

**PERANCANGAN CROP VERTICAL HOUSING DENGAN
PENDEKATAN LOW ENERGY DI SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Oleh:

ISMA RISQIAWATI

NIM. 13660073



**JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**PERANCANGAN CROP VERTICAL HOUSING DENGAN
PENDEKATAN LOW ENERGY DI SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada:

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars)

Oleh:

ISMA RISQIAWATI

NIM. 13660073

JURUSAN ARSITEKTUR

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2018



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073
Jurusan : Arsitektur
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan *Low Energy* di Surabaya

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa saya bertanggung jawab atas orisinilitas karya ini. Saya bersedia bertanggung jawab dan sanggup menerima sanksi yang ditentukan apabila dikemudian hari ditemukan berbagai bentuk kecurangan, tindakan plagiatisme dan indikasi ketidakjujuran di dalam karya ini.

Malang, 8 Januari 2018

Pembuat pernyataan,



Isma Risqiwati
Isma Risqiwati
NIM. 13660073

**PERANCANGAN *CROP VERTICAL HOUSING* DENGAN
PENDEKATAN *LOW ENERGY* DI SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Oleh:
ISMA RISQIAWATI
NIM. 13660073

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:

Tanggal: 20 Desember 2017

Pembimbing I,



Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913 200604 2 001

Pembimbing II,



Dr. Agung Sedayu, M.T.
NIP. 19781024 200501 1 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Arsitektur




Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913 200604 2 001

**PERANCANGAN *CROP VERTICAL HOUSING* DENGAN
PENDEKATAN *LOW ENERGY* DI SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Oleh:
ISMA RISQIAWATI
NIM. 13660073

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Arsitektur (S.Ars)

Tanggal: 20 Desember 2017

Penguji Utama : Elok Mutiara, M.T.
NIP. 19760528 200604 2 003

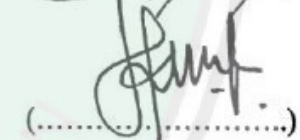
Ketua Penguji : Aldrin Y. Firmansyah, M.T.
NIP. 19770818 200501 1 001

Sekretaris Penguji : Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913 200604 2 001

Anggota Penguji : Ach. Nashichuddin, M.A.
NIP. 19730705 200003 1 002


.....


.....


.....


.....

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Arsitektur


Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913 200604 2 001

ABSTRAK

Risqiwati, Isma, 2017, Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan *Low Energy* di Surabaya. Dosen Pembimbing : Tarranita Kusumadewi, MT., Dr.Agung Sedayu, MT., Ach.Nashichuddin, MA.

Kata Kunci : *Crop, Low Energy, Vertical Housing*.

Surabaya merupakan kota terbesar di Provinsi Jawa Timur yang tentunya memiliki banyak permasalahan kota, salah satunya masyarakat yang menempati lahan ilegal sebagai tempat tinggal serta lahan pertanian yang terbatas. Dibutuhkan tempat tinggal untuk masyarakat yang dipindahkan dari lahan ilegal tersebut yang rendah biaya pemakaian bangunan dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan energi alam. Disamping itu, untuk mempertahankan ketahanan pangan, perlu adanya upaya untuk menciptakan lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan. Oleh sebab itu, perancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* diharapkan mampu mengatasi masalah tersebut.

Konsep yang diterapkan adalah *Comfort*, yang mengambil dari prinsip *Low Energy*, yaitu mempertimbangkan kenyamanan pengguna dengan memaksimalkan penggunaan energi alam sebagai energi alternatif guna penghematan energi.

Perancangan *Crop Vertical Housing* ini terletak di Jalan Keputih Tegal Taman, Kecamatan Keputih, Kelurahan Sukolilo, Kota Surabaya bagian Timur. Tapak merupakan daerah dengan pengembangan perumahan, yang termasuk rumah susun. Tapak merupakan salah satu daerah yang menjadi lokasi perencanaan pembangunan rumah susun di Surabaya.

ABSTRACT

Risqiawati, Isma, 2017, *Crop Vertical Housing Design with Low Energy Approach in Surabaya*.
Supervisors: Tarranita Kusumadewi, MT., Dr. Agung Sedayu, MT., Ach. Nashichuddin, MA.

Kata Kunci : *Crop, Low Energy, Vertical Housing.*

Surabaya is the largest city in East Java province since it is the capital city of East Java province. Certainly have a lot of problems of the city, one of those are the communities that occupy land illegally as a place to live. A place needed for the community that moved from the illegal land that is low-cost and environmental friendly building usage by utilizing natural energy. In addition, to maintain food security, the need for efforts to create farmland to meet the food needs for low-income communities. Therefore, the design of Crop Vertical Housing with Low Energy approach is expected to address the issue for the people that occupy land illegally. The applied concept is Comfort, which take away from the principle of Low Energy, considering the convenience of the users to maximize the use of natural energy as an alternative energy to energy savings. The design of Crop Vertical Housing is located at Keputih Tegal Taman street, Keputih Village, Sukolilo, East Surabaya. Site location is the housing development area, which includes the bunk house. The site location is one of the areas that become the location of the plan of bunk house in Surabaya.

ملخص البحث

رزقياواتي، إسمي، 2017، خطة Crop Vertical Housing بدراسة Low Energy في مدينة سورابايا. المشرف : تَرَانَتَا كَسْمَادِيوي الماجستير والدكتور أغونج سدايو الماجستير واحمد نصيح الدين الماجستير.

الكلمات الرئيسية: Vertical Housing, Low Energy, Crop

سورابايا هو أكبر مدينة في محافظة جاوى الشرقية الذي فيه مشكلات كثيرة احدها للمجتمعات التي تعيش في المكان بلا شرعي و المزرعة المحدودة. حينما ينتقل مساكنهم فكانوا من المحتاجين للمنازل الرخيص في احتياجهم المنازل وصديقة البيئة بفوائد الطاقة الطبيعية. في ناحية أخرى على دفع الغذاء اليومي كانت لهم المحاولة في نشأة المزرعة. بناء على ذلك خطة Crop Vertical Housing بدراسة Low Energy قادرة لتغليب هذه المشكلة. أما الفكرة بحثتها الباحثة في هذه الخطة هي Comfort من أساسية Low Energy هي التوزين في نعيمة العامل بتفضيل الطاقة الطبيعية للعامل على أن يكون له وسيلة أخرى لقصيرة الطاقة. وقعت خطة Crop Vertical Housing في الشارع كافوته تغال تامن الناحية كافوته القرية سوكونيو م'المدينة مالانج الشرقية. هذه الولاية ولاية لتطور العمارات كالبناي التركيبي. وهي أيضا إحدى الولايات التي تكون مخطوط العمارات التركيبية في مدينة سورابايا.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT atas kemurahan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan pengajuan Tugas Akhir mahasiswa. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah diutus Allah sebagai penyempurna akhlak manusia di dunia.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir. Untuk itu iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, baik kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu berupa pikiran, waktu, dukungan, motivasi dan dalam bentuk bantuan lainnya demi terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Tarranita Kusumadewi, M.T selaku Ketua Jurusan Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang serta seluruh Bapak dan Ibu Dosen yang telah tulus mengajarkan ilmu dan wawasannya.
4. Tarranita Kusumadewi, M.T selaku pembimbing I, Dr. Agung Sedayu, M.T selaku pembimbing II, dan Ach. Nasichuddin, M.A selaku pembimbing agama.

Terimakasih telah memberikan banyak motivasi, inovasi, bimbingan, arahan, serta pengetahuan yang tak ternilai selama proses penyusunan laporan Tugas Akhir.

5. Elok Mutiara, M.T selaku penguji utama dan Aldrin Y. Firmansyah, M.T selaku ketua penguji Tugas Akhir. Terimakasih atas masukan-masukan, saran, pengetahuan, dan bimbingan mengenai laporan Tugas Akhir, sehingga penulis mengetahui letak kesalahan dan menambah wawasan penulis.
6. Luluk Maslucha S.T., M.Sc selaku koordinator Studio Tugas Akhir serta Anton Prasetyo, S.E yang telah membimbing dan memberikan fasilitas selama perkuliahan.
7. Ayah dan ibu penulis, Bapak Imam Choliq dan Ibu Rosida Hasanah selaku kedua orang tua penulis yang tiada pernah terputus do'a nya demi mendoakan kesuksesan anaknya.
8. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan do'anya, Mbak Wahyu, Neng Hana, Mbak Listin, Mas Feri, Mbak Tika, Mas Sugeng, Mas Is, Mbak Vita.
9. Teman-teman penulis, Fahmadia Muzayyanah, Sofia Rusdiana, Alifa Pintara Eris Putri, Fithrotuz Zakiyah, Asyiqarizqi Fauziah, Ihda Sulistiarin, Shofwatul Mardliyah, Aisyah Nurmalita, Ainin Bashiroh, Siti Nurul Aini, Afifah Ulfa, Zahro Sukma, Ade Fitriyanti, Fitroh Nurani, Inunk Ma'rufa, Maulida Hika, Andrea Badzlina, Jenny Larasati, Dewi Ma'unatin, Karima Asyahida, Rudi Ferdiansah, Moh. Khotibul Umam, Saiful Islam, Imam Ali Rizki, M. Rizki Akbar, Siti Munawaroh, Nur Jannah, Izzati Ainul Ghurroh, Faishol Roziqi, Sigit Adi P., Nur Salim, Muh. Ilham Akbar, Yanma Rika M., Irma Nurul H., Aunur Rafiq, Rara Rizki F., Sheila Aisha, Sheila Isma R., Hasna Dewi K.,

Hasbullah Mathlubi, Siti Aisyah F., M. Yusuf Efendi, Dany Fikri, Esa Fahmi, Naufal Amnar, Munawar Zikri, Ansifiksia Eka, Bahtiar Mubarak, Zainal Abidin, Ridho Hafidho, Alfian, Adriansyah P., Dimas Bagus, Andy Perdana, Wahyu Ramdana, Rafidatus S., Lin Farihah, dan semua teman-teman penulis, Arsitektur UIN angkatan 2013 yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu, selaku penyemangat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir penulis.

10. Teman-teman penulis, Devi Sukma, Putri Hadi V., Nabila Rahmi F., Laily Tri W., Rury Ariesta P., Eka Ristia, Idha Sholikhah, Hana Cintia R., Nurul Afifah, Desi Ratnasari, Desy Setyorini, Hanifatul K., Ricky Maula W., Hang Hari, Lia Tri R., Ahmad Mikail, Taqwim, Tita, Murtika, Ninin, Dwi Hidayatul M., Firdha Niaty, Sayyidatul M., Zahratunnahdati L., dan semuanya yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu, terimakasih.

Penulis menyadari tentunya laporan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif penulis harapkan dari semua pihak. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat, serta dapat menambah wawasan keilmuan, khususnya bagi penulis dan masyarakat pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Malang, 8 Januari 2018

Isma Risqiawati
13660073

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Tujuan	6
1.5. Manfaat	6
1.6. Batasan	7
1.7. Pendekatan	7
BAB II STUDI PUSTAKA	9
2.1. Definisi Objek Rancangan	9
2.2. Teori-teori yang Relevan dengan Objek	10
2.2.1. Teori Rumah Susun (Rusun).....	10
2.2.1.1. Sejarah Perkembangan Rusun.....	10
2.2.1.2. Klasifikasi Rusun	11
2.2.1.2.1. Menurut Peruntukan.....	11
2.2.1.2.2. Menurut Golongan	12
2.2.1.2.3. Menurut Jumlah Penghasilan	12
2.2.1.2.4. Menurut Ketinggian Bangunan.....	13
2.2.1.2.5. Menurut Kepemilikan	13
2.2.1.2.6. Menurut Bentuk	14
2.2.1.2.7. Menurut Pelayanan Koridor.....	14

2.2.1.3. Persyaratan Teknik Rumah Susun	16
2.2.1.4. Persyaratan Fasilitas Lingkungan pada Rumah Susun	19
2.2.2 Teori Tanaman	22
2.2.2.1. Teknik Pertanian Hidroponik.....	22
2.2.2.2 Jenis Tanaman Hidroponik	30
2.3. Teori-teori yang Relevan dengan Pendekatan Rancangan.....	31
2.3.1. Pengertian <i>Low Energy</i>	31
2.3.2. Prinsip <i>Low Energy</i>	32
2.3.3. Sistem Penampung Air Hujan dan Penyaringan Air Sabun.....	35
2.4. Teori-teori Arsitektural yang Relevan dengan Topik dan Objek.....	43
2.4.1. Fasilitas Penunjang Rusun	43
2.4.1.1. Jenis Kegiatan dalam Rusun	43
2.4.1.2. Besaran Ruang Penunjang Aktivitas di Rusun	48
2.5. Teori/Pustaka Integrasi Keislaman	58
2.6. Studi Banding Pendekatan dan Objek.....	61
2.6.1. Studi Banding Pendekatan	61
2.6.2. Studi Banding Objek.....	64
2.7. <i>State of The Art</i>	70
BAB III METODE PERANCANGAN.....	72
3.1. Metode Perancangan yang Diterapkan.....	72
3.2. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	73
3.2.1. Data Primer	74
3.2.2. Data Sekunder	75
3.3. Teknik Analisis	77
3.3.1. Analisis Fungsi.....	78
3.3.2. Analisis Aktivitas Pengguna	78
3.3.3. Analisis Ruang	79
3.3.4. Analisis Bentuk	79
3.3.5. Analisis Tapak	79
3.3.6. Analisis Struktur	80
3.3.7. Analisis Utilitas.....	80

3.4. Teknik Sintesis	80
3.4.1. Konsep Ruang	81
3.4.2. Konsep Bentuk	81
3.4.3. Konsep Kawasan dan Tapak	81
3.4.4. Konsep Struktur dan Utilitas	81
3.5. Alur Rancangan	82
BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI	83
4.1. Gambaran Umum Lokasi	83
4.1.1. Wilayah Administrasi dan Letak Geografis	83
4.2. Data Fisik	84
4.2.1 Topografi	84
4.2.2. Jenis Tanah	85
4.2.3. Geologi	86
4.2.4. Hidrologi	86
4.2.5. Iklim	87
4.3. Data Non Fisik	88
4.3.1. Jumlah Penduduk	88
4.3.2. Kepadatan Penduduk	89
4.3.3. Sosial Budaya	90
4.3.4. Kebijakan Terkait	92
4.3.4.1. Kebijakan RDTR	92
4.3.4.2. Kebijakan Rumah Susun	93
4.3.5. Rencana Pengembangan	94
4.4. Profil Tapak	95
4.4.1. Wilayah Kerja	95
4.4.2. Arah Akses	96
4.4.3. Sikuen	97
4.4.4. Sirkulasi	97
4.4.5. Peraturan	97
4.4.6. Tata Guna Lahan	97
BAB V ANALISIS PERANCANGAN	98

5.1. Ide Teknik Analisis Rancangan	98
5.1.1. Ide Analisis Rancangan.....	98
5.1.2. Alur Tahapan Analisis.....	101
5.2. Analisis Pengguna.....	102
5.2.1. Analisis Fungsi.....	102
5.2.2. Analisis Aktivitas Pengguna	104
5.2.3. Analisis Jumlah Pengguna	109
5.2.4. Analisis Dimensi Ruang.....	111
5.2.5. Analisis Peryaratan Ruang	115
5.2.6. Kedekatan Ruang	118
5.2.7. Hubungan Antar Zona Massa.....	120
5.2.8. Hubungan Antar Zona Ruang	121
5.2.9. Blok Plan.....	122
5.3. Analisis Tapak.....	122
5.3.1. Analisis Akses dan Sirkulasi.....	123
5.3.2. Analisis Matahari	123
5.3.3. Analisis Angin.....	125
5.3.4. Analisis Air Hujan	126
5.3.5. Analisis Utilitas.....	127
BAB VI KONSEP RANCANGAN	129
6.1. Konsep Dasar	129
6.2. Konsep Tapak.....	130
6.3. Konsep Bentuk	132
6.4. Konsep Bangunan	133
6.5. Konsep Ruang.....	134
6.6. Konsep Utilitas.....	135
6.7. Konsep Struktur	136
BAB VII HASIL RANCANGAN	137
7.1. Dasar Perancangan	137
7.2. Hasil Rancangan Tapak	138
7.2.1. Penataan Massa	138

7.2.2. Aksesibilitas dan Sirkulasi	139
7.3. Hasil Rancangan Ruang dan Bentuk	140
7.3.1. View	147
7.3.2. Fasad Bangunan	148
7.4. Hasil Rancangan Utilitas	150
7.4.1. Hasil Rancangan Utilitas Plumbing	150
7.5. Hasil Rancangan Struktur	152
7.5.1. Struktur Pondasi	152
7.5.2. Struktur Atap	153
7.6. Hasil Rancangan Ruang	154
7.7. Hasil Panen Perancangan <i>Crop Vertical Housing</i>	154
BAB VIII PENUTUP	156
8.1. Kesimpulan	156
8.2. Saran.....	157
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Koridor Luar	15
Gambar 2.2 Sistem Koridor Pusat	15
Gambar 2.3 Sistem <i>Point Block</i>	16
Gambar 2.4 Sistem <i>Muticore</i>	16
Gambar 2.5 Sistem Hidroponik DFT	25
Gambar 2.6 Media Tanam Hidroponik DFT	27
Gambar 2.7 Empat Step pada ZNEB.....	33
Gambar 2.8 Bagian PAH.....	38
Gambar 2.9 Sistem Penyaringan <i>Greywater</i>	41
Gambar 2.10 Sistem Penyaringan <i>Greywater</i> di Ocean of Life, Watukodok, Gunungkidul.....	42
Gambar 2.11 Nilai-Nilai Keislaman Untuk Arsitektur Rumah Tinggal....	60
Gambar 3.1 Empat Step pada ZNEB.....	73
Gambar 3.2 Hubungan Nilai-Nilai Pendekatan dengan Integrasi Keislaman.....	77
Gambar 3.3 Tahapan Analisis Rancangan.....	78
Gambar 3.4 Alur Analisis Rancangan	82
Gambar 4.1 Peta Orientasi Wilayah Perencanaan II Kertajaya.....	84
Gambar 4.2 Peta Kemiringan Lereng Wilayah Perencanaan II Kertajaya	84
Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah Perencanaan II Kertajaya	85
Gambar 4.4 Peta Geologi Wilayah Perencanaan II Kertajaya.....	86
Gambar 4.5 Angka IPM dan IKM Kota Surabaya	91
Gambar 4.6 Lokasi Tapak	96
Gambar 5.1 Hubungan Nilai-Nilai Pendekatan dengan Integrasi Keislaman.....	101
Gambar 5.2 Tahapan Analisis Rancangan.....	102
Gambar 5.3 Analisis Fungsi Bangunan	103
Gambar 5.4 Keterkaitan Antar Zona Massa Bangunan.....	120
Gambar 5.5 Keterkaitan Antar Ruang	121

Gambar 5.6 Blok Plan	122
Gambar 5.7 Analisis Akses dan Sirkulasi	123
Gambar 5.8 Analisis Matahari	125
Gambar 5.9 Analisis Angin	126
Gambar 5.10 Analisis Air Hujan	127
Gambar 5.11 Analisis Utilitas	128
Gambar 6.1 Konsep Dasar Rancangan	109
Gambar 7.1 Diagram Konsep Dasar	137
Gambar 7.2 Lay Out Plan	138
Gambar 7.3 Site Plan	139
Gambar 7.4 Aksesibilitas dan Sirkulasi Tapak	140
Gambar 7.5 Denah Lantai 1 Rusun Family	141
Gambar 7.6 Denah Lantai 2 Rusun Family	141
Gambar 7.7 Denah Lantai 3 Rusun Family	142
Gambar 7.8 Denah Rooftop Rusun Family	142
Gambar 7.9 Denah Lantai 1 Rusun Couple	143
Gambar 7.10 Denah Lantai 2 Rusun Couple	144
Gambar 7.11 Denah Lantai 3 Rusun Couple	144
Gambar 7.12 Denah Rooftop Rusun Couple	145
Gambar 7.13 Denah Masjid	146
Gambar 7.14 Denah Ruang Pengelola dn Koperasi	146
Gambar 7.15 Suasana Luar Ruangan	147
Gambar 7.16 View ke Ruang Bersama dan Belajar Menanam Hidroponik	147
Gambar 7.17 View ke Bangunan Utama	148
Gambar 7.18 Tampak Barat dan Utara Bangunan Rusun Family	149
Gambar 7.19 Potongan Barat dan Utara Bangunan Rusun Family	149
Gambar 7.20 Rencana Utilitas Plumbing Lantai 1 Rusun Family	150
Gambar 7.21 Rencana Utilitas Plumbing Lantai 2 Rusun Family	150
Gambar 7.22 Rencana Utilitas Plumbing Lantai 3 Rusun Family	151
Gambar 7.23 Rencana Utilitas Plumbing Rooftop Rusun Family	151

Gambar 7.24 Rencana Pondasi Rusun Family	152
Gambar 7.25 Rencana Pondasi Rusun Couple	152
Gambar 7.26 Rencana Atap Rusun Family	153
Gambar 7.27 Rencana Atap Rusun Couple	153
Gambar 7.28 Suasana Ruang Tanaman Rambat	154



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Rusun Sederhana.....	11
Tabel 2.2 Klasifikasi Rusun Menurut Golongan.....	12
Tabel 2.3 Klasifikasi Jumlah Penghasilan Berdasarkan Golongan	12
Tabel 2.4 Spesifikasi Klasifikasi Rusun yang Digunakan pada Rancangan	22
Tabel 2.5 Jenis dan Lama Penyinaran serta Masa Panen Tanaman yang Ditanam pada Rancangan.....	30
Tabel 2.6 Pencapaian Aspek ZNEB untuk Kesesuaian Rancangan	34
Tabel 2.7 Kegiatan Bermukim	44
Tabel 2.8 Kegiatan Bersosialisasi dengan Masyarakat	44
Tabel 2.9 Kegiatan Publik di Luar Bangunan	45
Tabel 2.10 Kegiatan Perniagaan dan Jasa	46
Tabel 2.11 Kegiatan Pengelolaan dan Servis	47
Tabel 2.12 Kegiatan Parkir.....	47
Tabel 2.13 Jenis Kegiatan Rusun	47
Tabel 2.14 Fasilitas Niaga atau Tempat Kerja	48
Tabel 2.15 Fasilitas Pendidikan.....	49
Tabel 2.16 Fasilitas Kesehatan	50
Tabel 2.17 Fasilitas Pemerintahan dan Pelayanan Umum	51
Tabel 2.18 Fasilitas RTH.....	52
Tabel 2.19 Fasilitas di Ruang Terbuka.....	55
Tabel 2.20 Kelebihan dan Kekurangan Studi Banding Pendekatan.....	61
Tabel 2.21 Kelebihan dan Kekurangan Studi Banding Objek	65
Tabel 2.22 <i>State of The Art</i>	70
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk UP II Kertajaya Kecamatan Sukolilo.....	88
Tabel 4.2 Kepadatan Penduduk Wilayah II Kertajaya Kecamatan Sukolilo	89
Tabel 4.3 Peraturan Bangunan Rumah Susun	93
Tabel 5.1 Pencapaian Aspek ZNEB untuk Kesesuaian Rancangan	99

Tabel 5.2 Aktivitas Pengguna Utama (Fungsi Primer)	104
Tabel 5.3 Aktivitas Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Primer).....	106
Tabel 5.4 Aktivitas Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Sekunder)	107
Tabel 5.5 Aktivitas Pengguna Pendukung (Fungsi Penunjang)	108
Tabel 5.6 Analisis Jumlah Pengguna Utama (Fungsi Primer)	109
Tabel 5.7 Analisis Jumlah Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Primer)	110
Tabel 5.8 Analisis Jumlah Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Sekunder)	110
Tabel 5.9 Analisis Jumlah Pengguna Pendukung (Fungsi Penunjang)	111
Tabel 5.10 Analisis Dimensi Ruang (Pengguna Utama).....	112
Tabel 5.11 Analisis Dimensi Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung).....	113
Tabel 5.12 Analisis Dimensi Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung).....	114
Tabel 5.13 Analisis Persyaratan Ruang (Pengguna Utama).....	116
Tabel 5.14 Analisis Persyaratan Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung).....	116
Tabel 5.15 Analisis Persyaratan Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung).....	117
Tabel 5.16 Hubungan Ruang (Tiap Unit).....	118
Tabel 5.17 Hubungan Ruang (Ruang Pengelola)	118
Tabel 5.18 Hubungan Ruang (Masjid)	119
Tabel 5.19 Hubungan Ruang (Pos Satpam)	119
Tabel 5.20 Hubungan Ruang (Gedung Serbaguna).....	119
Tabel 5.21 Hubungan Ruang (Gudang Pertanian)	119
Tabel 7.1 Hasil Panen Perancangan	154

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris di dunia. Negara agraris adalah negara yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani. Di negara agraris, pertanian memiliki peranan yang penting, baik di sektor perekonomian ataupun pemenuhan kebutuhan pokok. Dengan semakin bertambahnya penduduk, maka konsumsi pangan juga akan meningkat sehingga dapat meningkatkan perekonomian bagi petani.

Namun, pada kenyataannya, Indonesia masih belum memenuhi kebutuhan pokok untuk penduduknya sendiri dan mengimpor dari negara lain sejak tahun 1994. Faktor yang menjadi penyebab masalah tersebut antara lain cuaca yang tidak mendukung keberhasilan sektor pertanian pangan, luas lahan pertanian yang semakin sempit, mahalnya biaya transportasi, adanya peralihan fungsi lahan dari yang semula untuk pertanian menjadi sektor bisnis lain dan hunian, tingginya ancaman dari alam terhadap tanaman, serta kurang berpihaknya kebijakan pemerintah terhadap pengembangan sektor pertanian.

Jumlah penduduk yang banyak juga mempengaruhi masalah pemenuhan kebutuhan pokok, karena Indonesia adalah negara terpadat ke empat dari 3,5% total jumlah penduduk dunia. Memiliki jumlah penduduk yang mencapai ±255.993.674 jiwa dengan luas wilayah 1.904.569 km² (CIA World Factbook, 2015). Faktor-faktor penyebab terjadinya kepadatan penduduk di Indonesia antara lain menikah di usia muda, adanya pandangan “banyak anak banyak rezeki”, anak

merupakan penentu status sosial, angka kelahiran lebih besar daripada angka kematian, dan banyak WNA yang menetap di Indonesia. Berdasarkan fakta tersebut, banyak masalah yang ditimbulkan, baik masalah ekonomi, sosial, budaya, dan sebagainya. Secara demografis, persebaran penduduk di Indonesia juga tidak merata. Sebagian besar penduduk Indonesia, berdasarkan SP tahun 2010 menghuni pulau Jawa 57,5% (BKKBN, 2013).

Salah satu wilayah yang memiliki kepadatan penduduk tinggi adalah Surabaya. Surabaya merupakan salah satu dari lima kota besar yang mengalami perkembangan cukup pesat karena merupakan Ibukota dari Provinsi Jawa Timur. Memiliki luas wilayah $\pm 33.451,14$ Ha dengan jumlah penduduk yang mencapai jumlah 2.853.661 jiwa pada Desember 2014. Suhu udara rata-rata di Surabaya berkisar antara 25°C pada bulan Agustus hingga 34°C pada bulan April (RTRW KOTA SURABAYA 2014-2034).

Surabaya juga merupakan pusat bisnis, perdagangan, industri, dan pendidikan di kawasan Indonesia bagian timur sehingga mendorong masyarakat dari luar Surabaya untuk mencari pekerjaan dan menimba ilmu pendidikan. Tidak sedikit masyarakat dari luar Surabaya, khususnya masyarakat yang tidak memiliki pekerjaan serta kemampuan bersaing dan bertempat tinggal di lahan yang tidak layak karena wilayahnya yang padat, seperti di bantaran sungai, sempadan rel kereta api dan sebagainya.

Pemerintah Kota Surabaya juga telah melakukan upaya untuk merevitalisasi kawasan yang dijadikan tempat tinggal ilegal oleh masyarakat pendatang maupun lokal Surabaya. Saat ini sedang dicanangkan pembangunan

1000 rumah susun di Surabaya untuk menanggulangi masalah tersebut. Berdasarkan data Dinas Pengelolaan Bangunan dan Tanah Kota Surabaya tahun 2016, jumlah pemohon rusun per tanggal 31 Desember 2015 sebanyak 4238 pemohon. Banyaknya jumlah pemohon setiap tahunnya tidak sebanding dengan jumlah unit rusun yang tersedia.

Al-Qur'an juga menjelaskan tentang rumah dalam pandangan Islam, yang terdapat dalam Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 80 yang artinya:

“Dan Allah menjadikan rumah-rumah bagimu sebagai tempat tinggal dan Dia menjadikan bagimu rumah-rumah dari kulit hewan ternak yang kamu merasa ringan (membawanya) pada waktu kamu bepergian dan pada waktu kamu bermukim dan (dijadikan-Nya pula) dari bulu domba, bulu unta dan bulu kambing, alat-alat rumah tangga dan kesenangan sampai waktu (tertentu)”

Dalam Buku Rumah Ramah Lingkungan dijelaskan, berdasarkan Tafsir Ibnu Katsir jilid 5, menjelaskan bahwa kesempurnaan nikmatNya kepada setiap hambaNya, diantaranya menjadikan bagi mereka rumah-rumah sebagai tempat tinggal untuk belindung dan bernaung serta memperoleh manfaatnya. Rumah harus memberikan ketenangan bagi penghuninya setelah seharian bergulat dengan aktivitas yang beraneka ragam di luar rumah. Di rumah seseorang bisa beristirahat melepas lelah dan terhindar dari binatang buas.

Rumah juga harus memenuhi kriteria rumah yang sehat, misalnya dengan mendapatkan sirkulasi udara dan pencahayaan yang baik, dalam arti penghawaan dan pencahayaan alami. Hal tersebut bisa diwujudkan dengan memberikan ventilasi yang baik pada setiap ruangan yang terdapat di dalam rumah. Jika sebuah rumah telah memiliki lahan untuk bertani serta memiliki kriteria rumah

yang sehat misalnya memiliki ventilasi yang baik, maka rumah tersebut dapat memberikan manfaat yang besar bagi penghuninya. Namun, berdasarkan fakta yang ada, Surabaya yang merupakan kota yang padat, tentu sulit untuk mewujudkan hal tersebut.

Disamping itu, rumah juga dapat berfungsi sebagai lahan untuk bertani, misalnya menanam sayur. Jika sebuah rumah memiliki lahan untuk bertani, tentu sangat bermanfaat bagi rumah tersebut. Hasil dari tanaman yang ditanam bisa dinikmati sendiri maupun dijual. Namun, hal tersebut sulit untuk diwujudkan dengan kondisi lahan yang terbatas karena terkikis oleh pembangunan kota yang penuh dengan bangunan tinggi pencakar langit. Akibatnya, petani pun juga mulai sulit untuk menanam di lahan pertanian.

Maka, untuk mengatasi masalah tersebut, sistem pertanaman yang cocok adalah penanaman secara vertikal yang menggunakan sistem hidroponik. Produksi yang dihasilkan pun lebih berkualitas. Penanaman secara hidroponik mampu mengatasi keterbatasan lahan.

Berdasarkan permasalahan diatas, perancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* di Surabaya dipilih untuk mengatasi permasalahan tersebut. Perancangan tersebut dapat diartikan sebagai rumah tinggal yang berada pada suatu bangunan yang disusun secara horisontal dan vertikal (rusun) serta memiliki fungsi sebagai lahan pertanian dengan sistem hidroponik yang diletakkan berdampingan dengan unit rusun. Objek ini meminimalkan penggunaan energi pada bangunan serta memanfaatkan energi

alam (air hujan serta mendaur ulang air bekas pakai) untuk dipergunakan pada bangunan yang menunjang kegiatan beraktivitas sehari-hari.

1.2. Identifikasi Masalah

Sebuah negara agraris dengan jumlah penduduk yang padat, tentu memiliki banyak masalah yang ditimbulkan. Terutama di daerah yang merupakan pusat ibukota provinsi, misalnya Kota Surabaya. Masalah yang ada di Kota Surabaya antara lain :

1. Banyak masyarakat pendatang yang menghuni pemukiman kumuh yang berada pada kawasan bantaran sungai, sempadan jalur rel kereta api, dan sebagainya.
2. Harga kebutuhan hidup yang semakin hari semakin mahal.
3. Petani yang tidak memiliki lahan pertanian karena terkikis oleh pembangunan gedung pencakar langit.
4. Indonesia masih mengimpor bahan makanan.

1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* di Surabaya?
2. Bagaimana rancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* di Surabaya yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam?

1.4. Tujuan

1. Menghasilkan rancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* di Surabaya
2. Menghasilkan rancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* di Surabaya yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam

1.5. Manfaat

1. Untuk Pemerintah Kota Surabaya :
 - a. Menjadikan Kota Surabaya lebih tertata rapi dalam segi permukiman masyarakat ekonomi rendah
 - b. Memberikan kontribusi lahan pertanian hidroponik di Kota Surabaya yang memiliki keterbatasan lahan
 - c. Mengurangi masalah permukiman kumuh di Surabaya
2. Untuk masyarakat Surabaya yang direlokasikan ke rusun :
 - a. Memiliki tempat tinggal yang layak dan legal
 - b. Memiliki tempat tinggal yang sehat dan hemat energi
 - c. Memiliki tempat tinggal yang memiliki lahan untuk bertani hidroponik
 - d. Memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pangan mandiri dan dapat menjadi lapangan pekerjaan
3. Untuk petani hidroponik yang direlokasikan ke rusun :
 - a. Memiliki tempat tinggal yang memiliki lahan untuk bertani
 - b. Dapat bertani di daerah perkotaan yang tidak memiliki lahan yang luas
 - c. Memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pangan mandiri

1.6. Batasan

a. Fungsi

Crop Vertical Housing di Surabaya berfungsi sebagai rumah susun dengan memadukan bangunan sebagai lahan pertanian hidroponik.

b. Lokasi

Perancangan *Crop Vertical Housing* di Kelurahan Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya.

c. Pengguna

Objek ini diperuntukkan bagi :

- Masyarakat pendatang yang telah menjadi penduduk Surabaya yang tergusur dari lahan ilegal.
- Petani hidroponik

d. Skala Layanan

Skala layanan pada objek ini adalah untuk wilayah Kota Surabaya.

1.7. Pendekatan

Pendekatan Perancangan *Crop Vertical Housing* adalah *Low Energy*. *Low Energy* merupakan pendekatan rancangan yang melakukan tindakan penghematan energi dan memanfaatkan energi terbarukan untuk mencapai energi yang seimbang.

Berdasarkan meningkatnya kebutuhan akan kenyamanan, kemudahan, kecepatan, dan ketepatan demi keberlanjutan hidup yang lebih baik, ada empat

aspek yang harus dipenuhi untuk mendapatkan bangunan yang *Low Energy*. Keempat aspek tersebut yaitu *minimize building loads*, *maximize energy efficiency*, *utilize on-site renewable energy production* dan *minimize building energy consumption*.

Hal tersebut diatas dapat digunakan untuk menghemat biaya yang dikeluarkan untuk menunjang aktivitas di dalam bangunan, khususnya pengguna yang tidak memiliki pekerjaan. Maka dari itu, pendekatan *Low Energy* dipilih karena peruntukan bangunan adalah bagi masyarakat Surabaya yang tidak memiliki pekerjaan, sehingga dapat menghemat biaya yang dikeluarkan untuk perawatan bangunan yang ditempati.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. Definisi Objek Rancangan

Berikut adalah definisi dari objek *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* jika ditinjau per-kata, yaitu :

Crop : Hasil, panen (Echols, John M. dan Hassan Shadily, 1975, Kamus Inggris – Indonesia).

Vertical : Tegak lurus (Echols, John M. dan Hassan Shadily, 1975, Kamus Inggris – Indonesia).

Housing : Perumahan, penginapan (Echols, John M. dan Hassan Shadily, 1975, Kamus Inggris – Indonesia).

Low : Rendah (Echols, John M. dan Hassan Shadily, 1975, Kamus Inggris – Indonesia).

Energy : Energi, tenaga (Echols, John M. dan Hassan Shadily, 1975, Kamus Inggris – Indonesia).

Dari pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* dapat diartikan sebagai rumah tinggal yang berada pada suatu bangunan yang disusun secara horisontal dan vertikal (rusun). Objek ini juga memiliki fungsi sebagai lahan pertanian yang menanam tanaman dengan sistem hidroponik yang diletakkan berdampingan dengan unit rusun. Objek ini meminimalkan penggunaan energi pada bangunan serta memanfaatkan

energi alam (energi matahari, air hujan serta mendaur ulang air bekas pakai) untuk dipergunakan pada bangunan yang menunjang kegiatan beraktivitas sehari-hari.

2.2. Teori-teori yang Relevan dengan Objek

Teori-teori yang relevan dengan objek rancangan ini yaitu teori-teori yang menjabarkan rumah susun dan sistem pertanian yang kemudian dihasilkan simpulan dari pemaparan teori tersebut.

2.2.1. Teori Rumah Susun (Rusun)

Teori rumah susun berikut mencakup sejarah dan perkembangan rusun, klasifikasi rusun, persyaratan teknik rusun, dan persyaratan fasilitas lingkungan pada rusun, yaitu sebagai berikut :

2.2.1.1. Sejarah dan Perkembangan Rusun

Dalam buku Rumah Untuk Seluruh Rakyat karya mantan Menteri Perumahan, Bapak Siswono Yudho Husodo, memaparkan bahwa cara mengatasi keterbatasan lahan serta membuat daerah perkotaan menjadi lebih efisien dalam alternatif pembangunan perumahan di kota-kota besar yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi adalah dengan membangun secara vertikal, yaitu rusun.

Manusia pasti memiliki kemampuan untuk mengarahkan masa depan ke arah yang diinginkannya serta mencoba untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi. Salah satu cara untuk memperlambat perkembangan kota yang seperti itu dapat diwujudkan dengan membangun rumah susun sehingga kota tidak berkembang secara horisontal yang akan berdampak pada ketersediaan lahan yang ada, namun diatasi dengan perkembangan secara vertikal.

Pembangunan rusun seharusnya tidak mencari keuntungan komersial. Pembangunan rusun harus berada pada tanggungjawab pemerintah, baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Pemerintah juga harus mencoba untuk menyesuaikan dengan perkembangan dan perubahan dunia. Manusia mempunyai kemampuan untuk merencanakan perkembangan dan perubahan di masa depan, dalam hal rusun. Menyesuaikan budaya tinggal di rumah yang memiliki pekarangan yang luas ke budaya masyarakat agraris yang lebih sesuai.

2.2.1.2. Klasifikasi Rusun

Klasifikasi rusun berikut mencakup tipe/luas rusun, golongan, jumlah penghasilan, ketinggian bangunan, sistem kepemilikan, bentuk, dan pelayanan koridor, yaitu sebagai berikut :

2.2.1.2.1. Menurut Peruntukan

Terdapat tiga pedoman yang dapat menentukan peruntukan rusun untuk berbagai golongan masyarakat, terutama bagi masyarakat yang memiliki penghasilan ekonomi rendah, yaitu :

Tabel 2.1 Klasifikasi Rusun Sederhana

TIPE/ LUAS	RUANG
T – 18	- Ruang multi fungsi
	- Kamar mandi
T – 27	- Ruang tamu
	- Kamar tidur (2)
	- Kamar mandi
	- Dapur
	- Balkon/ ruang jemur
T – 45	- Ruang tamu
	- Kamar tidur (2)

	- Kamar mandi
	- Dapur
	- Balkon/ ruang jemur

Sumber : Siswono.1991.*Rumah Seluruh Rakyat*

2.2.1.2.2. Menurut Golongan

Rusun memiliki karakteristik yang berbeda dengan rumah horisontal. Rusun mengandung sistem kepemilikan perseorangan dan bersama, baik dalam bentuk ruang maupun benda.

Tabel 2.2 Klasifikasi Rusun Menurut Golongan

GOLONGAN	TIPE/ LUAS	SPESIFIKASI
Rendah	T - 18	Bahan bangunan sederhana
	T - 36	
	T - 54	
Menengah	T - 36	Bahan bangunan baik
	T - 54	
	T - 70	
Atas	T - luas lantai diatas 100 m ²	Bahan bangunan kualitas tinggi

Sumber : Siswono.1991.*Rumah Seluruh Rakyat* : Menurut Daniel (1998:20-21)

2.2.1.2.3. Menurut Jumlah Penghasilan

Rusun juga dapat ditentukan dari jumlah penghasilan berdasarkan golongan, seperti :

Tabel 2.3 Klasifikasi Jumlah Penghasilan Berdasarkan Golongan

GOLONGAN		PENGHASILAN
Rendah	Rendah – atas	0,60 - 1,50 juta
	Rendah – menengah	0,25 - 0,60 juta
	Rendah – rendah	0,00 - 0,25 juta
Menengah	Menengah – atas	6 - 10 juta
	Menengah – menengah	3 - 6 juta
	Menengah – rendah	1,50 - 3 juta
Atas	Atas – atas	18 juta - keatas

	Atas – menengah	15 - 18 juta
	Atas – rendah	10 - 15 juta

Sumber : Menneg Perumahan Rakyat, 1997

2.2.1.2.4. Menurut Ketinggian Bangunan

Menurut John Mascai dalam *Housing* (1980 : 225 - 226), berdasarkan ketinggian bangunan, rusun dibedakan menjadi :

- Rusun dengan ketinggian sampai dengan 4 lantai yang tergolong *low rise*. Rusun ini menggunakan tangga konvensional sebagai alat transportasi vertikal.
- Rusun dengan ketinggian 5 - 8 lantai yang tergolong *medium rise*. Rusun ini menggunakan eskalator sebagai alat transportasi vertikal.
- Rusun dengan ketinggian lebih dari 8 lantai yang tergolong *high rise*. Rusun ini menggunakan elevator sebagai alat transportasi vertikal.

2.2.1.2.5. Menurut Kepemilikan

Berdasarkan kepemilikan, rusun dibedakan menjadi :

- Rusun yang dijual (Rusunami)
Unit satuan menjadi milik penguni dengan sertifikat hak milik.
- Rusun yang disewakan
Unit satuan hanya untuk disewakan. Penghuni dapat kontrak untuk beberapa tahun, setelah masa kontrak habis, dapat diperpanjang atau tidak. Sistem pembayaran dapat dibayar setiap bulan atau setiap tahun tergantung perjanjian.
- Rusun jual - beli
Biasanya terjadi saat peremajaan pemukiman kumuh. Pemilik tanah yang lama akan mengganti rugi tanah yang satu atau lebih unit satuan rumah sesuai dengan tanahnya dan diberi subsidi oleh pemerintah.

d. Rusun sewa beli

Penghuni dapat membeli dengan membayar sewa bulanan sampai sejumlah harga jual.

e. Rusun beli kecil

Penghuni dapat membeli dengan mengangsur uang perbulan hingga lunas

2.2.1.2.6. Menurut Bentuk

Menurut bentuknya, rusun dapat dibedakan menjadi :

a. Memanjang/ linear (slab)

Memiliki banyak jumlah unit hunian pada setiap lantainya.

b. Vertikal

Tipe hunian yang setiap lantainya hanya memiliki beberapa unit. Bangunan cenderung berbentuk tower. Rusun tertinggi yang terdapat di Indonesia memiliki tinggi 12 lantai dengan transportasi vertikal berupa lift.

c. Gabungan antara slab dan memanjang secara vertikal

Memiliki dua macam bentuk, yaitu bentuk slab yang digabung dengan bentuk tower dan bentuk *terrace*.

2.2.1.2.7. Menurut Pelayanan Koridor

Menurut John Mascia dalam *Housing* (1980 : 226 - 262), berdasarkan pelayanan koridor, rusun dibedakan menjadi :

a. Sistem koridor luar

Disebut juga *single loaded corridor* yang melayani unit-unit hunian dari satu sisi saja. Ciri utama bangunan yang menggunakan sistem ini adalah setiap unit hunian memiliki dua wilayah ruang luar. Bentuk ini memungkinkan unit-unit

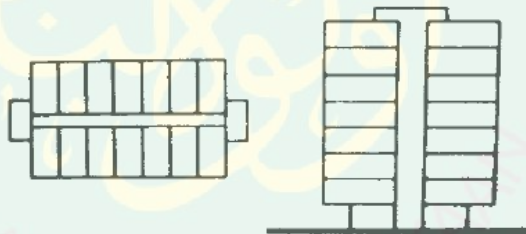
hunian mendapatkan ventilasi silang dan pencahayaan dari dua arah secara alami. Bentuk bangunan secara keseluruhan memiliki bentuk massa yang memanjang dan bukan merupakan tipe bangunan yang ekonomis karena luasan yang sama hanya diperoleh jumlah unit hunian jika menggunakan *double loaded system*.



Gambar 2.1 Sistem Koridor Luar
Sumber : *Housing*, John Mascai

b. Sistem koridor pusat

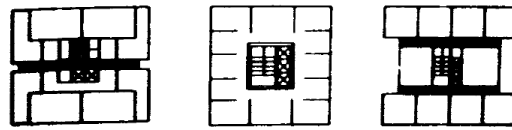
Disebut juga *double loaded corridor* yang merupakan sistem koridor yang melayani unit-unit hunian dari dua sisi.



Gambar 2.2 Sistem Koridor Pusat
Sumber : *Housing*, John Mascai

c. Sistem *Point Block*

Merupakan sistem pengembangan dari sistem koridor pusat dengan koridor yang sangat pendek, sehingga terjadi perubahan dari koridor linier menjadi bujur sangkar. Sistem koridor ini memiliki *core* yang secara langsung berhubungan dengan unit-unit hunian yang tersusun mengelilingi *core*. Unit-unit hunian yang terbatas antara 4 - 6 unit. Bentuk bangunan secara keseluruhan pada umumnya merupakan menara.



Gambar 2.3 Sistem *Point Block*
Sumber : *Housing*, John Mascai

d. Sistem *Multicore*

Sistem ini digunakan untuk memenuhi tuntutan yang lebih bervariasi dari bangunan hunian. Faktor utama yang menentukan penggunaan jenis ini adalah kondisi tapak, pemandangan, dan jumlah unit.



Gambar 2.4 Sistem *Muticore*
Sumber : *Housing*, John Mascai

2.2.1.3. Persyaratan Teknis Ruman Susun

A. Kriteria Umum

Penyelenggaraan rusun harus memenuhi kriteria perencanaan umum sebagai berikut :

- Bangunan rusun harus fungsional, andal, efisien, terjangkau, sederhana namun dapat mendukung peningkatan kualitas lingkungan di sekitarnya dan peningkatan produktivitas kerja.
- Kreativitas desain hendaknya tidak ditekankan kepada kemewahan material, tetapi pada kemampuan mengadakan sublimasi antara fungsi teknik dan fungsi sosial bangunan gedung dengan lingkungannya.
- Biaya operasi dan pemeliharaan bangunan sepanjang umurnya diusahakan serendah mungkin.

- d. Desain bangunan rusun dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dilaksanakan dalam waktu pendek dan dapat dimanfaatkan secepatnya.
- e. Bangunan rusun harus diselenggarakan oleh pengembang atau penyedia jasa konstruksi yang memiliki surat keterangan ahli sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan.

B. Kriteria Khusus

Penyelenggaraan rusun harus memenuhi kriteria perencanaan umum sebagai berikut :

- a. Rusun yang direncanakan harus mempertimbangkan identitas setempat pada wujud arsitektur bangunan tersebut.
- b. Masa bangunan simetri ganda, rasio panjang lebar (L/B) < 3 , hindari bentuk denah yang mengakibatkan puntiran pada bangunan.
- c. Jika terpaksa denah terlalu panjang atau tidak simetris, pasang dilatasi bila dianggap perlu.
- d. Lantai dasar dipergunakan untuk fasilitas sosial, ekonomi, umum, antara lain: ruang unit usaha, ruang pengelola, ruang bersama, ruang penitipan anak, ruang mekanikan elektrik, prasarana dan sarana lainnya antara lain penampungan sampah / kotoran.
- e. Lantai satu dan lantai berikutnya diperuntukkan sebagai hunian yang satu huniannya terdiri atas 1 ruang duduk, 2 kamar tidur, 1 kamar/km/wc dan ruang service (dapur dan cuci) dengan total luas per unit 30 m^2 .
- f. Luas sirkulasi, utilitas dan ruang-ruang bersama maksimum 30% dari total luas lantai bangunan.

- g. Denah unit rusun harus fungsional, efisien dengan sedapat mungkin tidak menggunakan balok anak, dan memenuhi persyaratan penghawaan dan pencahayaan.
- h. Struktur utama bangunan termasuk komponen penahan gempa (dinding geser atau rangka perimetral) harus kokoh, stabil dan efisien terhadap beban gempa.
- i. Setiap 3 lantai bangunan rusun harus disediakan ruang bersama yang dapat berfungsi sebagai fasilitas bersosialisasi antar penghuni.
- j. Sistem konstruksi rusun harus lebih baik, dari segi kualitas, kecepatan, dan ekonomis (seperti sistem formwork, dan sistem pracetak) dibanding sistem konvensional.
- k. Dinding luar rusun menggunakan beton pracetak sedangkan dinding pembatas antar unit menggunakan beton ringan, sehingga beban struktur dapat lebih ringan dan menghemat biaya pembangunan.
- l. Lebar dan tinggi anak tangga harus diperhitungkan untuk memenuhi keselamatan dan kenyamanan, dengan lebar tangga minimal 110 cm.
- m. Railling/pegangan rambat balkon dan selasar harus mempertimbangkan faktor privasi dan keselamatan dengan memperhatikan estetika sehingga tidak menimbulkan kesan masif/kaku, dilengkapi dengan balustrade dan railling.
- n. Penutup lantai tangga dan selasar menggunakan keramik, sedangkan penutup lantai unit hunian menggunakan plester dan acian tanpa keramik kecuali KM/WC.
- o. Penutup dinding KM/WC menggunakan pasangan keramik dengan tinggi maksimum adalah 1.80 meter dari level lantai.

- p. Penutup meja dapur dan dinding meja dapur menggunakan keramik. Tinggi maksimum pasangan keramik dinding meja dapur adalah 0.60 meter dari level meja dapur.
- q. Elevasi KM/WC dinaikkan terhadap elevasi ruang unit hunian, hal ini berkaitan dengan mekanikal-elektrikal untuk menghindari sparing air bekas dan kotor menembus pelat lantai.
- r. Material kusen pintu dan jendela menggunakan bahan alluminium ukuran 3x7 cm, kusen harus tahan bocor dan diperhitungkan agar tahan terhadap tekanan angin. Pemasangan kusen mengacu pada sisi dinding luar, khusus untuk kusen yang terkena langsung air hujan harus ditambahkan detail mengenai penggunaan sealant.
- s. Plafon memanfaatkan struktur pelat lantai tanpa penutup.
- t. Seluruh instalasi utilitas harus melalui shaft, perencanaan shaft harus memperhitungkan estetika dan kemudahan perawatan.
- u. Ruang-ruang mekanikal dan elektrik harus dirancang secara terintegrasi dan efisien, dengan sistem yang dibuat seefektif mungkin (misalnya : sistem plumbing dibuat dengan sistem *positive suction* untuk menjamin efektivitas sistem).
- v. Penggunaan lift direncanakan untuk lantai 6 keatas, bila diperlukan dapat digunakan sistem pemberhentian lif di lantai genap/ganjil.

2.2.1.4. Persyaratan Fasilitas Lingkungan pada Ruman Susun

Fasilitas penunjang yang berfungsi untuk penyelenggaraan dan pengembangan kehidupan ekonomi, sosial dan budaya, yang antara lain dapat

berupa bangunan perniagaan atau perbelanjaan (aspek ekonomi), lapangan terbuka, pendidikan, kesehatan, peribadatan, fasilitas pemerintahan dan pelayanan umum, pertamanan serta pemakaman (lokasi diluar lingkungan rumah susun atau sesuai rencana tata ruang kota). Manfaat dari adanya fasilitas tersebut antara lain :

1. memberi rasa aman, ketenangan hidup, kenyamanan dan sesuai dengan budaya setempat;
2. menumbuhkan rasa memiliki dan merubah kebiasaan yang tidak sesuai dengan gaya hidup di rumah susun;
3. mengurangi kecenderungan untuk memanfaatkan atau menggunakan fasilitas lingkungan bagi kepentingan pribadi dan kelompok tertentu;
4. menunjang fungsi-fungsi aktivitas menghuni yang paling pokok baik dan segi besaran maupun jenisnya sesuai dengan keadaan lingkungan yang ada;
5. menampung fungsi-fungsi yang berkaitan dengan penyelenggaraan dan pengembangan aspek-aspek ekonomi dan sosial budaya.

A. Fasilitas Niaga

Sarana penunjang yang memungkinkan penyelenggaraan dan pengembangan kehidupan ekonomi yang berupa bangunan atau pelataran usaha untuk pelayanan perbelanjaan dan niaga serta tempat kerja.

B. Fasilitas Pendidikan

Fasilitas yang memungkinkan siswa mengembangkan pengetahuan keterampilan dan sikap secara optimal, sesuai dengan strategi belajar-mengajar berdasarkan kurikulum yang berlaku.

C. Fasilitas Kesehatan

Fasilitas yang dimaksud untuk menunjang kesehatan penduduk dan berfungsi pula untuk mengendalikan perkembangan atau pertumbuhan penduduk.

D. Fasilitas Peribadatan

Fasilitas yang dipergunakan untuk menampung segala aktivitas peribadatan dan aktivitas penunjang.

E. Fasilitas Pemerintahan dan Pelayanan Umum

Fasilitas yang dapat dipergunakan untuk kepentingan pelayanan umum, yaitu pos hansip, balai pertemuan, kantor RT dan RW, pos polisi, pos pemadam kebakaran, kantor pos pembantu, gedung serba guna, kantor kelurahan.

F. Fasilitas Ruang Terbuka

Ruang terbuka yang direncanakan dengan suatu tujuan atau maksud tertentu, mencakup kualitas ruang yang dikehendaki dan fungsi ruang yang dikehendaki. Dalam hal ini tidak termasuk ruang terbuka sebagai sisa ruang dan kelompok bangunan yang direncanakan.

G. Fasilitas di Ruang terbuka

Setiap macam ruang dan penggunaan ruang di luar bangunan, seperti taman, jalan, pedestrian, jalur hijau, lapangan bermain, lapangan olah raga dan parkir.

Berdasarkan teori-teori yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut yaitu :

Tabel 2.4 Spesifikasi Klasifikasi Rusun yang Digunakan pada Rancangan

KLASIFIKASI	SPESIFIKASI	KETERANGAN
Golongan	Menengah	Tipe unit bangunan yang dirancang pada objek ini memiliki ruang tamu, kamar tidur, ruang tv/ruang bersama, dapur, kamar mandi, dan ruang jemur pada tiap-tiap unit rusun untuk memudahkan aktivitas dan memberikan kenyamanan pengguna.
Penghasilan	Menengah	Rusun ini diperuntukkan bagi pengguna yang memiliki penghasilan minimal antara 1,5-3 juta/bulan.
Ketinggian Bangunan	<i>Low rise</i>	Memiliki ketinggian 12m atau setara dengan tiga lantai dan memiliki satu <i>rooftop</i> dengan penutup atap di atasnya. Menggunakan ramp sebagai transportasi vertikal.
Kepemilikan	Disewakan	Tanah objek rancangan ini merupakan tanah milik Pemkot Surabaya, maka dari itu unit satuan rusun hanya untuk disewakan/dikontrakkan. Penghuni dapat membayar biaya sewa setiap bulan atau sesuai perjanjian yang telah disepakati.

Sumber : Analisis, 2017

2.2.2. Teori Tanaman

Teori tanaman berikut membahas tentang teknik pertanian dan jenis tanaman yang ditanam pada objek rancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya.

2.2.2.1. Teknik Pertanian Hidroponik

Hidroponik merupakan budidaya tanaman yang memanfaatkan air sebagai larutan nutrisinya dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam. Tanaman yang telah dibudidayakan dengan sistem ini antara lain buah dan sayuran

(tanaman semusim) seperti strawberry, bayam, kangkung, pakchoi, selada, tomat dll.

Menurut (Zulfitri, 2005), keuntungan dari hidroponik antara lain :

1. Hasil tanaman lebih bagus dibandingkan tanaman secara konvensional (lebih renyah dan segar) atau kualitas dan kuantitas tanaman lebih terkontrol.
2. Penggunaan larutan nutrisi oleh tanaman hemat dan efisien.
3. Hama dan penyakit dapat di minimalisir.
4. Kondisi lingkungan dapat diatur sesuai kebutuhan tanaman dan perlakuan lingkungan dapat dimodifikasi dengan tujuan memperbaiki kualitas tanaman (suhu, kelembaban, pH, intensitas cahaya dll)
5. Tidak memerlukan banyak tenaga kerja dan kebersihan lebih terjamin.
6. Lahan yang dibutuhkan sedikit dan nilai jual tanaman yang tinggi.

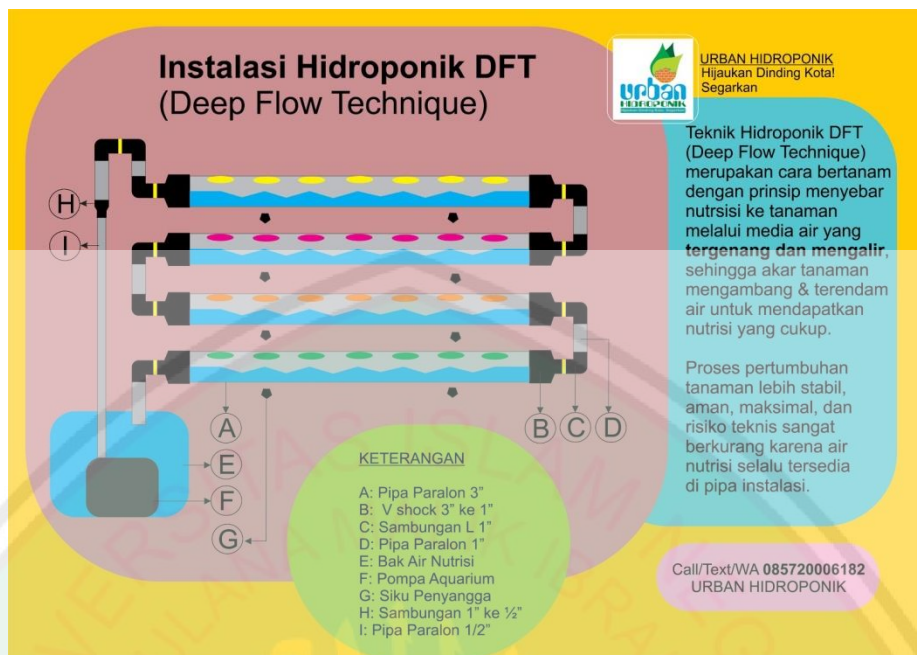
Sistem pertanian pada rancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya menggunakan sistem pertanian hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*). Sistem DFT adalah salah satu teknik hidroponik yang memiliki keuntungan dibandingkan teknik hidroponik lainnya. Metode sistem ini merendam akar tanaman ke larutan nutrisi.

Sistem hidroponik ini memiliki beberapa keuntungan apabila pompa aerasi tidak menyala maka terdapat cadangan aliran nutrisi yang di suplai ke akar tanaman. Suplai oksigen yang berkurang pada akar tanaman akan mempengaruhi proses penyerapan air dan mineral hara (Susila dan Koerniawati, 2004). Oleh sebab itu, teknik DFT mampu menyediakan air dan oksigen bagi tanaman sehingga tanaman terhindar dari kelayuan dan stres.

Rak hidroponik pipa dengan rangka dari kayu atau pipa lengkap dengan instalasi pipa cara terasering bertingkat (miring) banyak dipilih karena dapat memuat tanaman dalam jumlah banyak dan mampu menghemat lokasi. Perangkat dibuat dari bahan utama pipa pralon dengan fitting aksesorisnya. Bisa merakit sendiri karena mudah dan cukup sederhana.

Berikut ini salah satu cara pembuatan rak hidroponik pipa yang dibuat untuk keperluan hidroponik dengan sistem DFT dengan air yang tergenang. Sumber listrik dan pompa air menjadi salah dua komponen utamanya. Bahan-bahan :

1. Pipa ukuran 3" sebanyak 3 Buah
2. Potongan Pipa 2" Beberapa Puluh Cm
3. Oversok (Verlop) Pipa 3" Ke 2" Sebanyak 5
4. Knee (Sambungan L) Pipa 2" Sebanyak 5
5. Knee Pipa 3" Sebanyak 1 Buah (Bisa Diganti Dengan Tutup Pipa Atau Dop 3")
6. Tampungan Nutrisi (Ember Atau Tong Air)
7. Selang Air Panjang 6 Meter
8. Klem Pipa 3" Sebanyak 9
9. Kayu Ukuran 4 Cm
10. Kayu Ukuran 3 Cm
11. Pompa Air (Pompa Ikan, Head Sesuaikan tinggi rak)



Gambar 2.5 Sistem Hidroponik DFT

Sumber : <http://4.bp.blogspot.com/-FjFKcfWDUIE/Vm1Xw7AKxnI/AAAAAAAAANzc/LwBe80PVrxM/s1600/Instalasi%2BDFT%2BUrban%2BHidroponik.jpg>

Cairan dalam pipa akan mengalir setinggi beberapa cmr. Aliran listrik yang padam tidak akan menjadi soal karena air akan tetap tergenang di dalam pipa. Selain itu, netpot dari gelas bekas aqua yang direncanakan dapat masuk ke dalam hingga air menyentuh media tanam bagian bawah. Sumbu atau kain flanel tidak digunakan dalam model ini. Posisi horizontal pipa dibuat mendatar, sementara untuk susunan vertikal dibuat miring 30an°.

Pembuatan

- Rak atau rangka dari kayu untuk penopang pipa dibuat terlebih dahulu. Model di atas mengadopsi model rak jemuran yang bisa dilipat. Lebar dibuat sepanjang 350 cm untuk menopang panjang pipa 370 cm (ujung pipa bagian sambungan dipotong dulu). Tinggi rak posisi miring 180 cm. Untuk model vertikal kultur pipa dapat menempel pada tembok, rak kayu tentunya tidak diperlukan lagi.

- Buat lubang untuk netpot pada pipa-pipa. Jarak antar lubang disesuaikan keperluan. Untuk jumlah banyak bisa dibuat jarak antar pusat lubang 10 cm. Untuk keperluan ini bisa digunakan alat bor atau solder listrik.
- Pasang pipa dengan klem pada rak kayu. Pada model ini posisi pipa dibuat mendatar tanpa kemiringan sehingga ketinggian air saat diam akan sama sepanjang pipa. Untuk keperluan ini, sebelum klem dipaku pada kayu bisa disetel dulu dengan cara pipa ditali atau digantung dulu dengan tali rafia ke palang kayu bagian atas. Pipa kemudian diisi dengan air hingga diperoleh posisi terbaiknya, air tergenang merata di sepanjang pipa paralon.
- Saat penyetelan sekaligus dipasang oversok dan keni. Tidak perlu dilem saat pemasangan sambungan-sambungan ini agar kelak mudah dilepas. Sambungan yang presisi tidak akan bocor meskipun tanpa lem pvc.
- Pipa 2" penghubung pipa atas dan bawah bisa dibuat sepanjang 30 cm. Setelah mendapat posisi yang tepat barulah dikuatkan dengan klem dan paku.
- Untuk mengalirkan nutrisi pompa dipasang dengan tambahan selang panjang ke ujung pipa paling atas. Setelah melalui jalur pipa aliran akan kembali lagi ke dalam tampungan. Untuk pipa berjumlah genap, 2, 4 atau 6, knee 5 bisa dipindah ke sebelah kiri dengan posisi wadah nutrisi yang tetap sehingga tidak perlu selang air yang terlalu panjang. Dari pompa langsung naik masuk lubang pipa atas pertama. Jika ketinggian pipa pertama dari bawah terlalu rendah, tampungan bisa diletakkan saja dalam lubang galian yang dibuat di dalam tanah. Jangan lupa untuk membuat tutup untuk wadah tampungan ini.

Kapasitas

Dengan jarak antar pusat lubang 10 cm, rak hidroponik dengan 3 buah pipa ini dapat menampung 111 lubang netpot. Jika dua sisi dipakai (depan belakang) dengan total 6 pipa dapat diperoleh kapasitas 222 lubang. Untuk 4 pipa sejumlah 148 lubang.



Gambar 2.6 Media Tanam Hidroponik DFT
Sumber : <http://daunijo.com/images/pembagi-nutrisi.jpg>

Persyaratan untuk Pertumbuhan Tanaman Hidroponik

- **Suhu**

Tanaman tumbuh dengan baik hanya dalam rentang suhu terbatas. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mengakibatkan perkembangan abnormal dan mengurangi produksi, beberapa sayuran daun membutuhkan suhu ideal antara 23° C - 26° C.

- **Cahaya**

Semua tanaman sayuran daun maupun buah dan juga bunga memerlukan sejumlah besar sinar matahari setidaknya 8 sampai 10 jam sinar matahari langsung setiap hari untuk menghasilkan kualitas tanaman yang baik.. namun

beberapa tanaman kadang mengalami masalah dengan teriknya matahari hal ini bisa dilakukan dengan bantuan kain putih atau jaring untuk mengurangi terik/panasnya matahari ketika tanaman terpapar secara langsung. Jarak yang cukup antara tanaman akan memastikan bahwa setiap tanaman menerima cahaya yang cukup...cuaca mendung mengurangi intensitas cahaya dan dengan demikian membatasi produksi, saat-saat seperti ini sebaiknya ppm / EC larutan nutrisi di tingkatkan.

- **Air**

Kualitas air dapat menjadi masalah dalam sistem hidroponik. Air dengan alkalinitas berlebihan atau kadar garam tinggi dapat mengakibatkan ketidakseimbangan kandungan Nutrisi dan pertumbuhan tanaman menjadi buruk. Air yang di tes dengan tinggi total garam tidak boleh digunakan, kadar garam lebih dari 0,5 juta atau 320 ppm (bagian per juta) cenderung menyebabkan ketidak seimbangan nutrisi, hal ini mungkin dapat diatasi dengan filter, aerasi dll untuk mengkompensasi kadar garam dalam air baku. Menyediakan air yang cukup untuk tanaman tidak sulit dalam sistem kultur air, tetapi bisa menjadi masalah dengan metode substrat seperti pada Hidroponik fertigasi dll. Selama musim panas /kemarau tanaman dengan metode ini harus diusahakan dalam kondisi cukup lembab dan media tanampun sebaiknya dipilih yang dapat menahan air, akar tanaman akan mengering dan beberapa akan mati jika kondisi media tanam terlalu lama dalam kondisi kekurangan air, bahkan setelah tingkat kelembaban telah dipulihkan, tanaman akan pulih perlahan2 akan tetapi produksi bisa saja berkurang.

- **Oksigen**

Perakaran tanaman membutuhkan oksigen selain untuk respirasi juga untuk melaksanakan fungsi akar dalam menyerap air dan hara. Pada tanah oksigen yang cukup biasanya tersedia, tapi akar tanaman yang tumbuh dalam air akan cepat menguras pasokan oksigen terlarut dan dapat menjadi tidak tersedia saat suhu air terlalu tinggi, akar akan menjadi rusak atau mati kecuali udara tambahan disediakan. Sebuah metode umum memasok oksigen adalah dengan gelembung udara melalui larutan nutrisi. Namun hal ini biasanya tidak diperlukan untuk beberapa sistem seperti NFT, Aeroponik atau sistem alir secara kontinu lainnya.

- **Nutrisi mineral**

Tanaman harus menyerap mineral tertentu melalui akar untuk bertahan hidup, dalam pertanian umumnya mineral ini disediakan oleh tanah dan dengan penambahan pupuk seperti pupuk kandang, kompos, pupuk anorganik dan garam2 mineral lainnya. Dalam metode hidroponik unsur2 penting yang dibutuhkan tanaman ini di buat dari garam2 mineral yang telah dimurnikan sehingga larut dalam air dan di ukur keseimbangannya, dalam jumlah besar adalah nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur sedang unsur2 mikronutrien - seperti besi, mangan, boron, seng, tembaga, molibdenum, dan klorin juga dibutuhkan tetapi dalam jumlah yang sangat kecil. Mempertahankan pH pada tingkat sedikit asam 6.0 ini akan membantu ketersediaan setiap unsur dalam larutan nutrisi.

• Jumlah Kebutuhan Unsur Hara

Berdasarkan jumlah yang diperlukan tanaman, Unsur hara dibagi menjadi dua golongan, yakni unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah banyak (konsentrasi 1000 mg/kg bahan kering). Unsur hara mikro adalah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah sedikit (konsentrasi kurang dari atau sama dengan 100 mg/kg bahan kering). Unsur hara makro dibutuhkan tanaman dan terdapat dalam jumlah yang lebih besar, dibandingkan dengan unsur hara mikro. Davidescu (1988) mengusulkan bahwa batas perbedaan unsur hara makro dan mikro adalah 0,02 % dan bila kurang disebut unsur hara mikro. Ada juga unsur hara yang tidak mempunyai fungsi pada tanaman, tetapi kadarnya cukup tinggi dalam tanaman dan tanaman yang hidup pada suatu tanah tertentu selalu mengandung unsur hara tersebut misalnya unsur hara Al (Aluminium), Ni (Nikel) dan Fe (Besi). Unsur hara C diperlukan dalam jumlah 43,6%, O sebanyak 44,4% dan H sebanyak 6,2%.

2.2.2.2. Jenis Tanaman Hidroponik

Teori tentang tanaman berikut ini merupakan teori-teori tanaman yang ditanam pada objek rancangan *Crop Vertical Housing* yaitu sayur-sayuran. Berikut adalah jenis sayuran yang ditanam pada objek perancangan, yaitu :

Tabel 2.5 Jenis dan Lama Penyinaran serta Masa Panen Tanaman yang Ditanam pada Rancangan

No.	Jenis Tanaman	Lama Penyinaran Matahari	Masa Panen
1.	Sawi Hijau	2 jam/hari	40-60 hari dari biji atau 25-30 hari setelah tanam dari bibit
2.	Selada	3-4 jam/hari	60-90 hari setelah semai

3.	Kailan	2 jam/hari	40 hari
4.	Kacang Panjang	4-5 jam/hari	45 hari
5.	Phakcoy	4-5 jam/hari	40-60 hari dari biji atau 25-30 hari setelah tanam dari bibit
6.	Bayam	3-4 jam/hari	25 hari, bertahap setiap 5 hari sekali
7.	Timun	4-5 jam/hari	60 hari dan diulang setiap seminggu sekali
8.	Kangkung	3-4 jam/hari	27 hari, bertahap setiap 5 hari sekali
9.	Tomat	4-5 jam/hari	63 hari, selanjutnya setiap 5 hari
10.	Cabe	4-5 jam/hari	63 hari, selanjutnya setiap 5 hari
11.	Terong	4-5 jam/hari	70-80 hari, selanjutnya 5 hari sekali

Sumber : <https://langithitam.wordpress.com/2016/07/18/tabel-cara-menanam-dan-masa-panen-beberapa-sayuran/> dan <http://www.belajarbarenghidroponik.com/2016/01/persyaratan-untuk-pertumbuhan-tanaman.html#.WIEY4e-E7IU>

2.3. Teori-teori yang Relevan dengan Pendekatan Rancangan

Objek rancangan menggunakan pendekatan *Low Energy*. Penggunaan pendekatan *Low Energy* yang dimaksudkan yakni mampu menjadi solusi dari permasalahan terkait desain dan operasional.

2.3.1. Pengertian *Low Energy*

Low Energy adalah bagian dari arsitektur hijau karena penghematan energi merupakan salah satu prinsip dasar dari arsitektur hijau. Arsitektur hemat energi yaitu berlandaskan pada pemikiran “meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan maupun produktivitas penghuninya“ dengan memanfaatkan sains dan teknologi mutakhir secara aktif. Mengoptimasikan sistim tata udara, tata cahaya, integrasi antara sistim tata udara

buatan dan alamiah, sistim tata cahaya buatan dan alamiah serta sinergi antara metode pasif dan aktif dengan material dan instrumen hemat energi.

Kalimat *form follows function* bergeser menjadi *form follows energy* yang berdasarkan pada prinsip konservasi energi (*non-renewable resources*). Para pelopor arsitektur ini tercatat Norman Foster, Jean Nouvel, Ingenhoven Overdiek & partners.

Berdasarkan jurnal yang berjudul *From Low-Energy to Net Zero Energy Buildings : Status and Perspectives* yang dilakukan oleh, Karsten, dkk menyebutkan bahwa “*net zero-energy building has become a popular catchphrase to describe the synergy between energy-efficient building and renewable energy utilization to achieve a balanced energy budget over an annual cycle*” yang berarti bangunan dengan nol energi merupakan bangunan yang hemat energi dan memanfaatkan energi terbarukan untuk mencapai energi yang seimbang.

2.3.2. Prinsip Low Energy

Bangunan hemat energi atau nol energi dapat disebut juga sebagai ZNEB. Sebuah ZNEB membutuhkan pengurangan beban energi yang signifikan dengan menerapkan strategi desain hemat energi, termasuk optimalisasi gedung, sistem seleksi cerdas dan efisien serta rencana pembangkit energi terbarukan.

Metodologi ZNEB mengikuti empat langkah menyeluruh terhadap pengurangan energi, yaitu meminimalkan beban bangunan (*passive strategy*), memaksimalkan efisiensi energi (strategi aktif dengan mekanik, listrik, dan sistem pipa), menghasilkan energi terbarukan dan mengurangi konsumsi energi dari sebuah bangunan. Dari empat langkah ini, penting untuk memahami bahwa

tiga pertama didorong oleh keputusan desain, sementara langkah keempat didefinisikan oleh keputusan operasional.

Pada review jurnal yang berjudul **A Zero Net Energy Building Pilot Study** yang dilakukan oleh Jordan dan Yanel, menyebutkan bahwa Zero Net Energy Building (ZNEB) memiliki 4 tahap proses, yaitu :



Gambar 2.7 Empat Step pada ZNEB
Sumber : Perkins Will Research Journal

Energi alam yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung bangunan dengan nol energi yaitu energi matahari, energi angin dan air hujan. Beberapa energi alam tersebut dimanfaatkan sebagai pendukung pendekatan rancangan yang hemat energi.

Pada review jurnal berjudul Penerapan *Green Architecture* dan *Green Building* sebagai Upaya Pencapaian *Sustainable Architecture* yang dilakukan oleh Maria Sudarwani, terdapat beberapa penerapan yang harus dilakukan untuk mencapai *Green Architecture*, yaitu :

1. *High Perfomance Building*

Bangunan dapat menerima pencahayaan dan penghawaan alami secara maksimal pada setiap ruangan. Cara tersebut dapat mengurangi penggunaan listrik pada bangunan.

2. *Esthetic Usefully*

Desain arsitektural namun fungsional. Bentuk bangunan dapat diekplor se-arsitektural mungkin dengan mempertimbangkan kearifan lokal budaya setempat

dan dapat dimaksimalkan fungsinya.

3. *Climate Supportly*

Memanfaatkan iklim tropis (matahari dan air hujan) sebagai sumber energi yang dapat digunakan sebagai penunjang sumber energi pada tapak dan bangunan. Angin yang berhembus juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi.

4. *Earth Friendly*

Menggunakan sumberdaya alam dengan baik, dengan cara mendaur ulang air bekas dan air hujan, menggunakan material yang ramah lingkungan, dan memaksimalkan potensi tapak.

5. *Future Healthy*

Memberikan kontribusi yang baik bagi kesehatan penghuni dan penggunaannya. Dapat diwujudkan dengan pemilihan material, penghijauan pengolahan tapak dan bangunan yang baik sehingga dapat tercipta lingkungan yang sehat.

Penerapan tersebut diatas diambil yang sesuai dengan Pendekatan *Low Energy*. Maka dari itu, jika diintegrasikan dengan aspek ZNEB, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.6 Pencapaian Aspek ZNEB untuk Kesesuaian Rancangan

NO.	ASPEK	PRINSIP DESAIN	PENCAPAIAN ASPEK
1.	<i>Minimize Building Loads</i>	<i>High Perfomance Building</i>	Bangunan yang mewadahi aktivitas bermukim dan bertani menggunakan struktur <i>rigid frame</i> karena merupakan struktur yang kuat menahan beban vertikal dan horisontal secara maksimal ditinjau aluvial.

			Menggunakan material ramah lingkungan seperti keramik motif kasar untuk mengurangi pantulan bagian dinding yang berkaca.
		<i>Esthetic Usefully</i>	<i>Rainwater harvesting</i> sebagai alternatif sumber air untuk aktivitas bermukim dan menyirami tanaman.
			Bentuk bangunan arsitektural menyesuaikan aktivitas yang diwadahi dengan mempertimbangkan sumber energi yang digunakan.
2.	<i>Maximize Energy Efficiency</i>	<i>Climate Supportly</i>	Sinar matahari menyinari semua ruangan dalam bangunan melalui jendela-jendela dan kisi-kisi dan untuk menyinari tanaman.
3.	<i>Utilize On-Site Renewable Energy Production</i>	<i>Earth Friendly</i>	Mendaur ulang air sabun dan air hujan. Air sabun menggunakan filter dari susunan pasir, batu, kerikil, ijuk, tanah dan tanaman air. Air hujan menggunakan sistem PAH.
			Matahari dimanfaatkan sebagai sumber pencahayaan alami serta panel surya untuk bantuan listrik pada bangunan dan tapak.
4.	<i>Minimize Building Energy Comsumption</i>	<i>Future Healthy</i>	Material yang tahan lama dan awet.
			Memberikan kenyamanan terhadap pengguna dalam jangka waktu yang lama.

Sumber : Analisis, 2017

2.3.3. Sistem Penampung Air Hujan dan Penyaringan Air Sabun

Lebih dari 70% bumi tertutup oleh air, namun hanya sedikit air yang layak untuk digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari. Semakin lama, di beberapa kota

besar di Indonesia diberitakan mengalami krisis air bersih dan mengharuskan warganya membeli air yang harganya cukup mahal.

Sebuah bangunan seharusnya terdapat bak penampung air hujan dan penyaringan sisa air bekas pakai untuk mengatasi krisis air di kota besar atau daerah dengan krisis air. Bangunan Penampung Air Hujan (PAH) adalah solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. PAH menampung air hujan yang turun, sehingga air yang terkumpul ditampung dalam suatu wadah. Air yang ditampung dikelola sehingga dapat digunakan untuk minum dan keperluan sehari-hari.

Terdapat tiga jenis sistem penampungan PAH, yaitu :

1. PAH tradisional dibangun secara sederhana dengan biaya yang murah. Volume air yang dihasilkan kecil, sehingga tidak mampu mencukupi kebutuhan air skala rumah tangga dalam setahun. Hal tersebut dikarenakan talang air tidak dipasang diseluruh atap.
2. PAH semi rasional memiliki volume yang lebih besar daripada PAH tradisional dan memiliki desain yang optimal dalam menampung volume air.
3. PAH rasional merupakan jenis penampung yang paling tepat untuk digunakan di daerah perkotaan. PAH jenis ini dapat menjadi sumber cadangan air bagi perumahan, perkantoran, industri dan perhotelan.

Pada umumnya, PAH memiliki empat bagian utama. Keempat bagian itu diantaranya yaitu :

1. Bak Pemasukan Air dari Talang

Atap merupakan media untuk menangkap air hujan yang turun. Air hujan ini lalu dialirkan melalui talang atau pipa pvc atau sejenisnya menuju bangunan PAH. Pada tahap ini, air hujan akan ditampung pada bak pemasukan air. Bak pemasukan ini dibagi menjadi beberapa partisi yang berisi berbagai macam media sebagai filter atau pembersih dan penjernih air hujan dari berbagai macam kotoran. Partisi ini disebut sebagai bak akuifer buatan.

2. Bak Akuifer Buatan

Pada bak ini, terdapat 7 partisi yang berisi media berbeda-beda yakni ijuk, pasir, kerikil, arang, batubata merah, kerikil yang dicampur dengan batu gamping dan pasir. Partisi pertama berisi ijuk atau serabut kelapa. Air hujan dari talang pertama kali akan masuk ke partisi ini. Pada partisi ini kotoran yang berukuran cukup besar akan disaring melalui ijuk. Sementara itu, air akan mengalir menuju partisi selanjutnya yang berisi pasir. Pasir berfungsi untuk menyaring kotoran yang lebih kecil. Begitupun selanjutnya aliran air hingga air sampai pada partisi ke tujuh yang berisi pasir. Setelah melewati partisi terakhir, air akan ditampung di bak penampung.

3. Bak Penampungan Air

Bak ini memiliki ukuran paling besar dibandingkan dengan bak-bak lainnya pada sistem PAH. Bak ini berisi air hujan yang sebelumnya telah disaring pada partisi bak akuifer buatan. Air hujan yang ditampung pada bak ini telah bersih dari segala macam kotoran yang terbawa. Besar-kecilnya kapasitas atau volume PAH tergantung dari ukuran dari bak penampungan.

Selain itu, bahan filter seperti ijuk dan pasir juga sangat mudah ditemukan sehingga bukan merupakan kendala dalam pembuatan PAH. Namun, untuk skala besar, pembuatan PAH di perkotaan yang padat pemukiman, ketersediaan lahan bebas menjadi kendala implementasi PAH. Namun, pada dasarnya PAH tidak harus selalu di buat di dasar tanah. PAH juga bisa di buat di atas tanah atau lantai bertingkat.

Pembuatan PAH pada lantai bertingkat, kekuatan pondasi lantai menjadi faktor terpenting yang harus diperhatikan agar tidak terjadi peristiwa ambles karena beban air PAH melebihi beban yang mampu ditahan oleh pondasi tingkat. Sejatinya, pemanfaatan PAH untuk sektor komersial seperti perhotelan dan industri adalah tindakan yang bijak. Selain untuk menghindari krisis air tanah akibat pengambilan air secara besar-besaran melalui sumur bor, pemanfaatan PAH pada sektor ini juga untuk mengoptimalkan pemanfaatan air hujan yang terbuang.

Sektor ini tentu membutuhkan air dengan kualitas terbaik. Untuk memperoleh itu, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembangunan PAH antara lain :

1. Seluruh bangunan PAH harus tertutup dengan baik. untuk itu, bagian bangunan yang meliputi dinding dan dasar PAH sebaiknya dibangun menggunakan beton kualitas terbaik. Hal ini agar air air di dalam PAH tidak bocor atau zat-zat di dalam tanah tidak dapat menembus dinding PAH. Dengan demikian, kualitas air dapat benar-benar dijaga dari zat-zat berbahaya yang terdapat di dalam tanah.

2. Untuk mengurangi terbentuknya lumut di dinding bangunan PAH, dinding sebaiknya beton sebaiknya dilapisi dengan pelapis anti lumut. Waktu pembersihan yang relatif lama dan penggunaan yang besar memungkinkan pembentukan lumut pada dinding bangunan PAH sehingga hal ini bisa menyebabkan penurunan kualitas air hasil PAH.

Sterilisasi media penangkap air hujan yakni atap dan talang, juga merupakan salah faktor penting dalam menjaga kualitas air hasil PAH. Atap yang digunakan sebaiknya adalah berupa genteng atau dak beton.

Penggunaan genteng kualitas baik atau atap beton merupakan cara agar air hujan yang ditampung tidak tercemar oleh zat karat atau zat lain yang menempel pada atap. Talang besi juga diperkirakan akan mengalami korosi jika digunakan dalam waktu lama. Maka, penggunaan talang dari PVC atau sejenisnya yang berkualitas baik juga sangat dianjurkan dalam implementasi PAH.

PAH merupakan salah satu solusi yang bisa ditawarkan untuk mengatasi ancaman krisis air bersih dan untuk menghemat penggunaan air. Oleh karena itu, sistem PAH dapat digunakan untuk sektor yang memerlukan cadangan air bersih yang memadai.

Selain itu, air yang dapat didaur ulang adalah air bekas limbah rumah tangga. Terdapat dua jenis limbah rumah tangga, yaitu *greywater* (air sabun, air detergen, air bekas cucian) dan *blackwater* (feses). Pengolahan *blackwater* biasanya hanya menggunakan *septic tank* dan *greywater* biasanya dibuang langsung ke selokan atau saluran-saluran disekitar bangunan, yang berpotensi mencemari habitat air dan menyebabkan sumber penyakit.

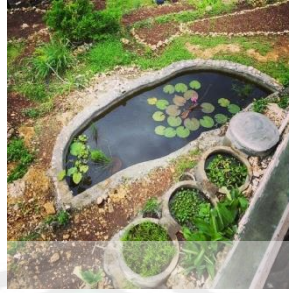
Salah satu cara pengolahan *greywater* sederhana adalah membuat bak filter organik. Caranya menyalurkan air bekas cucian dan mandi menuju bak-bak filter yang disusun bertahap. Khusus untuk bekas cucian piring gelas terlebih dahulu masuk ke bak penangkap lemak. Bak filter tersebut dapat diisi pasir, tanah dan tanaman penyaring air, seperti Enceng Gondok, Kiambang dan Kangkung.



Gambar 2.9 Sistem Penyaring Greywater

Sumber : https://4.bp.blogspot.com/-jrXF_FO4KDo/VALSDsNzjki/AAAAAAAAAZc/pPKbZGfdlQE/s1600/konsep%2Bbak%2Bpenyaring.jpg

Berdasarkan penelitian, Kiambang dan Kangkung memiliki potensi untuk menjernihkan air limbah rumah tangga secara alami. Namun, air tersebut masih belum aman dikonsumsi secara langsung. Selain itu, dengan Kiambang dan Kangkung dapat mengurangi bau yang tidak sehingga mengurangi polusi air sebagai tempat berkembangbiakan nyamuk dan bakteri penular penyakit. Kangkung memiliki kemampuan lebih cepat dalam menjernihkan air limbah rumah tangga dari pada tanaman Kiambang. Dengan menggunakan Kangkung bisa menghasilkan dua manfaat sekaligus, yaitu sebagai media filter dan sayuran yang bisa dikonsumsi. Sedangkan selain berfungsi sebagai penyaring, Kiambang dapat juga dimanfaatkan sebagai pakan ikan.



Gambar 2.10 Sistem Penyaringan *Greywater* di Ocean of Life, Watukodok, Gunungkidul
Sumber : https://3.bp.blogspot.com/-49_tlwt2upQ/VALQDbIQsXI/AAAAAAAAAZQ/RI0HLqNlxlk/s1600/1491679_10152092057132180_390808092_n.jpg

Air hasil penyaringan *greywater* dapat dikumpulkan di sebuah bak yang bisa digunakan untuk menyiram tanaman atau mencuci kendaraan. Di beberapa negara maju, *greywater* yang telah difilter biasanya dipompa lagi ke sebuah tangki khusus yang kemudian digunakan untuk tangki flush (menyiram) closet.

Dengan memulai pengolahan *greywater* tersebut hasil buangan air limbah rumah tangga akan sangat aman bagi kehidupan ekosistem air pada tahapan siklus selanjutnya. Harapannya rumah sebagai lingkungan skala kecil dapat memberi dampak awal yang positif terhadap konservasi air secara global dan juga dapat menciptakan peran air untuk kehidupan Indonesia yang lebih sehat.

Maka dari itu, memanfaatkan dan mendaur ulang air hujan serta mendaur ulang *greywater* untuk digunakan kembali pada sistem perairan yang digunakan untuk aktivitas sehari-hari di dalam bangunan maupun untuk menyirami tanaman pada rusun. Sistem tersebut bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan air dengan sebaik-baiknya, untuk kelangsungan hidup yang lebih baik.

2.4. Teori-teori Arsitektural yang Relevan dengan Topik dan Objek

Teori arsitektural berikut yaitu berisi penjelasan tentang struktur lapisan penyusun area tanam, struktur bangunan dan pondasi bangunan serta fasilitas penunjang rusun.

2.4.1. Fasilitas Penunjang Rusun

2.4.1.1. Jenis Kegiatan dalam Rusun

Dalam suatu rusun, terdapat kegiatan yang terjadi di dalamnya, berikut adalah jenis kegiatannya secara garis besar serta kebutuhan ruang penunjang kegiatan tersebut, antara lain :

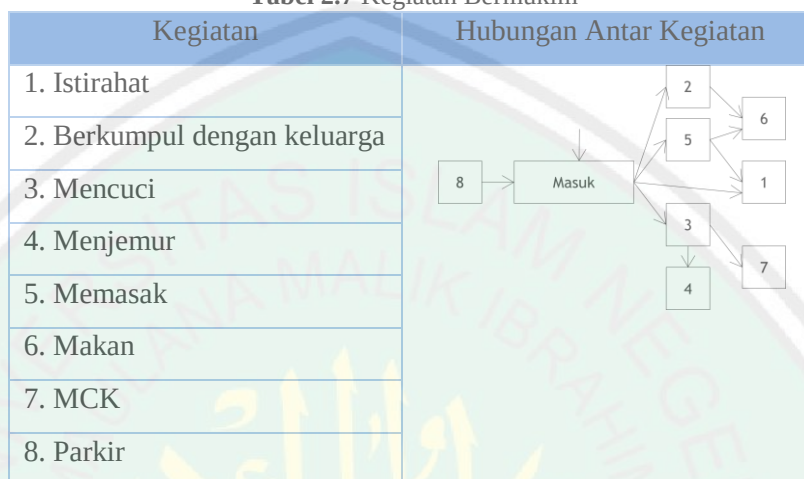
a. Kegiatan bermukim

Standar perancangan unit hunian di dalam rusun berdasarkan PP PU Nomor : 05/Prt/M/2007 tentang pedoman teknis pembangunan rusun sederhana bertingkat tinggi, antara lain :

1. Unit hunian berada di lantai satu dan lantai berikutnya.
2. Satu unit hunian terdiri atas satu ruang multifungsi, dua kamar tidur, satu kamar mandi, dan ruang servis seperti dapur, ruang cuci dan ruang jemur.
3. Total luas per-unit maksimal 30 m².
4. Penutup dinding kamar mandi menggunakan pasangan keramik dengan tinggi maksimal 1,80 m dari level lantai.
5. Penutup meja dapur dan dinding meja dapur menggunakan keramik. Tinggi maksimal pasangan keramik dinding meja dapur 0,60 m dari level meja dapur

6. Elevasi kamar mandi dinaikkan terhadap elevasi ruang unit. Hal ini berkaitan dengan mekanikal-elektrikal untuk menghindari sparring air bekas dan kotor yang menembus plat lantai.

Tabel 2.7 Kegiatan Bermukim



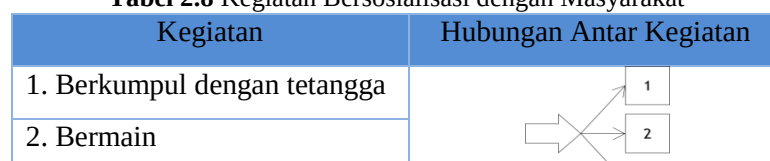
Sumber : Analisis T.Rifai, 2013

b. Kegiatan bersosialisasi dengan masyarakat

Standar perencanaan ruang publik dalam rusun menurut DPU, antara lain :

1. Setiap lantai rusun bertingkat tinggi harus disediakan ruang bersama yang dapat berfungsi sebagai fasilitas bersosialisasi antar penghuni rusun.
2. Ukuran koridor sebagai akses horisontal antar ruang dipertimbangkan berdasarkan fungsi koridor, fungsi ruang, dan jumlah pengguna, yaitu minimal 1,20 m.
3. Pegangan rambat balkon dan selasar harus mempertimbangkan faktor privasi dan keselamatan dengan memperhatikan estetika sehingga tidak menimbulkan kesan kaku yang dilengkapi dengan *balustrade* dan *railing*.

Tabel 2.8 Kegiatan Bersosialisasi dengan Masyarakat



3. Hajatan	
------------	--

Sumber : Analisis T.Rifai, 2013

c. Kegiatan publik di luar bangunan

Standar perencanaan ruang publik di luar bangunan dalam rusun menurut DPU, antara lain :

1. Lantai dasar digunakan untuk fasilitas sosial, ekonomi dan umum meliputi ruang unit usaha, ruang pengelola, ruang bersama, ruang penitipan anak, ruang mekanikal-elektrikal, prasarana dan sarana yang lain serta tempat penampungan sampah.
2. Luasan ruang yang memadai untuk menampung kegiatan di dalam ruang publik seperti berkumpul, bermain, acara hajatan dan sebagainya.
3. Keamanan bagi anak-anak yang bermain di ruang publik harus berorientasi pada ruang terhadap kontrol orang tua.

Tabel 2.9 Kegiatan Publik di Luar Bangunan

Kegiatan	Hubungan Antar Kegiatan
1. Bermain	<pre> graph LR 1[1] --> 2[2] 1 --> 3[3] 2 --> 3 2 --> 1 3 --> 1 3 --> 2 </pre>
2. Duduk santai	
3. Olahraga	

Sumber : Analisis T.Rifai, 2013

d. Kegiatan perniagaan dan jasa

Standar perencanaan kegiatan perniagaan dan jasa di dalam rusun menurut DPU, antara lain :

1. Ruang komersial terletak di lantai dasar bangunan rusun.
2. Penutup dinding kamar mandi menggunakan pasangan keramik dengan tinggi maksimal 1,80 m dari level lantai.

3. Penutup meja dapur dan dinding meja dapur menggunakan keramik. Tinggi maksimal pasangan keramik dinding meja dapur 0,60 m dari level meja dapur.

Tabel 2.10 Kegiatan Perniagaan dan Jasa

Kegiatan	Hubungan Antar Kegiatan
Berdagang	
1. Menyimpan barang dagangan	<pre> graph LR Start(()) --> 1[1] 1 --> 4[4] 1 --> 2[2] 2 --> 3[3] </pre>
2. Memasak	
3. Cuci dan bersih-bersih	
4. Transaksi jual beli	
Berbelanja	
5. Memilih barang	<pre> graph LR Start(()) --> 7[7] 7 --> 5[5] 7 --> 6[6] </pre>
6. Makan/minum	
7. Transaksi	

Sumber : Analisis T.Rifai, 2013

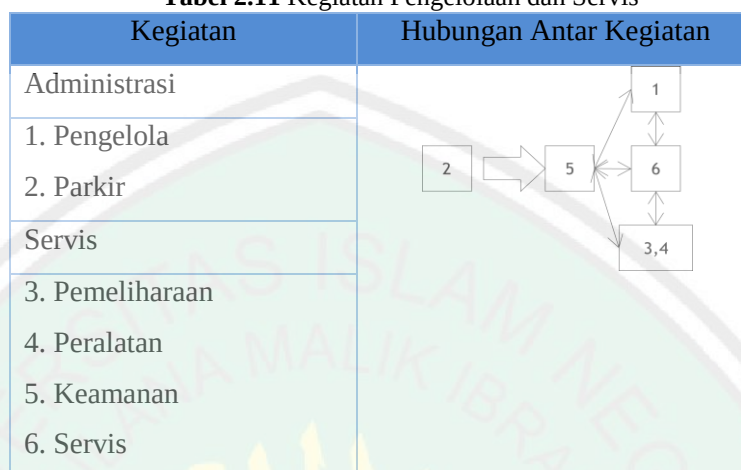
e. Kegiatan pengelolaan dan servis

Standar perencanaan ruang pengelola dan servis di dalam rusun menurut DPU, antara lain :

1. Seluruh instalasi utilitas harus melalui *shaft* dan perencanaanya harus memperhitungkan estetika dan kemudahan perawatan.
2. Ruang-ruang mekanikal-elektrikal harus dirancang secara terintegrasi dan efisien dengan sistem yang dibuat seefektif mungkin, misalnya sistem plumbing dibuat dengan sistem *positive suction* untuk menjamin efektivitas sistem.
3. Lantai dasar digunakan untuk fasilitas sosial, ekonomi dan umum meliputi ruang unit usaha, ruang pengelola, ruang bersama, ruang penitipan anak,

ruang mekanikal-elektrikal, prasarana dan sarana yang lain serta tempat penampungan sampah.

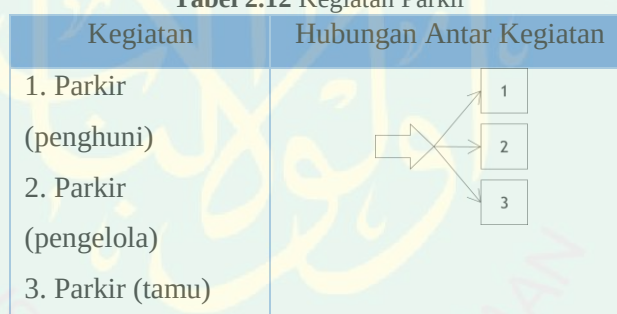
Tabel 2.11 Kegiatan Pengelolaan dan Servis



Sumber : Analisis T.Rifai, 2013

f. Kegiatan parkir

Tabel 2.12 Kegiatan Parkir



Sumber : Analisis T.Rifai, 2013

Dari ke enam kegiatan tersebut, dapat diketahui kebutuhan ruang apa saja yang dibutuhkan untuk menunjang aktivitas di rusun, antara lain dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.13 Jenis Kegiatan Rusun

Jenis Kegiatan	Jenis Kegiatan	Kebutuhan Ruang
1. Kegiatan bermukim	1. Bertempat tinggal	1. Unit hunian rusun tipe umum 2. Unit hunian rusun tipe difable 3. Tempat parkir penghuni

	2. Rekreasi	1. Taman 2. Lapangan olahraga
2. Kegiatan bersosialisasi	1. Bersosialisasi, rekreasi, sembahyang bersama, pengajian, pertemuan RT/RW	1. Ruang publik 2. Ruang serbaguna 3. Hall 4. Musholla
3. Kegiatan perdagangan	1. Kegiatan perniagaan	1. Warung 2. Pertokoan 3. Pusat Perbelanjaan
	2. Jasa	1. Pendidikan 2. Kesehatan
4. Kegiatan pengelola dan service	1. Administrasi	1. Ruang pengelola
	2. Servis	1. Gudang 2. Ruang pompa 3. Ruang panel

Sumber : Analisis T.Rifai, 2013

2.4.1.2 Besaran Ruang Penunjang Aktivitas di Rusun

Fasilitas ruang penunjang di rusun yang berfungsi sebagai penyelenggaraan dan pengembangan kegiatan ekonomi, sosial dan budaya yang sesuai dengan SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rusun sederhana oleh BSN antara lain :

a. Fasilitas niaga

Tabel 2.14 Fasilitas Niaga atau Tempat Kerja

Fasilitas yang disediakan	Jumlah minimal penghuni	Fungsi	Lokasi dan jarak dari unit hunian	Letak	Luas lantai	Luas lahan
Warung	250 orang/ 50 KK	Penjualan sembako	- Dipusat lingkungan - Mudah dicapai	Ditempatkan pada lantai dasar	18-36 m ²	72 m ² (KDB 50%)

			- Radius maks 300m			
Toko-toko perdagangan	2500 penghuni	Menjual barang-barang kebutuhan sehari-hari	Di pusat lingkungan maks radius 500m	Ditempatkan pada bangunan itu sendiri	$\pm 50m^2$	100 m ² (KDB 50%)
Pusat perbelanjaan termasuk usaha jasa	≥ 2500 penghuni	Menjual sandang, pangan dan pelayanan jasa	Di pusat lingkungan maks radius 1000m	Ditempatkan pada bangunan itu sendiri	$\pm 600m^2$	1200 m ² (KDB 50%)

Sumber : SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rusun sederhana, BSN

b. Fasilitas Pendidikan

Tabel 2.15 Fasilitas Pendidikan

Fasilitas ruang belajar	Jumlah minimal penghuni	Fungsi	Letak	Jarak	Kebutuhan	Luas lantai	Luas lahan
Tingkat pra-pelajar	1500 jiwa (jumlah anak usia 5-6 tahun sebanyak 8%)	Menampung pelaksanaan pendidikan pra-sekolah usia 5-6 tahun	Di tengah-tengah kelompok keluarga/ digabung dengan taman/taman bermain di	Radius pencapaian 500m dihitung dari unit terjauh dan tertinggi	Berdasarkan sistem pendidikan SD 5-6 tahun	125 m ² (1,5 m ² /sewa)	250 m ²

			RT/RW				
--	--	--	-------	--	--	--	--

Sumber : SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rusun sederhana, BSN

c. Fasilitas Kesehatan

Tabel 2.16 Fasilitas Kesehatan

Fasilitas	Jumlah Minimal	Fungsi	Letak	Jarak	Kebutuhan Maksimum	Luas Lantai	Luas Lahan
Posyandu	1000 jiwa	Memberikan pelayanan kesehatan untuk anak-anak balita	Terletak di tengah-tengah lingkungan rusun atau dekat dengan kantor RT/RW	Mudah dicapai dengan radius maks 2000m dari unit terjauh dan tertinggi	Sebuah ruangan yang dapat menampung aktivitas kesehatan	30 m ²	60 m ² (KDB 50%)
Balai Pengobatan	1000 jiwa	Memberikan pelayanan kesehatan bagi penduduk	Terletak di tengah-tengah lingkungan keluarga atau dekat dengan kantor RT/RW	Mudah dicapai dengan radius maks 400m dari unit terjauh dan tertinggi	-	150 m ²	300 m ² (KDB 50%)
Praktik Dokter	5000 jiwa	Memberikan pelayanan pertama pada	Terletak di tengah-tengah kelompok dan bersatu	Mudah dicapai dengan radius maks 1000m	Sebuah ruang pemeriksaan dokter dan ruang tunggu	Min 18 m ²	-

		penduduk dalam bidang kesehatan umum/specialis	dengan fasilitas lain atau lantai dasar	dari unit terjauh dan tertinggi			
--	--	--	---	---------------------------------	--	--	--

Sumber : SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rusun sederhana, BSN

d. Fasilitas Peribadatan

Fasilitas peribadatan harian harus disediakan di setiap blok. Fasilitas tersebut dapat disatukan dengan ruang serbaguna atau ruang komunal dengan ketentuan :

1. Jumlah penghuni minimal yang dilayani adalah 40 KK untuk setiap satu fasilitas peribadatan disediakan satu musholla untuk tiap satu blok dengan luas lantai 9-360 m².
2. Jumlah penghuni minimal harus mendukung untuk setiap fasilitas peribadatan kecil adalah 400 KK.

e. Fasilitas Pemerintahan dan Pelayanan Umum

Tabel 2.17 Fasilitas Pemerintahan dan Pelayanan Umum

Fasilitas	Jumlah Minimal	Lokasi	Posisi	Luas Minimal	Luas Lantai Minimal
Kantor RT	250 jiwa	Berada di tengah-tengah lingkungan rusun	Berada pada lantai unit hunian	18 m ² -36 m ²	-
Balai RW	1000 jiwa	Berada di tengah-tengah lingkungan dan menjadi satu dengan ruang serbaguna	Berada pada lantai unit hunian	36 m ²	-

Pos hansip	200 jiwa	Berada di tengah-tengah lingkungan jarak maks 200 m	Berada pada lantai dasar unit hunian	4 m ²	6 m ²
Telepon umum	200 jiwa	Berada dekat dengan pelayanan umum lainnya	Pada lantai dasar	60 x 60cm	-
Gedung serbaguna	1000 jiwa	Berada di tengah-tengah lingkungan dengan jarak maks pencapaian 500 m	Pada lantai dasar	250 m ²	500 m ²
Ruang terbuka	200 jiwa	Dapat menjadi satu dengan ruang serbaguna	Pada lantai dasar	100 m ²	-
Kotak pos	1000 jiwa	Dibagian depan tiap bangunan hunian	Pada lantai dasar	-	-

Sumber : SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rusun sederhana, BSN

f. Fasilitas RTH

Tabel 2.18 Fasilitas RTH

Fasilitas	Maks Pelayanan	Jarak Maks (m)	Luas Min	Lokasi	Fungsi	Ketentuan dan Persyaratan
Taman	40 – 100 KK	400 - 800	60 – 150	1. Antar bangunan dan atau 2. pada batas lingkungan	1.Keseimbangan lingkungan 2. Kenyamanan visual dan audial	1. Merupakan taman yang digunakan

				rusun dan atau 3. bersatu dengan tempat bermain dan olahraga	3. Kontak dengan alam secara maksimal 4. Berinteraksi sosial 5. Pelayanan sosial budaya	oleh berbagai kelompok usia 2. Dapat digunakan untuk rekreasi aktif atau pasif 3. Mencakup area untuk berjalan atau tempat duduk- duduk atau digabung dengan tempat bermain
Tempat bermain	12 – 30 KK	400 – 800	70 – 180	1. Antar bangunan atau 2. Pada ujung- ujung cluster yang diawasi	1. Tempat bermain untuk anak usia 1-5 tahun 2. Menyediaka n rekreasi aktif dan pasif 3. Berinteraksi	1. Mudah dicapai dan mudah diawasi dari unit- unit hunian karena balita membutuh

						kan pengawas an yang ketat 2. 1,8 m ² tiap satu anak
	250 KK	400 - 800	450	Dapat disatukan dengan sekolah	1. Tempat bermain anak usia 6-12 tahun 2. Menunjang pendidikan dan kesehatan 3. Memberikan rekreasi aktif dan pasif 4. Berinteraksi sosial	1. Harus dilengkapi dengan permainan yang aman dan sesuai pengguna 2. 1,8 m ² tiap keluarga
Peralata n usaha	100 – 400 KK	± 600	40 - 100	Pada tempat yang memungkinka n untuk digunakan pada waktu tertentu	1. Menjajakan dagangan pada lokasi yang bersifat temporer 2. Berinteraksi sosial	Memenuhi persyaratan kesehatan, keamanan, kenyamanan dan kebersihan
Tempat parkir	-	-	-	-	-	-

Sumber : SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rusun sederhana, BSN

g. Fasilitas di Ruang Terbuka

Tabel 2.19 Fasilitas di Ruang Terbuka

Fungsi	Aktivitas	Wadah Kegiatan	Komponen dan Elemen Ruang Terbuka
1. Rekreasi dan komunikasi sosial	1. Berinteraksi sosial	Ruang yang digunakan bersama oleh penghuni untuk pelayanan sosial budaya serta melakukan interaksi sosial sesuai dengan keadaan sosial budaya setempat	1. Komponen mencakup seluruh komponen dari fungsi 1 dan 2 2. Elemen seluruh fungsi 1 dan 2
	2. Memperoleh kenyamanan alami dan kontak dengan alam secara maksimal	Taman yang memenuhi : 1. Kebutuhan visual dan audial yaitu keindahan, kenyamanan, kesan perspektif, vista, pelembut, arsitektural, meradam gaduh, menciptakan bentuk kawasan untuk menyatukan site dan mengikat massa bangunan 2. Kebutuhan ekologis lingkungan yaitu menetralkan polusi udara, penyediaan cahaya	1. Komponen mencakup taman, perkerasan 2. Elemen mencakup taman rumput, perdu, peneduh, pelindung, berbunga, lampu, tempat duduk, batas pegangan, penanda

		matahari, sirkulasi udara dan pengendali banjir 3. Kebutuhan rekreasi yaitu area lanskap yang ditata untuk rekreasi pasif yang membutuhkan ketenangan sampai aktivitas bermain aktif	
	3. Bermain	Tempat bermain : 1. Tempat bermain untuk usia 1-5 tahun yaitu tempat yang membutuhkan pengawasan langsung orang dewasa 2. Tempat bermain untuk usia 6-12 tahun yaitu tempat yang tidak membutuhkan pengawasan langsung dari orang dewasa	1. Komponen mencakup tempat bermain 2. Elemen mencakup rumput, bunga, semak, pelindung, peneduh, kran air, tempat duduk, meja, permainan aktif pasif kreatif, dan penanda
	4. Berolahraga	Lapangan olahraga	1. Komponen mencakup lapangan yang memungkinkan untuk olahraga dan tempat menyimpan

			alat-alat olahraga 2. Elemen mencakup rumput sebagai penutup permukaan atau perkerasan, perlengkapan olahraga, tempat duduk, penerangan, dan penanda
2. Pelayanan	1. Menjajakan dagangan (ekonomi)	Peralatan usaha bersifat temporer, merupakan tempat untuk menjajakan dagangan pada lokasi yang tepat, nyaman dan sehat	1. Mencakup pelataran dengan perkerasan 2. Elemen mencakup kran air, kran kebakaran, drainase, tempat sampah, penanda
	2. Menghubungkan satu tempat ke tempat lain dengan kendaraan maupun berjalan kaki	Jalur penghubung pengendara kendaraan dan pejalan kaki. Tempat parkir : 1. Penghuni : aman dan mudah diawasi dari unit hunian. 2. Penghujung : terbatas pada kendaraan tamu	1. Mencakup jalan kendaraan roda 4 dan roda 2, pejalan kaki, parkir kendaraan roda 4 dan roda 2 2. Elemen mencakup taman pelindung, peneduh, lahan parkir, tempat duduk, lampu penerangan, dan penanda
	3. Ruang untuk	Ruang terbuka akibat	1. Komponen

	kebutuhan pelayanan utilitas	kebutuhan tanah untuk pelayanan utilitas	mencakup ruang terbuka dengan atau tanpa perkerasan 2. Elemen mencakup telepon umum, parabola, jaringan utilitas, tempat pembuangan sampah sementara, wc umum, dan penanda
--	------------------------------	--	---

Sumber : SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rusun sederhana, BSN

Dengan merujuk pada teori-teori yang dijabarkan diatas, penulis dapat mengetahui standar-standar teori apa saja yang dibutuhkan pada rancangan ini sehingga rancangan ini akan digunakan sebagaimana fungsi yang telah direncanakan sebelumnya, tentunya dengan menerapkan pendekatan yang digunakan.

2.5. Teori/Pustaka Integrasi Keislaman

Rumah tidak hanya dimaknai sebagai bangunan fisik yang ditinggali oleh manusia, namun juga bermakna sebagai perlindungan, kesenangan, ketenangan, dan tempat dilakukannya berbagai macam aktivitas. Rumah yang dibangun oleh manusia bukan hanya digunakan untuk keperluan duniawi, namun juga digunakan sebagai tempat beribadah kepada Allah SWT. Jika hal demikian dilakukan di dalam rumah, maka akan menjadi investasi dunia dan akhirat.

Allah SWT. berfirman dalam Surat An-Nahl ayat 80 yang artinya “*Allah menjadikan bagimu rumah-rumahmu sebagai tempat tinggal..*”. Imam Ibnu Katsir menjelaskan bahwa rumah tinggal berfungsi memberikan ketenangan bagi hambanya untuk berteduh dan berlindung di dalamnya. Rumah juga harus memberikan suasana nyaman dan aman bagi penghuninya.

Konsep hunian yang dikenal luas oleh masyarakat, yaitu “*Bayti Jannati*” atau rumahku surgaku tidak mengacu pada bentukan fisik semata, namun lebih kepada jiwa dari rumah itu. Gambaran tentang surga tidak hanya diwujudkan dengan bentukan simbolis tanpa memperhitungkan nilai-nilai keislamannya. Gambaran akan keindahan rumah di surga lebih ditujukan agar manusia berlomba-lomba berbuat amal kebaikan yang dapat mengantarkannya menuju surga (Junara, Nunik dan Yulia Eka Putrie, 2009, Rumah Ramah Lingkungan).

Nilai-nilai keislaman juga menyangkut tentang keindahan. Gambaran fisik keindahan yang timbul dari rumah yang dekat dan menyatu dengan alam dan seringkali diiringi dengan penyebutan sungai-sungai yang mengalir di bawahnya, pohon-pohon yang menaungi dan memberikan buahnya.

Menurut sebuah jurnal yang berjudul *Kajian Tekstual Nilai-nilai Keislaman untuk Arsitektur Rumah Tinggal*, menyimpulkan bahwa rumah tinggal harus memenuhi kriteria sebagai berikut :



Gambar 2.11 Nilai-Nilai Keislaman Untuk Arsitektur Rumah Tinggal

Sumber : <https://www.google.com/search?q=rumah+islami&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b#>

Rumah dan lingkungan merupakan kesatuan yang saling memberi pengaruh timbal balik. Berbagai upaya dilakukan untuk menjaga keberlanjutan lingkungan hidup. Banyak konsep rumah-rumah yang hanya mempertimbangkan aspek budaya dan kebutuhan masyarakat modern tanpa memperhatikan keberlangsungan lingkungan. Maka dari itu, perlu tindakan untuk mempertahankan keberlangsungan alam, salah satunya dengan menghemat energi.

Allah berfirman dalam Surat Al-Maidah ayat 77 yang artinya *“Katakanlah, 'Hai Ahli Kitab, janganlah kamu berlebih-lebihan (melampaui batas) dengan cara tidak benar dalam agamamu. Dan janganlah kamu mengikuti hawa nafsu orang-orang yang telah sesat dahulunya (sebelum kedatangan Muhammad) dan mereka telah menyesatkan kebanyakan (manusia), dan mereka tersesat dari jalan yang lurus.”* Ayat tersebut menunjukkan bahwa umat Islam diajarkan untuk menjauhi sifat boros dan berlebih-lebihan dalam pelestarian lingkungan.

Hemat energi dapat dilakukan dengan cara menggunakan material bangunan yang ramah lingkungan, pengelolaan sumber daya air yang tepat,

pengelolaan sampah, pengelolaan energi listrik, dan tersedianya lahan terbuka hijau. Selain itu, membuat sebuah rancangan rumah tinggal yang memenuhi kriteria yang Islami yaitu mempertimbangkan pemisahan ruang-ruang yang bersifat privasi dan bersama, penataan orientasi dan hubungan antar ruang, fleksibilitas penataan ruang, pemisahan bangunan, pemisahan aksesibilitas, serta perletakan dan bentuk bukaan.

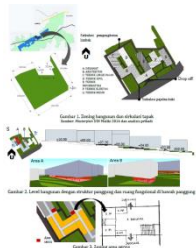
2.6. Studi Banding Pendekatan dan Objek

Studi banding pendekatan dan objek ini berfungsi sebagai pembanding dan tolak ukur serta referensi bangunan yang sedang dirancang dengan bangunan yang ada dengan pendekatan dan objek yang sama, yang dapat diambil kelebihan dan meminimalisir kekurangannya.

2.6.1. Studi Banding Pendekatan

Studi banding pendekatan ini berfungsi sebagai pembanding dan tolak ukur serta referensi bangunan yang sedang dirancang dengan bangunan yang ada dengan pendekatan yang sama, yang dapat diambil kelebihan dan meminimalisir kekurangannya, yaitu :

Tabel 2.20 Kelebihan dan Kekurangan Studi Banding Pendekatan

BANGUNAN	ASPEK YANG DIKAJI	KELEBIHAN	KEKURANGAN
Gedung Kuliah FT Kampus II UIN Malang (Jurusan Teknik Arsitektur)	Program tapak 	- Menggunakan struktur panggung untuk memperkecil dampak lingkungan akibat pematangan lahan dan dapat dimanfaatkan	-

		sebagai ruang bersama dan mengurangi kelembaban. - RTH digunakan sebagai area resapan dan penunjang kegiatan mahasiswa. - Pembatas antar jurusan difungsikan sebagai ruang bersama, sirkulasi vertikal dan ruang servis.	
Program ruang	 Gambar 4. Zoning ruang perantara antara Arsitektur	Terdapat area penzoningan yang terdiri dari lantai satu sebagai zona lab, admin dan penunjang, sedangkan lantai dua dan tiga sebagai zona tempat perkuliahan.	-
Tata guna lahan	 Gambar 5. Area rooftop pada atap dan bangunan Gambar 6. Ruang bersama pada atap	- Perbandingan area terbangun dan tidak terbangun sebesar 50:50. - Memanfaatkan atap sebagai <i>roof garden</i>. - Dipilih vegetasi peneduh	- Hanya terdapat area parkir sepeda yang berkapasitas 100 unit.
Efisiensi dan konservasi energi	 Gambar 7. Konsep fasad bangunan	• Meminimalisir sinar matahari langsung mengenai bangunan	-

		dengan cara : - Orientasi bangunan memanjang dari barat-timur. - Pernaungan selubung melalui <i>self shading</i>. - Dinding fasad dimiringkan sebesar 6,6°. - Memberikan warna cat yang terang dan batu alam pada sisi fasad. • Efisiensi energi dilakukan dengan cara: - Pengoptimalan pencahayaan dan penghawaan alami yang difokuskan pada ruangan dengan intensitas penggunaan yang tinggi. - Jenis bukaan ruang studio dan kuliah terdiri dari bukaan kisi, kaca mati dan jendela tipe top hung. - Menerapkan sistem <i>light shelf</i>.	
--	--	---	--

		- Menggunakan lux sensor.	
	Konservasi air	Memfaatkan kembali air buangan (air bekas dilakukan pengolahan STP, air hujan pengolahan filtrasi sederhana).	-
	Sumber dan siklus material	Material hasil pabrikasi yang diperoleh di satu pulau dalam satu provinsi yang bersertifikat ramah lingkungan	-
	Kesehatan dan kenyamanan ruang dalam	Diperoleh secara alami dari pencahayaan dan penghawaan yang alami. Terdapat tanaman yang menghasilkan oksigen dan meredam kebisingan.	-
	Manajemen lingkungan bangunan	Pemisahan sampah menurut jenisnya.	-

Sumber : Analisis, 2017

2.6.2. Studi Banding Objek

Studi banding objek ini berfungsi sebagai pembandingan dan tolak ukur serta referensi bangunan yang sedang dirancang dengan bangunan yang ada dengan

objek yang sama, yang dapat diambil kelebihan dan meminimalisir kekurangannya, yaitu :

Tabel 2.21 Kelebihan dan Kekurangan Studi Banding Objek

BANGUNAN	ASPEK YANG DIKAJI	KELEBIHAN	KEKURANGAN
Rusun Tebet Berlian 	Pencapaian	Mudah diakses dengan menggunakan kendaraan pribadi dan umum	Kendaraan umum tidak dapat menuju langsung ke rusun
	Parkir	Tersedia tempat parkir bagi mobil dan motor untuk penghuni rusun	Tidak adanya penutup tempat parkir untuk mobil
	Ruang	Terdapat sistem pencahayaan dan penghawaan alami	Langit-langit rendah sehingga memberi kesan sempit pada ruangan dan hanya terdapat satu kamar
	Lingkungan sekitar	Terdapat lahan untuk pengijauan di sekitar rusun	-
	Sirkulasi vertikal	Tangga terdapat di tengah dan ujung bangunan sehingga mudah diakses	Bangunan yang terdiri dari 4 lantai ini tidak memiliki lift
	Utilitas	Shaft pembuangan sampah terdapat di masing-masing ujung blok hunian	Ruang pompa dan genset tidak ditempatkan di setiap blok hunian.
	Sistem keamanan	Hanya ada satu pintu utama	Tidak adanya satpam yang menjaga 24 jam,

		sehingga memudahkan penjagaan	sistem pengamanan dilakukan secara bergantian oleh warga yang bertugas
Rusun Kalibata City 	Pencapaian	Mudah diakses dengan menggunakan kendaraan pribadi dan umum	Lalu lintas padat karena berdekatan dengan Stasiun Duren Kalibata
	Parkir	Parkir mobil dan motor berada pada masing-masing blok hunian	Tidak adanya penutup tempat parkir untuk mobil
	Ruang	Terdapat jendela yang berfungsi sebagai penghawaan dan pencahayaan alami serta warna dinding yang putih sehingga ruangan terlihat terang	Langit-langit rendah yaitu kurang dari 3 meter dan terlihat penuh karena terdapat 2 kamar
	Lingkungan sekitar	-	Hanya terdapat sedikit penghijauan di lantai dasar
	Sirkulasi vertikal	Terdapat 4 buah lift	Hanya terdapat 2 buah tangga darurat pada bangunan yang memiliki ketinggian 20 lantai
	Utilitas	Setiap blok hunian memiliki ruang pompa dan genset.	-

Rusun Bandar Kemayoran 		Pengelola gedung mengelola sampah sehingga tidak mengganggu penghuni rusun	
	Sistem keamanan	Mengehemat biaya pembayaran keamanan rusun	Pintu masuk hanya dijaga oleh sistem keamanan bulanan yang dikelola oleh penghuni rusun
	Pencapaian	Mudah diakses dengan menggunakan kendaraan pribadi dan umum	Kendaraan umum tidak dapat menuju langsung ke rusun
	Parkir	Terdapat parkir mobil dan motor	Parkir mobil terbatas dan parkir motor hanya terdapat di lantai dasar blok hunian
	Ruang	Terdapat jendela yang berfungsi sebagai penghawaan dan pencahayaan alami serta warna dinding yang putih sehingga ruangan terlihat terang	Ketinggian langit-langit kurang dari 3 meter dan dimensi ruang kecil
	Lingkungan sekitar	-	Tidak tersedia ruang untuk berinteraksi sesama penghuni rusun sehingga

			menimbulkan sifat individualisme antar penghuni rusun
	Sirkulasi vertikal	Terdapat 3 buah lift dan 3 buah tangga darurat pada masing-masing blok yang memiliki ketinggian 20 lantai	-
	Utilitas	Sampah dikelola oleh pengelola rusun. Ruang pompa dan genset tidak berada pada satu bangunan dengan rusun	Membutuhkan biaya tambahan untuk membayar pengelolaan sampah
	Sistem keamanan	Pintu masuk dan parkir dijaga oleh pengelola rusun yang dananya berasal dari penghuni rusun	Membutuhkan biaya tambahan untuk membayar sistem keamanan rusun
Rusun Marunda 	Pencapaian	-	Hanya ada satu angkutan umum yang melintasi rusun
	Parkir	Terdapat penutup atap pada parkir motor	Hanya disediakan beberapa ruang untuk parkir mobil dan tidak ada penutup atapnya
	Ruang	Terdapat jendela yang berfungsi	-

		sebagai penghawaan dan pencahayaan alami serta warna dinding yang putih sehingga ruangan terlihat terang	
Lingkungan sekitar	Terjadi interaksi sosial yang baik antar penghuni rusun	Penghijauan masih dalam tahap pengembangan	
Sirkulasi vertikal	Tangga terdapat di tengah dan ujung bangunan sehingga mudah diakses	Bangunan yang terdiri dari 6 lantai ini tidak memiliki lift	
Utilitas	Ruang pompa dan genset tidak berada pada satu bangunan dengan rusun.	Hanya terpusat pada 2 bangunan saja. Sampah dikelola dan dijagasecara swadaya dari masing-masing blok.	
Sistem keamanan	Keamanan dilakukan secara swadaya	-	

Sumber : Analisis, 2017

Dari tabel diatas dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari setiap aspek tinjauan yang ada pada masing-masing bangunan. Kelebihan dapat dijadikan sebagai acuan dalam objek rancangan ini, sedangkan kekurangan dapat menjadi koreksi agar meminimalisir kekurangan tersebut. Aspek yang belum terdapat pada bangunan dapat ditambahkan sesuai dengan fungsi dan pendekatan

objek yang digunakan pada rancangan ini sehingga menghasilkan rancangan yang baik.

2.7. State of the Art

Penerapan pendekatan *Low Energy* pada objek perancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya telah mempertimbangkan prinsip-prinsip yang telah dijelaskan sebelumnya. Namun, prinsip-prinsip tersebut disesuaikan dengan integrasi keislaman, yaitu :

Tabel 2.22 State of The Art

MASALAH	SOLUSI	INTEGRASI	APLIKASI
Masyarakat menolak untuk pindah di rusun karena bangunan dan fasilitas yang terdapat pada rusun yang dibangun tersebut tidak sesuai dengan kondisi sosial budaya dari masyarakat	Rusun dibangun menyesuaikan kondisi sosial budaya masyarakat dengan cara melihat kebiasaan masyarakat yang diterapkan pada bentuk atau tata ruang bangunan	Al-Qur'an surat Ash Shaf ayat 4 yang artinya : "Sesungguhnya Allah menyukai orang yang berperang dijalan-Nya dalam barisan yang teratur seakan-akan mereka seperti suatu bangunan yang tersusun kokoh."	Bangunan menggunakan bentuk dan langgam budaya yang sesuai dengan masyarakat setempat dengan mengikuti perkembangan teknologi modern pada saat ini
Lahan yang terbatas untuk membuat lahan pertanian di rumah susun	Menanam tanaman yang tidak membutuhkan lahan yang luas. Bertanam secara vertikal		Menggunakan sistem pertanian hidroponik

Membutuhkan banyak air untuk menyirami tanaman	<i>Rainwater harvesting</i> , yaitu memanfaatkan air hujan atau air sisa pemakaian yang diolah untuk digunakan kembali	Al-Qur'an surat Al-Isra' ayat 27 yang artinya : “ <i>Sesungguhnya para pemboros adalah saudara-saudara setan-setan, sedang setan terhadap Tuhannya adalah ingkar.</i> ”	Membuat sistem filtrasi pada air hujan dan air bekas yang dapat dimanfaatkan kembali untuk aktivitas sehari-hari dan menyirami tanaman
Penghawaan dan pencahayaan alami sulit untuk didapatkan pada setiap ruangan unit rusun dan untuk area tanam	Mengatur semua ruang agar tersinari matahari secara langsung		Mengelompokkan ruang-ruang dan jenis tanaman yang membutuhkan sinar langsung dari matahari dan yang tidak

Sumber : Analisis, 2017

BAB III

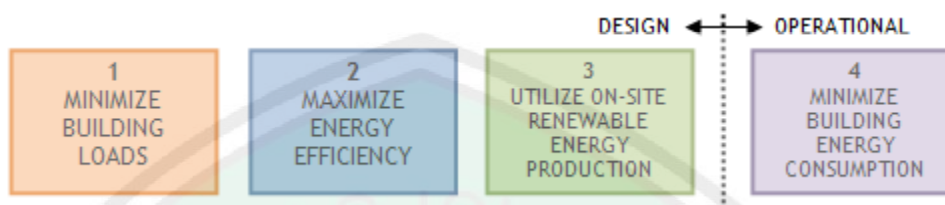
METODE PERANCANGAN

Proses dalam perancangan arsitektur membutuhkan alur pemikiran yang terstruktur. Sebuah perancangan akan melalui berbagai tahapan untuk mempermudah dalam proses merancang, serta membantu dalam pengembangan ide gagasan. Metode perancangan *Crop Vertical Housing* ini dimulai dari perumusan ide dasar hingga konsep rancangan. Tahap tersebut diantaranya yakni melakukan pengumpulan dan pengolahan data, analisis data, teknik analisis, serta sintesis.

3.1. Metode Perancangan yang Diterapkan

Ide perancangan didapatkan berdasarkan pendekatan rancangan yaitu *Low Energy*. Berdasarkan penelitian sebelumnya pada jurnal yang berjudul *From Low-Energy to Net Zero Energy Buildings : Status and Perspectives* yang dilakukan oleh, Karsten, dkk menyebutkan bahwa “*net zero-energy building has become a popular catchphrase to describe the synergy between energy-efficient building and renewable energy utilisation to achieve a balanced energy budget over an annual cycle*” yang berarti bangunan dengan nol energi merupakan bangunan yang hemat energi dan memanfaatkan energi terbarukan untuk mencapai energi yang seimbang.

Kemudian pada review jurnal yang berjudul *A Zero Net Energy Building Pilot Study* yang dilakukan oleh Jordan dan Yanel, menyebutkan bahwa *Zero Net Energy Building* (ZNEB) memiliki 4 tahap proses, yaitu :



Gambar 3.1 Empat Step pada ZNEB
Sumber : Perkins Will Research Journal

Dalam Perancangan *Crop Vertical Housing*, metode ZNEB yang menggunakan 4 tahap desain *Low Energy* tersebut digabung dengan nilai-nilai integrasi keislaman, kemudian disertakan ide gagasan terkait objek rancangan. Dari proses tersebut, diambil kesimpulan-kesimpulan untuk diterapkan pada setiap analisis, meliputi analisis pengguna, analisis bangunan dan analisis tapak.

3.2. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan untuk memenuhi literatur dalam Perancangan *Crop Vertical Housing* ini berupa data-data primer dan sekunder. Data primer yang dimaksud adalah data yang diperoleh dari hasil survey, wawancara, dan dokumentasi, sedangkan data sekunder berasal dari referensi yang berupa buku, jurnal maupun literatur lain. Proses pengumpulan data merupakan langkah yang penting dalam perancangan sebuah karya arsitektur. Pengumpulan data dilakukan sebagai penunjang serta acuan dalam sebuah proses perancangan ini.

3.2.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan. Studi banding dilakukan untuk mendapatkan data yang terkait dengan objek rancangan yang diambil dan dijadikan sebagai acuan dalam proses merancang sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan untuk diperbarui pada rancangan yang akan dibuat. Dalam proses pengambilan data ini, dilakukan dengan beberapa metode yang dilakukan pada lahan yang akan digunakan sebagai tempat perancangan, diantaranya :

a. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tapak yang berada kawasan kumuh yang padat penduduk di Kota Surabaya. Dari pengamatan ini didapatkan kondisi dan suasana yang ada di lokasi. Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh beberapa data diantaranya :

1. Potensi kawasan, potensi tapak, kelayakan tapak, dan sebagainya.
2. Ukuran tapak yang akan digunakan.
3. Suasana tapak : iklim, temperatur, kelembaban, dan sebagainya.
4. Kondisi sarana dan prasarana yang ada di sekitar tapak.
5. Kondisi vegetasi
6. Kondisi sistem transportasi yang ada di sekitar tapak.
7. Kondisi drainase pada tapak.
8. Kondisi ekonomi, sosial dan budaya masyarakat sekitar.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap beberapa masyarakat yang akan direlokasikan ke rusun mengenai beberapa permasalahan yang ada. Wawancara didapatkan dengan cara tatap muka dan bercakap-cakap secara langsung. Dari proses ini, dapat diketahui masalah dan kebutuhan yang menjadi acuan dan rencana pembangunan objek ini agar lebih dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh masyarakat. Wawancara dilakukan secara sistematis dan terstruktur dengan menyediakan pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya.

c. Dokumentasi

Untuk melengkapi proses pengamatan dan wawancara, dapat dilakukan metode dokumentasi. Dokumentasi berupa foto kawasan beserta kondisi eksisting tapak dan foto proses wawancara,

3.2.2. Data Sekunder

A. Studi Literatur

Data literatur digunakan sebagai sumber mengumpulkan berbagai jenis data yang menunjang dan yang berhubungan dengan objek rancangan ini. Data ini merupakan data sekunder yang dikumpulkan sebagai literatur dalam proses perancangan. Data sekunder ini berupa :

1. Data tentang kawasan tapak yang dipilih berupa peta kawasan yang dibutuhkan dalam tahap analisis dan konsep.
2. Data mengenai rumah susun yang berkembang di Indonesia, khususnya Surabaya.

3. Data tentang persyaratan dan kebutuhan ruang pada rumah susun dan pertanian.
4. Data literatur tentang pendekatan rancangan berupa *Low Energy*.
5. Data tentang peraturan pemerintah terkait dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Surabaya.
6. Peta garis Kota Surabaya yang dibutuhkan dalam tahap analisis.

B. Studi Komparasi

Studi komparasi ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang bangunan dengan tema dan pendekatan yang sejenis. Objek yang dijadikan studi komparasi adalah *Weygand Residence Hall at Bridgewater State University*. Dari studi komparasi tersebut, diketahui beberapa prinsip dalam bangunan yang akan membantu dalam proses Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy*.

C. Studi Integrasi Keislaman

Kajian integrasi keislaman terkait dengan bagaimana pandangan Islam terhadap objek perancangan, dimana akan didapat nilai-nilai keislaman yang bersumber dari Al-Qur'an dan hadis. Tujuannya supaya dalam proses perancangan tidak menyalahi kaidah ataupun aturan-aturan yang ada dalam Islam. Kajian dilakukan berdasarkan kitab tafsir, sehingga diperoleh pemahaman yang terkandung dalam ayat Al-Qur'an.

Integrasi dilakukan dengan menggabungkan prinsip yang ada dalam pendekatan rancangan berupa *Low Energy* yang sesuai dengan prinsip nilai-nilai

keislaman agar diperoleh desain rancangan pusat industri kreatif yang terintegrasi secara islami.

Proses ZNEB diintegrasikan kedalam nilai-nilai Islam yang akan menghasilkan aspek acuan perancangan dalam melakukan tahap analisis. Aspek integrasi keislaman yang digunakan dalam perancangan yaitu mencakup nilai-nilai tentang penghematan energi untuk bangunan, efisiensi energi, memanfaatkan sumber energi alam, serta meminimalkan konsumsi energi.

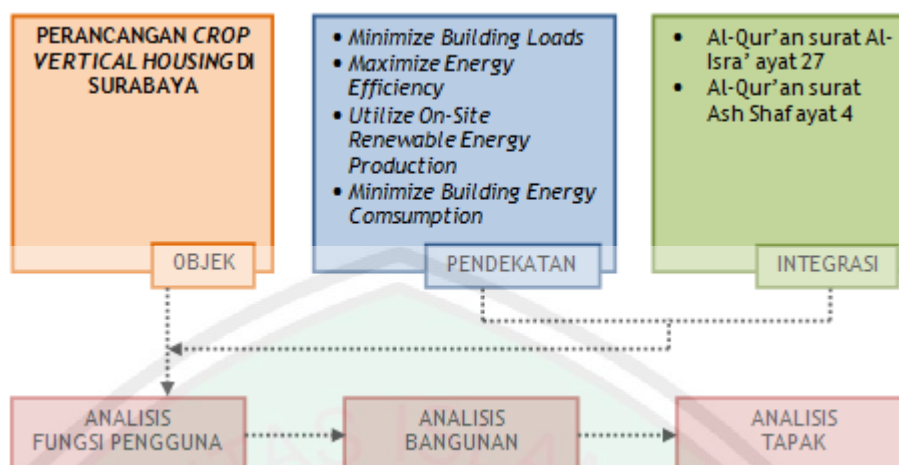
Maka dari itu, nilai-nilai integrasi keislaman tersebut dihubungkan dengan tahap bangunan ZNEB, antara lain :



Gambar 3.2 Hubungan Nilai-Nilai Pendekatan dengan Integrasi Keislaman
Sumber : Analisis, 2017

3.3. Teknik Analisis

Proses analisis menggunakan analisis division, dimana mengambil solusi terbaik untuk dijadikan acuan desain. Langkah awal analisis dengan opsi solusi desain terdapat pada analisis aktivitas yang menghasilkan berbagai macam kebutuhan ruang, yang selanjutnya diteruskan ke analisis bentukan dan diuji menggunakan prinsip pendekatan, selanjutnya diambil kesimpulan pilihan bentuk bangunan untuk diterapkan pada analisis tapak, analisis struktur, dan analisis utilitas. Berikut adalah penjelasannya :



Gambar 3.3 Tahapan Analisis Rancangan
Sumber : Analisis, 2017

3.3.1. Analisis Fungsi

Pada tahap ini, fungsi dibagi menjadi tiga bagian yaitu fungsi primer, fungsi sekunder dan fungsi penunjang. Hasil yang didapatkan yaitu fungsi primer sebagai tempat melakukan aktivitas sehari-hari (tempat tinggal) dan lahan bertani, fungsi sekundernya adalah melakukan kegiatan bersosialisasi yang diikuti dengan fungsi penunjangnya yaitu pengelolaan bangunan.

3.3.2 Analisis Aktivitas Pengguna

Analisis aktivitas pengguna ini diperoleh dari analisis fungsi yang telah dikelompokkan menjadi tiga, yaitu aktivitas primer, sekunder dan penunjang. Pada analisis aktivitas ini, dilakukan analisis yang outputnya berupa pelaku aktivitas (bermukim yang dikelompokkan menurut jumlah penghuni yang ditampung yang terdiri dari empat macam jenis ruang yaitu single unit, couple unit, family unit, dan suites unit), sifat aktivitas yang rutin dilakukan untuk bermukim dan bertani, kebutuhan ruang dalam mewadahi aktivitas bermukim dan bertani, jumlah pengguna yang diwadahi dalam satu kawasan rusun dengan aktivitas bertani yang mengacu pada pendekatan rancangan *Low Energy*.

3.3.3. Analisis Ruang

Analisis ruang diperoleh dari pembagian klasifikasi berdasarkan fungsi objek rancangan. Analisis ini bertujuan untuk memfasilitasi ruang-ruang yang utama dan ruang-ruang penunjang pada objek rancangan. Output dari analisis ruang yaitu dimensi dan besaran ruang yang diwadahi untuk masing-masing kegiatan bermukim (detil ruangan setiap unit rusun) serta bertani, persyaratan ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan alami-buatan, penghawaan alami-buatan, view in-out serta pencapaian, matriks kedekatan antar ruang, diagram keterkaitan, dan bubble diagram yang semua aspek tersebut mengacu pada pendekatan rancangan *Low Energy*.

3.3.4. Analisis Bentuk

Analisis bentuk merupakan tahapan yang diperoleh setelah mendapatkan diagram keterkaitan antar ruang-ruang dan antar bangunan. Pada analisis ini, bentuk diperoleh dari analisis ruang yang diwadahi dan berfungsi sebagai tempat bermukim dan lahan bertani. Bentuk bangunan yang dihasilkan harus mempertimbangkan tanaman yang ditanam pada rusun sehingga semaksimal mungkin mendapatkan sinar matahari secara maksimal serta mempertimbangkan sumber energi air dan matahari agar dapat digunakan maksimal dengan bentuk yang sedemikian rupa. Bentuk tetap memperhatikan dan mengacu pada pendekatan rancangan *Low Energy*.

3.3.5 Analisis Tapak

Analisis tapak merupakan tahapan analisis yang dilakukan pada kondisi eksisting tapak pada perancangan. Analisis tapak ini meliputi pezonangan

bangunan pada tapak, aksesibilitas serta sirkulasi pada tapak dan bangunan, orientasi bangunan, kebisingan, vegetasi pada tapak, dan sebagainya yang berkaitan dengan objek rancangan dan pendekatan yang digunakan pada tapak. Pada tahap ini, bentuk yang dihasilkan pada analisis bentuk dapat berubah sesuai dengan tahapan analisis yang berpedoman pada aspek pendekatan *Low Energy* yang memperhatikan pemaksimalan energi air dan matahari sebagai aspek energi yang digunakan.

3.3.6 Analisis Struktur

Analisis struktur menekankan penggunaan struktur yang mampu untuk mewadahi kedua fungsi bangunan, yaitu rumah susun dan lahan bertani. Struktur yang dipakai yaitu struktur yang mendukung tercapainya pemanfaatan energi air dan matahari yang mendukung aspek pendekatan *Low Energy*.

3.3.7 Analisis Utilitas

Analisis utilitas terdiri dari utilitas air yang menjelaskan siklus daur ulang air hujan dan air bekas sabun untuk digunakan kembali pada aktivitas pada bangunan serta utilitas kelistrikan yang menjelaskan sistem energi angin dan matahari yang digunakan sebagai energi alternatif pada bangunan dan tapak yang mendukung aspek pendekatan *Low Energy*.

3.4. Teknik Sintesis

Proses sintesis pada perancangan ini merupakan rencana validasi dari analisis fungsi, analisis aktivitas pengguna, analisis ruang, analisis bentuk, analisis tapak, analisis struktur dan analisis utilitas yang mengacu pada aspek pendekatan *Low Energy*.

3.4.1. Konsep Ruang

Konsep ruang merupakan hasil pengolahan dari pertimbangan perhitungan kebutuhan ruang yang diperoleh dari analisis fungsi, aktivitas, pengguna, dan analisis ruang. Ketiga analisis tersebut kemudian menghasilkan simpulan akan besaran ruang yang dibutuhkan dan besaran ruang pada akhirnya digunakan sebagai pertimbangan dalam zoning ruang yang mengacu pada aspek pendekatan *Low Energy*.

3.4.2. Konsep Bentuk

Konsep bentuk telah memunculkan bentukan-bentukan yang dihasilkan dari keseluruhan analisis, mulai dari analisis tapak, yang kemudian menghasilkan peletakan massa bangunan sehingga menghasilkan bentukan-bentukan bangunan. Bentuk-bentukan bangunan terbentuk dari analisis matahari, angin, kebisingan, fungsi, aktivitas, pengguna, dan analisis ruang yang mengacu pada aspek pendekatan *Low Energy*.

3.4.3. Konsep Kawasan dan Tapak

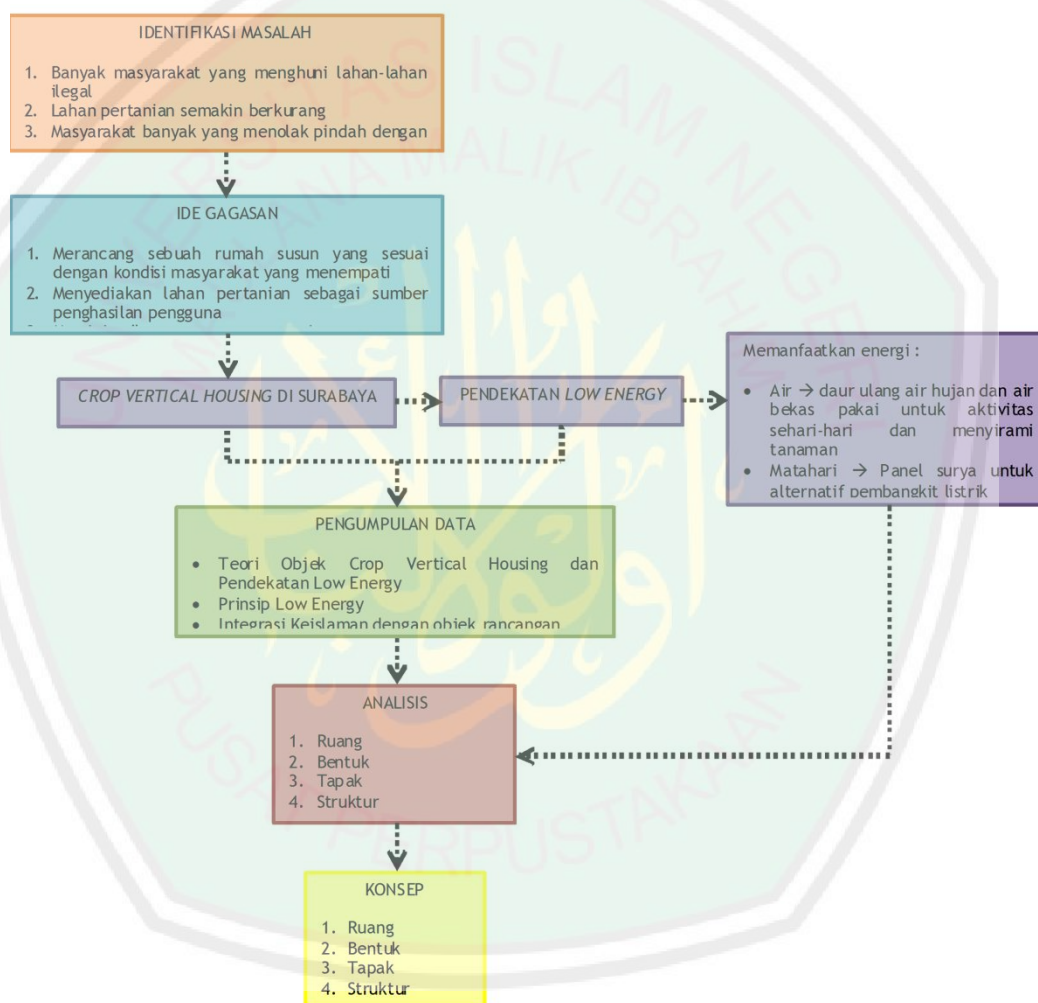
Konsep kawasan dan tapak merupakan hasil keputusan desain yang berkaitan dengan kondisi tapak, dimana berkaitan dengan pola sirkulasi, peletakan entrance, zoning massa bangunan, dengan mengacu pada aspek *Low Energy* yang mendukung ketiga sumber energi alternatif yang digunakan.

3.4.4. Konsep Struktur dan Utilitas

Konsep struktur dan utilitas dikaitkan dengan struktur yang digunakan untuk memwadhahi fasilitas bermukim dan bertani, yang sesuai dan mengacu pada aspek pendekatan *Low Energy*.

3.5. Alur Rancangan

Dalam melakukan proses perancangan, terdapat pola berfikir untuk menentukan alur yang akan dilakukan untuk menjadi parameter dalam melakukan proses Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* sehingga menghasilkan hasil yang maksimal.



Gambar 3.4 Alur Analisis Rancangan
Sumber : Analisis, 2017

BAB IV

GAMBARAN UMUM LOKASI

4.1. Gambaran Umum Lokasi

Gambaran umum lokasi menunjukkan wilayah administrasi, letak geografis, data fisik dan data non fisik dari tapak objek Perancangan *Crop Vertical Housing*.

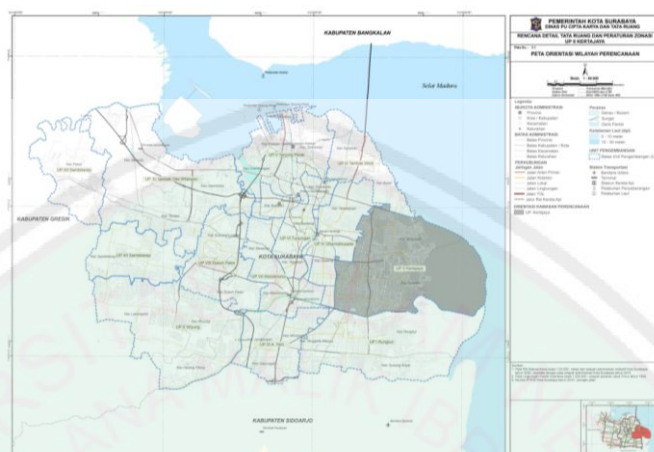
4.1.1. Wilayah Administrasi dan Letak Geografis

Kota Surabaya merupakan Ibukota Provinsi Jawa Timur yang memiliki 31 kecamatan dan 154 kelurahan. Secara administrasi, Kota Surabaya memiliki batas Selat Madura di sebelah Utara, Kabupaten Sidoarjo di sebelah Selatan, Kabupaten Gresik di sebelah Barat dan Selat Madura di sebelah Timur.

Secara geografis, Kota Surabaya berada pada $07^{\circ}09'00''$ - $07^{\circ}21'00''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}36'$ - $112^{\circ}54'$ Bujur Timur. Luas wilayahnya meliputi daratan dengan luas $\pm 33.451,14$ Ha dan lautan seluas 190,39 Ha.

Berdasarkan RDTR Kota Surabaya, strategi pengembangan pusat wilayah Unit Pengembangan (UP) di wilayah darat menetapkan dua belas unit pengembangan beserta pusatnya dengan spesifikasi fungsi masing-masing kawasan. Kawasan yang dipilih untuk lokasi perancangan berada di bagian wilayah UP II Kertajaya. Terdiri atas dua kecamatan dan dua belas kelurahan (Kecamatan Mulyorejo : Kelurahan Manyar Sabrangan, Mulyorejo, Kejawan Putih, Kalisari, Dukuh Sutorejo, dan Kalijudan) dan (Kecamatan Sukolilo :

Nginden Jangkungan, Semolowaru, Medokan Semampir, Keputih, Gebang Putih, Klampis Ngasem, dan Menur Pumpungan).

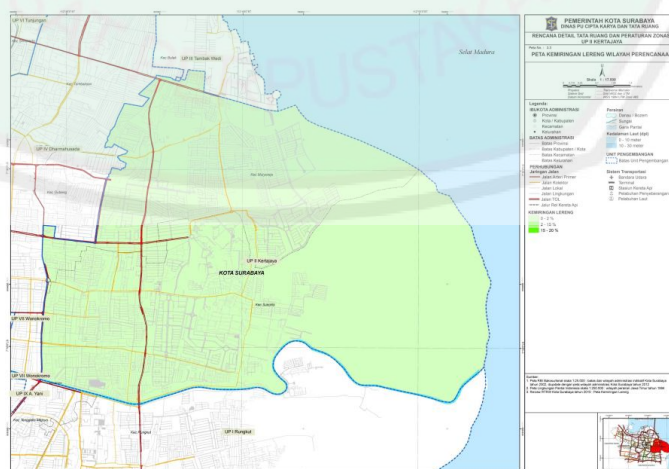


Gambar 4.1 Peta Orientasi Wilayah Perencanaan II Kertajaya
Sumber : RDTR Kota Surabaya, 2016

4.2. Data Fisik

4.2.1 Topografi

Lokasi UP II Kertajaya terletak di pesisir pantai timur Kota Surabaya dengan ketinggian tanah minimum $\pm 2,6$ m dan ketinggian maksimum $\pm 3,8$ m. Kondisi topografi UP II Kertajaya secara umum relatif datar dengan tingkat kelerengan 0-2%.

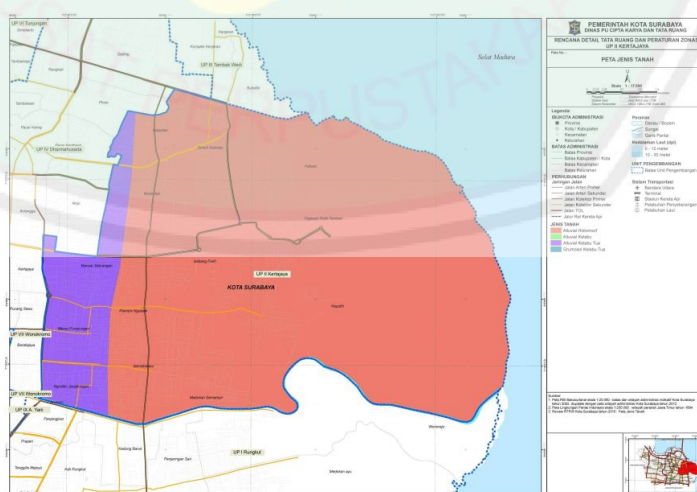


Gambar 4.2 Peta Kemiringan Lereng Wilayah Perencanaan II Kertajaya
Sumber : RDTR Kota Surabaya, 2016

4.2.2. Jenis Tanah

Wilayah UP II Kertajaya memiliki kondisi jenis tanah yang secara umum tidak berbeda dengan wilayah yang terdapat di sekitarnya. Jenis tanah yang terdapat pada wilayah UP II Kertajaya adalah jenis tanah aluvial kelabu dengan tekstur yang halus. Selain itu terdapat jenis tanah lainnya yang dapat dijumpai di sekitar wilayah pesisir, yakni aluvial hidromorf. Jenis tanah aluvial hidromorf memiliki warna kelabu, coklat, dan hitam.

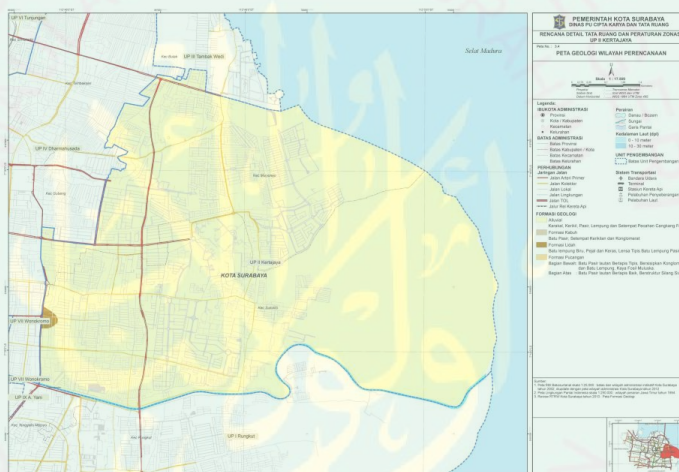
Wilayah ini termasuk dalam kawasan Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) yang mempengaruhi jenis tanah pada wilayah tersebut. Jenis tanah lempung lanauan merupakan jenis tanah yang banyak ditemukan di daerah pesisir pantai. Lempung lanauan memiliki tingkat kompresibilitas tanah yang tinggi. Lempung lanauan terdiri dari endapan aluvial rawa dan pantai dengan ciri warna abu-abu kehitaman. Pada bagian wilayah perencanaan lainnya merupakan jenis tanah lempung pasir dan lempung. Jenis tanah ini merupakan jenis tanah dengan konsistensi lunak.



Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah Perencanaan II Kertajaya
Sumber : RDTR Kota Surabaya, 2016

4.2.3. Geologi

Tanah aluvial kelabu terdapat pada lokasi dengan kelerengan 0-2% dengan kedalaman efektif tanah lebih dari 90 cm. Jenis tanah aluvial hidromorf memiliki produktifitas tanah dari rendah sampai tinggi dan digunakan untuk pertambakan, pertanian padi dan palawija serta permukiman. Ditinjau dari tingkat erosi air, memiliki tingkat kecenderungan pengikisan tinggi. Jenis tanah aluvial ini potensial bagi pengembangan kegiatan pertanian, baik untuk tanaman padi sawah, polowijo dan perikanan darat.



Gambar 4.4 Peta Geologi Wilayah Perencanaan II Kertajaya
Sumber : RDTR Kota Surabaya, 2016

4.2.4. Hidrologi

Curah hujan yang terdapat pada UP II Kertajaya secara umum memiliki kesamaan dengan curah hujan pada Kota Surabaya. Curah hujan harian maksimum rata-rata adalah 1.830 mm dan curah hujan tahunan rata-rata adalah 1.836 mm. Permukaan tanah yang datar pada wilayah perencanaan UP II Kertajaya dan dengan didominasi wilayah terbangun dan berdekatan dengan wilayah pantai membuat kecepatan aliran air yang terdapat pada permukaan tanah relatif lambat untuk masuk dalam saluran drainase. Pasang air laut seringkali

meningkatkan volume saluran air menjadi tinggi sehingga UP II Kertajaya sangat rentan terhadap genangan air. Aliran air yang terdapat pada wilayah perencanaan ini sebagian besar mengalir ke arah timur sesuai dengan kemiringan yang ada, dengan ditampung oleh saluran yang terdapat pada pinggir jalan kemudian ditampung oleh saluran drainase yang lebih besar (saluran sekunder) dan kemudian mengalir ke arah saluran Kalidami, Kali Kepiting, dan Kali Kenjeran (saluran primer).

4.2.5. Iklim

Secara garis besar, kondisi iklim pada UP II Kertajaya terbagi menjadi dua musim, yakni musim hujan yang berlangsung antara bulan November-April dan musim kemarau yang berlangsung antara bulan Mei-Oktober. Curah hujan bulan Juni-Oktober dapat dikatakan rendah, yakni berkisar antara 2,1 mm - 171 mm, sedangkan pada Bulan Januari-Mei merupakan curah hujan tertinggi yakni 445,9 mm - 67,7 mm.

Dari data tersebut, dapat diketahui lokasi tapak perancangan yang berada di wilayah UP II Kertajaya yang termasuk dalam Kecamatan Sukolilo. Dipilinya lokasi di kecamatan tersebut karena dalam RDTR Kota Surabaya termasuk dalam lokasi yang diperuntukkan sebagai kegiatan permukiman (rumah susun).

4.3. Data Non Fisik

4.3.1. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk dari Kecamatan Sukolilo yang terdiri dari 7 kelurahan memiliki jumlah penduduk ± 107.989 jiwa. Rata-rata pertumbuhan penduduk yang terkecil pada Kelurahan Menur Pumpungan yaitu 0.008 dan yang terbesar pada Kelurahan Keputih yaitu 0,044.

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk UP II Kertajaya Kecamatan Sukolilo

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)					Rata-rata Pertumbuhan
		2008	2009	2010	2011	2012	
Sukolilo	Nginden Jangkungan	14.801	15.097	14.987	15.373	15.448	0,011
	Semolowaru	17.423	17.771	17.890	18.289	18.679	0,018
	Medokan Semampir	16.401	16.729	16.437	17.073	17.683	0,019
	Keputih	12.049	12.290	11.687	13.016	14.295	0,044
	Gebang Putih	6.914	7.052	6.983	7.151	7.301	0,014
	Klampis Ngasem	16.802	17.138	16.765	17.615	18.223	0,021
	Menur Pumpungan	15.843	16.160	16.021	16.232	16.360	0,008
Jumlah		100.223	102.238	100.680	104.749	107.989	

Sumber : RDTR Kota Surabaya, 2016

Berdasarkan jumlah penduduk diatas, dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata pertumbuhan penduduk yang terbesar adalah pada Kelurahan Keputih. Hal itu menjadi dasar bahwa masyarakat banyak yang datang dan bermukim di kelurahan tersebut karena Kelurahan Keputih memiliki luas lahan yang paling besar diantara semua kelurahan yang terdapat pada Kecamatan Sukolilo. Maka dari itu, lokasi tersebut dapat menjadi lokasi yang diperuntukkan sebagai rumah susun.

4.3.2. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan perbandingan antara jumlah penduduk yang terdapat pada UP II Kertajaya dengan luas wilayahnya. Luas wilayah pada UP II Kertajaya adalah seluas 2.264 Ha dengan jumlah penduduk pada tahun 2012 sebesar 195.862 jiwa. Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa jumlah kepadatan penduduk pada wilayah perencanaan adalah sebesar 87 jiwa/Ha. Kepadatan tertinggi terdapat pada Kelurahan Manyar Sabrangan, Kecamatan Mulyorejo yaitu sebesar 165 jiwa/Ha. Sedangkan kepadatan terendah terdapat di Kelurahan Kejawan Putih Tambak Kecamatan Mulyorejo yaitu sebesar 29 Jiwa/Ha. Sedangkan standar kriteria kepadatan penduduk yang ada, yaitu :

- Kepadatan penduduk rendah sebanyak 50 – 100 jiwa / Ha.
- Kepadatan penduduk sedang sebanyak 100 – 200 jiwa / Ha.
- Kepadatan penduduk tinggi sebanyak > 200 jiwa / Ha.

Berdasarkan kriteria di atas wilayah UP II Kertajaya termasuk dalam kepadatan penduduk sedang, karena rata-rata kepadatan penduduk UP II Kertajaya sebesar 165 jiwa/Ha.

Tabel 4.2 Kepadatan Penduduk Wilayah II Kertajaya Kecamatan Sukolilo

Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas (Ha)	Kepadatan (Jiwa/Ha)
Nginden Jangkungan	15.448	114	136
Semolowaru	18.679	167	112
Medokan Semampir	17.683	187	95
Keputih	14.295	1.440	99
Gebang Putih	7.301	133	55
Klampis	18.223	168	108

Ngasem			
Menur Pumpungan	16.360	157	104
Jumlah (Jiwa)	107.989	2.366	101

Sumber : RDTR Kota Surabaya, 2016

4.3.3. Sosial Budaya

Gambaran secara makro pencapaian pembangunan kesejahteraan sosial dapat dilihat melalui Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Indeks Kemiskinan Manusia (IKM) yang merupakan salah satu tolak ukur indikator tingkat kesejahteraan

masyarakat. Indikator yang digunakan untuk mengukur IPM adalah :

- a) angka umur harapan hidup (*life expectancy of birth*),
- b) angka melek huruf (*adult literacy rate*),
- c) angka rata-rata lama sekolah (*mean years of schooling*),
- c) dan angka daya beli masyarakat (*purchasing power party*).

Dalam lima tahun terakhir, IPM Kota Surabayamengalami peningkatan setiap tahunnya, hingga pada tahun 2013 telah mencapai 78.97. Menurut kriteria UNDP, angka tersebut termasuk dalam kategori menengah atas (66-79,99). Jika dibandingkan dengan kota/kabupaten lainnya di Jawa Timur, angka IPM Kota Surabaya tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan Surabaya telah memberikan dampak yang baik terhadap peningkatan kualitas SDM sehingga mengalami perkembangan yang positif. Sedangkan indikator yang digunakan untuk

mengukur IKM adalah :

- a) Jumlah penduduk tidak mencapai 40 tahun.

- b) Angka buta huruf.
- c) Jumlah balita kurang gizi.
- d) Jumlah penduduk tanpa akses air bersih.
- e) Jumlah penduduk tanpa akses sarana kesehatan.

Berdasarkan data series empat tahun yaitu pada tahun 2009 - 2012, terjadi penurunan indeks kemiskinan manusia sampai pada angka 7,31. Klasifikasi yang dikeluarkan oleh UNDP sendiri membagi tingkat-tingkat kemiskinan suatu daerah ke dalam 4 klasifikasi derajat kemiskinan. Empat klasifikasi tersebut yaitu :

- a) Klasifikasi rendah dengan nilai IKM kurang dari 10.
- b) Klasifikasi menengah rendah dengan nilai IKM 10-25.
- c) Klasifikasi menengah tinggi dengan nilai IKM 25-40.
- d) Klasifikasi tinggi dengan nilai IKM lebih dari 40.



Gambar 4.5 Angka IPM dan IKM Kota Surabaya
Sumber : Bappeko, 2016

Dari data diatas, dapat diketahui bahwa Kota Surabaya masuk pada tingkat klasifikasi rendah yang artinya Kota Surabaya memiliki tingkat/derajat kemiskinan penduduk yang rendah. Pada rancangan rumah susun yang dapat dijadikan sebagai lahan untuk bertani ini dapat menambah dan lebih

meningkatkan pendapatan masyarakat agar terciptanya taraf hidup yang layak dan sejahtera.

4.3.4. Kebijakan Terkait

4.3.4.1. Kebijakan RDTR

Berdasarkan RTRW Kota Surabaya Tahun 2009-2019, rencana pola ruang wilayah UP II Kertajaya tentang pengembangan kawasan perumahan yang merupakan kawasan budidaya wilayah darat diarahkan pada perumahan yang memiliki kepadatan rendah yang dilakukan melalui:

- a. Pengembangan perumahan kepadatan tinggi, sedang dan rendah dilakukan secara proporsional pada setiap kawasan baru.
- b. Mengembangkan perumahan yang sudah ada maupun membangun perumahan baru.
- c. Mengembangkan perumahan lama atau perkampungan secara terpadu secara fisik maupun sosial ekonomi melalui perbaikan lingkungan, penyediaan prasarana dan sarana perumahan, pemerataan kawasan dan perbaikan kampung.
- d. Mengembangkan perumahan vertikal secara intensif yang dilakukan secara terpadu dengan lingkungan sekitarnya pada kawasan perumahan baru, kawasan padat hunian dan pusat – pusat pelayanan kota.
- e. Mengembangkan perumahan baru dengan pemenuhan kewajiban pengembang dalam penyediaan prasarana, sarana, utilitas umum dan fasilitas sosial dengan proporsi 40% dari keseluruhan luas lahan perumahan dan selanjutnya diserahkan kepada pemerintah kota.

- f. Penyediaan prasarana, sarana dan utilitas umum di lingkungan perumahan akan diatur dalam peraturan tersendiri.

4.3.4.2. Kebijakan Rumah Susun

Berikut adalah peraturan GSB, KDB, KLB, KDH, tinggi dan batasan kebijakan pembangunan rumah susun :

Tabel 4.3 Peraturan Bangunan Rumah Susun

Zona Kepadatan	GSB min	KDB min	KLB min	KDH min	Tinggi maks	Batasan
Tinggi	• Lebar jalan 30 - ≥ 40 m : 5-10 m • Lebar jalan 16 - < 30 m : 5-8 m • Lebar jalan 10 - 15 m : 5-6 m • Lebar jalan 6 - 9 m : 3 m	60%	3	10%	25m	-
Sedang	• Lebar jalan 30 - ≥ 40 m : 5-10 m • Lebar jalan 16 - < 30 m : 5-8 m • Lebar jalan 10 - 15 m : 5-6 m • Lebar jalan 6 - 9 m : 3 m	60%	3	10%	25m	• Harus dilengkapi dengan dokumen lingkungan. • Untuk rusun dibatasi pada rusun eksisting dan sebagai alternatif penyediaan rumah dalam rangka perbaikan lingkungan dan merupakan kawasan

						siap bangun/tanah negara. • Pengembangan rusun baru harus disertai dengan kajian teknis kebutuhan pengembangan perumahan. • Dilengkapi dengan parkir off street.
--	--	--	--	--	--	--

Sumber : RDTR Kota Surabaya, 2016

4.3.5. Rencana Pengembangan

Rencana pengembangan permukiman pada UP II Kertajaya dilakukan dengan cara :

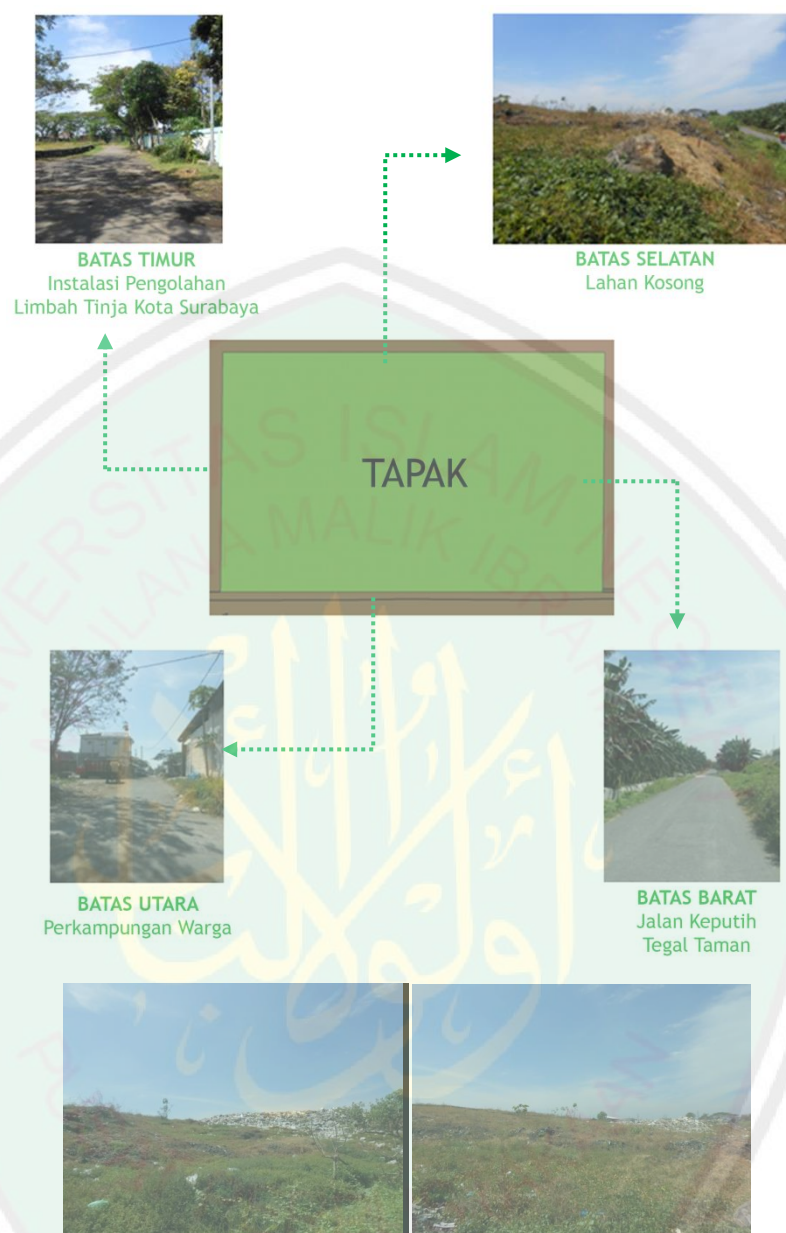
- Mengembangkan lahan kosong menjadi fungsi perumahan kepadatan sedang sesuai dengan arahan RTRW Kota Surabaya.
- Mengembangkan perumahan vertikal yang terintegrasi dengan fungsi perdagangan dan jasa.
- Membuat akses antar kawasan dan fasilitas bersama berupa taman dan gedung serbaguna.
- Penataan ulang dengan mengarahkan kepadatan bangunan melalui pembatasan KDB dan meningkatkan KLB, dan melakukan penggabungan beberapa persil yang memungkinkan untuk didata kearah vertikal menjadi perkampungan bertingkat rendah hingga 3-4 lantai.

- Peningkatan kualitas sanitasi lingkungan perlu dilakukan secara komunal dengan memanfaatkan ruang jalan pada gang-gang yang ada.
- Pemanfaatan bangunan rumah tinggal diizinkan untuk dipergunakan sebagai tempat usaha mikro skala rumah tangga pada perkampungan padat.
- Penataan permukiman dalam meningkatkan kualitas lingkungan, meningkatkan sarana dan prasarana seperti menambahkan Ruang Terbuka Hijau.
- Perlunya penataan drainase ataupun menerapkan sistem sumur pori.

4.4. Profil Tapak

4.4.1. Wilayah Kerja

Lokasi tapak berada di Jalan Keputih Tegal Taman, Kecamatan Keputih, Kelurahan Sukolilo, Kota Surabaya bagian Timur. Tapak memiliki luas lahan $\pm 25.000 \text{ m}^2$.



Gambar 4.6 Lokasi Tapak
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2016

4.4.2. Arahkan Akses

Akses menuju tapak hanya dapat dilalui dari Jalan Keputih Tegal Taman karena merupakan satu-satunya akses jalan yang disekeliling tapak terdapat bangunan yang tidak membuka akses menuju tapak. Jalan tersebut berada di sebelah Barat tapak.

4.4.3. Sikuen

Saat melewati Terminal Keputih, di sebelah Timurnya terdapat Taman Sakura sebagai fasilitas umum untuk bersosialisasi berupa RTH. Disepanjang jalan tersebut, menuju ke arah tapak berderet sejumlah bambu yang juga difungsikan sebagai RTH di sepanjang Jalan Marina Asri.

4.4.4. Sirkulasi

Sirkulasi pada tapak dapat diakses dengan berjalan kaki. Dapat juga diakses menggunakan kendaraan bermotor, namun sedikit sulit karena kondisi tanah yang berupa timbunan sampah.

4.4.5. Peraturan

Menurut peraturan RDTR Kota Surabaya di dalam RTRW Kota Surabaya tahun 2014-2034, Kelurahan Keputih Kecamatan Sukolilo yang masuk dalam Unit Pengembangan II Kertajaya termasuk dalam kawasan yang berpotensi sebagai pengembangan permukiman, perdagangan, pendidikan, konservasi dan RTH.

4.4.6. Tata Guna Lahan

Fungsi lahan tersebut berupa TPA yang dialih fungsikan menjadi lahan yang diperuntukkan untuk bangunan rusun oleh Pemerintah Kota Surabaya.

BAB V

ANALISIS PERANCANGAN

5.1. Ide Teknik Analisis Rancangan

Ide teknik analisis rancangan berikut berisi tentang ide analisis rancangan serta alur tahapan analisis.

5.1.1. Ide Analisis Rancangan

Objek rancangan adalah Perancangan *Crop Vertical Housing* yang merupakan rumah susun dengan memadukan sistem pertanian di Surabaya. Ide rancangan objek berupa pemberian sarana pertanian yang dapat digunakan sebagai mata pencaharian penghuninya. Proses pengelolaan sistem pertanian dimulai dari menanam, merawat, memanen dan menjual hasil pertanian.

Ide perancangan didapatkan berdasarkan pendekatan rancangan yaitu *Low Energy*. Berdasarkan penelitian sebelumnya pada jurnal yang berjudul *From Low-Energy to Net Zero Energy Buildings : Status and Perspectives* yang dilakukan oleh, Karsten, dkk menyebutkan bahwa “*net zero-energy building has become a popular catchphrase to describe the synergy between energy-efficient building and renewable energy utilization to achieve a balanced energy budget over an annual cycle*” yang berarti bangunan dengan nol energi merupakan bangunan yang hemat energi dan memanfaatkan energi terbarukan untuk mencapai energi yang seimbang.

Kemudian pada review jurnal yang berjudul *A Zero Net Energy Building Pilot Study* yang dilakukan oleh Jordan dan Yanel, menyebutkan bahwa *Zero Net*

Energy Building (ZNEB) memiliki 4 tahap proses, kemudian digabungkan dengan objek yang berupa rumah susun yang berfungsi juga sebagai lahan bertani, berikut adalah pencapaian spek pendekatan dengan kesesuaian objek rancangan :

Tabel 5.1 Pencapaian Aspek ZNEB untuk Kesesuaian Rancangan

NO.	ASPEK	PRINSIP DESAIN	PENCAPAIAN ASPEK
1.	<i>Minimize Building Loads</i>	<i>High Performance Building</i>	Bangunan yang mewadahi aktivitas bermukim dan bertani menggunakan struktur <i>rigid frame</i> karena merupakan struktur yang kuat menahan beban vertikal dan horisontal secara maksimal ditanah aluvial.
			Menggunakan material ramah lingkungan seperti keramik motif kasar untuk mengurangi pantulan bagian dinding yang berkaca.
		<i>Esthetic Usefully</i>	<i>Rainwater harvesting</i> sebagai alternatif sumber air untuk aktivitas bermukim dan menyirami tanaman.
			Bentuk bangunan arsitektural menyesuaikan aktivitas yang diwadahi dengan mempertimbang-kan sumber energi yang digunakan.
2.	<i>Maximize Energy Efficiency</i>	<i>Climate Supportly</i>	Sinar matahari secara langsung menyinari semua ruangan dalam bangunan melalui jendela-jendela dan kisi-kisi dan menyinari tanaman.
3.	<i>Utilize On-Site Renewable Energy Production</i>	<i>Earth Friendly</i>	Mendaur ulang air sabun dan air hujan. Air sabun menggunakan filter dari susunan pasir, batu, kerikil, ijuk, tanah dan tanaman air. Air hujan menggunakan sistem PAH.

			Matahari dimanfaatkan sebagai sumber pencahayaan alami serta panel surya untuk bantuan listrik pada bangunan dan tapak.
4.	<i>Minimize Building Energy Consumption</i>	<i>Future Healthy</i>	Material yang tahan lama dan awet. Memberikan kenyamanan terhadap pengguna dalam jangka waktu yang lama.

Sumber : Analisis, 2017

Dalam Perancangan *Crop Vertical Housing*, metode ZNEB yang menggunakan 4 tahap desain *Low Energy* tersebut digabung dengan nilai-nilai integrasi keislaman, kemudian disertakan ide gagasan terkait objek rancangan. Dari proses tersebut, diambil kesimpulan-kesimpulan untuk diterapkan pada setiap analisis.

Proses ZNEB diintegrasikan kedalam nilai-nilai Islam yang akan menghasilkan aspek acuan perancangan dalam melakukan tahap analisis. Aspek integrasi keislaman yang digunakan dalam perancangan yaitu mencakup nilai-nilai tentang penghematan energi untuk bangunan, efisiensi energi, memanfaatkan sumber energi alam, serta meminimalkan konsumsi energi.

Nilai-nilai pengehematan dan efisiensi energi untuk bangunan terdapat dalam Al-Qur'an surat Al-Isra' ayat 27 yang artinya :

“Sesungguhnya para pemboros adalah saudara-saudara setan-setan, sedang setan terhadap Tuhannya adalah ingkar.”

Dalam ayat tersebut dijelaskan mengenai perintah untuk hemat dan tidak berlebihan yang berarti mengandung nilai efisiensi. Nilai tersebut diterapkan dalam proses analisis bangunan dan analisis tapak.

Disamping itu, sebuah bangunan juga harus kuat, kokoh dan menimbulkan rasa aman bagi setiap orang yang menempati. Pernyataan tersebut diibaratkan persatuan kaum muslimin yang kokoh. Nilai-nilai tersebut terdapat dalam Al-Qur'an surat Ash Shaf ayat 4 yang artinya :

“Sesungguhnya Allah menyukai orang yang berperang dijalan-Nya dalam barisan yang teratur seakan-akan mereka seperti suatu bangunan yang tersusun kokoh.”

Ayat tersebut dapat digunakan untuk memberikan ruang-ruang yang berfungsi sebagai tempat untuk menjalin silaturahmi. Jika masyarakat berkumpul di tempat yang nyaman dan aman, pastilah akan membawa dampak baik untuk hubungan persaudaraan agar dapat saling membantu dan menjaga kelestarian lingkungan yang telah banyak diberikan oleh Allah SWT.

Maka dari itu, nilai-nilai integrasi keislaman tersebut dihubungkan dengan tahap bangunan ZNEB, antara lain :

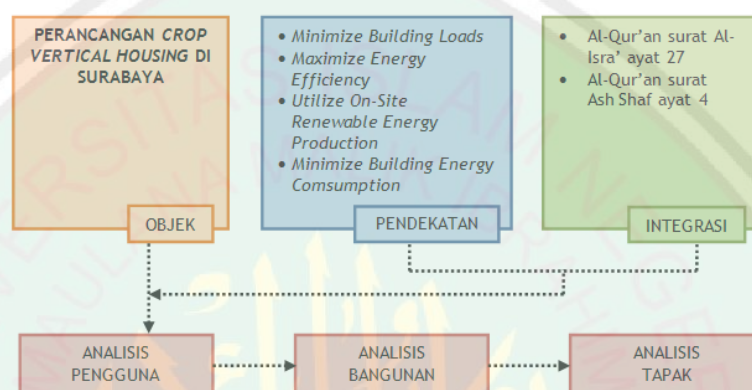


Gambar 5.1 Hubungan Nilai-Nilai Pendekatan dengan Integrasi Keislaman
Sumber : Analisis, 2017

5.1.2. Alur Tahapan Analisis

Tahapan analisis pada perancangan *Crop Vertical Housing* dengan pendekatan *Low Energy* dimulai dengan analisis aktivitas pengguna, analisis bentuk bangunan, analisis tapak, analisis struktur dan analisis utilitas. Proses analisis menggunakan model analisis *division* yang mengambil solusi terbaik untuk dijadikan acuan sebuah desain.

Analisis diawali dengan menganalisis aktivitas pengguna yang menghasilkan berbagai ruang yang dibutuhkan, kemudian menghasilkan zoning ruang yang menghasilkan bentukan dengan memperhatikan tahapan pendekatan, diambil kesimpulan bentuk yang sesuai untuk dilanjutkan analisis pada tapak, struktur dan utilitas. Berikut adalah diagram proses tahapan alur analisis :



Gambar 5.2 Tahapan Analisis Rancangan

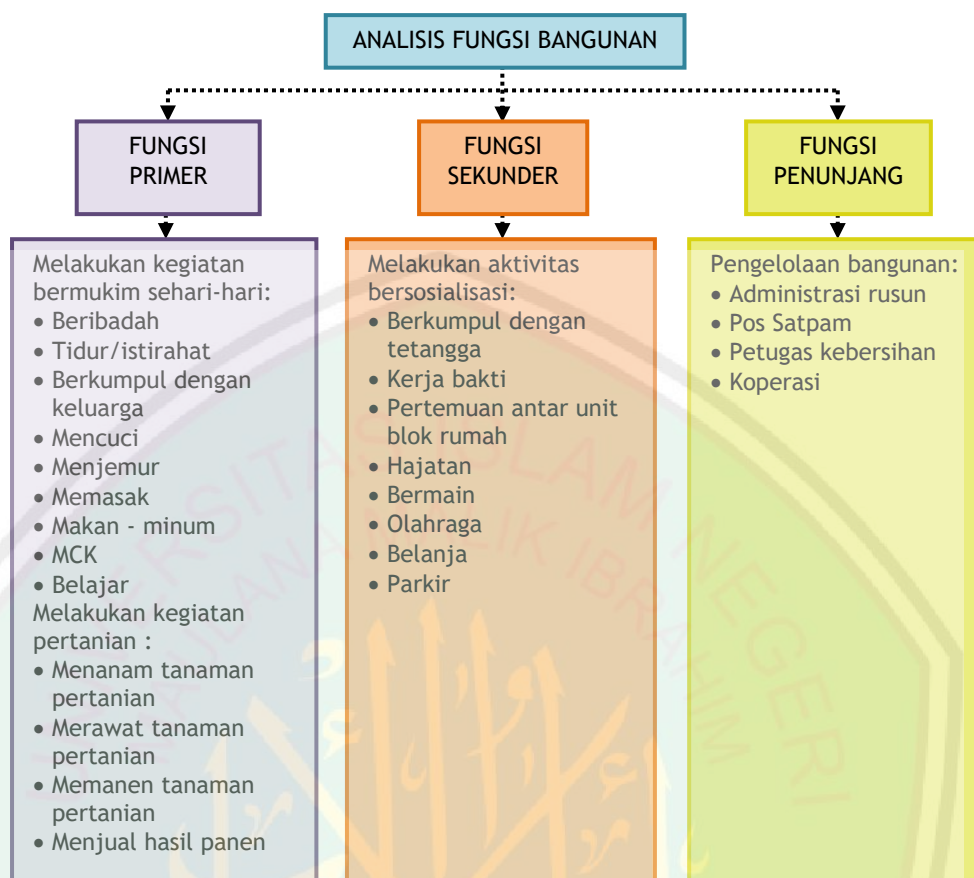
Sumber : Analisis, 2017

5.2. Analisis Pengguna

Analisis pengguna meliputi analisis fungsi, analisis aktivitas pengguna, analisis jumlah pengguna, analisis dimensi ruang, analisis persyaratan ruang, analisis kedekatan ruang, analisis hubungan antar zona massa, analisis zona ruang yang menghasilkan sebuah blok plan.

5.2.1. Analisis Fungsi

Fungsi primer dari bangunan *Crop Vertical Housing* ini sebagai tempat melakukan aktivitas sehari-hari (tempat tinggal) yang berlokasi di Kelurahan Keputih, Surabaya. Selain itu, fungsi sekundernya adalah melakukan kegiatan bersosialisasi yang diikuti dengan fungsi penunjangnya sebagai lahan bertani. Berikut adalah skema analisis fungsi bangunan, antara lain:



Gambar 5.3 Analisis Fungsi Bangunan

Sumber : Analisis, 2017

Berdasarkan pengelompokan fungsi bangunan diatas, dapat dikelompokkan menurut penggunaanya, antara lain :

- a. Pengguna utama, yaitu penghuni tempat tinggal. Pengguna utama ini dibagi menjadi :
 1. *Couple unit*, hunian yang ditujukan hanya bagi pasangan suami-istri.
 2. *Family unit*, hunian yang ditujukan bagi pasangan suami istri dengan memiliki dua anak.
- b. Pengguna pendukung, yaitu pengelola yang mengatur keberadaan komplek rumah susun. Bertugas sebagai pengatur, pengawas penggunaan bagian

bersama serta melakukan pemeliharaan, pemeriksaan dan perbaikan rumah susun.

Fungsi sekunder sebagai sarana bersosialisasi dan fungsi penunjang sebagai sarana pertanian dikelola oleh pengguna utama yang dibantu juga oleh pengguna pendukung. Jadi, semua pengguna bekerja sama dalam mengelola hasil pertanian.

5.2.2. Analisis Aktivitas Pengguna

Berdasarkan analisis fungsi bangunan dan pengguna diatas, berikut adalah detil analisis aktivitas pengguna yang outputnya berupa kebutuhan ruang, antara lain:

A. Fungsi Primer

Tabel 5.2 Aktivitas Pengguna Utama (Fungsi Primer)

Pelaku	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Detil Aktivitas	Kebutuhan Ruang
<i>Couple Unit</i>				
Suami	Beribadah	Privat, rutin	Melaksanakan kegiatan peribadatan (shalat, mengaji)	Masjid
	Tidur/ istirahat	Privat, rutin	Istirahat setelah beraktivitas	Kamar tidur
	MCK	Privat, rutin	Membersihkan diri	KM
	Menonton TV, bersantai	Privat, rutin	Melihat acara yang ditayangkan di TV, duduk-duduk santai	Ruang TV
Istri	Beribadah	Privat, rutin	Melaksanakan kegiatan peribadatan (shalat, mengaji)	Masjid
	Tidur/ istirahat	Privat, rutin	Istirahat setelah beraktivitas	Kamar tidur

	Mencuci, menjemur	Privat, rutin	Membersihkan dan mejemur pakaian/peralatan rumah tangga	Ruang cuci, ruang jemur
	Memasak (makan- minum)	Privat, rutin	Mengolah bahan makanan untuk dikonsumsi	Dapur
	MCK	Privat, rutin	Membersihkan diri	KM
	Menonton TV, bersantai	Privat, rutin	Melihat acara yang ditayangkan di TV, duduk-duduk santai	Ruang TV
<i>Family Unit</i>				
Suami	Beribadah	Privat, rutin	Melaksanakan kegiatan peribadatan (shalat, mengaji)	Masjid
	Tidur/ istirahat	Privat, rutin	Istirahat setelah beraktivitas	Kamar tidur
	MCK	Privat, rutin	Membersihkan diri	KM
	Menonton TV, bersantai	Privat, rutin	Melihat acara yang ditayangkan di TV, duduk-duduk santai	Ruang TV
Istri	Beribadah	Privat, rutin	Melaksanakan kegiatan peribadatan (shalat, mengaji)	Masjid
	Tidur/ istirahat	Privat, rutin	Istirahat setelah beraktivitas	Kamar tidur
	Mencuci, menjemur	Privat, rutin	Membersihkan dan mejemur pakaian/peralatan rumah tangga	Ruang cuci, ruang jemur
	Memasak (makan- minum)	Privat, rutin	Mengolah bahan makanan untuk dikonsumsi	Dapur

Anak (2)	MCK	Privat, rutin	Membersihkan diri	KM
	Menonton TV, bersantai	Privat, rutin	Melihat acara yang ditayangkan di TV, duduk-duduk santai	Ruang TV
	Beribadah	Privat, rutin	Melaksanakan kegiatan peribadatan (shalat, mengaji)	Masjid
	Tidur/ istirahat	Privat, rutin	Istirahat setelah beraktivitas	Kamar tidur
	Belajar	Privat, rutin	Mempelajari suatu ilmu pengetahuan	Ruang belajar
	Bermain	Privat, rutin	Melakukan aktivitas bersenang-senang atau santai	Ruang TV
	MCK	Privat, rutin	Membersihkan diri	KM
Anak (2)	Menonton TV, bersantai	Privat, rutin	Melihat acara yang ditayangkan di TV, duduk-duduk santai	Ruang TV

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.3 Aktivitas Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Primer)

Pelaku	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Detil Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Pengguna utama dan pengguna pendukung	Menanam tanaman pertanian	Publik, rutin	Menanam tanaman pertanian yang ditanam di rusun	Area tanam
		Semi privat, tidak rutin	Melakukan pembibitan atau karantina tanaman	Greenhouse
		Semi privat, tidak rutin	Menyimpan benih tanaman	Gudang benih
	Merawat tanaman	Publik, rutin	Merawat tanaman pertanian yang ditanam	Area tanam

	pertanian		di rusun	
	Memanen tanaman pertanian	Publik, tidak rutin	Memanen tanaman pertanian yang telah ditanam dan dirawat di rusun	Area tanam
	Menyimpan hasil panen	Publik, tidak rutin	Menyimpan hasil panen yang telah dipanen	Area tanam, gudang penyimpanan
	Menyimpan peralatan	Publik, rutin	Menyimpan alat-alat pertanian yang dipergunakan	Gudang alat pertanian

Sumber : Analisis, 2017

B. Fungsi Sekunder

Tabel 5.4 Aktivitas Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Sekunder)

Pelaku	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Detil Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Pengguna utama dan pengguna pendukung	Berkumpul dengan tetangga	Publik, rutin	Melakukan kegiatan bersosialisasi dengan tetangga	Ruang bersama
	Kerja bakti	Publik, tidak rutin	Bergotong-royong membersihkan lingkungan rusun	-
	Pertemuan antar unit blok rumah	Publik, rutin	Melakukan kegiatan rutin untuk membahas sesuatu hal antar semua penghuni rusun	Gedung serbaguna
	Hajatan	Publik, tidak rutin	Membantu tetangga yang sedang menyelenggarakan acara di lingkungan rusun	
	Bermain	Publik, rutin	Melakukan aktivitas bermain dengan teman-teman lingkungan rusun	Taman bermain
	Olahraga	Publik, tidak	Melakukan kegiatan kesegaran jasmani	Lapangan olahraga,

		rutin		RTH
	Memarkir kendaraan	Publik, rutin	Meletakkan kendaraan selama berada di lingkungan rusun	Area parkir

Sumber : Analisis, 2017

C. Fungsi Penunjang

Tabel 5.5 Aktivitas Pengguna Pendukung (Fungsi Penunjang)

Pelaku	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Detil Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Pengelola rumah susun	Menerima tamu	Publik, tidak rutin	Menerima tamu yang berkunjung ke rusun untuk kepentingan penelitian atau sebagainya	Ruang tamu
	Administrasi rusun	Semi privat, rutin	Mengelola administrasi, sarana dan prasarana rusun	Ruang administrasi
	Makan, minum	Privat, rutin	Memasak makanan atau minuman	Dapur
	Menyimpan berkas	Privat, rutin	Menyimpan berkas-berkas rusun	Ruang arsip
	Menyimpan alat-alat	Privat, rutin	Menyimpan alat-alat atau barang-barang	Gudang
	MCK	Privat, rutin	Membersihkan diri	KM
	Beribadah	Privat, rutin	Melaksanakan kegiatan peribadatan (shalat, mengaji)	Masjid
Satpam	Menjaga rusun	Publik, rutin	Menjaga keamanan dan ketertiban rusun	Pos satpam
	MCK	Privat, rutin	Membersihkan diri	KM
	Beribadah	Privat, rutin	Melaksanakan kegiatan peribadatan (shalat,	Masjid

			mengaji)	
Petugas kebersihan	Membersihkan rusun	Publik, rutin	Membersihkan lingkungan rusun	Lingkungan rusun

Sumber : Analisis, 2017

5.2.3. Analisis Jumlah Pengguna

Berdasarkan analisis aktivitas pengguna, dapat diketahui aktivitas dan kebutuhan ruang yang dibutuhkan pengguna yang akan melakukan aktivitas di perancangan *Crop Vertical Housing*. Jumlah pengguna utama yang diwadahi adalah ± 240 orang, pengguna pendukung ± 15 orang. Berikut adalah detail analisis pengguna, yaitu :

A. Fungsi Primer

Tabel 5.6 Analisis Jumlah Pengguna Utama (Fungsi Primer)

Jenis Aktivitas	Ruang	Jumlah Pengguna	Waktu Pengguna
Beribadah	Masjid	300 orang	15 – 20 menit
Tidur/ istirahat	Kamar tidur	240 orang • <i>Couple</i> : 96 orang • <i>Familly</i> : 144 orang	7-8 jam
Mencuci, menjemur	Ruang cuci, ruang jemur	1 orang (1 pada tiap unit)	30-60 menit
Memasak (makan-minum)	Dapur	1 orang (1 pada tiap unit)	1-2 jam
MCK	KM	1 orang (1 pada tiap unit)	15-20 menit
Menonton TV, bersantai, bermain	Ruang TV	• <i>Couple</i> : 2 orang • <i>Familly</i> : 4 orang	3-4 jam
Belajar	Ruang belajar	2 orang (1 pada tiap unit <i>couple</i> dan <i>familly</i>)	1-2 jam

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.7 Analisis Jumlah Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Primer)

Jenis Aktivitas	Ruang	Jumlah Pengguna	Waktu Pengguna
Menanam tanaman pertanian	Area tanam	Fleksibel	4-5 jam
	Greenhouse		2-3 jam
	Gudang benih		3-4 jam
Merawat tanaman pertanian	Area tanam	Fleksibel	4-5 jam
Memanen tanaman pertanian	Area tanam		5-6 jam
Menyimpan peralatan	Gudang alat pertanian		24 jam

Sumber : Analisis, 2017

B. Fungsi Sekunder

Tabel 5.8 Analisis Jumlah Pengguna Utama dan Pendukung (Fungsi Sekunder)

Jenis Aktivitas	Ruang	Jumlah Pengguna	Waktu Pengguna
Berkumpul dengan tetangga	Ruang bersama	Fleksibel	-
Kerja bakti	-	Fleksibel	-
Pertemuan antar unit blok rumah	Gedung serbaguna	1.000 orang	4-5 jam
Hajatan			Fleksibel
Bermain			Fleksibel
Olahraga	Lapangan olahraga, RTH	Fleksibel	Fleksibel
Belanja/berdagang	Unit pertokoan	20 orang	15-16 jam
Memarkir kendaraan	Area parkir	±631 motor ±5 mobil	24 jam

Sumber : Analisis, 2017

C. Fungsi Penunjang

Tabel 5.9 Analisis Jumlah Pengguna Pendukung (Fungsi Penunjang)

Jenis Aktivitas	Ruang	Jumlah Pengguna	Waktu Pengguna
Menerima tamu	Ruang tamu	3 orang	1-3 jam
Administrasi rusun	Ruang administrasi	3 orang	7-8 jam
Makan, minum	Dapur	2 orang	20-30 menit
Menyimpan berkas	Ruang arsip	5 orang	Fleksibel
Menyimpan alat-alat	Gudang	2 orang	
MCK	KM	1 orang	5-10 menit
Beribadah	Masjid	300 orang	15 – 20 menit
Menjaga rusun	Pos satpam	2 orang	24 jam
MCK	KM	1 orang	5-10 menit
Beribadah	Masjid	300 orang	15 – 20 menit
Menjual kebutuhan sehari-hari	Ruang etalase	20 orang	15-16 jam
Membayar barang yang dibeli	Kasir	3 orang	3-5 menit
Mensortir barang	Gudang	2 orang	2-3 jam (fleksibel)
Membersihkan rusun	Lingkungan rusun	5 orang	3-5 jam

Sumber : Analisis, 2017

5.2.4. Analisis Dimensi Ruang

Analisis besaran ruang mencakup kebutuhan ruang, jumlah ruang yang dibutuhkan, jumlah pengguna dan ditambah dengan perabotan yang dibutuhkan.

Berikut adalah tabel analisis dimensi ruang, yaitu :

Tabel 5.10 Analisis Dimensi Ruang (Pengguna Utama)

Tipe Unit	Kebutuhan Ruang	Jumlah Ruang	Jumlah Pengguna (orang)	Perabot	Dimensi Ruang (m)	Total Luas (m ²)
<i>Couple</i> 48 unit =	Kamar tidur	1	2	• Tempat tidur • Lemari pakaian	3 x 3	9
	R.cuci, jemur	1	1	• Ember • Jemuran	2 x 1	2
	Dapur	1	1	• Kompor • Kulkas • Rak piring	2 x 2	4
	KM	1	1	• Bak mandi • Kloset	2 x 1	2
	R.TV	1	3	• Meja • Kursi • Meja + TV	3 x 3	9
	TOTAL + SIRKULASI 20% (5)				27/unit + 5 = 32 640 x 5 = 3.200	
<i>Familly</i> 36 unit	Kamar tidur orangtua	1	2	• Tempat tidur • Lemari pakaian	3 x 3	9
	Kamar tidur anak (2)	2	@1	• Tempat tidur • Lemari pakaian • Lemari	2,5 x 2,5 = 6,25	12,5

				+ meja belajar		
	R.cuci, jemur	1	1	• Ember • Jemuran	2 x 1,5	3
	Dapur	1	2	• Kompor • Kulkas • Rak piring	2 x 2	4
	KM	1	1	• Bak mandi • Kloset	2 x 1	2
	R.TV	1	4	• Meja • Kursi • Meja + TV	3 x 3	9
	TOTAL + SIRKULASI 20% (6)				40,5/unit + 6 = 46,5	1.209 x 5 = 6.045

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.11 Analisis Dimensi Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung)

Nama Ruang	Kebutuhan Ruang	Jumlah Ruang	Jumlah Pengguna (orang)	Perabot	Dimensi Ruang (m)	Total Luas (m ²)
Ruang kantor pengelola rusun	Ruang tamu	1	4	• Meja • Kursi	3 x 3	9
	Ruang administrasi	1	10	• Meja • Kursi • Lemari • PC	5 x 5	25
	Dapur	1	2	• Kompor • Kulkas • Rak	2 x 2	4

				piring • Meja • Kursi		
	Ruang arsip	1	5	• Lemari	2,5 x 2,5	5
	Gudang	1	1	-	2 x 2	4
	KM	1	1	• Bak mandi • Kloset	2 x 1	2
	TOTAL + SIRKULASI 20% (10)				49 + 10 = 59	
Masjid	Tempat shalat	1	100	• Lemari • Mimbar • Sound	10 x 10	100
	KM, tempat wudhu	2	@1	• Bak mandi • Kloset	2 x 1 3 x 2	10
	Gudang	1	1	-	2 x 2	4
	TOTAL + SIRKULASI 20% (22)				114 + 22 = 136	
Pos satpam	Tempat jaga	1	1	• 2 kursi • 1 meja • TV • CCTV	2 x 2	4
	KM	1	1	• Bak mandi • Kloset	2 x 1	2
	TOTAL + SIRKULASI 10% (0,6)				6,6	

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.12 Analisis Dimensi Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung)

Nama Ruang	Kebutuhan Ruang	Jumlah Ruang	Jumlah Pengguna (orang)	Perabot	Dimensi Ruang (m)	Total Luas (m ²)
Pertanian	Area tanam	-	-	-	10% luas	2.500 : 4 = 625

					tapak	
	Greenhouse	1	-	-	3 x 5	15
	Gudang benih	1	-	-	3 x 3	9
	Gudang produk	1	-	-	5 x 5	25
	Gudang alat pertanian	4	@1	• Alat pertanian	3 x 3 = 9	36
	TOTAL + SIRKULASI 10% (258)				2.585 + 258 = 2843	
Gedung serbaguna	Tempat pertemuan	1	500	• Meja • Kursi • Lemari	16 x 20	323
	Gudang	1	-	-		
	TOTAL + SIRKULASI 10% (32)				355	
Area parkir	Motor	4	±631	• Lampu		1.262 : 4 = 315,5
		@1				
	Mobil	1	±5			75
	TOTAL + SIRKULASI 50 % (668,5)				1.337 + 668,5 = 2.005,5	
Tempat bersosialisasi	Taman bermain	1	Semua pengguna	-	20% dari luas tapak	5.000
	Lapangan olahraga, RTH	1		-		

Sumber : Analisis, 2017

5.2.5. Analisis Peryaratan Ruang

Analisis persyaratan ruang digunakan untuk mengetahui macam-macam ruang yang membutuhkan pencahayaan, penghawaan, view, kebersihan, dan utilitas air. Berikut adalah tabel analisis persyaratan ruang, yaitu :

Tabel 5.13 Analisis Persyaratan Ruang (Pengguna Utama)

No.	Ruang	Pencahayaayan		Penghawaan		View		Pencapaian
		A	B	A	B	In	Out	
1.	Kamar tidur							
2.	R.cuci, jemur							
3.	Dapur							
4.	KM							
5.	Ruang TV							

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.14 Analisis Persyaratan Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung)

No.	Ruang	Pencahayaayan		Penghawaan		View		Pencapaian
		A	B	A	B	In	Out	
1.	Ruang tamu							
2.	Ruang administrasi							
3.	Dapur							
4.	Ruang arsip							
5.	Gudang							
6.	KM							
7.	Tempat shalat							
8.	KM, tempat wudhu							
9.	Gudang							
10.	Tempat jaga							
11.	KM							
12.	Ruang etalase							
13.	Kasir							
14.	Gudang							
15.	KM							

16.	Ruang tunggu							
17.	Ruang periksa							
18.	Ruang dokter, asisten dokter							
19.	Apotek							
20.	Gudang							
21.	KM							

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.15 Analisis Persyaratan Ruang (Pengguna Utama dan Pengguna Pendukung)

No.	Ruang	Pencahayaan		Penghawaan		View		Pencapaian
		A	B	A	B	In	Out	
1.	Area tanam							
2.								
3.	Gudang benih							
4.	Gudang produk							
5.	Gudang alat pertanian							
6.	Tempat pertemuan							
7.	Gudang							
8.	Motor							
9.	Mobil							
10.	Taman bermain							
11.	Lapangan olahraga, RTH							

Sumber : Analisis, 2017

Keterangan :

Sangat Perlu
Perlu
Tidak Perlu

A : Alami

B : Buatan

5.2.6. Kedekatan Ruang

Matriks kedekatan antar ruang digunakan untuk mengetahui letak kedekatan antar ruang-ruang yang ada di dalam bangunan. Berikut adalah diagram matriks hubungan antar ruang, yaitu :

Tabel 5.16 Hubungan Ruang (Tiap Unit)

Ruang	Kamar Tidur	R.Cuci, Jemur	Dapur	KM	Ruang TV
Kamar Tidur					
R.Cuci, Jemur					
Dapur					
KM					
Ruang TV					

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.17 Hubungan Ruang (Ruang Pengelola)

Ruang	Ruang Tamu	Ruang Administrasi	Dapur	Ruang Arsip	Gudang	KM
Ruang Tamu						
Ruang Administrasi						
Dapur						
Ruang Arsip						
Gudang						
KM						

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.18 Hubungan Ruang (Masjid)

Ruang	Tempat Shalat	KM, Tempat Wudhu	Gudang
Tempat shalat			
KM, Tempat Wudhu			
Gudang			

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.19 Hubungan Ruang (Pos Satpam)

Ruang	Tempat Jaga	KM
Tempat Jaga		
KM		

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.20 Hubungan Ruang (Gedung Serbaguna)

Ruang	Tempat Pertemuan	Gudang
Tempat Pertemuan		
Gudang		

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.21 Hubungan Ruang (Gudang Pertanian)

Ruang	Greenhouse	Gudang Benih	Gudang Produk	Gudang Alat Pertanian
Greenhouse				
Gudang Benih				
Gudang Produk				
Gudang Alat Pertanian				

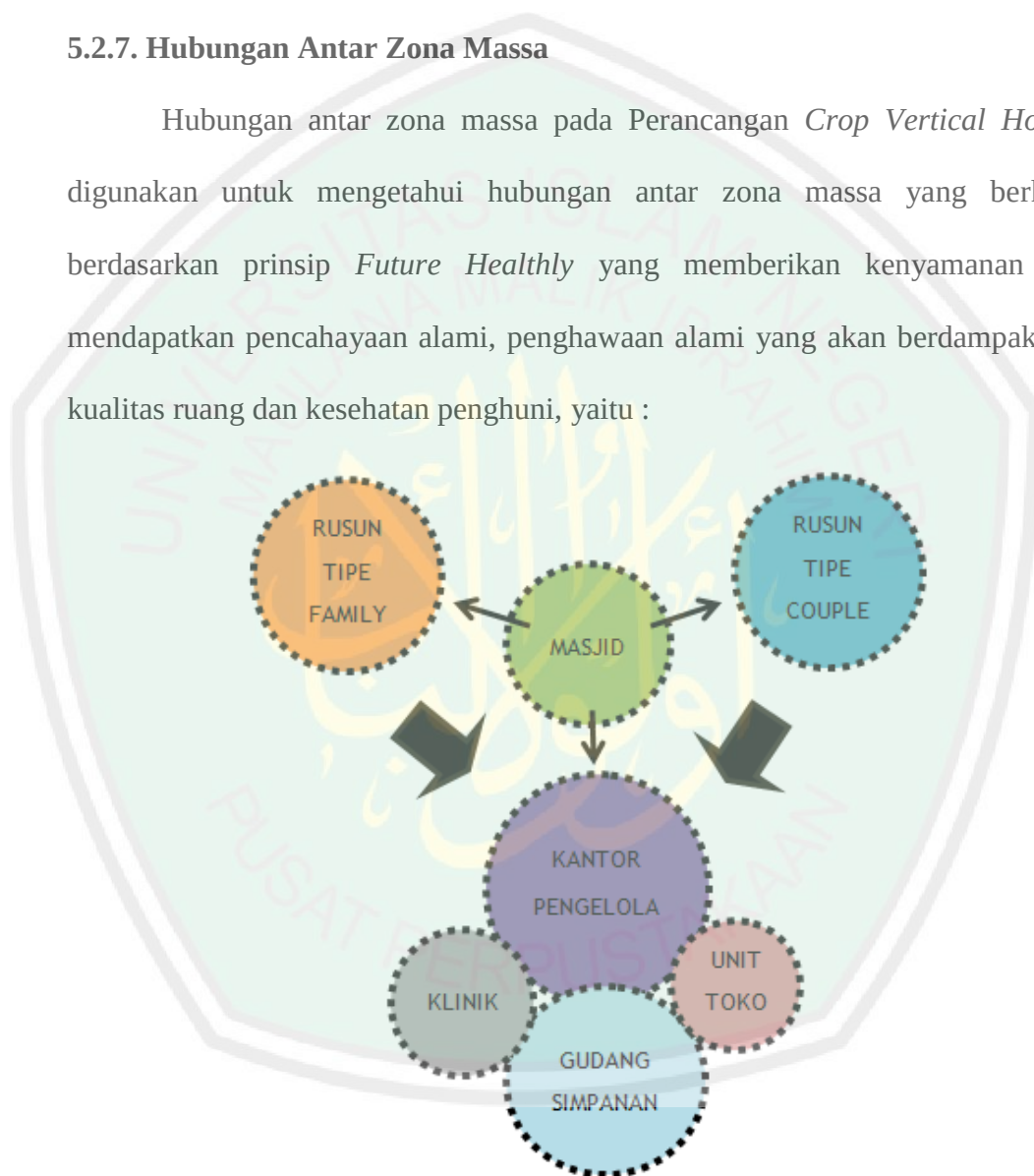
Sumber : Analisis, 2017

Keterangan :

Hubungan Langsung
Hubungan Tak Langsung
Tidak Hubungan

5.2.7. Hubungan Antar Zona Massa

Hubungan antar zona massa pada Perancangan *Crop Vertical Housing* digunakan untuk mengetahui hubungan antar zona massa yang berkaitan berdasarkan prinsip *Future Healthy* yang memberikan kenyamanan serta mendapatkan pencahayaan alami, penghawaan alami yang akan berdampak pada kualitas ruang dan kesehatan penghuni, yaitu :

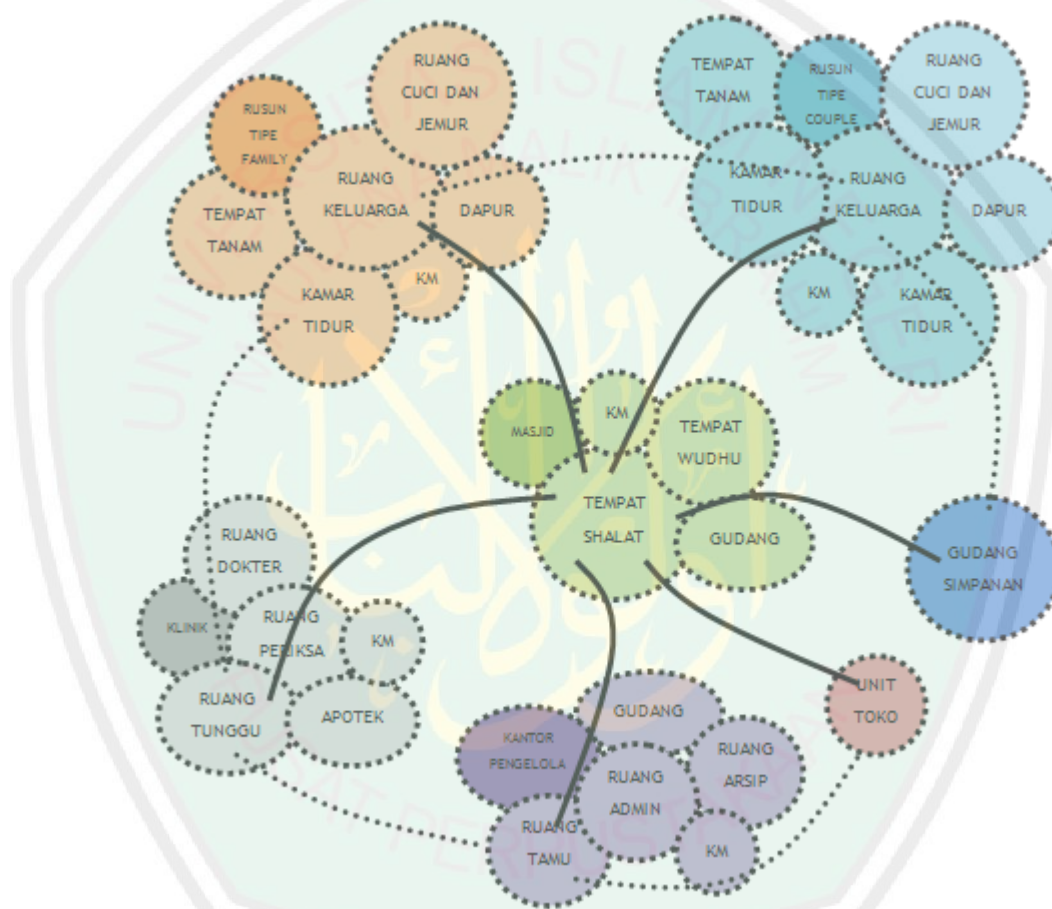


Gambar 5.4 Keterkaitan Antar Zona Massa Bangunan

Sumber : Analisis, 2017

5.2.7. Hubungan Antar Zona Ruang

Hubungan antar ruang dilakukan berdasarkan prinsip *Future Healthy* yang dianalisis untuk mendapatkan ruang-ruang yang memberikan kenyamanan, mendapatkan pencahayaan alami matahari, penghawaan alami, serta pencapaian, yaitu :



Gambar 5.5 Keterkaitan Antar Ruang

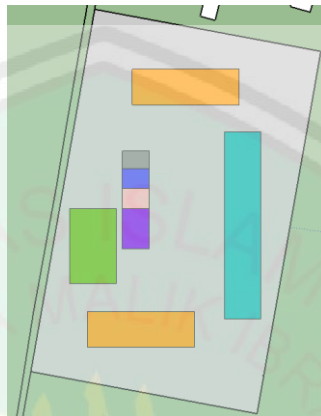
Sumber : Analisis, 2017

Keterangan : ——— dekat, berhubungan
 dekat, tidak berhubungan

Buble diagram keterkaitan ruang mempertimbangkan pencahayaan alami dari sinar matahari, penghawaan alami, pencapaian dan sirkulasi yang berdasar pada salah satu prinsip pendekatan *Low Energy* yaitu *Future Healthy*.

5.2.9. Blok Plan

Blok plan dihasilkan dari diagram keterkaitan antara ruang dan diagram keterkaitan bangunan. Berikut adalah blok plan yang dihasilkan, yaitu :



Gambar 5.6 Blok Plan
Sumber : Analisis, 2017

Blok plan yang sudah dihasilkan tersebut telah mempertimbangkan arah datangnya angin serta pemecah angin, arah matahari, pencapaian dan sirkulasi antar ruang dan antar bangunan, letak area penanaman yang harus mendapatkan sinar matahari, entrance bangunan, serta pezonangan antar ruang dan antar bangunan. Dari blok plan tersebut, kemudian dilakukan analisis tapak.

5.3. Analisis Tapak

Pada tahap analisis tapak, yang dilakukan adalah analisis kondisi eksisting tapak pada lokasi rancangan berdasarkan data-data yang diperoleh. Analisis yang dilakukan yaitu analisis akses dan sirkulasi, analisis matahari, analisis angin, analisis air hujan, analisis utilitas, dan analisis struktur.

5.3.1. Analisis Akses dan Sirkulasi

Akses menuju lokasi perancangan hanya melalui Jalan Keputih Tegal Taman yang berada di sebelah Barat tapak. Kondisi jalan menggunakan material aspal dengan lebar $\pm 6\text{m}$.



ALTERNATIF 1

- (+) Mendekatkan entrance tapak dengan jalan utama menuju jalan pada tapak.
- (+) Memudahkan pengawasan pada tapak karena menggunakan sistem *one gate*.
- (-) Sirkulasi kendaraan roda 4 terlalu jauh dan memutar tapak



ALTERNATIF 2

- (+) Memisahkan *entrance* dan pintu keluar antara sirkulasi pejalan kaki dan kendaraan bermotor.
- (+) Terdapat 2 gerbang *entrance* dan pintu keluar.
- (-) Sirkulasi kendaraan roda 4 terlalu jauh dan memutar tapak.
- (-) Memberikan tambahan pengawasan pada masing-masing akses masuk dan keluar tapak.

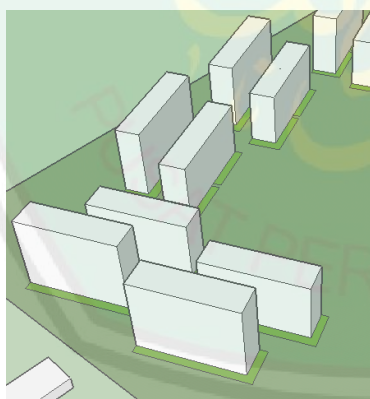
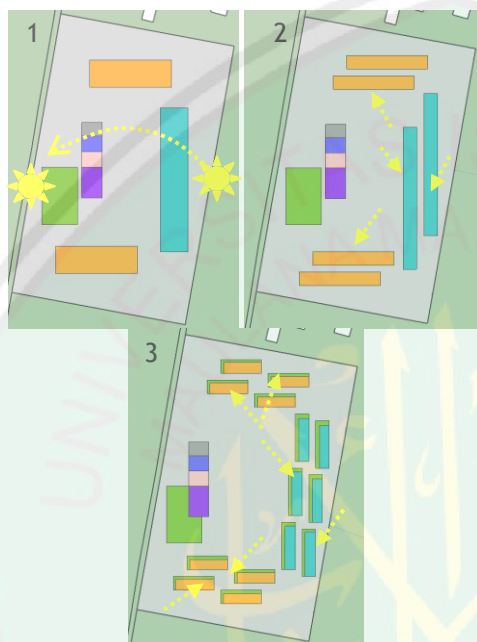
Gambar 5.7 Analisis Akses dan Sirkulasi

Sumber : Analisis, 2017

5.3.2. Analisis Matahari

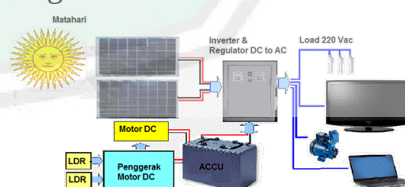
Analisis matahari pada perancangan *crop vertical housing* berkaitan dengan tingkat kenyamanan pengguna terkait suhu dan pencahayaan dalam

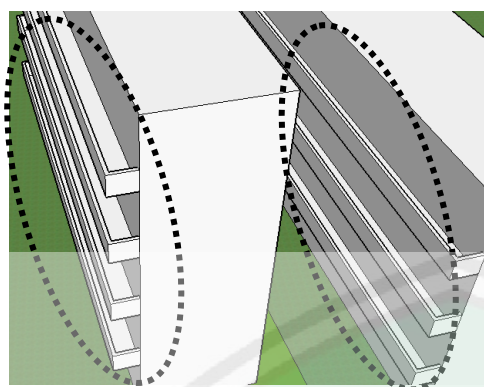
bangunan. Selain itu pada perancangan ini terdapat pula lahan pertanian yang harus diperhatikan untuk mendapatkan sinar matahari. Intensitas matahari pada tapak cukup tinggi hal ini karena tidak adanya bangunan-bangunan disekitar tapak. Berikut analisis yang dapat dilakukan yaitu :



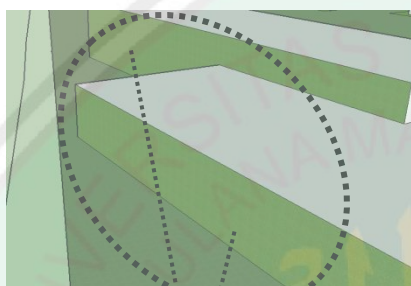
1. Masih berupa bentukan dasar yang belum mengalami perubahan.
2. Pada bangunan rusun, dilakukan pemisahan bangunan yang memanjang agar sinar matahari dapat menyinari semua ruangan dalam bangunan.
3. Melakukan pemisahan kembali agar sinar matahari dapat menyinari ruangan pada bangunan dan untuk memberikan sinar matahari lebih pada tanaman.

- Penggunaan atap dak beton untuk lahan pertanian pada lantai teratas, letak rumah lift, tandon air pada msing-masing bangunan dan sebagai tempat meletakkan panel surya untuk energi alternatif pada bangunan.

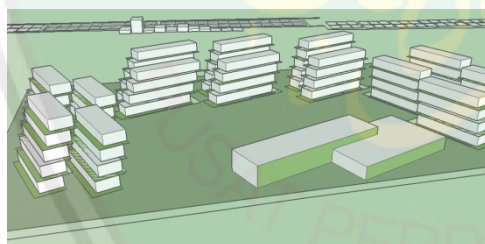




- Penggunaan balkon sebagai tritisan sebagai pencegah sinar matahari secara langsung pada interior bangunan.



- Penggunaan shading berupa vertikal garden untuk penghalau sinar matahari.



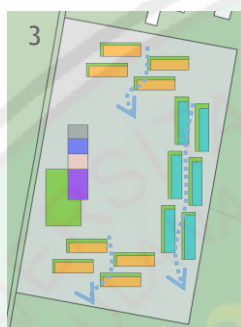
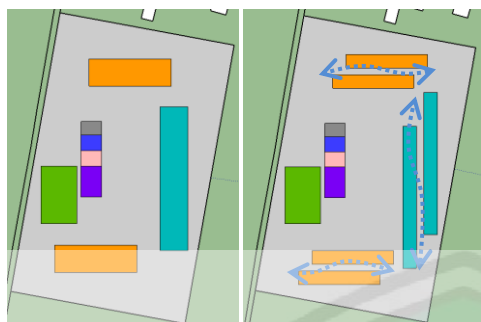
- Bentuk bangunan mempertimbangkan penyinaran matahari pada tanaman agar tanaman mendapatkan panas matahari secara maksimal.

Gambar 5.8 Analisis Matahari

Sumber : Analisis, 2017

5.3.3. Analisis Angin

Angin berhembus dari sisi sebelah utara menuju ke arah selatan tapak, angin bergerak cukup kencang karena sisi sebelah utara tidak ada bangunan yang menghalangi aliran udara.



1. Masih berupa bentukan dasar yang belum mengalami perubahan.
2. Pada bangunan rusun, memberikan jarak antar bangunan untuk mengalirkan udara pada seluruh bangunan.

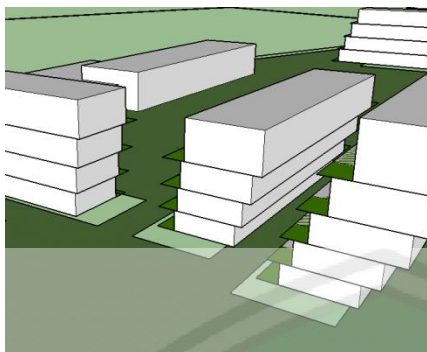
3. Melakukan pemisahan kembali agar angin dapat berhembus pada setiap ruang dalam bangunan.

- Pengolahan tinggi rendah bangunan untuk memaksimalkan aliran udara pada bangunan.

Gambar 5.9 Analisis Angin
Sumber : Analisis, 2017

5.3.4. Analisis Air Hujan

Analisis air hujan bergantung dengan kondisi curah hujan dilokasi perancangan di Kota Surabaya, Kota Surabaya memiliki curah rata-rata tahunan sebesar 1836mm.



- Memudahkan aliran air hujan untuk mengalir ke bawah bangunan dan menyirami tanaman.



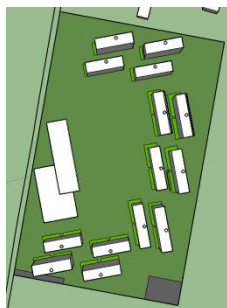
- Penggunaan sistem rain water harvesting. Rain water harvesting merupakan sistem untuk memanfaatkan kembali air hujan
- Air hujan pada perancangan ini digunakan kembali untuk keperluan mandi



- Penggunaan grassblock untuk penyerapan air hujan pada tapak yang tidak tertampung pada rain water harvesting.

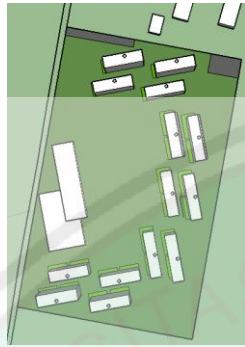
Gambar 5.10 Analisis Air Hujan
Sumber : Analisis, 2017

5.3.5. Analisis Utilitas



ALTERNATIF 1

- (+) TPS berdekatan dengan jalan utama untuk memudahkan akses
- (+) Letak area utilitas seperti septictank, penampungan air dll, berada sisi dibelakang bangunan sehingga menjauhkan aktifitas servis dari area umum



- (-) Letak septictank terlalu jauh dari akses jalan utama sehingga tidak mudah dalam hal perawatan

ALTERNATIF 2

- (+) Pemisahan septictank dari beberapa bangunan sehingga memudahkan dalam perawatannya
- (+) TPS berdekatan dengan jalan utama untuk memudahkan akses
- (-) Letak TPS tapak dan Septictank berada pada area bagian depan bangunan sehingga mengganggu pemandangan

Gambar 5.11 Analisis Utilitas

Sumber : Analisis, 2017

BAB VI

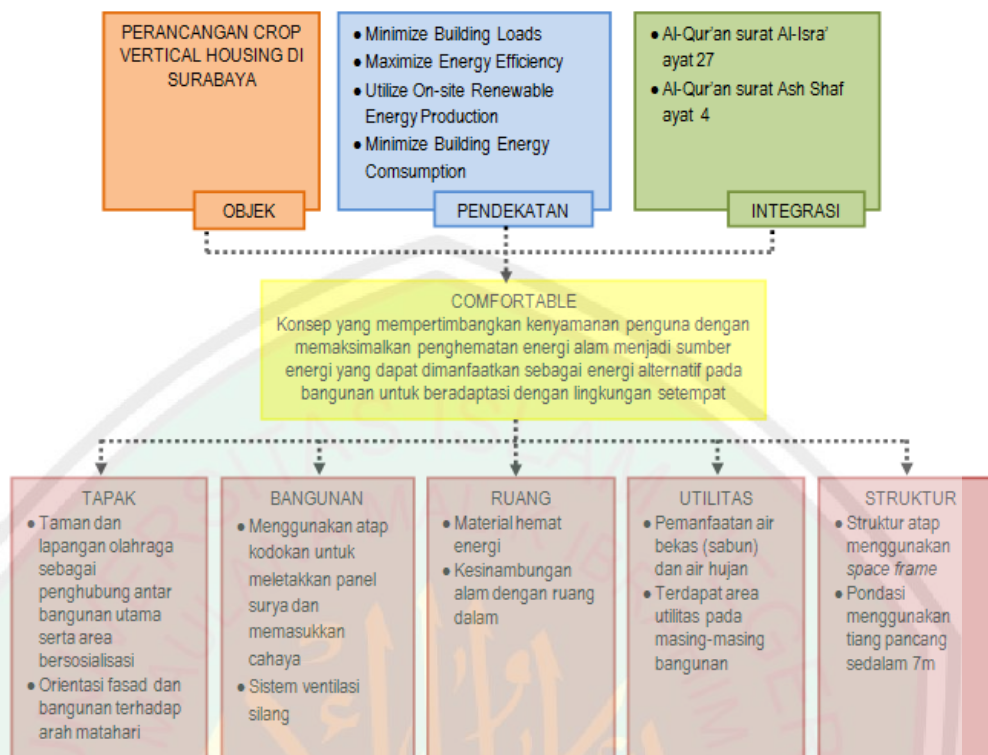
KONSEP RANCANGAN

Konsep perancangan merupakan hasil dari semua analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Semua analisis yang telah dilakukan diambil suatu keputusan yang menghasilkan suatu desain yang efektif dengan mempertimbangkan pendekatan yang digunakan. Konsep perancangan diawali dari konsep dasar, konsep bentuk, konsep tapak, konsep utilitas dan konsep struktur.

Perancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya menggunakan konsep hasil dari keterkaitan pendekatan yang terdapat beberapa prinsip desain dan integrasi keislaman. Pendekatan pada rancangan *Crop Vertical Housing* yaitu *Low Energy*. Pendekatan tersebut digunakan karena menyesuaikan dengan pengguna yang diperuntukkan untuk bangunan tersebut. Pendekatan *Low Energy* memanfaatkan energi yang ada, seperti energi air, energi angin, dan energi matahari. Ketiga sumber energi tersebut digabungkan sehingga menghasilkan energi yang dapat dimanfaatkan untuk bangunan, yang disesuaikan dengan iklim dan musim yang sedang terjadi.

6.1. Konsep Dasar

Penjabaran konsep dasar dalam perancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya dengan pendekatan *Low Energy* akan dijelaskan sebagai berikut :

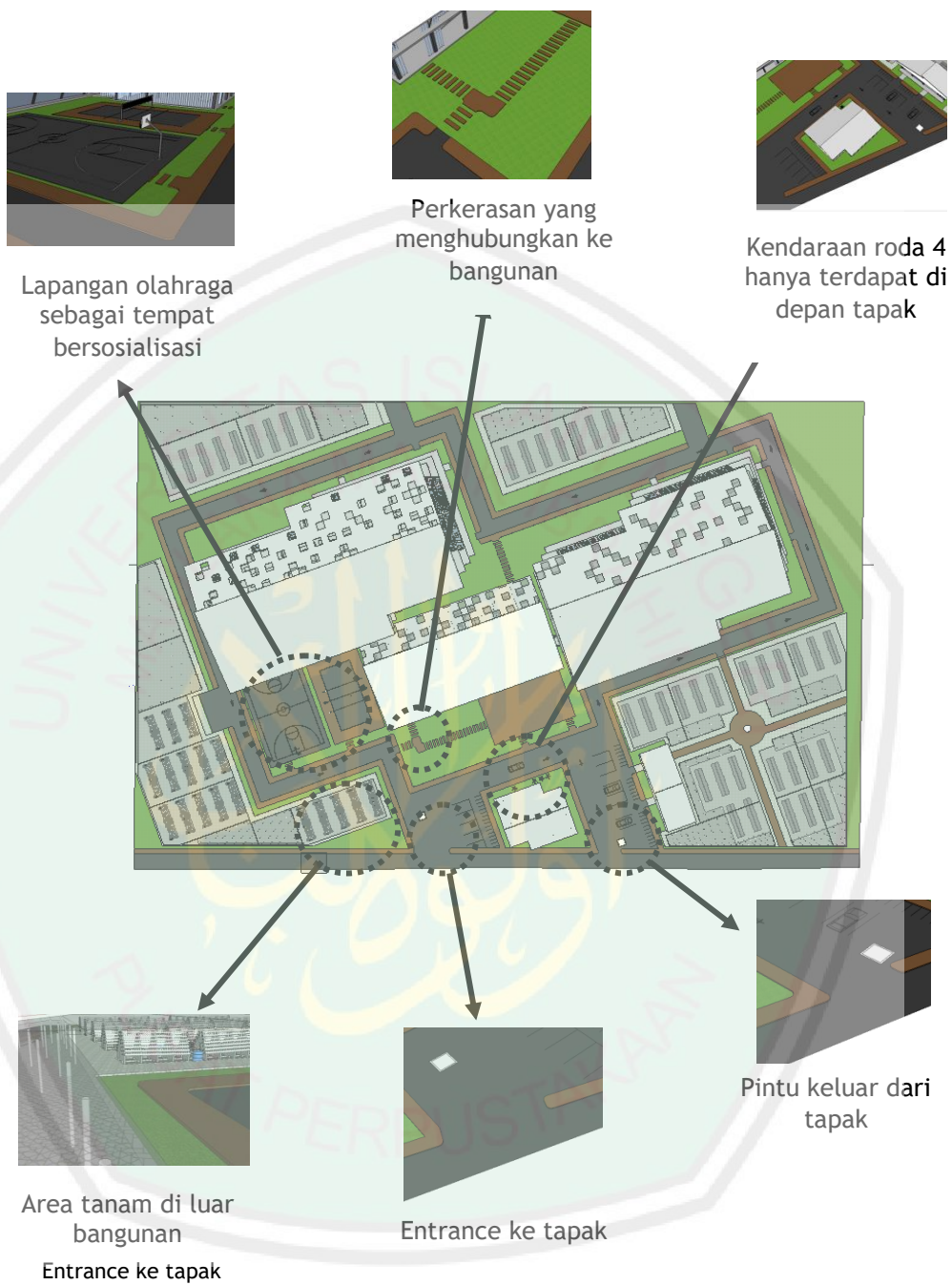


Gambar 6.1 Konsep Dasar Rancangan

Sumber : Analisis, 2017

6.2. Konsep Tapak

Konsep tapak mencakup kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan *Crop Vertical Housing* menggunakan konsep *Comfortable* yang bertujuan untuk menciptakan nyaman penghuni rusun dengan mewadahi aktivitas bertani, yang memanfaatkan sumber energi (air dan matahari) sebagai sumber energi alternatif pada tapak.



6.3. Konsep Bentuk

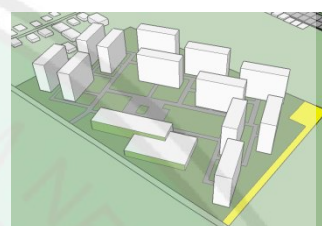
Konsep bentuk meliputi terbentuknya massa yang diawali dari pezonning massa bangunan dan block plan yang disesuaikan dengan kondisi angin, matahari, akses dan sebagainya. Perubahan bentuk terjadi karena menyesuaikan kondisi lingkungan.



Bentuk didapat dari blok plan yang membagi bangunan menjadi 5 massa utama. Bentuk blok plan berdasarkan grid yang mengikuti arah mata angin.



Kemudian grid diubah sedemikian rupa karena mempertimbangkan cahaya matahari yang harus menyinari tanaman yang terdapat pada bangunan. Dilakukan pemisahan bangunan untuk mendapatkan pencahayaan dan penghawaan alami secara maksimal.



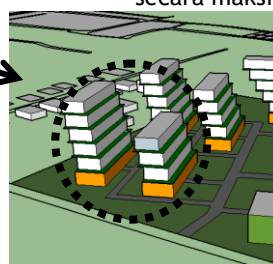
Bentuk 3D yang dihasilkan



Bentuk mengalami perubahan secara vertikal. Bentuk tersebut dihasilkan berdasarkan arah sinar matahari yang harus menyinari tanaman secara maksimal.

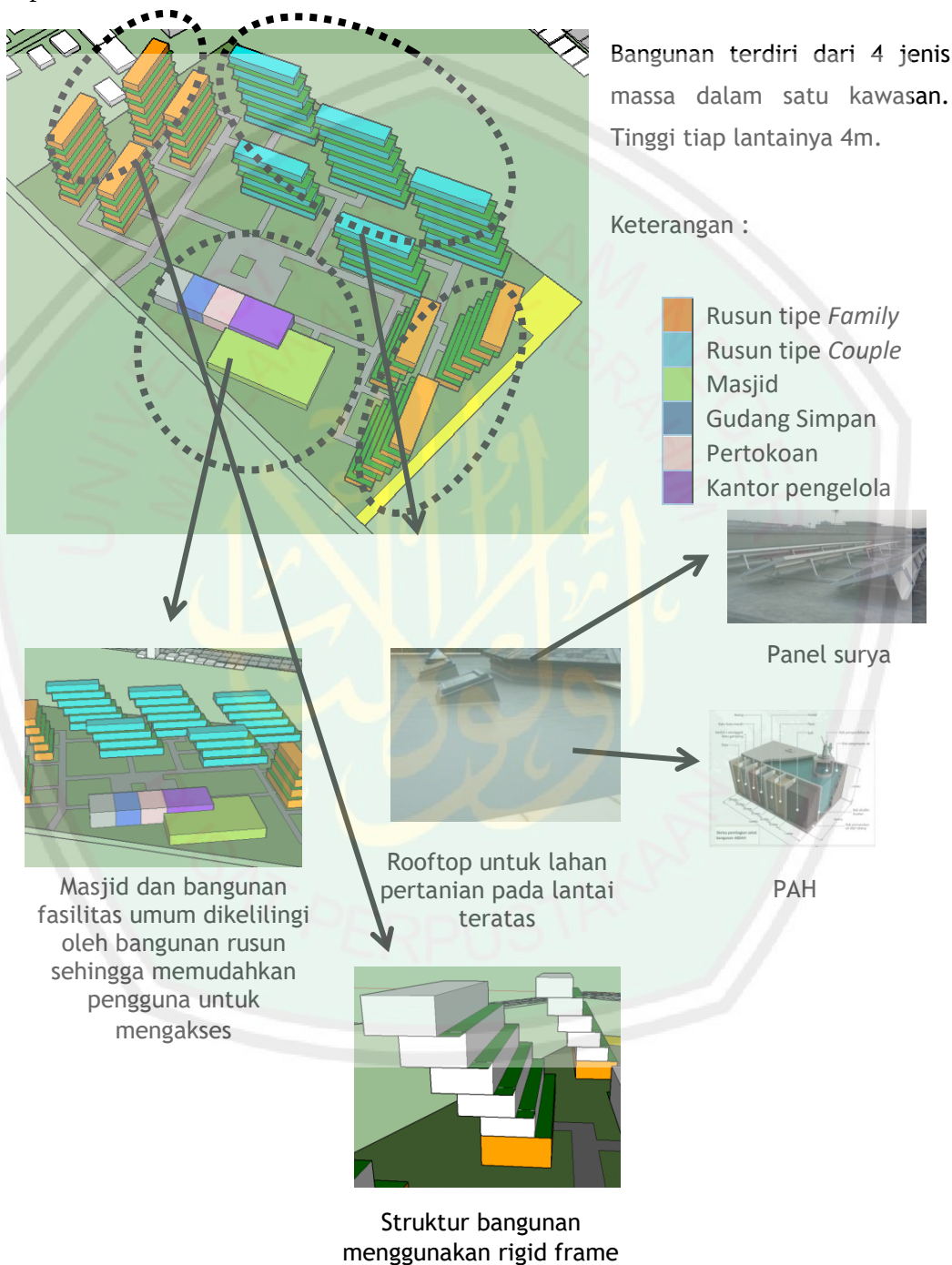


Terjadi perubahan ketinggian pada masing-masing bangunan untuk lebih mendapatkan sinar matahari maksimal pada tanaman.



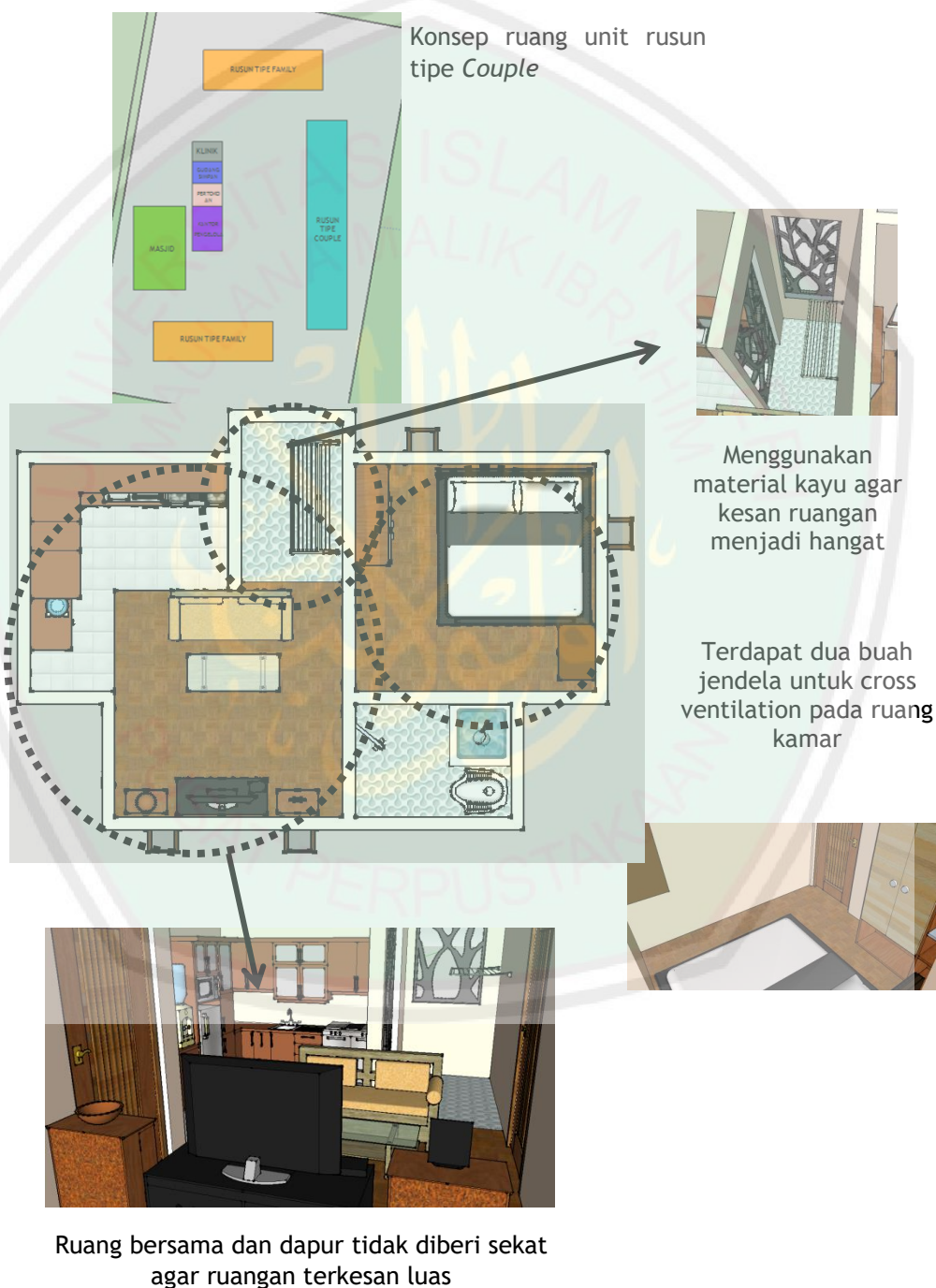
6.4. Konsep Bangunan

Konsep bangunan membagi atas fungsi dari beberapa bangunan dalam satu tapak.



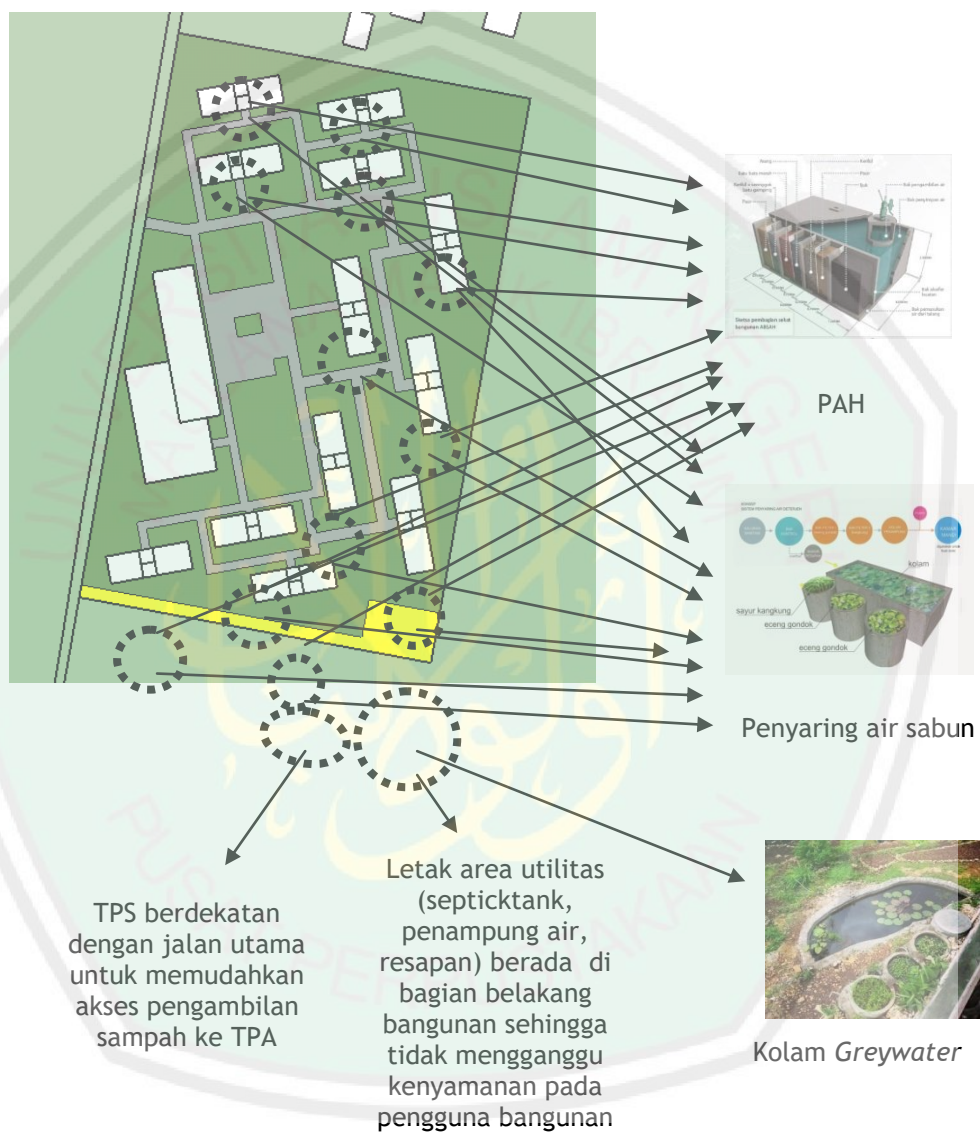
6.5. Konsep Ruang

Konsep ruang merupakan hasil dari penataan ruang yang didasari dari analisis fungsi sehingga memunculkan zoning yang memunculkan zona ruang di dalam bangunan dan zona bangunan di dalam tapak.



6.6. Konsep Utilitas

Konsep utilitas pada perancangan ini digunakan untuk menunjang kegiatan-kegiatan bermukim dan bertani, antara lain:



6.7. Konsep Struktur

Konsep struktur bangunan diperoleh dari hasil analisis sebelumnya, yang menggunakan struktur rigid frame, atap kodokan dengan rangka space frame, pondasi tiang pancang.



Menggunakan atap kodokan dengan rangka space frame



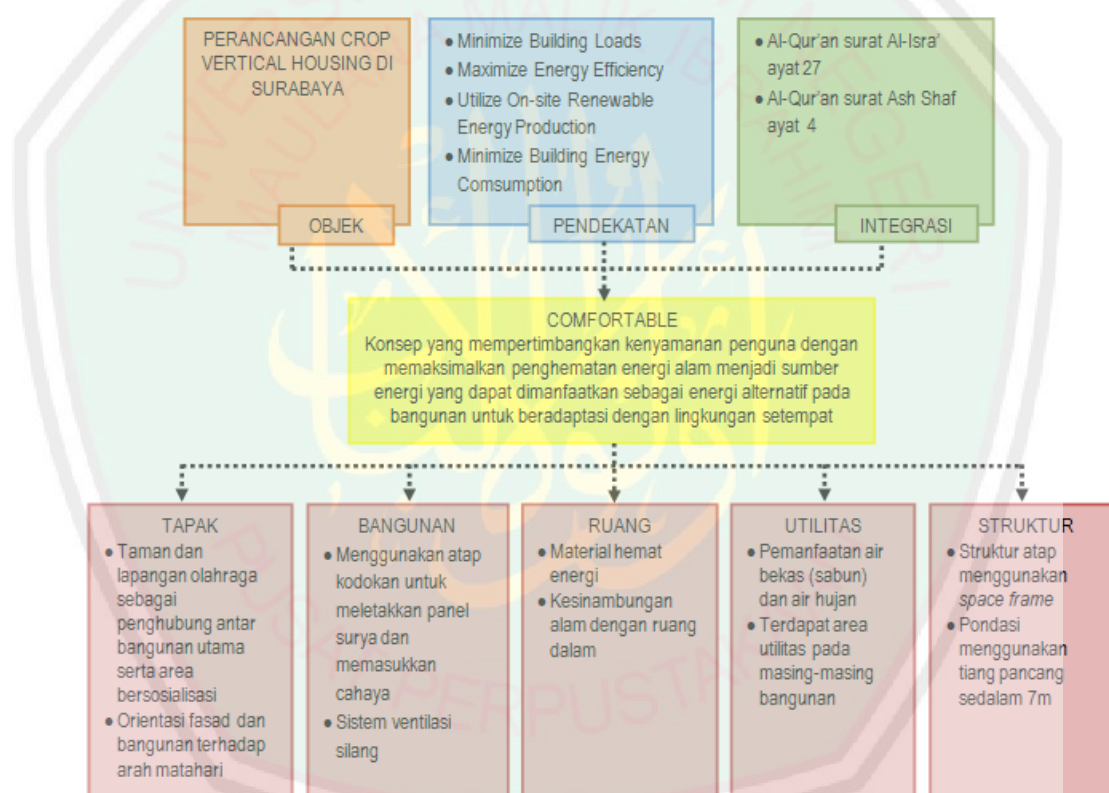
Pondasi menggunakan jenis pondasi tiang pancang dengan kedalaman 7m. Pondasi tersebut digunakan karena untuk menunjang aktivitas bermukim dan bertani serta jenis tanah aluvial.

BAB VII

HASIL RANCANGAN

7.1. Dasar Perancangan

Perancangan *Crop Vertical Housing* menerapkan prinsip *Low Energy* yang menghasilkan konsep *Comfort* yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Berikut merupakan dasar perancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya :



Gambar 7.1 Diagram Konsep Dasar
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

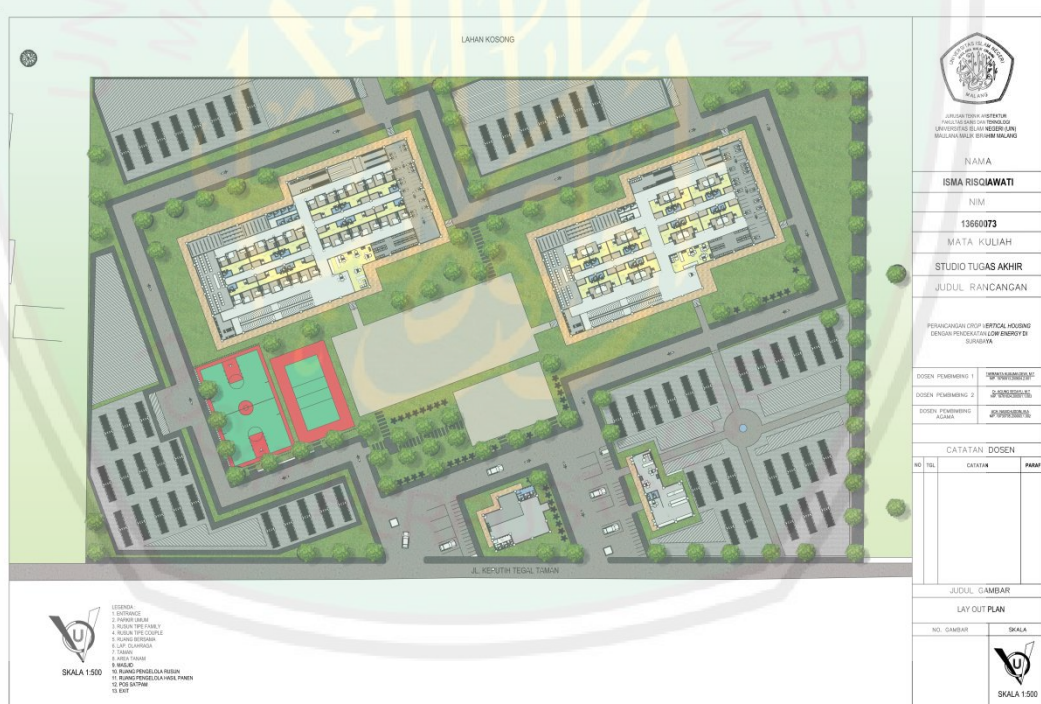
Pada bab ini akan dijelaskan hasil rancangan beserta penerapan konsep dalam rancangan. Meskipun terdapat hasil yang berbeda antara hasil analisis yang telah dirumuskan dengan konsep rancangan, perbedaan tersebut masih tetap

mengacu pada prinsip yang diambil dan tidak menyimpang walaupun dengan perwujudan yang berbeda.

7.2. Hasil Rancangan Tapak

7.2.1. Penataan Massa

Penataan massa bangunan pada rancangan *Crop Vertical Housing* berdasarkan grid yang diarahkan menurut arah hadap matahari karena mempertimbangkan ruang-ruang pada rusun dan area tanam hidroponik. Berikut adalah gambar site plan dan lay out plan dari rancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya.



Gambar 7.2 Lay Out Plan
Sumber : Hasil Rancangan, 2017



Gambar 7.3 Site Plan
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

7.2.2. Aksesibilitas dan Sirkulasi

Akses utama menuju tapak berada di sebelah utara tapak yaitu Jalan Keputih Tegal Taman. Sirkulasi pejalan kaki berada di seluruh area tapak dengan menggunakan pedestrian yang berada di tepi jalan. Sirkulasi sepeda motor mengelilingi bangunan pada tapak sehingga tidak mengganggu akses pejalan kaki yang berada di dalam. Sementara untuk sirkulasi mobil hanya berada di area depan agar tidak mengganggu dan tidak menyebabkan polusi yang terlalu banyak di dalam tapak.



Gambar 7.4 Aksesibilitas dan Sirkulasi Tapak
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

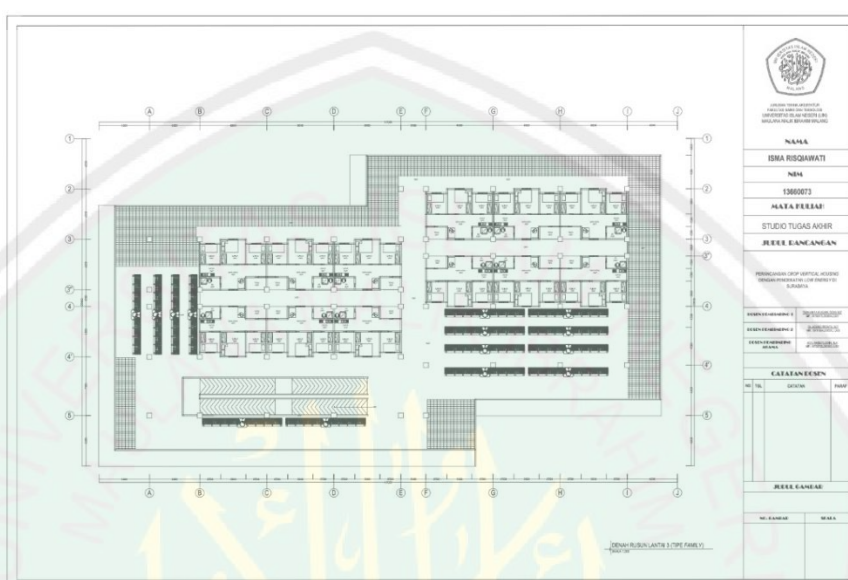
	Keterangan
	Sirkulasi kendaraan roda 2
	Sirkulasi pejalan kaki
	Sirkulasi kendaraan roda 4

7.3. Hasil Rancangan Ruang dan Bentuk

Bangunan pada tapak dibagi menjadi dua massa utama, satu area berkumpul, dua massa penunjang serta area tanam outdoor beserta taman dan lapangan olahraga. Dua massa utama terhubung oleh area berkumpul yang berada ditengah tapak. Terdapat area untuk belajar cara bertanam hidroponik. Berikut adalah penjelasan dari bangunan-bangunan tersebut.

Pada bangunan Rusun Family lantai 1 terdapat area parkir, tempat pencucian dan pengemasan hasil panen, gudang alat pertanian, gudang benih,

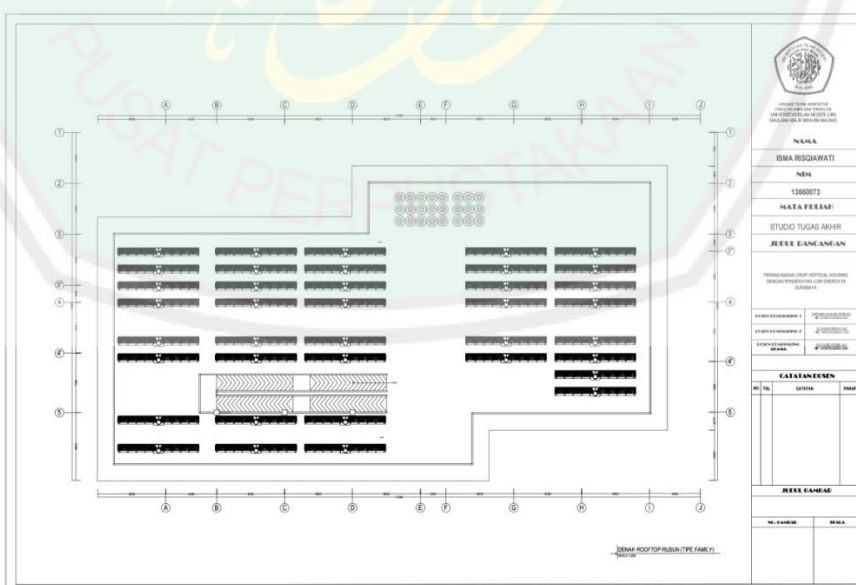
Pada lantai 3, terdapat 12 unit rusun dan area tanam hidroponik dengan media pipa paralon dan merambat. Pada area ini ditanami sawi hijau, selada, kailan dan tomat.



Gambar 7.7 Denah Lantai 3 Rusun Family

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

Rooftop pada bangunan rusun family berfungsi sebagai lahan tanam dan tempat ground tank.

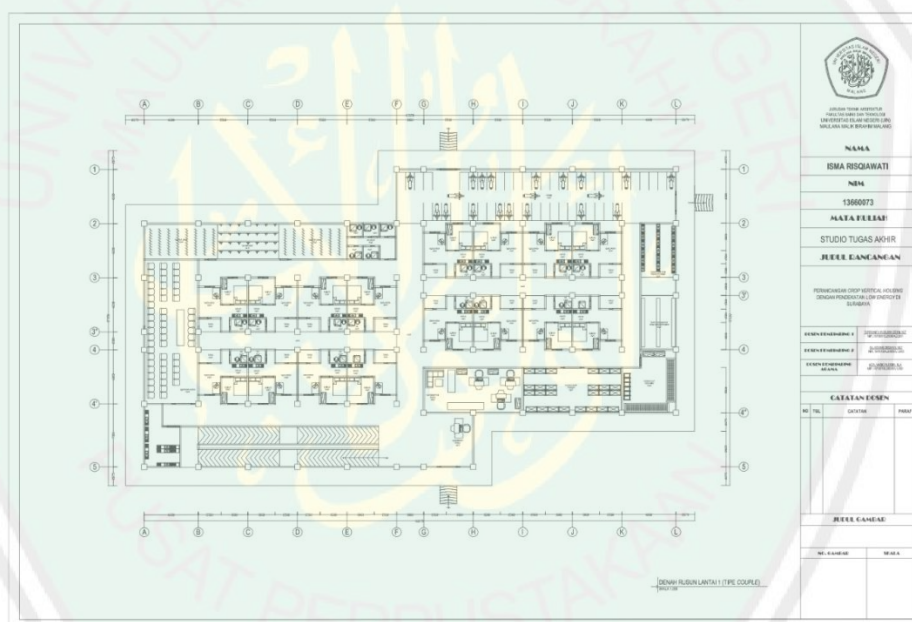


Gambar 7.8 Denah Rooftop Rusun Family

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

Rusun tipe family merupakan bangunan utama yang berfungsi sebagai rumah susun yang terdapat unit-unit rumah yang ada di dalamnya. Terdapat 144 orang yang dapat menghuni rusun family dengan 36 unit rusun yang masing-masing unit dapat dihuni oleh 4 orang.

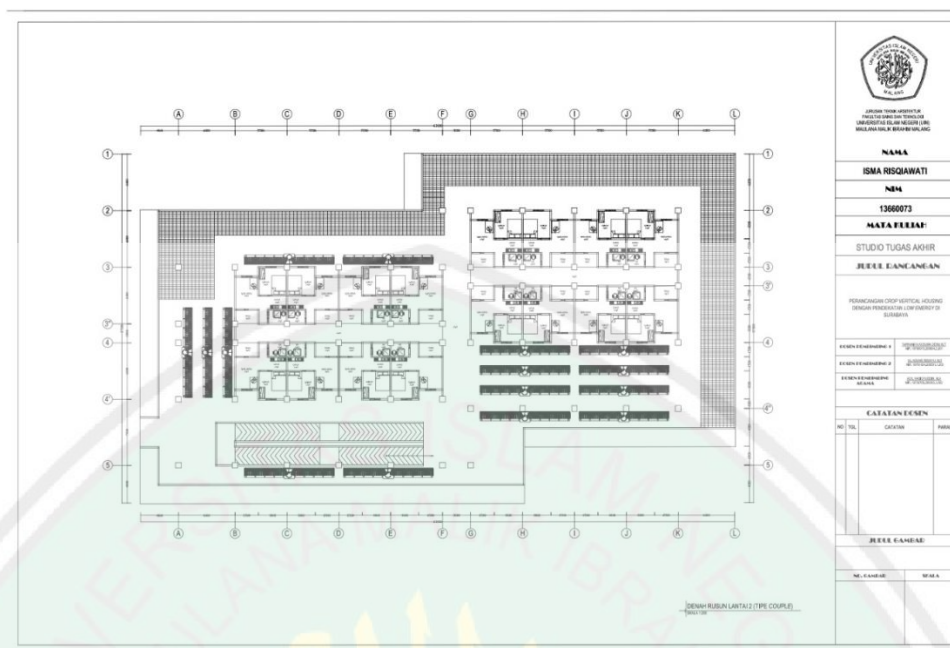
Pada rusun couple, lantai 1 terdapat area parkir, tempat pencucian dan pengemasan hasil panen, gudang alat pertanian, gudang benih, ruang pengelola rusun, dapur umum, ruang serbaguna, ruang cuci dan jemur umum, kamar mandi umum dan unit rusun. Pada lantai 1, terdapat 16 unit rusun.



Gambar 7.9 Denah Lantai 1 Rusun Couple

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

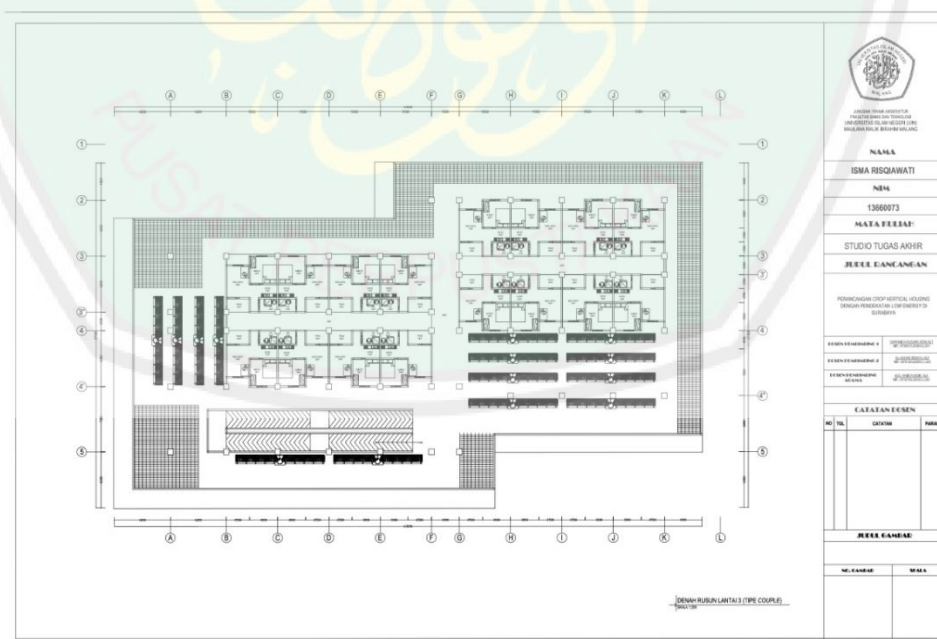
Pada lantai 2, terdapat 16 unit rusun dan area tanam hidroponik dengan media pipa paralon dan merambat. Pada area ini ditanami sawi hijau, selada, kailan dan tomat.



Gambar 7.10 Denah Lantai 2 Rusun Couple

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

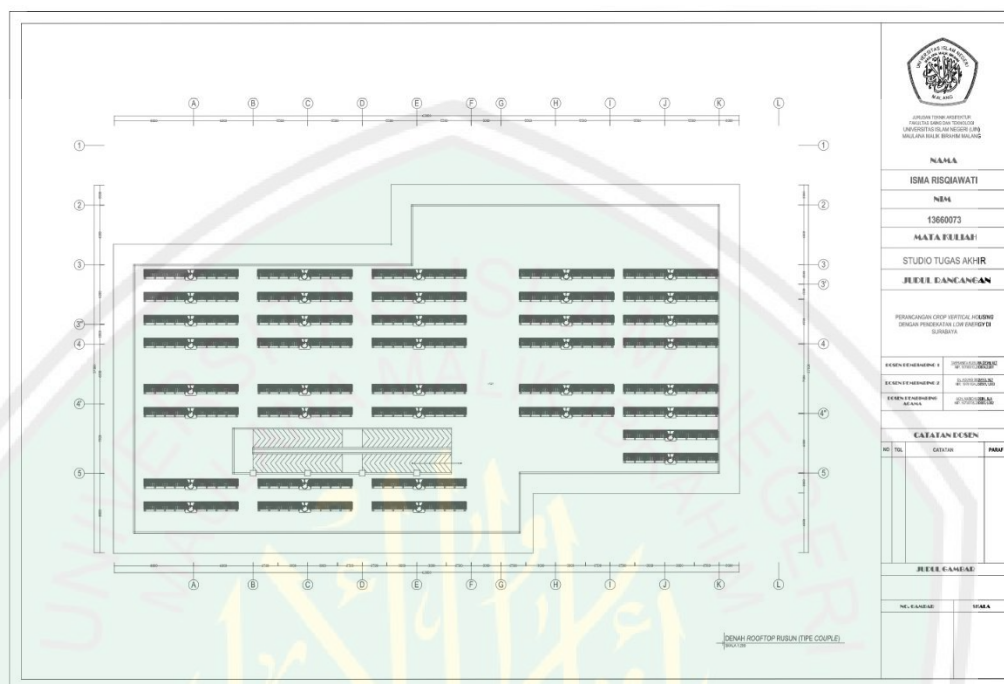
Pada lantai 3, terdapat 16 unit rusun dan area tanam hidroponik dengan media pipa paralon dan merambat. Pada area ini ditanami sawi hijau, selada, kailan dan tomat.



Gambar 7.11 Denah Lantai 3 Rusun Couple

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

Rooftop pada bangunan rusun family berfungsi sebagai lahan tanam dan tempat ground tank.

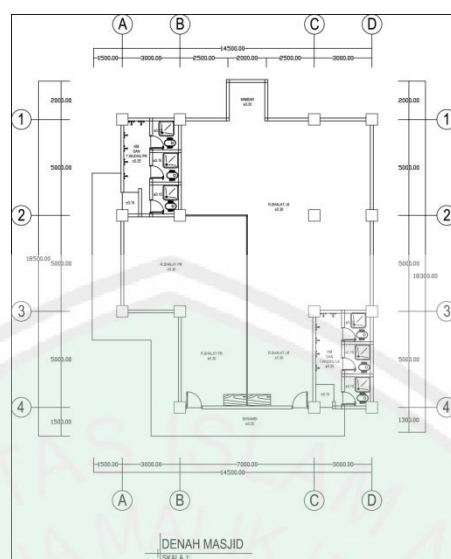


Gambar 7.12 Denah Rooftop Rusun Couple

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

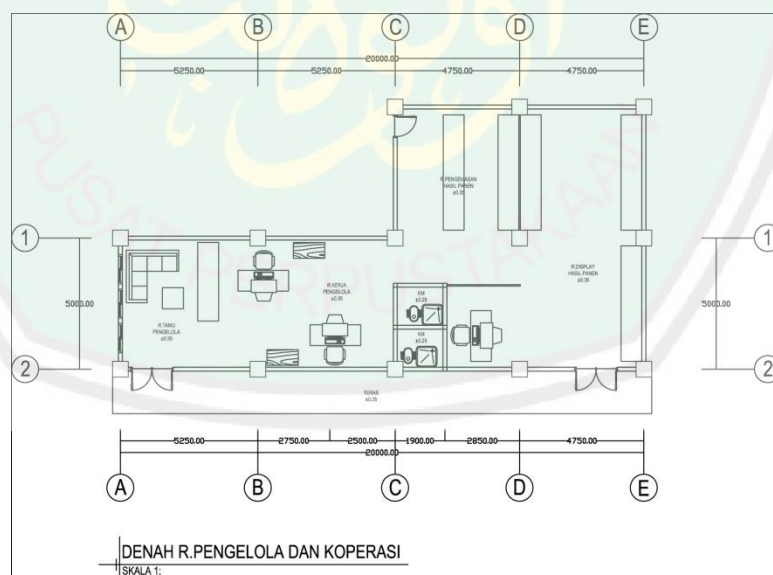
Rusun tipe couple merupakan bangunan utama yang berfungsi sebagai rumah susun yang terdapat unit-unit rumah yang ada di dalamnya. Terdapat 96 orang yang dapat menghuni rusun family dengan 48 unit rusun yang masing-masing unit dapat dihuni oleh 2 orang.

Selain itu, disamping berfungsi sebagai tempat beribadah, masjid juga dapat berfungsi sebagai tempat berkumpul oleh semua penghuni rusun. Terdapat 3 kamar mandi pada masing-masing ruang wudhu di kamar mandi laki-laki dan perempuan. Pintu masuk ke masjid dapat diakses dari timur bangunan yang letaknya dekat dengan entrance ke dalam tapak.



Gambar 7.13 Denah Masjid
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

Untuk mengkoordinasi semua kegiatan yang terdapat di rusun, perlu adanya tempat untuk pengelola. Pengelola bertugas sebagai penanggungjawab semua kegiatan yang ada, serta penanggungjawab koperasi yang menjual hasil panen.



Gambar 7.14 Denah Ruang Pengelola dan Koperasi
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

7.3.1. View

View keluar bangunan yang terdapat pada tapak yaitu terdapat taman dan lapangan olahraga disertai pepohonan yang berfungsi sebagai ruang berinteraksi di luar ruangan.

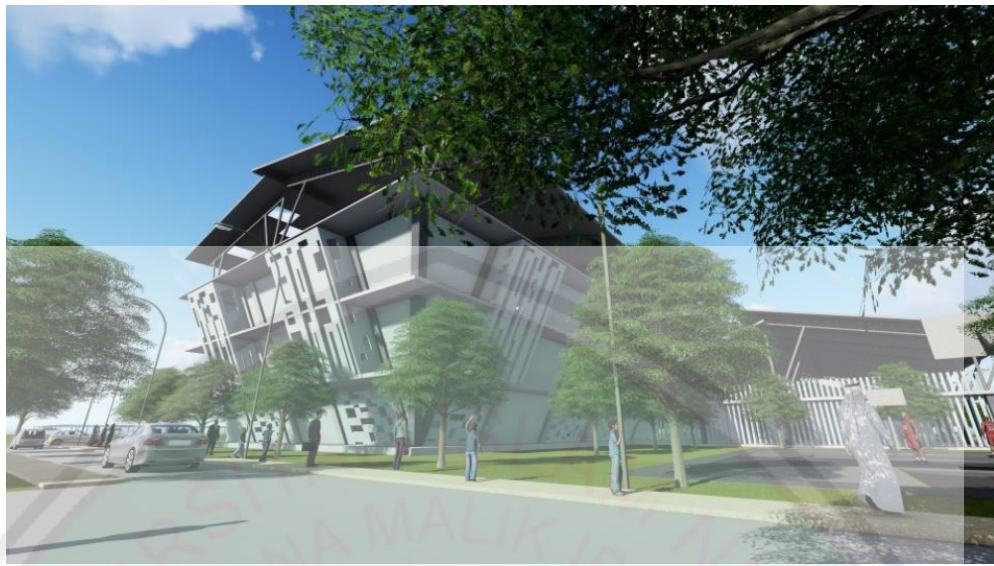


Gambar 7.15 Suasana Luar Ruangan
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

View ke dalam objek yaitu dua bangunan utama yang terhubung dengan ruang bersama yang juga berfungsi sebagai ruang belajar tanaman hidroponik.



Gambar 7.16 View ke Ruang Bersama dan Belajar Menanam Hidroponik
Sumber : Hasil Rancangan, 2017



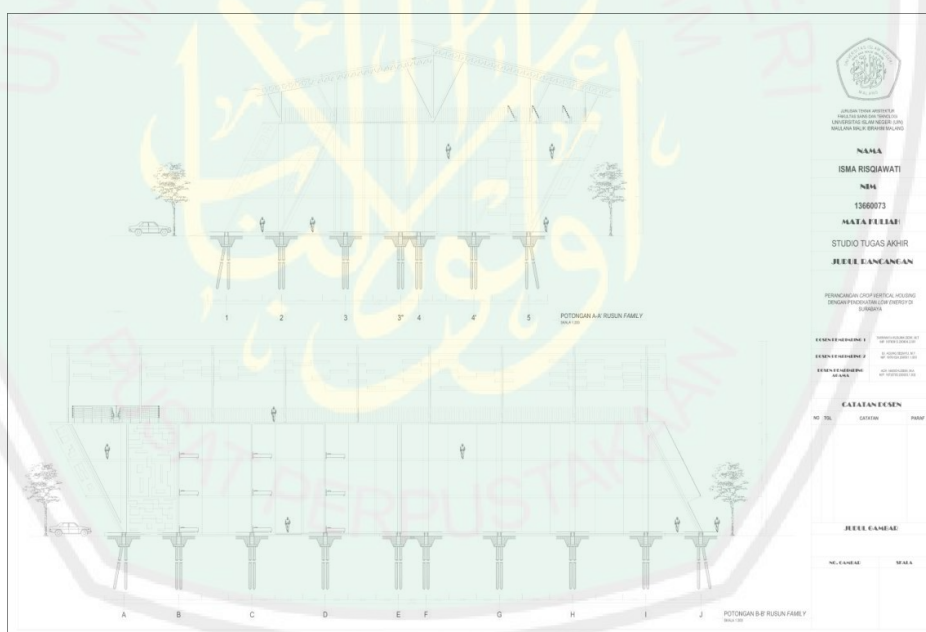
Gambar 7.17 View ke Bangunan Utama
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

7.3.2. Fasad Bangunan

Objek rancangan yang merupakan rusun dengan kebun hidroponik membuat fasad bangunan dapat memasukkan sinar matahari beserta angin yang dapat mendukung kedua fungsi tersebut. Terdapat kisi-kisi yang berfungsi sebagai secondary skin bangunan agar ruang-ruang di dalamnya tidak langsung terkena sinar matahari dan menghalangi angin yang masuk terlalu kencang. Bentuk kisi-kisi dibuat kotak-kotak agar tetap menyesuaikan dengan bentuk bangunan yang tidak terdapat lengkungan. Terdapat permainan maju-mundur untuk membelokkan angin dan intensitas sinar matahari yang masuk karena mempertimbangkan tanaman yang terkena sinar matahari.



Gambar 7.18 Tampak Barat dan Utara Bangunan Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

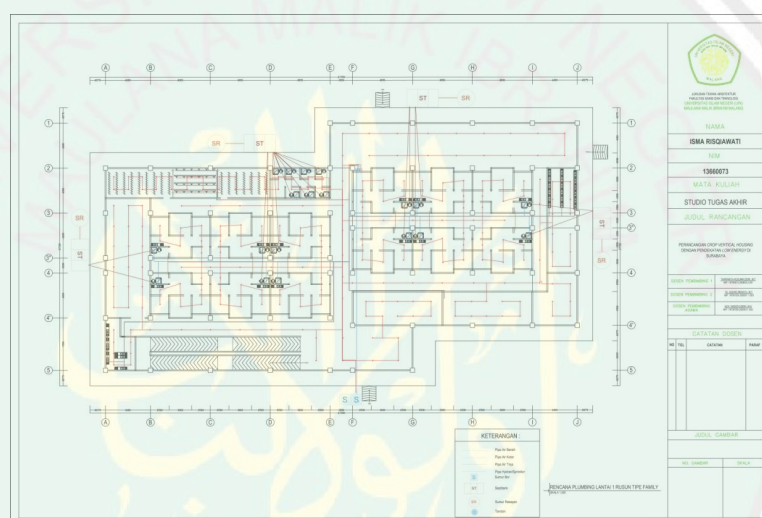


Gambar 7.19 Potongan Barat dan Utara Bangunan Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

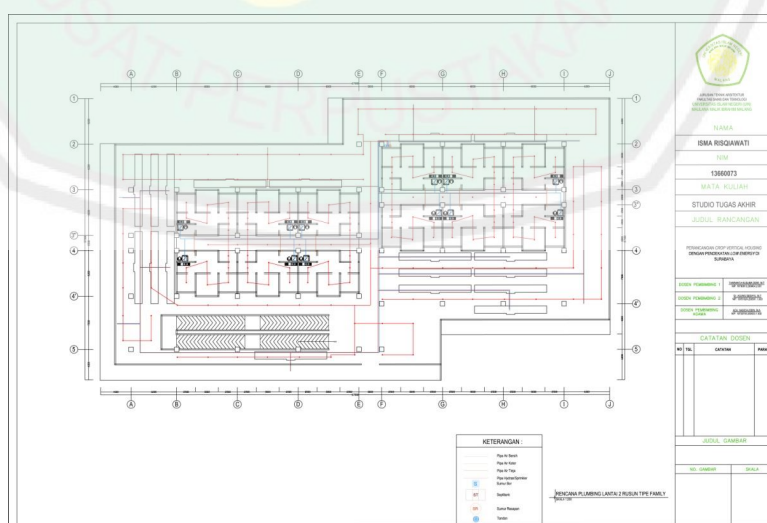
7.4. Hasil Rancangan Utilitas

7.4.1. Hasil Rancangan Utilitas Plumbing

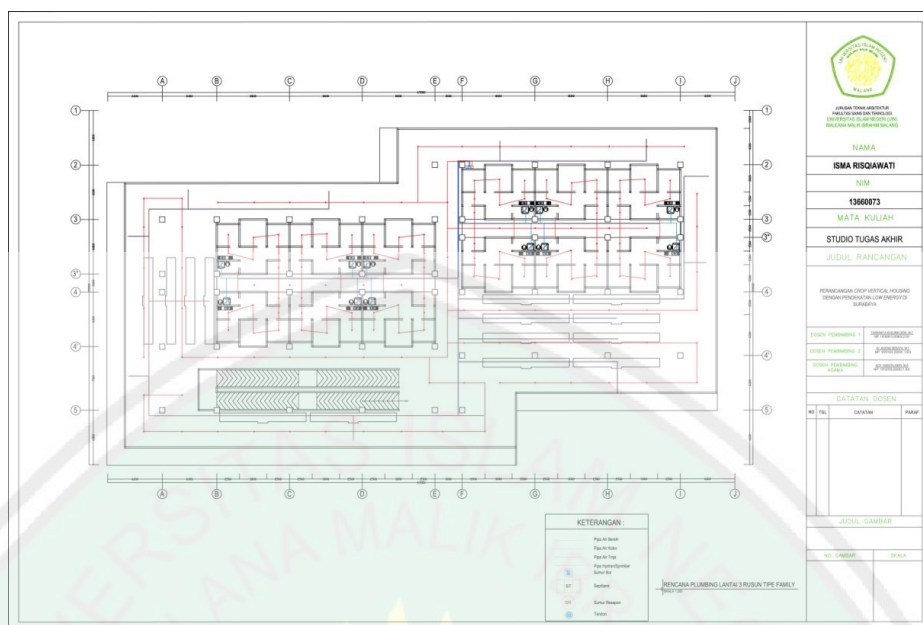
Rancangan secara keseluruhan yang diaplikasikan pada *Crop Vertical Housing* harus mempertimbangkan fungsi dan letak ruang serta tatanan massa bangunan pada tapak, sehingga sistem utilitas yang ada berfungsi dengan efisien. Berikut adalah utilitas pada masing-masing lantai pada perancangan *Crop Vertical Housing* di Surabaya.



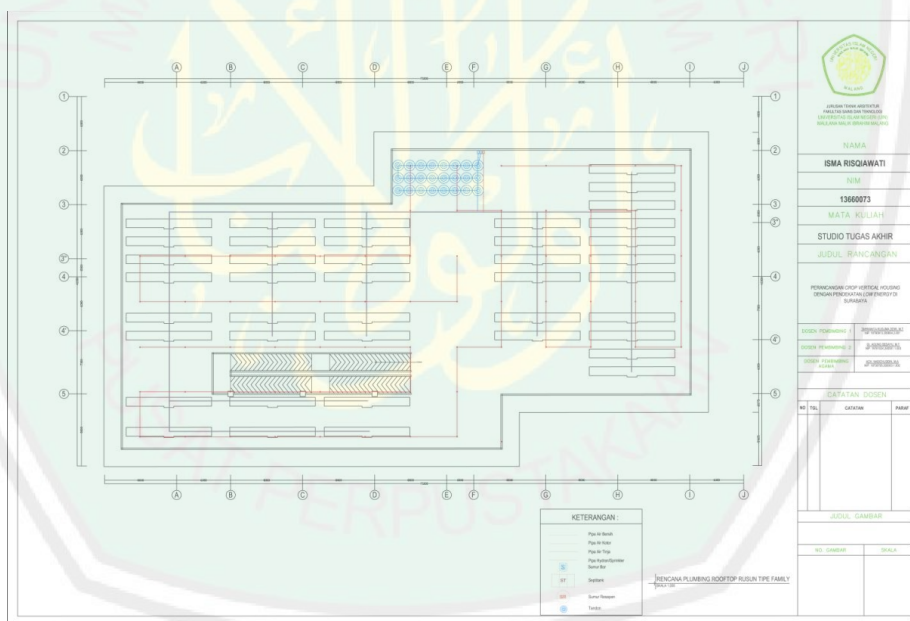
Gambar 7.20 Rencana Utilitas Plumbing Lantai 1 Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017



Gambar 7.21 Rencana Utilitas Plumbing Lantai 2 Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017



Gambar 7.22 Rencana Utilitas Plumbing Lantai 3 Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

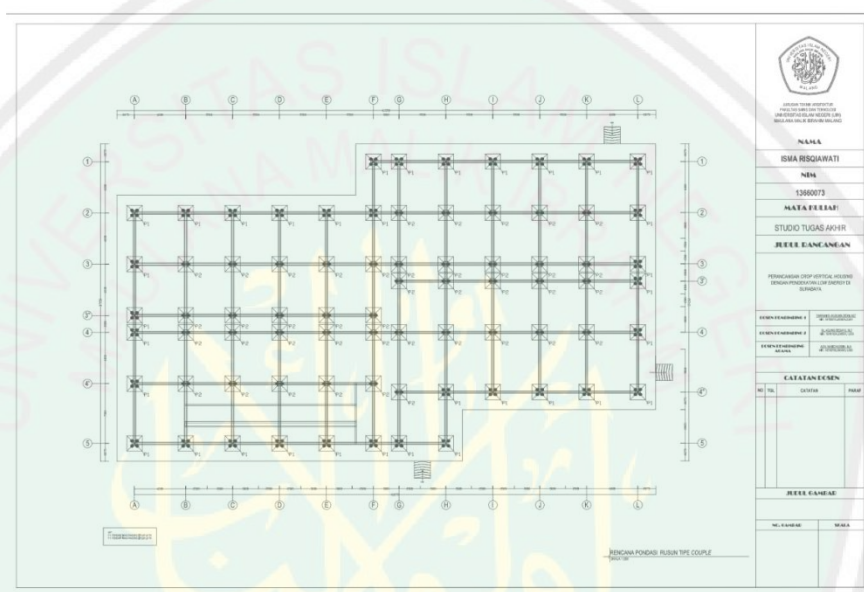


Gambar 7.23 Rencana Utilitas Plumbing Rooftop Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

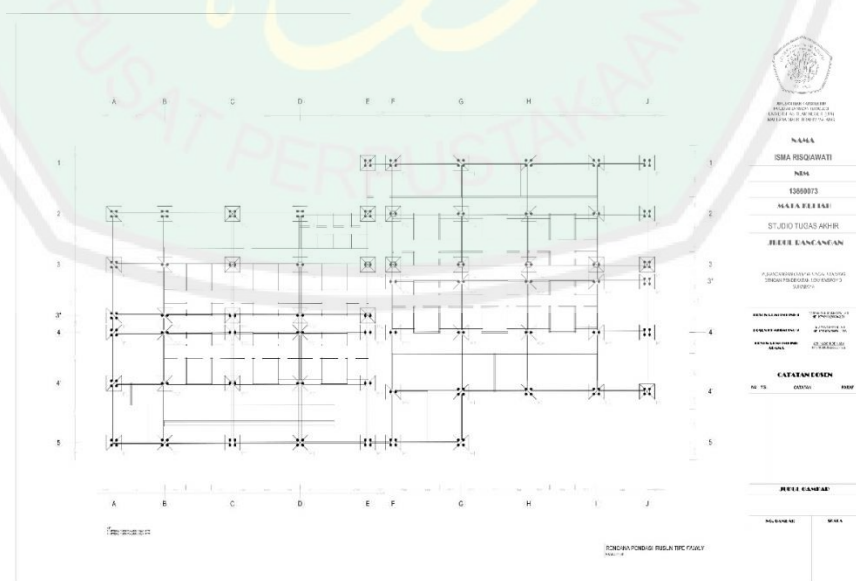
7.5. Hasil Rancangan Struktur

7.5.1. Struktur Pondasi

Struktur pondasi yang digunakan pada rancangan *Crop Vertical Housing* menggunakan struktur pondasi tiang pancang sedalam 7m, dikarenakan kondisi tanah yang merupakan rawa-rawa.



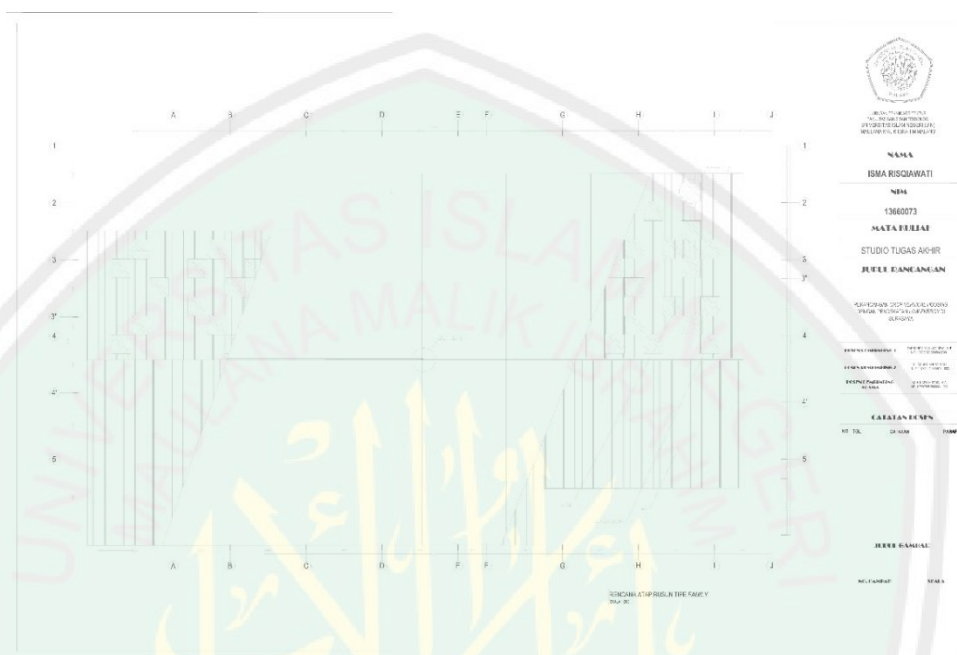
Gambar 7.24 Rencana Pondasi Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017



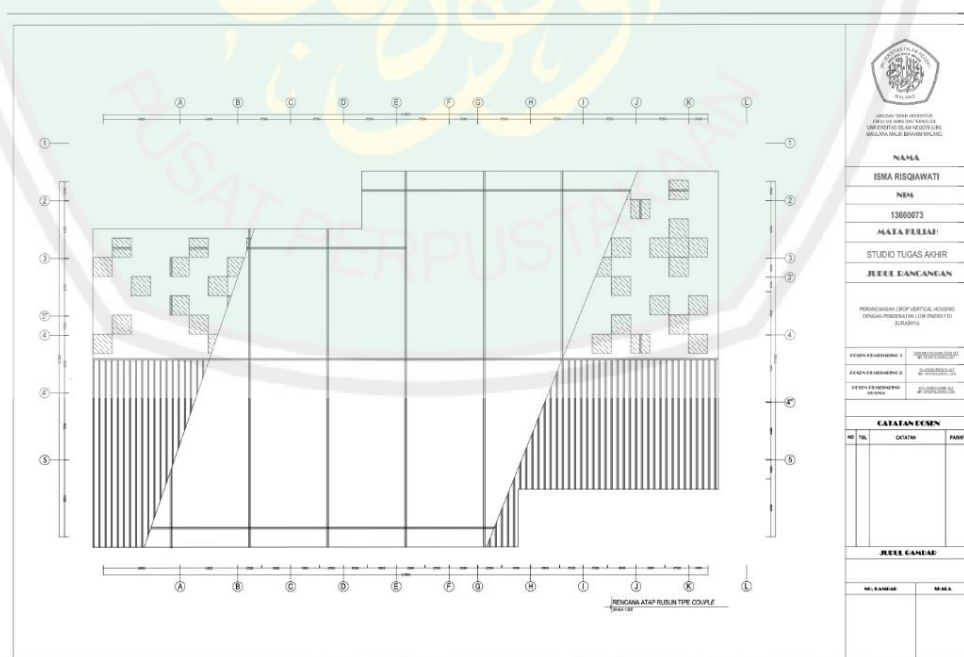
Gambar 7.25 Rencana Pondasi Rusun Couple
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

7.5.2. Struktur Atap

Struktur rangka atap menggunakan material besi dengan penutup ACP dan Polycarbonat.



Gambar 7.26 Rencana Atap Rusun Family
Sumber : Hasil Rancangan, 2017



Gambar 7.27 Rencana Atap Rusun Couple
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

7.6. Hasil Rancangan Ruang

Penerapan konsep pada area tanam hidroponik yaitu elevasi media tanam dan sirkulasi penggunaan dibedakan agar memudahkan air yang menetes untuk tidak membasahi sirkulasi pengguna. Area tanam yang bersebelahan langsung dengan unit-unit rusun dapat memberikan efek penghawaan yang dingin bagi ruangan.



RUANG TANAMAN RAMBAT

Gambar 7.28 Suasana Ruang Tanaman Rambat
Sumber : Hasil Rancangan, 2017

7.7. Hasil Panen Perancangan Crop Vertical Housing

Berikut adalah hasil panen pada perancangan *Crop Vertical Housing* dengan asumsi panen tiap bulan :

Tabel 7.1 Hasil Panen Perancangan

No.	Jenis Tanaman	Hasil Panen/ Bulan
1.	Sawi Hijau	1 ton
2.	Selada	1,7 ton
3.	Kacang Panjang	100 kg
4.	Pakchoy	1,8 ton
5.	Bayam	800kg
6.	Timun	368 kg
7.	Kangkung	290 kg

8.	Tomat	5 ton
9.	Cabai	2,5 ton
10.	Terong	100 kg
11.	Kailan	1 ton

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

Hasil panen tersebut merupakan asumsi hasil panen setiap bulan. Penanaman masing-masing tanaman dilakukan secara bertahap pada masing-masing media, agar dapat memanen setiap minggu. Misalkan minggu pertama menanam Sawi di rak A, maka minggu kedua menanam di rak B. Jadi jika Sawi pada rak A panen satu bulan kemudian, maka Sawi rak B panen satu minggu setelah rak A.

BAB VIII

PENUTUP

8.1. Kesimpulan

Surabaya merupakan salah satu dari lima kota besar yang mengalami perkembangan cukup pesat karena merupakan Ibukota dari Provinsi Jawa Timur. merupakan pusat bisnis, perdagangan, industri, dan pendidikan di kawasan Indonesia bagian timur sehingga mendorong masyarakat dari luar Surabaya untuk mencari pekerjaan dan menimba ilmu pendidikan. Tidak sedikit masyarakat dari luar Surabaya, khususnya masyarakat ekonomi rendah datang untuk mencari pekerjaan di Surabaya dan bertempat tinggal di lahan yang tidak layak karena wilayahnya yang padat.

Pemerintah Kota Surabaya juga telah melakukan upaya untuk merevitalisasi kawasan yang dijadikan tempat tinggal ilegal oleh masyarakat pendatang maupun lokal Surabaya dengan cara membangun rumah susun karena semakin terbatasnya lahan. Disamping itu, rumah juga bisa berfungsi sebagai lahan untuk bertani, misalnya menanam padi sebagai sumber makanan pokok. Disamping itu, pada masa kini sedang gencar-gencarnya program penghijauan pada setiap bangunan, yang meminimalisir penggunaan energi listrik. Dari permasalahan tersebut, didapatkan sebuah gagasan berupa Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan *Low Energy* di Surabaya. Perancangan ini tidak hanya sebagai rumah susun, namun juga menjadi tempat bertani yang

memanfaatkan energi alam sebagai alternatif energi bantu pada tapak dan bangunan.

Perancangan rumah susun ini tidak dibangun seperti rumah susun pada umumnya, baik dari segi fasilitas, bentuk bangunan dan konsep yang diterapkan. *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan *Low Energy* ini memberikan fasilitas primer berupa lahan bertani, sehingga masyarakat yang menempati rumah susun ini dapat melakukan kegiatan pertanian, yang dapat menjadi ladang pekerjaan bagi yang menempati. Rumah susun ini memanfaatkan air hujan, sistem penyaring air sabun sehingga dapat memaksimalkan potensi energi alam dan menghemat pemakaian energi listrik dan bahan bakar fosil demi kelangsungan hidup yang lebih baik.

Perancangan *Crop Vertical Housing* ini memiliki 2 massa bangunan utama dan 2 massa bangunan penunjang. Bangunan tersebut terdiri dari rusun tipe *couple*, bangunan rusun tipe *family*, bangunan masjid serta bangunan pengelola dan koperasi

8.2. Saran

Penulis menyadari bahwasannya dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Saran dan kritik yang membangun demi perbaikan laporan Tugas Akhir sangat dibutuhkan penulis untuk perbaikan dalam pembuatan laporan ini.

Saran penulis bagi pembaca yakni, berhematlah penggunaan energi listrik dan bahan bakar fosil di kehidupan sehari-hari guna kelangsungan hidup yang

lebih baik. Manfaatkan energi alam yang ada sebagai energi alternatif, namun tetap pada batas wajar dan tidak berlebih-lebihan.



DAFTAR PUSTAKA

Hanum, Chairani. 2008. *Teknik Budidaya Tanaman*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional

Hidayati, Nurul, Heru Sufianto dan Ali Soekirno. -, *Gedung Kuliah Fakultas Teknik Kampus II UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Berkonsep Hemat Energi*. Volume 8.

<http://4garisputih.blogspot.co.id/2013/10/pembangkit-listrik-tenaga-anginbayu-pltb.html> diakses pada 07 Mei 2017

<http://arsitektur.studentjournal.ub.ac.id/index.php./jma/article/viewFile/188/182> 7 April 2017

<http://eprints.polsri.ac.id/387/3/BAB%20II%20TINJAUAN%20PUSTAKA.pdf> diakses pada 18 Juni 2017

<http://slideplayer.info/slide/2562133/> diakses pada 7 Februari 2017

<http://digilib.unila.ac.id/5318/14/BAB%20II.pdf> diakses 18 Juni 2017

https://www.academia.edu/7085187/hidroponik_skripsi 5 Januari 2018

<http://daunijo.com/cara-membuat-rak-hidroponik-pipa-sistem-dft-nft-modifikasi/> 5 Januari 2018

<http://www.belajarbarenghidroponik.com/2016/01/persyaratan-untuk-pertumbuhan-tanaman.html#.WIEY4e-E7IU> 5 Januari 2018

<https://langithitam.wordpress.com/2016/07/18/tabel-cara-menanam-dan-masa-panen-beberapa-sayuran/> 5 Januari 2018

<http://jurnal.unpand.ac.id/index.php/dinsain/article/view/90> diakses 3 Mei 2017



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tarranita Kusumadewi, M.T.

NIP : 19790913 200604 2 001

Selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Isma Risqiwati

NIM : 13660073

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan
Pendekatan *Low Energy* di Surabaya

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 8 Januari 2018
Yang menyatakan,

Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP: 19790913 200604 2 001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan
Low Energy di Surabaya

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Januari 2018
Dosen Pembimbing I,

Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913 200604 2 001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Agung Sedayu, M.T.
NIP : 19781024 200501 1 003

Selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan *Low Energy* di Surabaya

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 8 Januari 2018
Yang menyatakan,

Dr. Agung Sedayu, M.T.
NIP. 19781024 200501 1 003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan
Low Energy di Surabaya

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Januari 2018
Dosen Pembimbing II,

Dr. Agung Sedayu, M.T.
NIP. 19781024 200501 1 003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ach. Nashichuddin, M.A.

NIP : 19730705 200003 1 002

Selaku dosen penguji agama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Isma Risqiwati

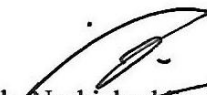
NIM : 13660073

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan
Pendekatan *Low Energy* di Surabaya

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 8 Januari 2018

Yang menyatakan,


Ach. Nashichuddin, M.A.
NIP. 19730705 200003 1 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

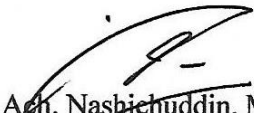
Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan
Low Energy di Surabaya

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Januari 2018
Dosen Penguji Agama,


Ach. Nashichuddin, M.A.
NIP. 19730705 200003 1 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elok Mutiara, M.T.
NIP : 19760528 200604 2 003

Selaku dosen penguji utama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan
Pendekatan *Low Energy* di Surabaya

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 8 Januari 2018
Yang menyatakan,

Elok Mutiara, M.T.
NIP. 19760528 200604 2 003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan
Low Energy di Surabaya

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Januari 2018
Dosen Penguji Utama,

Elok Mutiara, M.T.
NIP. 19760528 200604 2 003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldrin Y. Firmansyah, M.T.

NIP : 19770818 200501 1 001

Selaku dosen ketua penguji Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Isma Risqiawati

NIM : 13660073

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan
Pendekatan *Low Energy* di Surabaya

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 8 Januari 2018
Yang menyatakan,

Aldrin Y. Firmansyah, M.T.
NIP. 19770818 200501 1 001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Isma Risqiwati
NIM : 13660073
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Crop Vertical Housing* dengan Pendekatan
Low Energy di Surabaya

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Januari 2018
Dosen Ketua Penguji,

Aldrin Y. Firmansyah, M.T.
NIP. 19770818 200501 1 001



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA

ISMA RISQIAWATI

NIM

13660073

MATA KULIAH

STUDIO TUGAS AKHIR

JUDUL RANCANGAN

PERANCANGAN ORBITAL APERTAL HOUSING
DENGAN PENDARATAN LOW ENERGY DI
SURABAYA

DOSEN PEMBIMBING 1	DR. H. MUHAMMAD RIZKI
DOSEN PEMBIMBING 2	DR. H. MUHAMMAD ALY
DOSEN PEMBIMBING AGAMA	DR. H. MUHAMMAD ALY

CATATAN DOSEN

NO	TGL	CATATAN	PARAF

JUDUL GAMBAR

LAY OUT PLAN

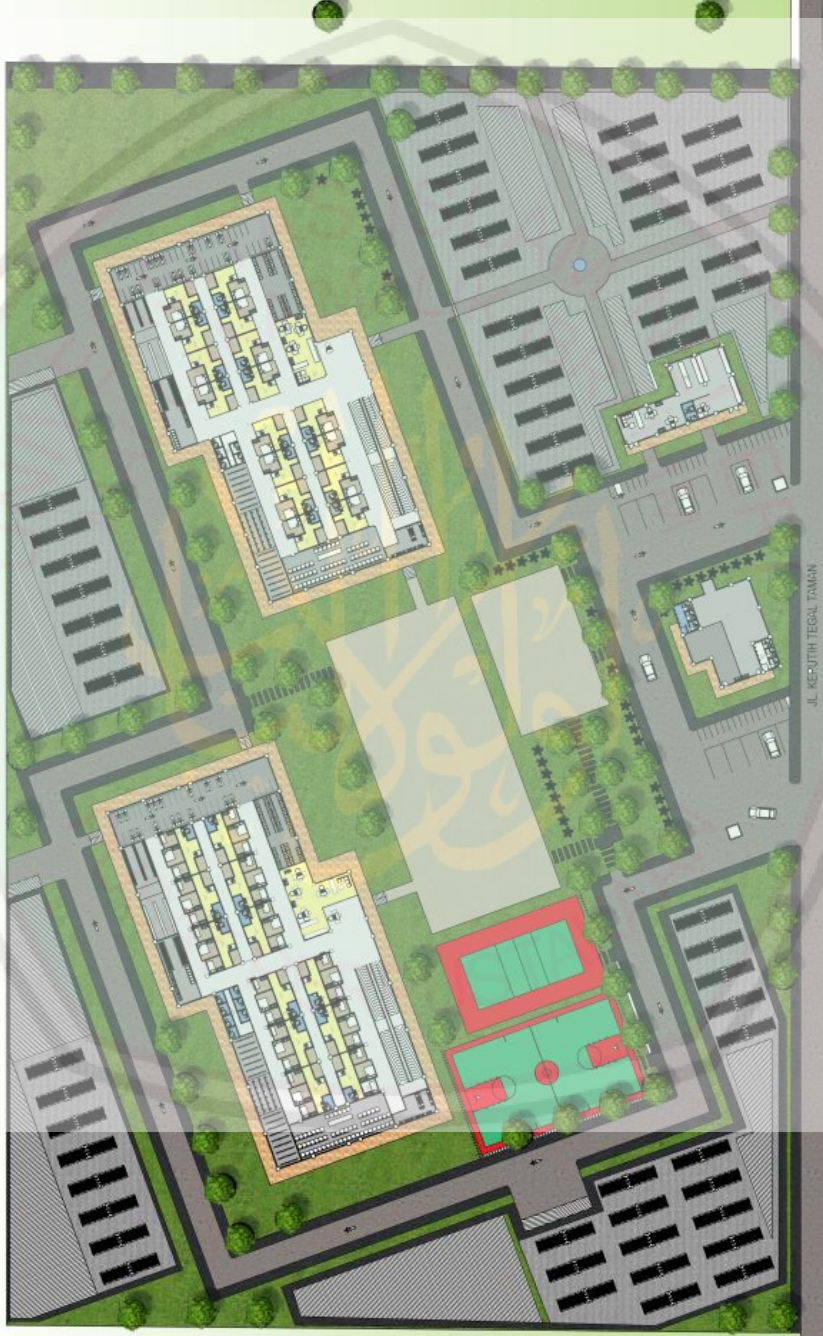
NO. GAMBAR

SKALA



SKALA 1:500

LAHAN KOSONG



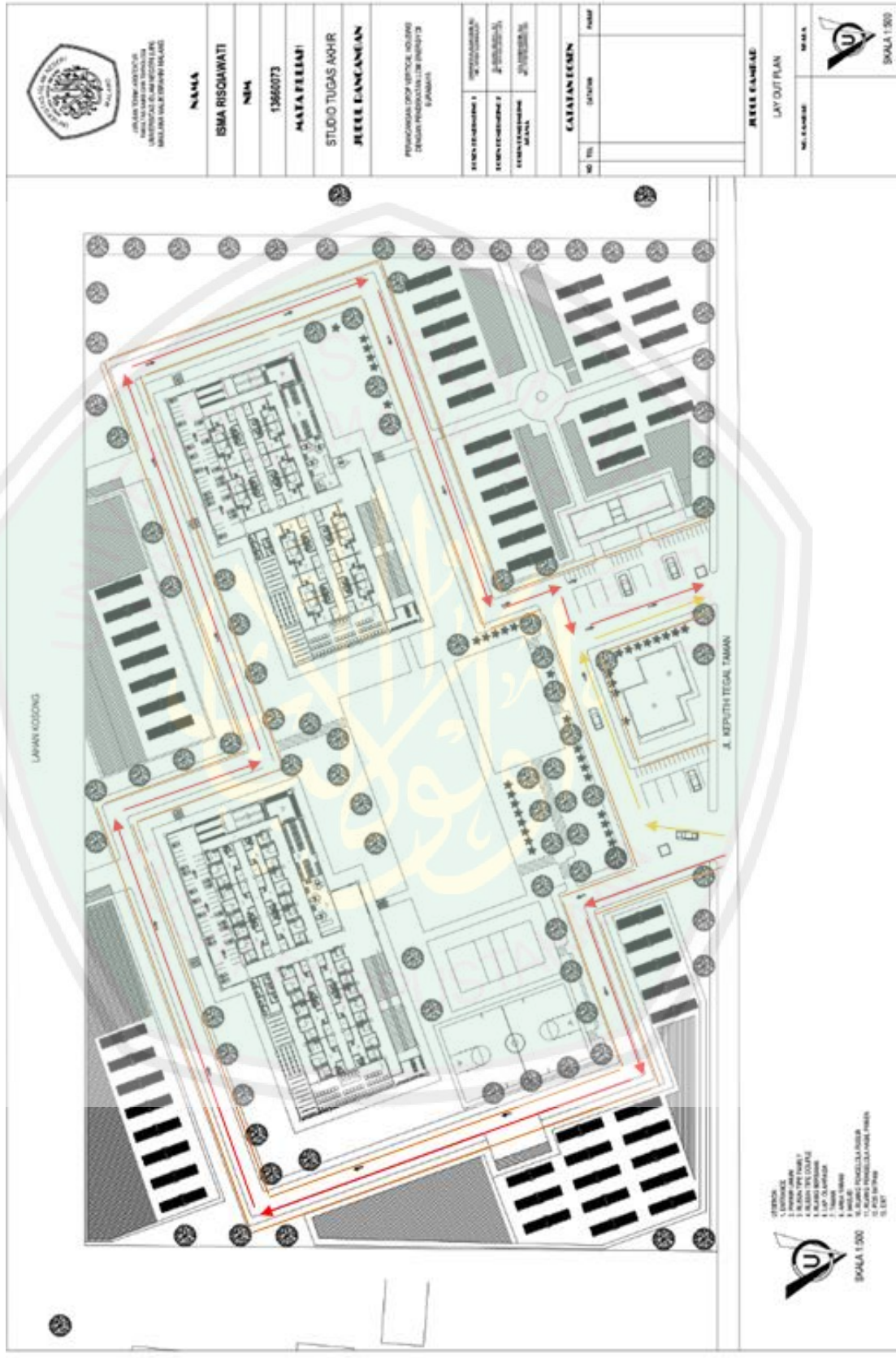
JL. KERTUH TEGAL TANAN

- LEGENDA:
1. ENTRANCE
 2. PARKING AREA
 3. RUANG THE FAMILY
 4. RUANG THE COUPLE
 5. RUANG THE CHILDREN
 6. LAY OUT AREA
 7. TAMAN
 8. MASJID
 9. MASJID
 10. RUANG PENGELOLA RESIDEN
 11. RUANG PENGELOLA KLOA-HOUSE PAKET
 12. POS SATPAM
 13. EXIT



SKALA 1:500







UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
AR-RANIRY
JALAN KH. ABDUL KALAM
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA

ISMA RISQIYATI

NIM

13660073

MATA KULIAH

STUDIO TUGAS AKHIR

JURUSAN

PERANCANGAN ORIP (OPTICAL HOUSING)
DENGAN PRINSIPATRI LOW ENERGY (LI)
SURABAYA

PERENCANAAN 1	PERENCANAAN 2
PERENCANAAN 3	PERENCANAAN 4
PERENCANAAN 5	PERENCANAAN 6
PERENCANAAN 7	PERENCANAAN 8
PERENCANAAN 9	PERENCANAAN 10
PERENCANAAN 11	PERENCANAAN 12
PERENCANAAN 13	PERENCANAAN 14
PERENCANAAN 15	PERENCANAAN 16
PERENCANAAN 17	PERENCANAAN 18
PERENCANAAN 19	PERENCANAAN 20
PERENCANAAN 21	PERENCANAAN 22
PERENCANAAN 23	PERENCANAAN 24
PERENCANAAN 25	PERENCANAAN 26
PERENCANAAN 27	PERENCANAAN 28
PERENCANAAN 29	PERENCANAAN 30
PERENCANAAN 31	PERENCANAAN 32
PERENCANAAN 33	PERENCANAAN 34
PERENCANAAN 35	PERENCANAAN 36
PERENCANAAN 37	PERENCANAAN 38
PERENCANAAN 39	PERENCANAAN 40
PERENCANAAN 41	PERENCANAAN 42
PERENCANAAN 43	PERENCANAAN 44
PERENCANAAN 45	PERENCANAAN 46
PERENCANAAN 47	PERENCANAAN 48
PERENCANAAN 49	PERENCANAAN 50
PERENCANAAN 51	PERENCANAAN 52
PERENCANAAN 53	PERENCANAAN 54
PERENCANAAN 55	PERENCANAAN 56
PERENCANAAN 57	PERENCANAAN 58
PERENCANAAN 59	PERENCANAAN 60
PERENCANAAN 61	PERENCANAAN 62
PERENCANAAN 63	PERENCANAAN 64
PERENCANAAN 65	PERENCANAAN 66
PERENCANAAN 67	PERENCANAAN 68
PERENCANAAN 69	PERENCANAAN 70
PERENCANAAN 71	PERENCANAAN 72
PERENCANAAN 73	PERENCANAAN 74
PERENCANAAN 75	PERENCANAAN 76
PERENCANAAN 77	PERENCANAAN 78
PERENCANAAN 79	PERENCANAAN 80
PERENCANAAN 81	PERENCANAAN 82
PERENCANAAN 83	PERENCANAAN 84
PERENCANAAN 85	PERENCANAAN 86
PERENCANAAN 87	PERENCANAAN 88
PERENCANAAN 89	PERENCANAAN 90
PERENCANAAN 91	PERENCANAAN 92
PERENCANAAN 93	PERENCANAAN 94
PERENCANAAN 95	PERENCANAAN 96
PERENCANAAN 97	PERENCANAAN 98
PERENCANAAN 99	PERENCANAAN 100

CATATAN

NO	URL	DATA	PRAP
----	-----	------	------

JURUSAN

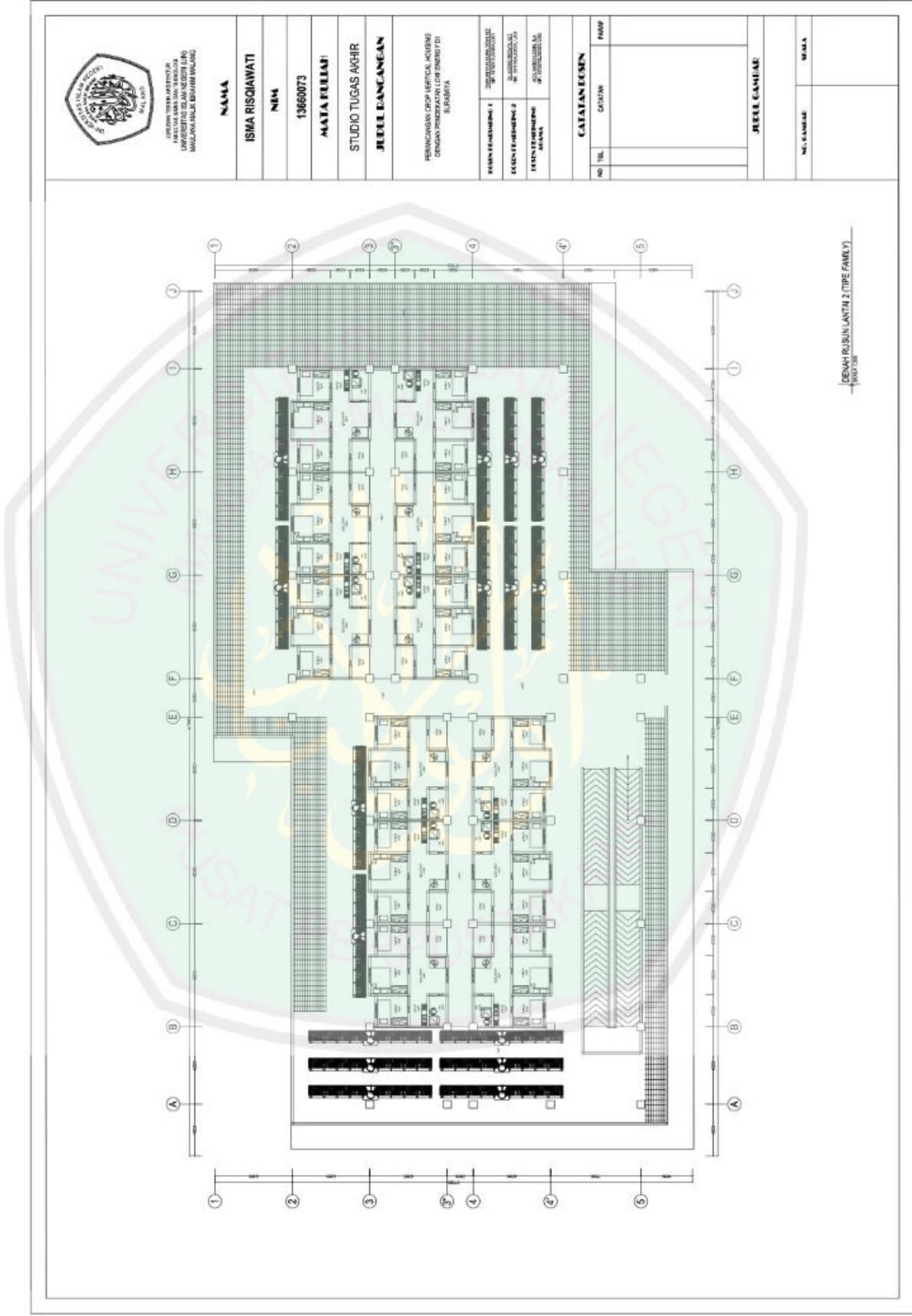
NO. KAMAR

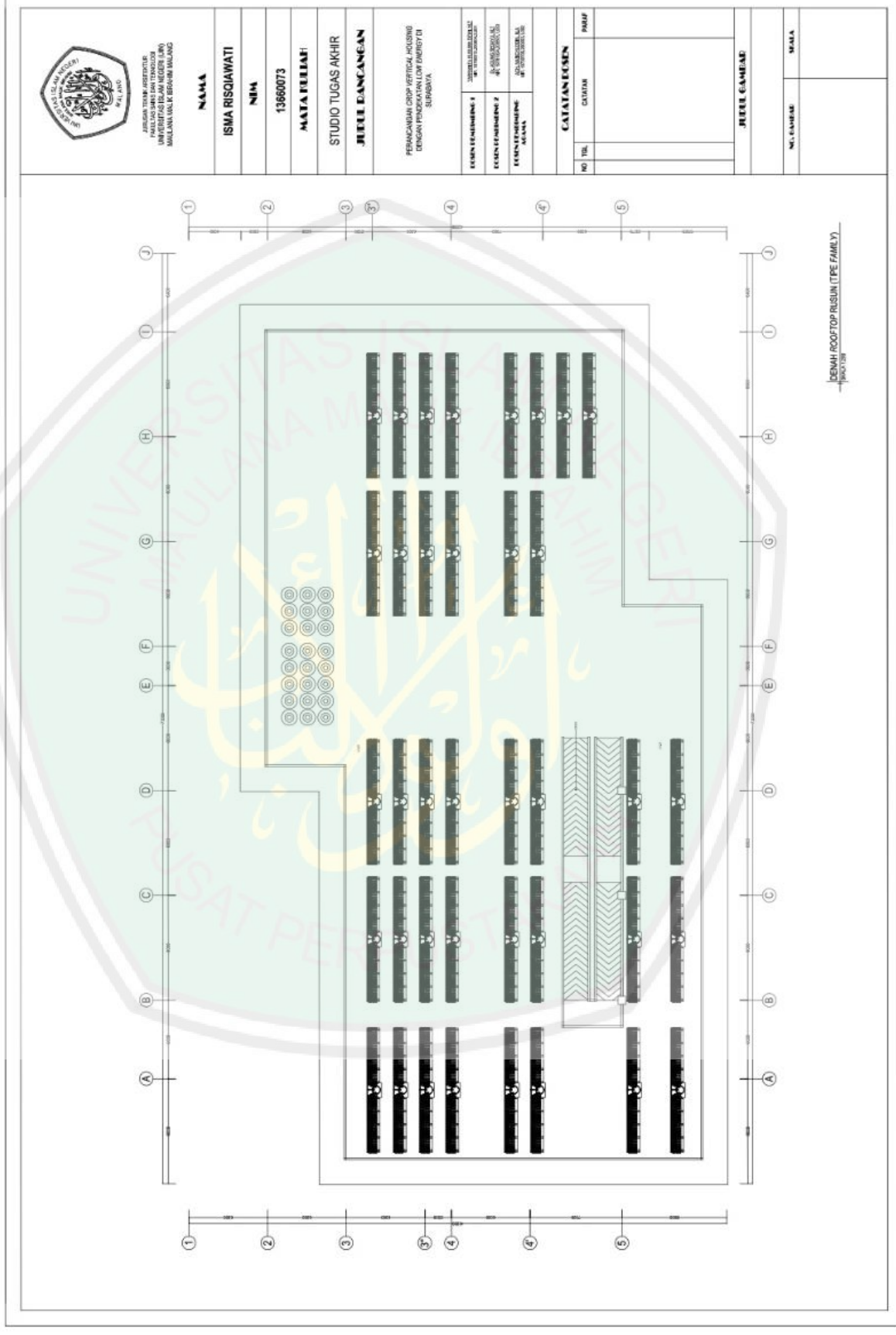
MALANG



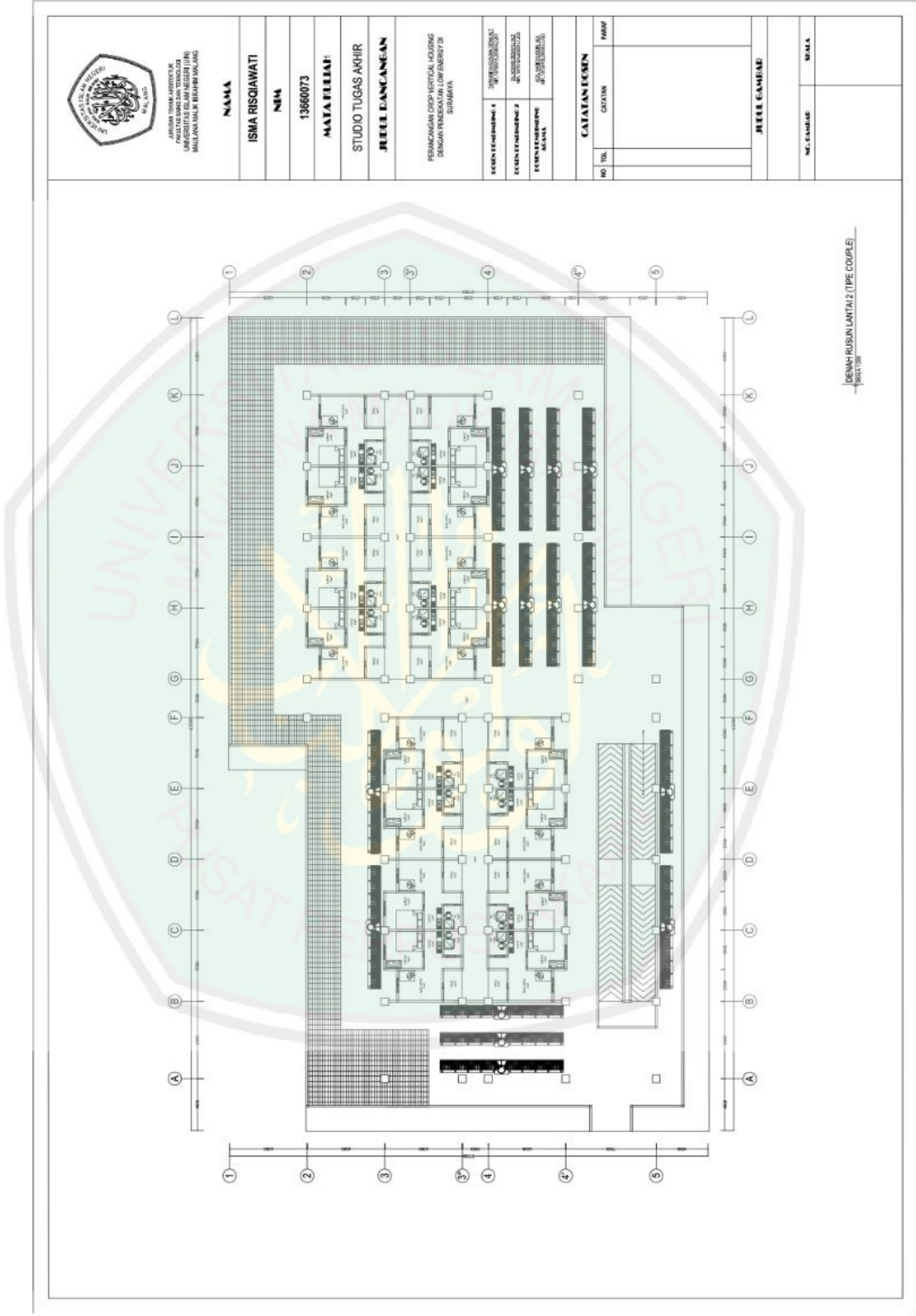
DENAH RUSUN LANTAI 1 (Tipe Family)

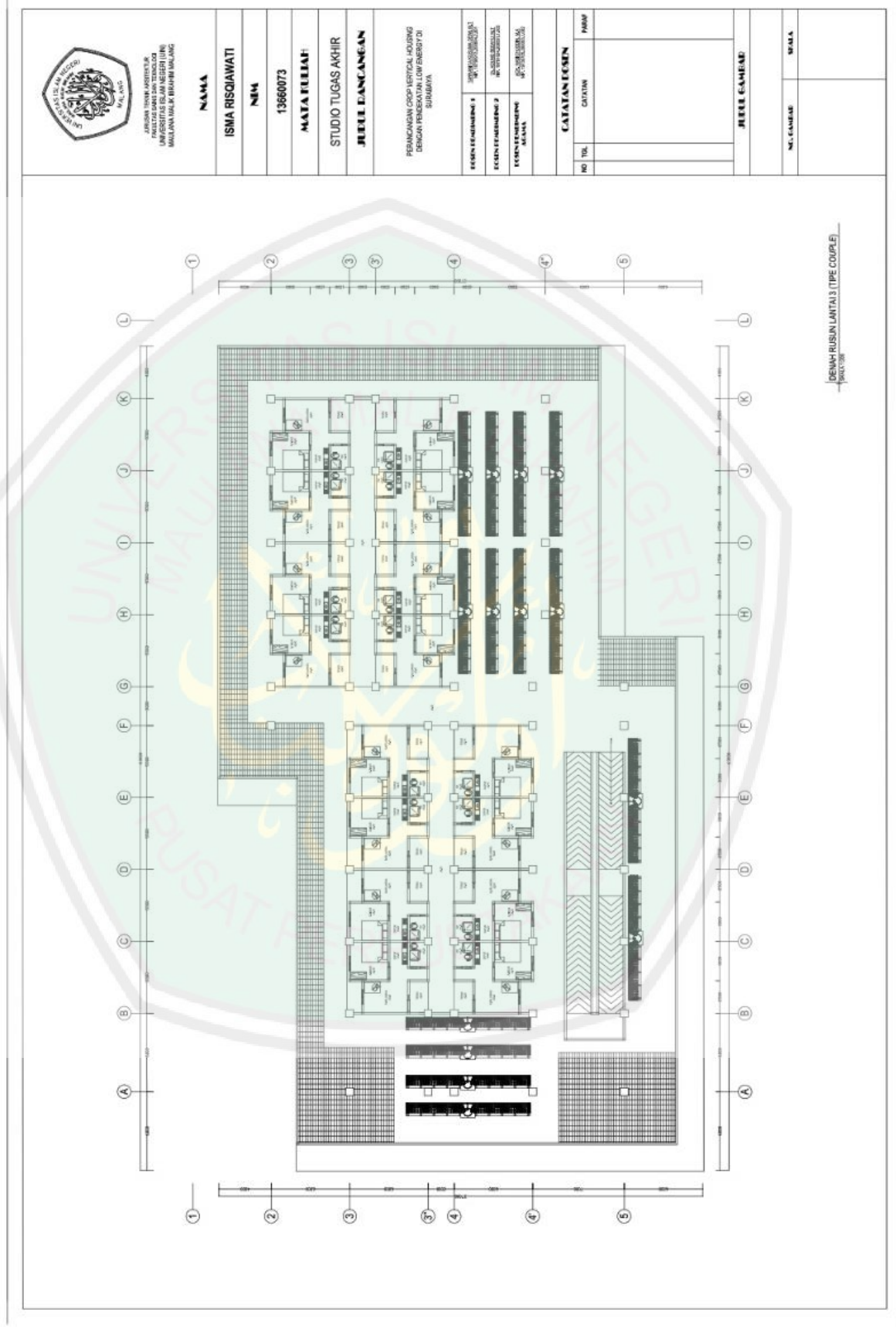
SHEET 001

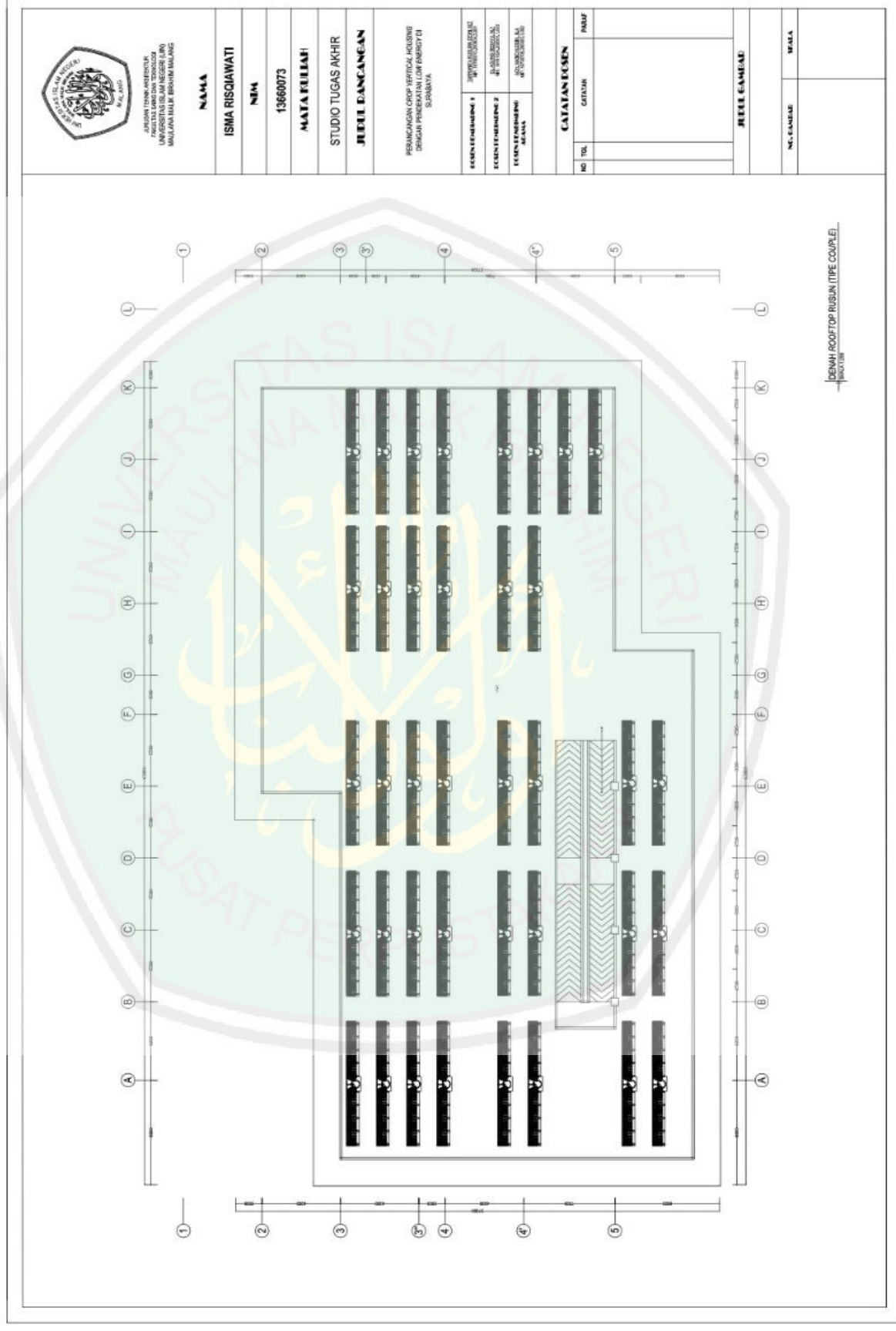


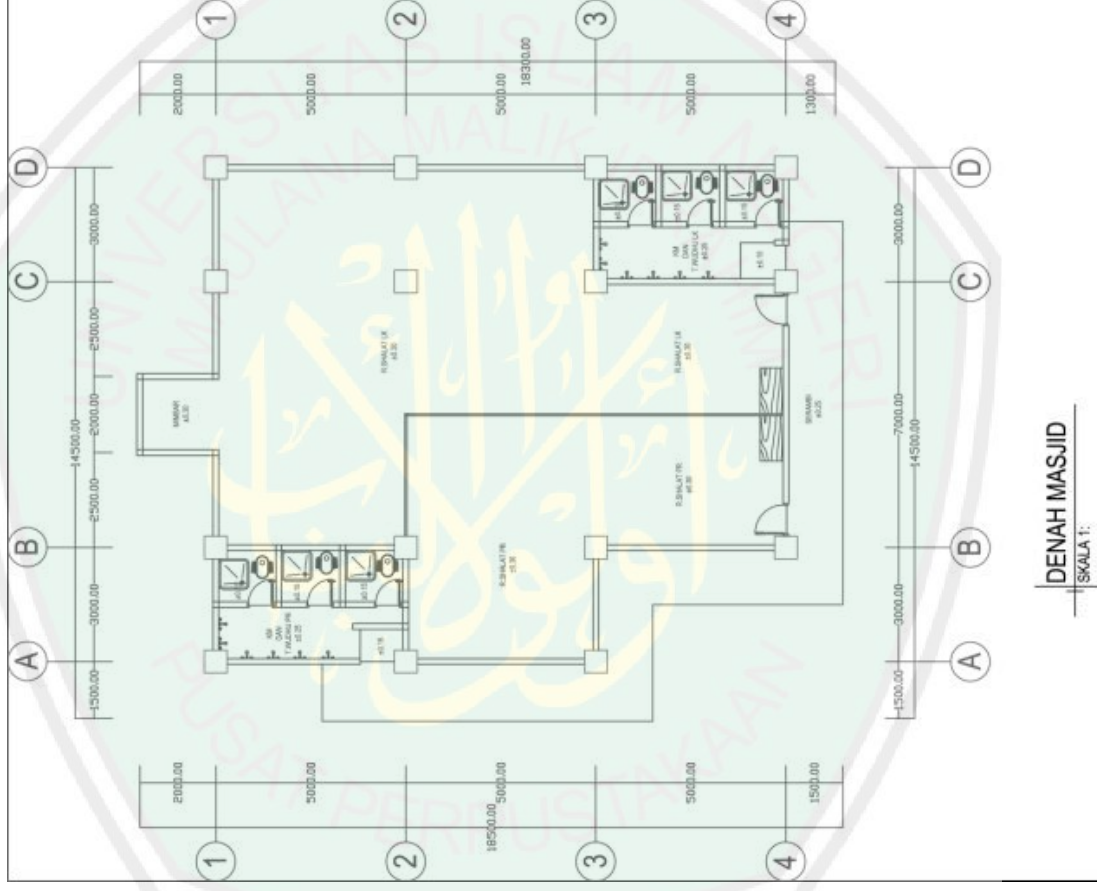




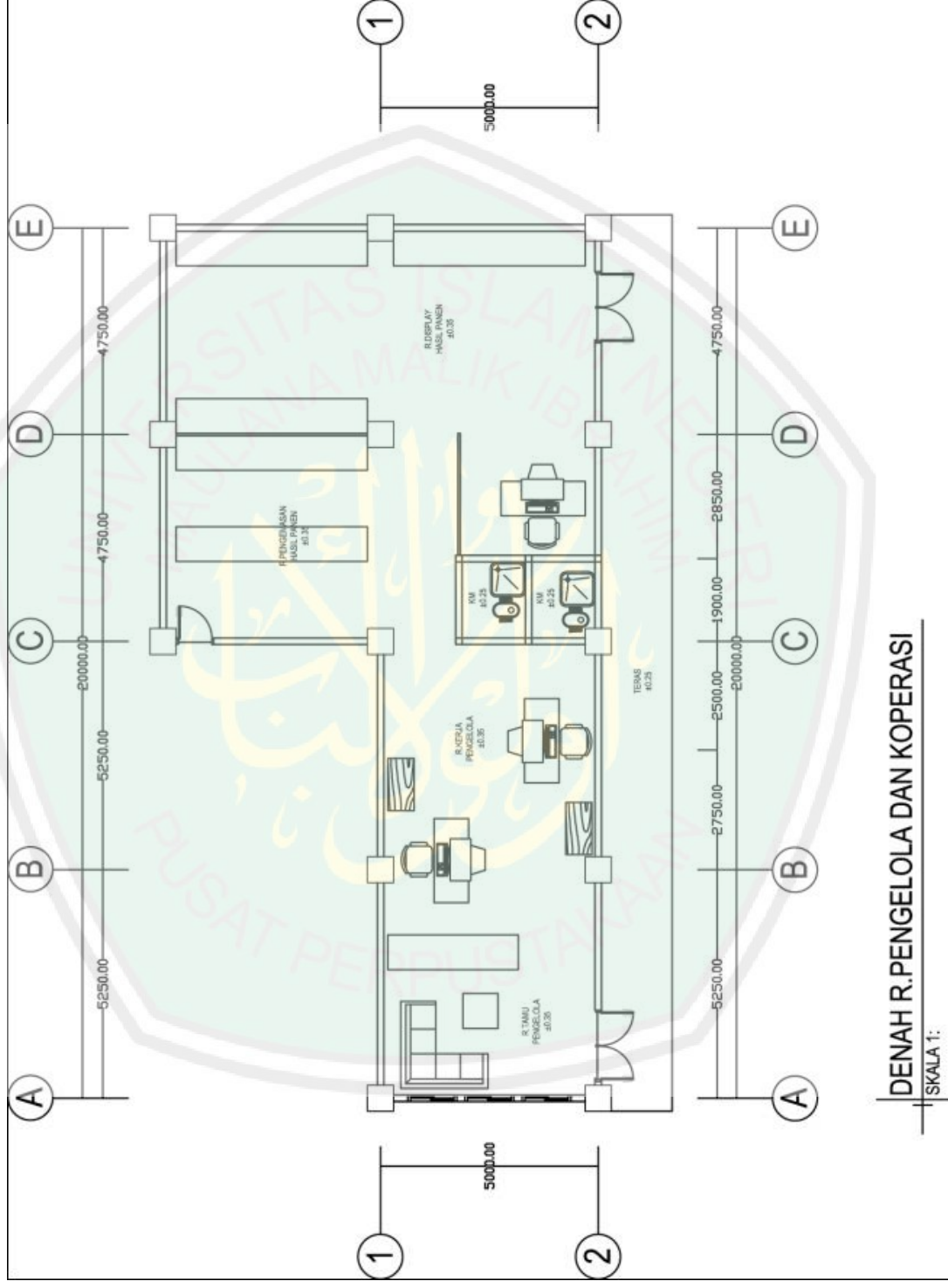








DENAH MASJID
SKALA 1:



DENAH R. PENGELOLA DAN KOPERASI
SKALA 1:



PERENCANAAN CROP VERTICAL HOUSING
DENGAN PENDEKATAN LOW ENERGY DI
SURABAYA





ISMA RISQIAWATI

13660073

STUDIO TUGAS AKHIR

JUDUL BANCANGAN

STUDIO TUGAS AKHIR

PERENCANAAN CROP VERTICAL HOUSING
DENGAN PENDEKATAN LOW ENERGY DI
SURABAYA

[illegible]

CATATAN DOMEN		
NO TOL	CATATAN	PASANG

SEAL	SEAL
------	------





UNIVERSITAS ISLAM GERBANG KENCANA
JALAN SRI SUKSES 119
BOJONEGARA BOJONEGARA 60119

NAMA

ISMA RISQIYATI

NIM

13660073

MATA KULIAH

STUDIO TUGAS AKHIR

JUDUL RANCANGAN

RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
BERKAITAN DENGAN LOKASI LOKASI
DI BOJONEGARA

REVISI RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
DI BOJONEGARA

REVISI RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
DI BOJONEGARA

REVISI RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
DI BOJONEGARA

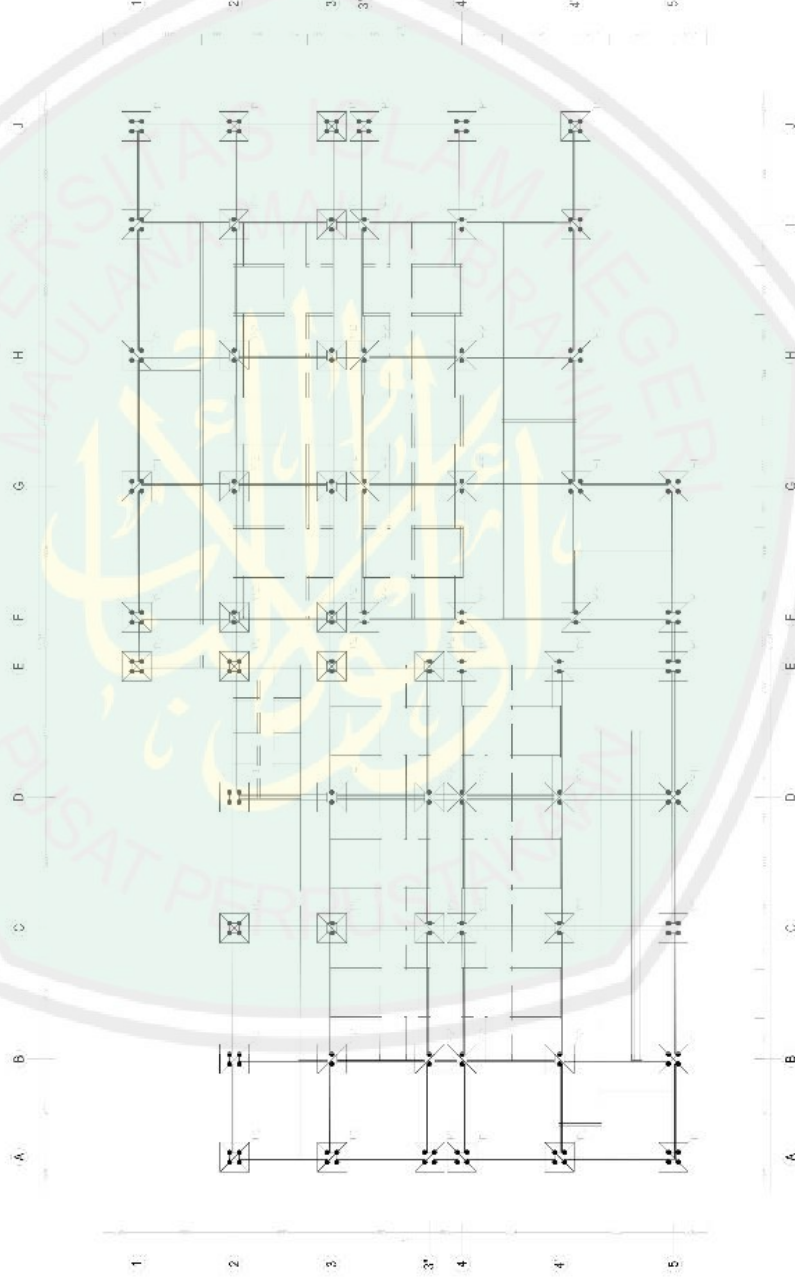
CATATAN

REVISI RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
DI BOJONEGARA

JUDUL RANCANGAN

REVISI RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
DI BOJONEGARA

REVISI RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
DI BOJONEGARA



REVISI RANCANGAN RUMAH TUGAS AKHIR
DI BOJONEGARA



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA

ISMA RISQIAWATI

NIM

13660073

MATA PELAJAR

STUDIO TUGAS AKHIR

JURUSAN DANCANGAN

PERENCANAAN CORP ARCHITECTURAL HOUSING
DENGAN PENCAHAYAN LOW ENERGY DI
SURABAYA

KELOMPOK KELOMPOK 1 "THE TEAMWORKERS"	KELOMPOK KELOMPOK 2 "THE TEAMWORKERS"
KELOMPOK KELOMPOK 3 "THE TEAMWORKERS"	KELOMPOK KELOMPOK 4 "THE TEAMWORKERS"
KELOMPOK KELOMPOK 5 "THE TEAMWORKERS"	KELOMPOK KELOMPOK 6 "THE TEAMWORKERS"

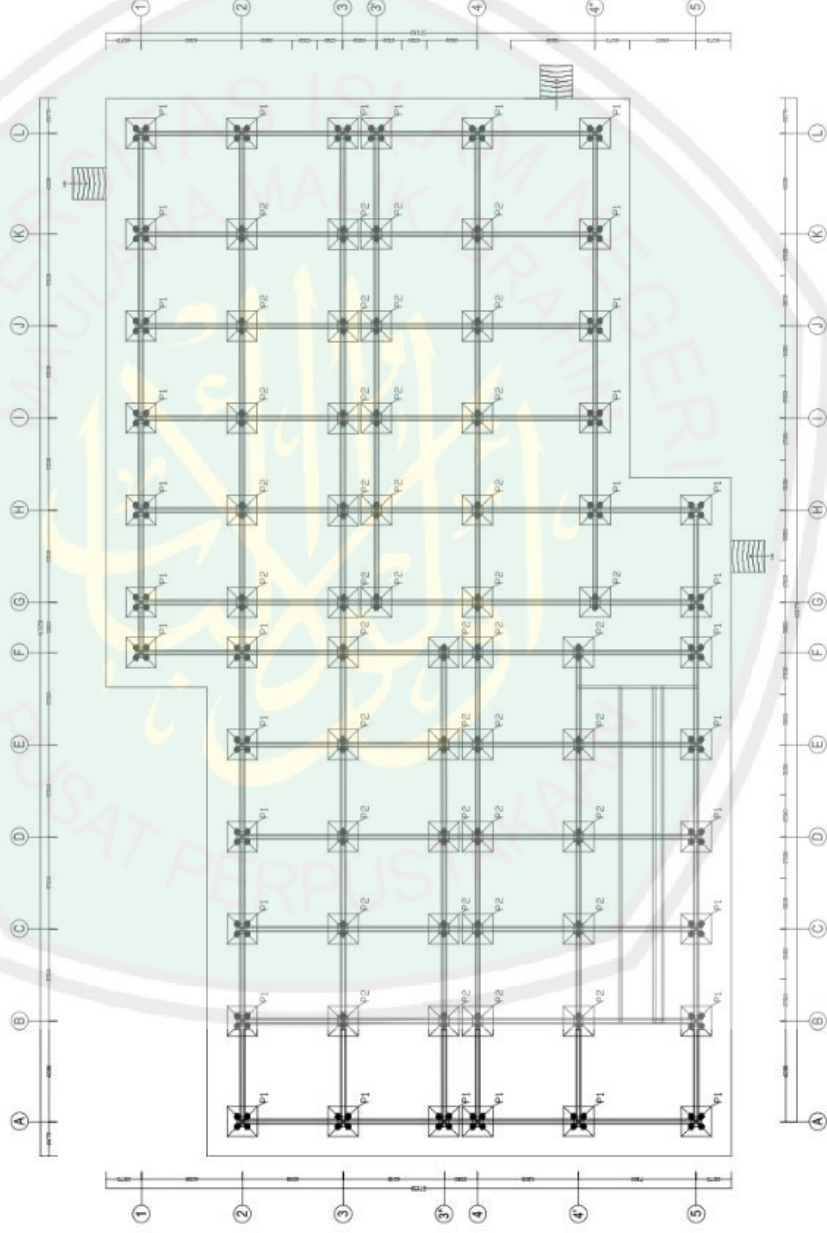
CATATAN

NO	TGL	REVISI	REVISI
1			
2			
3			
4			
5			

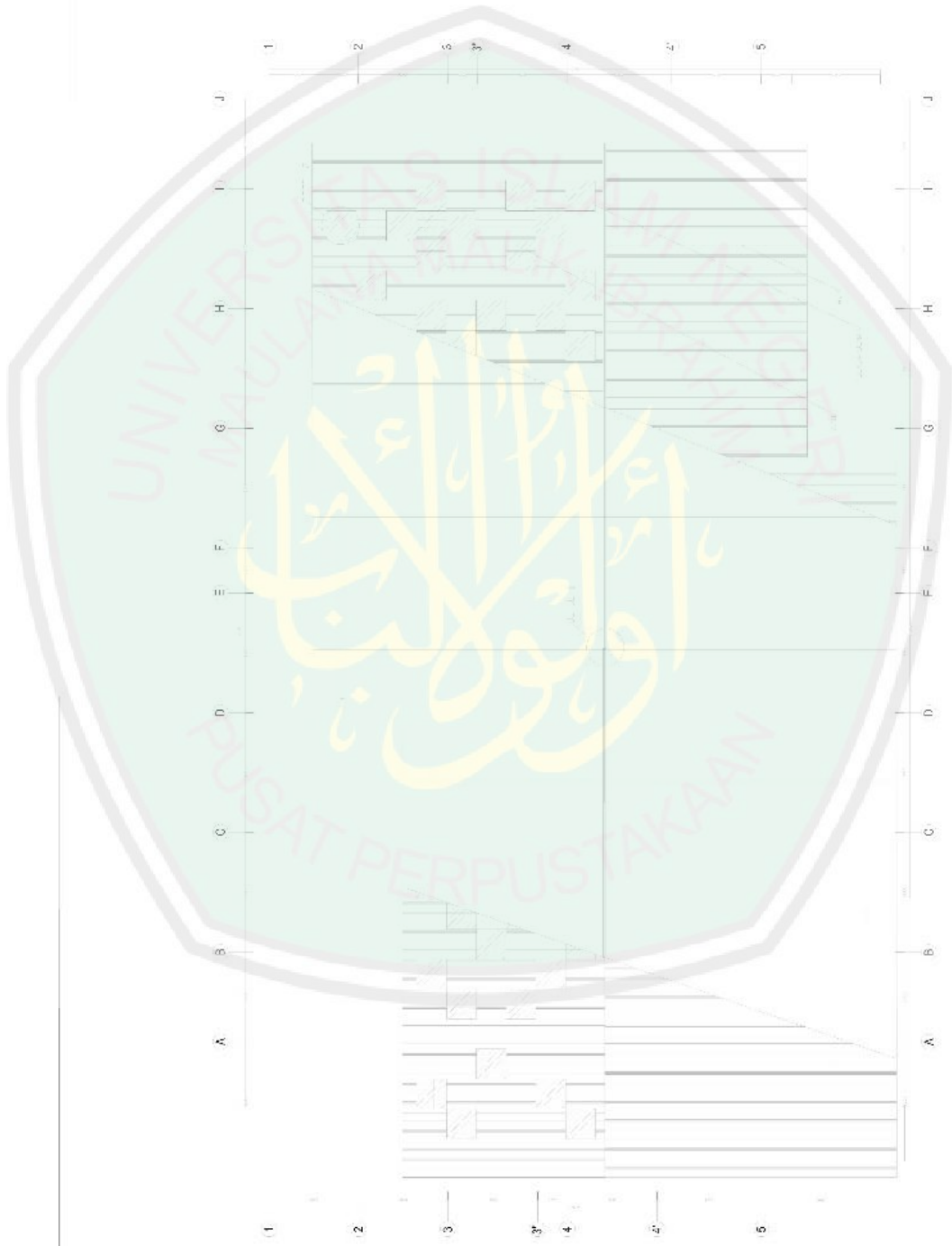
JURUSAN DANCANGAN

NAMA

SKALA



RENCANA PONDASI RUSUN TYPIC COUPLE



RENCANA ATAP RUMAH TIFU ERIKLY
2014.05



UNIVERSITAS ISLAM MALAKA
JALAN KAMPUS KEMALAH
KUALA LUMPUR, MALAYSIA

NAMA

ISMA RISQIAWATI

NIM

13660073

MATA KULIAH

STUDIO TUGAS AKHIR
JULI BANGKARAN

RENCANA ARSITEKTUR RUMAH TIFU ERIKLY
PUSAT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS ISLAM MALAKA

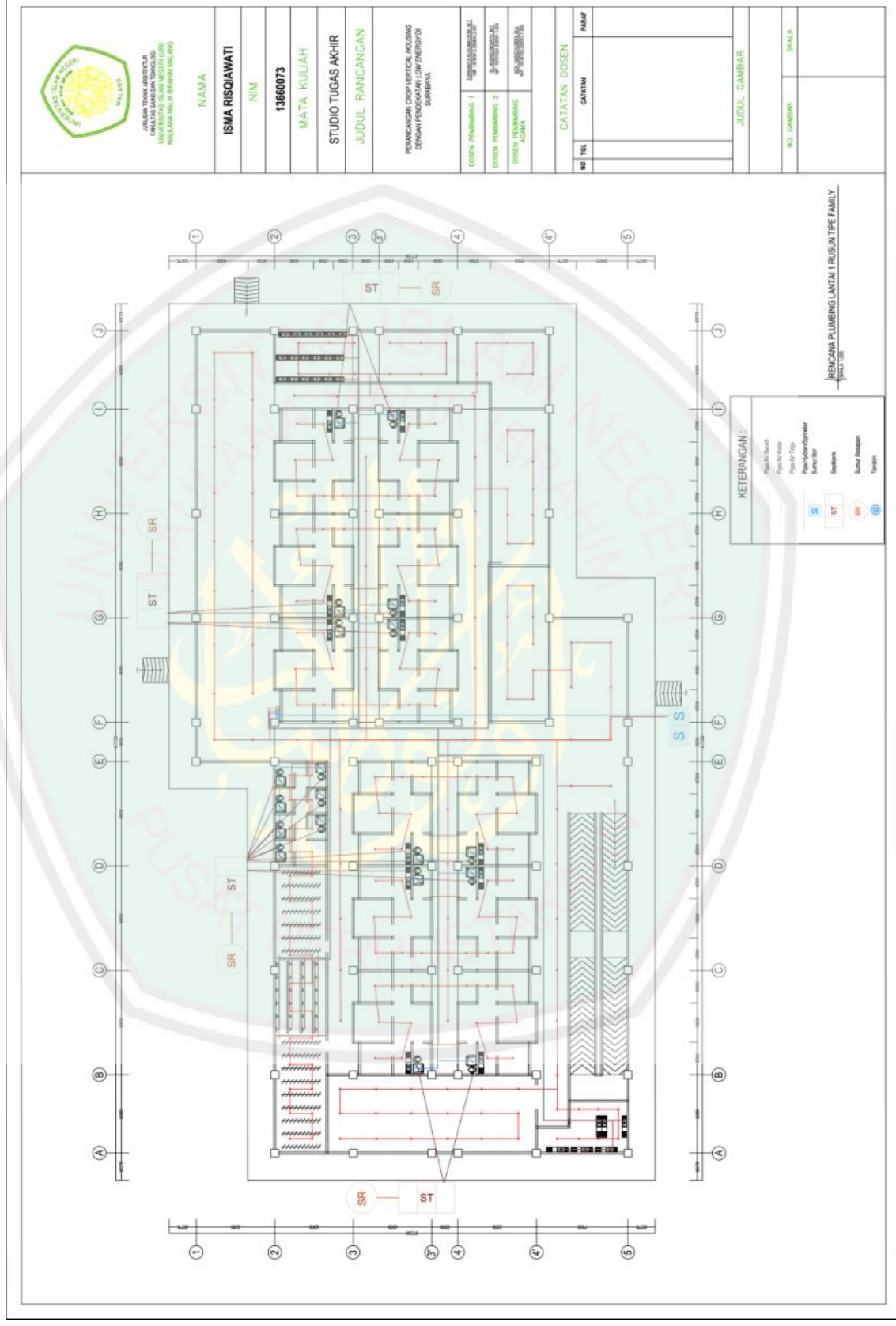
NO. SKEMA	1
NO. SKEMA	2
NO. SKEMA	3
NO. SKEMA	4
NO. SKEMA	5

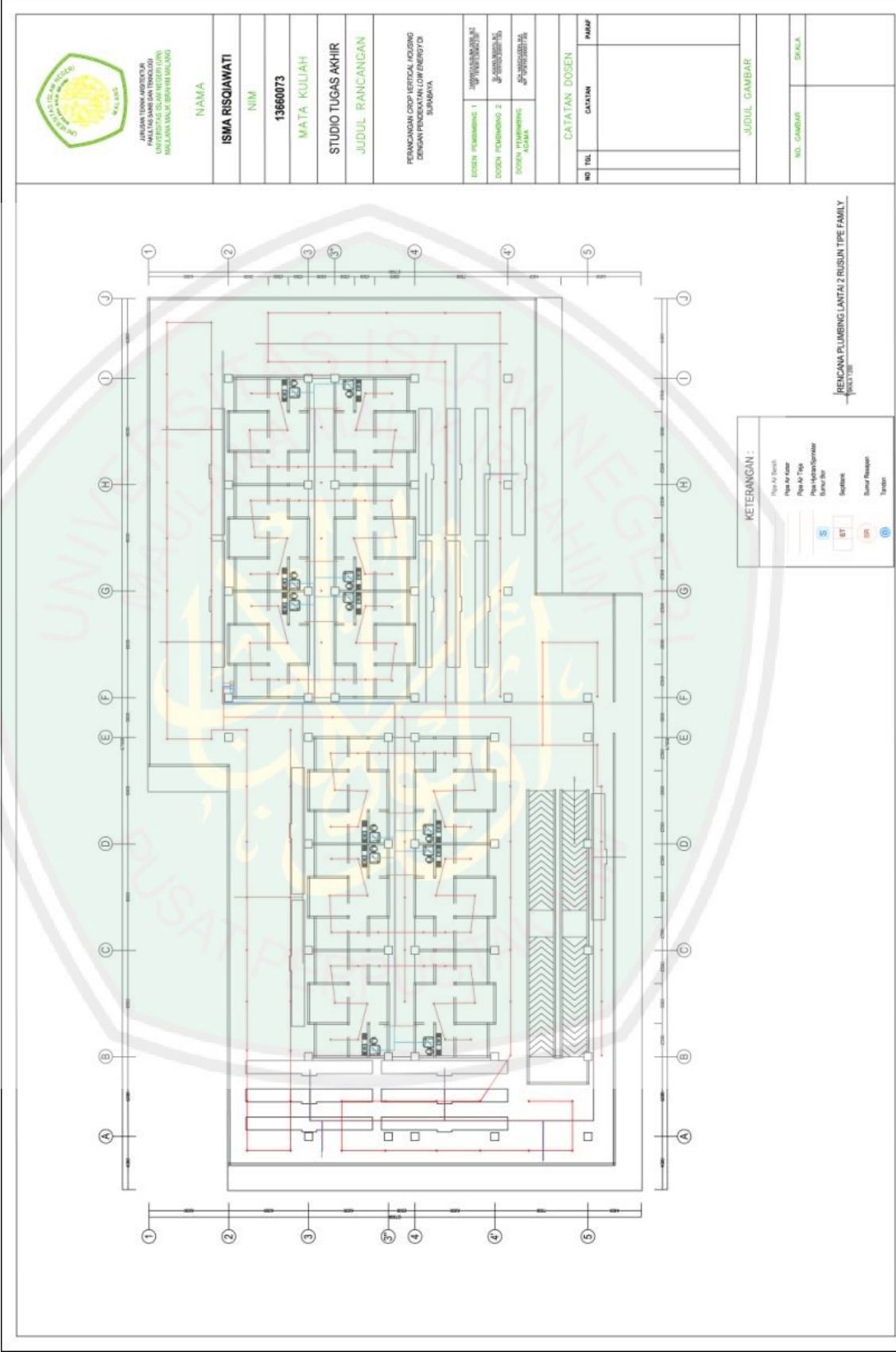
CATATAN

NO. TEL. 03-4301 1111
FAX. 03-4301 1111

REVISI

NO. REVISI
REVISI









UNIVERSITAS ISLAM MAULANA MALIK

RUANG TANAM HIDROPONIK

RUANG TANAMAN RAMBAT



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
AR-RANIRY
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA

ISMA RISQIAWATI

NIM

13660073

MATA KULIAH

STUDIO TUGAS AKHIR

JURUSAN RENCANAAN

PERANCANGAN CRISP VERTICAL HOUSING
DENGAN PENANAMAN LOW ENERGY DI
SISIRAN

KELOMPOK 1
KELOMPOK 2
KELOMPOK 3
KELOMPOK 4
KELOMPOK 5
KELOMPOK 6
KELOMPOK 7
KELOMPOK 8
KELOMPOK 9
KELOMPOK 10
KELOMPOK 11
KELOMPOK 12
KELOMPOK 13
KELOMPOK 14
KELOMPOK 15
KELOMPOK 16
KELOMPOK 17
KELOMPOK 18
KELOMPOK 19
KELOMPOK 20
KELOMPOK 21
KELOMPOK 22
KELOMPOK 23
KELOMPOK 24
KELOMPOK 25
KELOMPOK 26
KELOMPOK 27
KELOMPOK 28
KELOMPOK 29
KELOMPOK 30
KELOMPOK 31
KELOMPOK 32
KELOMPOK 33
KELOMPOK 34
KELOMPOK 35
KELOMPOK 36
KELOMPOK 37
KELOMPOK 38
KELOMPOK 39
KELOMPOK 40
KELOMPOK 41
KELOMPOK 42
KELOMPOK 43
KELOMPOK 44
KELOMPOK 45
KELOMPOK 46
KELOMPOK 47
KELOMPOK 48
KELOMPOK 49
KELOMPOK 50
KELOMPOK 51
KELOMPOK 52
KELOMPOK 53
KELOMPOK 54
KELOMPOK 55
KELOMPOK 56
KELOMPOK 57
KELOMPOK 58
KELOMPOK 59
KELOMPOK 60
KELOMPOK 61
KELOMPOK 62
KELOMPOK 63
KELOMPOK 64
KELOMPOK 65
KELOMPOK 66
KELOMPOK 67
KELOMPOK 68
KELOMPOK 69
KELOMPOK 70
KELOMPOK 71
KELOMPOK 72
KELOMPOK 73
KELOMPOK 74
KELOMPOK 75
KELOMPOK 76
KELOMPOK 77
KELOMPOK 78
KELOMPOK 79
KELOMPOK 80
KELOMPOK 81
KELOMPOK 82
KELOMPOK 83
KELOMPOK 84
KELOMPOK 85
KELOMPOK 86
KELOMPOK 87
KELOMPOK 88
KELOMPOK 89
KELOMPOK 90
KELOMPOK 91
KELOMPOK 92
KELOMPOK 93
KELOMPOK 94
KELOMPOK 95
KELOMPOK 96
KELOMPOK 97
KELOMPOK 98
KELOMPOK 99
KELOMPOK 100

CATATAN KESAN

NO. TOL. CATATAN. PAKUP

JURUSAN RENCANAAN
INTERIOR

MAKALAH

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

**NAMA**

WIN

MATA KULIAH

JUDUL RANCANGAN

RESEARCH ASSISTANT
TAKAGI YASUHIRO, M.T.
M.P. 18790313, 200604-2-201

DISCLAIMER

TECHNICAL SUPPORT
A.E.M.A.
AOI NASCILLON, S.A.
NIP. 0972070.20003.1.002

NO	TGL	CATATAN	PARAF
----	-----	---------	-------

CATATAN

CATATAN

PARAF

EKSTERIOR

NC, CAMEAD	SPALA
------------	-------

