsitektur Eklektik – Prinsip dan Konsep Desain. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Haerudin, Agus., & Vivin Atika. 2018. Komposisi Lilin Batik (Malam) Biron untuk Batik Warna Alam pada Kain Katun dan Sutra. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, Vol. 35, No. 1, Juni 2018, 25 – 32.

Harsoyo, Budi. 2010. Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air Di Wilayah DKI Jakarta . *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol. 11, No. 2, 2010: 29-39.

Irbah, Fadhilah Naifah. 2020. Penerapan Biophilic Design Untuk Meningkatkan Kesehatan Mental Penduduk Kota. *Seminar Nasional Envisi 2020 : Industri Kreatif*.

Ismawati, Erina. 2020. Perencanaan Pengembangan Wisata Kampung Batik Canting di Bakdalem Kabupaten Karanganyar. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

J.S. Mun, M.Y. Han. 2012. Design and operational parameters of a rooftop rainwater harvesting system: Definition, sensitivity and verification. *Journal of Environmental Management*. Volume 93, Issue 1, Pages 147-153, ISSN 0301-4797. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.08.024>.

Juliana, Imroatul & Sipil, Jurusan & Perencanaan, Dan. (2019). Dasar-Dasar Penerapan Sistem Rainwater Harvesting (Rwh). Diakses pada 11 Maret 2021 https://www.researchgate.net/publication/339780365_DASAR-DASAR_PENERAPAN_SISTEM_RAINWATER_HARVESTING_RWH

Kharisma, Resti. (2016)._Pemanfaatan Rainwater Harvesting (Pemanenan Air Hujan) Berbasis Low Impact Development (Studi Kasus: Kawasan Pendidikan FT-UH Gowa). TEMU ILMIAH IPLBI 2016. E 89-96.

Kurniadi, Edi. 1996. Seni Kerajinan Batik. Surakarta: SebelasMaret University Press.

Moerniwati, Encuh Dyah Ayoe. 2013. Studi Batik Tulis : Kasus di Perusahaan Batik Ismoyo Dukuh Butuh Desa Gedongan Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/senirupa/article/download/1211/813>

Nandiroh, Siti. Et., All. (2016)._Analisis Dampak Ekonomi Kreatif Batik Menghadapi MEA Di Pasar Kliwon Surakarta. Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri (Seniati) 2016.

Elza Fitria Ningsih, Yohannes Firzal, Pedia Aldy, Penerapan prinsip desain Daniel Libeskind pada fasilitas permainan tradisional Melayu Riau di Pekanbaru , ARTEKS : Jurnal Teknik Arsitektur: Vol 5 No 2 (2020): ARTEKS : Jurnal Teknik Arsitektur

Nugroho, Agung Cahyo. 2009. Kampung Kota Sebagai Sebuah Titik Tolak Dalam Membentuk Urbanitas dan Ruang Kota Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung* Jilid 13, Volume 3 hal 210 – 218.

Pemerintah Kota Surakarta. 2015. Rencana Kawasan Permukiman Kumuh Perkotaan. Diakses pada 3 Maret 2021 di <https://www.slideshare.net/bogesi/paparan-akhir-rkp-kota-surakarta-2015-dalam-penanganan-kumuh>

Pemerintah Kota Surakarta. 2020. Penanganan Kawasan Permukiman Kumuh di Kota Surakarta. Diakses pada 3 Maret 2020 di <http://kotaku.pu.go.id/files/Media/Pustaka/Modul%20dan%20Materi/01-Paparan-Study-Tematik-1-th-2020-Surakarta-Jateng.pdf>

Pemerintah Kota Surakarta. 2019. Revisi Perda RTPD Kota Surakarta Tahun 2005 – 2025.

Perda Kota Solo Nomor 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta Tahun 2011 – 2031.

- Prayogo, Danang SURyo. 2015. Sentra Industri Batik Warna Alam di Semarang. Tuags Akhir. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Putri, Anggita Widyawati. 2021. Implementasi Biophilic Desain Pada Aspek Perancangan Arsitektur Rumah Sakit Umum di Kecamatan Jebres. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur Vol 4 No 1, Januari 2021 : 120 – 129.
- Quaresvita, Cendya. 2016. Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus Asrama ITS). Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Rinawati, Dyah Ika. 2012. Penentuan Waktu Standar Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: Ikm Batik Saud Effendy, Laweyan). Jurnal Teknik Industri, vol. 7, no. 3, pp. 143-150, Mar. 2013.
- Rozak, Abdul. 2017. Kampung Vertikal di Muara Angke Dengan Pendekatan Ekologis. Diakses di <http://lib.unnes.ac.id/31580/1/5112413018.pdf>
- Santoso, Vinsensius Gilrandy. 2018. Pengembangan dan Pantaan Kawasan Semanggi Sebagai Mix-used Urban District di Surakarta. Tugas Akhir. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Sari, Hana Muthiara. 2019. Pendekatan Biofilik untuk Mengurangi Faktor Lingkungan Pemicu Asma pada Apartemen. Jurnal Sains dan Seni ITS. Volume 8, No 2 (2019), 2337 – 3520.
- Setiawan, Bakti. 2010. Kampung Kota dan Kota Kampung: Tantangan Perencanaan Kota di Indonesia. Pidato Pengukuhan Guru Besar pada Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta
- Suardana, Ida Bagus Kade. 2017. Diktat Immunologi Dasar Sistem Imun. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana : Denpasar.
- Sukendra, Dyah Mahendrasari. 2015. Efek Olahraga Ringan Pada Fungsi Imunitas Terhadap Mikroba Patogen : Infeksi Virus Dengue. Jurnal Media Ilmu Keolahraagaan Indonesia Volumr 5 Edisi 2, Desember 2015
- Sumartono. 2017. Prinsip – Prinsip Desain Biofilik.
- Susanti, Susi. 2015. Laporan Tugas Akhir : Analisis Dampak Perekonomian Industri Batik Menggunakan Metode SWOT di Kecamatan Pasar Kliwon Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Sutantio, Alfian. 2021. Kajian Konsep Kampung Admiralty Pada Kampung Admiralty Singapura. Jurnal PURWARUPA Jurnal Arsitektur. Jilid 5 Terbitan 1 Halaman 47 – 54.

Solopos.com. 2018. Semanggi Solo di Ambang Krisis Air Bersih. Diakses pada 10 Maret 2020 di <https://www.solopos.com/semanggi-solo-di-ambang-krisis-air-bersih-943662>

Taaluru, Stenly Yerli. 2012. Ekspresi Material Pada Selubung Ruang Sebagai Media Hadirnya Pengalaman Arsitektur. Media Matrasain Vol 9 NO 2 Agustus 2012.

Terrapin. 2014. 14 Patterns Of Biophilic Design.

Wanggay, Putri Arawitha. 2013. Analisa Perhitungan Kebutuhan Air Bersih dan Air Kotor Studi Kasus Gedung PUSDIKLAT Surakarta.

Worm, Janette dan Hattum, Tim Van. (2006), Rainwater Harvesting for Domestic Use, Agromisa Foundation and CTA: Wageningen, The Netherlands.

Yuliarto, Hari. 2008. Latihan Fisik dan Kekebalan Tubuh. Jurnal Medikora Vol. IV No 1 April 2008.

Yu Sing. 2011. Keberagaman Kampung Vertikal Kampung Stren. Diakses pada 5 Maret 2021 di <http://rumah-yusing.blogspot.co.id/2011/01/keberagaman-kampungvertikal.html>

Yu Sing. 2016. Kampung (Susun) Pulo. Diakses pada 6 Maret 2021 di <https://arfplusstudio.wixsite.com/arfplus/kampung-susun-pulo>

LAMPIRAN





Direktorat Perpustakaan Universitas Islam Indonesia
Gedung Moh. Hatta
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext.2301
F. (0274) 898444 psw.2091
E. perpustakaan@uii.ac.id
W. library.uii.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Nomor: 1614492516/Perpus./10/Dir.Perpus/VII/2021

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini, menerangkan Bahwa:

Nama : Azzahra Mutiara Fatimah
Nomor Mahasiswa : 17512025
Pembimbing : Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.
Fakultas / Prodi : Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan/ Arsitektur
Judul Karya Ilmiah : PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK UNTUK MEMELIHARA SIKLUS HIDROLOGI DAN KESEHATAN FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS DI KAMPUNG SEMANGGI DENGAN PRINSIP BANGUNAN SEBAGAI RAINWATER HARVESTING DAN BIOFILIK

Karya ilmiah yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan **Turnitin** dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar **1 (Satu) %**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 1 Juli 2021

Direktur



Joko S. Prianto, SIP., M.Hum

APREB

KAMPUNG VERTIKAL BATIK DENGAN PRINSIP BANGUNAN RAINWATER
HARVESTING DAN BIOFILIK

Azzahra Mutiara Fatimah | 17512025



KAMPUNG VERTIKAL BATIK

DENGAN PRINSIP BANGUNAN SEBAGAI RAINWATER HARVESTING DAN BIOFILIK

JL.SUNGAI SERANG 1, SEMANGGI, KEC. PASAR KLIWON, KOTA SURAKARTA

Salah satunya permukiman kumuh di Surakarta yaitu di lahan Hak Pakai 16 Kampung Semanggi yang merupakan daerah bantaran sungai yang tingkat kepadatannya tinggi, kini tengah ditata oleh Pemerintah dengan cara membangun rumah tapak. Penataan permukiman kumuh ini tidak sesuai dengan RTRW Kota Surakarta tahun 2011 -2031 Pasal 70 huruf a yang menyatakan bahwa penataan permukiman kumuh harus dengan hunian vertikal dengan tujuan untuk menambah ruang terbuka hijau. Peralihan pemanfaatan lahan menjadi permukiman menyebabkan area ini mengalami kekeringan di musim kemarau dan banjir saat musim hujan, hal ini menandakan adanya gangguan pada siklus hidrologi.

Kondisi lingkungan yang buruk, drainase dan sanitasi lingkungan tidak memadai dan kondisi rumah yang tidak layak membuat tingkat kesehatan masyarakat baik fisik maupun psikis rentan untuk terganggu. Sehingga dalam perancangan ini bertujuan untuk menyediakan alternatif penataan permukiman kumuh dengan bentuk hunian vertikal berupa kampung vertikal agar dapat menambah ruang hijau yang dapat menjaga keseimbangan air dengan prinsip rainwater harvesting dan dapat menjaga meningkatkan dan menjaga imunitas atau daya tahan tubuh sehingga kesehatan mental dan fisik pengguna akan baik dengan konsep biofilik

Kota Surakarta berada di Provinsi Jawa Tengah



Kel.Semanggi berada di bagian Tenggara Kota Surakarta



Site perancangan berada di Jl. Sungai Serang 1, Kel. Semanggi



$A = 8.128 \text{ m}^2$

Luas site adalah 8.128 m^2

KDB maksimal 60% atau 4.876 m^2

KDH minimal 20% atau 1.625 m^2

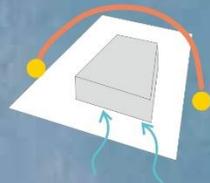
Sempadan jalan 1,5 m

Jumlah lapis bangunan maksimal 9 lapis

Ketinggian bangunan maksimal 40 m

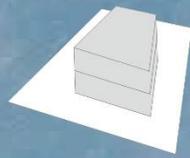


TATA MASSA



Gubahan massa harus menerima sinar ultraviolet dari matahari terbit hingga pukul 09.00 dari azimuth 58 - 118 dan angin dari azimuth 157 - 180

TATA RUANG



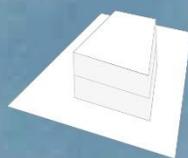
Bangunan harus menyediakan 160 unit hunian dimana 75% dari luasnya menerima view keluar bangunan dan 30% mendapat cahaya alami 300 lux

TATA LANDSCAPE



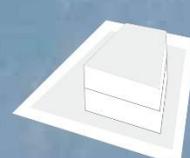
Menyediakan minimal 20% area hijau bebas dari struktur bangunan dan 40% area hijau yang dapat terdiri dari taman, roof garden, wall garden, terrace garden serta peletakan infrastruktur PAH dan IPAL

FASAD & SELUBUNG



Menghindari panas sinar matahari di jam kritis setelah pukul 09.00 dan sebanyak 75% dari luas lantai hunian dapat akses view keluar bangunan serta 30% mendapat cahaya alami 300 lux.

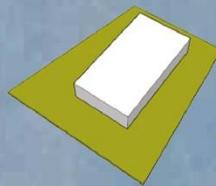
STRUKTUR



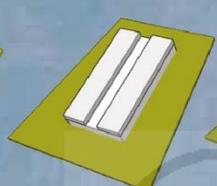
Menyediakan area tangkapan air hujan pada atap seluas lantai dasar beserta instalasi penyimpanan air hujan sebesar 80% tangki bawah tanah dan 20% tangki di atas tanah serta IPAL limbah batik

PEMECAHAN PERSOALAN PERANCANGAN

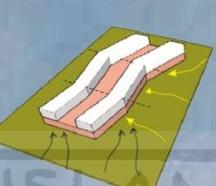
TATA MASSA



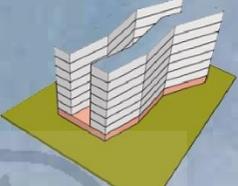
Massa berbentuk memanjang ke utara selatan sesuai dengan bentuk site dengan sisi terpanjang dihadapkan ke azimuth 58° - 118° untuk menerima sinar ultraviolet



Massa terbagi menjadi 2 karena tata ruang hunian yang mengharuskan menerima sinar uv dan dipisahkan oleh void untuk pencahayaan dan penghawaan alami

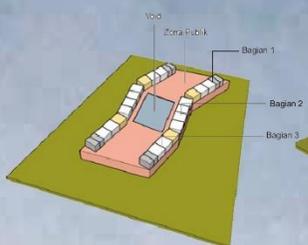


Massa dibagi menjadi 3 bagian yang mana diputar 22 derajat ke kanan dan 18 derajat ke kiri untuk merepon angin dari azimuth 157-180



Massa di lantai dasar dan 1 akan digunakan sebagai ruang publik dan lantai 2 hingga 7 akan difungsikan sebagai hunian

TATA RUANG

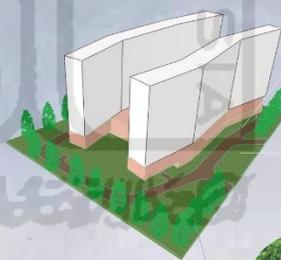


Ruang hunian di kedua massa akan diorientasikan ke azimuth 58-118, dimana pada bagian massa 1 setelah diputar 22 derajat akan berorientasi ke azimuth 66, massa bagian 2 menghadap azimuth 80 dan massa bagian 3 akan menghadap azimuth 118



Ruang hunian tiap lantai terdiri dari 8 unit tipe studio, 16 unit 2 bedroom, 4 ruang bersama dan ruang transportasi vertikal.

TATA LANDSCAPE



Pore Block Paving berpori penyalur dan filter air hujan di pedestrian dan jalan site



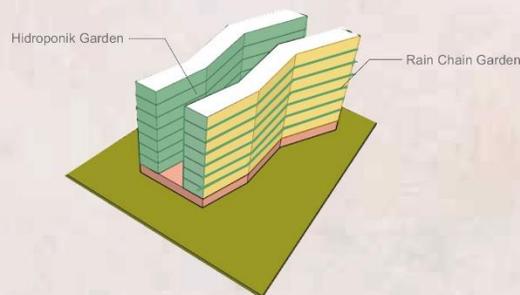
Rumpun Peking Ground Cover untuk meminimalisir erosi limpasan dan meningkatkan peresapan air



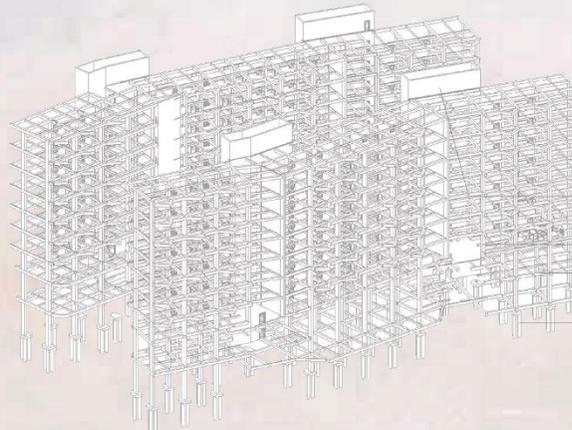
Pohon Bambu Untuk mengkonservasi 90% air hujan, filter udara, peneduh dan penyerap polusi udara

FASAD & SELUBUNG

Pada balkon hunian diberikan taman dengan rain chain dan pada koridor diberi taman hidroponik untuk mengalirkan dan memfilter air hujan serta mendinginkan ruang



STRUKTUR

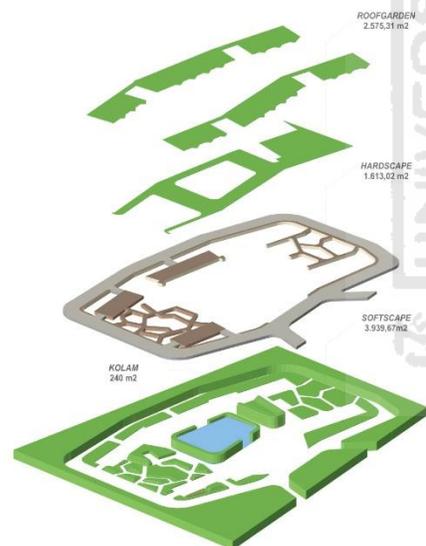


Struktur menggunakan kolom balok dengan dimensi kolom 900 x 400 mm, balok 500 x 400 mm dan shear wall tebal 300 mm

PROPERTY SIZE

Presentase pemanfaatan ruang dalam bangunan berdasarkan property size yaitu sebanyak 64,68% digunakan untuk hunian, 9,13% kegiatan membatik, 5,15% untuk pendukung, 2,57% untuk MEE dan 18,48% untuk sirkulasi dan parkir

PROPERTY SIZE									
Kelompok	Kebutuhan Ruang	Sifat	Kapasitas	Jumlah	Standar (m2)	Sumber	Luas Ruang	Luas	%
Hunian	Epe 10	privat	1 - 2 orang	56	18	AS			64,68%
	Foyer	privat			3	AS	20,44 x 4		
	Kamar mandi	privat			3	AS	21,49 x 4	1174,54	
	Kamar tidur	privat	2	1	6	AS			
	Dapur	privat			3	AS			
	Balkon	privat			3	AS			
	Epe 36	privat	3 - 4	112	36	AS			
	Foyer	privat			3	AS			
	Kamar mandi	privat	1	1	3	AS			
	Kamar tidur	privat	1	1	6	AS			
Ruang keluarga	privat	1-2	2	6	AS				
Dapur & R. makan	privat			1	6	AS			
Balkon	privat			1	6	AS			
Total								5893,72	
Membatik	Ruang gambar	publik	30	1	3,15	SP		187,50	9,13%
	Ruang mbatik kulis	publik	50	1	3,15	SP		259,75	
	Ruang celup	publik	12	1	0,84	SP		57,9	
	Ruang kegiatan	publik	6	1	4,1	SP		46,26	
	Ruang out	publik	18	1	2,35	SP		49,80	
	Ruang jemur	publik	60	1	0,6	SP		169,35	
	Ruang sortir	publik	10	1	2,8	SP		48,37	
Gudang	publik			1	26	SP		40,39	
Total								831,5	
Pendukung	Ruang bersama	publik		28				1173,62	6,16%
	Kios	publik	3	10	INT	24,38	73,14		
	Musik	publik	200	1	43	INT		145,2	
	Ruang serbaguna	publik		1	0,13	INT		82,8	
	PAUD	publik	250	3	1	STAD		97,89	
	Pemantauan	publik			1			49,74	
Ruang kesehatan	publik	2	1	13	SP		20,3		
Total								469,97	
MEE	Shaft Sampah	privat		4	1,74	SP	0,93	37,2	2,57%
	Ruang Panel	privat		1	48	SP		36,2	
	Ruang genset	privat		1	48	SP		36,21	
	Ruang Trafik	privat		1	48	SP		36,22	
	Shaft elevator	privat	4	1	3	SP	4,16	16,64	
	Shaft Plumbing	privat		1	3	SP		106,37	
Total								234,36	
Sirkulasi & Parkir	Drop off area	publik		1	25	SP		81,89	18,48%
	Lotsh	publik	6	4	2	SIAD		99,49	
	Halil	publik						503,4	
	Parkir motor hunian	publik		32	1,5	DIHUB		41,98	
	Lrt	publik		4				26,6	
	Tangga darurat	publik		36	18	AS		561,24	
Koridor	publik						4930,54		
Total								9483,59	100%



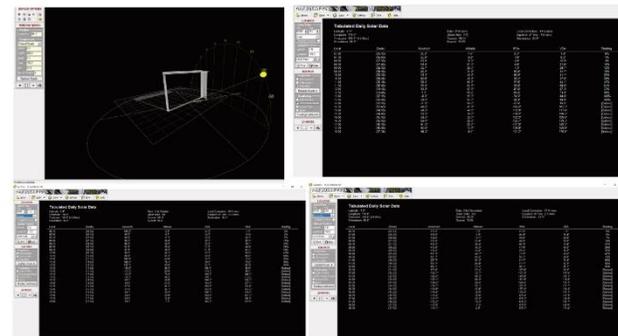
AREA HIJAU

Tolok ukur rancangan yaitu minimal area hijau yang disediakan 20%. Pada hasil rancangan pada siteplan disamping, area hijau berupa softscape yang dicapai yaitu 3939,67 m², 1613,02 m² hardscape, 2575,31 m² green roof dan kolam dengan luas permukaan 240 m². Sehingga tolak ukur area hijau sebagai resapan air terpenuhi.

Area	Luas	Satuan	%
Site	8,128	m2	100%
Atap	2,575.31	m2	31.68%
Softscape	3,939.67	m2	48.47%
Hardscape	1,613.02	m2	19.85%
Kolam	240	m2	2.95%

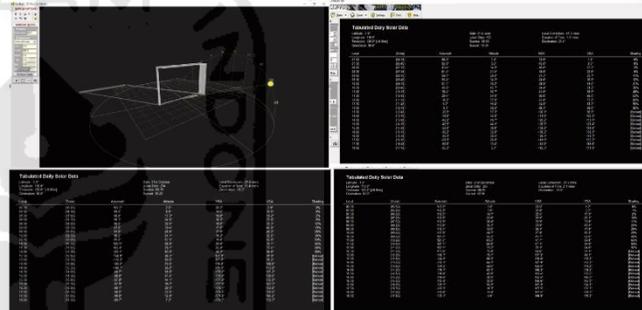
Hasil uji solar tool pada bulan kritis yaitu Juni, Oktober dan Desember pada massa yang berorientasi ke azimuth 66, 80 dan 118 adalah sebagai berikut :

Orientasi azimuth 66



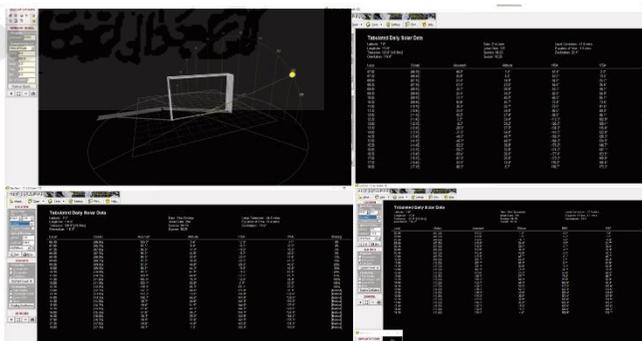
Massa yang menghadap azimuth 66 mendapatkan sinar ultraviolet sepanjang tahun dengan presentase terbesar di bulan Juni dengan presentase shading maksimal 12% dan terendah di bulan Desember dengan presentase shading maksimal 28%.

Orientasi azimuth 80



Massa yang menghadap azimuth 80 mendapatkan sinar ultraviolet sepanjang tahun dengan presentase terbesar di bulan Juni dengan presentase shading maksimal 11% dan terendah di bulan Desember dengan presentase shading maksimal 20%.

Orientasi azimuth 118



Massa yang menghadap azimuth 118 mendapatkan sinar ultraviolet sepanjang tahun dengan presentase terbesar di bulan Juni dengan presentase shading maksimal 37% dan terendah di bulan Desember dengan presentase shading maksimal 18%.

PRESENTASE SHADING

Posisi	Jun	Oktober	Desember
	Terbit - 09.00		
Azimuth 66			
Min	0%	0%	0%
Max	12%	24%	28%
Azimuth 80			
Min	0%	0%	0%
Max	11%	19%	20%
Azimuth 118			
Min	10%	0%	0%
Max	37%	18%	16%

Dari beberapa pengujian pada 3 orientasi massa di bulan Juni, Oktober dan Desember maka dapat disimpulkan bahwa bangunan mendapatkan pancaran sinar ultraviolet sepanjang tahun dengan presentase shading minimal 0% dan maksimal 37% pada pukul 07.00 - 09.00.

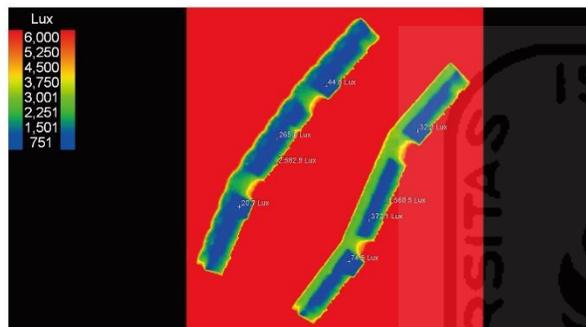
VIEW KELUAR BANGUNAN

Dari perhitungan presentase luas yang dapat melihat view di atas, maka tolok ukur view keluar bangunan minimal 75% dari luas hunian telah terpenuhi dengan presentase yang dicapai sebesar 86,55% untuk tipe studio dan 77,75% untuk tipe 2 bedroom.

Tipe	Luas hunian	L.KM/WC	L. 45° bukaan	Total L. tidak dapat view	Luas yang dapat melihat view	Presentase
Studio 1	18 m ²	2,25 m ²	0,17 m ²	2,42 m ²	15,59 m ²	86,55 %
2 bedroom	36 m ²	2,25 m ²	5,76 m ²	8,01 m ²	27,38 m ²	77,75%



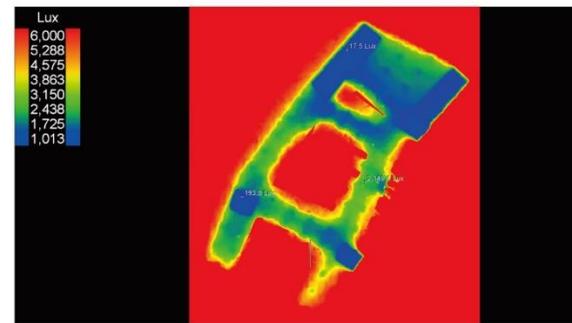
LT. TIPIKAL



Pada lantai tipikal yang berisi hunian, pada area balkon memiliki pencahayaan alami sebesar 1.560,5 - 2.582 lux. Pada unit hunian memiliki pencahayaan antara 265,5 lux - 372,1 lux. Area koridor yang mengarah langsung ke void memiliki pencahayaan alami antara 2.251 - 3.001 lux dan pada area core dan kamar mandi memiliki pencahayaan 20,7 - 74,5 lux.

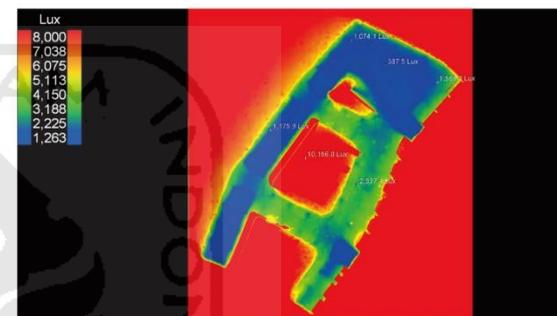
VELUX

LT. DASAR



Lantai dasar yang berisi lobby, hall, koridor, core dan ruang MEE. Hasil uji velux didapatkan pada ruang MEE memiliki intensitas pencahayaan sebesar 17,5 lux, hal ini karena ruang MEE bersifat semi basement. Pada area lobby dan hall menghasilkan nilai 2.149 lux dan ruang core beserta transportasi vertikal memiliki intensitas 193,5 lux.

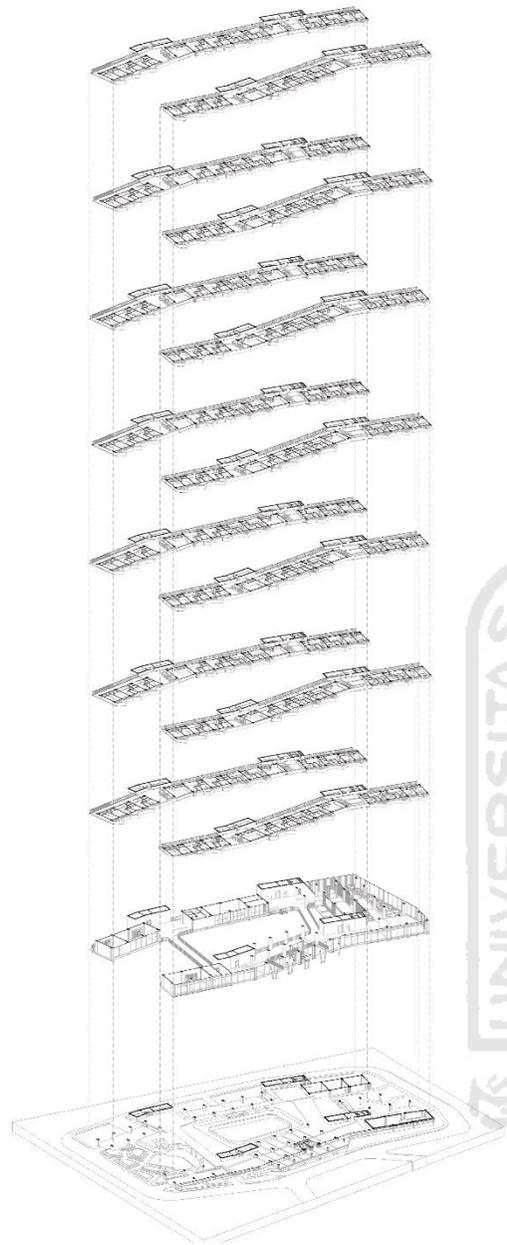
LT. 1



Pada ruang nyorek batik mendapatkan pencahayaan alami sebesar 1.588,7 lux, ruang membuat batik mendapatkan intensitas cahaya alami sebesar 387,5 lux dan ruang celup, lorod dan warna menghasilkan intensitas cahaya sebesar 1.074,1 lux. Selain itu ruang musola dan ruang kios di sisi Barat memiliki intensitas cahaya alami sebesar 1.175,9 lux dan area koridor mendapatkan intensitas sebesar 2.537,4 lux



FLOORPLAN



LANTAI 8
8 TPE STUDIO
16 TPE 2 BEDROOM
R. BERSAMA
R. MEMBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. WARNA

LANTAI 7
8 TPE STUDIO
16 TPE 2 BEDROOM
R. BERSAMA
R. MEMBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. WARNA

LANTAI 6
8 TPE STUDIO
16 TPE 2 BEDROOM
R. BERSAMA
R. MEMBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. WARNA

LANTAI 5
8 TPE STUDIO
16 TPE 2 BEDROOM
R. BERSAMA
R. MEMBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. WARNA

LANTAI 4
8 TPE STUDIO
16 TPE 2 BEDROOM
R. BERSAMA
R. MEMBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. WARNA

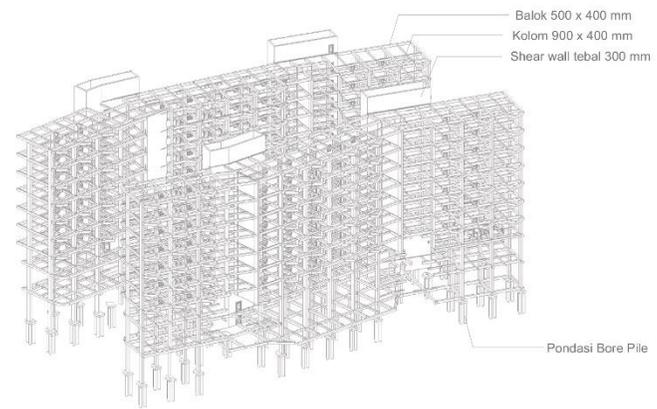
LANTAI 3
8 TPE STUDIO
16 TPE 2 BEDROOM
R. BERSAMA
R. MEMBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. WARNA

LANTAI 2
8 TPE STUDIO
16 TPE 2 BEDROOM
R. BERSAMA
R. MEMBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. WARNA

LANTAI 1
R. NYUREK
R. MBATIK
R. CELLUP
R. LOROD
R. CUCI
R. BEMUR
KIOS
MUSOLA
KESIHATAN
PAUD
PERPUSTAKAAN
R. SERAGUNA

1T GROUND FLOOR
LOBBY
RESEPSIONIS
R. KOMUNAL
PARKIR
R. MEZE

AKSONOMETRI STRUKTUR



TAMPAK UTARA

TAMPAK TIMUR



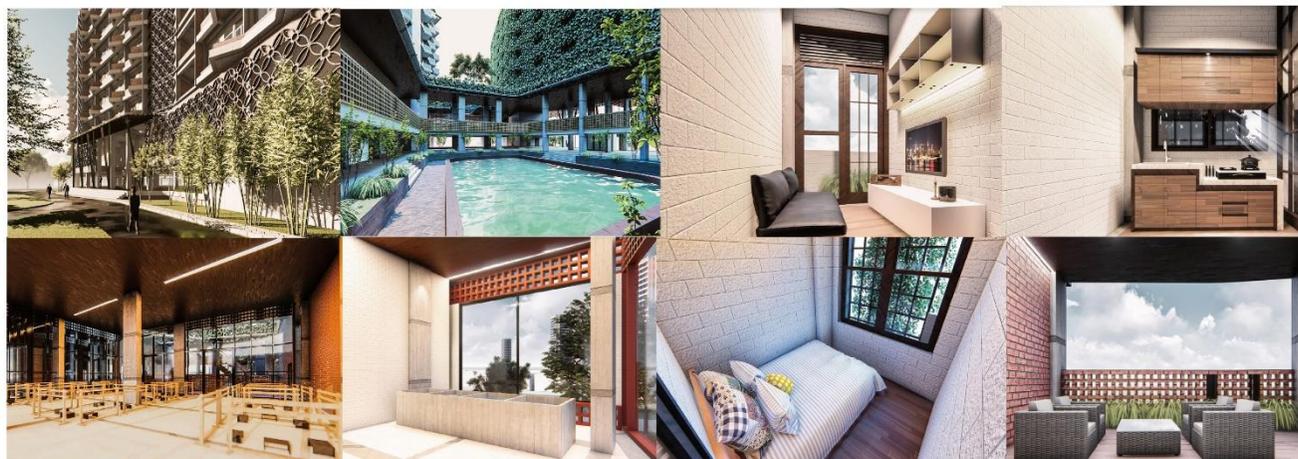
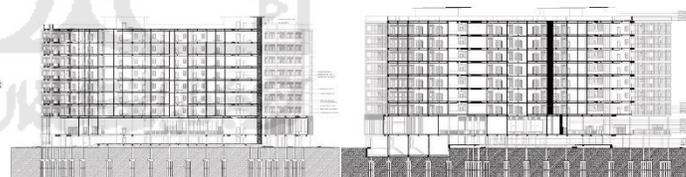
TAMPAK BARAT

TAMPAK SELATAN



POTONGAN A-A2

POTONGAN A-A1



GAMBAR TEKNIS FINAL

KAMPUNG VERTIKAL BATIK DENGAN PRINSIP BANGUNAN RAINWATER
HARVESTING DAN BIOFIK

Azzahra Mutiara Fatimah | 17512025





ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

SITUASI



SKALA

1 : 1000

KETERANGAN

--	--



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadji, M.Sc

NAMA GAMBAR

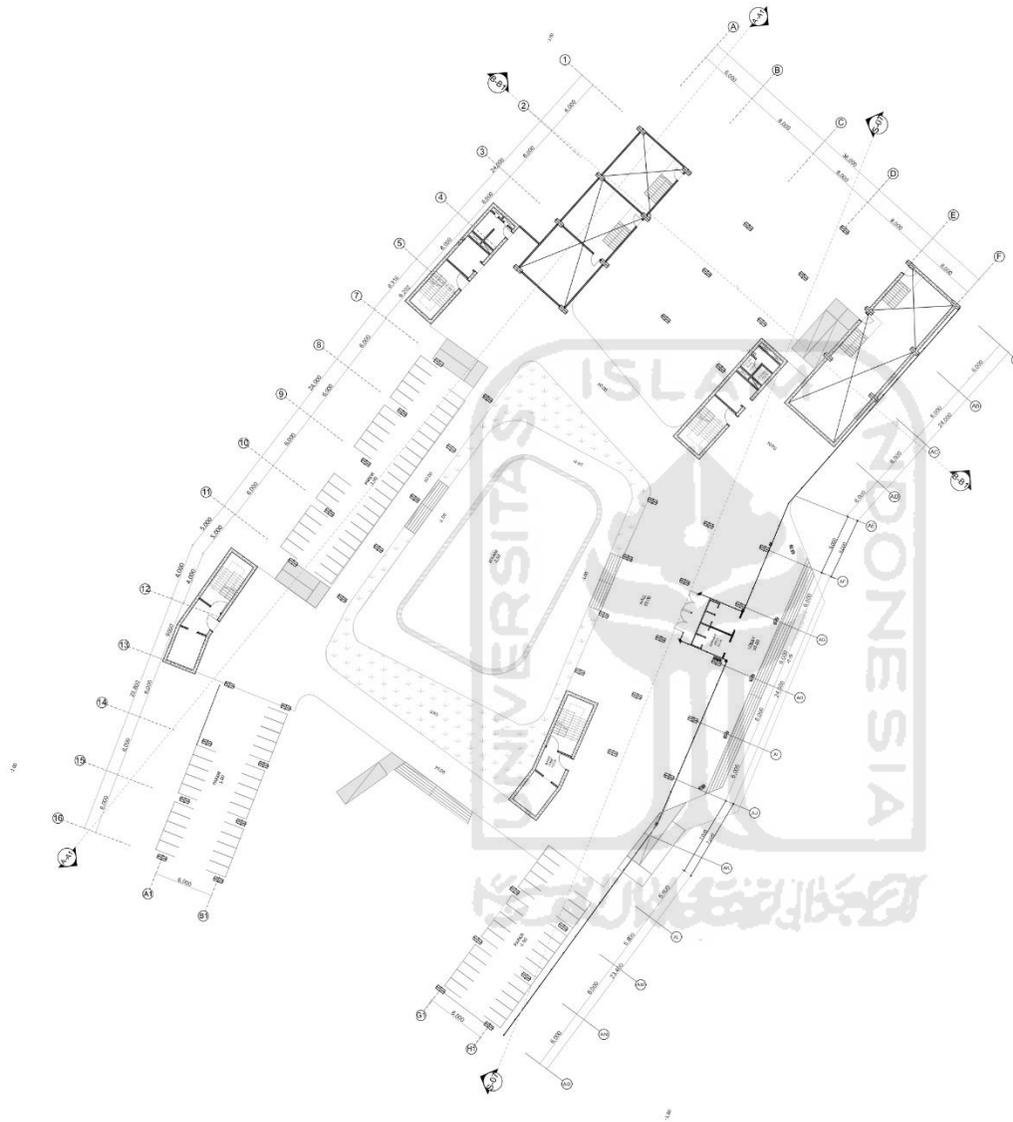
SITEPLAN



SKALA

1 : 400

KETERANGAN



DENAH GROUND FLOOR
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

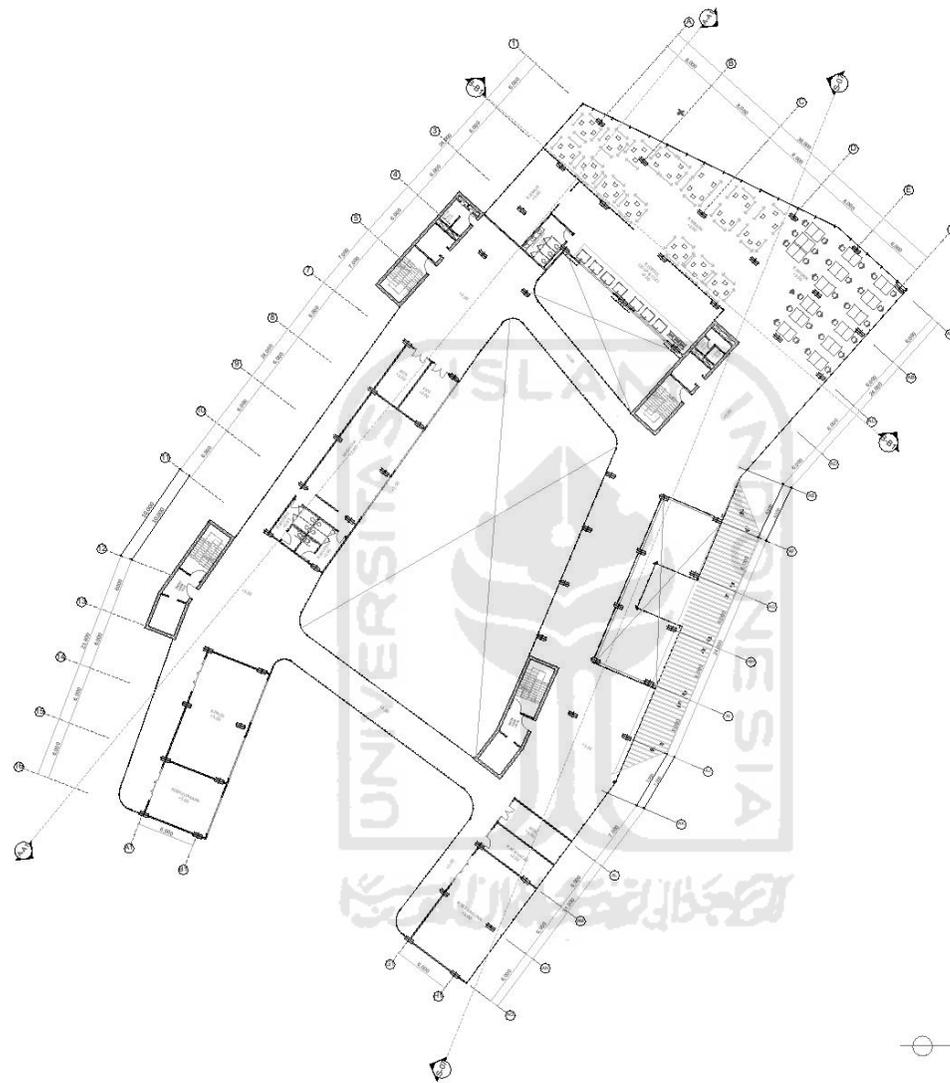
DENAH GROUND FLOOR



SKALA

1 : 300

KETERANGAN



DENAH LANTAI 1
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

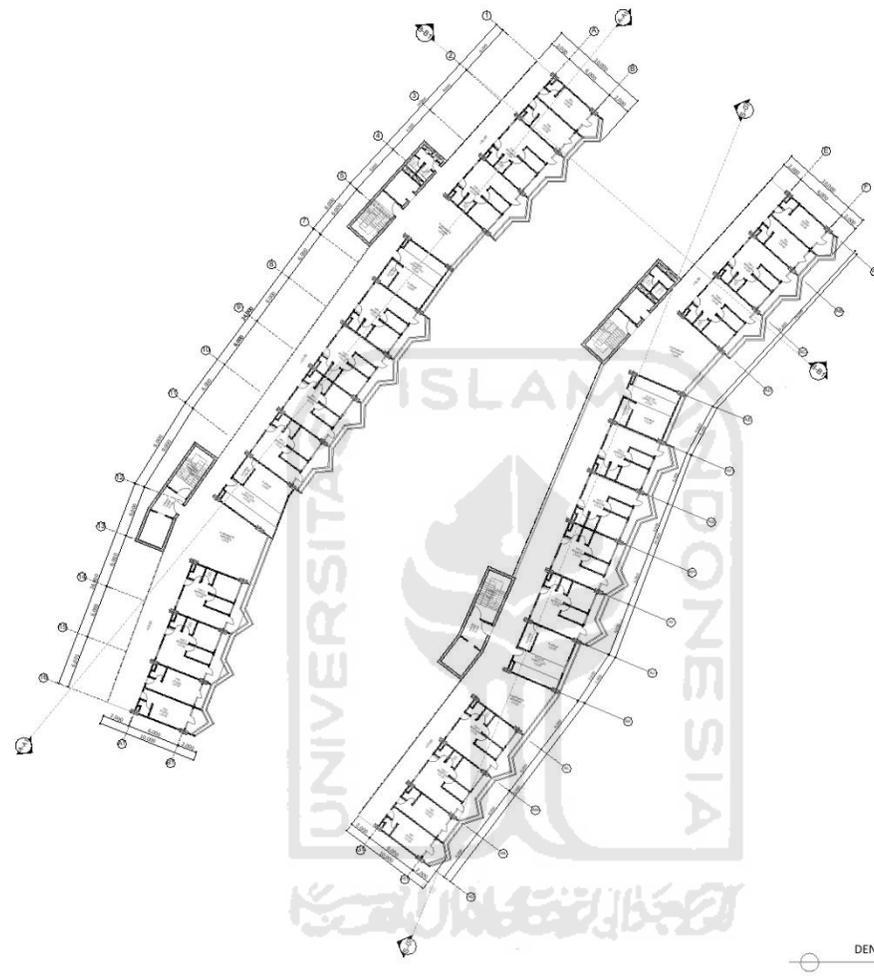
DENAH LANTAI 1



SKALA

1 : 300

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

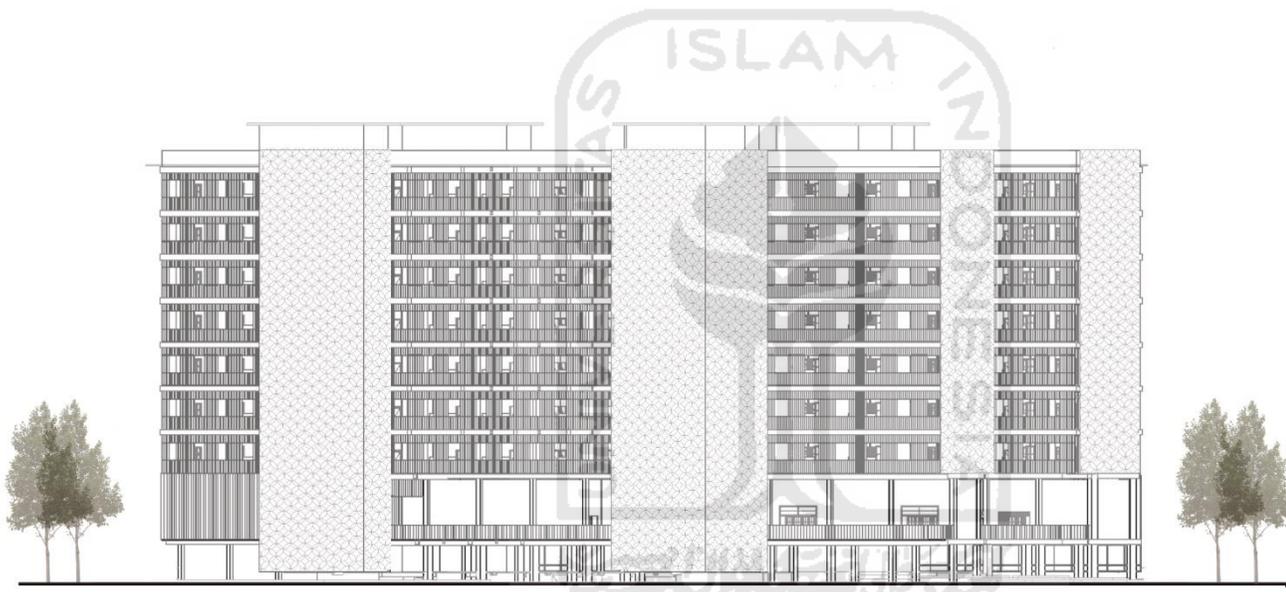
NAMA GAMBAR

DENAH LANTAI 3

N ↑	SKALA
	1 : 300

KETERANGAN

DENAH LANTAI 3
1 : 300



TAMPAK BARAT
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

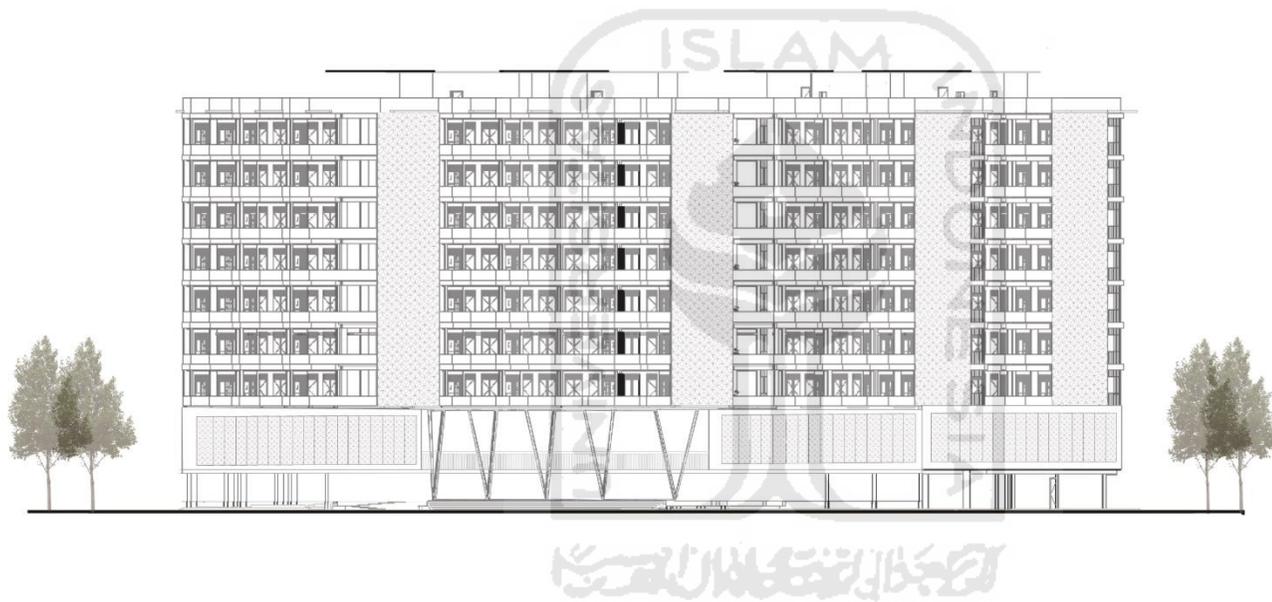
TAMPAK BARAT

N

SKALA

1 : 300

KETERANGAN



TAMPAK TIMUR
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

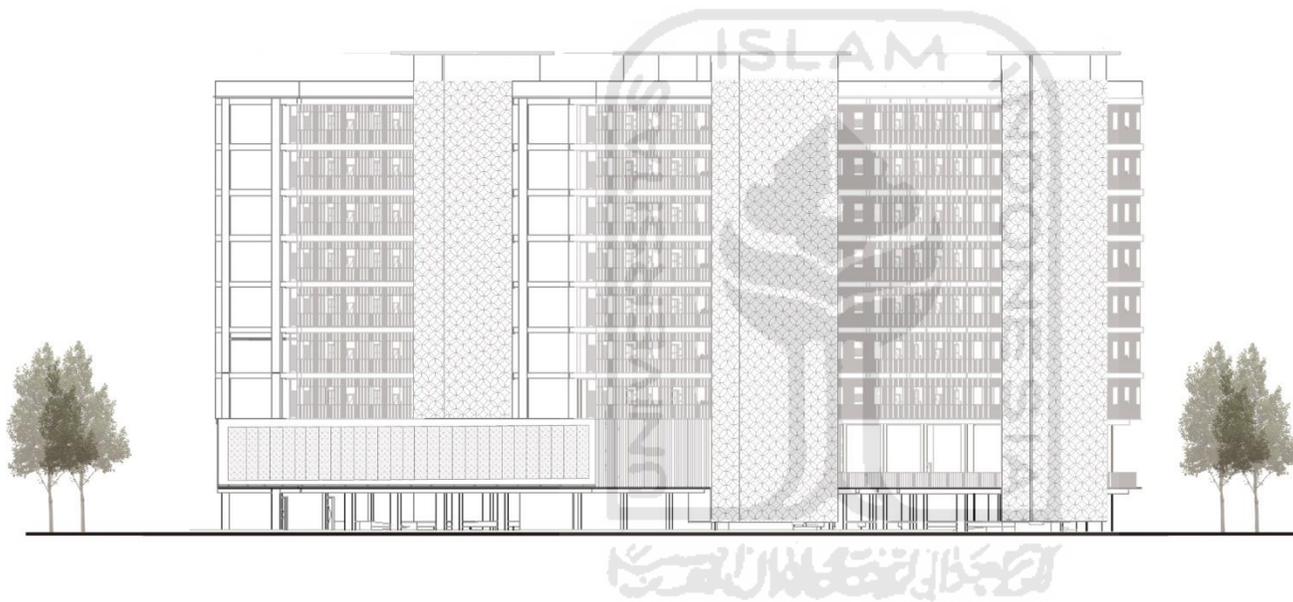
TAMPAK TIMUR



SKALA

1 : 300

KETERANGAN



TAMPAK UTARA
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

TAMPAK UTARA



SKALA

1 : 300

KETERANGAN



الجامعة الإسلامية

TAMPAK SELATAN
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

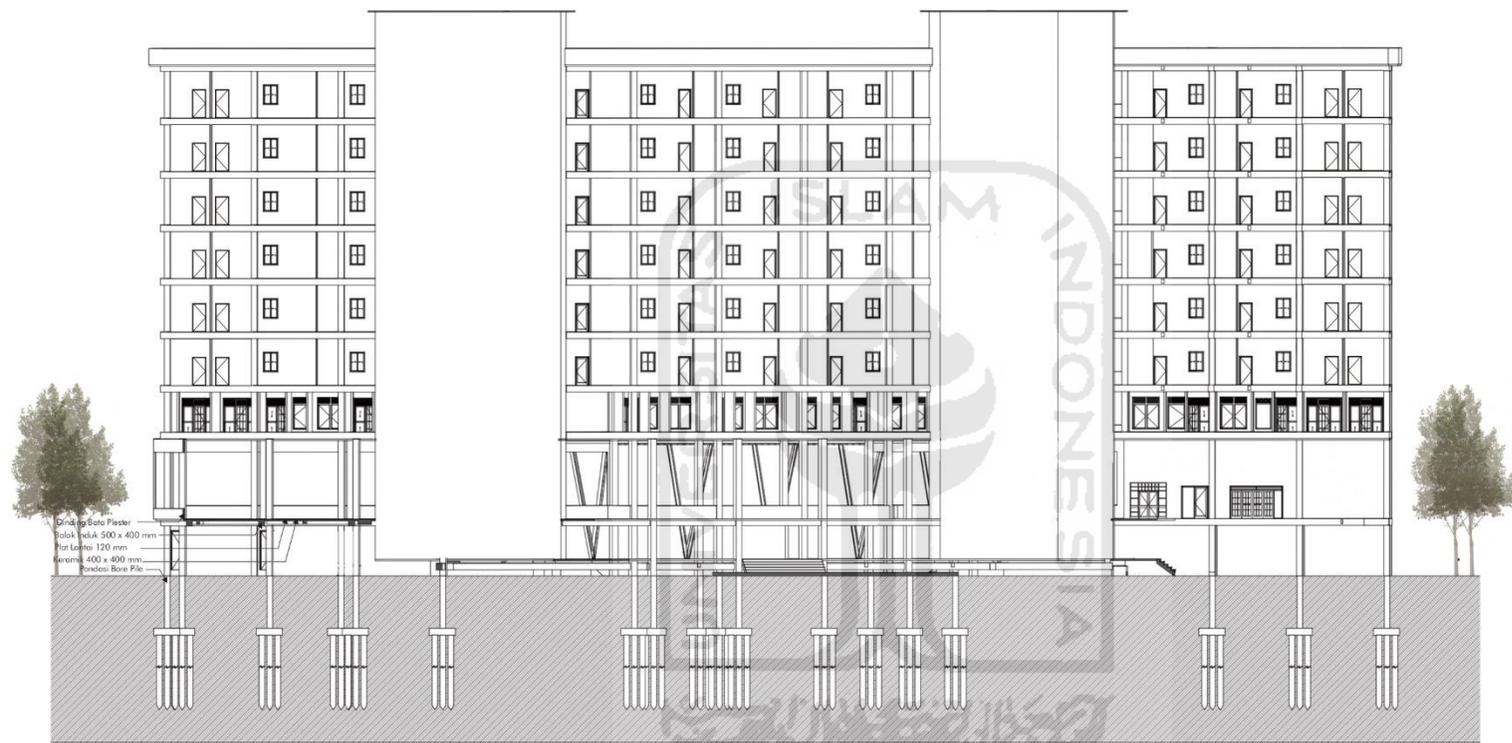
TAMPAK SELATAN



SKALA

1 : 300

KETERANGAN



Dinding Batu Pesta
 Balok Tulang 500 x 400 mm
 Plat Lantai 120 mm
 Kolom 400 x 400 mm
 Pondasi Bore Pile

POTONGAN A-AA3
 1 : 250

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
 DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
 VERTIKAL BATIK DENGAN
 RAINWATER HARVESTING DAN
 BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
 KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

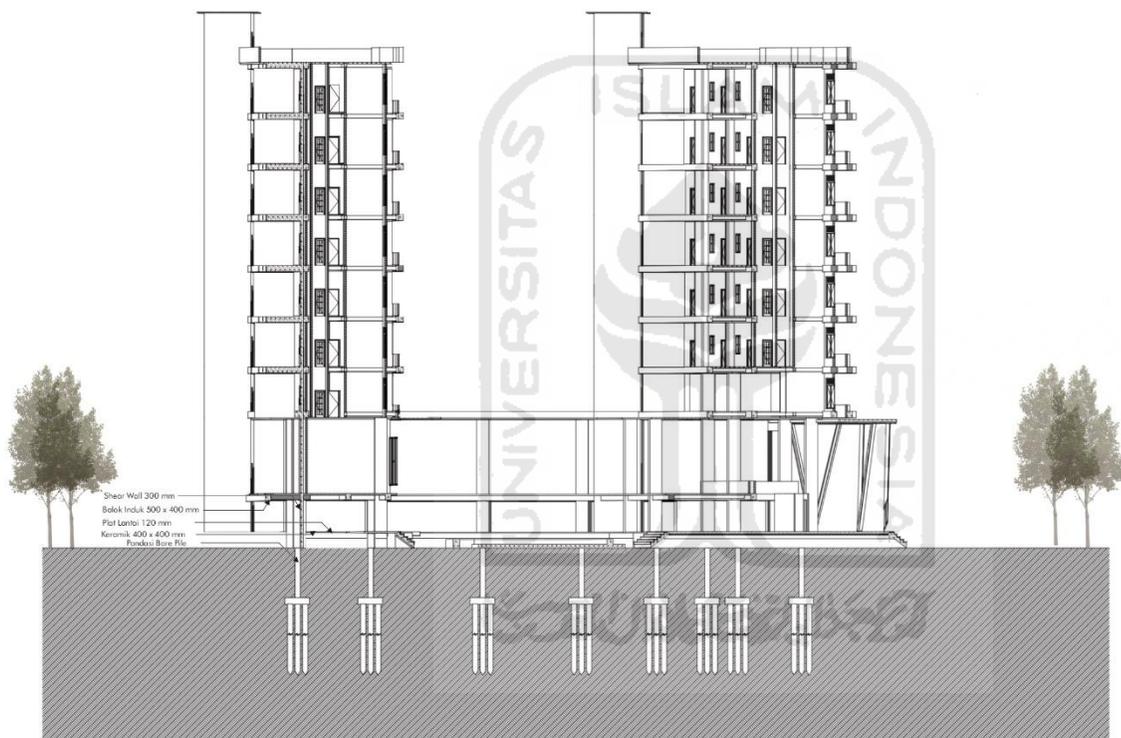
Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

POTONGAN A-AA3

N
 SKALA
 1 : 250

KETERANGAN



POTONGAN B-B3
1 : 250

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

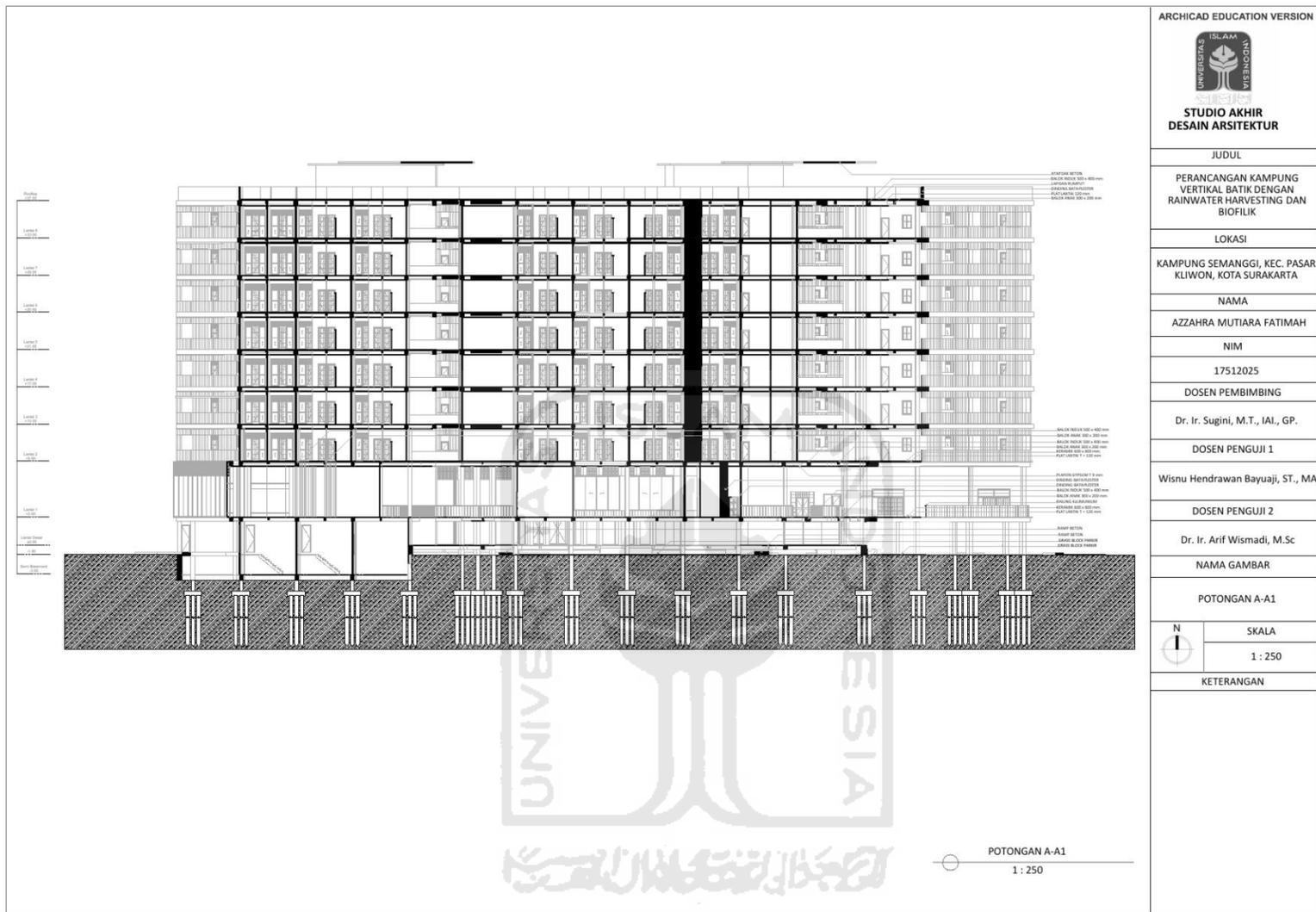
POTONGAN B-B3



SKALA

1 : 250

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

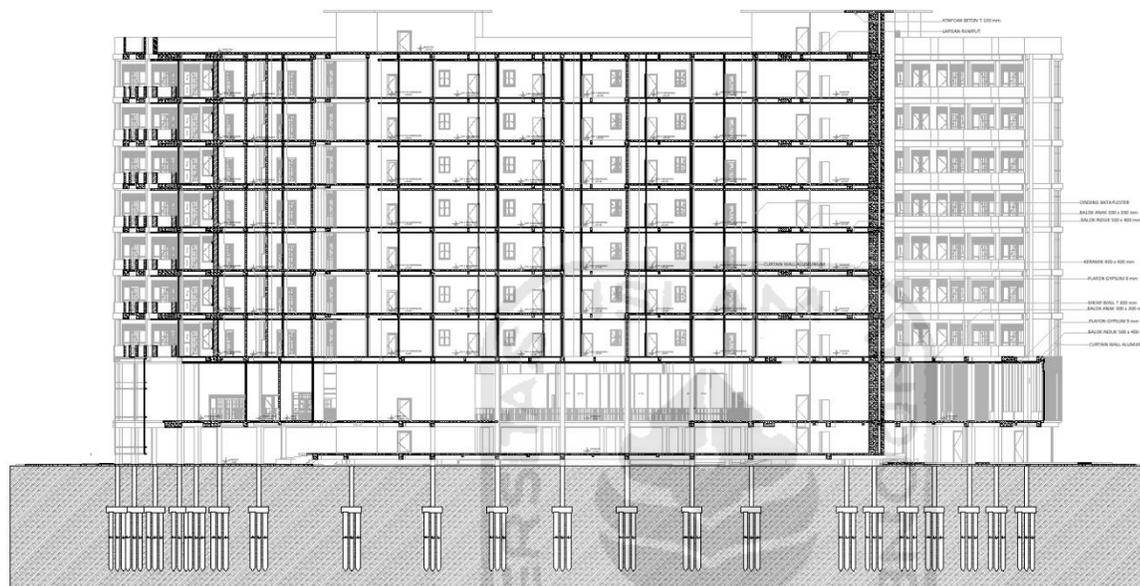
NAMA GAMBAR

POTONGAN A-A1



SKALA
1 : 250

KETERANGAN



POTONGAN A-A2
1 : 250

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

POTONGAN A-A2



SKALA

1 : 250

KETERANGAN

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

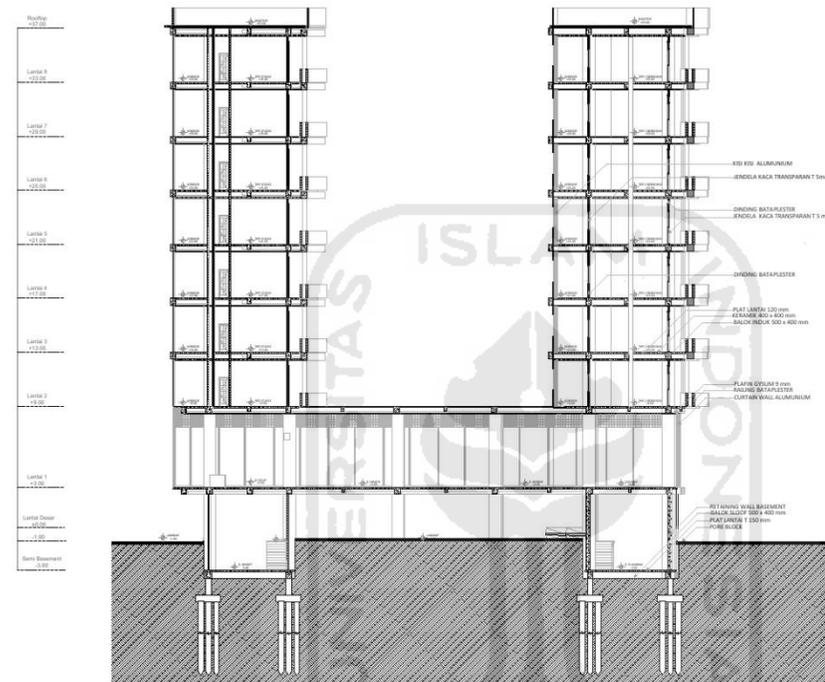
POTONGAN B - B1

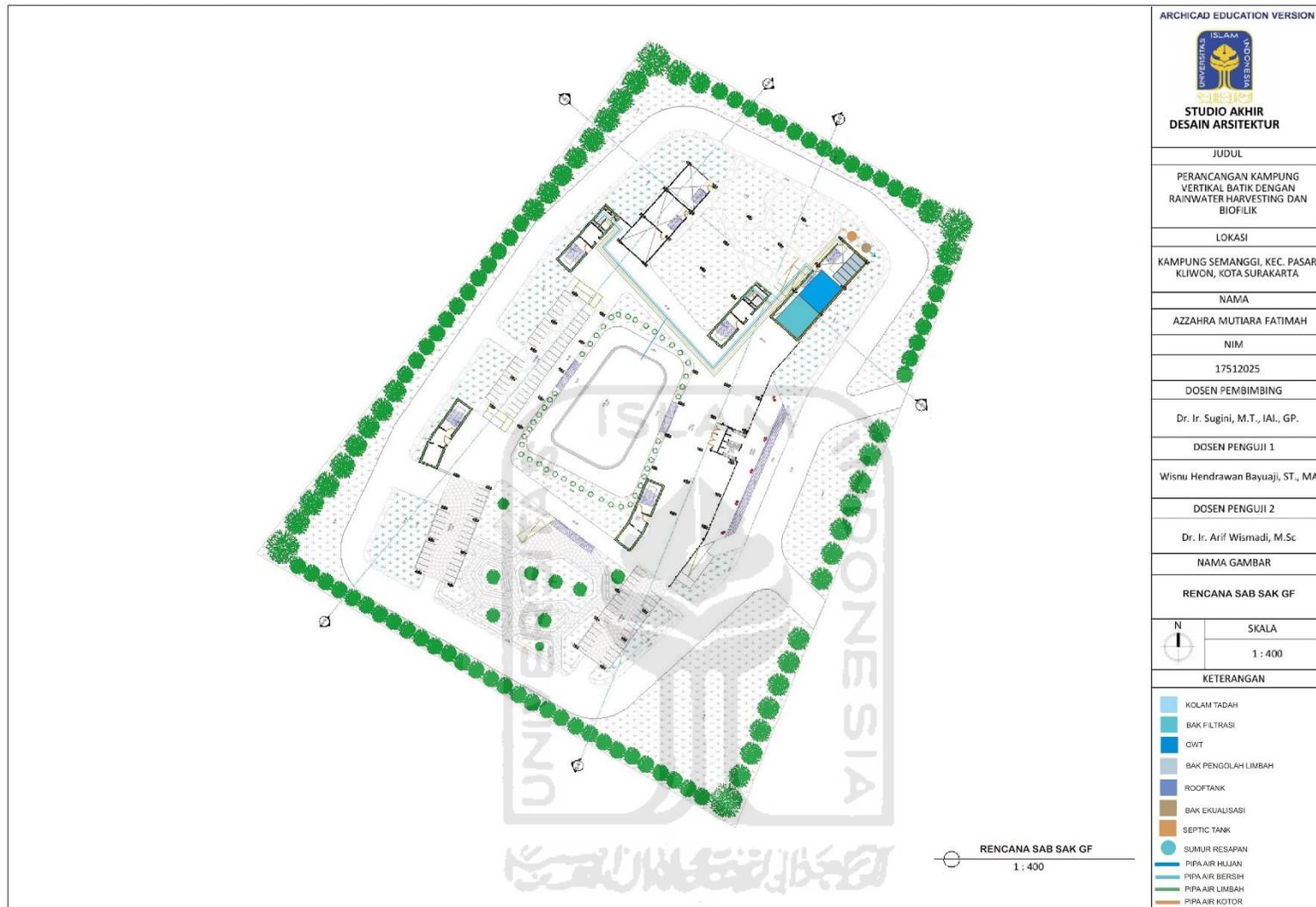


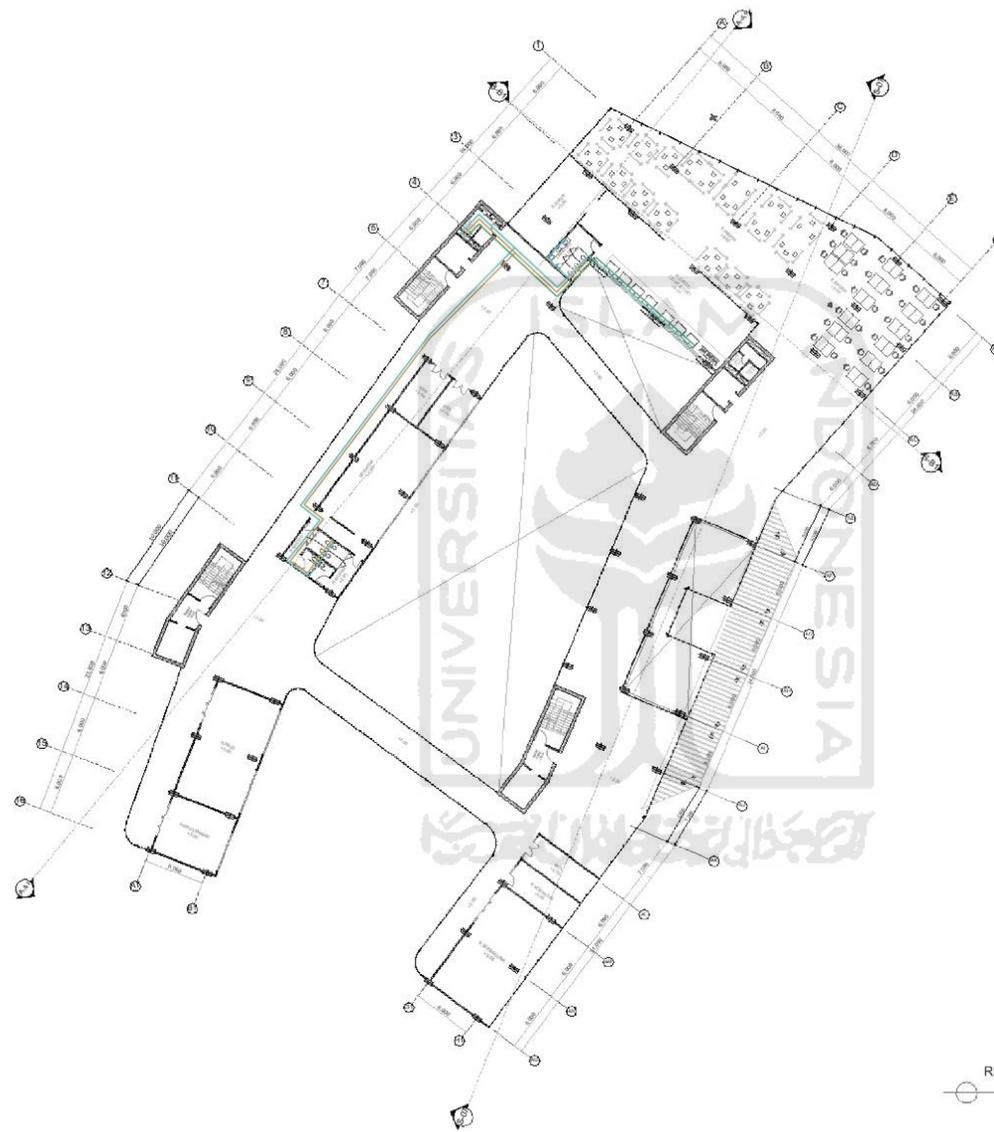
SKALA

1 : 200

KETERANGAN







RENC. AIR BERSIH AIR KOTOR
LANTAI 1
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

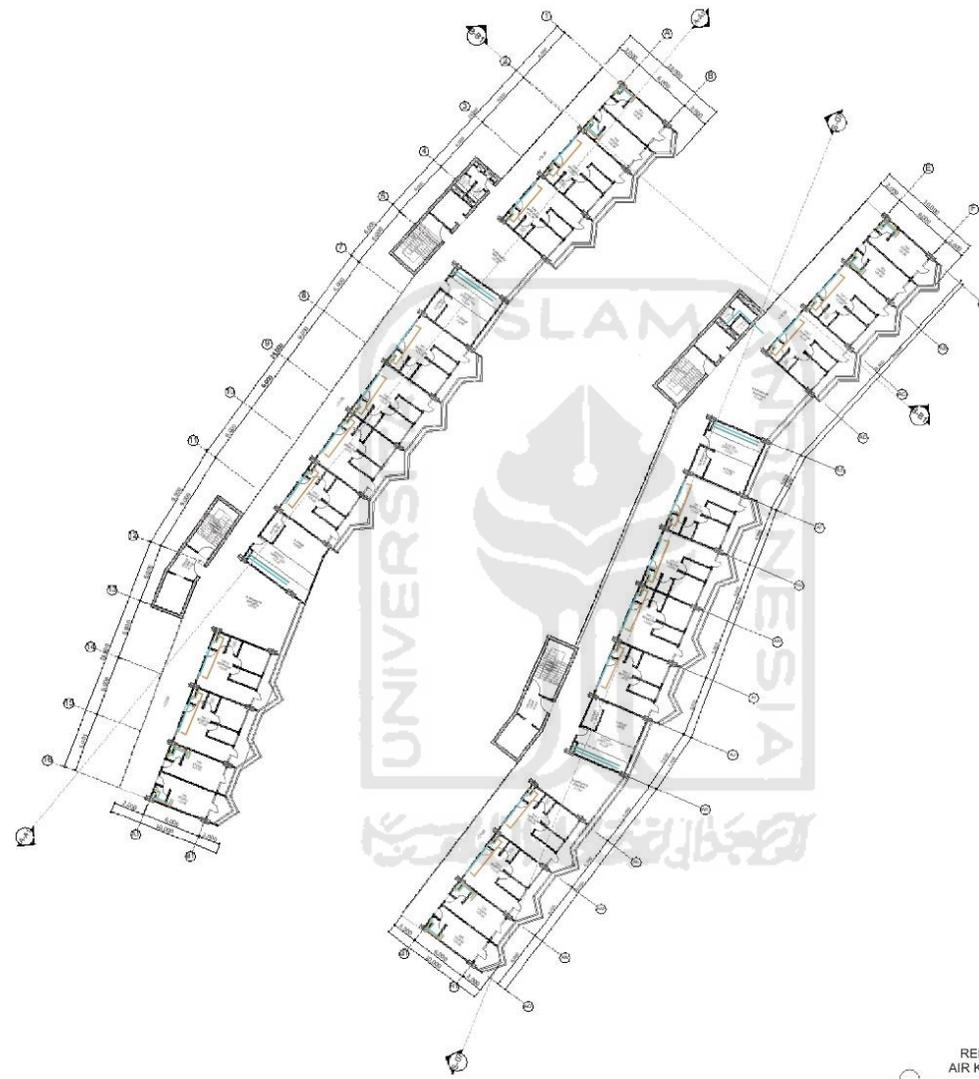
NAMA GAMBAR

RENC. AIR BERSIH AIR KOTOR
LANTAI 1

N
SKALA
1 : 300

KETERANGAN

	KOLAM TADAH
	BAK FILTRASI
	GWT
	BAK PENGOLAH LIMBAH
	ROOFTANK
	BAK EKUALISASI
	SEPTIC TANK
	SUMJUR RESAPAN
	PIPA AIR HUJAN
	PIPA AIR BERSIH
	PIPA AIR LIMBAH
	PIPA AIR KOTOR



RENC. AIR BERSIH
AIR KOTOR LT TIPIKAL
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. AIR BERSIH
AIR KOTOR LT TIPIKAL

N

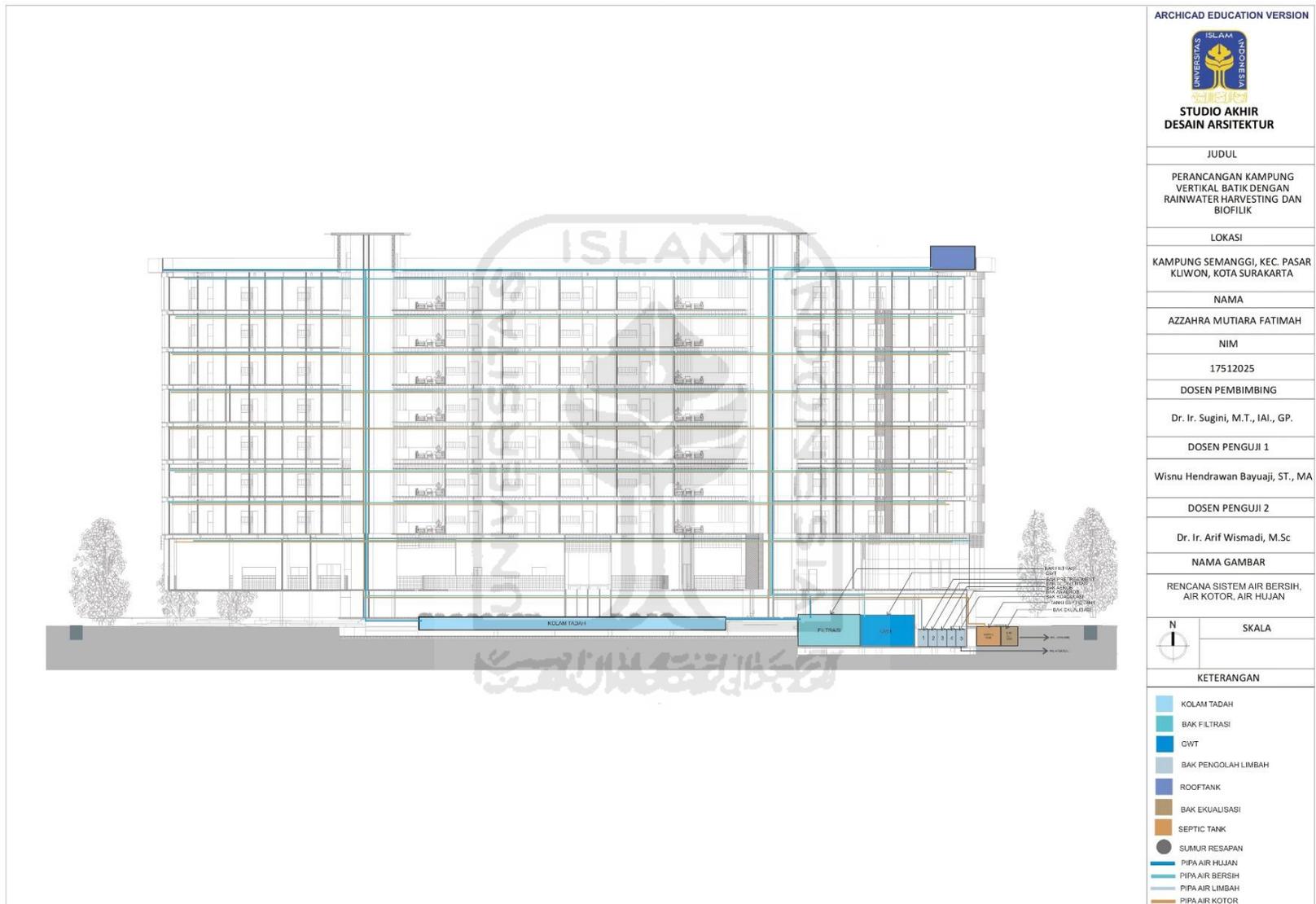


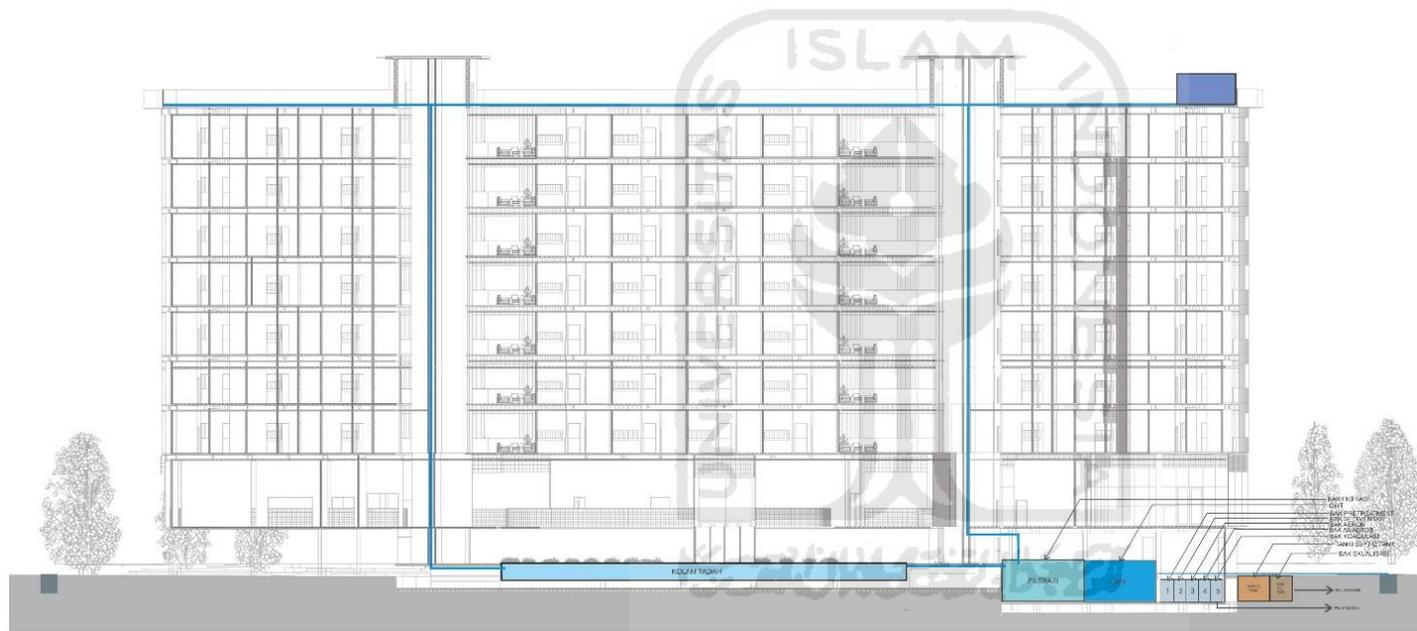
SKALA

1 : 300

KETERANGAN

- PIPA AIR BERSIH
- PIPA AIR LIMBAH
- PIPA AIR KOTOR





ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

SKEMA AIR HUJAN



SKALA

KETERANGAN

- KOLAM TADAH
- BAK FILTRASI
- GWT
- BAK PENGOLAH LIMBAH
- ROOFTANK
- BAK EKUALISASI
- SEPTIC TANK
- SUMUR RESAPAN
- PIPA AIR HUJAN
- PIPA AIR BERSIH
- PIPA AIR LIMBAH
- PIPA AIR KOTOR



RENC. TRANSPORTASI VERTIKAL & BARRIKER FREE
1 : 400

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. TRANSPORTASI VERTIKAL & BARRIKER FREE



SKALA

1 : 400

KETERANGAN

- Tangga darurat
- Ramp
- Lift penumpang & evakuasi



RENC. TRANSPORTASI
VERTIKAL & BARRIER FREE
LANTAI 1
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. TRANSPORTASI
VERTIKAL & BARRIER FREE
LANTAI 1

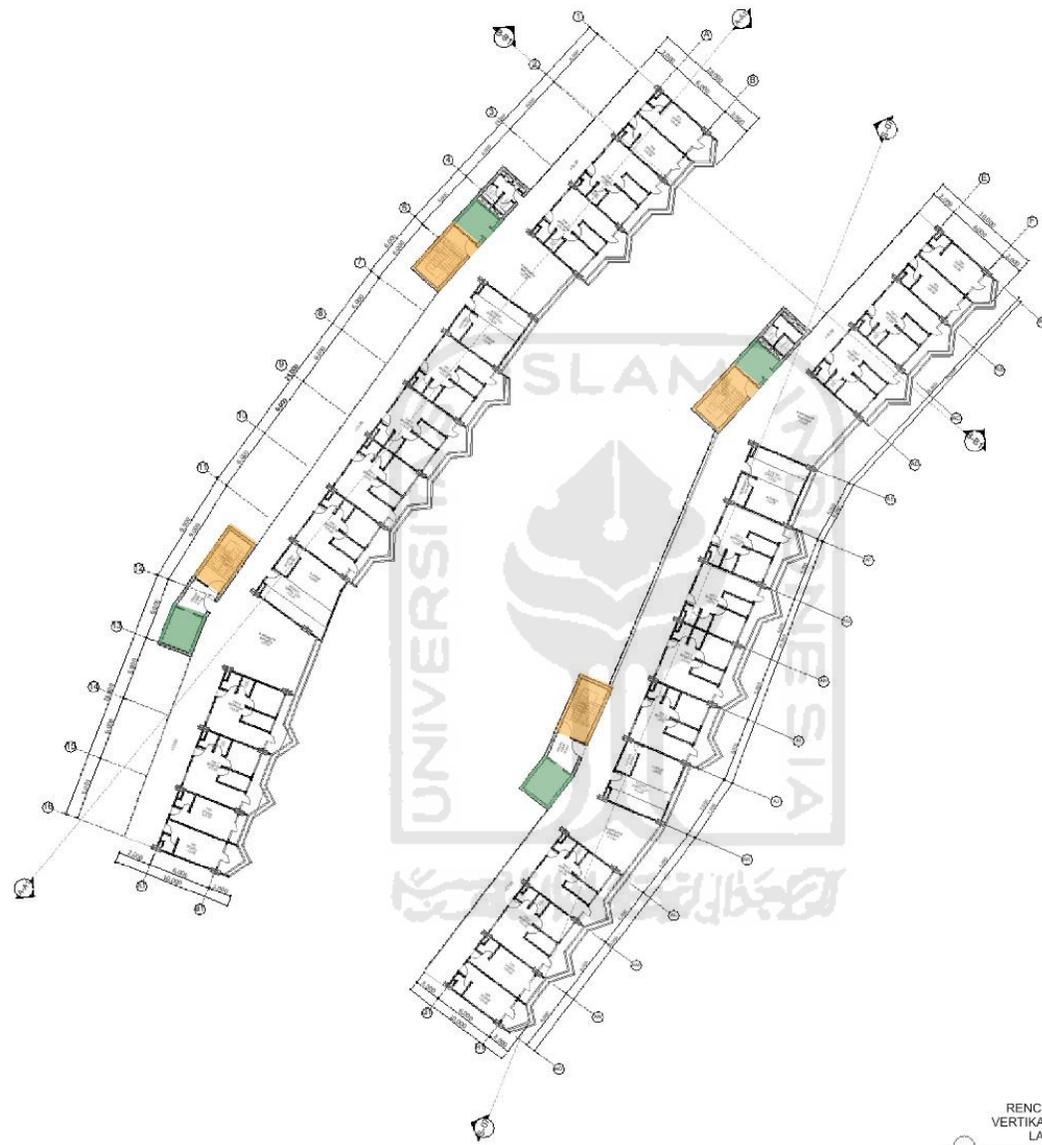


SKALA

1 : 300

KETERANGAN

- Tangga darurat
- Ramp
- Lift penumpang & evakuasi



RENC. TRANSPORTASI
VERTIKAL & BARRIER FREE
LANTAI TIPIKAL
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. TRANSPORTASI
VERTIKAL & BARRIER FREE
LANTAI TIPIKAL



SKALA

1 : 300

KETERANGAN

- Tangga darurat
- Ramp
- Lift penumpang & evakuasi



RENC. PROTEKSI KEBAKARAN
LANTAI GF
1 : 400

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. PROTEKSI KEBAKARAN
LANTAI GF

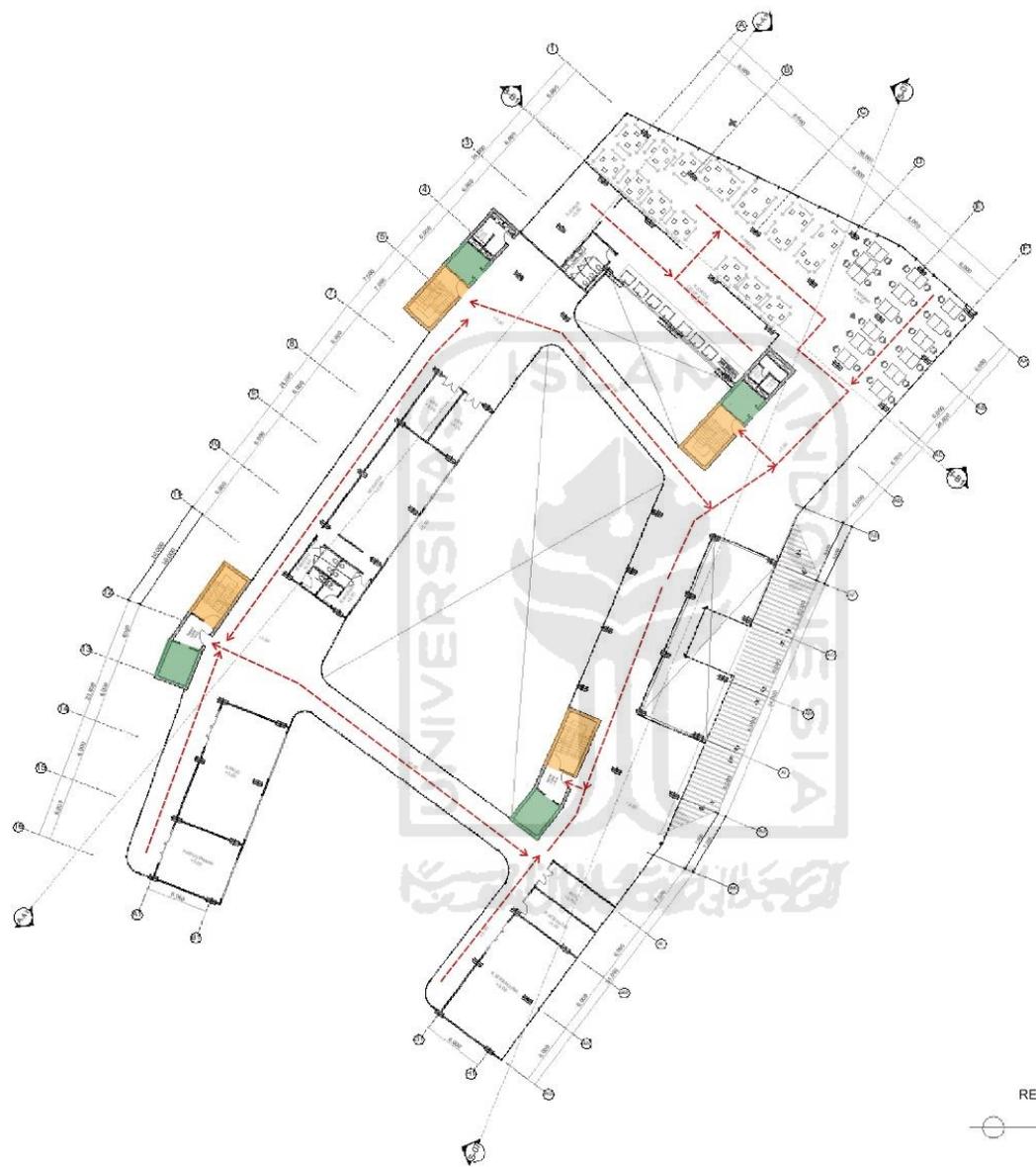


SKALA

1 : 400

KETERANGAN

- Tangga darurat
- Ramp
- Lift penumpang & evakuasi
- Jalur evakuasi
- Titik kumpul



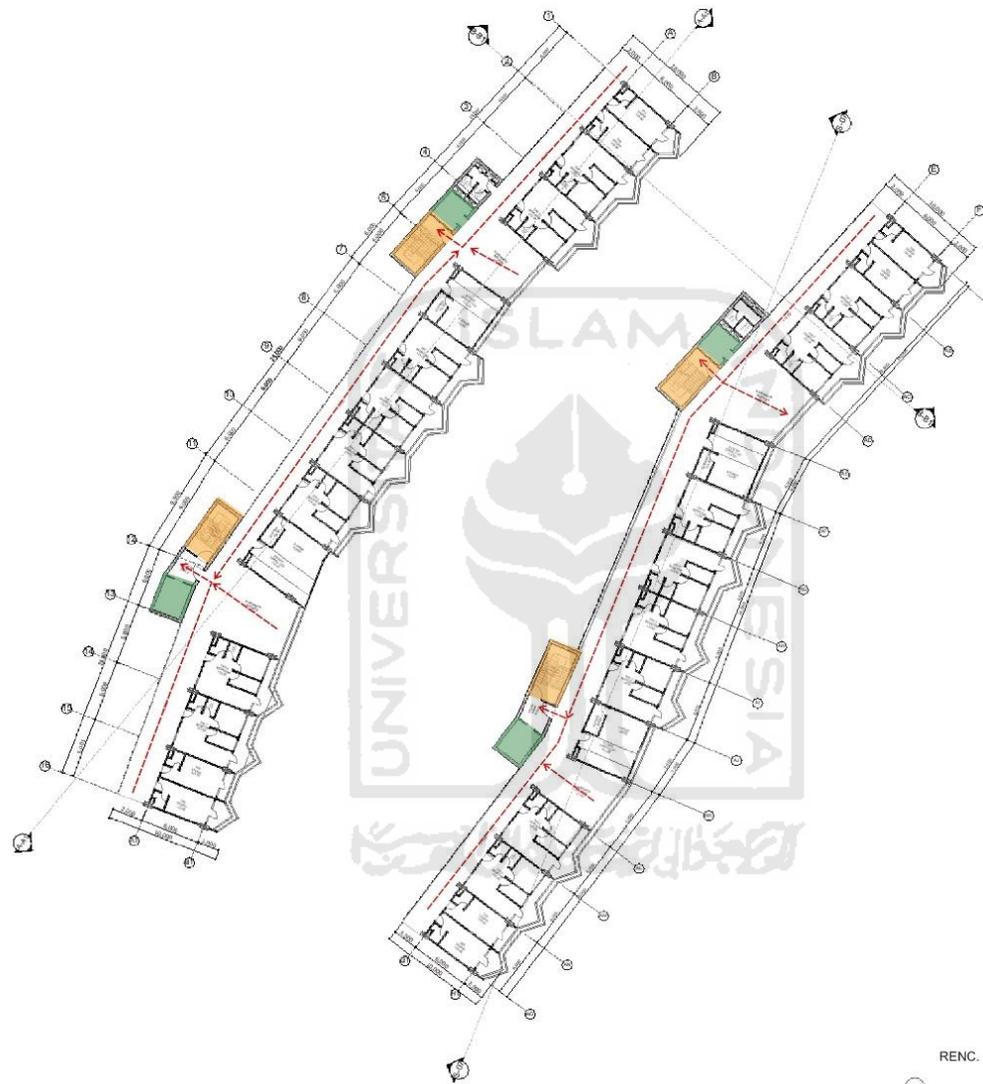
RENC. PROTEKSI KEBAKARAN
LANTAI 1
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL	
PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK DENGAN RAINWATER HARVESTING DAN BIOFILIK	
LOKASI	
KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR KLIWON, KOTA SURAKARTA	
NAMA	
AZZAHRA MUTIARA FATIMAH	
NIM	
17512025	
DOSEN PEMBIMBING	
Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.	
DOSEN PENGUJI 1	
Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA	
DOSEN PENGUJI 2	
Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc	
NAMA GAMBAR	
RENC. PROTEKSI KEBAKARAN LANTAI 1	
	SKALA
	1 : 300
KETERANGAN	
	Tangga darurat
	Ramp
	Lift penumpang & evakuasi
	Jalur evakuasi
	Titik kumpul



RENC. PROTEKSI KEBAKARAN
LANTAI TIPIKAL

1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. PROTEKSI KEBAKARAN
LANTAI TIPIKAL

N	SKALA
	1 : 300

KETERANGAN

- Tangga darurat
- Ramp
- Lift penumpang & evakuasi
- Jalur evakuasi
- Titik kumpul

RENCANA PENCAHAYAAN ALAMI LANTAI 1



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. PENCAHAYAAN ALAMI
LANTAI 1

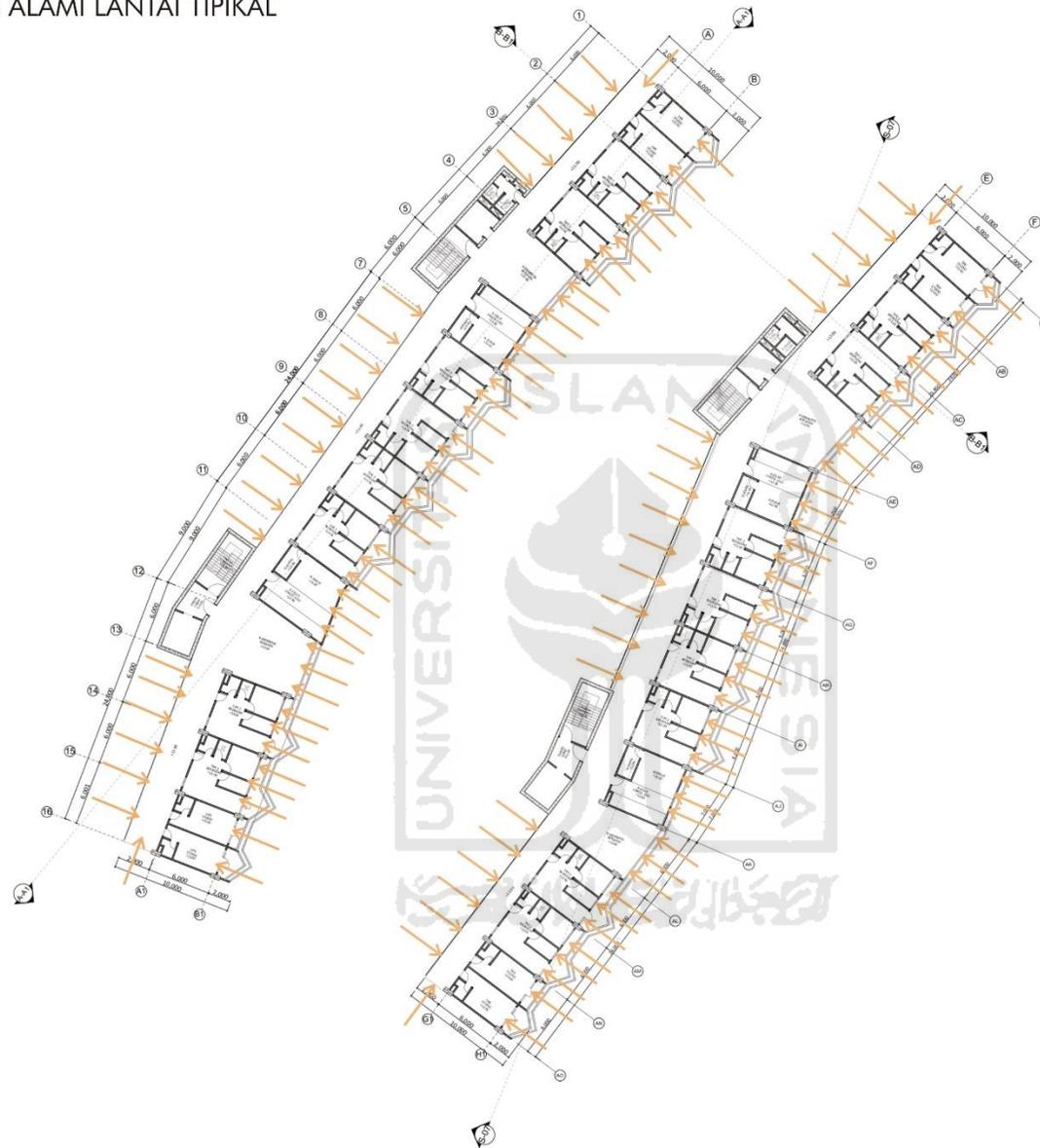


SKALA
1 : 300

KETERANGAN

→ CAHAYA ALAMI

RENCANA PENCAHAYAAN ALAMI LANTAI TIPIKAL



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. PENCAHAYAAN ALAMI
LANTAI TIPIKAL



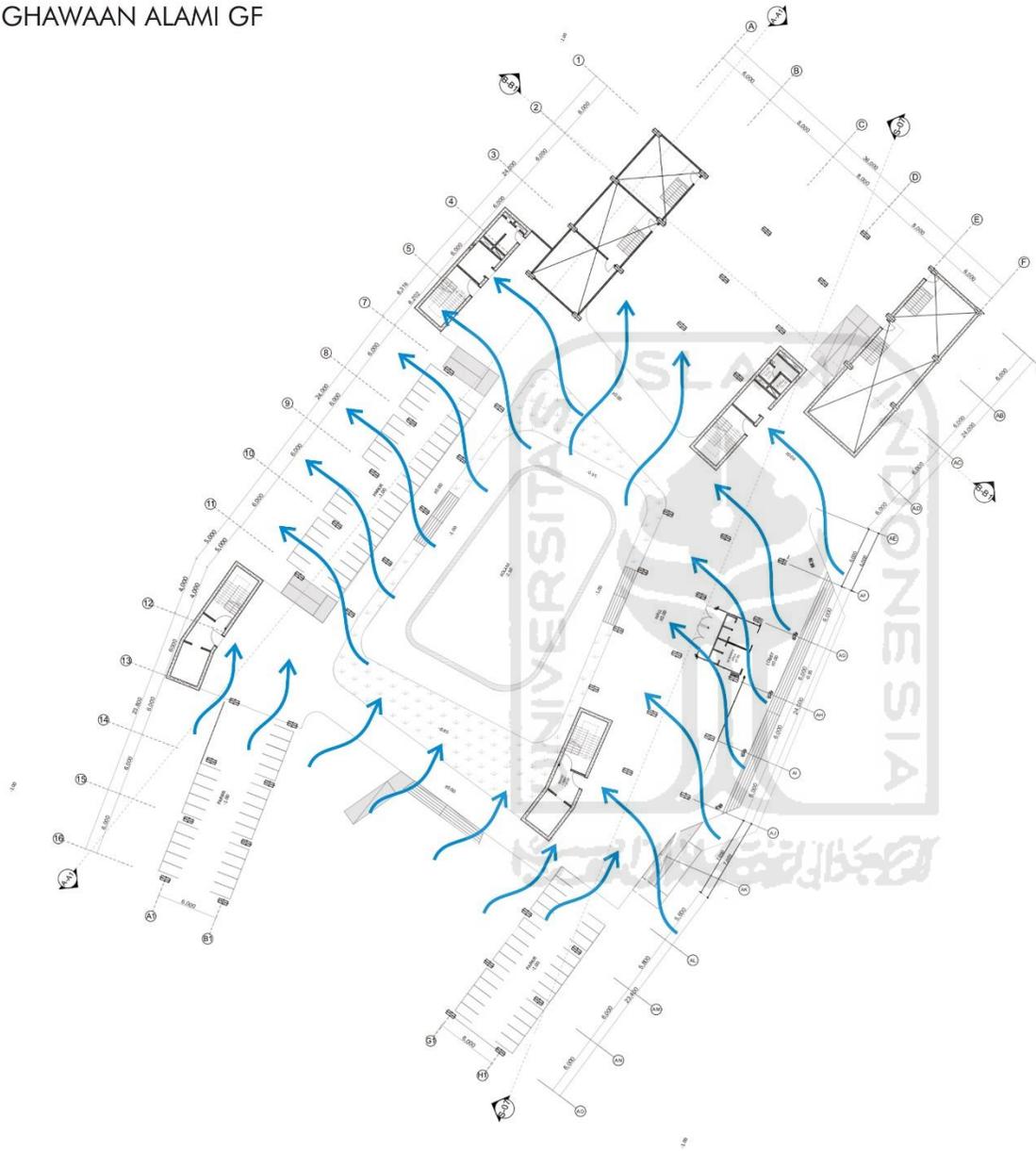
SKALA

1 : 300

KETERANGAN

→ CAHAYA ALAMI

RENCANA PENGHAWAAN ALAMI GF



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. PENGHAWAAN ALAMI GF



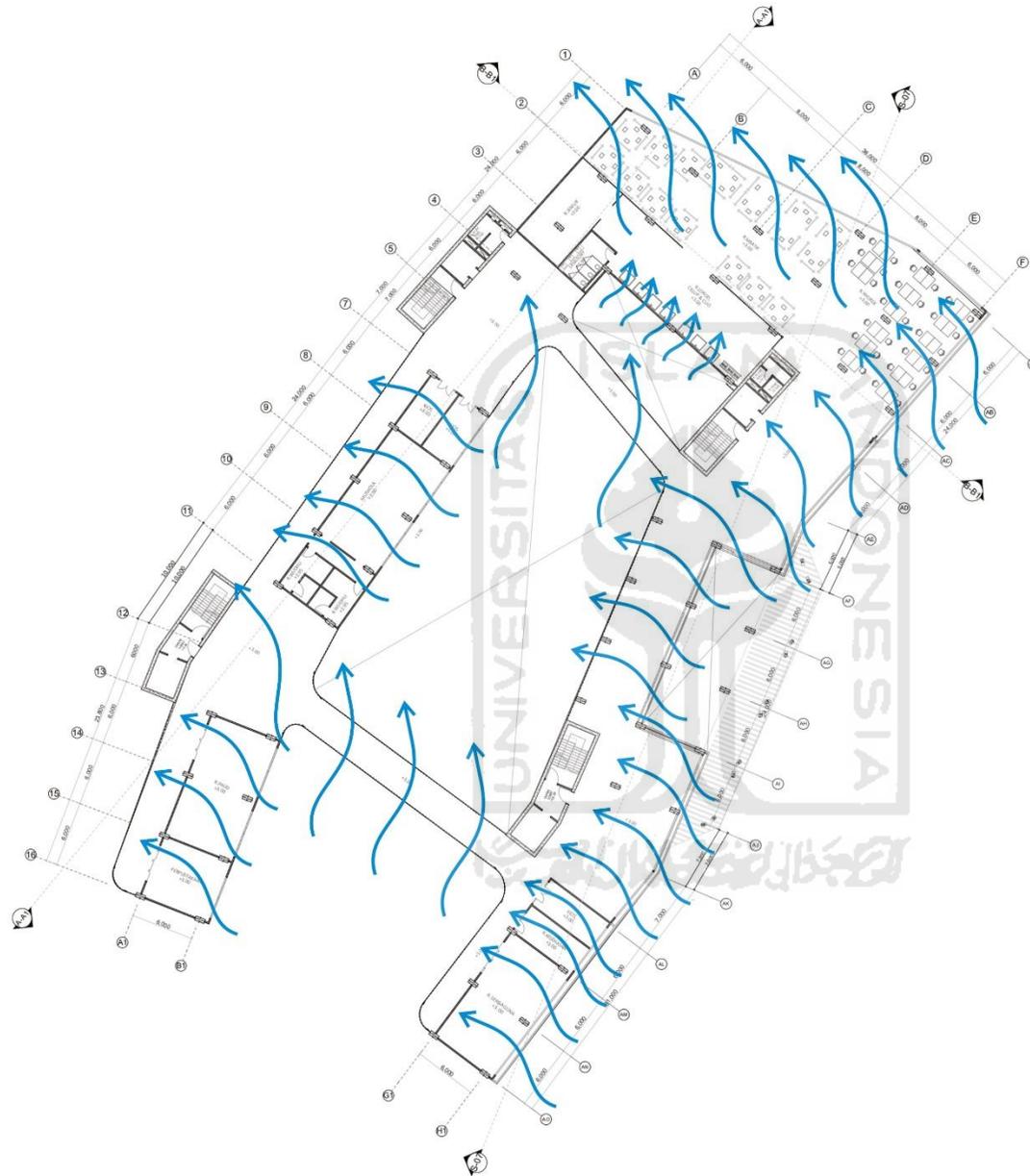
SKALA

1 : 300

KETERANGAN

→ ANGIN ALAMI

RENCANA PENGHAWAAN ALAMI LANTAI 1



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. PENCAHAYAAN ALAMI
LANTAI 1

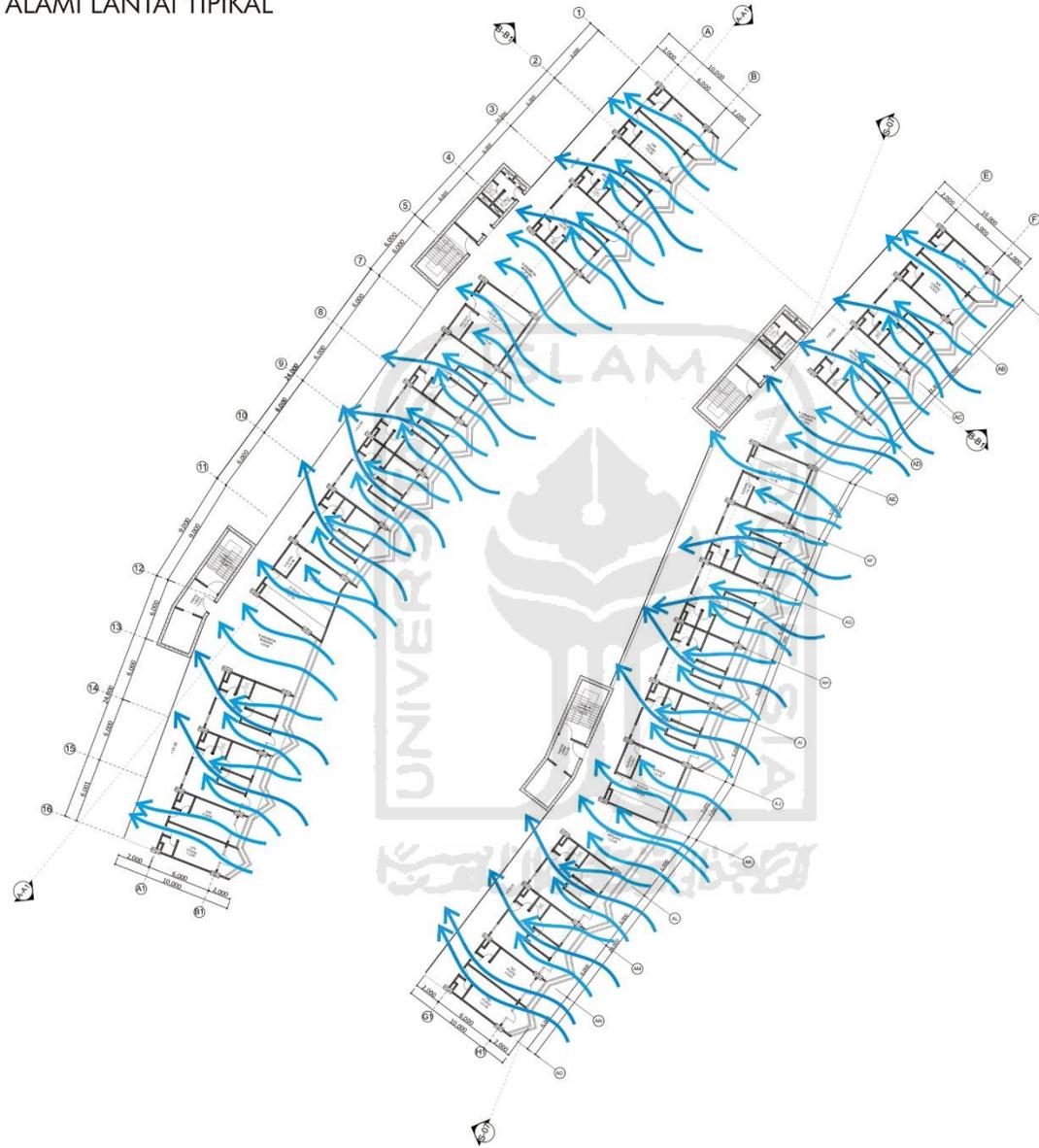


SKALA
1 : 300

KETERANGAN

→ ANGIN ALAMI

RENCANA PENGHAWAAN ALAMI LANTAI TIPIKAL



ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

RENC. PENGHAWAAN ALAMI
LANTAI TIPIKAL



SKALA

1 : 300

KETERANGAN

→ ANGIN ALAMI

RENCANA FIRE PROTECTION GF



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATAK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR



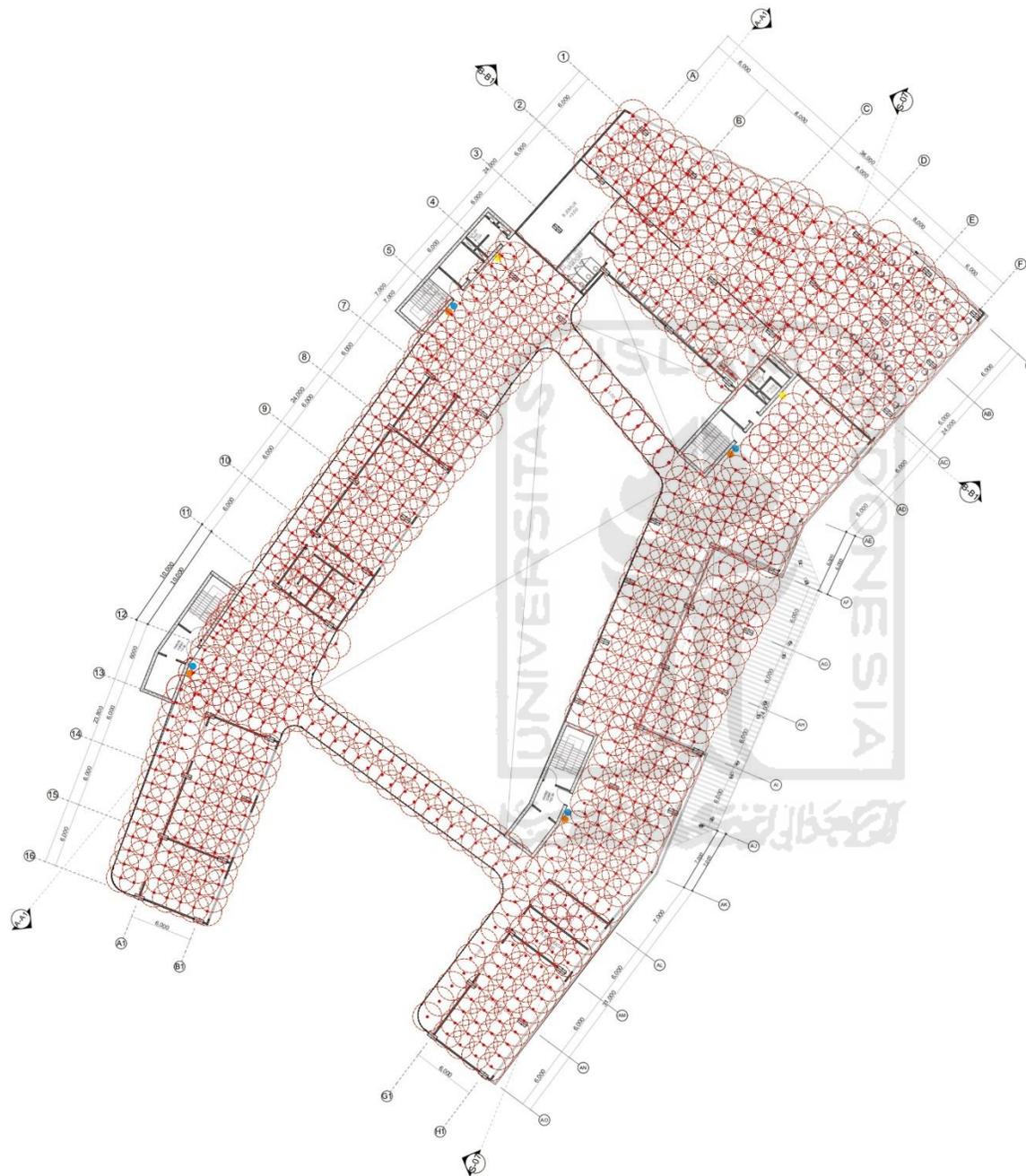
SKALA

1 : 400

KETERANGAN

- FIRE ALARM
- APAR
- HDRANT
- TITIK SPRINKLER
- JANGKAUAN SPRINKLER

RENCANA FIRE PROTECTION LANTAI 1



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR



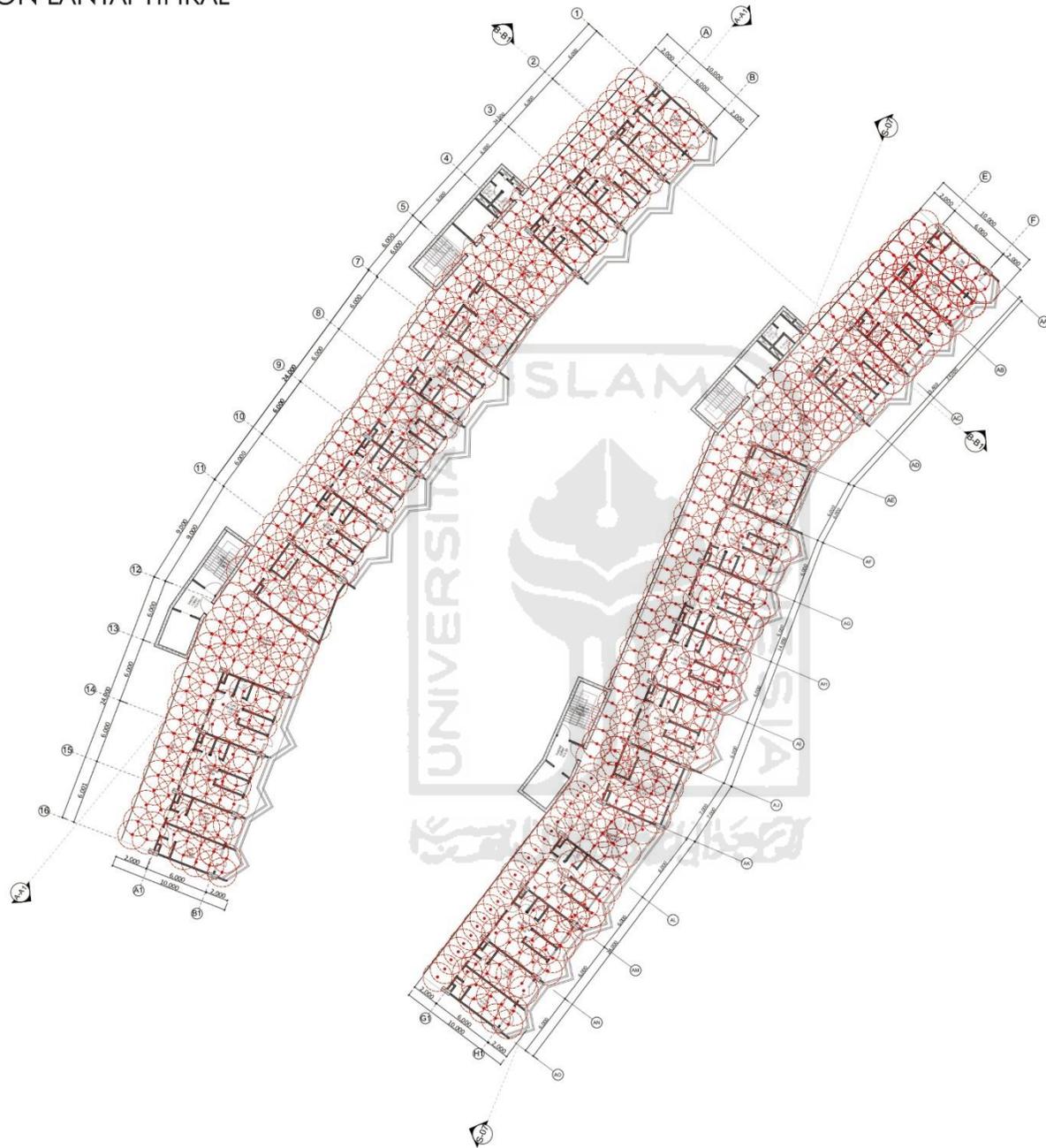
SKALA

1 : 300

KETERANGAN

- FIRE ALARM
- APAR
- HDRANT
- TITIK SPRINKLER
- JANGKAUAN SPRINKLER

RENCANA FIRE PROTECTION LANTAI TIPIKAL



1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR



SKALA

1 : 300

KETERANGAN

- FIRE ALARM
- APAR
- HDRANT
- TITIK SPRINKLER
- JANGKAUAN SPRINKLER

PERSPEKTIF EKSTERIOR



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN

PERSPEKTIF EKSTERIOR



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

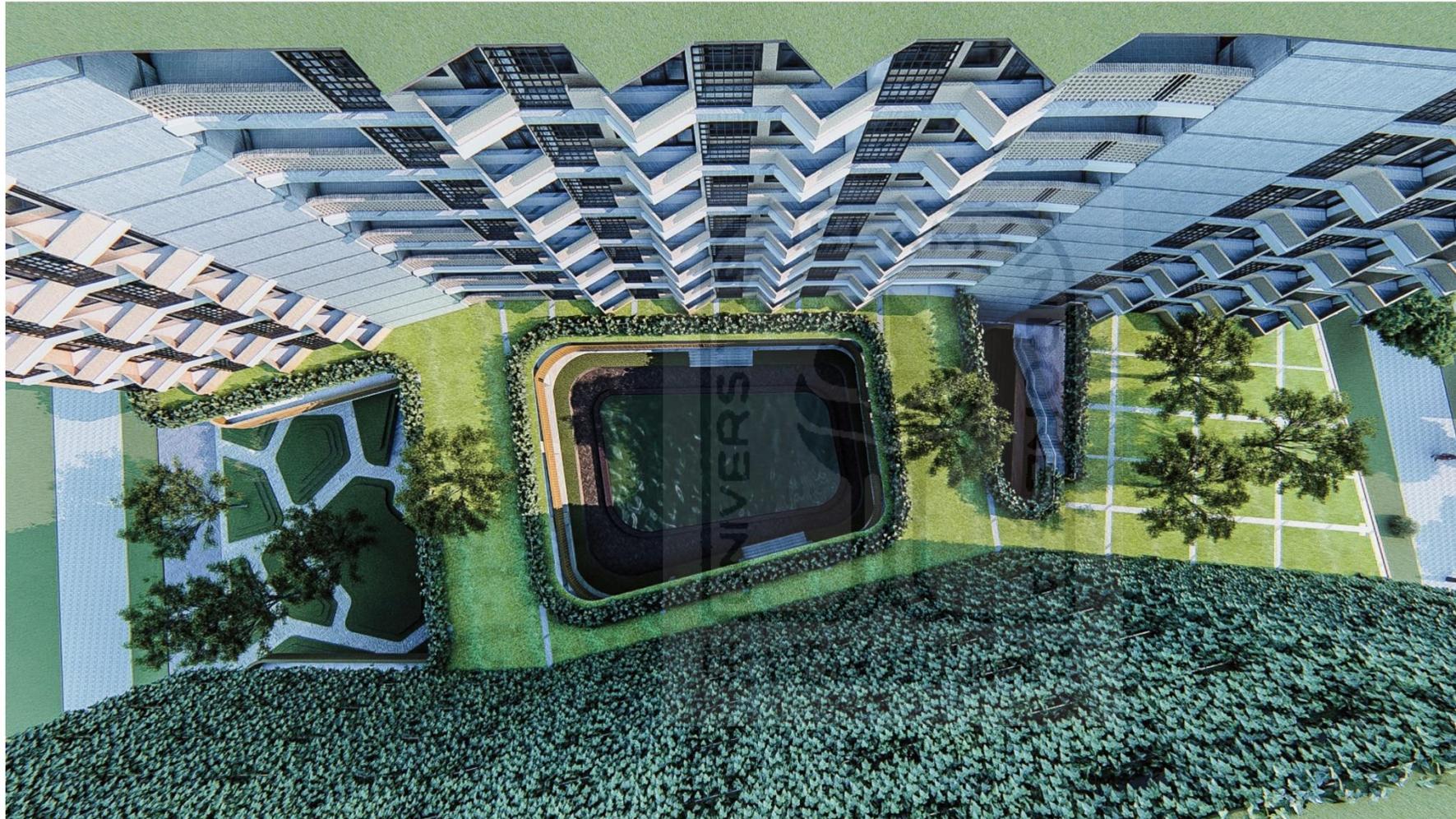
NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF EKSTERIOR



SKALA

KETERANGAN

RUANG KELUARGA



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF INTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF INTERIOR



SKALA

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF INTERIOR



SKALA

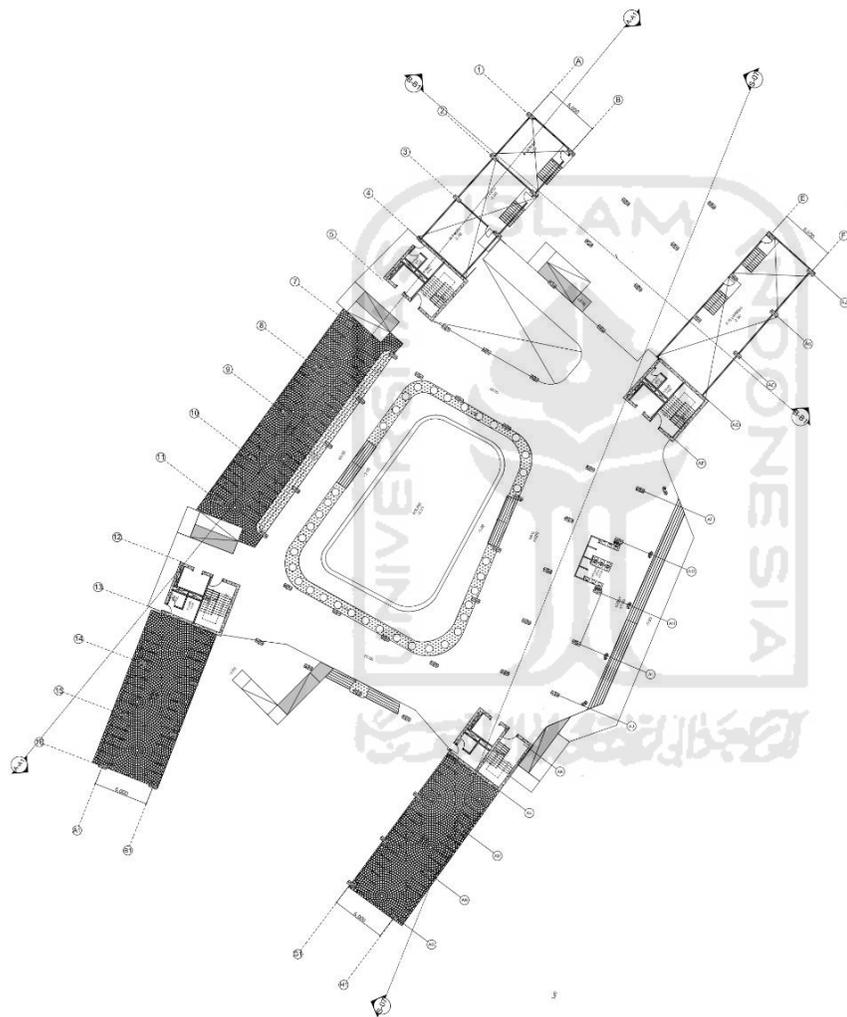
KETERANGAN

GAMBAR TEKNIS PENDADARAN

KAMPUNG VERTIKAL BATIK DENGAN PRINSIP BANGUNAN RAINWATER
HARVESTING DAN BIOFIK

Azzahra Mutiara Fatimah | 17512025





DENAH LANTAI GROUND FLOOR
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

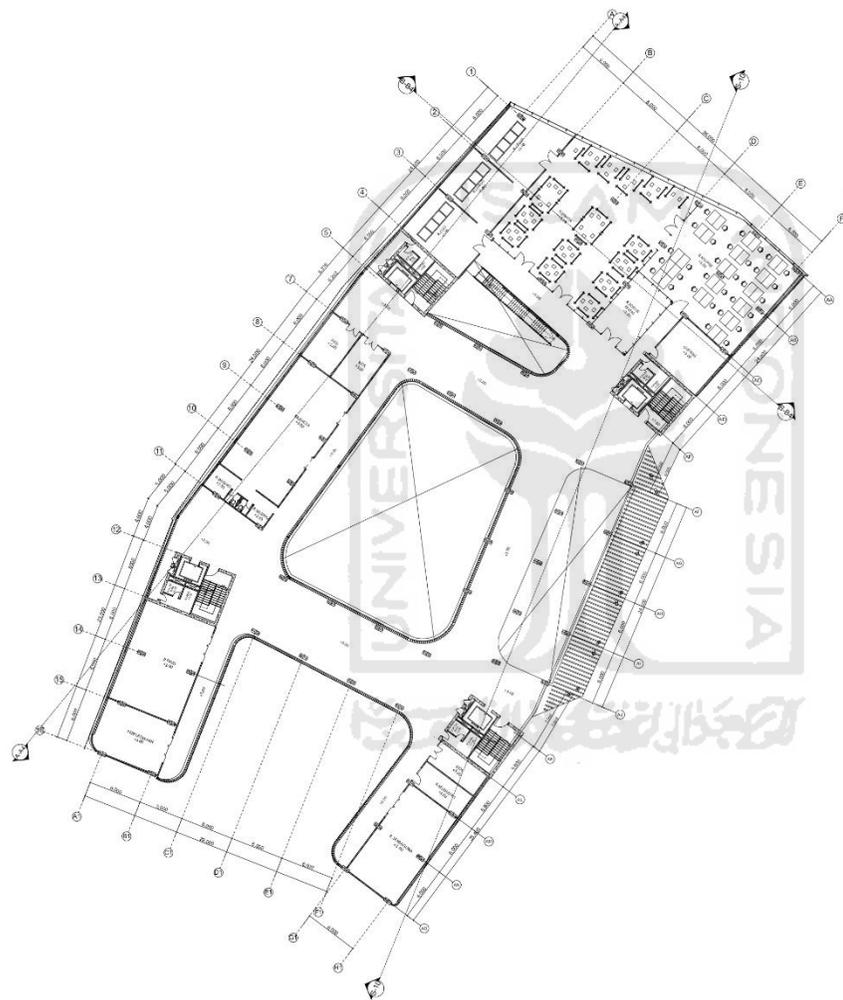
DENAH LANTAI GROUND FLOOR



SKALA

1 : 300

KETERANGAN



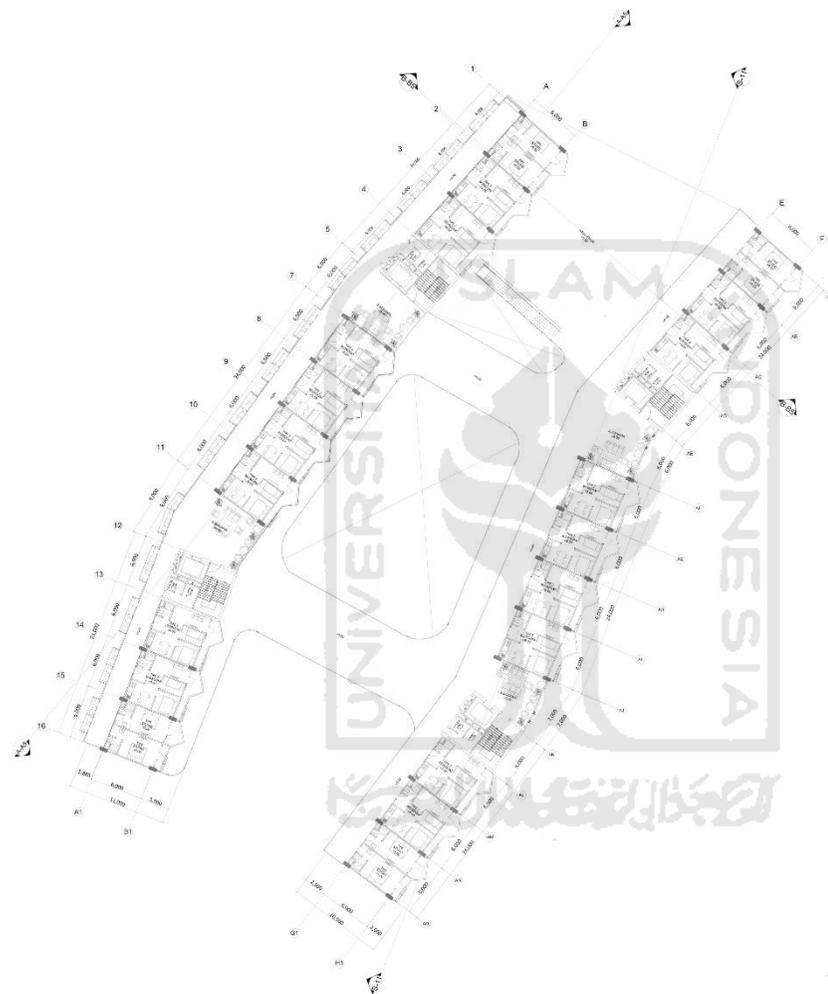
DENAH LANTAI 1
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL	
PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK DENGAN RAINWATER HARVESTING DAN BIOFILIK	
LOKASI	
KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR KLIWON, KOTA SURAKARTA	
NAMA	
AZZAHRA MUTIARA FATIMAH	
NIM	
17512025	
DOSEN PEMBIMBING	
Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.	
DOSEN PENGUJI 1	
Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA	
DOSEN PENGUJI 2	
Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc	
NAMA GAMBAR	
DENAH LANTAI 1	
N	SKALA
	1 : 300
KETERANGAN	



DENAH LANTAI 2
1 : 300

ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

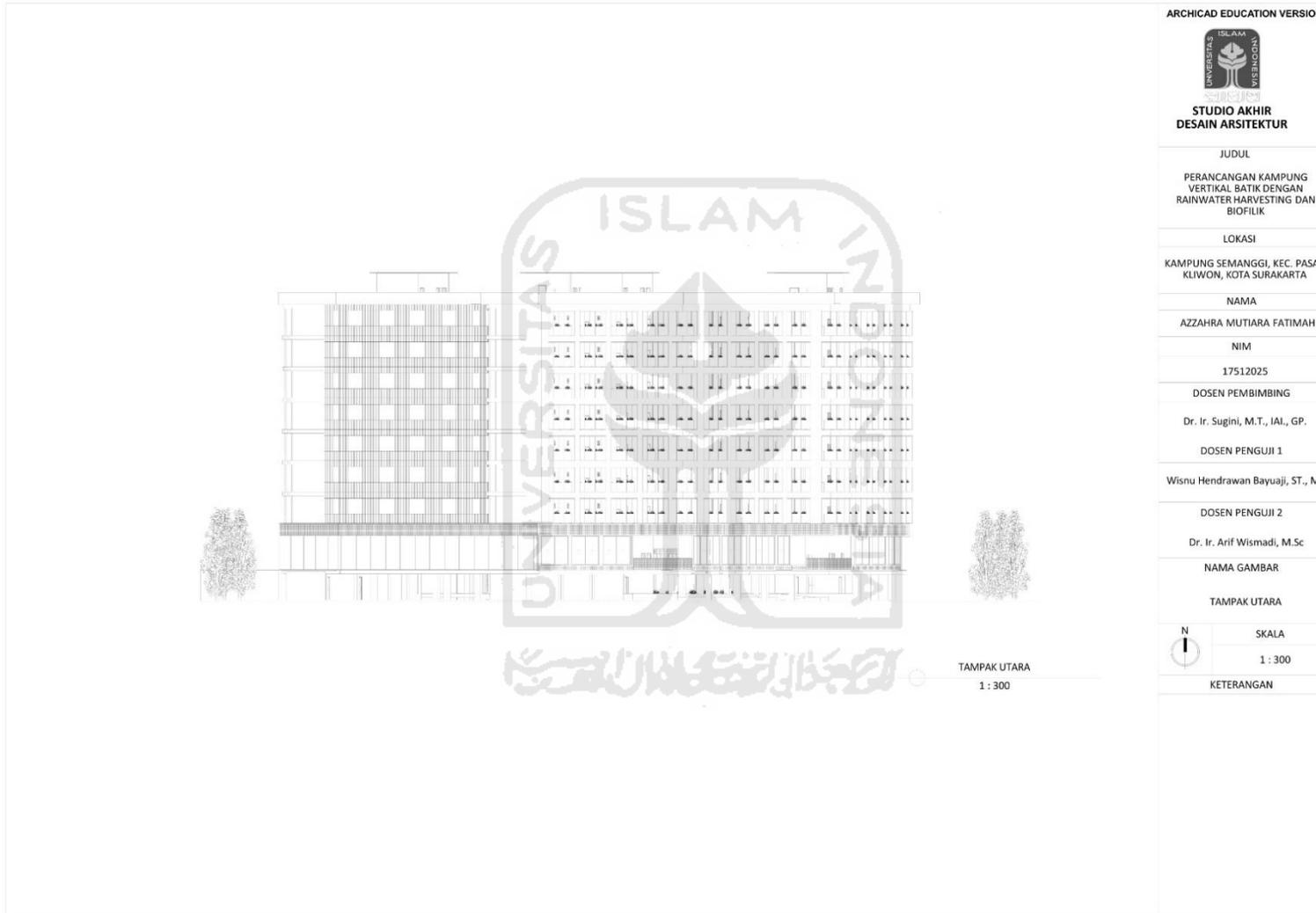
Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

DENAH LANTAI 2

N
SKALA
1 : 300

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

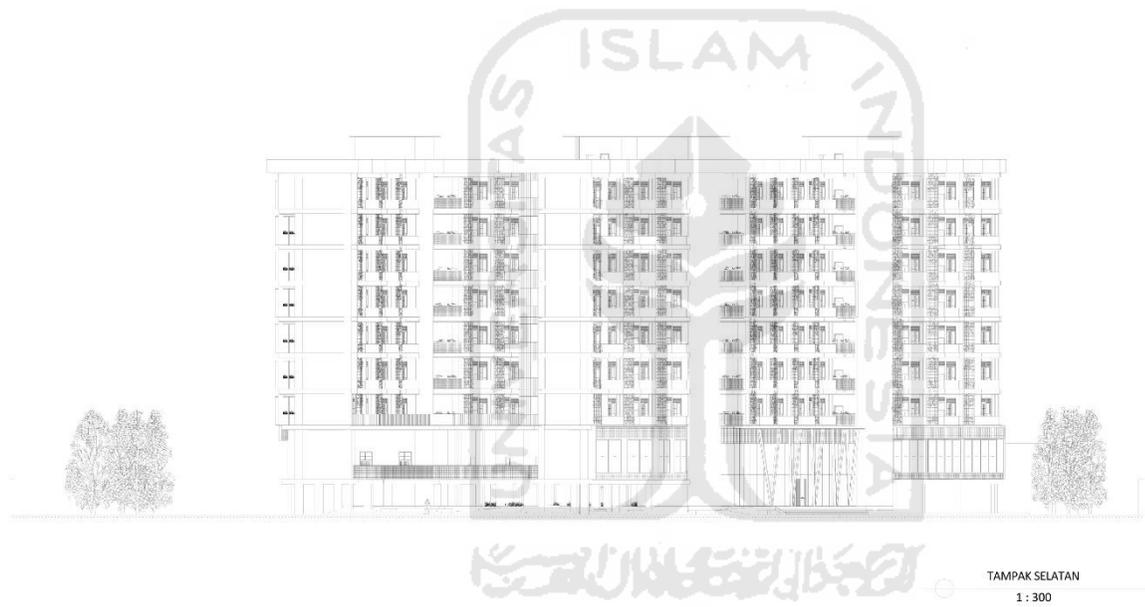
TAMPAK UTARA



SKALA
1 : 300

KETERANGAN

TAMPAK UTARA
1 : 300



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATAK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

TAMPAK SELATAN



SKALA

1 : 300

KETERANGAN

ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

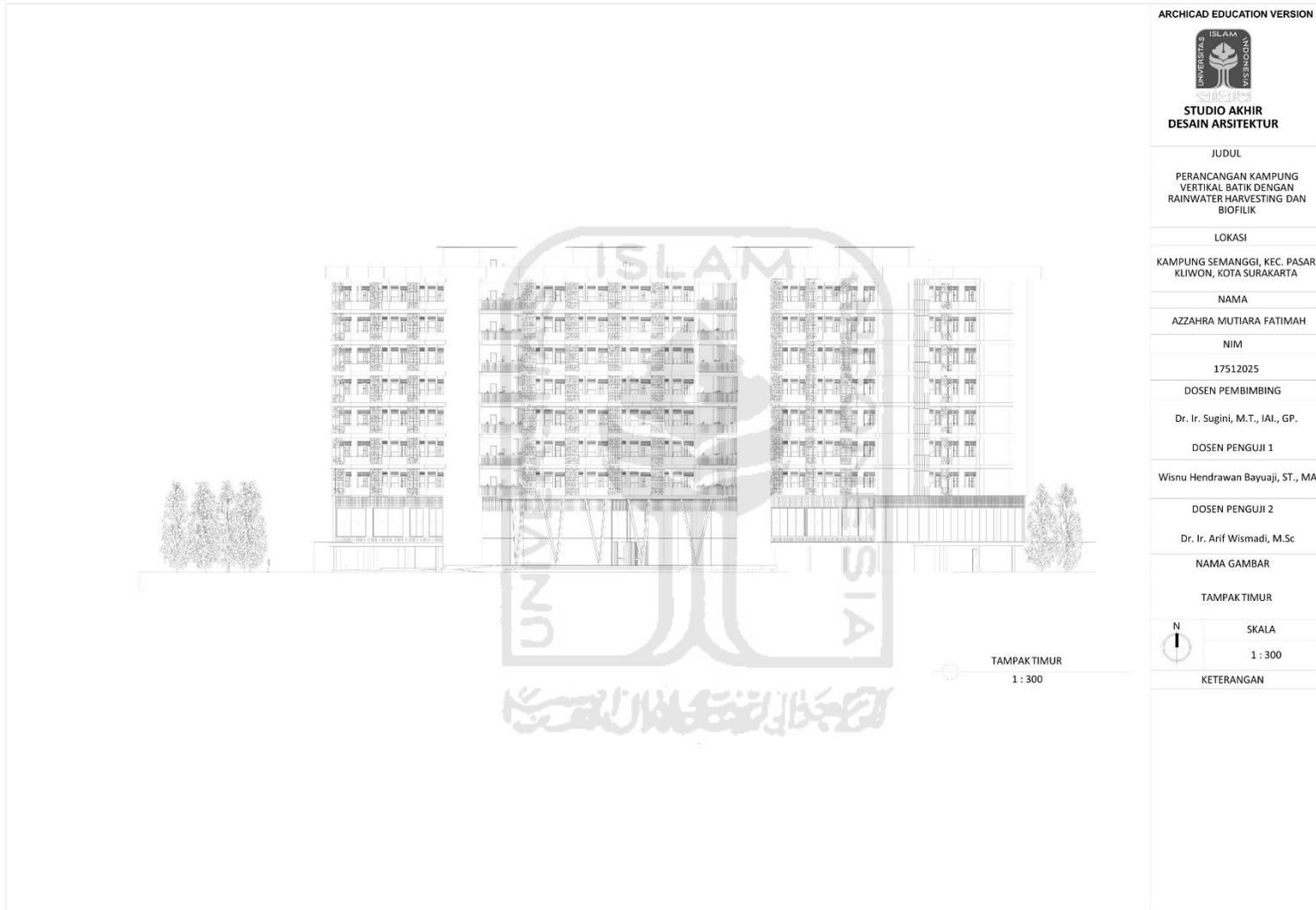
Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

TAMPAK BARAT

N I	SKALA
	1 : 300

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

TAMPAK TIMUR



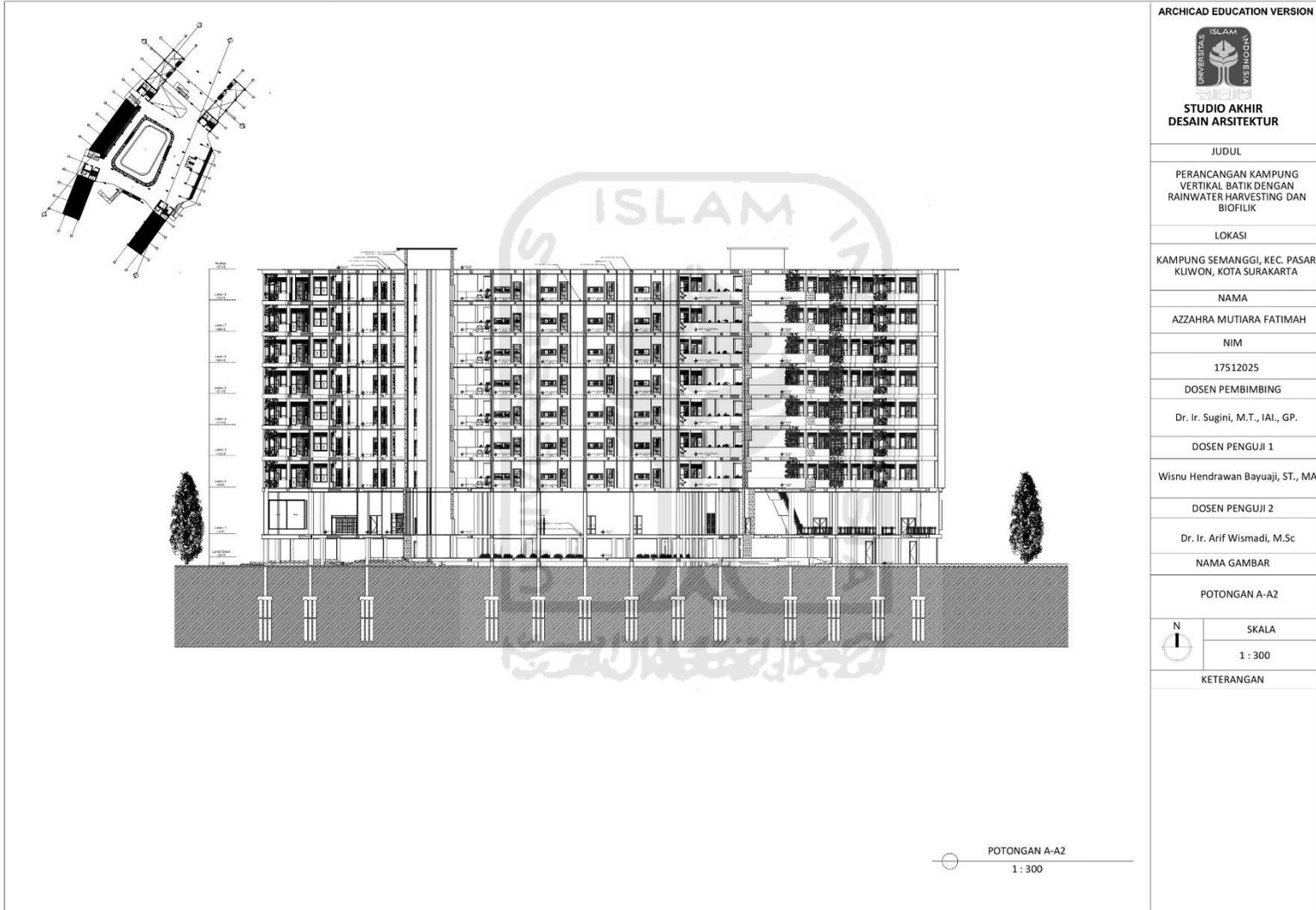
SKALA

1 : 300

KETERANGAN

TAMPAK TIMUR
1 : 300





ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

POTONGAN A-A2

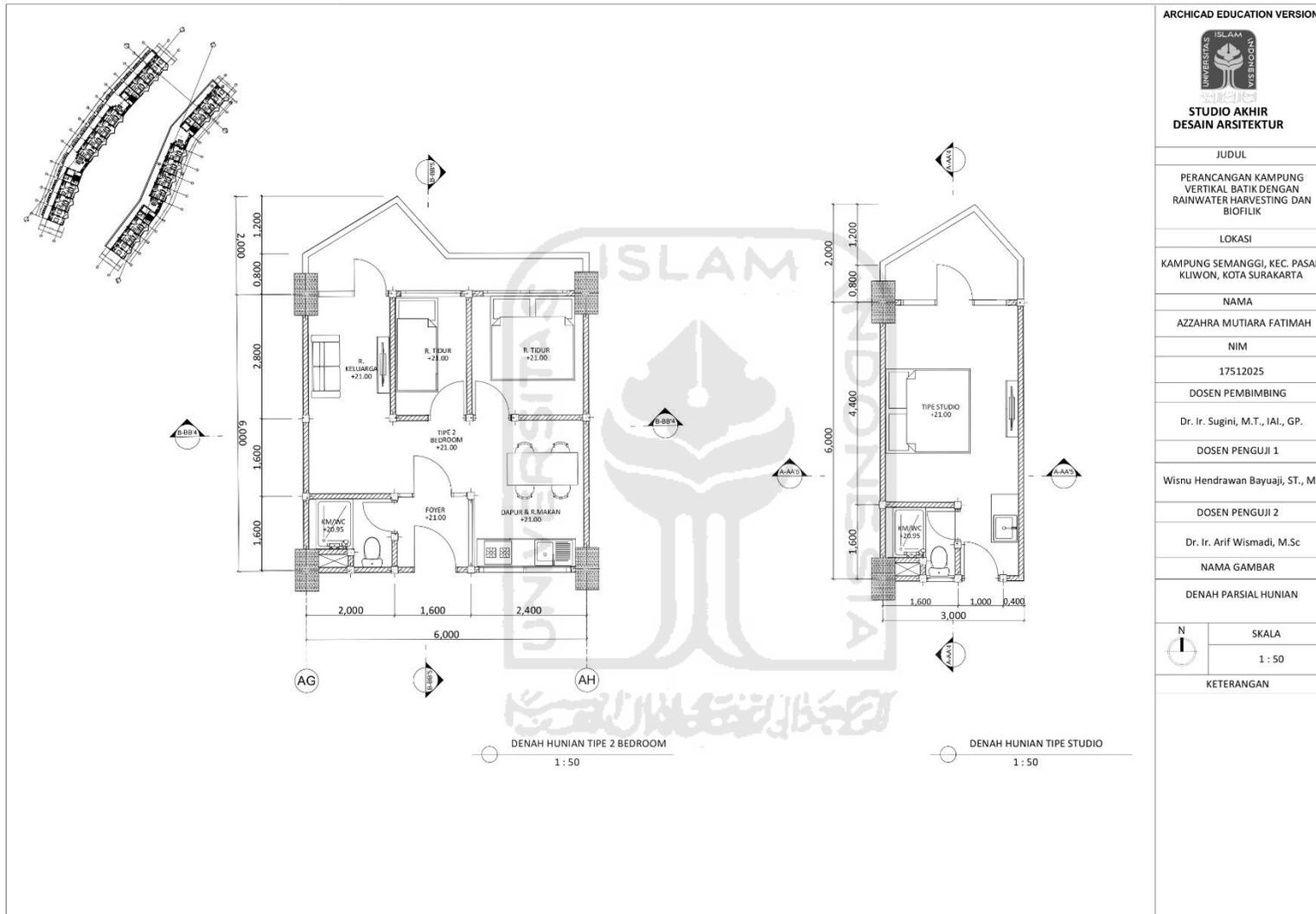


SKALA

1 : 300

KETERANGAN

POTONGAN A-A2
1 : 300



ARCHICAD EDUCATION VERSION



**STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR**

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURABAYA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

NAMA GAMBAR

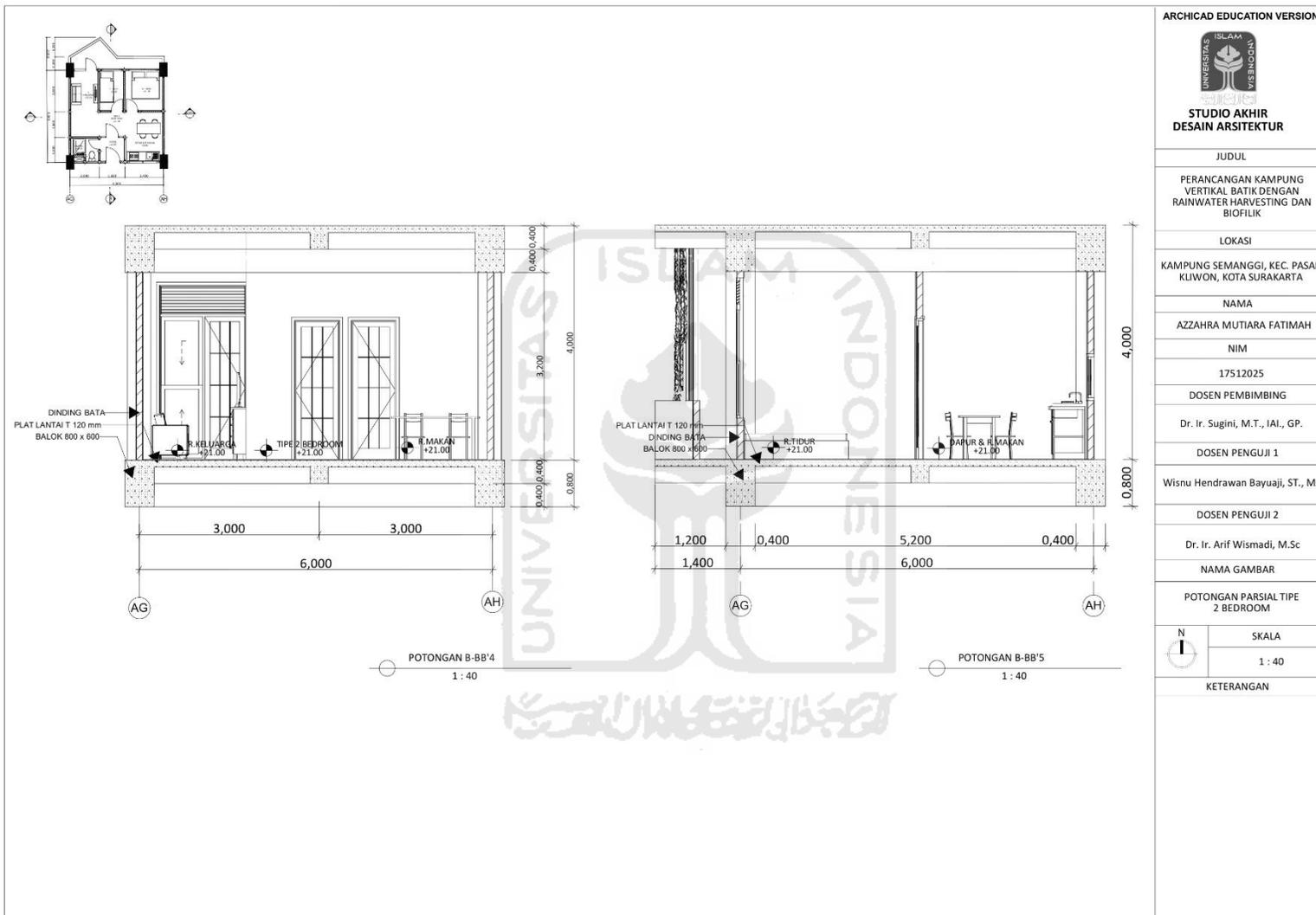
DENAH PARSIAL HUNIAN

N

SKALA

1 : 50

KETERANGAN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

JUDUL

PERANCANGAN KAMPUNG
VERTIKAL BATIK DENGAN
RAINWATER HARVESTING DAN
BIOFILIK

LOKASI

KAMPUNG SEMANGGI, KEC. PASAR
KLIWON, KOTA SURAKARTA

NAMA

AZZAHRA MUTIARA FATIMAH

NIM

17512025

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sugini, M.T., IAI., GP.

DOSEN PENGUJI 1

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

DOSEN PENGUJI 2

Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc

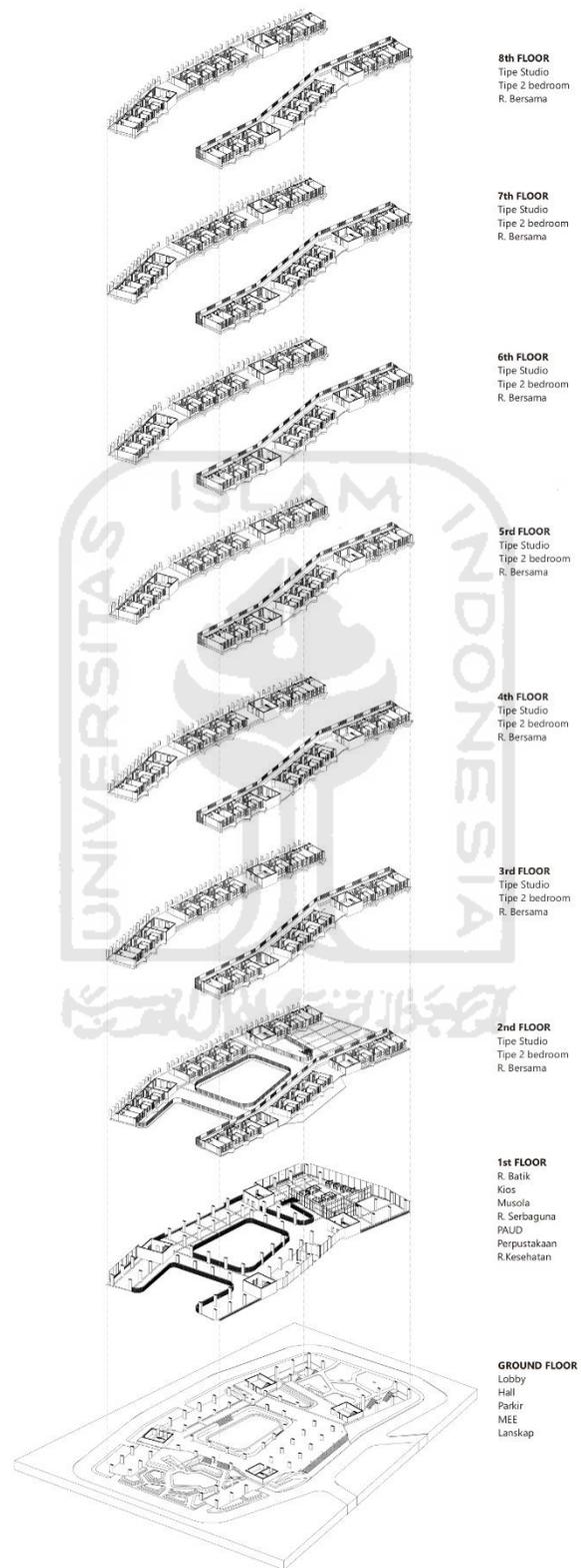
NAMA GAMBAR

POTONGAN PARSIAL TIPE
2 BEDROOM

N SKALA

1 : 40

KETERANGAN

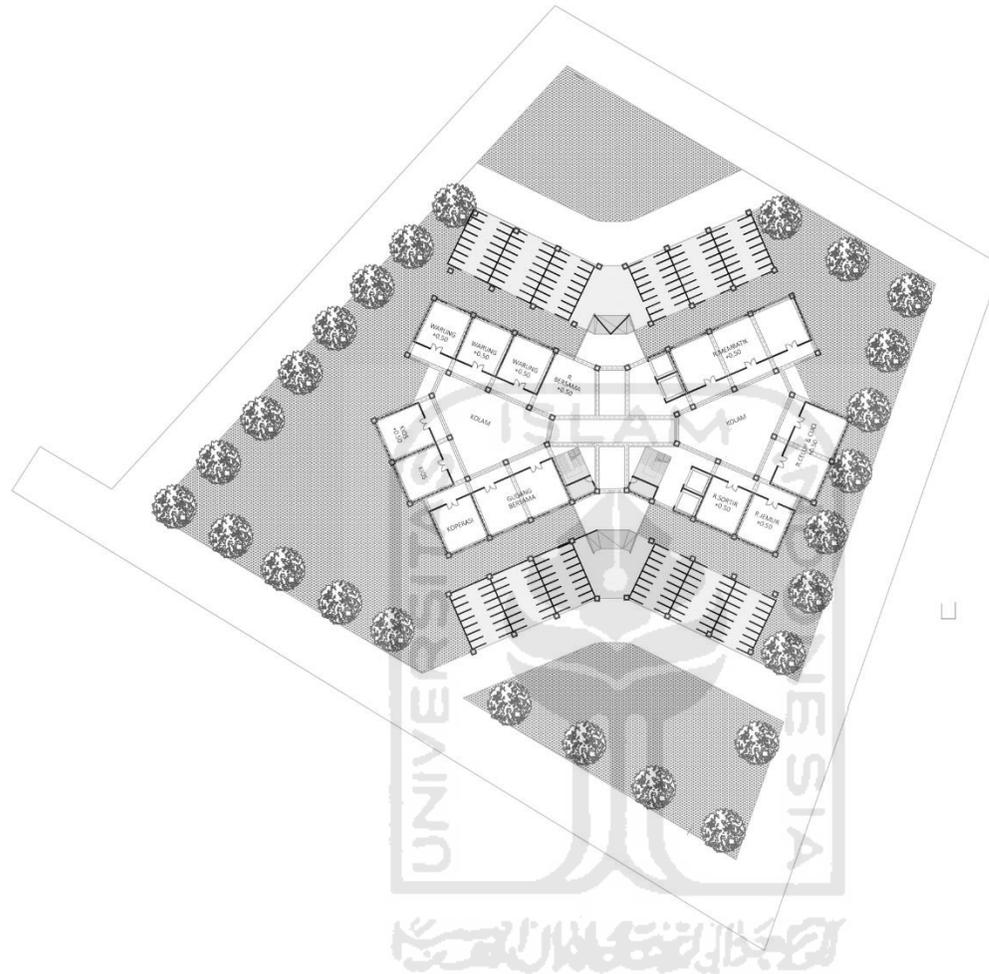


SKEMATIK DESAIN

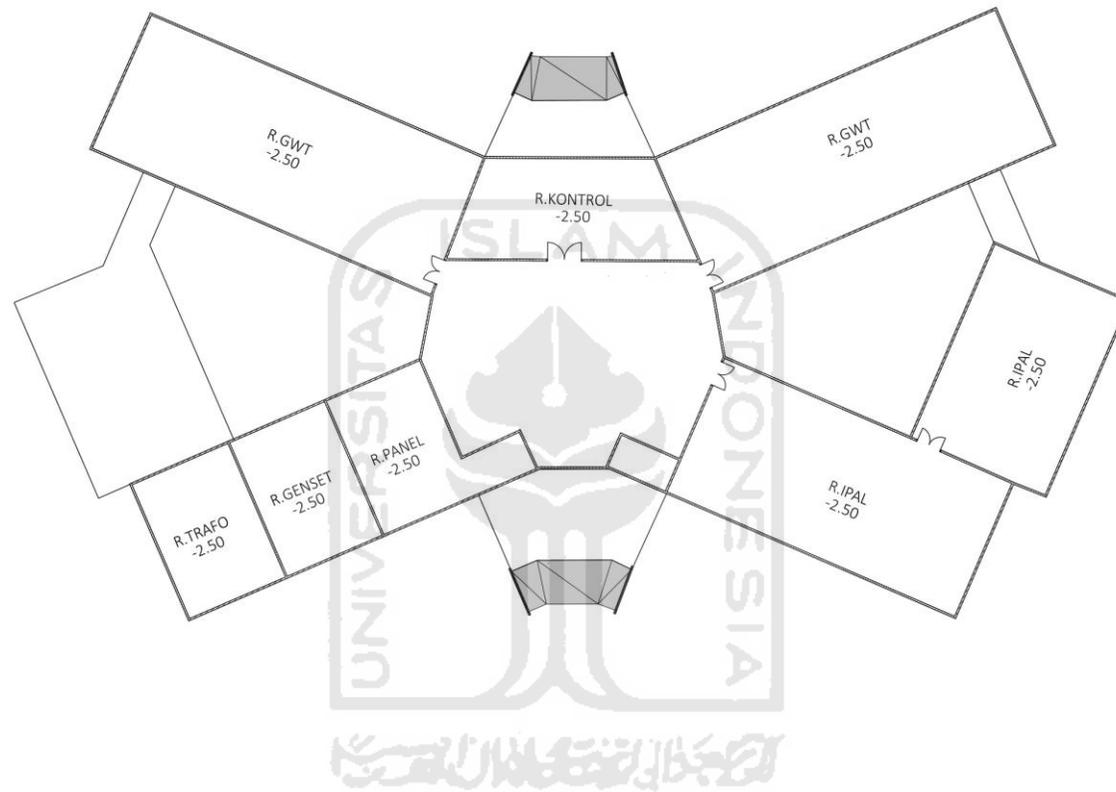
KAMPUNG VERTIKAL BATIK DENGAN PRINSIP BANGUNAN RAINWATER
HARVESTING DAN BIOFILIK

Azzahra Mutiara Fatimah | 17512025

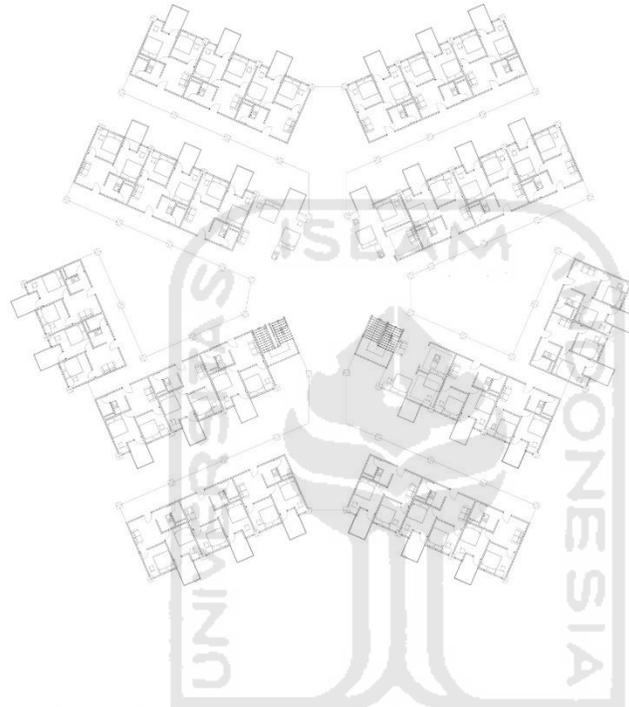




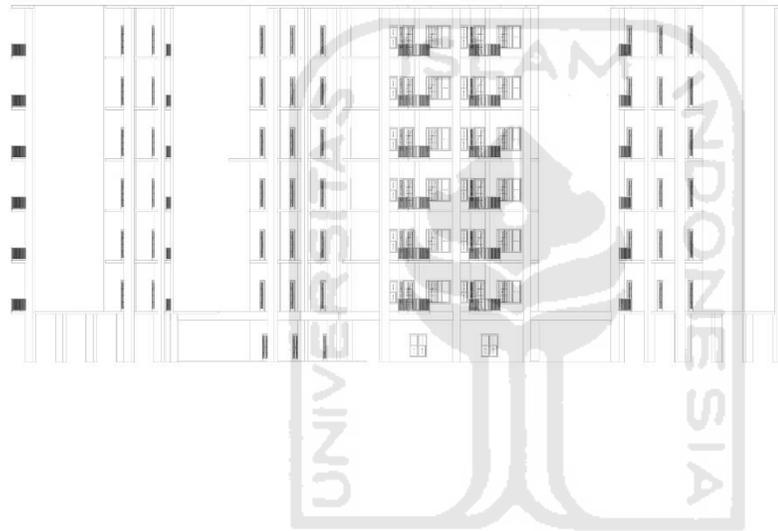
	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p data-bbox="336 1437 519 1509"> DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2020/2021 </p>	<p data-bbox="563 1443 722 1476"> PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK </p>	<p data-bbox="797 1443 947 1509"> JL.SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC.PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA </p>	<p data-bbox="1061 1458 1192 1491"> AZZAHRA MUTIARA F 17512025 </p>		<p data-bbox="1568 1443 1662 1476"> SITEPLAN 1:600 </p>		



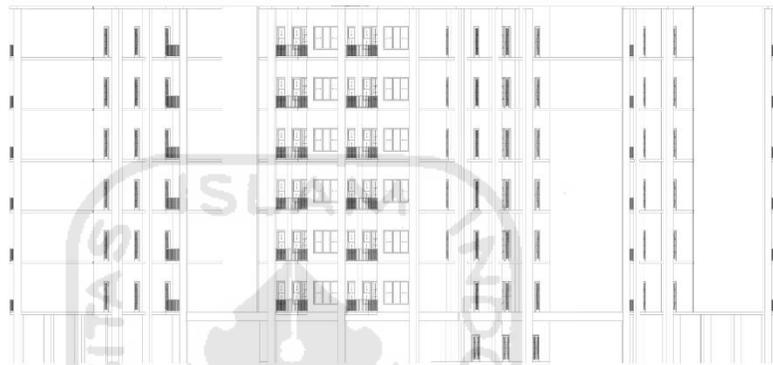
	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p>DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2020/2021</p>	PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK	JL. SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC. PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA	AZZAHRA MUTIARA F 17512025		DENAH BASEMENT 1 : 250		



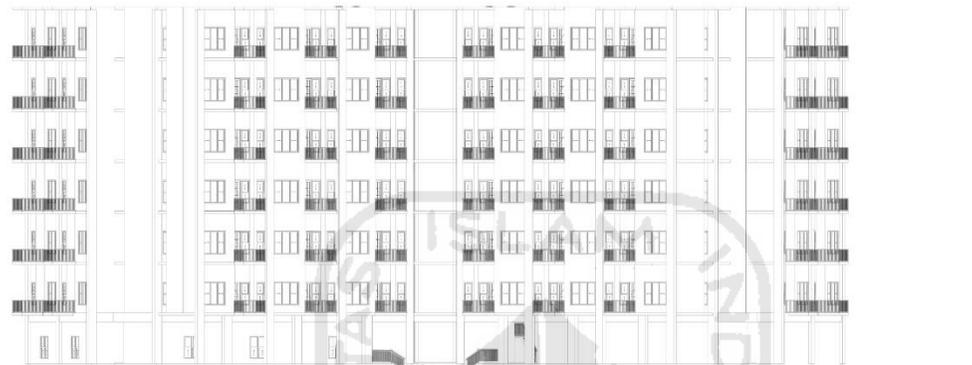
	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p>DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2020/2021</p>	PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK	JL. SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC. PASAR KLWON KOTA SURABAYA	AZZAHRA MUTIARA F 17512025		DENAH TIPIKAL 1:400		



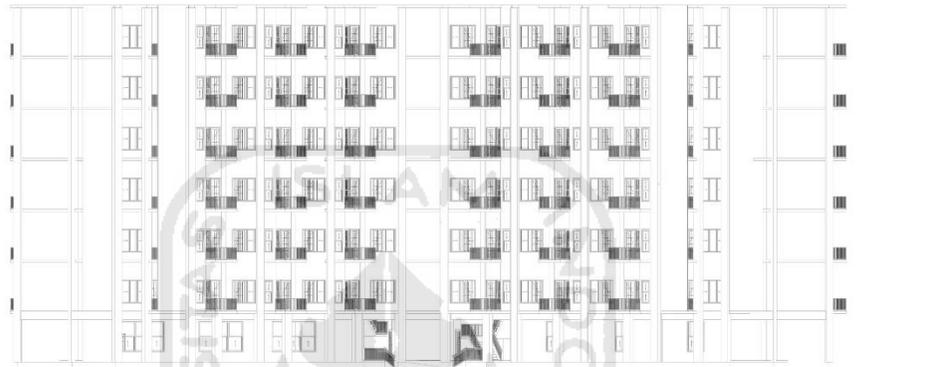
	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p>DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 26/03/2021</p>	<p>PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK</p>	<p>JL.SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC.PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA</p>	<p>AZZAHRA MUTIARA F 17512025</p>		<p>TAMPAK BARAT 1 : 300</p>		



	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p>DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2020/2021</p>	<p>PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK</p>	<p>JL. SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC. PASAR KLWON KOTA SURABAYA</p>	<p>AZZAHRA MUTIARA F 17512025</p>		<p>TAMPAK TIMUR 1 : 300</p>		



	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p>DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2020/2021</p>	<p>PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK</p>	<p>JL. SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC. PASAR KLIWON KOTA SURABAYA</p>	<p>AZZAHRA MUTIARA F 17512025</p>		<p>TAMPAK SELATAN 1 : 300</p>		



	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p>DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2020/2021</p>	PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK	JL. SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC. PASAR KLJWON KOTA SURAKARTA	AZZAHRA MUTIARA F 17512025		TAMPAK UTARA 1 : 300		



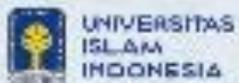
POTONGAN AA
1 : 400

POTONGAN BB
1 : 400

	PROJECT NAME	LOCATION	STUDENT IDENTITY	LECTURER	DRAWING TITLE	SCALE	PAGE
 <p>DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2020/2021</p>	<p>PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL BATIK</p>	<p>JL. SUNGAI SERANG KELURAHAN SEMANGGI KEC. PASAR KLJWON KOTA SURABAYA</p>	<p>AZZAHRA MUTIARA F 17512025</p>		<p>POTONGAN AA & BB 1 : 400</p>		



PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR



한국건축학계교육인증원
Korea Architectural Education Accreditation Board



CANBERRA
ACCORD

