



Housing + Farm

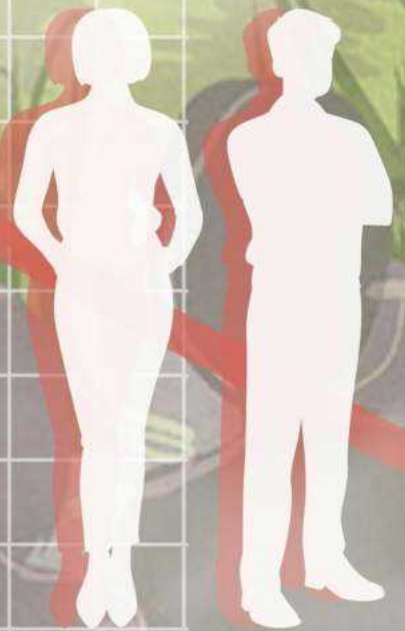
*Perancangan Perumahan Vertikal Menuju
Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban
Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan*

Disusun Oleh

Rakhmat Ade Maulana
18512021

Dosen Pembimbing

Arif Wismadi, Dr., Ir., M.Sc.



DEPARTMENT of
ARCHITECTURE

한국건축학교육인증원
Korea Architectural Accrediting Board



**CANBERRA
ACCORD**



Berdasarkan SK BAN-PT
No. 122/2018/PK/BAK/PT/2018

Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan

*Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient
with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta*

Disusun Oleh

Rakhmat Ade Maulana
18512021

Dosen Pembimbing

Arif Wismadi, Dr., Ir., M.Sc.

**Laboratorium Komunikasi dan Bisnis Arsitektur
STUDIO AKHIR DESAIN ARSITEKTUR**







Housing
+ Farm





LEMBAR PENGESAHAN

Studio Akhir Desain Arsitektur yang berjudul:

Final Architecture Design Studio entitled:

Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta

Nama Mahasiswa : **Rakhmat Ade Maulana**

Student's Name

Nomor Induk Mahasiswa : **18512021**

Student's ID Number

Telah Diuji dan Disetujui pada : **Yogyakarta, 30 November 2022**

Has been evaluated and agreed on *Yogyakarta, November 30th 2022*

Pembimbing

Supervisor

Penguji 01

Jury 01

Penguji 02

Jury 02

Arif Wismadi, Dr., Ir., M.Sc.

Tony Kunto Wibisono. Ir.,
M.Sc., GP.

Ilya Fadjar Maharika, Dr.-Ing., Ar., Ir.,
MA., IAI.

Diketahui Oleh / Acknowledge by :

Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur
Head Undergraduate Program in Architecture



Hanif Budiman, Ir., M.T., Ph.D.

CATATAN DOSEN PEMBIMBING

Penilaian Produk Penulisan Studio Akhir Desain Arsitektur
Architectural Design Final Studio Writing Product Assessment

Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta

Nama Mahasiswa : **Rakhmat Ade Maulana**
Student's Name

Nomor Induk Mahasiswa : **18512021**
Student's ID Number

Kualitas dari produk penulisan Studio Akhir Desain Arsitektur
Sedang, Baik, Baik Sekali, *) Mohon Dilingkari

Sehingga,

Kualitas dari produk penulisan Studio Akhir Desain Arsitektur
Direkomendasikan / Tidak Direkomendasikan *) Mohon Dilingkari
Untuk menjadi acuan produk tugas akhir Studio Akhir Desain Arsitektur

Yogyakarta, 08 Desember 2022
Yogyakarta, December 8th 2022

Pembimbing
Supervisor

Arif Wismadi, Dr., Ir., M.Sc.



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini:

I, the undersigned below

Nama Mahasiswa : **Rakhmat Ade Maulana**

Student's Name

Nomor Induk Mahasiswa : **18512021**

Student's ID Number

Program Studi : **Arsitektur**

Department Architecture

Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Faculty Civil Engineering and Planning

Judul Perancangan : **Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri**

Design Title **Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di**

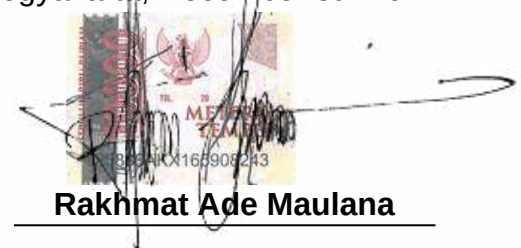
Jagakarsa, Jakarta Selatan

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient
with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta

Saya menyatakan bahwa seluruh bagian karya ini adalah karya sendiri kecuali karya yang disebut refrensinya dan tidak ada bantuan dari pihak lain baik seluruhnya ataupun sebagian dalam proses pembuatannya. Saya juga menyatakan tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini dan menyerahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk digunakan sebagai kepentingan pendidikan dan publikasi

Yogyakarta, 08 Desember 2022

Yogyakarta, December 8th 2022



Rakhmat Ade Maulana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, serta shalawat dan salam kita panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga dan sahabatnya. karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan Studio Akhir Desain Arsitektur yang bertajuk “Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan ” dapat diselesaikan dengan baik.

Penyelesaian Tugas Akhir Sarjana ini tidak lepas dari berbagai pihak yang memberikan dukungan moril, maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin mempersembahkan kata pengantar ini sebagai bentuk penghargaan dari penulis kepada pihak-pihak tersebut.

Bapak Arif Wismadi, Dr., Ir., M.Sc. selaku pembimbing, Bapak Tony Kunto Wibisono. Ir., M.Sc., GP., dan Bapak Ilya Fadjar Maharika, Dr.-Ing., Ar., Ir., MA., IAI., selaku dosen penguji yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir sarjana ini. Atas bimbingan, ulasan dan rekomendasi beliau-beliau, telah mengajarkan penulis banyak ilmu arsitektur selama proses perancangan. Sehingga penulis bisa lebih percaya diri dalam menyelesaikan produk Studio Akhir Desain Arsitektur ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir sarjana ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran sangat diharapkan untuk terus mengembangkan ilmu arsitektur. Akhir kata, sekecil apapun kontribusi yang dapat diberikan dari makalah ini semoga bermanfaat.

Yogyakarta, 08 Desember 2022

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Laporan desain ini didedikasikan untuk:

- Kedua orang tua tercinta Mundari dan Roisyah yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, harapan, semangat, perhatian, dan motivasi bagi penulis.
- Kepada Saudara-saudara saya Mardiana, Suherih, Sarmadi, Wulansari dan Riyan Ardiansyah yang selalu membantu, mendoakan dan memberikan semangat.
- Dwita Ayu Alsabilla sahabat terdekat penulis yang sudah berjuang bersama dari awal kuliah sampai bisa menyelesaikan perkuliahan bersama, terima kasih sudah menjadi tempat keluh kesah selama perkuliahan, dan menjadi teman pertama yang selalu saya minta dukungan, bantuan dan saran.
- Nada Qonita Amalia teman sekolah menengah pertama yang memberikan dukungan penuh untuk menjadi arsitek dan mengantarkan saya untuk bisa diterima di Arsitektur- Universitas Islam Indonesia
- Teman-teman dekat penulis di bidang arsitektur seperti Opik, Igun, Ardhan, Haura, Lilis, Ais, Imron, Ail, Dhila, Dita, Naufal, Alme, Kaes dan Daud, yang sudah berjuang bersama menyelesaikan perkuliahan, terima kasih atas saran, bantuan, doa dan dukungan kepada penulis. Semoga kita bisa terus mengembangkan ilmu dan sukses dalam bidang arsitektur.
- Tim bedah rumah, Ayak dan Nina yang sudah berjuang bersama dalam satu bimbingan, saling bahu-membahu untuk menyelesaikan Studio Akhir Desain Arsitektur ini.
- Keluarga GT-One yang selalu memberikan doa, bantuan, dukungan dan motivasi selama saya kuliah
- Teman-teman arsitektur angkatan 2018 yang sudah berproses bersama sejak awal perkuliahan hingga lulus.
- Bapak Ilya Fadjar Maharika, Dr.-Ing., Ar., Ir., MA., IAI., Bapak Revianto Budi Santosa, Dr., Ir., M.Arch. IAI., dan Bapak Arif Wismadi, Dr., Ir., M.Sc. Yang menjadi sumber inspirasi saya untuk terus berproses dalam bidang arsitektur dan selalu memberikan perhatian kepada saya.
- Seluruh dosen Arsitektur Universitas Islam Indonesia yang saya hormati, dan Almameter saya, Universitas Islam Indonesia.
- Dan terakhir untuk diri saya sendiri, yang sudah kuat berjuang dan percaya diri untuk menyelesaikan tanggung jawab yang besar ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	II
CATATAN DOSEN PEMBIMBING	III
PERNYATAAN KEASLIAN	IV
KATA PENGANTAR	V
LEMBAR PERSEMBAHAN	VI
ABSTRAK	XVII

01	PENDAHULUAN & PERSOALAN	01
----	-------------------------	----

LATAR BELAKANG	03
PETA PERMASALAHAN	09
PERNYATAAN MASALAH	10
ORIGINALITAS DAN KEBARUAN PROYEK	11
METODE DESAIN	12

02	KAJIAN & PENDEKATAN	17
----	---------------------	----

LOKASI RANCANGAN	19
KAJIAN LOKASI	25
KAJIAN TEORITIS	45
KAJIAN PRESEDEN	59

03 PEMECAHAN PERSOALAN PERANCANGAN 69

KERANGKA KERJA DESAIN	71
KONSEP BISNIS	85
PENGUNA DAN FASILITAS	87
KONSEP HUBUNGAN RUANG	89
APLIKASI PRINSIP TRIZ KE DALAM DESAIN	93
KONSEP TATA MASSA TERHADAP LINGKUNGAN SEKITAR	101
EXPLORASI MASSA BANGUNAN	105

04 HASIL RANCANGAN 109

TRANSFORMASI MASSA BANGUNAN	111
PENGUJIAN SINAR MATAHARI	121
KAWASAN	123
BANGUNAN HOUSING	125
BANGUNAN FARMING	135
BANGUNAN PUBLIK	153

05 EVALUASI RANCANGAN 161

SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN HOUSING	164
SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN FARMING	167
KETERCAPAIAN SELF-SUFFICIENT	169

06

LAMPIRAN

171

APREB	173
FOTO MAKET	181
GAMBAR PERANCANGAN	183
SURAT KETERANGAN PLAGIASI	184

DAFTAR PUSTAKA

185

DAFTAR GAMBAR

01

PENDAHULUAN & PERSOALAN

01

- GAMBAR 1 - ILUSTRASI PERTANIAN SEBAGAI SUMBER PANGAN 03
- GAMBAR 2 - PROBLEM FOOD INSECURITY GLOBAL 2050 04
- GAMBAR 3 - PROBLEM FOOD INSECURITY INDONESIA 05
- GAMBAR 4 - PRESENTASE TINGKAT KETERGANTUNGAN PANGAN DKI JAKARTA KEPADA DAERAH LAIN 06
- GAMBAR 5 - PROBLEM FOOD & LIVING DI JAKARTA 07
- GAMBAR 6 - PROBLEM SELF-SUFFICIENT 08
- GAMBAR 7 - PETA PERMASALAHAN 09
- GAMBAR 8 - METODE PEMECAHAN MASALAH TRIZ 12

02

KAJIAN & PENDEKATAN

17

- GAMBAR 9 - PETA LOKASI PERANCANGAN 19
- GAMBAR 10 - LOKASI RANCANGAN 20
- GAMBAR 11 - ANALISIS NEIGHBORHOOD KAWASAN PERANCANAAN 21
- GAMBAR 12 - GAMBARAN LOKASI RANCANGAN 23
- GAMBAR 13 - ANALISIS FUNGSI LAHAN KAWASAN PERANCANAAN 25
- GAMBAR 14 - ANALISIS INTENSITAS BANGUNAN 26
- GAMBAR 15 - ANALISIS FUNGSI RUANG TERBUKA HIJAU 27
- GAMBAR 16 - SEMPADAN BANGUNAN 28

• GAMBAR 17 - SITE PERENCANAAN	29
• GAMBAR 18 - ANALISIS VIEW & VISTA	30
• GAMBAR 19 - ANALISIS SIRKULASI DAN TRANSPORTASI	31
• GAMBAR 20 - ANALISIS JL. TB SIMATUPANG	32
• GAMBAR 21 - DEMOGRAFI PENDUDUK DI JAKARTA SELATAN	33
• GAMBAR 22 - TIPE KELUARGA DI JAKARTA SELATAN	34
• GAMBAR 23 - RATA-RATA KONSUMSI ENERGI WARGA JAKARTA SELATAN (JENIS MAKANAN)	35
• GAMBAR 24 - RATA-RATA KONSUMSI ENERGI WARGA JAKARTA SELATAN (PENDAPATAN)	36
• GAMBAR 25 - ANALISIS SUHU & SINAR MATAHARI	37
• GAMBAR 26 - ANALISIS CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN	38
• GAMBAR 27 - ANALISIS SUNPATH	39
• GAMBAR 28 - ANALISIS ANGIN	40
• GAMBAR 29 - KONTUR	41
• GAMBAR 30 - VARIASI TANAMAN	43
• GAMBAR 31 - VARIASI TANAMAN	44
• GAMBAR 32 - KONSEP FOOD SELF-SUFFICIENT	45
• GAMBAR 33 - SELF - SUFFICIENT DIETARY	46
• GAMBAR 34 - ENAM DIMENSI FOOD SECURITY	47
• GAMBAR 35 - STANDAR UKURAN HUNIAN	50
• GAMBAR 36 - TIPOLOGI "HOUSES"	51

• GAMBAR 37 - TIPOLOGI "BLOCK"	51
• GAMBAR 38 - TIPOLOGI "CITY BLOCK"	52
• GAMBAR 39 - TIPOLOGI "HIGH-RISE BUILDINGS"	52
• GAMBAR 40 - SPATIAL ORGANIZATIONS	54
• GAMBAR 41 - URBAN FARMING	55
• GAMBAR 42 - TIPOLOGI RUANG TUMBUH UNTUK PERTANIAN PERKOTAAN	57
• GAMBAR 43 - JENIS URBAN FARMING	58
• GAMBAR 44 - GREENHOUSE AS A HOME	59
• GAMBAR 45 - STACKING GREEN	60
• GAMBAR 46 - VERTICAL FARM AT WORLD EXPO WITH US PAVILLON	61
• GAMBAR 47 - CISTA RAINWATER HARVESTING	62
• GAMBAR 48 - THAMMSAT UNIVERSITY URBAN ROOFTOP FARM	63
• GAMBAR 49 - THE RED ROOF	64
• GAMBAR 50 - SKY-HIGH VEGETABLES	65
• GAMBAR 51 - MOUNTAIN DWELLINGS	66
• GAMBAR 52 - THE INTERLACE	67
• GAMBAR 53 - KAMPUNG ADMIRALTY	68

03 PEMECAHAN PERSOALAN PERANCANGAN

69

• GAMBAR 54 - KERANGKA KERJA DESAIN	71
• GAMBAR 55 - BUISNESS MODEL CANVAS	73

• GAMBAR 56 - KONSEP PRODUK PANGAN	75
• GAMBAR 57 - DIAGRAM "FOOD FACTORY"	77
• GAMBAR 58 - DIAGRAM LIMBAH PANGAN	78
• GAMBAR 59 - SEGMENTASI PRODUK PANGAN	79
• GAMBAR 60 - PENGGUNA DAN FASILITAS	87
• GAMBAR 61 - DIAGRAM AKTIVITAS PENGHUNI "VERTICAL HOUSING"	89
• GAMBAR 62 - DIAGRAM AKTIVITAS "FARMER"	90
• GAMBAR 63 - AKTIVITAS PEKERJA "FOOD FACTORY"	90
• GAMBAR 64 - DIAGRAM AKTIVITAS "VISITOR"	91
• GAMBAR 65 - DIAGRAM AKTIVITAS "MANAGEMENT"	91
• GAMBAR 66 - PROGRAM RUANG	92
• GAMBAR 67 - INVENTIF SEGMENTATION	93
• GAMBAR 68 - INVENTIF PARAMETER CHANGES	94
• GAMBAR 69 - INVENTIF STRONG OXIDANTS	95
• GAMBAR 70 - INVENTIF PREMILINARY ACTION	96
• GAMBAR 71 - INVENTIF DYNAMICS	97
• GAMBAR 72 - INVENTIF MECHANICAL VIBRATION	98
• GAMBAR 73 - INVENTIF ANOTHER DIMENSION	99
• GAMBAR 74 - INVENTIF CONTINUITY OF USEFUL ACTION	100
• GAMBAR 75 - GAMBAR KONSEP TATA MASSA BANGUNAN	101
• GAMBAR 76 - EXPLORASI GUBAHAN MASSA	105

- GAMBAR 77 - TRANSFORMASI MASSA BANGUNAN 111
- GAMBAR 78 - PENGUJIAN SINAR MATAHARI 121
- GAMBAR 79 - EXPLODED KAWASAN 123
- GAMBAR 80 - SITE PLAN 124
- GAMBAR 81 - HOUSING BLOK 1 125
- GAMBAR 82 - HOUSING BLOK 2 126
- GAMBAR 83 - HOUSING TIPE 1 127
- GAMBAR 84 - HOUSING TIPE 2 128
- GAMBAR 85 - HOUSING TIPE 3 129
- GAMBAR 86 - HOUSING TIPE 4 130
- GAMBAR 87 - APLIKASI PRINSIP INVENTIF TRIZ HOUSING 131
- GAMBAR 88 - EXTERIOR HOUSING 132
- GAMBAR 89- SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN HOUSING 133
- GAMBAR 90 - NATURE INTERACTION 134
- GAMBAR 91 - EXPLODED BANGUNAN FARMING 135
- GAMBAR 92 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN FARMING LG 136
- GAMBAR 93 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN FARMING GF 137
- GAMBAR 94 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN FARMING LT1 138
- GAMBAR 95 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN FARMING LT2 139
- GAMBAR 96 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN FARMING LT3 140
- GAMBAR 97 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN FARMING LT4 141

• GAMBAR 98 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN FARMING LT5	142
• GAMBAR 99 - APLIKASI PRINSIP INVENTIF TRIZ PADA BANGUNAN FARMING	143
• GAMBAR 100 - PERSPEKTIF DAN DETAIL SOIL-BOUND SPACE	144
• GAMBAR 101 - SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN FARMING	145
• GAMBAR 102 - BANGUNAN UNIT FARMING	147
• GAMBAR 103 - DETAIL FACADE FARMING	149
• GAMBAR 104 - FACADE FARMING & ELEVATED PATHWAY	150
• GAMBAR 105 - INTERIOR UNIT FARMING	151
• GAMBAR 106 - EXPLODED BANGUNAN PUBLIK	153
• GAMBAR 107 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN PUBLIK GF	154
• GAMBAR 108 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN PUBLIK LT1	155
• GAMBAR 109 - DETAIL INTERIOR BANGUNAN PUBLIK LT2	156
• GAMBAR 110 - INTERIOR BANGUNAN PUBLIK	157
• GAMBAR 111 - APLIKASI PRINSIP INVENTIF TRIZ PADA BANGUNAN PUBLIC	159
• GAMBAR 112 - SOIL-BOUND SPACE BANGUNAN PUBLIC	160

05 EVALUASI RANCANGAN 161

GAMBAR 113 - SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN HOUSING	164
GAMBAR 114 - SISTEM AIR BERSIH BANGUNAN HOUSING	165
GAMBAR 115 - SISTEM AIR KOTOR BANGUNAN HOUSING	166
GAMBAR 116 - SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN FARMING	167
GAMBAR 117 - DIAGRAM SISTEM LIMBAH	168
GAMBAR 118 - KETERCAPAIAN SELF-SUFFICIENT	169

DAFTAR TABEL

TABEL 1 - PERNYATAAN MASALAH	10
TABEL 2 - ORIGINALITAS DAN KEBARUAN PROYEK	11
TABEL 3 - MATRIKS TRIZ	13
TABEL 4 - ANALISIS TABEL MATRIKS TRIZ	15
TABEL 5 - PRINSIP INVENTIF TRIZ	16
TABEL 6 - SELF - SUFFICIENT DIETARY	46
TABEL 7 - ENAM DIMENSI FOOD SECURITY	48
TABEL 8 - KONSEP VERTIKAL HOUSING	49
TABEL 9 - KONSEP MUSIMAN PRODUK PANGAN	81

ABSTRAK

Dahulu, nenek moyang kita hidup lestari dengan mandiri dalam kehidupan sehari-hari. Budaya selalu mempertahankan etos kembali ke tanah di mana kehidupan sehari-hari mengharuskan seseorang untuk "menuai apa yang Anda tabur" dari bumi. Lahan tersebut digunakan sesuai kebutuhan dengan bercocok tanam dengan memperhatikan lingkungan. Seiring berjalannya waktu, kehidupan yang terus berubah membuat populasi di dunia semakin bertambah. Pada tahun 2050 populasi akan meningkat sebesar 34%, diperkirakan akan meningkat dari 7,2 miliar menjadi 9,7 miliar pada tahun 2050. Dari populasi 9,7 miliar manusia 70% akan tinggal di kawasan perkotaan, sehingga untuk memberikan makan pada populasi manusia pada 2050 perlu meningkatkan produksi pangan global minimal 70%, untuk mencapai tujuan ini, produksi pertanian harus berlipat ganda, sedangkan dengan adanya fenomena alih fungsi lahan dan kerusakan lingkungan mengakibatkan lahan pangan menjadi berkurang. Fenomena tersebut juga hadir di Ibu kota Indonesia, dimana kebutuhan pasokan rumah tinggal berada pada kisaran 11,4 juta unit dan pada 2045 Sekitar 15,5 juta unit, akibatnya untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat DKI Jakarta, diperkirakan jumlah pangan dalam setahun mencapai 2,11 juta ton. "**Jagakarsa Housing + Farm**" hadir sebagai ide rancangan arsitektur yang menjadi metode untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal, menjadi rumah yang mandiri dalam hal ketahanan pangan demi mempertahankan diri mereka sendiri dan beradaptasi dalam lingkungan perkotaan di masa depan.

Kata Kunci : Perumahan Vertikal, Mandiri Pangan, Pertanian Perkotaan



ABSTRAK

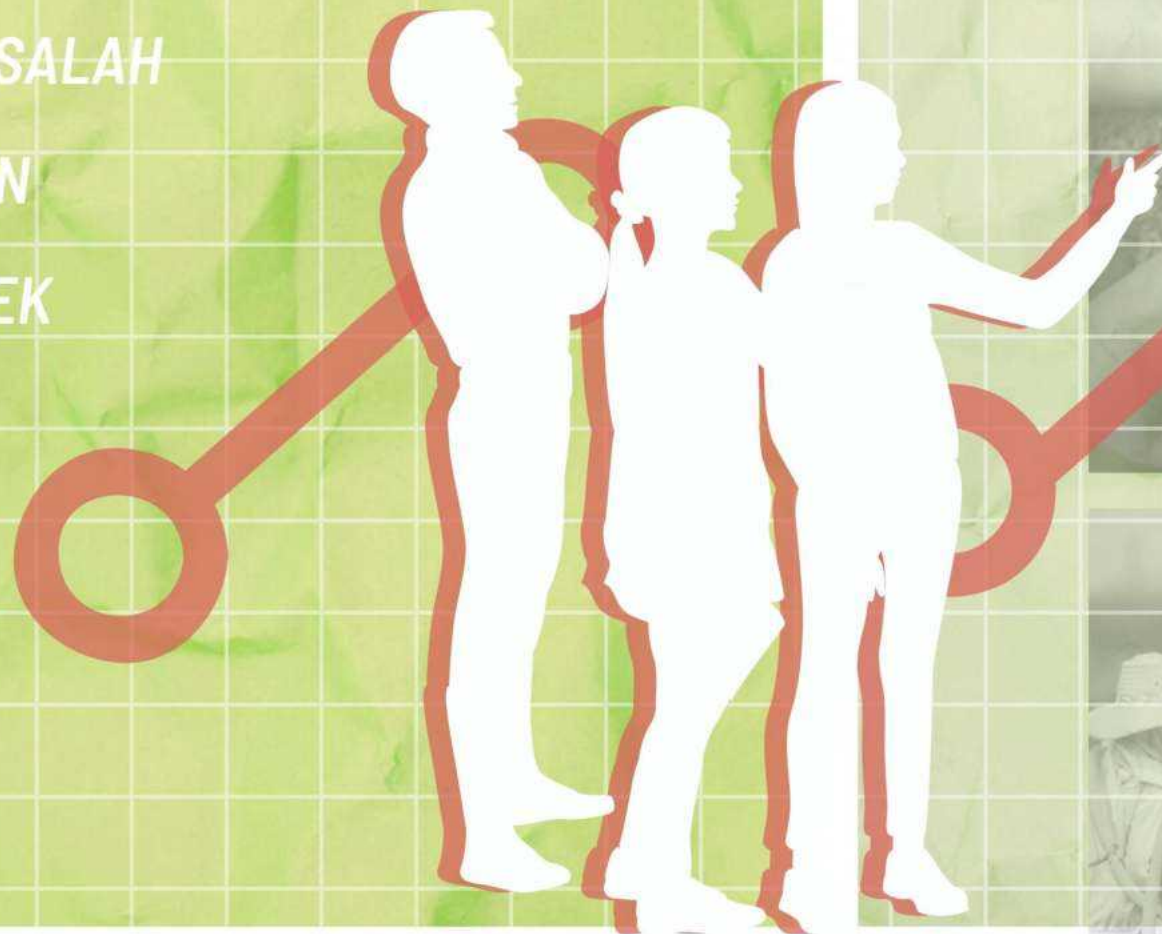
Keywords: Vertical Housing, Self-Sufficient, Urban Farming

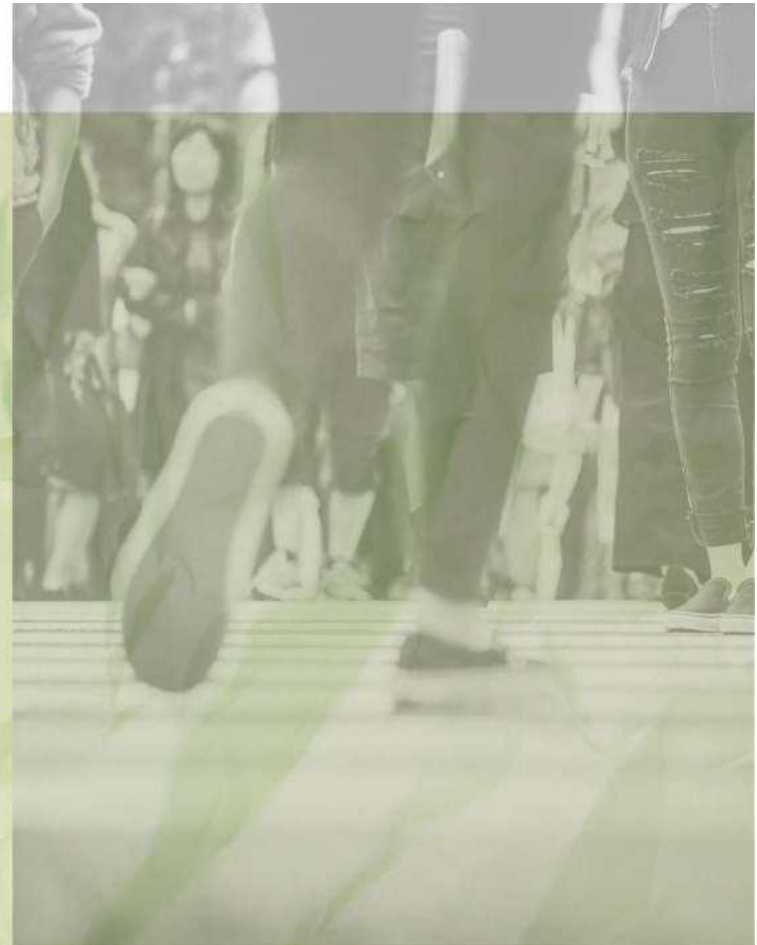


In the past, our ancestors lived sustainably independently in everyday life. The culture has always maintained a back-to-the-soil ethos where everyday life requires one to “reap what you sow” from the earth. The land is used as needed by cultivating crops with due regard to the environment. As time goes by, life continues to change, making the world's population increase. In 2050 the population will increase by 34%, it is expected to increase from 7.2 billion to 9.7 billion in 2050. Out of a population of 9.7 billion humans 70% will live in urban areas, so as to feed the human population in 2050 it is necessary to increase global food production by at least 70%, to achieve this goal, agricultural production must be doubled, whereas with the phenomenon of land conversion and environmental damage resulting in reduced food land. This phenomenon is also present in the capital city of Indonesia, where the need for residential housing supplies is in the range of 11.4 million units and in 2045 around 15.5 million units. million tons. **"Jagakarsa Housing + Farm"** comes as an architectural design idea which is a method to meet housing needs, to become independent houses in terms of food security in order to sustain themselves and adapt in the urban environment in the future.

01 PENDAHULUAN & PERSOALAN

- LATAR BELAKANG
- PETA PERMASALAHAN
- PERNYATAAN MASALAH
- ORIGINALITAS DAN
KEBARUAN PROYEK
- METODE DESAIN

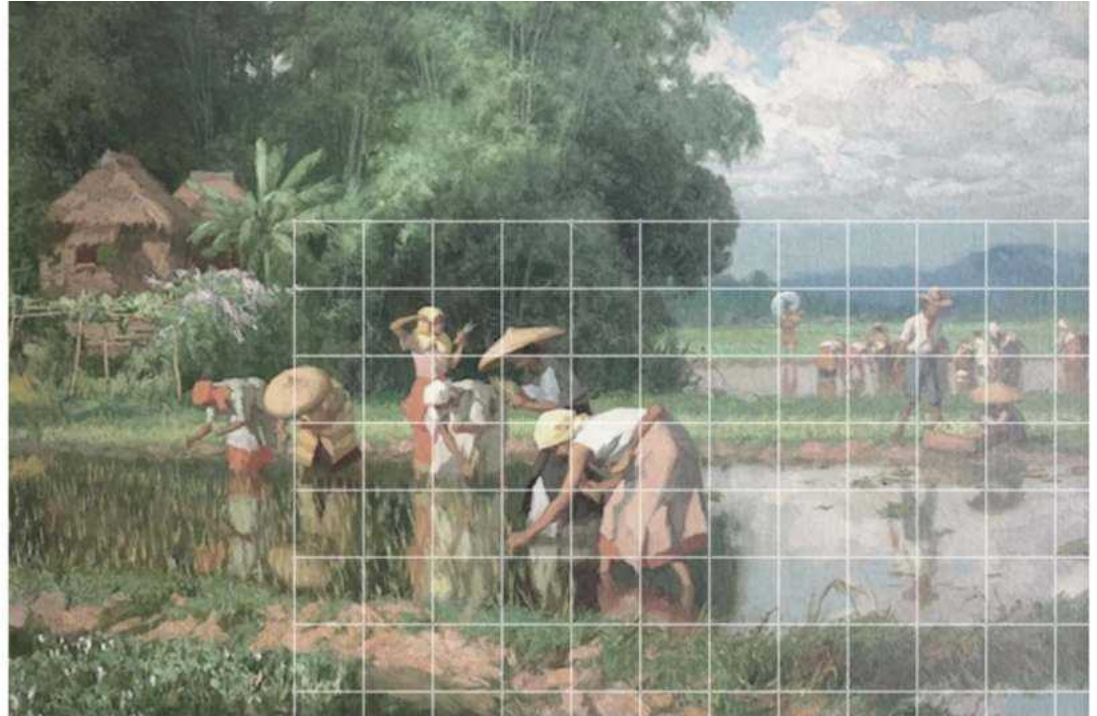




LATAR BELAKANG PERMASALAHAN

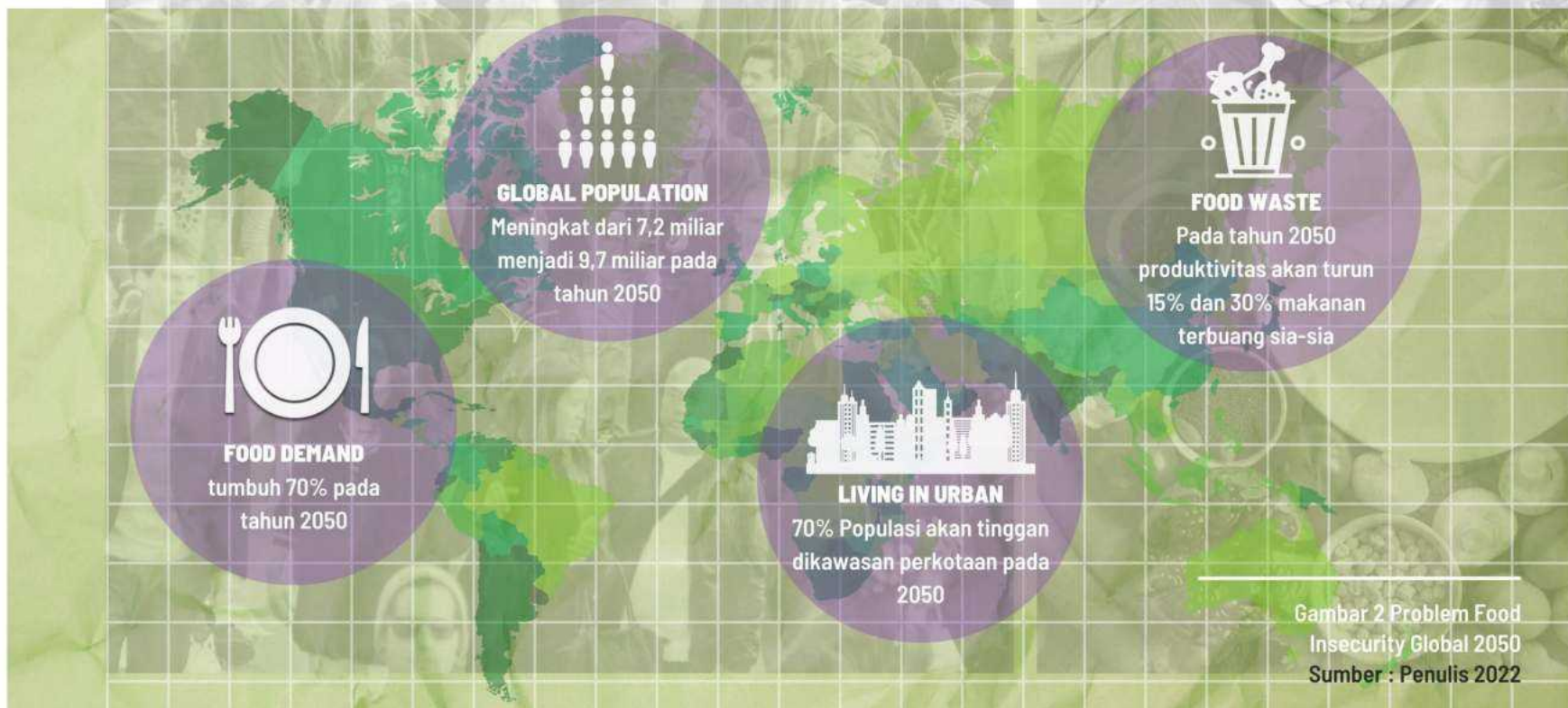
Dahulu, nenek moyang kita hidup lestari dengan mandiri dalam kehidupan sehari-hari. Budaya selalu mempertahankan etos kembali ke tanah di mana kehidupan sehari-hari mengharuskan seseorang untuk "menuai apa yang Anda tabur" dari bumi. Lahan tersebut digunakan sesuai kebutuhan dengan bercocok tanam dengan memperhatikan lingkungan.

Modelnya kampung atau desa merupakan fase awal dari struktur politik masyarakat. Orang-orang menanam tanaman mereka sendiri secara kolektif, memelihara ternak mereka sendiri dan menemukan persediaan makanan mereka sendiri melalui teknik-teknik sederhana namun efektif serta langsung dalam kegiatan sehari-hari mereka.



Gambar 1 Ilustrasi pertanian
sebagai sumber pangan
Sumber : Jaime Laya 2022

Bagaimana Food Security Global dalam 30 Tahun Kedepan?



Menurut Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO), Tahun 2050 populasi akan meningkat sebesar 34%, dan diperkirakan sebagian besar pertumbuhan akan terkonsentrasi dikawasan negara-negara berkembang. Populasi diperkirakan akan meningkat dari 7,2 miliar menjadi 9,7 miliar pada tahun 2050. Dari populasi 9,7 miliar manusia 70% akan tinggal dikawasan perkotaan, sehingga untuk memberikan makan pada populasi manusia pada 2050 perlu meningkatkan produksi pangan global minimal 70%, untuk mencapai tujuan ini, produksi pertanian harus berlipat ganda. Pada saat yang sama, area pertanian per-kapita akan semakin berkurang. Pada tahun 2050, akan turun 15%. Selain itu, peningkatan produktivitas akan melambat sementara itu 30% makanan terbuang sia-sia, baik di pasar negara berkembang maupun negara maju. (Tegwen Le Berthe, ESG & thematic Investment Specialist, CPR AM)

Kecenderungan penduduk memilih tinggal di kota besar telah menjadi gejala yang alamiah. Ada kebutuhan yang berkembang untuk memikirkan kembali bagaimana orang hidup dan mempertahankan diri mereka sendiri dalam lingkungan perkotaan di masa depan. Urbanisasi yang cepat membawa semakin banyak orang dari daerah pedesaan ke kota-kota besar.

"Food security means all people have access to culturally appropriate, nutritious food at all times without relying on emergency supplies." (Pattie Baker, in Food for My Daughters)

Bagaimana dengan Food Security Indonesia?



Posisi Indonesia dalam Global Food Security Index 2020 turun dari 62 menjadi 65 dari total 113 negara. Posisi Indonesia dalam Global Food Security Index menunjukkan beberapa pilar ketahanan pangan belum terpenuhi. Berdasarkan definisi Food and Agriculture (FAO), ada empat pilar dalam ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, akses atau keterjangkauan (baik fisik maupun ekonomi), pemanfaatan atau keragaman (gizi, nutrisi dan keragaman) dan stabilitas atau keberlanjutan. Dengan Jumlah penduduk yang terus bertambah, produksi lokal yang cenderung menurun, disparitas harga antar wilayah, dan tantangan geografis khususnya di Indonesia karena banyak wilayah yang sulit dijangkau, dan/atau akses ke wilayah tertentu sehingga memerlukan tambahan biaya.

Indonesia dikenal dengan sektor pertaniannya namun hasilnya masih kurang mencukupi kebutuhan pangan hal ini dikarenakan semakin sempitnya lahan pertanian akibat perluasan industri dan/atau pemukiman. Indonesia berfluktuasi dari tahun ke tahun dan mengalami penurunan pada tahun 2018 hingga 2020. Menurut Kepala Perwakilan Badan Pangan PBB (FAO), sampah makanan di Indonesia mencapai 13 juta ton setiap tahunnya. Jika diproduksi dan dikelola dengan baik, 13 juta ton sampah makanan bisa setara dengan makanan yang bisa dinikmati oleh lebih dari 28 juta orang. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah ini hampir sama dengan populasi penduduk miskin di Indonesia.

Food Security Jakarta Bergantung Pada Daerah Lain!!



98% pasokan pangan di DKI Jakarta bergantung kepada produsen luar daerah maupun pasar impor (Dinas Perdagangan DKI Jakarta). Jakarta sangat bergantung pada provinsi lain mengingat keterbatasan lahan untuk memproduksi komoditas pangan. Hal tersebut akan meningkat dikarenakan banyak permintaan yang disebabkan pertambahan penduduk dan tingkat kesejahteraan masyarakat. Sehingga Adanya permasalahan produksi pangan di daerah-daerah sebagai pemasok utama akan berdampak terhadap stabilitas harga pangan di Jakarta. Masalah lain Jakarta adalah belum efisiennya biaya transportasi komoditas pangan yang dikirim dari provinsi lain sehingga menyebabkan harga produk pangan yang cukup tinggi.

Produk pangan umumnya memiliki volume yang besar dan cepat rusak, sehingga penanganan dalam perjalanan dari wilayah produksi ke Jakarta sangat menentukan kualitas barang yang diterima konsumen. Saat ini banyak produk hortikultura, terutama sayuran dan buah, banyak terbuang setelah sampai di Jakarta, karena sudah tidak layak konsumsi, karena penanganan dalam perjalanan yang belum optimal. Akibatnya limbah makanan menjadi penyumbang utama sampah Ibukota. Sampah keseluruhan di Jakarta mencapai 7.500 ton per hari. 55% Sampah DKI Jakarta adalah Materi Organik. Dari data tersebut juga diprediksi sampah di Jakarta akan meningkat hingga 9.000 ton per hari pada 2025. (Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta)

Kepadatan & Peningkatan Penduduk di Jakarta = Tingginya Kebutuhan Pangan & Tempat Tinggal di Jakarta

Gambar 5 Problem Food & Living di Jakarta

Sumber : BPS & Diolah Penulis 2022



DKI Jakarta lebih dari 100 kali rata-rata kepadatan penduduk nasional di provinsi-provinsi lain.



Untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat DKI Jakarta, diperkirakan jumlah pangan dalam setahun mencapai 2,11 juta ton



Kebutuhan pasokan rumah tinggal berada pada kisaran 11,4 juta unit dan 2045 Sekitar 15,5 juta unit



Provinsi DKI Jakarta tahun 2017, total luas lahan pertanian di DKI Jakarta hanya sekitar 11.000 ha.

Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil, jumlah penduduk DKI Jakarta tahun 2020 mencapai 10.557.810 juta jiwa. Sementara itu, luas DKI Jakarta adalah 662,33 km². Berarti, kepadatan penduduk DKI Jakarta saat ini mencapai 16.704 jiwa/km² (Gubernur No 171 Tahun 2007). Sedangkan kepadatan penduduk Indonesia yang hanya 141 jiwa/km² (hasil dari proyeksi penduduk tahun 2020 dibagi dengan luas daratan Indonesia). Jakarta Barat merupakan wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi yaitu 19.268 jiwa/km². Jakarta Pusat sebanyak 19,21 jiwa/km², Jakarta Timur sebanyak 16.550,04 jiwa/km², Jakarta Selatan 16.259,79 jiwa/km², Jakarta Utara 12.149,52 jiwa/km², dan Kepulauan Seribu sebanyak 2.714 jiwa/km² (BPS DKI Jakarta). Hal ini berdampak langsung pada tingginya kebutuhan pangan dan kompetisi penggunaan sumber daya lahan.

Dari total 10.557.810 juta jiwa penduduk di DKI Jakarta dapat diperkirakan sebaran kebutuhan pangan terbanyak di Jakarta Timur yaitu 27,9% dari total kebutuhan pangan DKI Jakarta. Jakarta Barat sebanyak 24,4%, Jakarta Selatan sebanyak 21,5%, Jakarta Utara sebanyak 17,2%, Jakarta Pusat sekitar 8,9% dan terendah adalah di Kepulauan Seribu hanya 0,2% (BPS DKI Jakarta). Selain Tingginya permintaan pasokan pangan, menurut Data Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) untuk menampung 10.557.810 juta jiwa. DKI Jakarta masih kekurangan pasokan untuk memenuhi kebutuhan rumah masyarakat, berada pada kisaran 11,4 juta unit. Hal tersebut diperparah dengan kondisi lahan di Jakarta yang semakin sempit. Data Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian menunjukkan, terdapat 15,5 juta penduduk yang membutuhkan rumah pada 2045.

Rumah Tinggal sebagai Pabrik Pribadi Kita Sendiri?



Gambar 6 Problem Self-sufficient
Sumber : Penulis 2022

Mengutip dari Professor Rachel Armstrong, a professor of experimental architecture at Newcastle University, and co-ordinator of the living architecture project, pada 10 tahun mendatang atau tahun 2030 rumah-rumah di dunia akan lebih mandiri dalam hal energi dan sumber daya. Hal tersebut merupakan desakan untuk kemampuan masyarakat demi memenuhi kebutuhan dan beradaptasi dengan kenyataan yang terjadi. Kesulitan yang dirasakan semua kalangan menjadikan masing-masing harus mengandalkan dirinya sendiri. Kutipan tersebut seakan menyadarkan bahwa salah satu rutinitas di tengah masyarakat yang mengesampingkan kebiasaan berhemat dan memproduksi memerlukan langkah yang lebih inovatif.

Kedepan, gagasan food self-sufficient merupakan jawaban atas perlindungan lingkungan dan sistem ekologi. Peningkatan populasi manusia tidak bisa dihindari dan dengan demikian konsumsi sumber daya alam meningkat juga. Masalah sosial dan budaya berjalan seiring dengan pertumbuhan penduduk. Masyarakat cenderung menjadi kurang kohesif karena benturan latar belakang, sifat asing dan adat istiadat yang berbeda. Untuk mencapai masyarakat yang mandiri, masyarakat juga harus kohesif. Kesejahteraan masyarakat penting untuk diperhatikan dan dapat dicapai melalui lingkungan hidup yang lebih kondusif.

PETA PERMASALAHAN

PERMASALAHAN UMUM

PENINGKATAN POPULASI = KEBUTUHAN TINGGAL & PANGAN

Rumah berkualitas di daerah perkotaan akan menjadi langka karena migrasi skala besar. Migrasi besar-besaran ke daerah perkotaan ini juga dapat menyebabkan masalah kekurangan pasokan pangan di masa depan.

SOLUSI ARSITEKTURAL

TOWARDS SELF - SUFFICIENT VERTICAL HOUSING

Menjadi metode untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal, menjadi rumah yang mandiri dalam hal ketahanan pangan demi mempertahankan diri mereka sendiri dan beradaptasi dalam lingkungan perkotaan di masa depan.

REFERENSI TEORITIS

- FOOD SELF-SUFFICIENT
- VERTICAL HOUSING
- URBAN FARMING

MASALAH KONTRADIKSI DARI SOLUSI

PRODUKTIVITAS

KEKUATAN
(INTENSITAS)

KEANDALAN

ADAPTASI /
VERSATILITAS

METODE TRIZ

KONSEP

SKEMATIK DESAIN

PENGEMBANGAN DESAIN

PENGUJIAN DESAIN

Gambar 7 Peta permasalahan
Sumber : Penulis 2022

PERNYATAAN MASALAH

1.3.1 Permasalahan Umum

Bagaimana merancang perumahan vertikal dikawasan Jagakarsa Jakarta Selatan dengan Pendekatan Self Sufficient dan desain universal?

1.3.2 Permasalahan Spesifik

- Bagaimana merancang perumahan vertikal menjadi self-sufficient dan sekaligus layak huni?
- Bagaimana merancang perumahan vertikal yang self-sufficient dapat memenuhi ketahanan pangan pangan?
- Bagaimana merancang hunian dan farming yang dapat fleksibel memenuhi kemampuan dan kebutuhan orang-orang dari berbagai usia?

1.3.3 Tujuan Proyek

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang Towards a Food Self – Sufficient Vertical Housing di Jagakarsa – Jakarta Selatan sebagai solusi kebutuhan tempat tinggal akibat peningkatan populasi DKI Jakarta selain itu menjadi solusi masalah kekurangan pasokan pangan DKI Jakarta yang sangat bergantung pada daerah lain.

Tabel 1 Pernyataan Masalah
Sumber : Penulis 2022

ORIGINALITAS DAN KEBARUAN PROYEK

Perancangan Hunian Vertikal dengan Pendekatan Desain Biofilik di Penajam Paser Utara

- Pendekatan : Desain Biofilik
- Penulis : Sella Puspita
- Publikasi : 2020
- Konsep : Desain Biofilik, Hunian Vertikal
- Persamaan : Fungsi Bangunan
- Perbedaan : Pendekatan yang digunakan, Lokasi, Metode Desain.

Perancangan Hunian Vertikal Nelayan Manggar Baru, Balikpapan dengan Konsep NZEB (Nearly Zero-Energy Building)

- Pendekatan : NZEB (Nearly Zero-Energy Building), Vertical Housing
- Penulis : Fariz Bayu Taufik Azhar
- Publikasi : 2020
- Konsep : NZEB (Nearly Zero-Energy Building)
- Persamaan : Fungsi Bangunan, Metode desain menggunakan TRIZ
- Perbedaan : Pendekatan yang digunakan dan Lokasi

Kampung Vertikal Jogoyudan, Yogyakarta dengan Pendekatan Urban Farming

- Pendekatan : Urban Farming, Kampung Vertikal
- Penulis : Muhammad Nova Solekhan
- Publikasi : 2019
- Konsep : Urban Farming pada Kampung Vertikal
- Persamaan : Fungsi bangunan, Konteks Permasalahan, Pendekatan yang digunakan
- Perbedaan : Lokasi, Metode Desain

Tabel 2 Originalitas dan Kebaruan
Proyek

Sumber : Penulis 2022

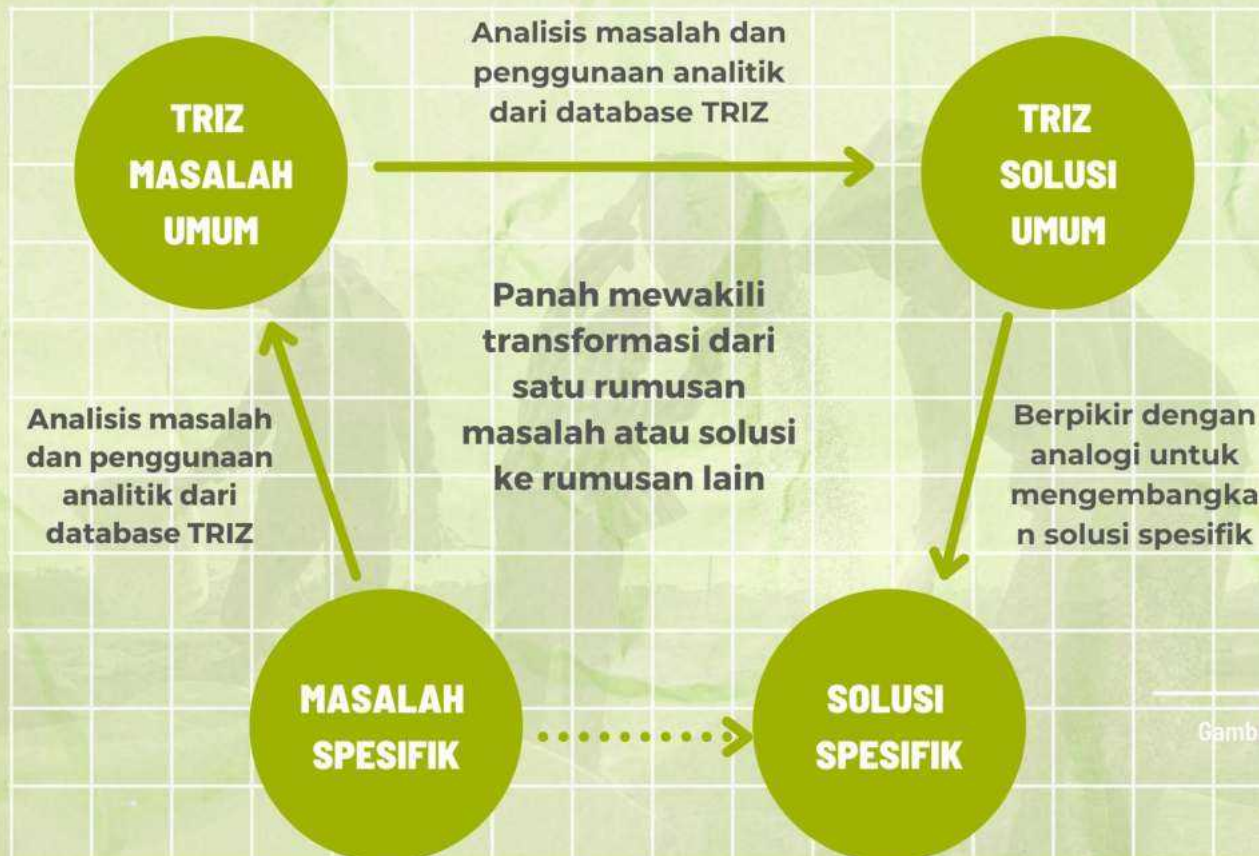
METODE DESAIN

Metode perancangan proyek ini menggunakan TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving). TRIZ adalah teknologi berbasis model untuk menghasilkan ide dan solusi inovatif untuk pemecahan masalah. Ini adalah metodologi yang bertujuan untuk menciptakan pendekatan algoritmik untuk penemuan desain baru, dan tidak didasarkan pada generasi ide acak (Rantanen dan Domb, 2002). TRIZ dikembangkan di Uni Soviet antara tahun 1946 dan 1985, oleh insinyur dan ilmuwan Genrich S. Altshuller dan rekan-rekannya.

Menurut TRIZ, prinsip universal kreativitas membentuk dasar inovasi. TRIZ mengidentifikasi dan mengkodifikasikan prinsip-prinsip ini, dan menggunakannya untuk membuat proses kreatif lebih dapat diprediksi. Dengan kata lain, masalah apa pun yang dihadapi, seseorang, di suatu tempat, telah dapat menyelesaikannya. Pemecahan masalah kreatif melibatkan dalam menemukan solusi dan menyesuaikannya dengan masalah yang dihadapi.

Metode Pemecahan Masalah TRIZ

Menggunakan TRIZ terdiri dari mempelajari pola masalah dan solusi yang berulang ini, memahami kontradiksi yang ada dalam suatu situasi, dan mengembangkan metode baru dalam menggunakan efek ilmiah. Kemudian menerapkan pola TRIZ umum pada situasi spesifik yang Anda hadapi, dan menemukan versi umum dari masalah tersebut.



Gambar 8 Metode Pemecahan Masalah TRIZ
Sumber : Penulis 2022

Pada metode pemecahan masalah TRIZ, kita mengambil masalah khusus yang kita hadapi dan menggeneralisasikannya ke salah satu masalah umum TRIZ. Dari masalah umum TRIZ, dapat mengidentifikasi solusi TRIZ umum yang kita butuhkan, dan kemudian mempertimbangkan bagaimana dapat menerapkannya pada masalah spesifik yang kita hadapi. Metode "Theory of Inventive Problem Solving" sistem pemecahan masalah kreatif. TRIZ memiliki 39 jenis parameter dan 40 prinsip inventif dan secara umum terdapat maksimal 4 inventive problem solving yang dapat digunakan tergantung kasus permasalahan dan kontradiksinya.

Masalah kotradiksi yang terbentuk dalam kalimat **JIKA.. MAKA.. NAMUN..** untuk dianalisis dengan TRIZ pada langkah berikutnya. Masalah yang bertentangan dalam proyek ini adalah:

- **Jika** rancangan perumahan vertikal menuju mandiri pangan dilakukan **Maka** dapat menghasilkan makanan sendiri **Namun** hasil yang didapat bergantung bagaimana mereka mengelolanya (harus mengandalkan dirinya sendiri)
- **Jika** rancangan perumahan vertikal menuju mandiri pangan dilakukan **Maka** rumah akan mandiri secara pangan dan ketahanan pangan akan terpenuhi **Namun** perlu adanya adaptasi untuk living dan farming

Contradiction Matrix for Solving Technical Contradictions

Improve this one
↓
without making this one worse
→

Parameters

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Weight of moving object	-	15 8	-	29 17	-	29 2	-	2 8	8 10	10 36	10 14	1 35	26 27	5 3
2	Weight of stationary object	-	-	10 1	-	35 30	-	5 35	-	8 10	13 29	13 10	26 39	28 2	10 27
3	Length of moving object	8 15	-	-	15	-	7 17	-	13 4	17	1 8	1 8	1 8	8 35	19
4	Length of stationary object	-	35 28	-	-	17 7	-	35 8	-	28 10	1 14	13 14	39 37	15 14	-
5	Area of moving object	2 17	-	14 15	-	-	7 14	-	29 30	19 30	10 15	5 34	11 2	3 15	6
6	Area of stationary object	-	30 2	-	26 7	-	-	-	4 34	35 2	36 28	29 4	13 39	40 14	-
7	Volume of moving object	2 26	-	1 7	-	1 7	-	-	29 4	15 35	6 35	1 15	28 10	9 14	6 3
8	Volume of stationary object	-	35 10	-	35 8	-	-	-	38 34	36 37	36 37	29 4	1 39	15 7	4
9	Speed	8 28	13 38	-	13	-	29 30	-	13 28	6 18	35 15	28 33	8 3 26	3 1	19
10	Force (Intensity)	37 18	1 28	9 36	28 10	15	36 37	12 37	18 37	15 12	11	40 34	21	14 27	19
11	Stress or pressure	10 36	13 29	35 10	35 1	10 15	10 15	6 35	10 35	35 24	6 35	36 35	35 4	35 33	9 18
12	Shape	8 10	15 10	29 34	13 14	5 34	-	14 4	7 2	35 15	35 10	34 15	33 1	30 14	14 2
13	Stability of the object's composition	21 35	26 39	13 15	-	37	2 11	39	28 10	34 28	33 15	10 35	2 35	17 9	13 1
14	Strength	1 8	40 26	1 15	15 14	3 34	9 40	10 15	9 14	8 13	10 18	10 3	10 30	13 17	27
15	Duration of action by moving object	19 5	-	2 19	-	3 17	-	10 2	-	3 35	19 2	19 3	14 26	13 3	27 3
16	Duration of action by Stationary object	-	6 27	-	1 40	-	-	35 34	-	5	16	27	28 25	35	10
17	Temperature	36 22	22 35	15	15	3 35	35 38	34 39	35 6	2 28	35 10	35 39	14 22	1 35	10 30
18	Illumination intensity	19 1	2 35	19 32	-	19 32	-	2 13	19	26	32	32	32	32	35 19
19	Use of energy by moving object	12 18	-	12 28	-	15 19	-	35 13	-	8 15	16 26	23 14	12 2	19 13	5 19
20	Use of energy by stationary object	-	19 9	-	-	-	-	19 30	-	35 21	2	25	29	17 24	35
21	Power	8 36	19 26	1 10	-	19 38	17 32	35 6	30 6	15	26 2	22 10	29 14	35 32	26 10
22	Loss of energy	15 6	19 6	7 2	6 38	15 26	17 7	7 18	38	25	35 2	36 35	35	14 21	10 3
23	Loss of Substance	35 6	35 6	14 29	10 28	35 2	10 18	1 29	3 39	10 13	14 15	3 36	29 35	2 14	35 28
24	Loss of Information	10 24	10	1 26	26	30	26 30	16	-	2 22	26 32	-	-	-	10
25	Loss of Time	10 20	10 20	15 2	30 24	26 4 5	10 35	2 5 34	35 16	-	10 37	37	4 10	35 3	29 3
26	Quantity of Substance	35 6	27 26	29 35	-	15 14	2 18	15 20	35 29	35	10 36	35 14	15 2	14 35	3 3
27	Reliability	3 8	3 10	15 9	15 29	17 10	32 35	3 10	2 35	21 35	8 28	10 24	35 1	11 28	2 3
28	Measurement Accuracy	32 35	28 35	28 26	32 28	26 28	26 28	32	28 13	32 2	6 28	6 28	32 35	28 6	28
29	Manufacturing Precision	28 32	28 35	10 28	2 32	28 33	2 29	32	25 10	10 28	28 19	3 35	32 30	3 2	2
30	Object affected harmful factors	22 21	2 22	17 1	-	22 1	27 2	22 23	34 39	21 22	13 35	22 2	22 1	35 24	18 35
31	Object-generated harmful factors	19 22	35 22	17 15	-	17 2	22 1	17 2	30 18	35 28	35 28	2 33	35 1	35 40	15 35
32	Ease of manufacture	28 29	1 27	1 29	15 17	13 1	-	13 29	35 13	8 1	35 12	35 19	1 28	1 13	1 10
33	Convenience of Use	25 2	6 13	1 17	-	1 17	18 16	1 16	4 18	18 13	28 13	2 32	15 34	32 35	32 40
34	Ease of repair	2 27	2 27	1 28	3 18	15 13	-	25 2	1	34 9	11 1	13	2 4	2 35	11 1
35	Adaptability or versatility	1 6	19 15	35 1	1 35	35 30	-	15 35	29	35 10	15 17	14	20	35 16	15 37
36	Device complexity	26 30	2 26	1 19	-	14 1	6 36	34	1 16	34 10	26 16	19 1	29 13	2 22	2 13
37	Difficulty of detecting and measuring	27 26	6 13	16 17	-	2 13	2 39	29 1	2 18	3 4	36 28	35 36	27 13	11 22	27 3
38	Extent of automation	28 26	28 26	14 13	-	17 14	-	35 13	-	28 10	2 35	13 35	15 32	1 13	18 1
39	Productivity	35 26	28 27	18 4	30 7	10 26	10 35	2 6 34	35 37	-	28 15	10 37	14 10	35 3	29 28

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Duration of action of a stationary object	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Temperature	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Illumination intensity	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Use of energy by a moving object	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Use of energy by a stationary object	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Power	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Loss of energy	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Loss of substance	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Loss of information	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Loss of time	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Quantity of substance	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Reliability	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Measurement accuracy	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Manufacturing precision	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Object-affected harmful factors	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Object-generated harmful factors	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Ease of manufacture	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Convenience of Use	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Ease of repair	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Adaptability or versatility	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Device complexity	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Difficulty of detecting and measuring	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Extent of automation	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Productivity	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39



40 Inventive Principles

1	Segmentation
2	Taking Out
3	Local Quality
4	Asymmetry
5	Merging
6	Universality
7	Nested Doll
8	Anti-Weight
9	Prior Counteraction
10	Prior Action
11	Cushion in Advance
12	Equipotentiality
13	The Other Way Round
14	Spheroidality - Curvature
15	Dynamics
16	Partial or Excessive Action
17	Another Dimension
18	Mechanical Vibration
19	Periodic Action
20	Continuity of Useful Action
21	Rushing Through
22	Blessing in Disguise
23	Feedback
24	Intermediary
25	Self-Service
26	Copying
27	Cheap Short-Living Objects
28	Replace Mechanical System
29	Pneumatics and Hydraulics
30	Flexible Membranes / Thin Films
31	Porous Materials
32	Colour Change
33	Homogeneity
34	Discarding and Recovering
35	Parameter Change
36	Phase Transition
37	Thermal Expansion
38	Accelerate Oxidation
39	Inert Environment
40	Composite Materials

Separation Principles for Solving Physical Contradictions

Scale	Condition	Time	Space
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
27	1	1	1
28	1	1	1
29	1	1	1
30	1	1	1
31	1	1	1
32	1	1	1
33	1	1	1
34	1	1	1
35	1	1	1
36	1	1	1
37	1	1	1
38	1	1	1
39	1	1	1
40	1	1	1

Tabel 3 Matriks Triz
Sumber : triz.co.uk

Improve this one
without
making this
one worse

39 Technical Pa

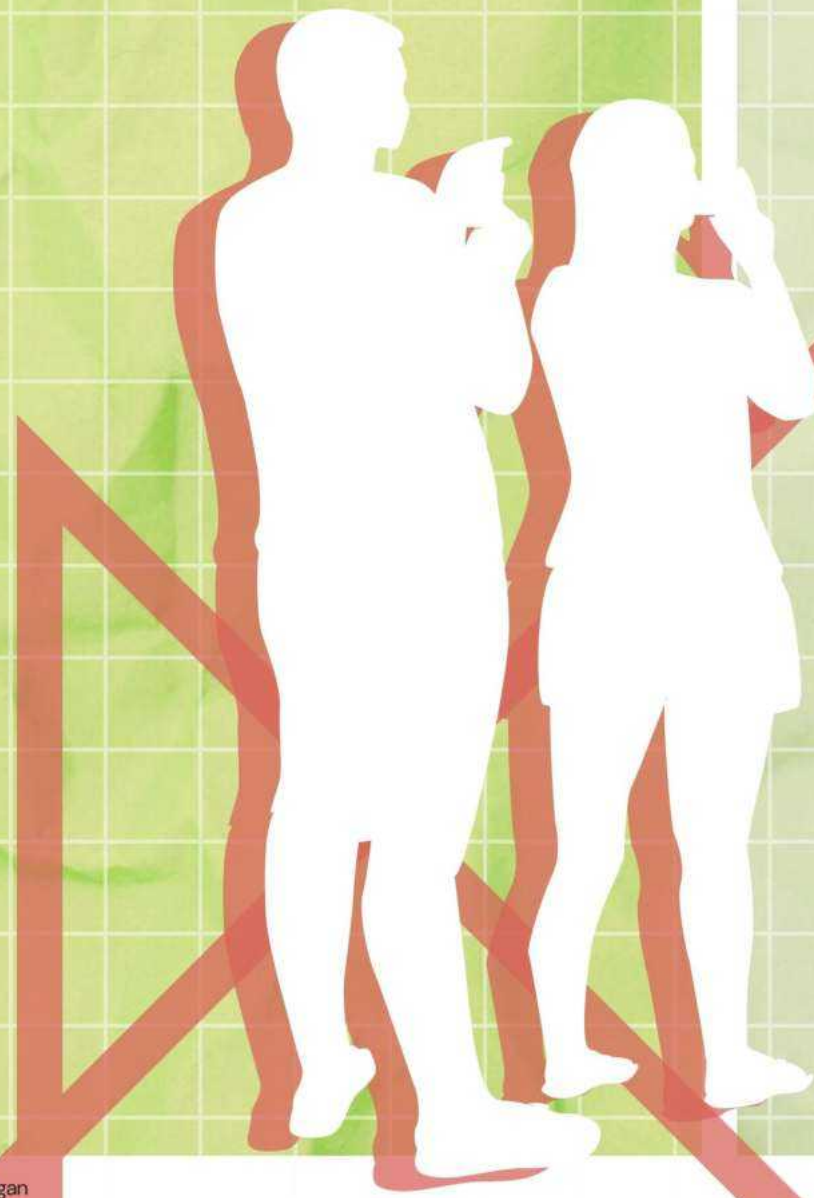
[illegible]

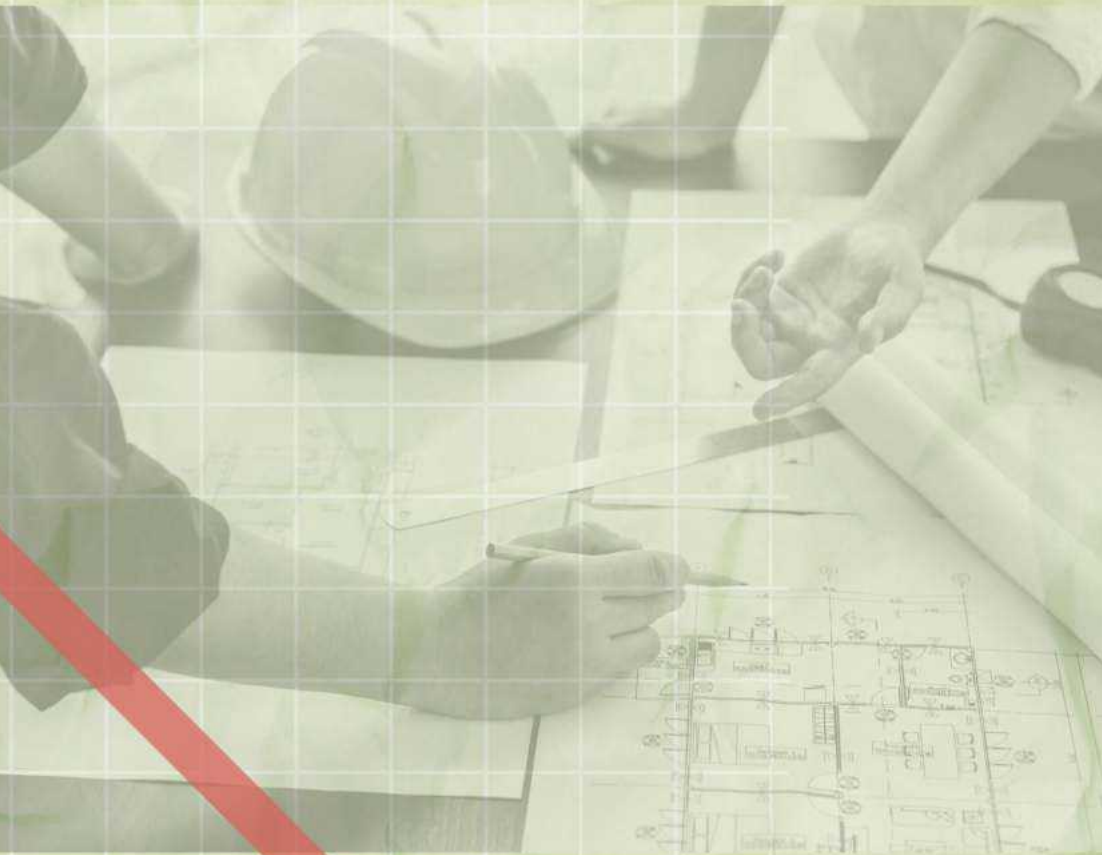
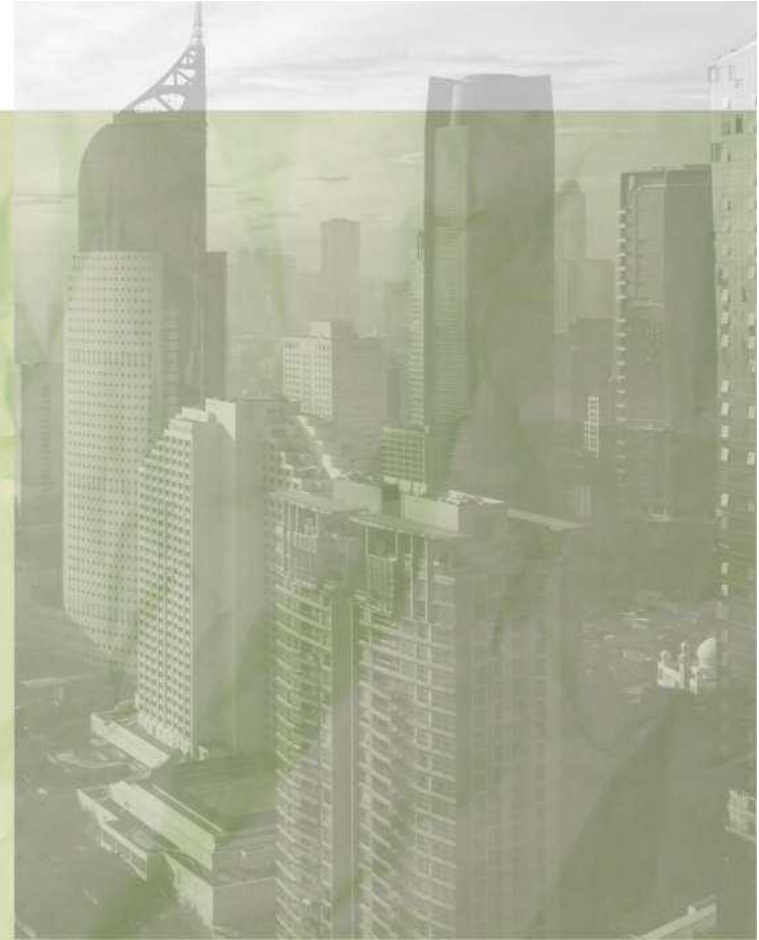
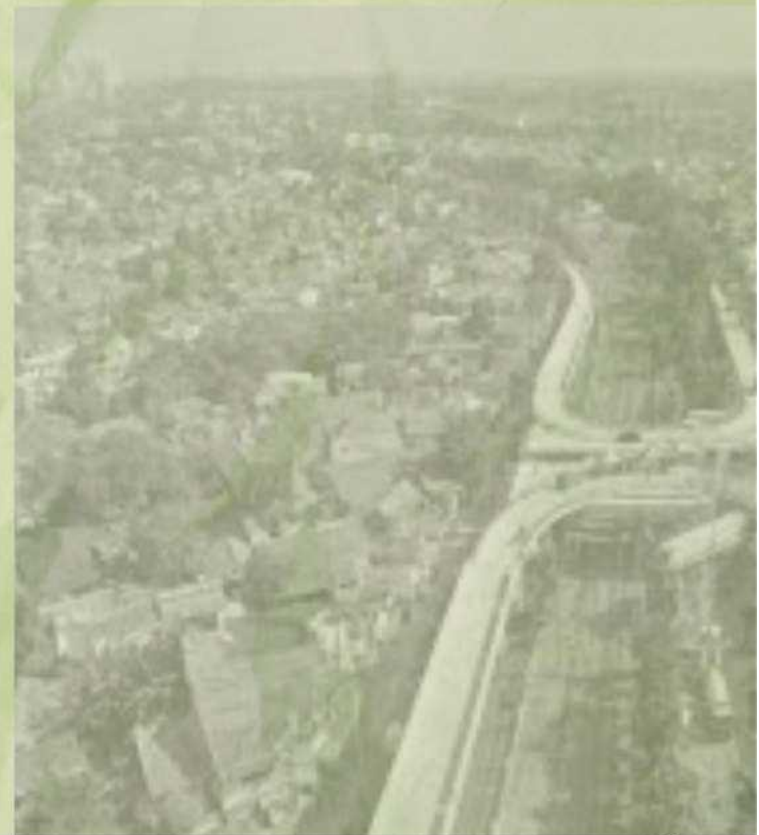
Tabel 4 Analisis Tabel Matriks Triz

Sumber : Penulis 2022

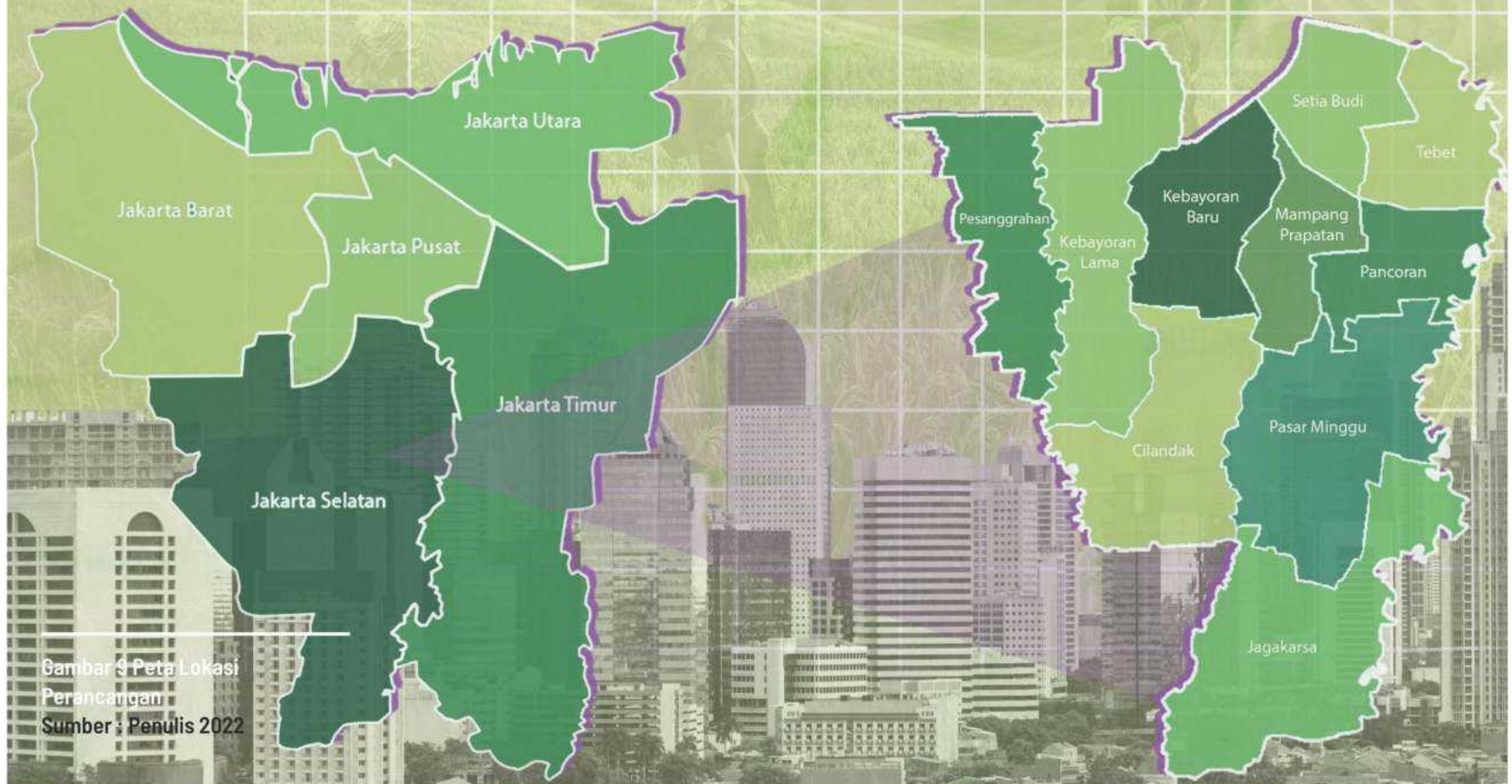
02 KAJIAN & PENDEKATAN

- LOKASI RANCANGAN
- KAJIAN LOKASI
- KONTEKS LOKASI
- KAJIAN TEORITIS
- KAJIAN PRESEDEN





LOKASI PERANCANGAN



Gambar 9 Peta Lokasi
Perancangan
Sumber : Penulis 2022

DKI Jakarta merupakan kota besar dengan magnet penyerapan penduduk tertinggi di Indonesia. Dengan penduduk 10.557.810 juta jiwa (BPS, DKI Jakarta dalam tahun 2020), tersebar di 5 kota Administrasi. Menurut Data Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) menunjukkan angka kebutuhan rumah di Jakarta mencapai 11 juta unit. 25,3% populasi DKI Jakarta tinggal di daerah Jakarta Selatan sehingga kebutuhan pasokan pangan dan tempat tinggal di Jakarta Selatan sangat tinggi.

Meski lahan sudah terbatas, pembangunan hunian tapak maupun vertikal masih banyak dikembangkan di wilayah Jakarta Selatan, hal ini dikarenakan fasilitas umum yang lengkap, dekat dengan pusat belanja, hiburan, dan kuliner, akses transportasi yang mudah, 31% dari total gedung perkantoran berada di Jakarta Selatan, RTH dan memiliki daerah resapan air yang cukup banyak dibanding daerah DKI Jakarta lainnya. (BPS, DKI Jakarta 2020)

Lokasi Mikro



Lokasi mikro rancangan berada di Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan dengan luas lahan perancangan 24.307 m². Jagakarsa memiliki ketinggian yang relatif lebih tinggi (Rata-rata 52 meter di atas permukaan laut) Jagakarsa telah dialokasikan untuk penggunaan reservoir air, menghasilkan tapak yang rendah untuk bangunan dan jumlah area hijau yang tinggi. Kondisi luas lahan pertanian di Jagakarsa memiliki sekitar 342 hektar kebun dan 144,4 hektar lahan yang tidak dimanfaatkan atau ditinggalkan. (BPS, DKI Jakarta 2020).

Permintaan hunian di Jagakarta sangat tinggi yang berada diperingkat pertama dengan pencarian hunian sebesar 91.454 pencarian kebutuhan hunian pada tahun 2021 (Hasil Pencarian Rumah.com). Lokasi terhubung dengan jalan utama yaitu JL. TB Simatupang dengan perkembangan kawasan cukup tinggi. kawasan ini didominasi oleh area perkantoran dan pemukiman dan bagian koridor terdapat beberapa area komersial.

Lingkungan Sekitar



Koridor
Jl. TB Simatupang



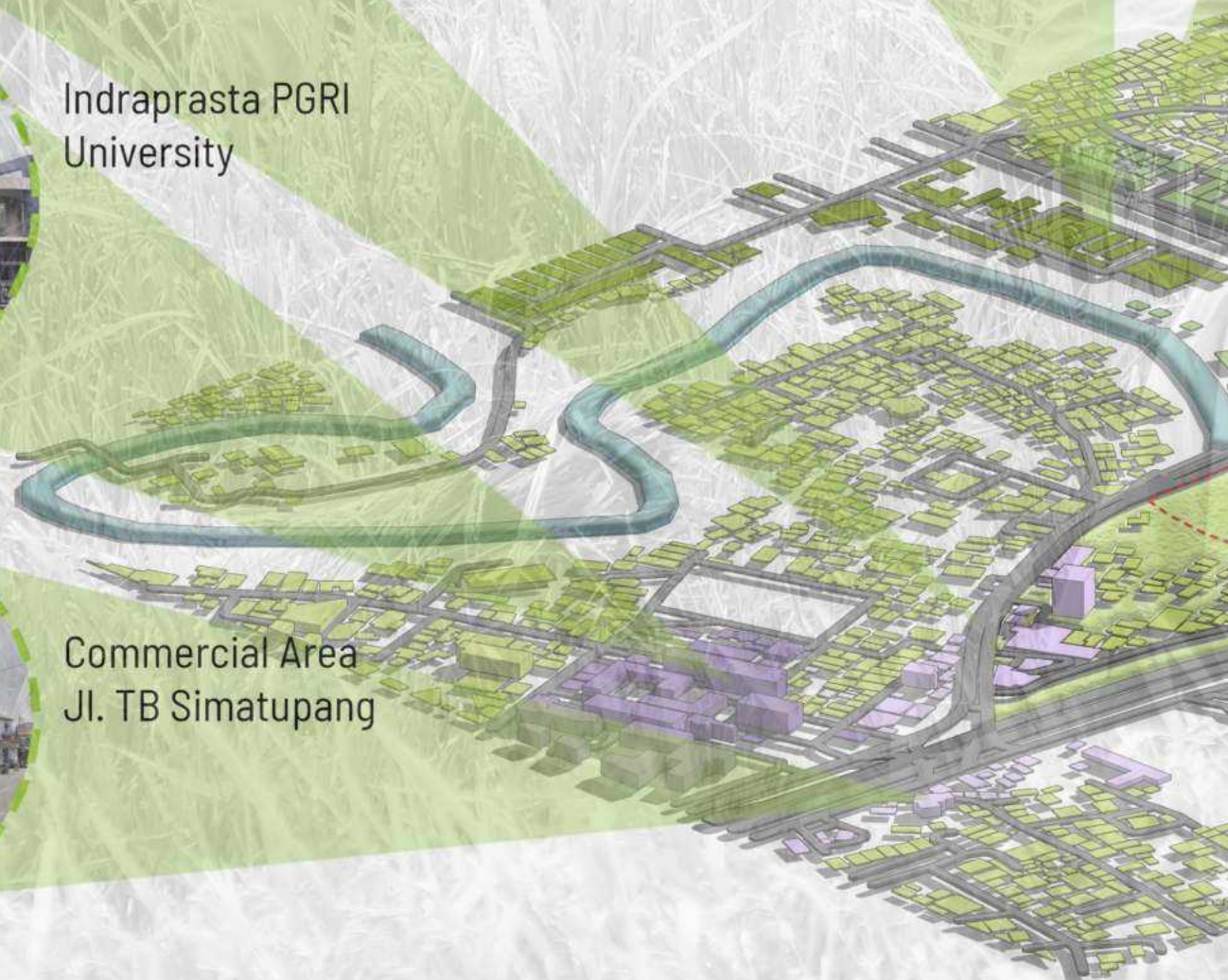
Rindam Ja
Condet



Indraprasta PGRI
University



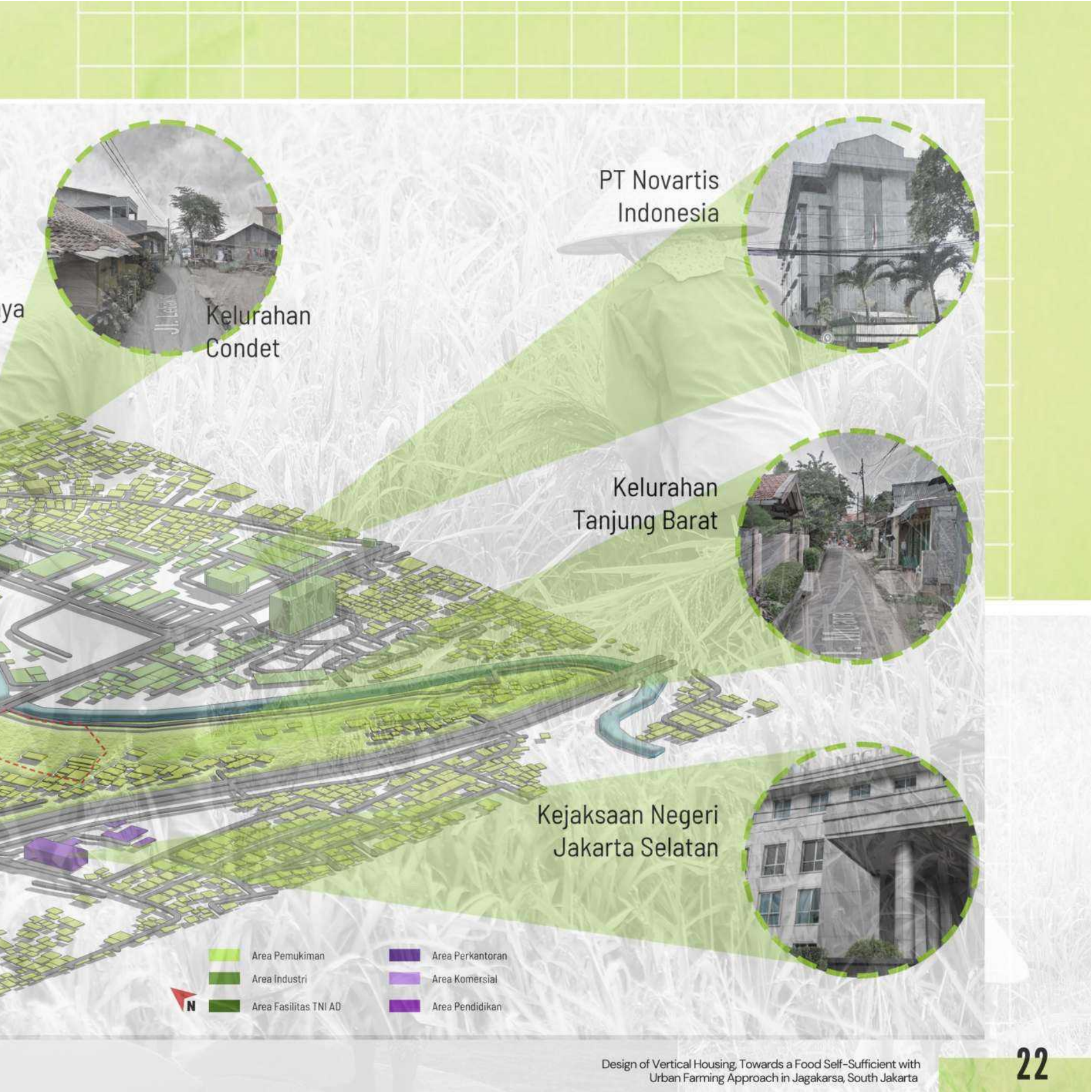
Commercial Area
Jl. TB Simatupang



Gambar 11 Analisis Neighborhood

Kawasan Perencanaan

Sumber : Penulis 2022



ya

PT Novartis
Indonesia

Kelurahan
Condut

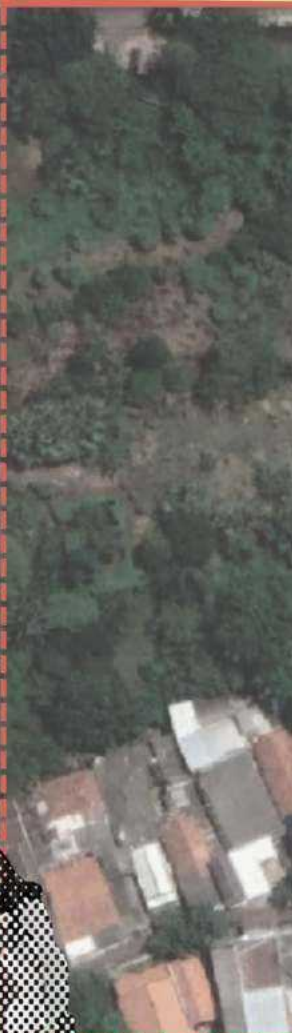
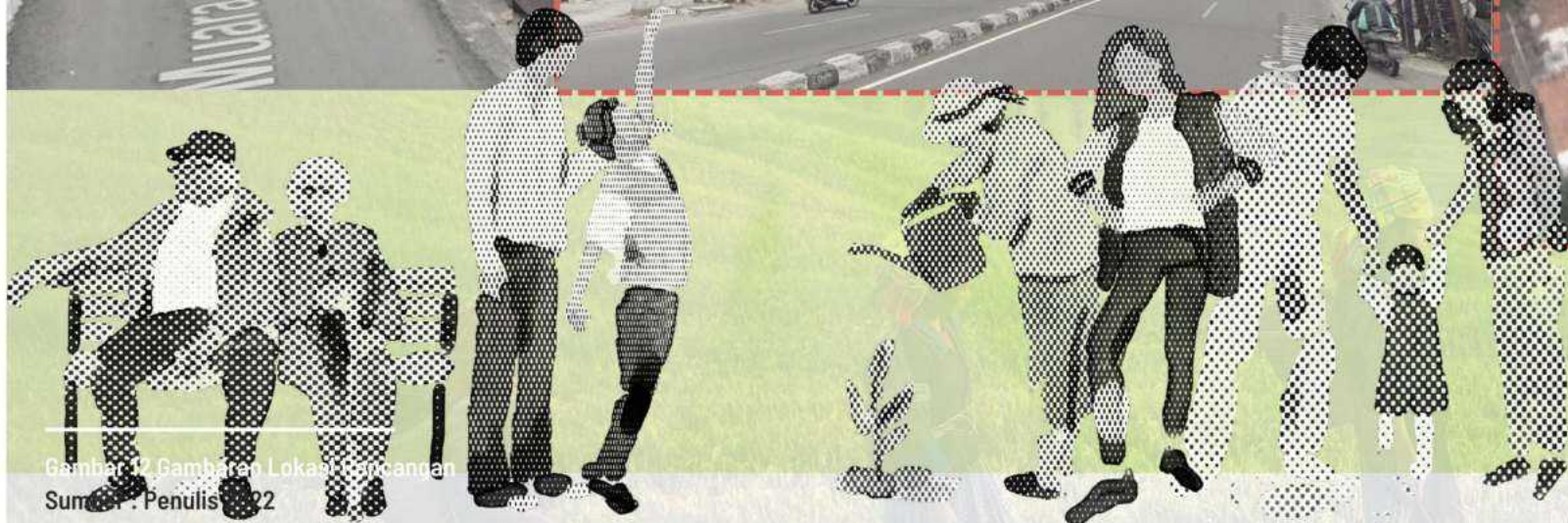
Kelurahan
Tanjung Barat

Kejaksaan Negeri
Jakarta Selatan

- Area Pemukiman
- Area Industri
- Area Fasilitas TNI AD
- Area Perkantoran
- Area Komersial
- Area Pendidikan

Kelurahan Tanjung Barat

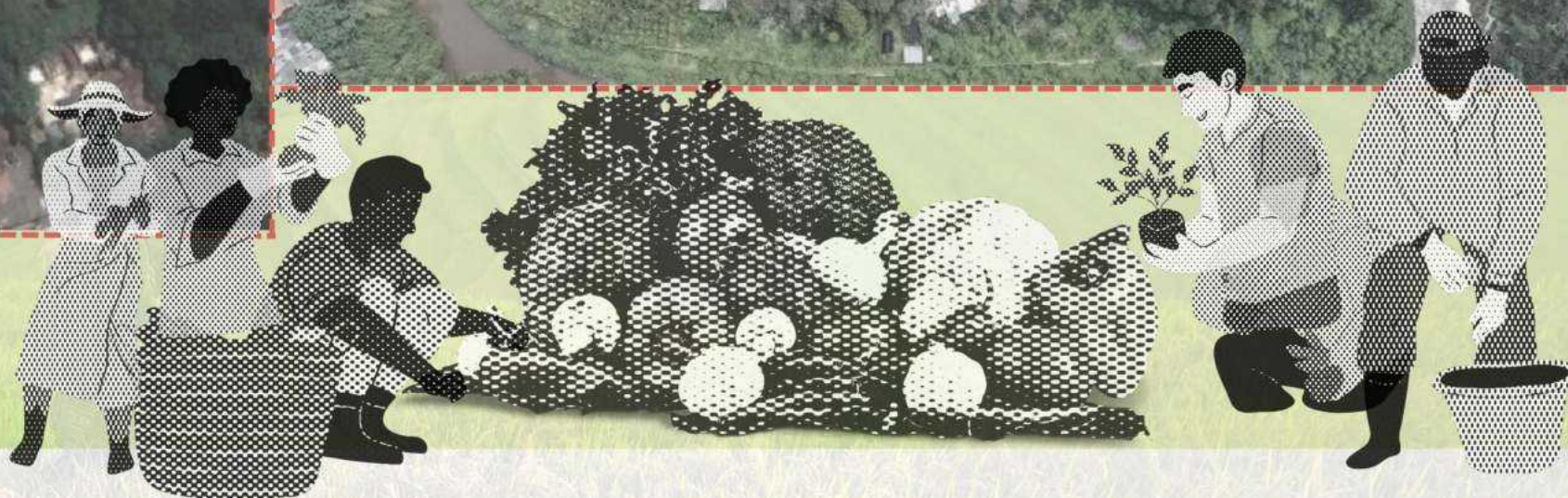
Lo
Ranc



Gambar 12. Gambaran Lokasi Perancangan
Sumber : Penulis, 2022

kasi
angan

Kali
Ciliwung



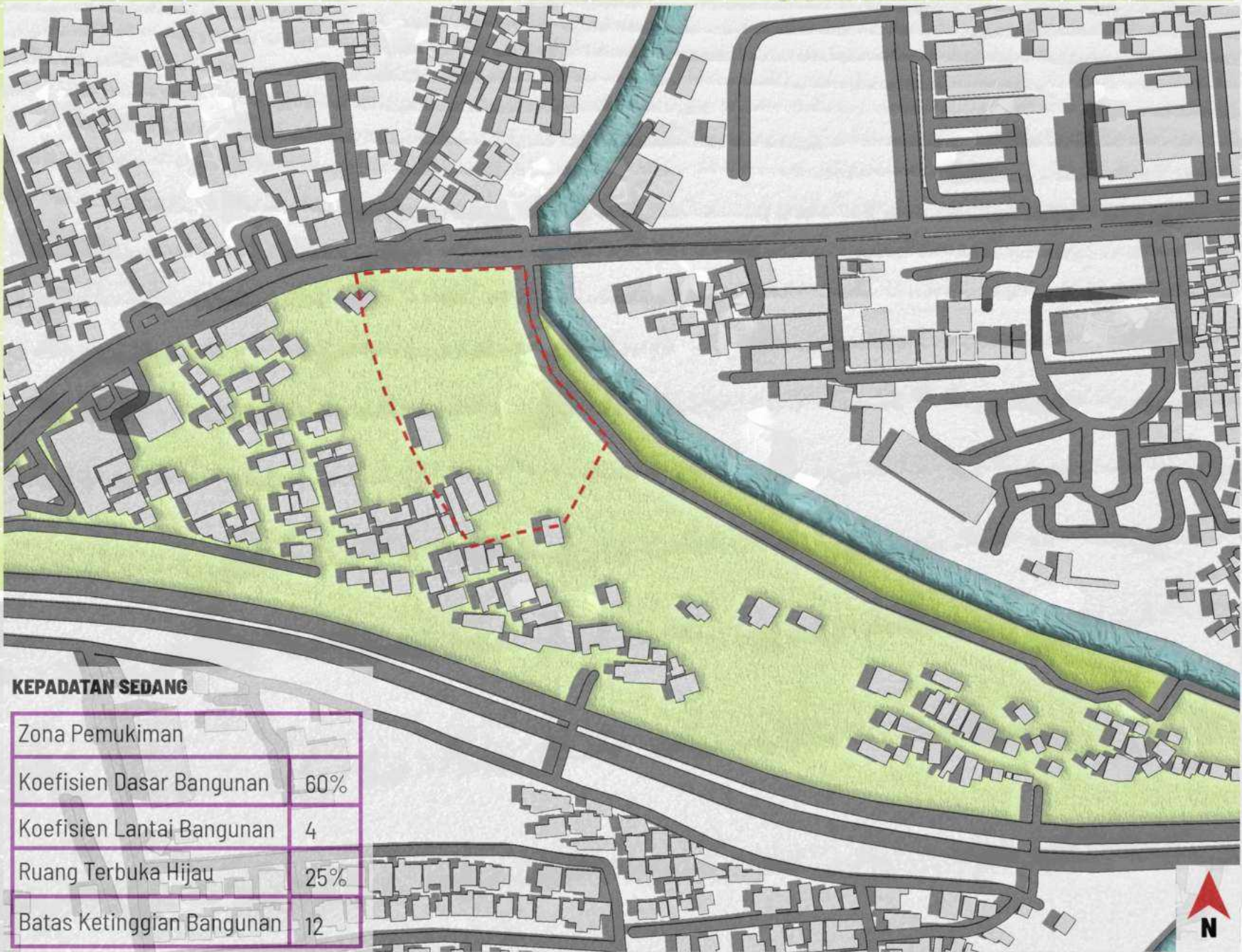
KAJIAN LOKASI

Fungsi Lahan



Gambar 13 Analisis Fungsi
Lahan Kawasan Perancangan
Sumber : Penulis 2022

Intensitas Bangunan



Gambar 14. Analisis Intensitas Bangunan
Sumber : Penulis 2022

Ruang Terbuka Hijau



Gambar 15 Analisis Fungsi Ruang Terbuka Hijau
Sumber : Penulis 2022

Sempadan Bangunan



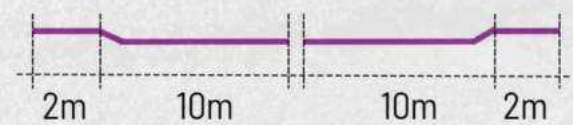
PERATURAN SEMPADAN

- Garis Sempadan Bangunan
15m
- Garis Sempadan Sungai
15m

KALI CILIWUNG



JL. TB SIMATUPANG



Gambar 16 Sempadan bangunan
Sumber : Penulis 2022

Site & Data Ukuran Bangunan

Batas Site

Site yang menjadi objek perancangan ini terfokus pada kawasan Kelurahan Tanjung Barat, Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan, yang terhubung dengan jalan utama yaitu JL. TB Simatupang dengan dibatasi oleh batas administrasi Hutan kota dan Kali Ciliwung disebelah timur serta pemukiman Kelurahan Tanjung Barat disebelah barat dan selatan.

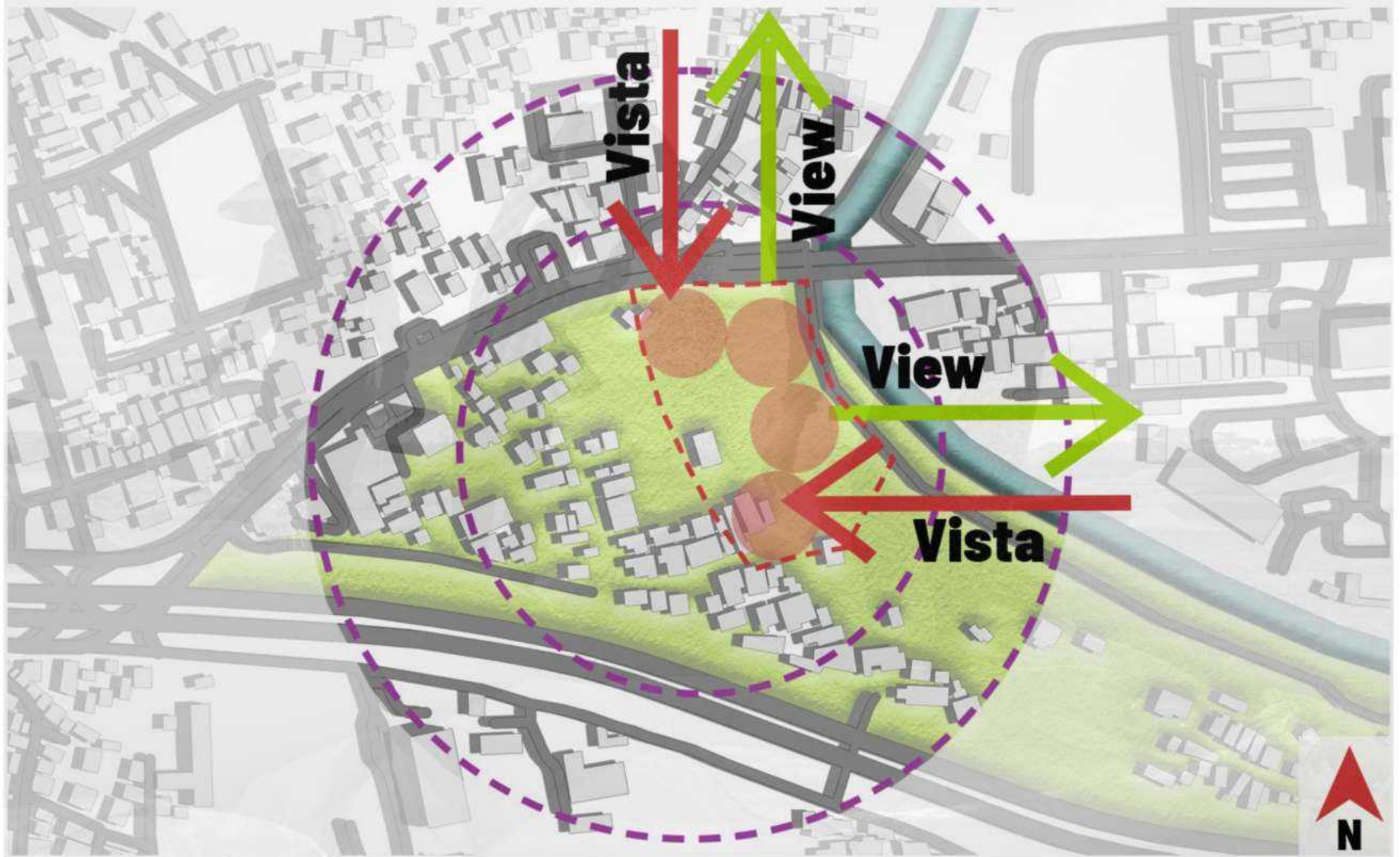
- **Utara**
JL. Tb Simatupang
- **Selatan**
Kelurahan Tanjung Barat
- **Barat**
Kelurahan Tanjung Barat
- **Timur**
Hutan Kota & Kali Ciliwung

Area Site

Luas keseluruhan site di Kelurahan Tanjung Barat yang diambil sempadan JL. TB Simatupang dan sempadan Kali Ciliwung adalah seluas 14,013 m² dengan perhitungan KDB, KLB dan RTH sesuai dengan peraturan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) sebagai berikut:

- **KDB**
 $14,013 \text{ m}^2 \times 60\% = 14,584 \text{ m}^2$
- **KLB**
 $14,013 \text{ m}^2 \times 4 = 97,228 \text{ m}^2$
- **RTH**
 $14,013 \text{ m}^2 \times 25\% = 9,723 \text{ m}^2$





VIEW JL. TB SIMATUPANG
Utara

VISTA EKSISTING SITE
Selatan

VIEW HUTAN KOTA KALI CILIWUNG
Timur

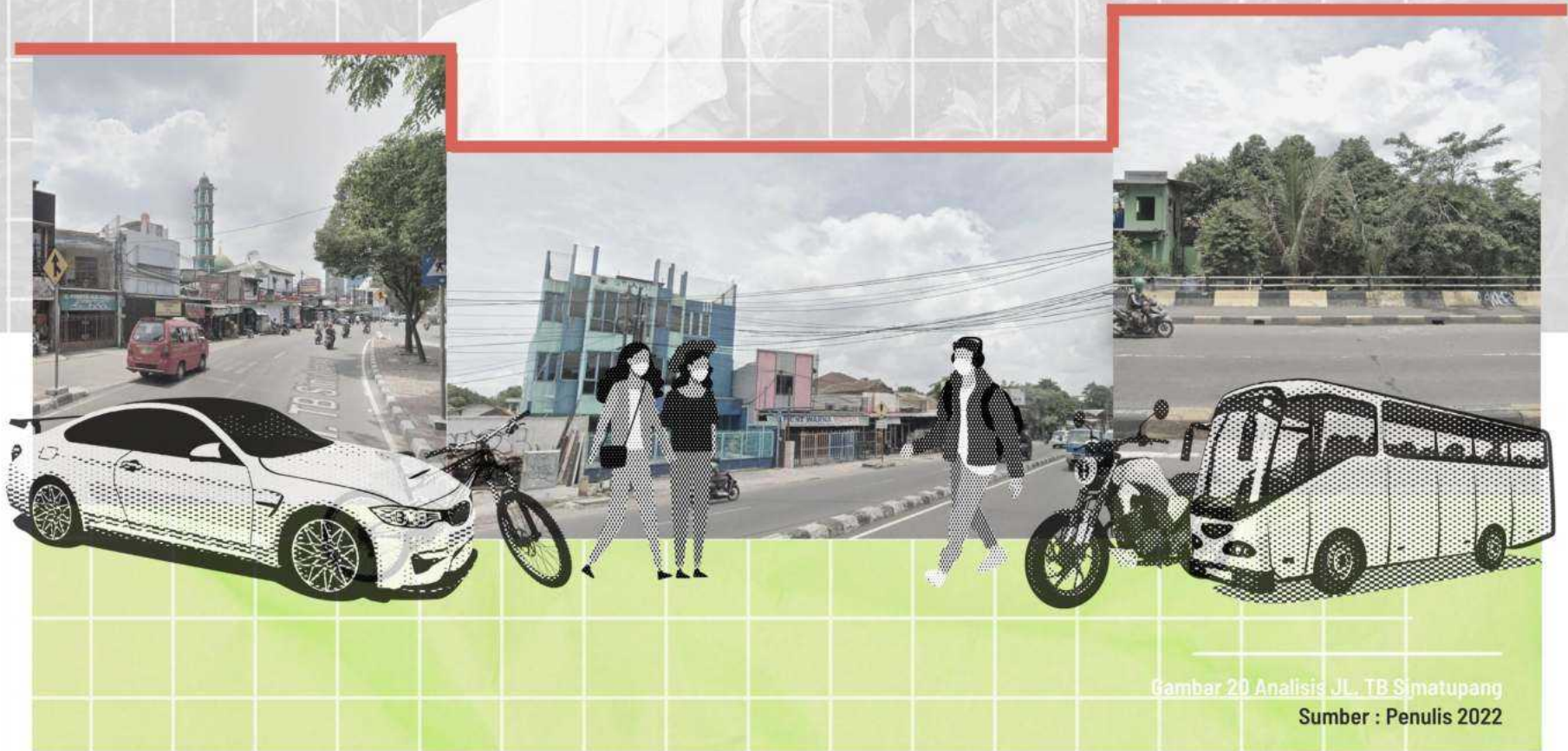
Gambar 18 Analisis
View & Vista
Sumber : Penulis 2022

Sirkulasi dan Transportasi



Gambar 49 Analisis Sirkulasi dan Transportasi
Sumber : Penulis 2022

JL. TB SIMATUPANG

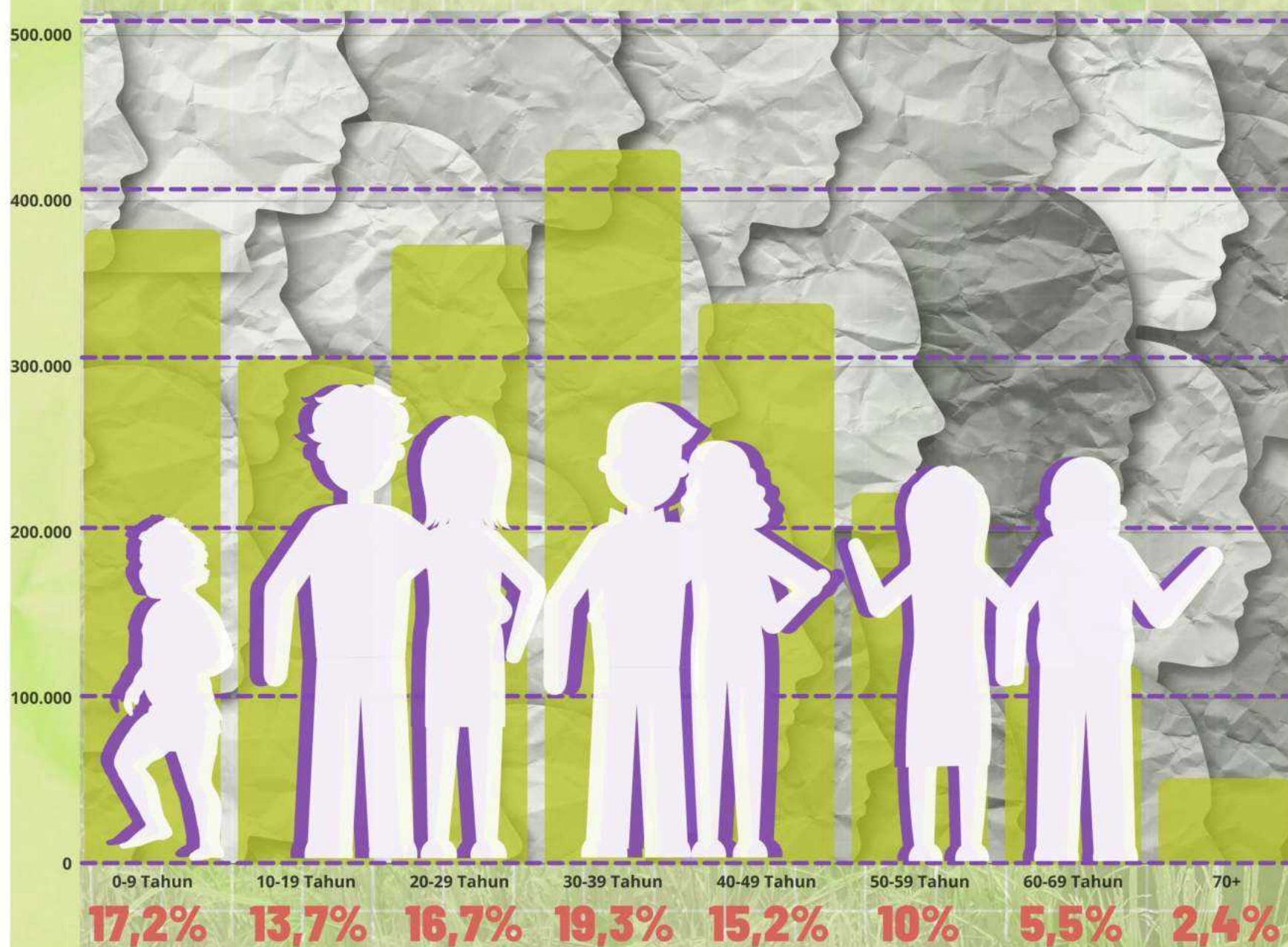


Gambar 20 Analisis Jl. TB Simatupang
Sumber : Penulis 2022

Secara umum kawasan TB Simatupang dipenuhi oleh sektor perkantoran, sehingga secara tidak langsung banyak mengundang tenaga kerja asing. Tenaga kerja asing lebih memilih tinggal di apartemen, karena karakteristik orang-orang di kawasan ini cenderung memilih tempat tinggal yang dekat dengan tempat mereka bekerja, sehingga apartemen juga berkembang pesat di jalur TB Simatupang. Perkembangan properti tersebut meningkatkan permintaan kebutuhan pelayanan bagi masyarakat yang beraktivitas di kawasan tersebut, terutama untuk kebutuhan makan, minum, dan jasa lainnya.

Berkembangnya akses transportasi massal yang lengkap turut andil dalam pengembangan kawasan TB Simatupang. Beroperasinya MRT dan keberadaan jalur Trans-Jakarta yang melewati koridor Simatupang memiliki peran besar dalam perkembangan kemudahan mobilitas dan aksesibilitas koridor Simatupang. Selain itu Jalan tol lingkaran luar yang berbatasan dengan Jalan TB Simatupang juga menjadi faktor penting dalam perkembangan kawasan.

Demografi di Jakarta Selatan



Gambar 21 Demografi Penduduk di Jakarta Selatan

Sumber : BPS & Diolah Penulis 2022

Tipe Keluarga di Jakarta Selatan

TIPE 1



CHILDLESSNESS

FAMILY WITH TWO CHILDREN

TIPE 3



TIPE 2



SINGLE CHILD

BIG FAMILY

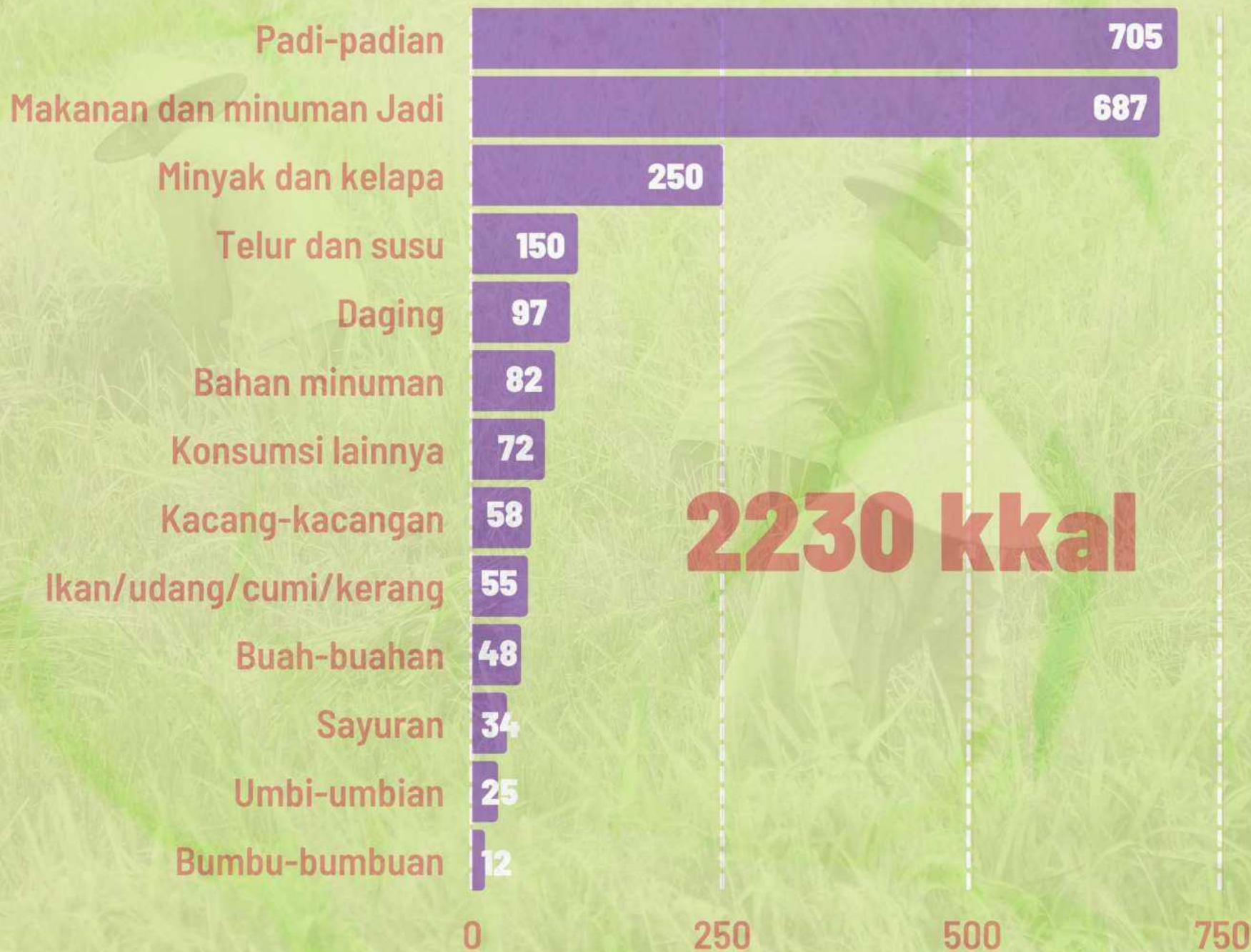
TIPE 4



Gambar 22 Tipe Keluarga di Jakarta Selatan

Sumber : Penulis 2022

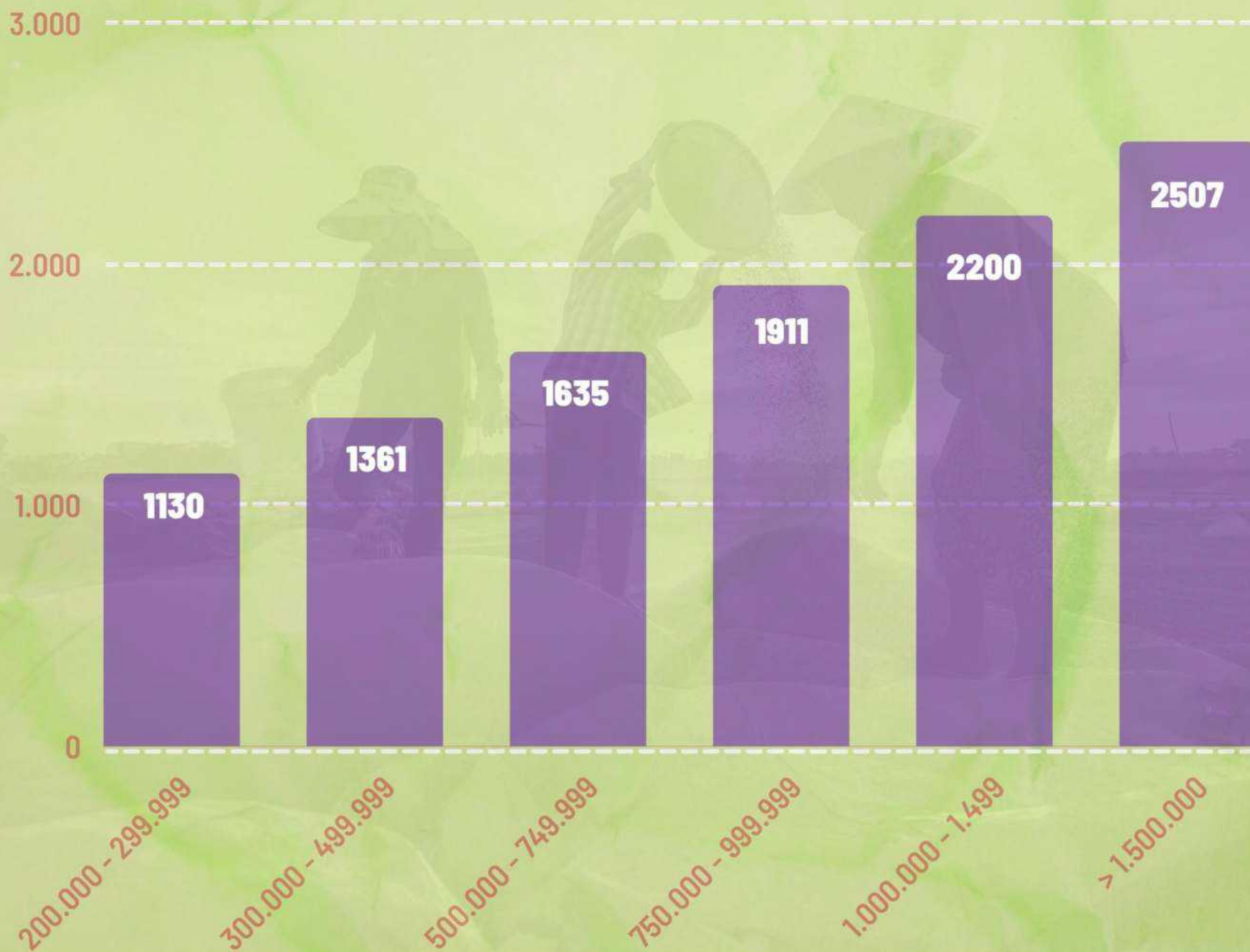
Rata-Rata Konsumsi Energi Warga Jakarta Selatan (Jenis Makanan)



Gambar 23 Rata-Rata Konsumsi Energi
Warga Jakarta Selatan (Jenis Makanan)

Sumber : BPS & Diolah Penulis 2022

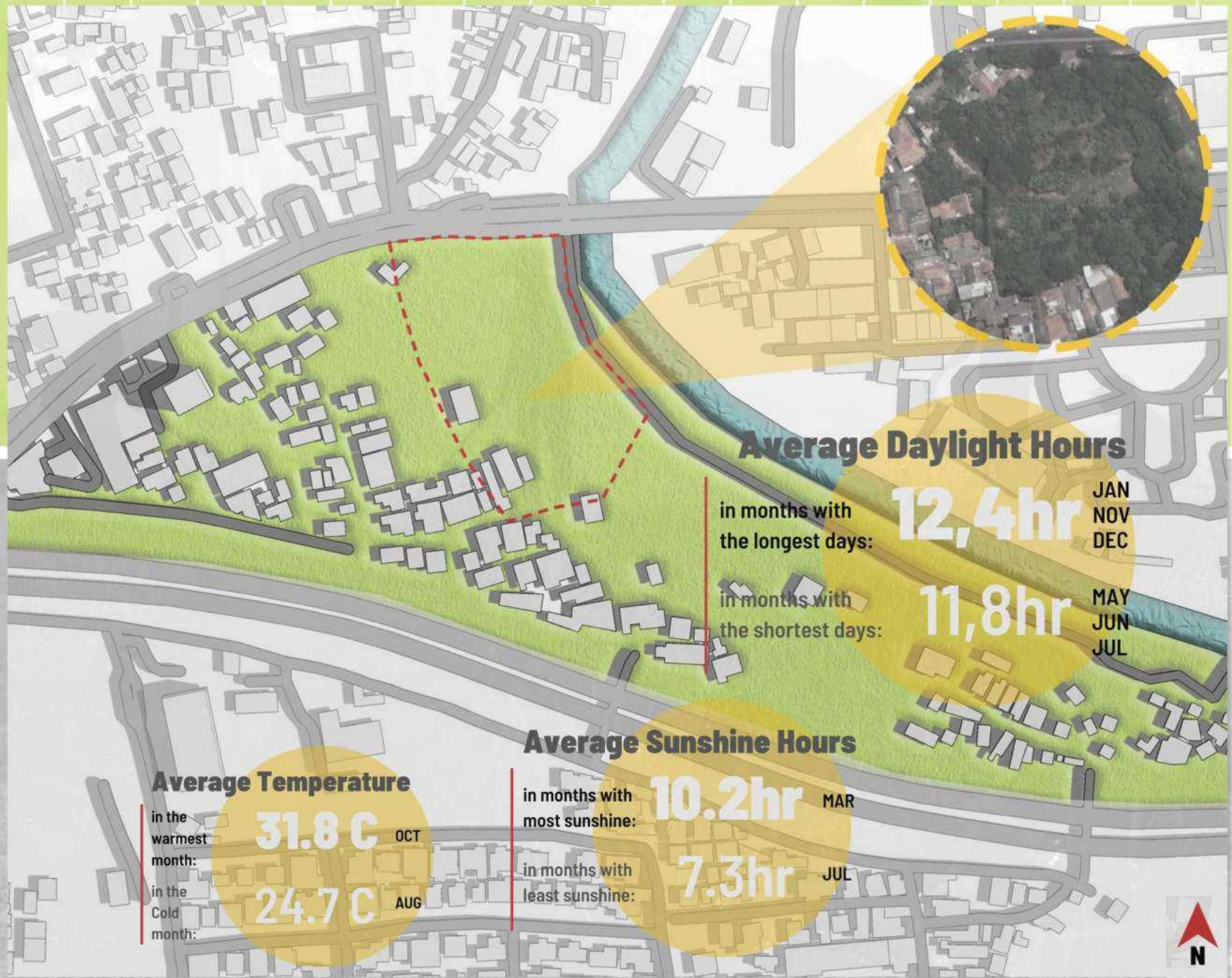
Rata-Rata Konsumsi Energi Warga Jakarta Selatan (Pendapatan)



Gambar 24 Rata-Rata Konsumsi Energi
Warga Jakarta Selatan (Pendapatan)
Sumber : BPS & Diolah Penulis 2022

Kondisi iklim

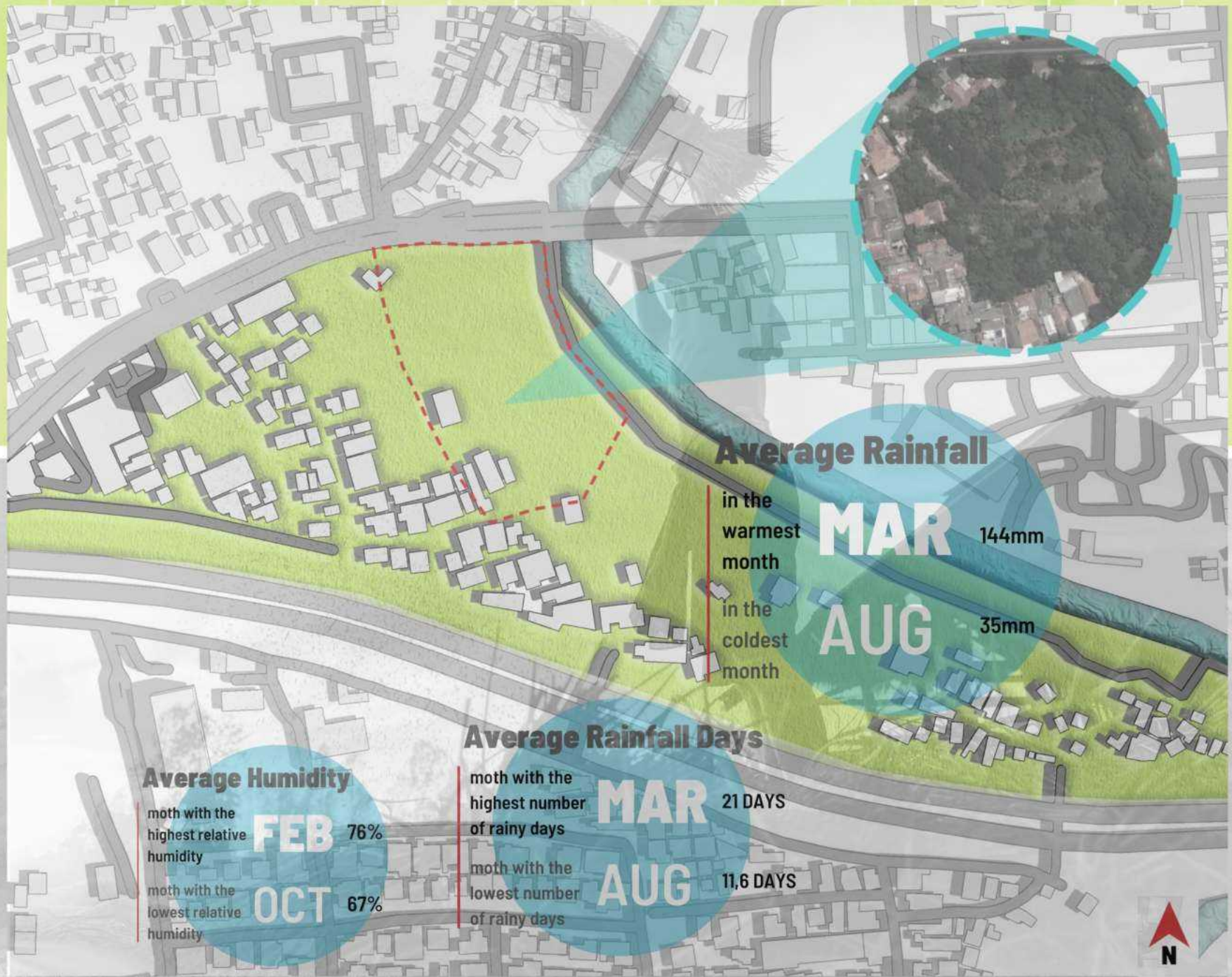
Analisis Suhu dan Cahaya Matahari



Gambar 25 Analisis Suhu & Sinar Matahari

Sumber : Penulis 2022

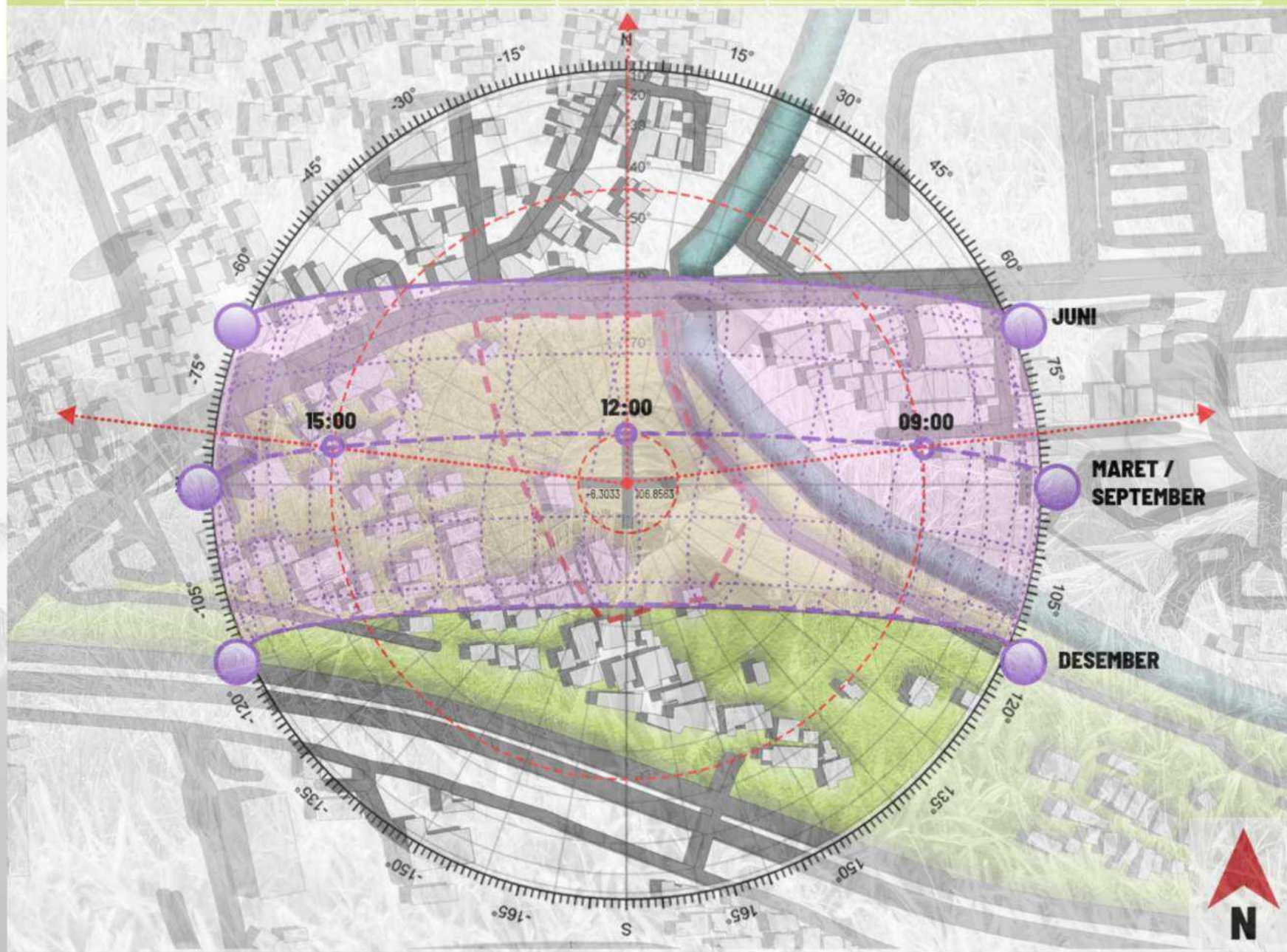
Analisis Curah Hujan dan Kelembaban



Gambar 26 Analisis Curah Hujan dan Kelembaban

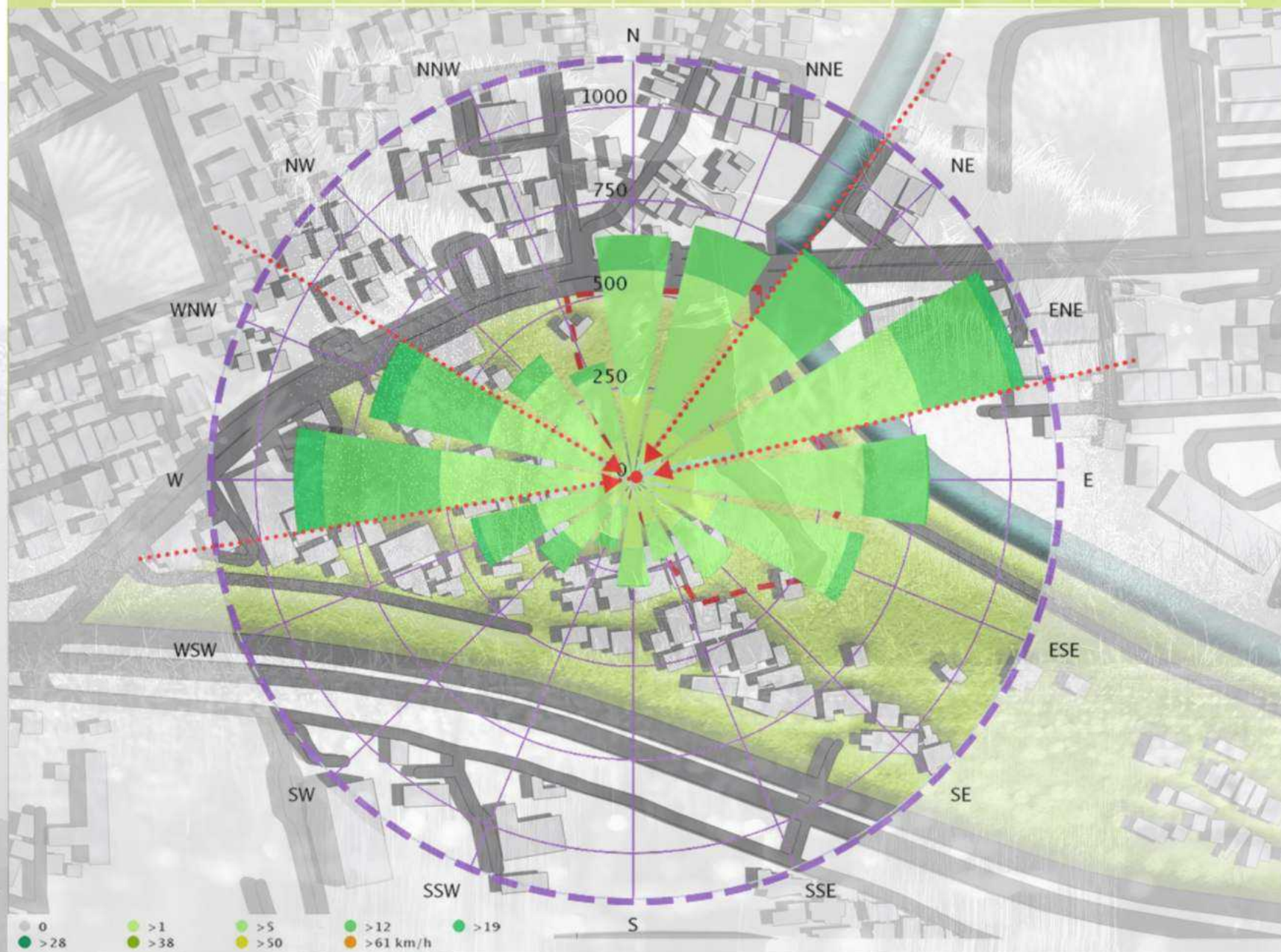
Sumber : Penulis 2022

Analisis Sunpath



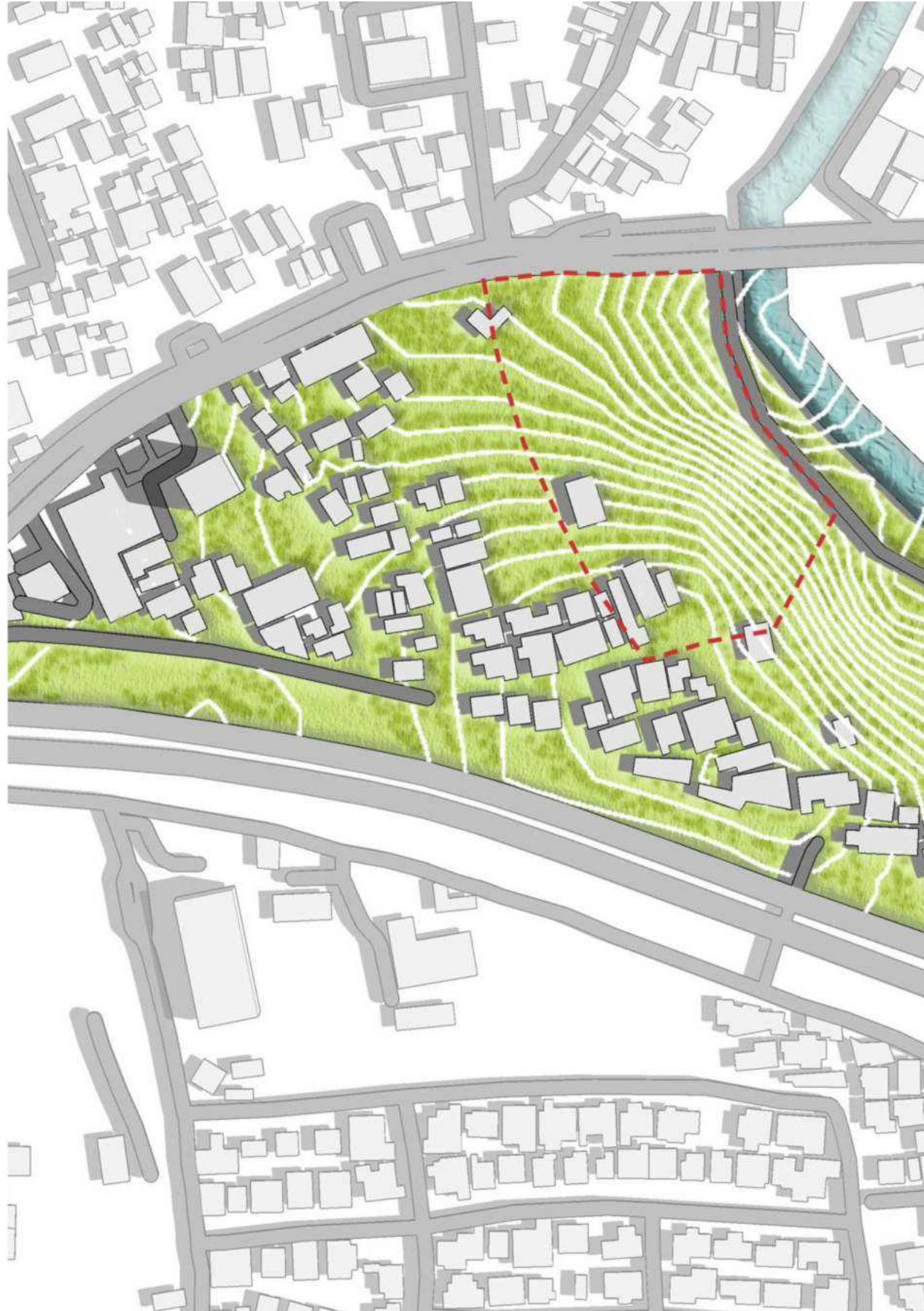
Gambar 27 Analisis Sunpath
Sumber : Penulis 2022

Analisis Angin



Gambar 28 Analisis Angin
Sumber : Penulis 2022

Kontur



Gambar 29 Kontur
Sumber : Penulis 2022



Variasi Tanaman yang Tumbuh di Jakarta

SAYURAN (WAKTU PANEN : 14 - 60 HARI)



Tomat



Cabai Merah



Terong



Timun Suri



Sawi



Kangkung



Bawang



Kubis



Salada



Jamur



Paprika



Buncis



Brokoli



Jagung



Kacang Hijau



Kedelai



Peppermint



Pete



Kentang



Kacang Panjang



Lobak



Jengkoi



Wortel



Singkong

Gambar 30 Variasi Tanaman

Sumber : Penulis 2022

MICROGREENS/HERBAL (WAKTU PANEN : 14 HARI)



Kunyit



Lengkuas



Serai



Parsley



Pandan



Kemangi



Jahe



Daun Sirih



Lidah Buaya



Keji Beling



Kumis Kucing



Temulawak

BUAH (WAKTU PANEN : 9 - 12 BULAN)



Buah Kecapi



Mangga



Buah Buni



Alpukat



Manggis



Pepaya



Pisang



Melon



Srikaya



Stroberi



Anggur



Jambu

Gambar 31 Variasi Tanaman
Sumber : Penulis 2022

KAJIAN TEORITIS

Food Self - Sufficient

Food self-sufficient dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu rumah tangga atau wilayah untuk mempertahankan kebutuhan pangannya sendiri yang dapat diukur pada tingkat yang berbeda. (Coates J, 2013). Food self-sufficient berkaitan dengan pendapatan ekonomi keluarga, kedekatan dengan tempat pemasokan, keragaman produk, harga dan kesegaran pangan (Schnettler B, Obrique B, dkk., 2010). Pemahaman tentang food self-sufficient diilustrasikan pada tabel berikut:



Gambar 32 Konsep Food Self-Sufficient
Sumber : Penulis 2022

Diagram dapat disempurnakan lebih lanjut dengan memplot rumah tangga atau wilayah negara ke dalamnya untuk menunjukkan di mana mereka berada relatif terhadap garis swasembada 100%. Beberapa akan jatuh melewati batas, menunjukkan bahwa mereka lebih dari swasembada, dan beberapa akan jatuh di bawahnya, menunjukkan bahwa mereka mengalami defisit pangan. (Clapp, 2015)

Indikator Food Self - Sufficient

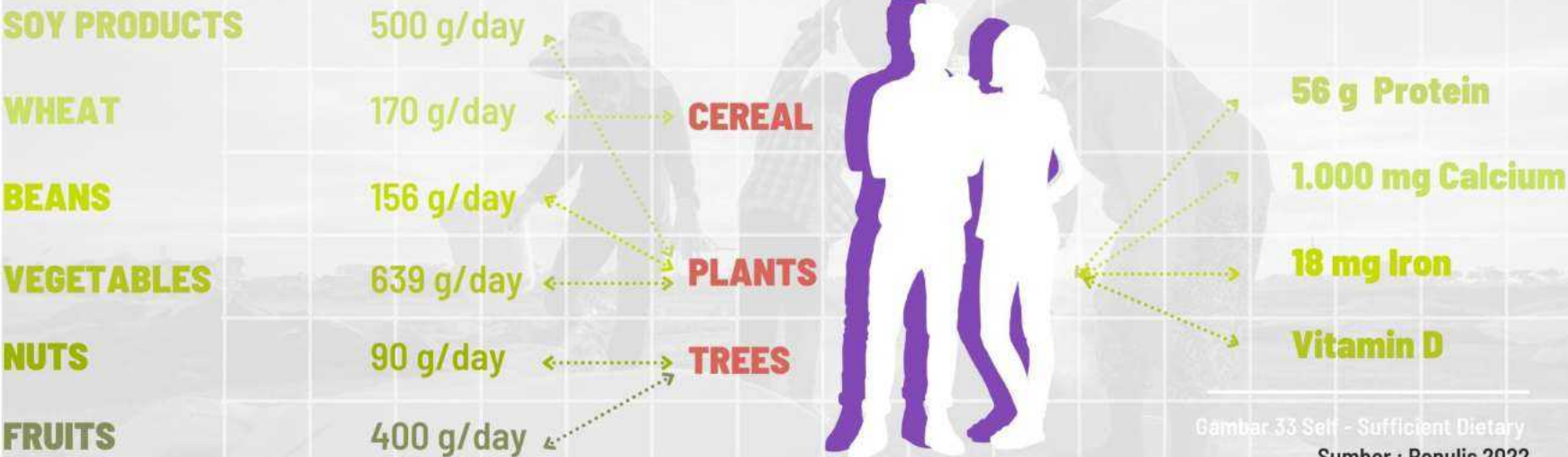
Pola kunci indikator suatu rumah tangga, wilayah atau negara swasembada pangan adalah menghasilkan jumlah makanan yang sama atau lebih besar dari jumlah makanan yang mereka konsumsi. (FAO, 2012)

$$SSR = \text{Produksi} \times 100 / (\text{Produksi} + \text{Impor} - \text{Ekspor})$$

Self-sufficiency ratio (SSR) dapat disempurnakan lebih lanjut untuk memasukkan fluktuasi tingkat stok pangan domestik (Puma, dkk., 2015). SSR dapat diukur dalam kalori atau volume makanan yang diproduksi oleh suatu negara, meskipun dapat juga dihitung berdasarkan nilai moneter. SSR biasanya dihitung untuk komoditas atau kelas komoditas tertentu seperti beras, gandum, jagung, atau sereal.

Swasembada pangan juga dapat diukur dari produksi energi makanan (DEP) per kapita suatu negara. Negara yang menghasilkan 2.500 (kkal) atau lebih per orang per hari biasanya dianggap swasembada, karena konsumsi setidaknya 2.500 kalori per hari ini dipandang oleh sebagian besar ahli gizi diperlukan untuk memastikan diet yang memadai (Porkka, dkk., 2013).

Self - Sufficient Dietary



Gambar 33 Self - Sufficient Dietary
Sumber : Penulis 2022

Gender	Age	Moderately Aactive Calories	Fruits (Cups)	Vegetables (Cups)	Grains (oz eq)	Lean Meat & Beans (oz eq)	Dairy (cups)	Oil (g)
Children	2-3	1.000 - 1.400	1.50	1.50	5.00	4.00	2.50	7
Female	4 - 8	1.400 - 1.600	1.50	2.00	5.00	5.00	3.00	2
	9 - 13	1.600 - 2.000	2.00	2.50	6.00	5.50	3.00	7
	14 - 18	2.000	2.00	2.50	6.00	5.50	3.00	7
	19 - 30	2.000 - 2.200	2.00	3.00	7.00	6.00	3.00	9
	31 - 50	2.000	2.00	2.50	6.00	5.50	3.00	7
	51 +	1.800	1.50	2.50	6.00	6.00	3.00	4
Male	4 - 8	1.400 - 1.600	1.50	2.00	5.00	5.00	3.00	2
	9 - 13	1.800 - 2.200	2.00	3.00	7.00	6.00	3.00	9
	14 - 18	2.400 - 2.800	2.50	3.50	10.00	7.00	3.00	6
	19 - 30	2.600 - 2.800	2.50	3.50	10.00	7.00	3.00	6
	31 - 50	2.400 - 2.600	2.00	3.50	9.00	6.50	3.00	4
	51 +	2.200 - 2.400	2.00	3.00	8.00	6.50	3.00	1

Tabel 6 Self - Sufficient Dietary
Sumber : Penulis 2022

Food Security

"Food Security" didefinisikan pada Konferensi Pangan Dunia pada tahun 1974, ditengah masa melonjaknya harga pangan dan kekhawatiran luas tentang dampak gejolak pasar pada kelaparan dunia. Dalam konteks itu, ketahanan pangan didefinisikan sebagai "ketersediaan" disepanjang waktu pasokan pangan dunia yang cukup dari bahan makanan pokok untuk mempertahankan ekspansi konsumsi pangan yang stabil dan untuk mengimbangi fluktuasi produksi dan harga" (FAO, 1974). Definisi ketahanan pangan yang diterima secara luas, seperti yang digambarkan sebagai berikut:

Penyebutan "setiap saat" menyiratkan tidak hanya ketidakstabilan jangka pendek dalam sistem pangan, tetapi juga dimensi jangka panjang yang ditangkap oleh dimensi keberlanjutan. Penyebutan "semua orang" serta "preferensi makanan" dalam definisi itu menandakan pentingnya beberapa aspek kunci dari agensi, karena penting bahwa semua orang memiliki kapasitas tidak hanya untuk mengakses makanan yang cukup dan bergizi yang memenuhi kebutuhan diet mereka. Tetapi juga pilihan bebas mereka untuk makanan yang mereka makan dan hasilkan. (Rocha, 2007; Chappell, 2018).

IDENTIFIKASI ENAM DIMENSI "FOOD SECURITY"



Gambar 34 Enam Dimensi
Food Security
Sumber : Penulis 2022

Ketersediaan

Memiliki kuantitas dan kualitas makanan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan diet individu, bebas dari zat yang merugikan dan dapat diterima dalam budaya tertentu, dipasok melalui produksi dalam negeri atau impor.

Akses (ekonomi, sosial dan fisik)

Memiliki sarana keuangan pribadi atau rumah tangga untuk memperoleh makanan untuk diet yang memadai pada tingkat untuk memastikan bahwa kepuasan kebutuhan dasar lainnya tidak terancam atau terganggu; dan bahwa makanan yang memadai dapat diakses oleh semua orang, termasuk individu dan kelompok yang rentan.

Ketersediaan

Memiliki pola makan yang cukup, air bersih, sanitasi dan perawatan kesehatan untuk mencapai keadaan sejahtera gizi di mana semua kebutuhan fisiologis terpenuhi.

Stabilitas

Memiliki kemampuan untuk memastikan ketahanan pangan pada saat terjadi guncangan mendadak (misalnya krisis ekonomi, kesehatan, konflik atau iklim) atau peristiwa siklus (misalnya kerawanan pangan musiman).

Agensi

Individu atau kelompok yang memiliki kapasitas untuk bertindak secara mandiri untuk membuat pilihan tentang apa yang mereka makan, makanan yang mereka produksi, bagaimana makanan itu diproduksi, diproses, dan didistribusikan, dan untuk terlibat dalam proses kebijakan yang membentuk sistem pangan. Perlindungan lembaga membutuhkan sistem sosial politik yang menjunjung tinggi struktur pemerintahan yang memungkinkan tercapainya FSN untuk semua.

Keberlanjutan

Praktik sistem pangan yang berkontribusi pada regenerasi jangka panjang sistem alam, sosial dan ekonomi, memastikan kebutuhan pangan generasi sekarang terpenuhi tanpa mengorbankan kebutuhan pangan generasi mendatang.

Tabel 7 Enam Dimensi
Food Security
Sumber : Penulis 2022

The HLPE 8 (2014, p.29) mendefinisikan sistem pangan sebagai berikut:

A food system gathers all the elements (environment, people, inputs, processes, infrastructures, institutions, etc.) and activities that relate to the production, processing, distribution, preparation and consumption of food, and the output of these activities, including socio-economic and environmental outcomes.

Vertical Housing

Istilah perumahan vertikal sangat mirip dengan perumahan bertingkat seperti yang dikemukakan oleh (Towers, 2000). Perumahan vertikal biasanya lebih efisien, fleksibel dan menjadi solusi yang baik untuk tempat tinggal keluarga dan menarik bagi penghuni tunggal, dibandingkan dengan rumah tunggal, karena dapat menghemat pengeluaran untuk perawatan sehari-hari. Hal ini juga terkait dengan kemampuan dan kemudahan beradaptasi dengan situasi di perkotaan. (Chandler, dkk)

Pendekatan perumahan bertingkat atau vertikal umumnya terkait dengan ruang terbatas yang terjadi terutama dalam situasi perkotaan atau terkait dengan perkembangan kota. Karena sebuah kota menjadi lokasi yang diinginkan untuk pekerjaan atau mencari peluang ekonomi yang lebih besar, orang tertarik untuk pergi ke sana. Keadaan ini mengakibatkan pertumbuhan kota yang menuntut perumahan sebagai salah satu aspeknya (Shin, 2010)

Secara umum, konsep dasar dari kebijakan perumahan vertikal adalah untuk menempatkan orang-orang yang biasanya berasal dari kondisi tanah ke dalam pengalaman vertikal. Sehubungan dengan situasi permukiman kumuh, ruang kosong yang tercipta setelah bangunan yang terlalu padat diganti dengan perumahan vertikal, kemudian dapat dimanfaatkan sebagai ruang terbuka hijau. Ada beberapa konsekuensi yang diasumsikan atas penerapan pendekatan perumahan vertikal, seperti perubahan perilaku atau kebiasaan penghuni, dampak terhadap lingkungan sekitar, perubahan nilai tanah dan lain-lain. Kondisi ini terkadang dikategorikan ke dalam dampak fisik, sosial dan ekonomi. Selain itu, hidup di lingkungan yang sangat berbeda juga berarti memiliki pengalaman yang berbeda. Situasi ini juga terjadi pada situasi vertikal.

Secara teori, setidaknya ada tiga cara di mana perumahan dapat berdampak pada kesejahteraan keluarga, terutama dalam memperbaiki kondisi perumahan yang dulunya tidak menguntungkan. Isu serupa juga terjadi pada situasi rumah susun yang terkait dengan perunya perbaikan lingkungan oleh pemerintah, dan praktik hidup baru bagi warga yang bergeser dari pengalaman membangun horizontal atau low-rise building (atau landed house), ke vertikal:

KONDISI PERTAMA

Melalui atribut fisik dan ketersediaan yang meliputi kualitas dan keamanan.

KONDISI KEDUA

Melalui metode atau proses yang disebabkan oleh beberapa kondisi, seperti apakah lokasi baru dapat memberikan ruang yang cukup sehingga keluarga tidak kemudian overcrowded, apakah ada peluang untuk menciptakan aspek pemberdayaan yang positif, dan jika unit dimiliki atau disewa dalam hal keamanan keluarga.

KONDISI KETIGA

Kondisi lingkungan, yang meliputi keamanan dan kualitas lingkungan, yaitu : lokasi dan aksesibilitas perumahan. Pertimbangan umum tersebut kemudian mengarah pada kondisi selanjutnya yang berkaitan dengan adaptasi dan penyesuaian, terutama yang berkaitan dengan pengalaman dan atau perilaku pribadi.

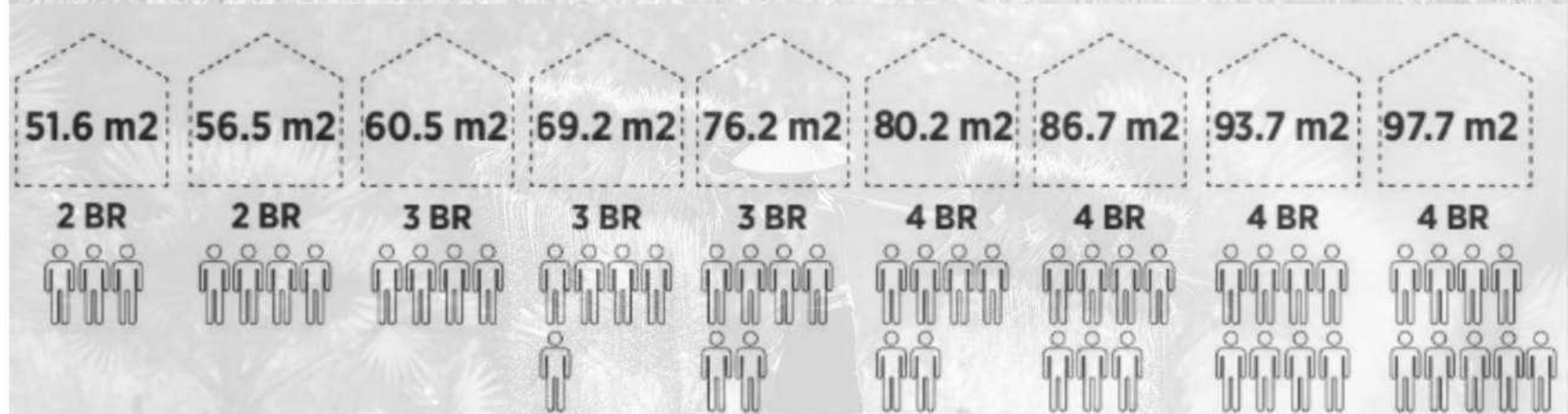
Tabel 8 Konsep Vertikal housing
Sumber : Penulis 2022

Standar Ukuran Hunian

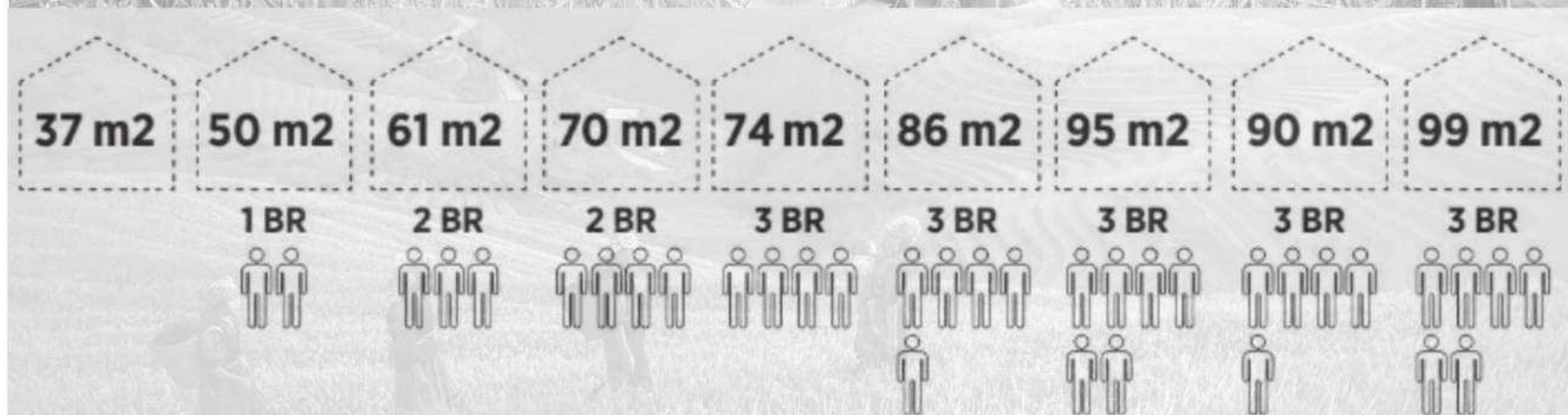
Hunian diseluruh dunia memiliki standar yang berbeda-beda yang dapat disesuaikan dengan berapa penghuni yang akan tinggal dalam hunian tersebut. berikut merupakan dua standar yang dapat dipertimbangkan yaitu Standar Internasional dan UN Healthy Housing Guide 1988.

Dalam beberapa kasus Standar-standar tersebut diperbarui dan dioptimalkan bergantung pada bagaimana mengelola kepadatan penduduk dan kualitas hidup di setiap unit-unit. Pada gambar dibawah terdapat persyaratan untuk ukuran apartemen dan jumlah orang yang bisa tinggal di apartemen tersebut.

UN HEALTHY HOUSING GUIDE 1988



INTERNATIONAL STANDARDS



Gambar 35 Standar Ukuran Hunian
Sumber : Penulis 2022

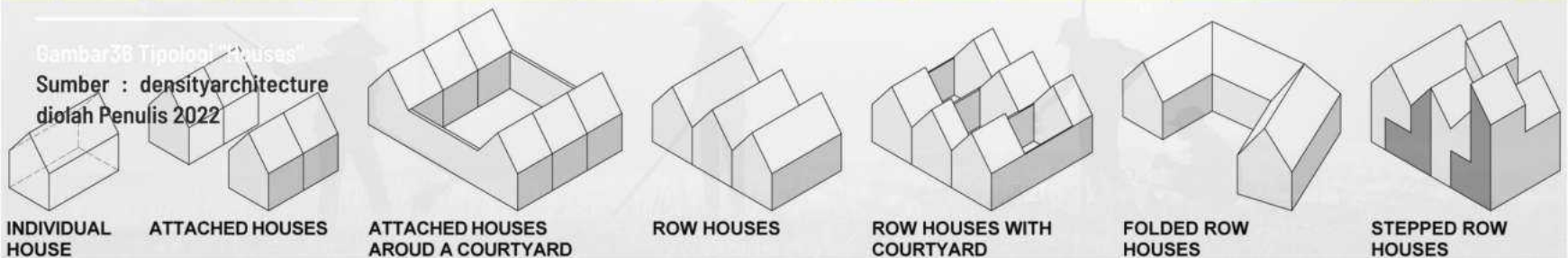
Tipologi Arsitektur Hunian Kawasan Perkotaan

TIPOLOGI "HOUSES"

Dimulai dari unit tipologis tunggal dan abstrak yaitu rumah individu. Kategori tipologi pertama didorong oleh perkalian, penggabungan, atau tumpang tindih beberapa unit. Konfigurasi yang dihasilkan dari operasi tersebut adalah rumah susun atau rumah deret klasik, baik tipe rumah deret lipat atau rumah susun kontemporer. Unit individu biasanya terkait dengan medan, memanfaatkan court atau teras dan akses individu atau berpasangan langsung dari permukaan tanah.

Gambar 38 Tipologi "Houses"

Sumber : densityarchitecture
diolah Penulis 2022

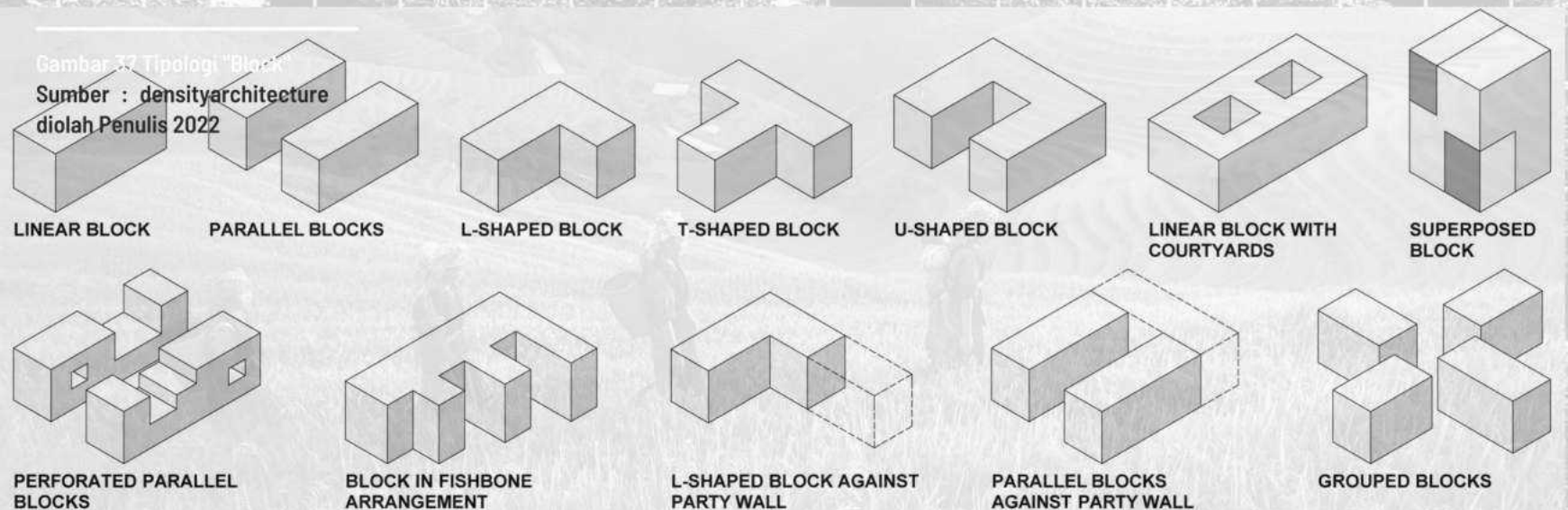


TIPOLOGI "BLOCK"

Tipologi kedua yaitu peningkatan kuantitatif dalam ukuran, jumlah unit individu dan skala dibandingkan dengan tipologi "houses". Ketinggian blok sedang, biasanya berkisar antara 3 dan 5 tingkat; ketinggian ini secara tradisional dibenarkan oleh jumlah tingkat yang nyaman untuk berjalan. Konfigurasinya yang relatif rendah, tapaknya yang fleksibel di tanah dan skalanya memungkinkan objek untuk menjadi organik dalam konteksnya.

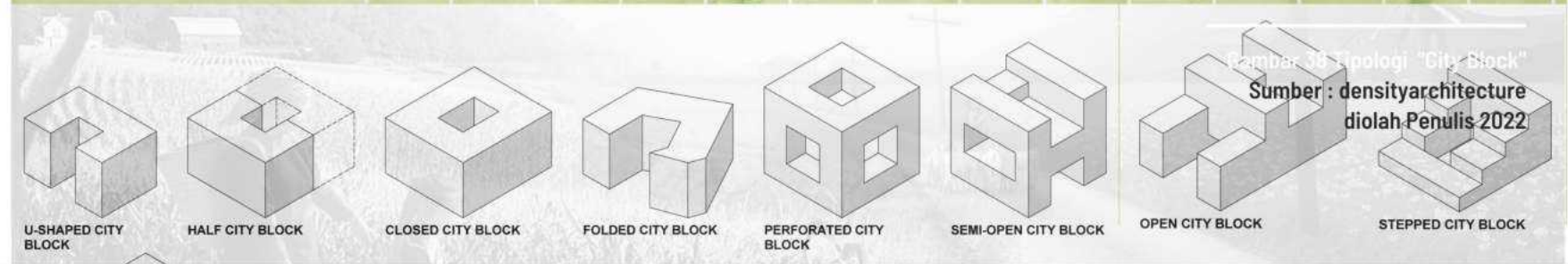
Gambar 37 Tipologi "Block"

Sumber : densityarchitecture
diolah Penulis 2022



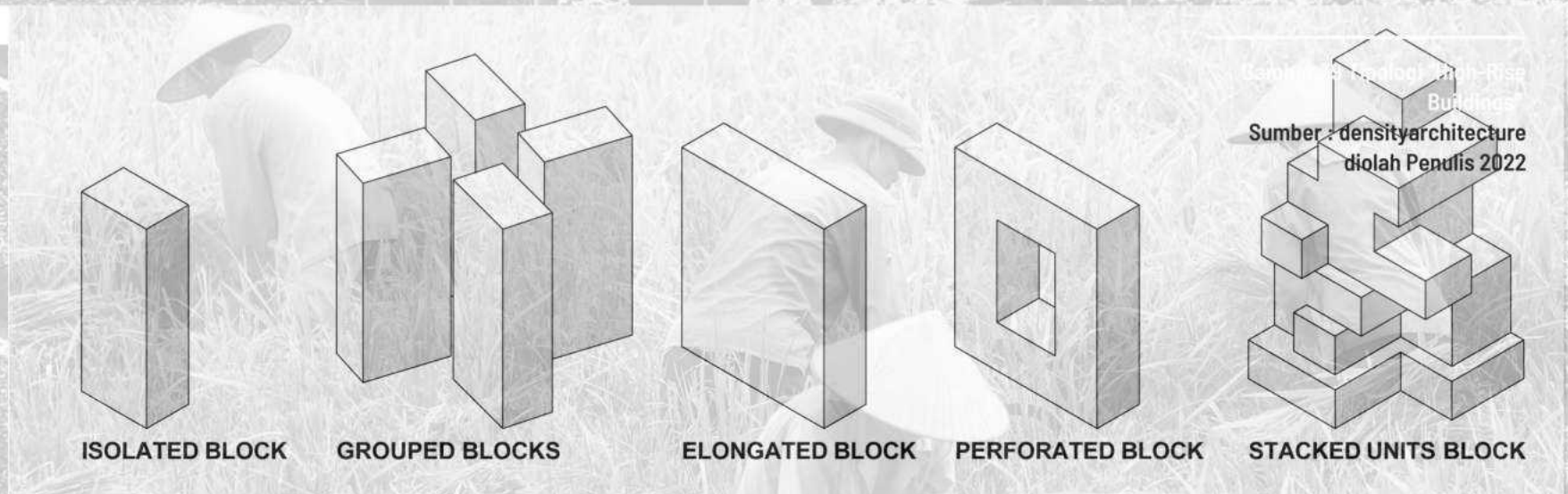
TIPOLOGI "CITY BLOCK"

Blok kota adalah bangunan perkotaan yang diapit di semua sisi oleh jalan-jalan dalam kaitannya dengan struktur perkotaan. Skalanya berhubungan langsung dengan skala kota. Blok kota umumnya melibatkan keragaman spasial yang besar dan tingkat privasi yang relatif tinggi. Itu dapat memiliki ketinggian yang sama dengan tipologi blok atau lebih tinggi, tergantung pada konteksnya. Bangunan dengan rentang antara 4 hingga 7 tingkat.



TIPOLOGI "HIGH-RISE BUILDINGS"

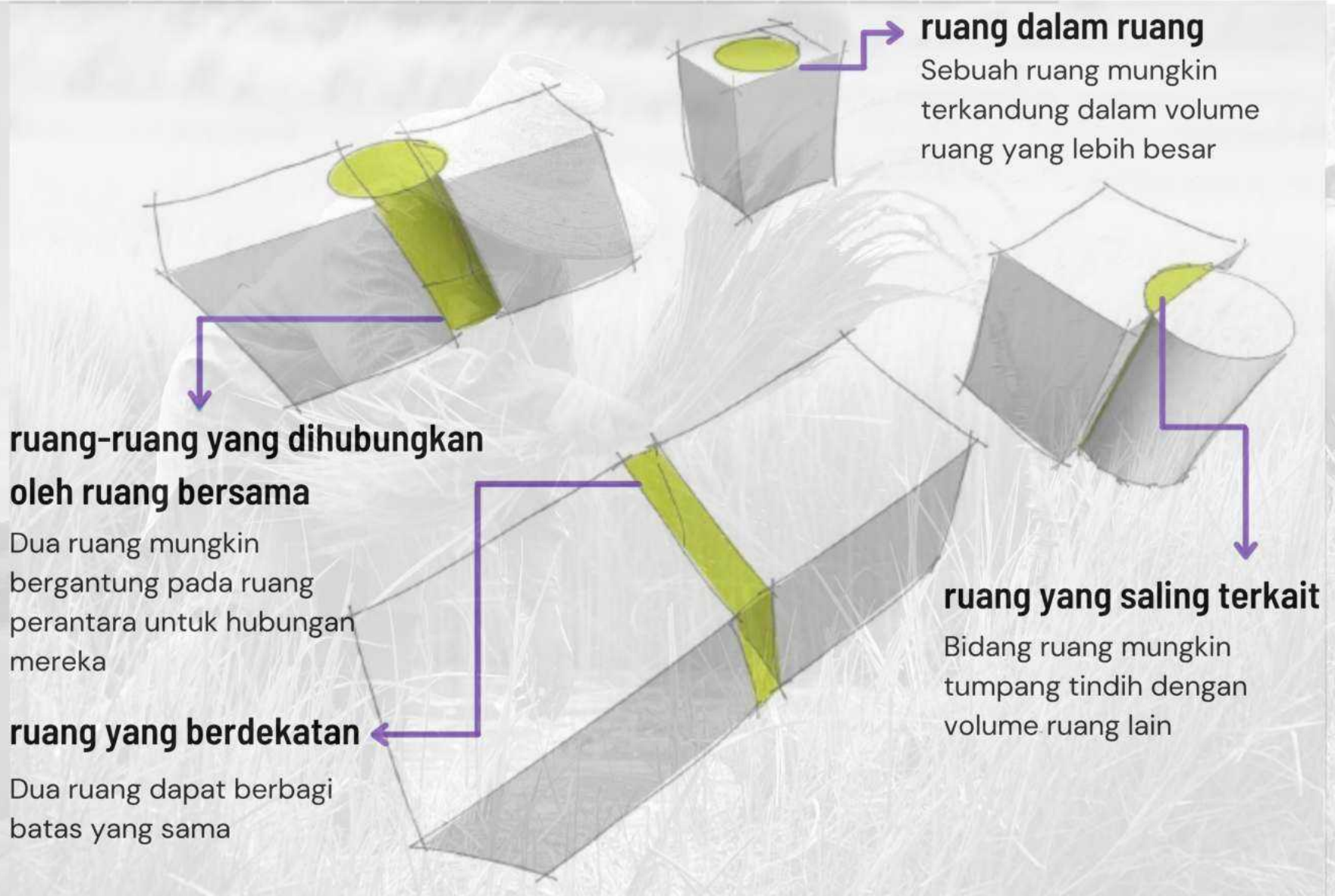
Tipe tinggi, juga dikenal sebagai blok menara, gedung-gedung tinggi dengan beberapa tingkat. Tidak ada definisi universal untuk jumlah tingkat yang menentukan sebuah bangunan untuk mendapatkan status ini, ketinggian ini bervariasi sesuai dengan wilayah geografis yang berbeda. Tipologi ini mempertimbangkan ekonomi, tidak hanya berkaitan dengan biaya konstruksi, tetapi juga berkaitan dengan infrastruktur perkotaan dan sumber daya lahan.



Spatial Relationships

Relasi dan artikulasi ruang, yang mengekspresikan interkoneksi dan koherensi antar ruang merupakan rangkaian utama arsitektur dan proses desain dalam pembentukan ruang. Menarik perhatian pada pentingnya hubungan ruang di dalam bangunan. Bangunan biasanya terdiri dari beberapa ruang, yang satu sama lain terkait oleh fungsi, kedekatan, dan jalur sirkulasi. (Ching 1979)

Lebih lanjut menguraikan cara-cara dasar di mana ruang dapat dihubungkan dan diatur ke dalam pola yang koheren dan bagaimana dua ruang dapat berhubungan satu sama lain dalam empat cara berbeda berikut: Ruang dalam ruang, Ruang yang saling mengunci, Ruang yang berdekatan, dan Ruang yang dihubungkan oleh ruang bersama. (Ching 1979)



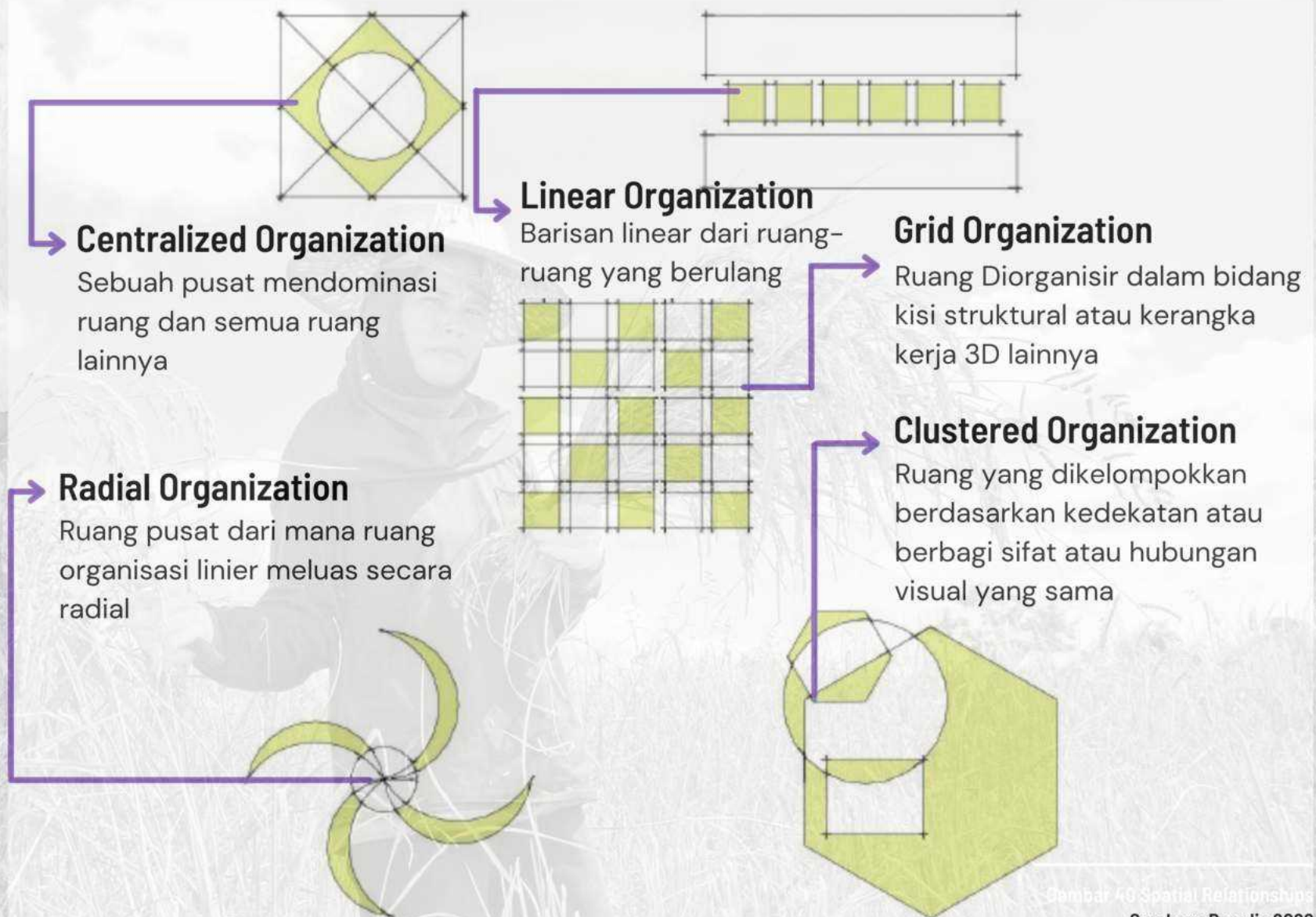
Spatial Organizations

Ching (1979) menegaskan bahwa setiap organisasi spasial memperkenalkan karakteristik formal, yang dapat didiskusikan melalui penampilan formal tersebut. Hubungan spasial dan respons kontekstual membuat banyak contoh organisasi spasial. Semua contoh ini dapat didiskusikan dalam empat pertanyaan utama.

- Jenis ruang apa yang ditempati dan bagaimana ruang-ruang ini didefinisikan?

- Jenis hubungan apa yang terbentuk di antara ruang-ruang ini dan ruang-ruang luar?
- Bagaimana pengaruh pintu masuk dan sirkulasi terhadap penataan ruang?
- Bagaimana bentuk eksterior organisasi spasial merespon konteksnya?

Pertanyaan-pertanyaan ini merupakan dasar dari pengkategorian organisasi spasial (Ching, 1979)



Gambar 40 Spatial Relationships

Sumber : Penulis 2022

Urban Farming

Pertanian perkotaan dapat didefinisikan sebagai penanaman, pengolahan dan distribusi makanan dan produk lainnya melalui budidaya tanaman dan memelihara ternak di dalam dan sekitar kota untuk memberi makan penduduk lokal. (Game & Primus, 2015)

Pertanian perkotaan mengacu pada model bisnis yang disengaja yang memanfaatkan kedekatan dengan kota dengan menawarkan produk atau layanan pertanian lokal atau regional. Pentingnya produksi sebanding dengan manfaat sosial lainnya dapat sangat bervariasi. Baik, sisi berorientasi produksi atau sisi berorientasi manfaat bersama mungkin berlaku tergantung pada praktik individu dari operasi pertanian perkotaan. (Polling dkk. 2015)

Pertanian perkotaan mencakup semua aktor, komunitas, kegiatan tempat, dan ekonomi yang berfokus pada produksi primer dalam konteks spasial yang dikategorikan sebagai 'perkotaan' (Vejre et al. 2015). Keluaran produk pertanian perkotaan yaitu berbasis bio, yang dipanen dan dikonsumsi sementara efek lain dari pertanian perkotaan terhadap lingkungan dan masyarakat dapat diklasifikasikan sebagai produk sampingan, eksternalitas atau manfaat tambahan. Manfaat ini dapat diklasifikasikan menjadi empat dimensi: ketahanan pangan, ekonomi, sosial dan lingkungan (McEldowney 2017) dan termasuk berkontribusi pada pekerjaan, peningkatan pendidikan dan kesehatan, hingga inklusi sosial. (Deelstra & Girardet 2000 ; Simon-Rojo et al. 2015)

Gambar 41 Urban Farming
Sumber : Penulis 2022





Lingkungan kota mempengaruhi pertanian (Heimlich & Barnard 1992). Petani yang berada di daerah tersebut harus menyesuaikan pertanian mereka untuk memanfaatkan semua peluang dan untuk melawan sebagian besar hambatan (van Huylenbroeck et al . 2005). Hambatan utama untuk pertanian perkotaan dapat diringkas menjadi kendala terkait lahan, konflik yang disebabkan oleh perilaku penduduk kota yang tidak tepat, dan insentif ekonomi di dalam kota di luar pertanian. Namun, daerah perkotaan memiliki peluang untuk strategi produksi pangan yang layak secara ekonomi. Sedikit perhatian diberikan pada efek positif kota dan aglomerasi pada pertanian di masa lalu (Beauchesne & Bryant 1999).

Budidaya, pengolahan dan pemasaran produk makanan dan non-makanan pertanian perkotaan berlangsung di lingkungan dengan tuntutan tertinggi (McIntock 2010). Potensi kelompok konsumen besar yang dekat dan mudah diakses, konsentrasi tuntutan dan tren masyarakat tertentu, dan lingkungan inovatif di kota-kota menawarkan kondisi kerangka kerja yang menguntungkan untuk saluran pemasaran lokal dan pendek baik untuk produk pertanian maupun untuk penyediaan layanan yang terkait dengan pertanian.

Pertanian terikat ruang, waktu tumbuhan, tempat dan kecepatan tertentu. Oleh karena itu, menemukan ruang di kota dan wilayah kota merupakan prasyarat untuk pertanian perkotaan. Sementara beberapa dari ruang seperti lahan pertanian tradisional, kebun peruntukan atau kebun keluarga, ruang lain mungkin menawarkan potensi pertanian perkotaan secara permanen atau sementara.

Tipologi Ruang Tumbuh untuk Urban Farming

Typology of the city area

Urban farming spaces in cities

Soil-bound spaces

- Tanah subur
- Kebun peruntukan
- Kebun keluarga
- Kebun liar / Kebun masyarakat
- Taman dan ruang terbuka hijau publik lainnya
- Tanah terlantar perkotaan

Mobile and soil-independent systems

- Menumbuhkan tanaman dalam kotak dan pot
- Mobile containers

Building bound spaces

- Rooftops:
 - Atap terbuka
 - Atap tertutup
 - Atap datar
 - Atap dengan kemiringan
- Facade:
 - Fasad terbuka
 - Fasad tertutup
- Building extensions:
 - Balkon
 - Kusen Jendela

Water bound spaces

- Aliran perkotaan
- Air tergenang perkotaan (misalnya kolam, danau)
- Sistem amfibi (misalnya pulau terapung)

Gambar 42 Tipologi ruang tumbuh untuk pertanian perkotaan

Sumber : Santo, dkk. 2016 ; Simon-Rojo, dkk. 2015, diolah Penulis 2022

Jenis Urban Farming Berdasarkan Ruang dan Media Tumbuh

Jenis

Definisi

Pot & Polybag

Suatu bentuk budidaya yang menggunakan pot atau polybag (kantong plastik yang digunakan khusus untuk budidaya) sebagai wadah untuk bercocok tanam. Dapat diterapkan di ruang terbatas karena dapat ditempatkan di permukaan tanah atau datar. Media yang cocok adalah tanah, sekam padi, kompos, pupuk kandang, atau pasir.

Verticulture

Suatu bentuk budidaya yang dilakukan secara vertikal dengan menggunakan sistem bertingkat (vertikultur berdiri, vertikultur gantung atau dinding atau vertikultur tumpuk). Cocok diterapkan di lahan terbatas, karena ukurannya bisa disesuaikan dengan preferensi atau ketersediaan ruang. Berbagai jenis wadah tanaman dapat digunakan, seperti pot dan polybag, pipa PVC, bambu, kayu, atau papan untuk membuat strukturnya. Media yang cocok adalah tanah atau air.

Hydroponic

Suatu bentuk budidaya yang menggunakan air sebagai media; air tersebut nantinya akan ditambahkan dengan larutan nutrisi. Tipe ini tergolong populer untuk diaplikasikan di ruang terbatas, sehingga cocok untuk masyarakat yang tinggal di perkotaan. Metode ini meminimalkan penggunaan area sekaligus meningkatkan jumlah tanaman yang dihasilkan. Cara ini juga cocok untuk lahan tanah yang tidak subur.

Aquaponic

Suatu bentuk budidaya yang merupakan kombinasi dari sistem budidaya sayuran dan ikan yang saling berhubungan. Menggunakan tangki untuk mensirkulasikan air, sehingga membutuhkan lahan yang cukup luas. Rak dan kolam ikan sangat penting untuk jenis ini.

On the Ground

Suatu bentuk budidaya yang disebut sebagai pertanian konvensional. Merupakan sistem pertanian yang dilakukan langsung di atas tanah atau areal tanah. Menggunakan tanah (subur) sebagai media tanam dan menambahkan pupuk dan pestisida ke dalamnya.

Gambar 43 Jenis Urban Farming
Sumber : Penulis 2022

KAJIAN PRESEDEN

Greenhouse as a Home

Triz Inventive Principles : 1. Segmentation

Lokasi : Xinwu District, Taiwan

Tipe Proyek : Urban Farming

Arsitek : BIAS Architects

BIAS telah mengembangkan arsitektur eksperimental yang disebut "Greenhouse as a Home." Di sini, ruang hidup manusia terjalin dengan tanaman dan diatur menurut zona iklim hal ini dapat mempengaruhi cara kita menghuni. Sebuah studi untuk mengintegrasikan penanaman dan program juga telah dikembangkan, dan hasilnya adalah bahwa orang-orang dapat mengalami variasi iklim, lanskap, dan aktivitas yang terintegrasi. Melintasi "Greenhouse as a Home." Dapat mengembangkan rasa saling ketergantungan masing-masing, memicu, dan mengembangkan budaya keberlanjutan.

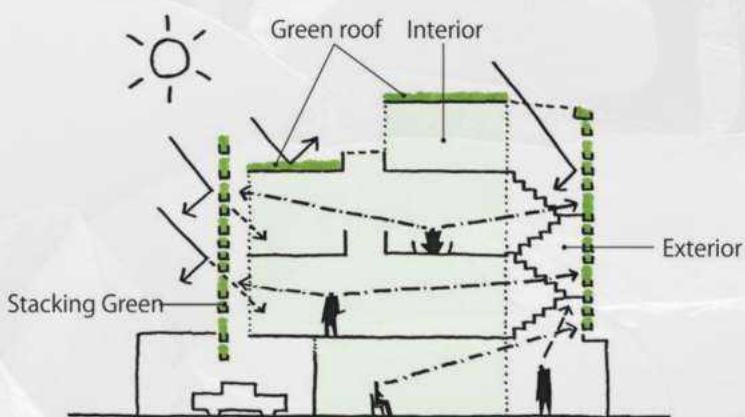
Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

Diatur menurut zona iklim yang berbeda sebagai respon pertumbuhan tanaman agar tetap tumbuh dengan baik : Zona pertama adalah bayangan, lembab, dan segar. Itu dihuni oleh pakis yang digantung dalam struktur kisi baja. Zona kedua masih lembab tetapi berangin dan menjadi tempat aktivitas utama. Di sini, meja besar memungkinkan makan bersama. Zona ketiga stabil secara iklim ditempati oleh pertanian hidroponik vertikal bersama dengan dapur. Sayuran segar dipetik setiap hari dan kemudian dimasak secara real time. Zona keempat lebih panas dan lebih kering, dan berfungsi untuk mengeringkan sayuran seperti di halaman rumah tradisional. Zona kelima yaitu panas, lembab, dan gelap. Ini menjadi rumah pertanian jamur bersama dengan teater sensorik dimana para pengunjung dapat menikmati pertunjukan cahaya dan suara.



Gambar 44 Greenhouse as a Home
Sumber : Archdaily

Stacking green / VTN Architects



The people can feel the greenery illuminated by sunlight from everywhere of this house

Gambar 45 Stacking green
Sumber : Archdaily

Triz Inventive Principles : 35. Parameter Changes

Lokasi : Ho Chi Minh City, Vietnam

Tipe Proyek : Rumah Tinggal

Arsitek : VTN Architects

Stacking Green adalah rumah yang awalnya dirancang untuk pasangan berusia tiga puluh tahun dan ibu mereka, yang terletak di Saigon, Vietnam. Konsep untuk proyek ini berasal dari esensi dari kota berpenduduk padat yang kacau di mana bangunan tersebut dibangun. Di sini dapat dilihat bahwa orang Saigon mencintai kehidupan mereka dengan berbagai macam tanaman dan bunga tropis, menempatkannya di balkon, halaman, dan jalan mereka. Stacking Green terus mendefinisikan dan meningkatkan kembali penghijauan sebagai karakter kota ini, dengan menggunakan berbagai tanaman hijau di sekitarnya sebagai konteks untuk Saigon.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

- **Change the temperature :** Fasad hijau dan taman atap melindungi penghuninya dari paparan sinar matahari langsung, kebisingan jalan, dan polusi. Selain itu, ventilasi alami melalui fasad dan 2 top-lights memungkinkan rumah ini menghemat energi yang besar dalam iklim yang keras di Saigon.
- **Change the degree of flexibility :** Jarak antara penanam dan tinggi penanam disesuaikan dengan tinggi tanaman, yang bervariasi dari 25 cm hingga 40 cm. Untuk menyiram tanaman dan untuk perawatan mudah dan fleksibel karena fasad terhubung langsung dengan ruang-ruang dalam bangunan sehingga tanaman mudah dijangkau serta adanya penyiraman otomatis yang terhubung area tanaman

Vertical Farm at World Expo with US Pavillon

Triz Inventive Principles : 35. Parameter Changes

Lokasi : Milan Expo, Italia

Tipe Proyek : Vertical Farm

Arsitek : Biber Architects

Pertanian hidroponik outdoor berlangsung secara besar-besaran selama musim tanam 2015 di Milano, Italia. Beberapa orang menyebut project Vertikal Farm sebagai "wall garden," dan green, menampilkan inovasi Amerika dalam menanam makanan pada dinding bagian timur Paviliun AS di Pameran Dunia. Tema pada acara tersebut adalah feeding the planet, dan pameran di Amerika Serikat itu bertajuk, American Food 2.0. 1494 menara ditanam dengan lebih dari 10.000 tanaman pusaka dalam empat puluh dua varietas benih yang berasal dari Baker Creek Heirloom Seed di AS

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

- **Change the temperature :** Panel di dinding pertanian dirancang untuk dapat berputar supaya memberikan tanaman paparan sinar matahari terbaik, selain itu untuk memungkinkan aliran udara yang lebih baik ke interior
- **Change the degree of flexibility :** Pertanian vertikal ini menanam segala sesuatu mulai dari gandum hingga heirloom kohlrabi menggunakan hidroponik hibrida : Ini termasuk tanah untuk membantu mempertahankan air dan nutrisi, yang hanya mungkin dilakukan dengan sistem irigasi tetes.
- **Farm Horizontal to Vertical :** Dengan keterbatasan dilahan perkotaan pertanian vertikal menjadi solusi, dan juga hasil penanaman yang melebihi jenis pertanian konvensional.



Gambar 46 Vertical Farm at World Expo with US Pavillon

Sumber : abitare

CISTA Rainwater Harvesting

Triz Inventive Principles : 10. Preliminary Action

Lokasi : -

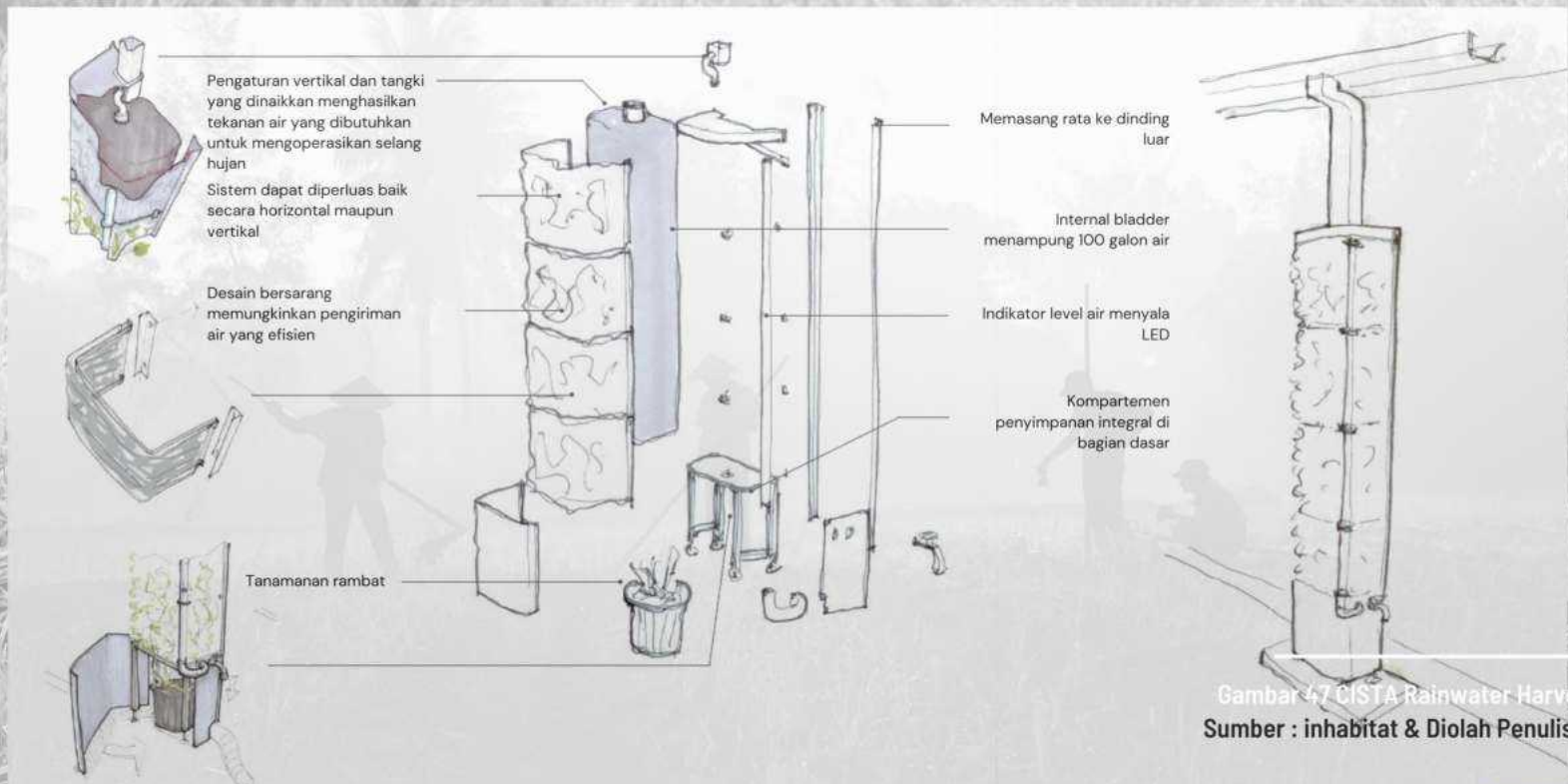
Tipe Proyek : Rain Haversting

Arsitek : Lee Fletcher, Terence Woodside dan MOSS SUND Architects.

Konsepnya adalah solusi penyimpanan dan pemanenan air hujan yang dapat digunakan sebagai vertical farming. Desain ini merupakan rancangan Lee Fletcher, Terence Woodside dan MOSS SUND Architects.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

Solusi sebagai cadangan air untuk pertanian : CISTA adalah sistem pemanenan air hujan yang dirancang untuk lingkungan perkotaan. Ini menyediakan penyimpanan air hujan dalam bingkai tanam vertikal, memungkinkan untuk menghemat air dan meningkatkan ruang hijau.



Gambar 47 CISTA Rainwater Harvesting
Sumber : inhabitat & Diolah Penulis 2022

TURF - Thammasat University Urban Rooftop Farm

Triz Inventive Principles : 38. Strong Oxidants & 1. Segmentation

Lokasi : Thammasat University, Bangkok, Thailand

Tipe Proyek : Green Roof

Arsitek : Arsom Slip Institute of the Arts

Desain terpadu atap hijau pertanian perkotaan Universitas Thammasat (TU) adalah model demonstratif yang menggabungkan arsitektur lansekap modern dengan kecerdikan pertanian tradisional, menciptakan atap hijau yang memasok makanan yang ditanam secara organik. Pada dasarnya, ini berusaha untuk menyediakan prototipe adaptasi dan solusi lengkap di seluruh Thailand dan Asia Tenggara untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan urbanisasi ekstrem seperti banjir, kekurangan pangan, dan menyusutnya lahan pertanian yang subur. Dengan memanfaatkan kecerdikan tradisional dari petani padi di lereng bukit dan pegunungan di Asia Tenggara, Atap Hijau Universitas Thammasat dapat menanami hingga kira-kira 135.000 nasi setiap tahun untuk memberi makan masyarakat.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

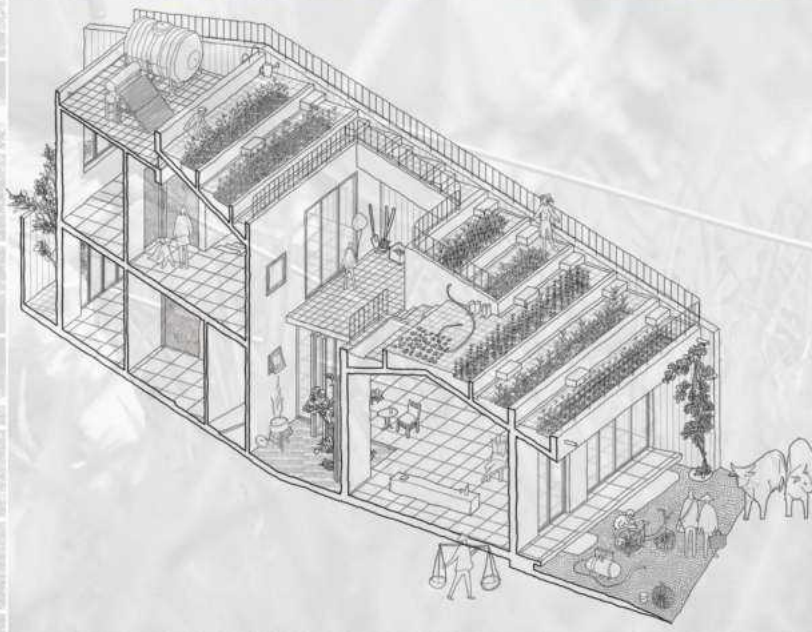
- 38. Strong Oxidants : Membangun semangat bertani, TURF memaksimalkan medan untuk menciptakan lahan pertanian dan ruang publik multi-fungsi, dan amfiteater besar dengan pemandangan panorama 360 derajat Bangkok.
- 1. Segmentation : Menanam berbagai spesies tanaman asli thailand dan padi yang tumbuh secara alami yang toleran terhadap banjir dan kekeringan. Tanaman tersebut dikelompokkan dengan menyesuaikan jenis tanaman : (Herbal, Sayuran, dan Padi)



Gambar 48 Thammasat University Urban Rooftop Farm

Sumber : Archdaily

The Red Roof / TAA DESIGN



Gambar 4.9 The Red Roof
Sumber : Archdaily

Triz Inventive Principles : 38. Strong Oxidants, 35. Parameter Changes & 20. Continuity of useful Action

Lokasi : Quang Ngai, Vietnam

Tipe Proyek : Rumah Tinggal

Arsitek : TAA DESIGN

Proyek ini adalah sebuah rumah kecil di atas lahan seluas 80m². Rumah tersebut diperuntukkan bagi pasangan suami istri berusia di atas 50 tahun yang telah tinggal di daerah pedesaan ini sejak mereka lahir. Melestarikan gaya hidup pertanian & budaya. Dalam konteks urbanisasi yang cepat, rumah-rumah di jalan utama di desa memiliki luas petak yang kecil, tidak cukup untuk menampung lahan kebun dan kegiatan pertanian. Hal tersebut yang mendasari ide taman pertanian dan ruang serba guna diatap dengan konteks dan gaya hidup masyarakat di kawasan ini. Desain rumah didasarkan pada aktivitas sehari-hari penghuni: berkebun dan menjemur padi setelah panen.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

38. Strong Oxidants : Dengan adanya perkebunan ini pemilik dapat membagikan hasil panen kepada tetangga, rumah ini telah membangkitkan interaksi sosial masyarakat di desa tersebut dan menjadi penyemangat untuk memproduksi pangan serta untuk saling berbagi kepada tetangga.

35. Parameter Changes : Rumah didesain dengan rooftop garden untuk mengurangi radiasi panas matahari. Selain itu berperan menyediakan makanan segar dan tersedia untuk makanan sehari-hari, dan gaya hidup pertanian dilestarikan dan dikembangkan seiring dengan urbanisasi.

20. Continuity of useful Action : Rooftop ini menjadi ruang yang serbaguna dan menjadi jiwa dari rumah ini. Adanya kebun sayur, taman bermain, tempat menjemur padi, dan ruang penghubung menjadikan penghuni mudah untuk melakukan aktivitas sehari-hari dan bertani.

The Rotating Living Wall

Triz Inventive Principles : 15. Dynamics

The Rotating Living Wall adalah pandangan tentang dinding hidup secara konvensional yang statis. Rotasi sistem membawa penanam yang fleksibel artinya Living Wall ini mudah dirawat dan dapat menumbuhkan makanan.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

15. Dynamics : Menggunakan sistem rotating ini untuk meningkatkan efisiensinya dan dapat mudah untuk digunakan oleh semua kalangan, karena sistem yang bisa di putar dan bisa menyesuaikan tanaman mana yang akan disiram dan dipanen.

Sky-High Vegetables

Triz Inventive Principles : 15. Dynamics

Lokasi : Singapura

Tipe Proyek : Vertical Farming

Arsitek : Jack Ng

Menghasilkan lima kali lebih banyak sayuran daripada pertanian biasa tepat didistrik pusat bisnis padat penduduk Singapura. Berkat teknik pertanian barunya yang radikal, pertanian kota ini mampu menghasilkan 1 ton sayuran segar setiap hari, memberikan warga sumber pangan produksi lokal yang baru dan berkelanjutan.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

15. Dynamics : Pertanian vertikal memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bentuk hortikultura perkotaan lainnya. Lebih banyak tanaman dapat masuk ke ruang kota yang sempit, produk segar dapat tumbuh tepat, dan tanaman terlindungi dari perubahan cuaca dan hama. Serta pertanian model ini dapat memudahkan dalam segi penanaman, perawatan dan pemanenan.

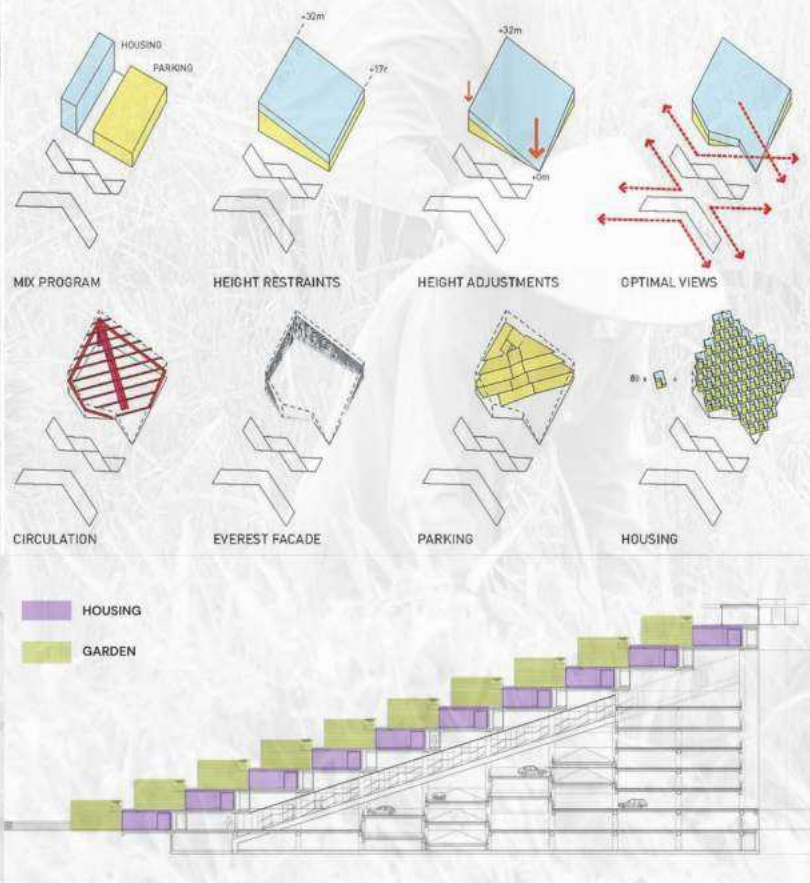


Gambar 2.35 The Rotating Living Wall
Sumber : npr



Gambar 50 Sky-High Vegetables
Sumber : npr

Mountain Dwellings / PLOT = BIG + JDS



Gambar 51 Mountain Dwellings
Sumber : Archdaily

Triz Inventive Principles : 17. Another Dimension

Lokasi : Copenhagen, Denmark

Tipe Proyek : Apartemen

Arsitek : PLOT = BIG + JDS

Mountain Dwellings adalah sebuah bangunan yang menggabungkan dua program ruang, yaitu 2/3 parkir dan 1/3 hunian. Area bawah menjadi alas/ basis dari unit rumah berteras yang disusun keatas hingga 11. Solusi ini ditawarkan sebagai alternative dari membangun dua massa bangunan, yaitu bangunan parkir dan bangunan apartemen. Menggabungkan dua fungsi menjadi hubungan simbiosis. Area parkir membutuhkan akses ke jalan, sementara area hunian memerlukan cahaya matahari, udara segar dan view yang baik.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

Idenya adalah untuk menciptakan hubungan simbiosis antara komponen tradisional tempat tinggal dan parkir dan mencapai tingkat kenyamanan hunian yang baru. Tidak seperti bangunan tempat tinggal tradisional. Setiap tempat tinggal dilengkapi dengan fasilitas yang sama dan taman-taman dikelompokkan sedemikian rupa, dengan tanaman yang berubah karakter sesuai musim. Bangunan ini juga memiliki sistem penyiraman terintegrasi, yang membantu menjaga taman atap. Selain itu desain yang dibentuk menyerupai lereng untuk memaksimalkan ruang, view Copenhagen yang dapat terlihat oleh setiap unit, dan setiap unit hunian dapat terkena paparan sinar matahari.

The Interlace / OMA / Ole Scheeren

Triz Inventive Principles : 17. Another Dimension

Lokasi : Singapore

Tipe Proyek : Apartemen

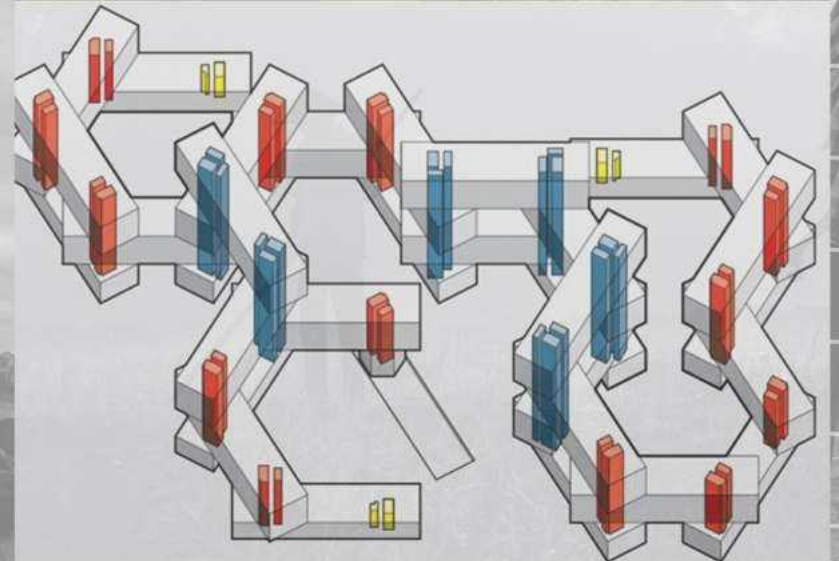
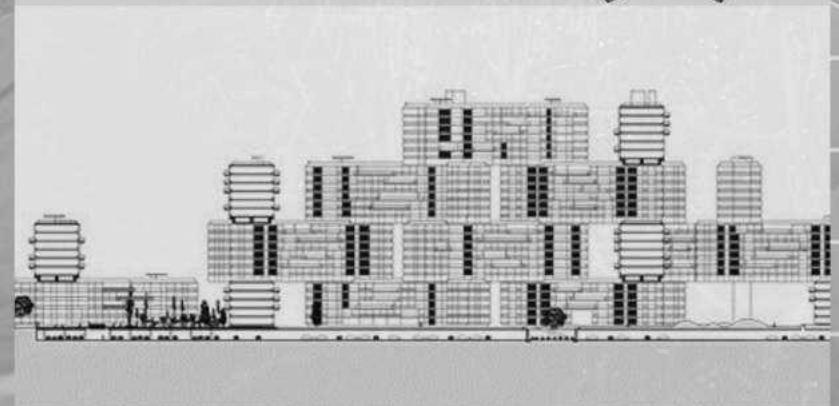
Arsitek : OMA , Ole Scheeren , OMA , Ole Scheeren

The Interlace memisahkan diri dari tipologi standar menara apartemen vertikal yang terisolasi di Singapura dan sebagai gantinya mengeksplorasi pendekatan yang sangat berbeda untuk kehidupan tropis: jaringan ruang hidup dan komunal yang saling terhubung secara luas terintegrasi dengan lingkungan alam. Tiga puluh satu blok apartemen, masing-masing setinggi enam lantai dan panjangnya sama, ditumpuk dalam susunan heksagonal untuk membentuk delapan halaman terbuka dan permeabel berskala besar. Blok yang saling terkait membentuk desa vertikal dengan taman langit bertingkat dan teras atap pribadi dan publik.

Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

Blok horizontal ini terbentuk dari serangkaian blok perumahan bertumpuk yang diatur dalam kisi heksagonal. Blok yang saling terkait menciptakan ruang luar dan dalam yang "terjalin" yang menarik yang menghubungkan apartemen individu dengan kehidupan komunitasnya. hal ini juga menjadi strategi untuk memaksimalkan area hijau yang ada dibawahnya

Dengan adanya blok-blok yang saling terintegrasi menjadi alternatif solusi masalah ruang bersama dan kebutuhan sosial dalam masyarakat kontemporer dan secara bersamaan menanggapi masalah kehidupan bersama dan individualitas dengan menawarkan keragaman ruang dalam dan luar ruangan, serta pemaksimalan lahan hijau yang hal ini dikhusus untuk konteks tropis



Gambar 52 The Interlace

Sumber : Archdaily

Kampung Admiralty / WOHA



Gambar 53 Kampung Admiralty
Sumber : Archdaily

Triz Inventive Principles : 20. Continuity of useful Action

Lokasi : Singapore

Tipe Proyek : Mix – used Building

Arsitek : Woha

Kampung Admiralty dibuat sebagai model 'Desa Vertikal' modern yang mendorong ikatan sosial, interaksi serta menumbuhkan 'semangat Kampung'. Hal ini dilakukan dengan menciptakan klaster perkotaan dan jaringan ruang informal di sepanjang rute harian penduduk. Prinsip-prinsip yang digali dari semangat Kampung dapat dilihat di sini – bertetangga yang baik, saling peduli, kepemilikan bersama, kewaspadaan dan rasa memiliki budaya. Kampung Admiralty adalah proyek perumahan umum unggulan yang menyatukan seluruh armada program di bawah satu atap. Terutama untuk orang tua, itu mengintegrasikan pusat perawatan kesehatan dan fasilitas umum yang disediakan untuk membina kohesi sosial antara tua dan muda.

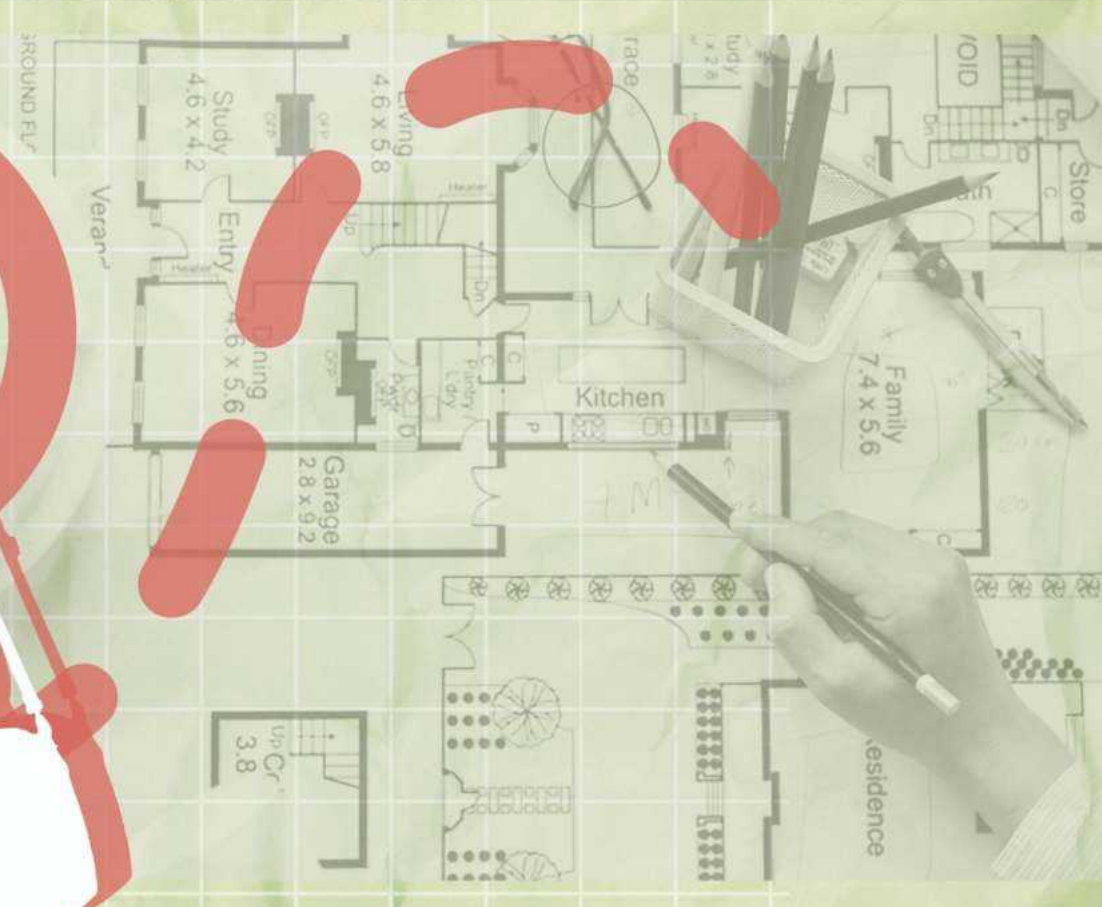
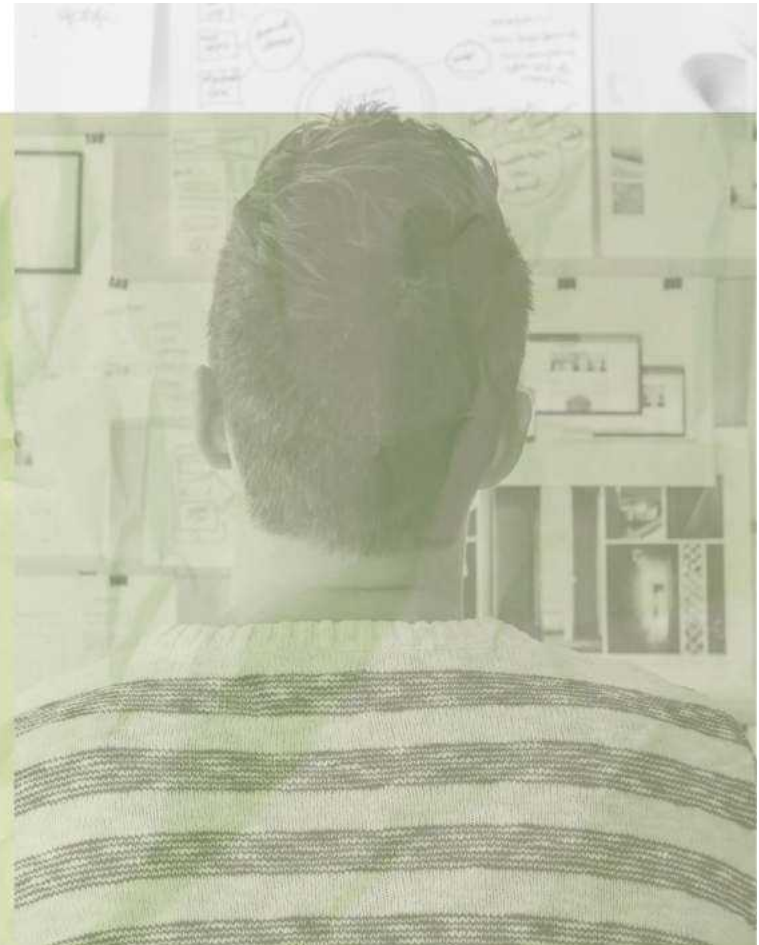
Keterkaitan dengan Parameter Inventif TRIZ

- Rancangan ini menerapkan desain yang inklusif dan serbaguna. Memikirkan bagaimana pertanian perkotaan diatap bangunan dapat mudah dipelihara dan juga menyatukan berbagai jenis fungsi dalam satu massa bangunan.
- Rancangan ini memastikan bahwa penghuni senior akan berada di dekat hal-hal penting. Dengan layanan penitipan anak dan lansia, mengintegrasikan pusat perawatan kesehatan dan fasilitas umum yang disediakan untuk membina kohesi sosial antara tua dan muda. Selain itu adanya pertanian atap dan apartemen studio untuk manula memungkinkan "Taman Komunitas" inklusif yang intim namun tinggi yang menyatukan tua dan muda.

03 PEMECAHAN PERSOALAN PERANCANGAN

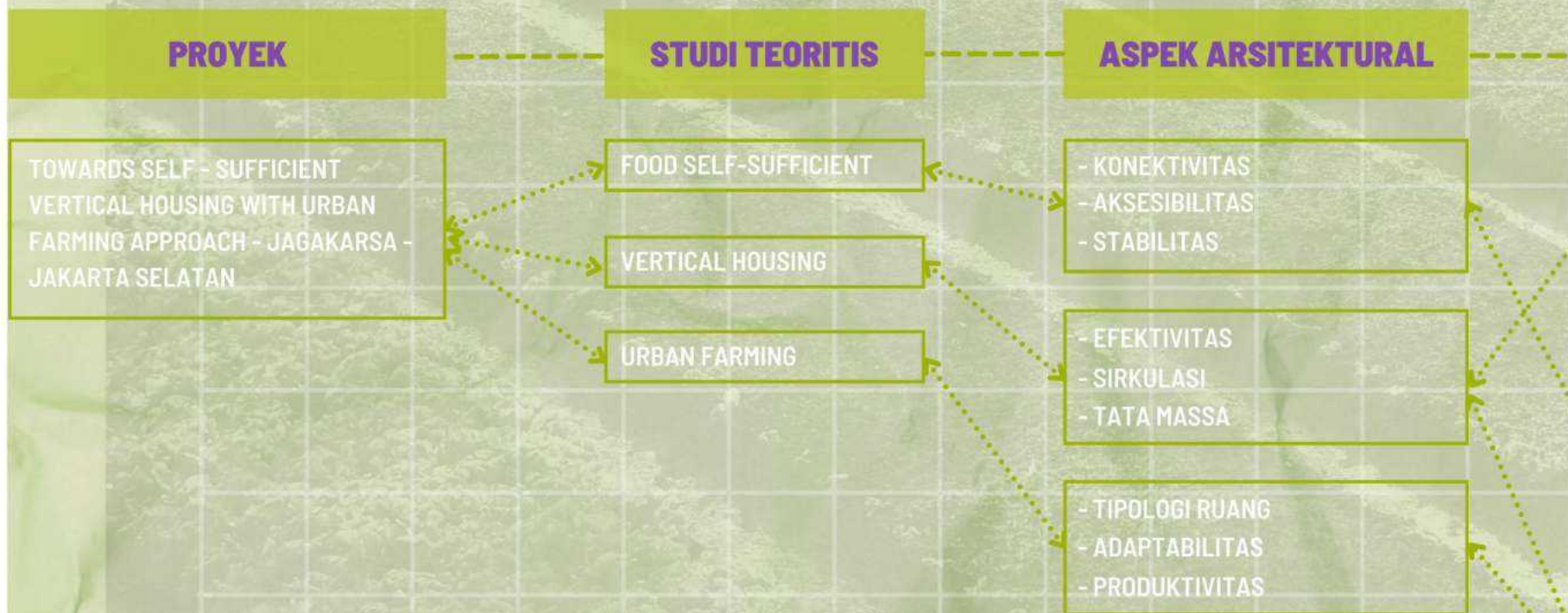
- KERANGKA KERJA DESAIN
- KONSEP BISNIS
- PENGGUNA DAN FASILITAS
- KONSEP HUBUNGAN RUANG
- APLIKASI PRINSIP TRIZ KE
DALAM DESAIN
- KONSEP TATA MASSA
TERHADAP LINGKUNGAN
SEKITAR
- EXPLORASI MASSA BANGUNAN





KERANGKA KERJA DESAIN

Gambar Menunjukkan kerangka pengembangan desain dari latar belakang proyek ke solusi umum TRIZ yang akan dikembangkan lebih lanjut ke konsep desain khusus dan dibahas dalam bab ini.



Gambar 54 Kerangka Kerja Desain
Sumber : Penulis 2022

PROBLEM

BAGAIMANA MERANCANG VERTICAL HOUSING YANG MENUJU FOOD SELF-SUFFICIENT DAN SEKALIGUS LAYAK HUNI?

BAGAIMANA MERANCANG VERTICAL HOUSING YANG MENUJU FOOD SELF-SUFFICIENT DAPAT MEMENUHI KETAHANAN PANGAN PANGAN?

BAGAIMANA MERANCANG HOUSING DAN FARMING YANG DAPAT MEMENUHI KEMAMPUAN DAN KEBUTUHAN ORANG-ORANG DARI BERBAGAI USIA?

KONTRADIKSI

JIKA RANCANGAN PERUMAHAN VERTIKAL MENUJU MANDIRI PANGAN DILAKUKAN **MAKA** DAPAT MENGHASILKAN MAKANAN SENDIRI (39. **PRODUCTIVITY**) **NAMUN** HASIL YANG DIDAPAT BERGANTUNG BAGAIMANA MENGELOLANYA (27. **RELIABILITY**)

JIKA RANCANGAN PERUMAHAN VERTIKAL MENUJU MANDIRI PANGAN DILAKUKAN **MAKA** RUMAH AKAN MANDIRI SECARA PANGAN DAN KETAHANAN PANGAN AKAN TERPENUHI (10. **FORCE (INTENSITY)**) **NAMUN** PERLU ADANYA ADAPTASI UNTUK LIVING DAN FARMING (35. **ADAPTABILITY OR VERSATILITY**)

PRINSIP TRIZ

1. SEGMENTATION
35. PARAMETER CHANGES
10. PRELIMINARY ACTION
38. STRONG OXIDANTS

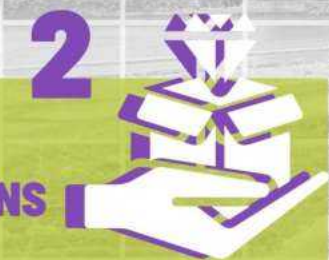
15. DYNAMICS
17. ANOTHER DIMENSION
18. MECHANICAL VIBRATION
20. CONTINUITY OF USEFUL ACTION

KONSEP BISNIS



Gambar 55 Buisness Model Canvas

Sumber : Penulis 2022



CUSTOMER RELATIONSHIPS

- Menjaga Kualitas Produk Pangan tetap Segar, Sehat dan 100% Halal
- Hunian dengan akses menuju pangan yang mudah dan kesetabilan produk terjamin
- Memberikan edukasi tentang "Urban Farming"



CUSTOMER SEGMENTS

- Farmer
- Middle to Upper Class Community
- Agriculture Students
- Community
- Visitor



CHANNELS

- Komunitas
- Sosial Media
- Influencer
- Website & Platform
- Kampanye Iklan Digital



REVENUE STREAMS



- Aliran Investasi
- Penjualan Hasil Pertanian
- Penjualan Produk Pangan
- Kelas Kegiatan "Agriculture"
- Biaya Layanan
- Penjualan dan Sewa Property
- Kemitraan

Konsep Produk Pangan



Gambar 57 Produk Pangan
Sumber : Penulis 2022



Nasi



Sayuran



Ikan



Buah

Dengan pertimbangan utama perancangan desain ini menjadi perancangan yang mengedapkan ketahanan pangan, makanan mudah untuk dapat diakses dan dapat menggugah selera. Memastikan bahwa produk pangan tersebut bersih, segar dan mengandung kalori dan protein tinggi.

Pada gambar diatas merupakan produk olahan pangan jadi, yang terdapat nasi, salad, olahan ikan dan juga jus buah. Produk hasil pangan akan ada dua bagian pengolahan. Pertama makanan segar untuk dimakandan yang kedua merupakan produk segar untuk dijual di Food Local Market

Diagram "Food Factory"



Gambar 57 Diagram "Food Factory"

Sumber : Penulis 2022

Diagram Limbah Pangan

Sampah organik dalam proyek ini akan dipilah dan dikirim ke metode pembuangan yang berbeda. Potongan besar sampah makanan akan dikirimkan ke bio trash, kemudian akan diproses kembali menjadi pupuk. Sisa makanan yang lebih kecil akan dijadikan

sebagai pakan ikan yang dapat digunakan dengan metode aquaponik. Selain itu sisa makanan juga diberikan untuk cacing tanah untuk menghasilkan pupuk organik untuk tanaman tanah dan hormon cacing tanah dapat dicampur untuk menyuburkan tanaman.



Gambar 58 Diagram Limbah Pangan
Sumber : Penulis 2022

Segmentasi Produk Pangan

Tipologi

Soil-bound spaces



Mobile and soil-independent systems



Building bound spaces



Water bound spaces



Metode	Temperatur	Kelembaban
On the Ground	 23 °C	 85%
Pot & Polybag	 23 °C	 85%
Verticulture	 23 °C	 85%
Hydroponic	 23 °C	 60%
Aquaponic	 23 °C	 60%

Gambar 59 Segmentasi Produk Pangan
Sumber : Penulis 2022

Konsep Musiman Produk Pangan



Konsep musiman produk pangan untuk memastikan bahwa setiap tahun proyek ini tetap dapat menghasilkan produk pangan. Hal ini juga dapat membantu memutuskan bagaimana mendistribusikan hasil panen. Panen juga bergantung dengan metode penanaman seperti apa yang digunakan.

Dengan adanya konsep ini variasi pangan akan berbeda setiap bulan, tergantung dengan musim, dalam hal ini juga berkaitan dengan hasil olahan jadi pangan tersebut.

JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC



Buah
Kecapi



Mangga



Pisang

Tabel 9 Konsep Musiman Produk Pangan
Sumber : Penulis 2022

JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC



Srikaya



Melon



Buah
Buni



Alpukat



Manggis



Pepaya



Stroberi



Anggur



Jambu

JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC



Tomat



Cabai
Merah



Paprika



Kubis



Brokoli



Salada



Bawang



Kangkung



Sawi

JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC



Jamur



Singkong



Kentang



Timun
Suri



Buncis



Kacang
Panjang



Kacang
Hijau



Pete



Pepper
mint

JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC



Terong



Lobak



Wortel



Jagung



Kedelai



Jengkol



Lengkuas



Jahe



Kunyit

JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC



Daun
Sirih



Keji
Beling



Serai



Parsley



Kumis
Kucing



Pandan



Temu
lawak



Kemangi



Lidah
Buaya

PENGGUNA DAN FASILITAS

FARMER

Untuk memberikan platform yang dapat mempromosikan produk dan ruang mereka sendiri untuk bertani

MIDDLE TO UPPER CLASS COMMUNITY

Warga Baru Menengah Keatas yang mengacu pada isu urbanisasi. Menjadi solusi menuju ketahanan pangan dan kebutuhan tempat tinggal dikawasan urban.

STUDENTS

Sebagai tempat untuk memberikan informasi dan pengetahuan mengenai urban farming dan argitecture

COMMUNITY (VISITOR)

Sebagai wadah komunitas : Vegetarian, Jakarta Berkebun, dll (dapat mempromosikan Organic Food dan Urban Farming)

Towards a Self - Sufficient
Vertical Housing

LIVING

Vertical Housing
Visitor Accommodation

**ORGANIC
FARM**

Soil-bound spaces
Mobile & soil-independent systems
Building bound spaces
Water bound spaces

FOOD PLAZA

Local Food Market
Restaurant
Organic Cafe

**AGRITECTURE
EDUCATION**

Seed Bank
Farm Training

**FOOD
FACTORY**

Food Waste
Food Storage
Food Sorting
Food Packaging

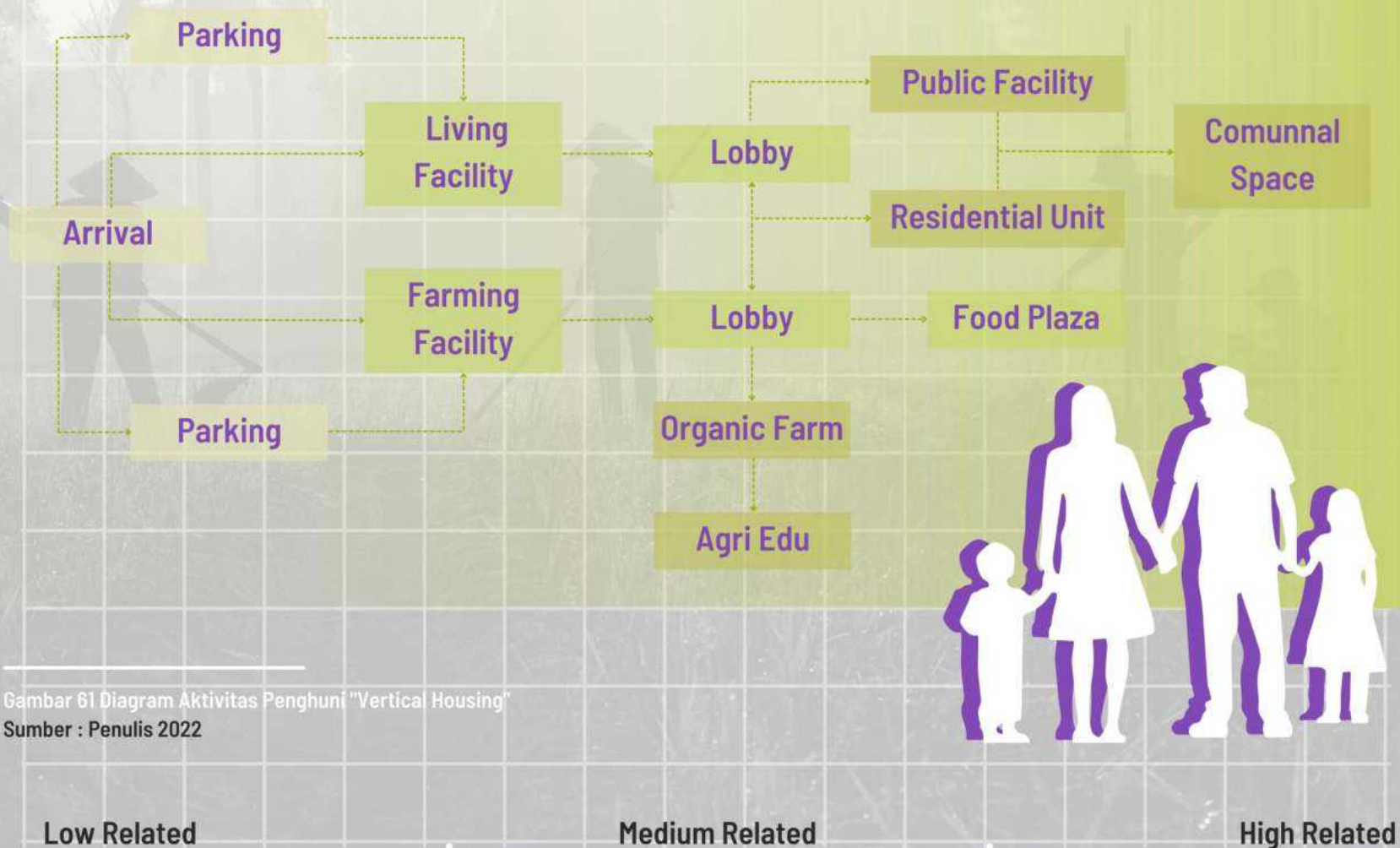
Gambar 60 Pengguna dan Fasilitas
Sumber : Penulis 2022

KONSEP HUBUNGAN RUANG

Pertimbangan utama hubungan disesuaikan dengan dengan segmentasi pengguna yang kemudian dihubungkan dengan kebutuhan ruangnya. Pengguna harus memahami sejak awal memasuki ruang yang dirancang. Hunian akan terintegrasi dengan urban farming sehingga akses menuju pangan akan mudah.

hubungan ruang telah dianalisis terhadap masing-masing pengguna. Dilakukan berdasarkan lima kelompok yang terdiri dari Hubungan ruang penghuni vertical housing, hubungan ruang farmer, hubungan ruang karyawan food factory, hubungan ruang pengunjung (Student & Community) dan hubungan ruang pengelola.

Diagram Aktivitas Penghuni "Vertical Housing"



Gambar 61 Diagram Aktivitas Penghuni "Vertical Housing"
Sumber : Penulis 2022

Diagram Aktivitas "Farmer"

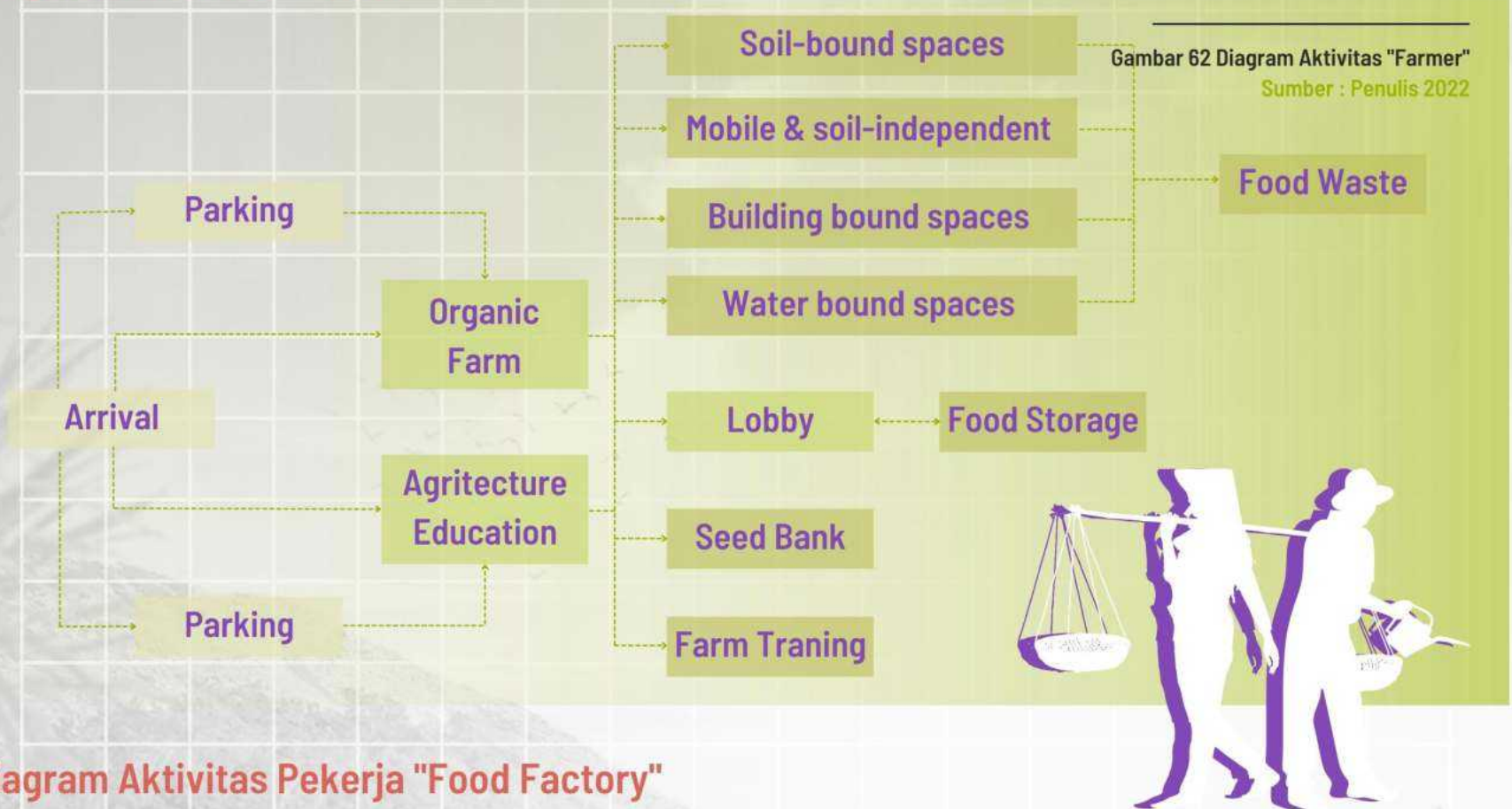


Diagram Aktivitas Pekerja "Food Factory"

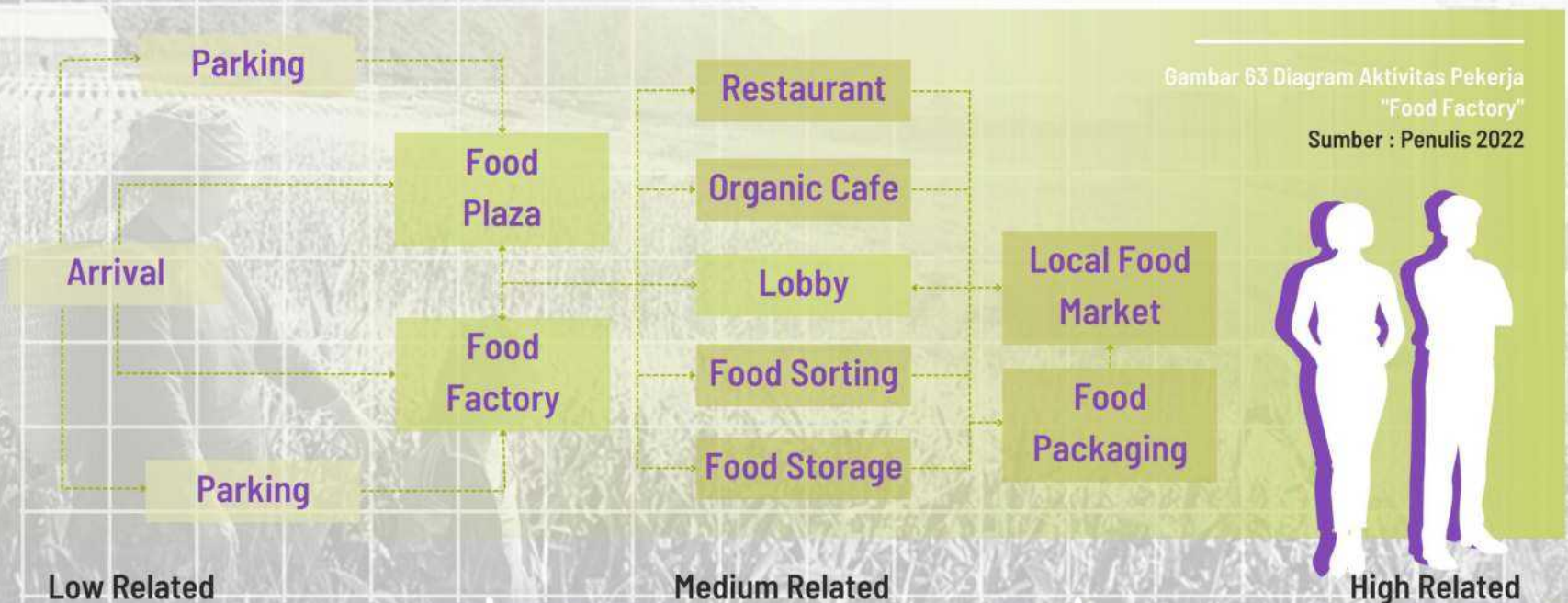


Diagram Aktivitas "Visitor"

Gambar 64 Diagram Aktivitas "Visitor"
Sumber : Penulis 2022

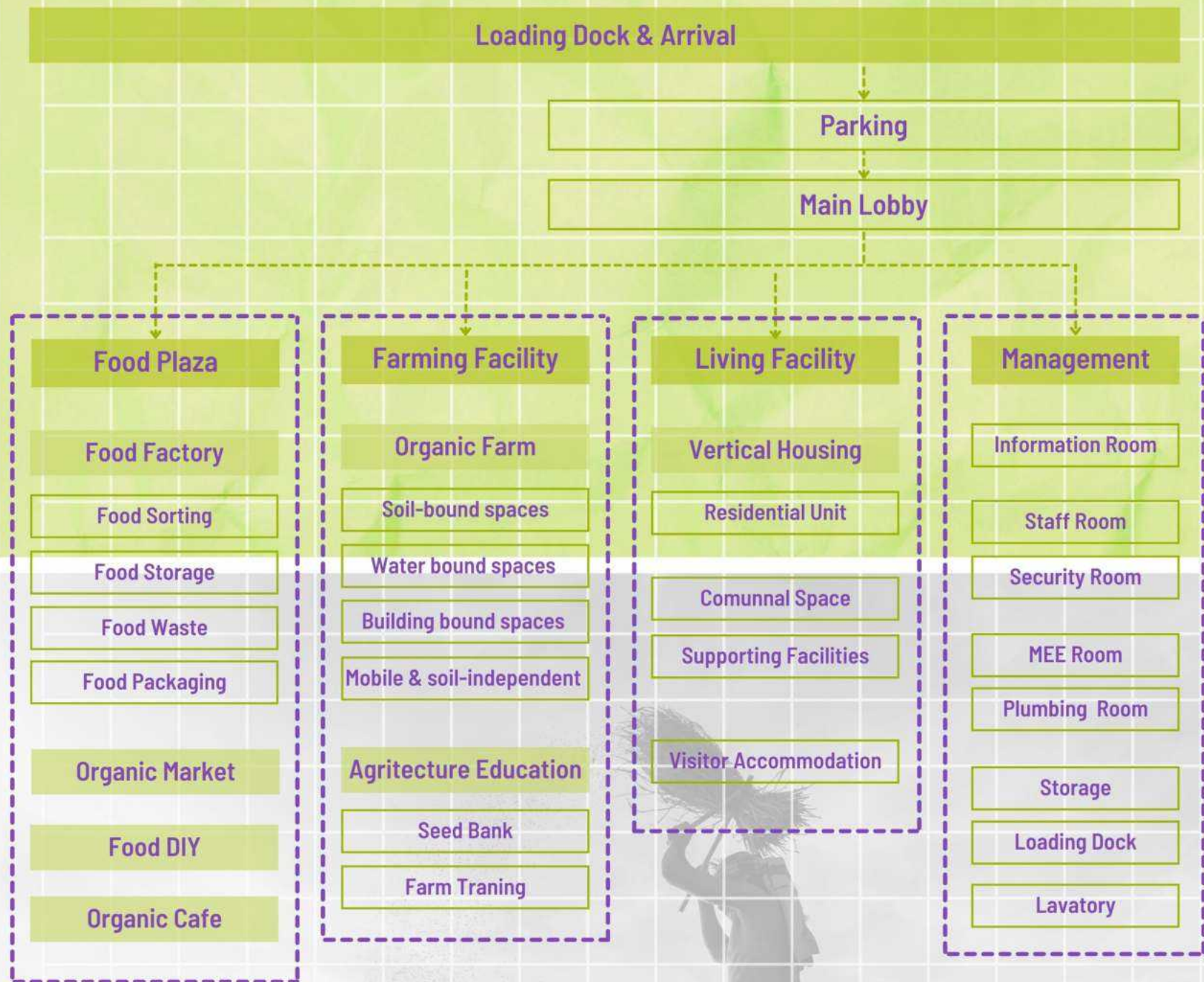


Diagram Aktivitas "Management"

Gambar 65 Diagram Aktivitas "Management"
Sumber : Penulis 2022



Program Ruang



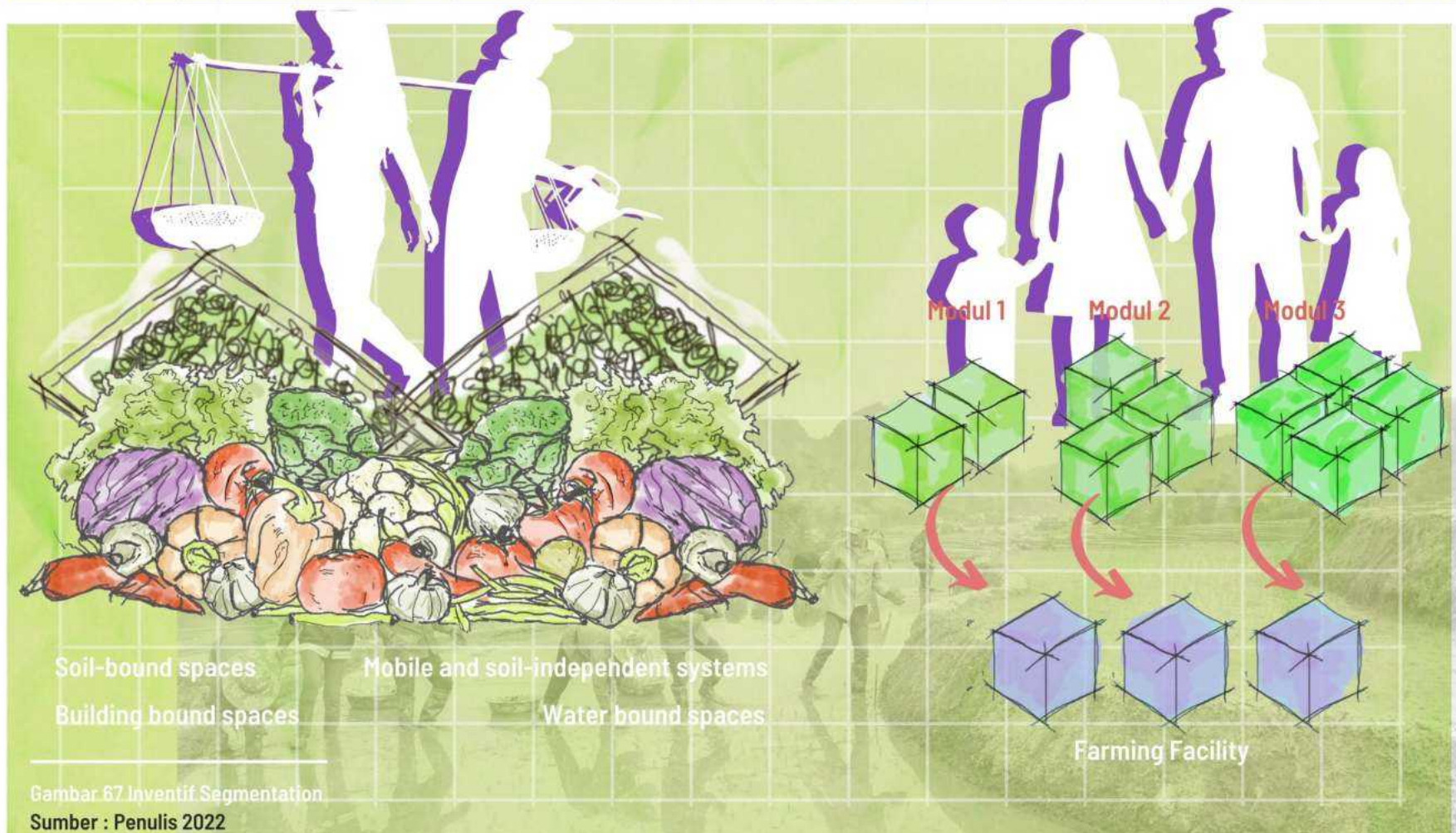
Gambar 66 Program Ruang
Sumber : Penulis 2022

APLIKASI PRINSIP TRIZ KE DALAM DESAIN

Jika rancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan dilakukan Maka dapat menghasilkan makanan sendiri (39. Productivity) Namun hasil yang didapat bergantung bagaimana mengelolanya (27. Reliability)

1. SEGMENTATION

- **Farming** : penanaman tanaman diaplikasikan menyesuaikan tipolog urban farming yang kemudian dibagi sesuai dengan jenis tanaman dan metode penanaman yang sesuai dengan jenis tanaman tersebut.
- **Housing** : Konstruksi unit hunian menggunakan modular hal memiliki keuntungan lebih, dapat mudah diintegrasikan dengan fasilitas farming dan proses pengerjaan yang lebih cepat selain itu bentuk modular dapat mudah disesuaikan dengan segmentasi penghuni dan dapat dibedakan menjadi blok-blok hunian



35. PARAMETER CHANGES

- **Farm Horizontal to Vertical** : Dengan keterbatasan dilahan perkotaan sehingga pertanian vertikal menjadi solusi, dan juga hasil penanaman yang melebihi jenis pertanian konvensional.
- **Change the temperature** : Menggunakan facade sebagai tempat untuk pertanian (Building bound spaces) menggunakan panel pertanian dirancang untuk dapat berputar supaya memberikan tanaman paparan sinar matahari terbaik, selain itu untuk memungkinkan aliran udara yang lebih baik ke interior
- **Change the degree of flexibility** : Perawatan dan penyiraman tanaman dapat memudahkan dan fleksibel menggunakan sistem otomatis dan dilakukan dengan sistem irigasi tetes. Selain itu lahan pertanian yang terhubung dengan ruang-ruang dalam bangunan sehingga mudah dijangkau



Gambar 68 Inventif Parameter Changes
Sumber : Penulis 2022

38. STRONG OXIDANTS

- **Enthusiastic about Agriculture** : Rancangan dapat membangun antusia penghuni terhadap pertanian, dengan menciptakan lahan pertanian yang terhubung ruang publik multi-fungsi, dan menjadi ruang yang dapat membangkitkan interaksi sosial menjadi penyemangat untuk memproduksi pangan serta dapat memperkuat ketahanan pangan.
- **Shadow & LED** : Tanaman membutuhkan cahaya untuk tumbuh dan sehat. Tanaman dalam ruangan sering menderita terlalu sedikit sinar matahari dan bisa mendapat manfaat dari cahaya buatan. Sebagian besar opsi pencahayaan saat ini menampilkan LED karena umurnya yang panjang dan penggunaan energi yang rendah.



Gambar 69 Inventif Strong Oxidants
Sumber : Penulis 2022

10. PRELIMINARY ACTION

- **Rainwater Catcher** : solusi sebagai cadangan air untuk pertanian, dapat menyediakan penyimpanan air hujan dalam bingkai tanam vertikal, memungkinkan untuk menghemat air dan meningkatkan ruang pertanian.
- **Waste Water Treatment** : pertanian komersial mengkonsumsi lebih banyak air, sehingga adanya pengolahan air limbah bekas pertanian yang dapat digunakan kembali.

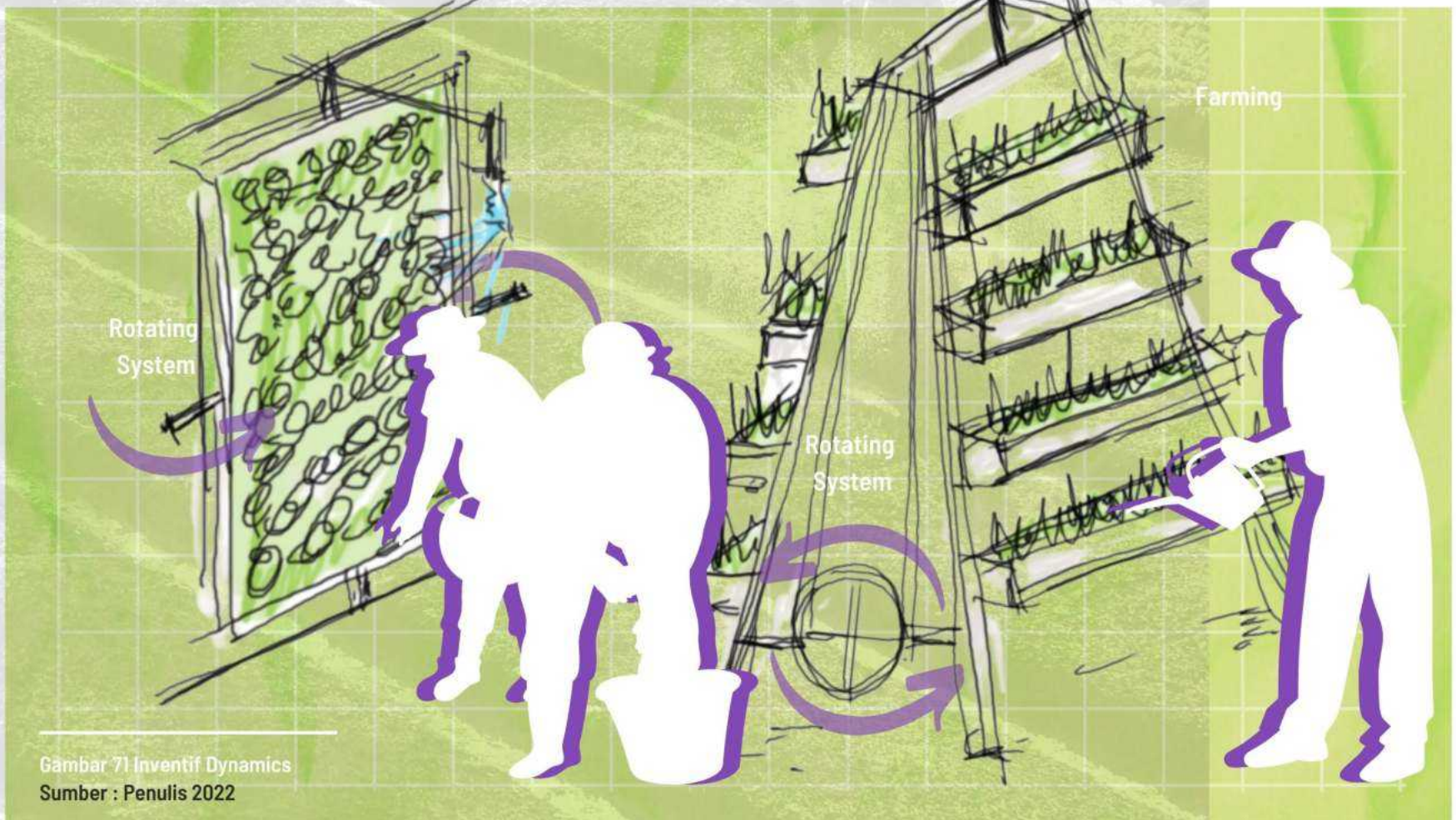


Gambar 70 Inventif Preliminary Action
Sumber : Penulis 2022

Jika rancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan dilakukan Maka rumah akan mandiri secara pangan dan ketahanan pangan akan terpenuhi (10. Force (Intensity) Namun perlu adanya adaptasi untuk living dan farming (35. Adaptability or Versatility)

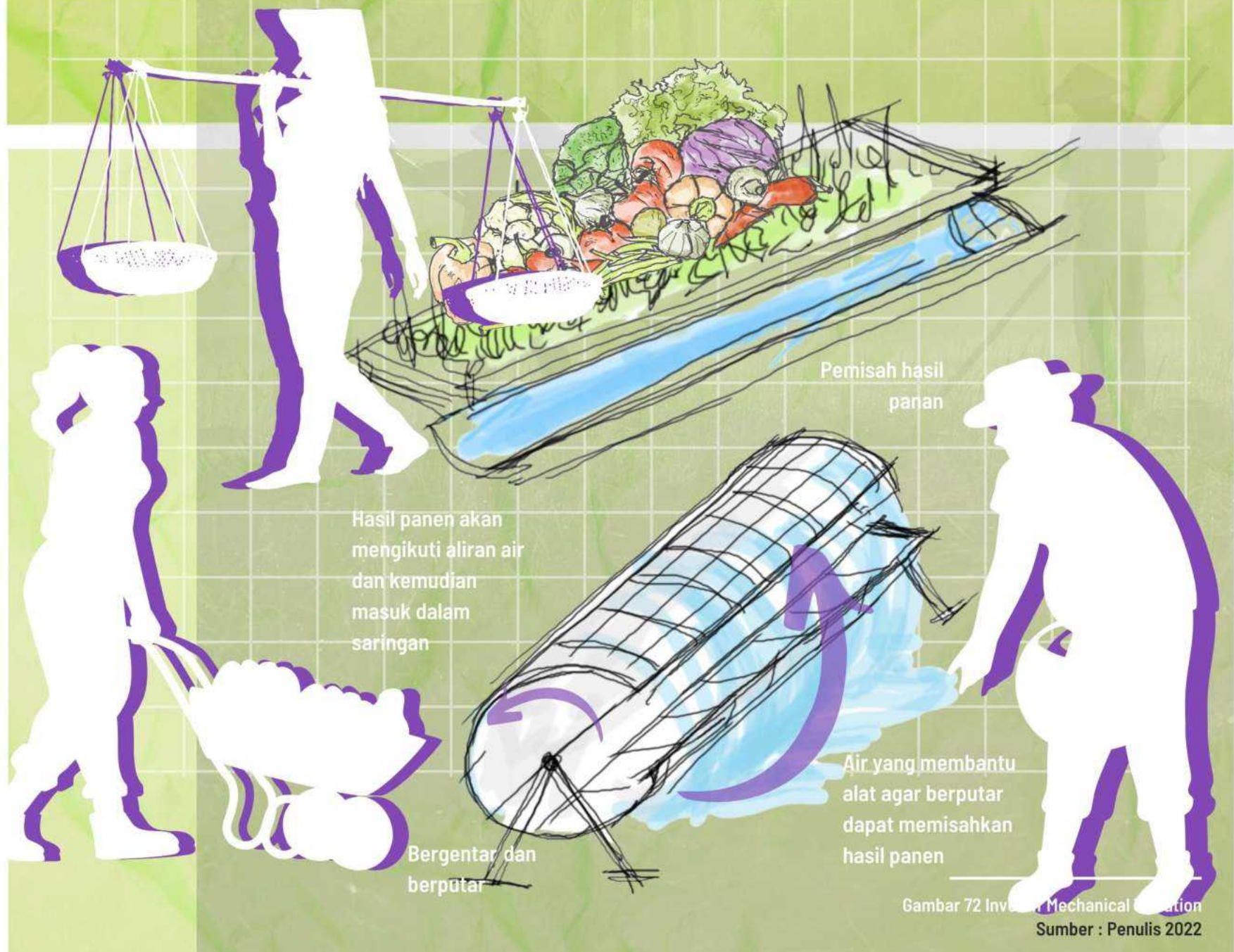
15. DYNAMICS

- **Rotating System** : Menggunakan sistem rotating ini untuk meningkatkan efisiensinya dan dapat mudah untuk digunakan oleh semua kalangan. Lebih banyak tanaman dapat masuk ke ruang kota yang sempit, produk segar dapat tumbuh tepat, dan tanaman terlindungi dari perubahan cuaca dan hama. Serta pertanian model ini dapat memudahkan dalam segi penanaman, perawatan dan pemanenan.



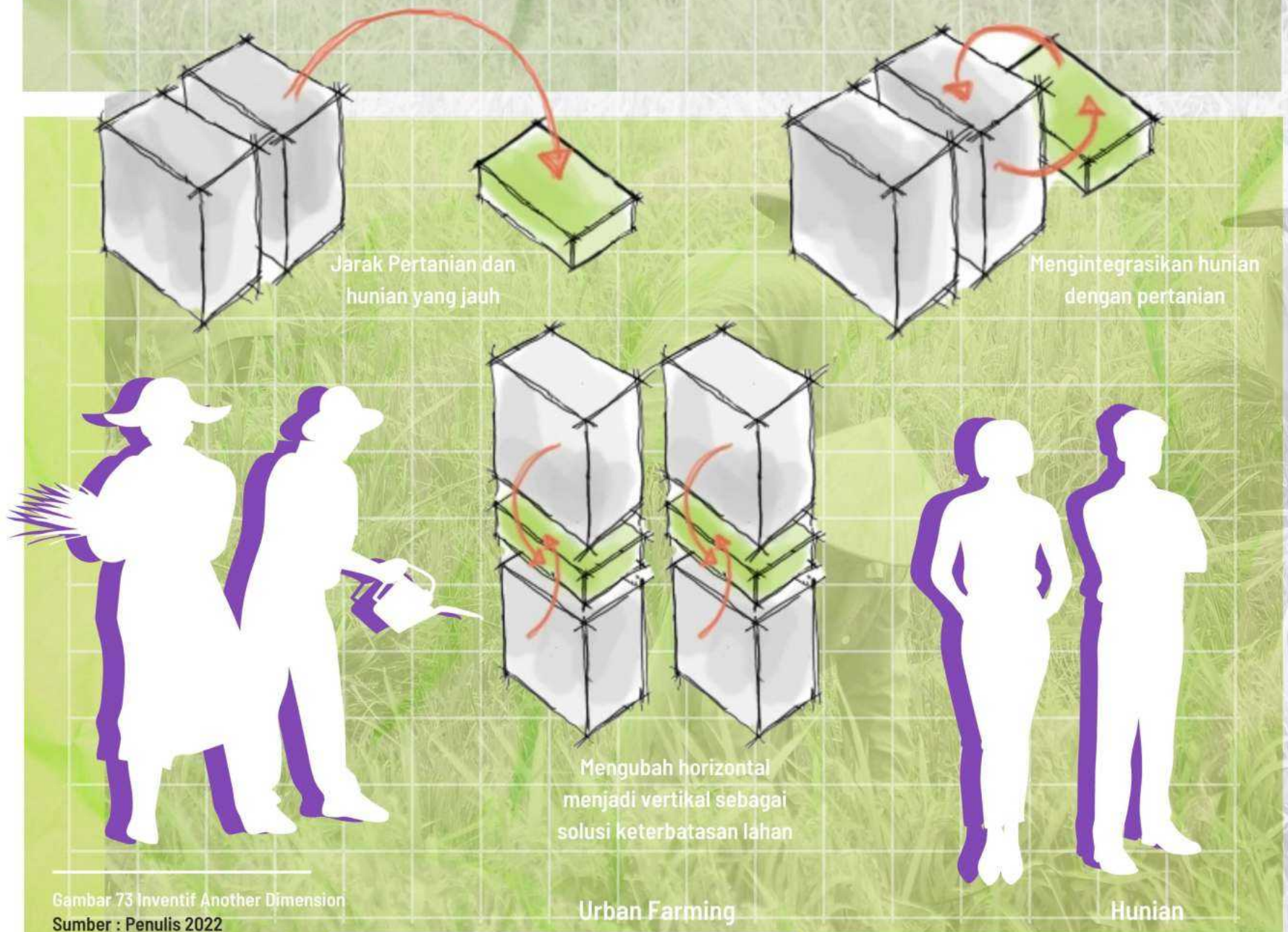
18. MECHANICAL VIBRATION

- **Irrigation (transportation of crops)** : Memanfaatkan irigasi sebagai transportasi untuk hasil pertanian. Air yang mengalir akan membawa hasil pertanian baik secara horizontal maupun vertical yang kemudian akan dipisahkan sesuai dengan jenis dan kualitas hasil panen. Sehingga dapat memudahkan untuk memanen hasil pertanian dan dapat langsung terhubung setiap lahan pertanian.



17. ANOTHER DIMENSION

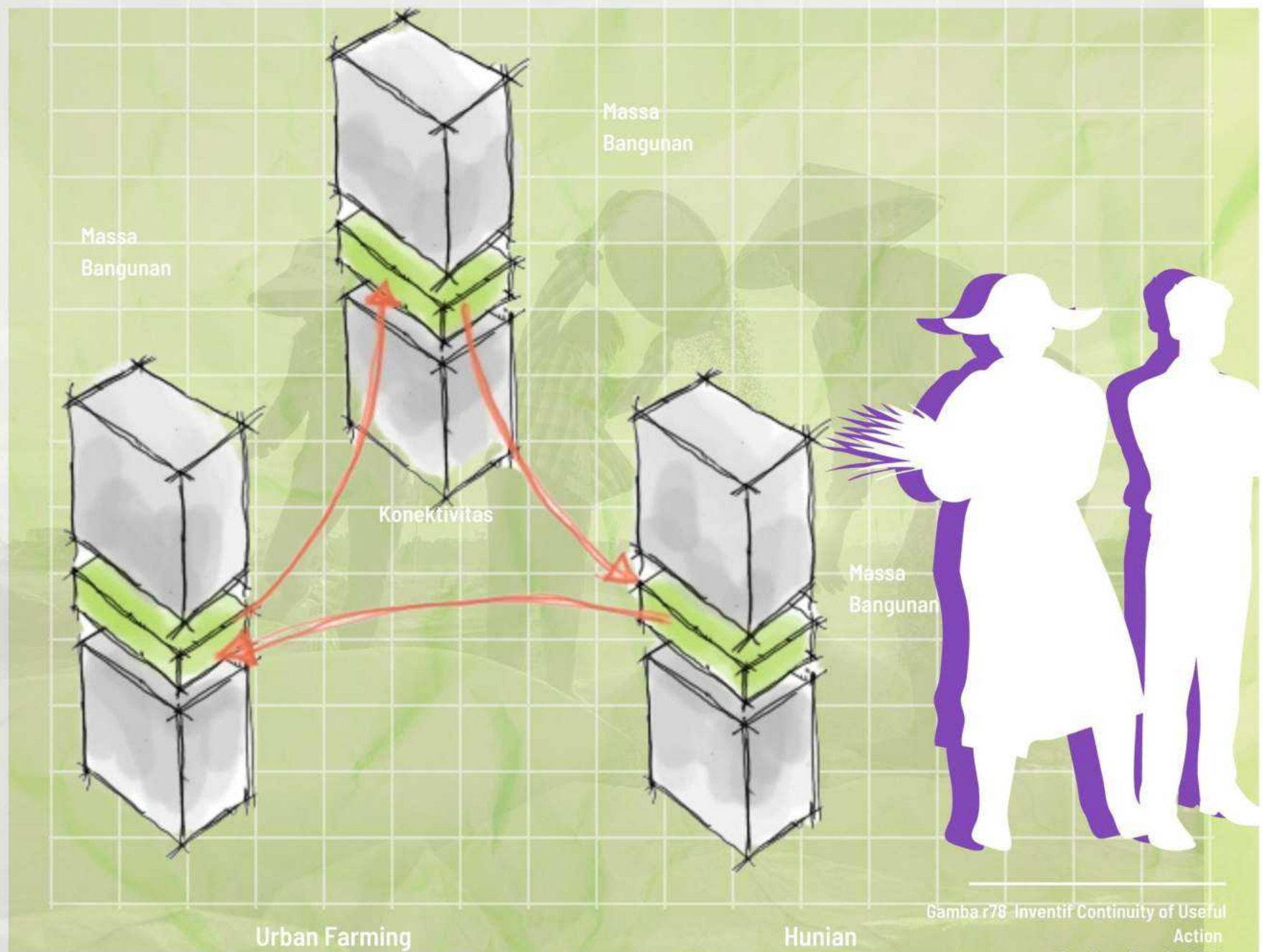
- **Long Distance to integrated** : Dengan mengintegrasikan pertanian dengan hunian sebagai strategi alternatif solusi masalah ruang kebutuhan pangan bersama dalam masyarakat kontemporer dan secara bersamaan menanggapi masalah ketahanan pangan dengan menawarkan keragaman produk pangan, serta menjadi tempat komunitas.
- **Horizontal to Vertical** : Lahan pertanian konvensional umumnya horizontal. Adaptasi dari horizontal ke vertikal menjadi solusi keterbatasan lahan. Bentuk vertikal dapat mudah terintegrasi dengan hunian, dan hasil pertanian lebih banyak daripada horizontal



Gambar 73 Inventif Another Dimension
Sumber : Penulis 2022

20. CONTINUITY OF USEFUL ACTION

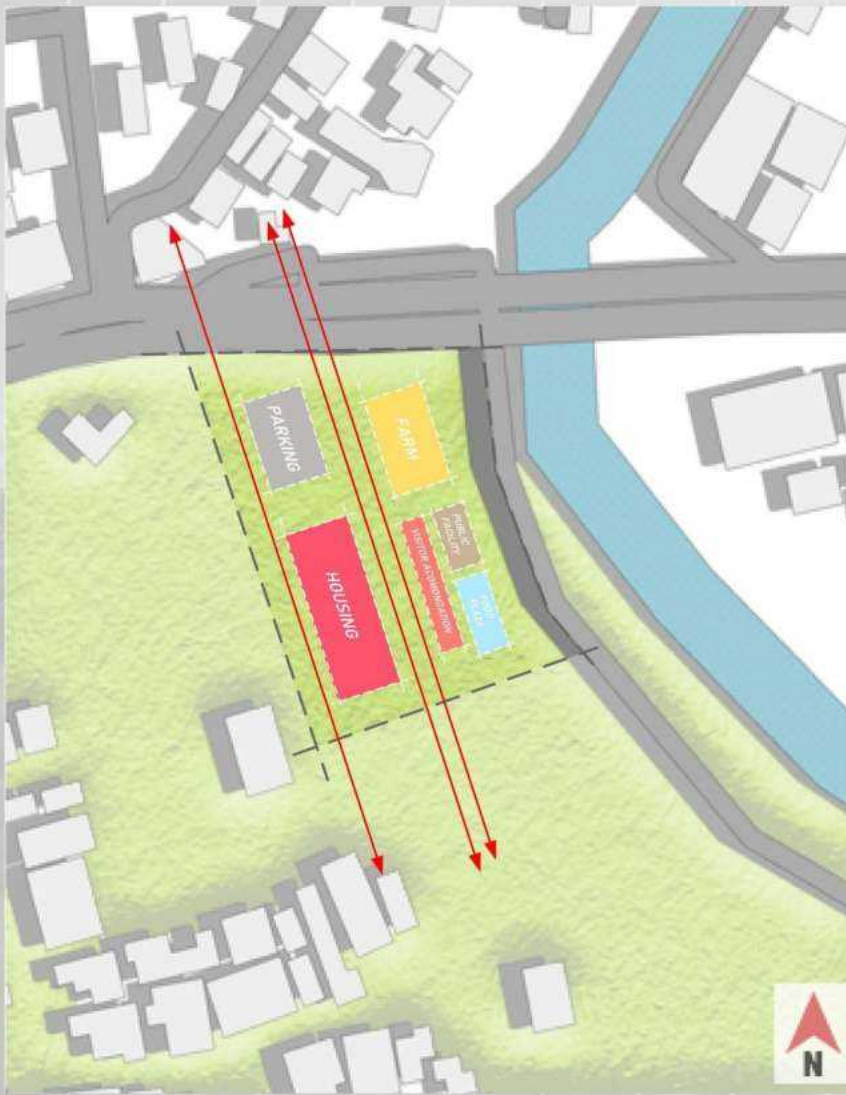
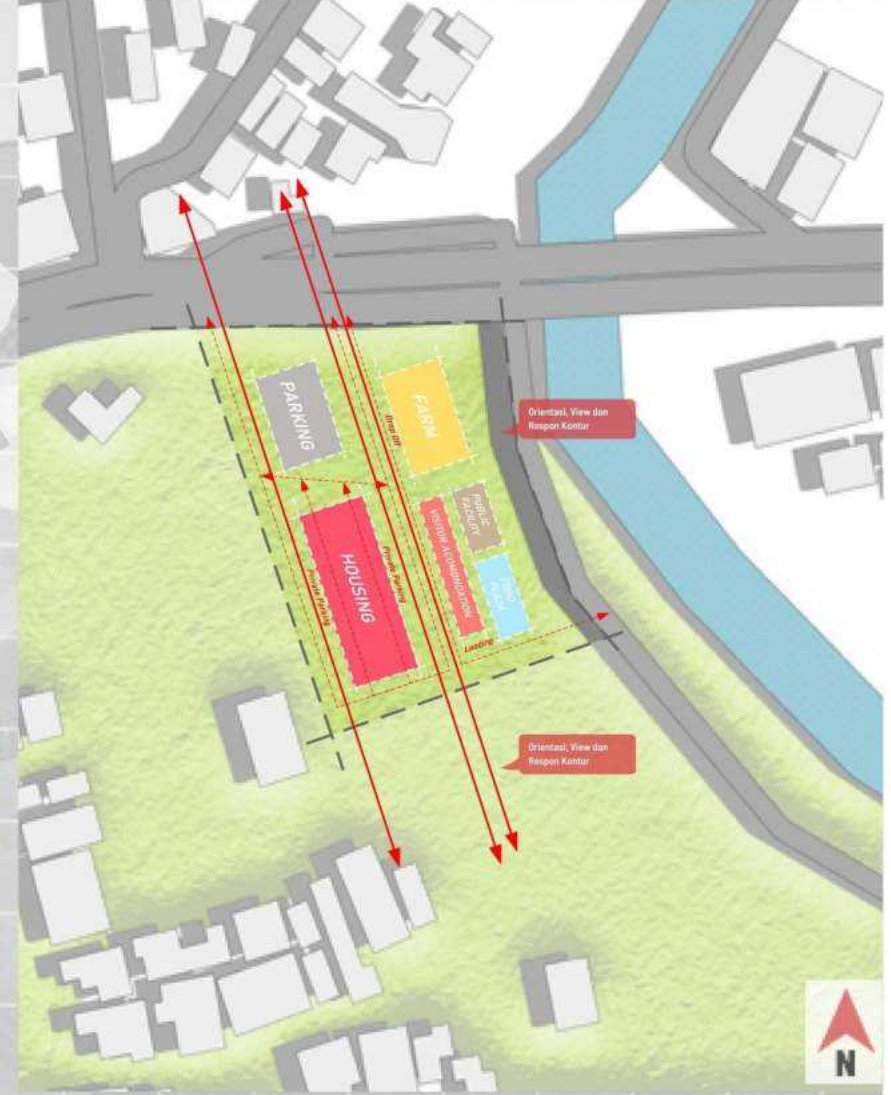
- **Connectivity for Product Stability** : Memberi konektivitas untuk setiap fasilitas pertanian hal ini bertujuan sebagai penghubung untuk tiap massa bangunan, setiap fasilitas pertanian dapat bekerja sepanjang waktu, dan dapat bertukar variasi produk yang dapat menstabilkan hasil pangan. Selain itu Memikirkan bagaimana pertanian dapat mudah dipelihara dan juga menyatukan berbagai jenis fungsi dalam satu massa bangunan.



Gambar 78 Inventif Continuity of Useful Action

Sumber : Penulis 2022

KONSEP TATA MASSA TERHADAP LINGKUNGAN SEKITAR



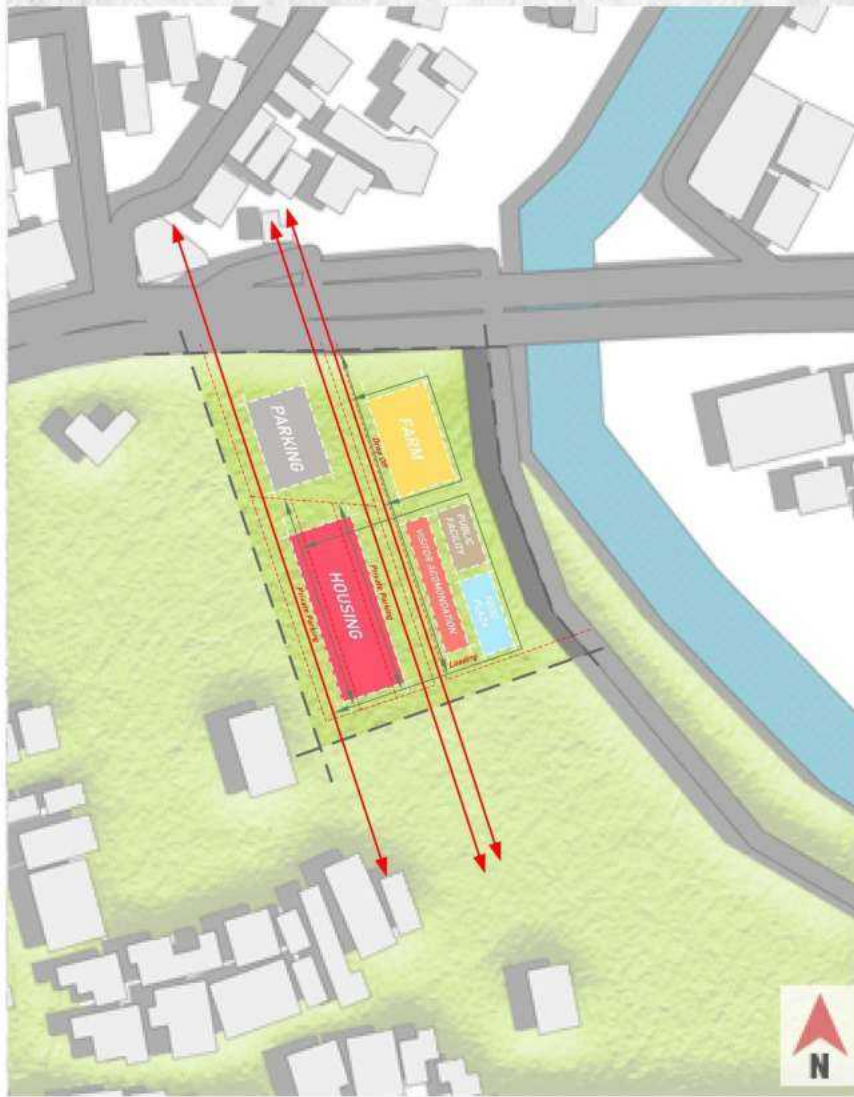
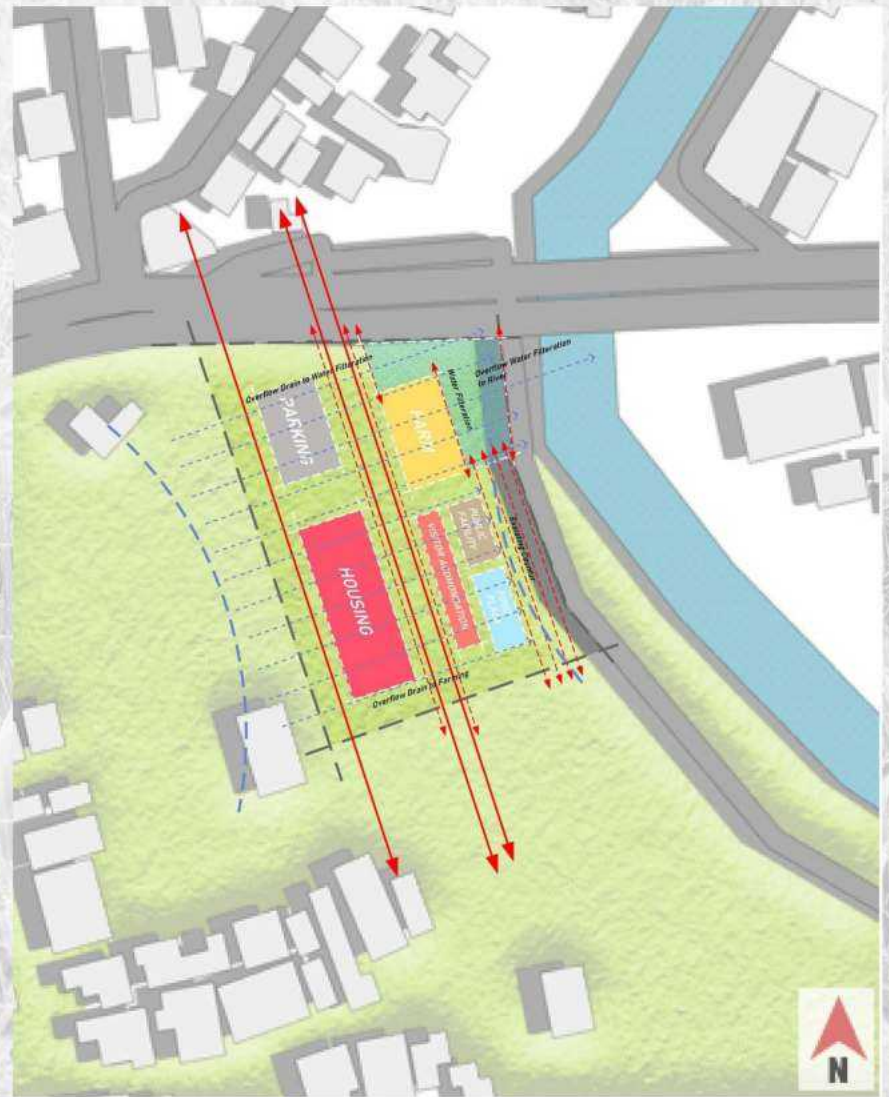
Placement

Pertimbangan utama hubungan disesuaikan dengan dengan segmentasi pengguna yang kemudian dihubungkan dengan kebutuhan ruangnya. Pengguna harus memahami sejak awal memasuki ruang yang dirancang. Hunian akan terintegrasi dengan urban farming sehingga akses menuju pangan akan mudah.

Gambar 75 Gambar Konsep Tata Massa Bangunan
Sumber : Penulis 2022

Access

Potensial akses yaitu JL.TB Simatupan sehingga dijadikan sebagai akses utama menuju bangunan,, kemudian untuk akses keluar dapat menggunakan Jalan samping site yang terhubung dengan kali ciliung.

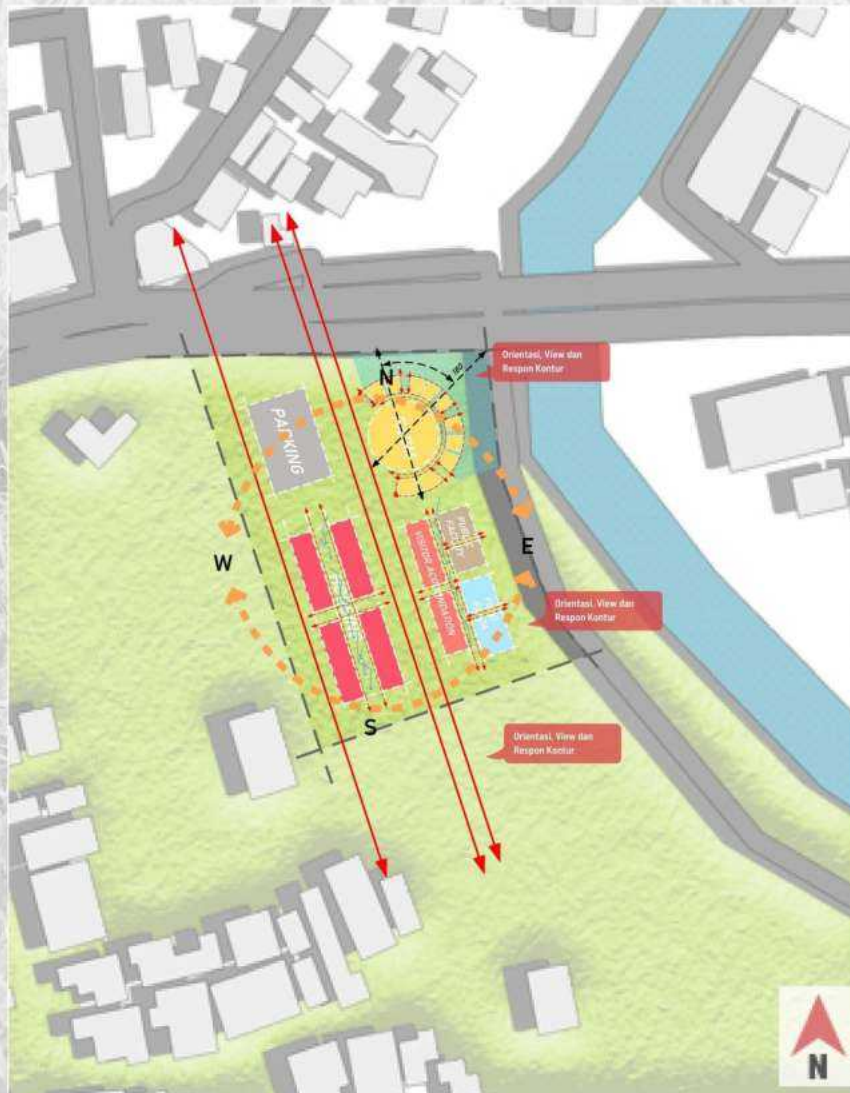
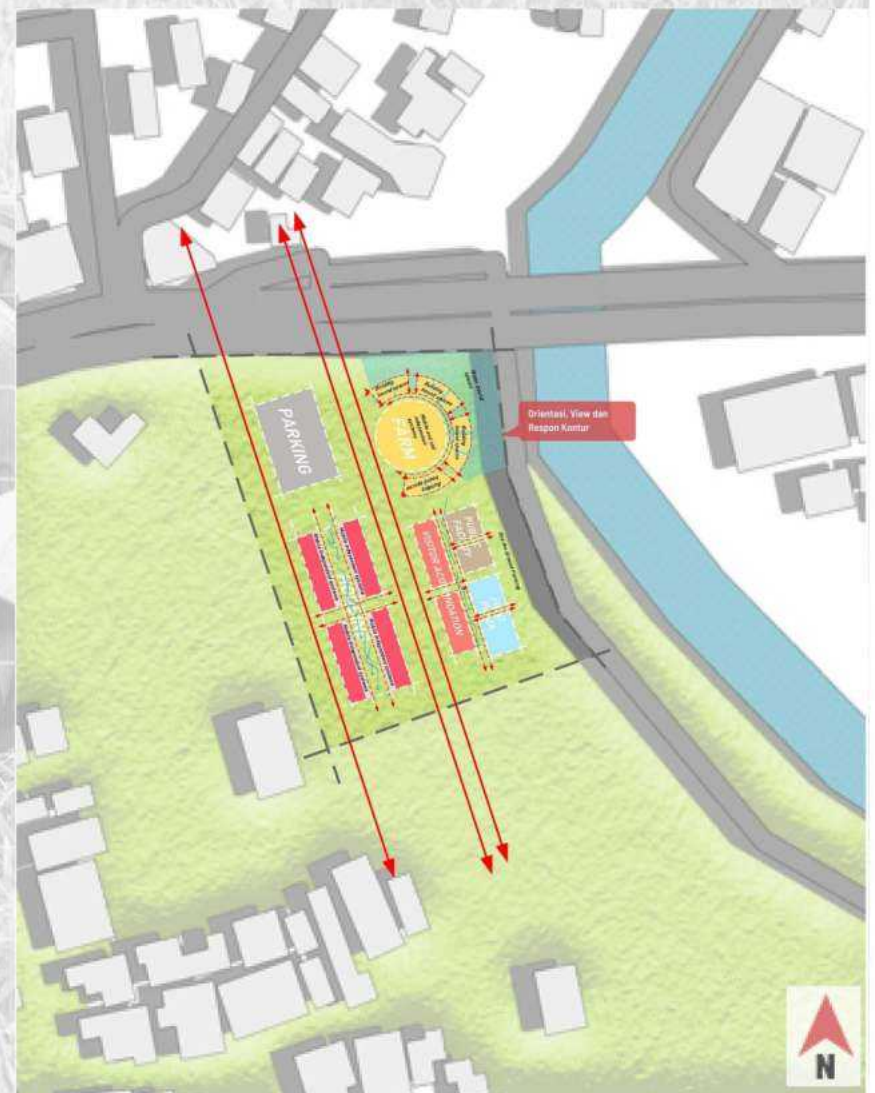


Connection

hubungan ruang telah dianalisis terhadap masing-masing pengguna. Dilakukan berdasarkan lima kelompok yang terdiri dari Hubungan ruang penghuni vertical housing, hubungan ruang farmer, hubungan ruang karyawan food factory, hubungan ruang pengunjung (Student & Community) dan hubungan ruang pengelola.

Natural Resource (Water)

Respon terhadap air hujan dimanfaatkan sebagai alternatif pengairan pertanian, terbagi menjadi dua overflow yang menuju ke area pertanian soil-bound space dan menuju ke natural filtration

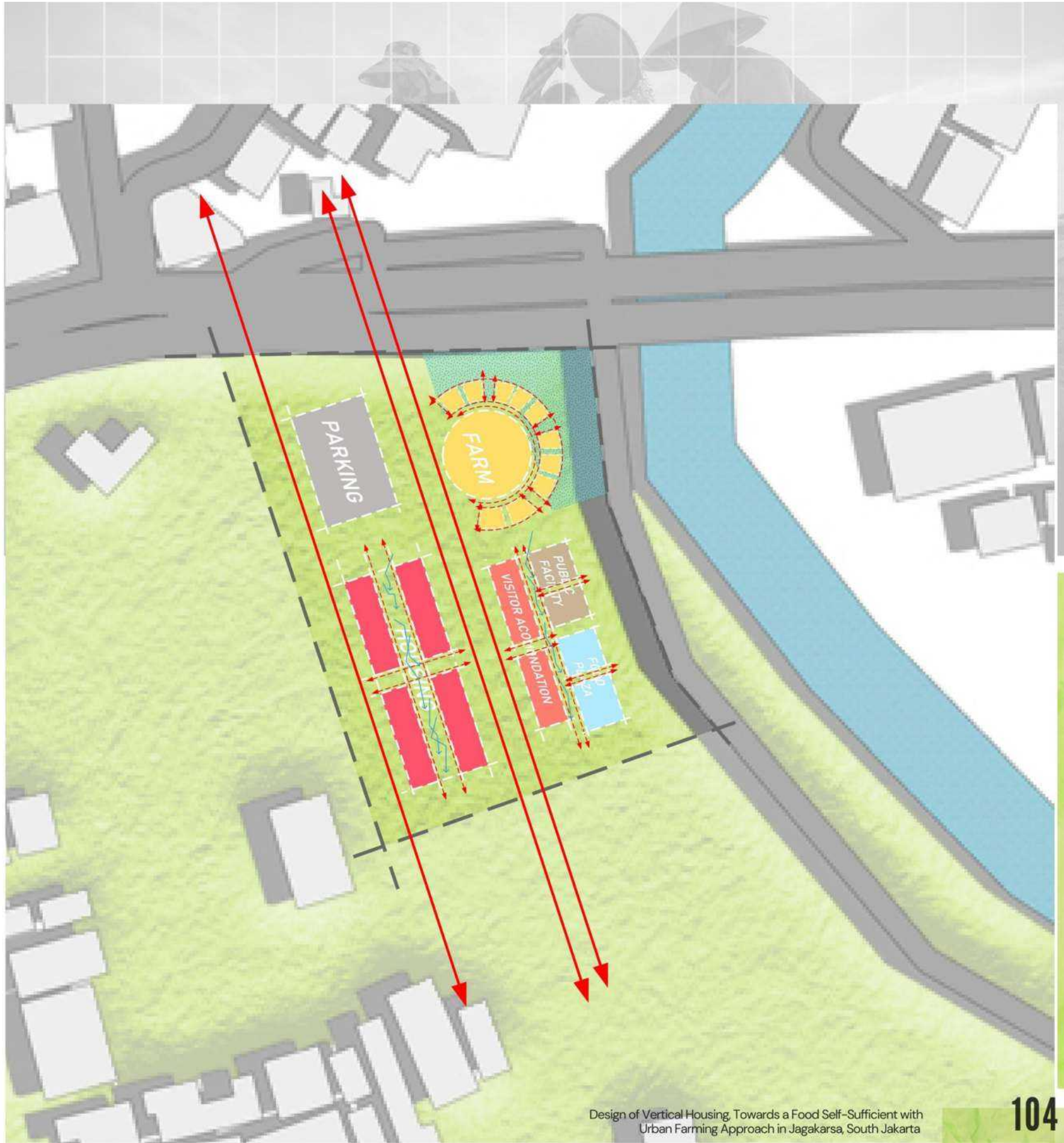


Natural Resource (Sun & Wind)

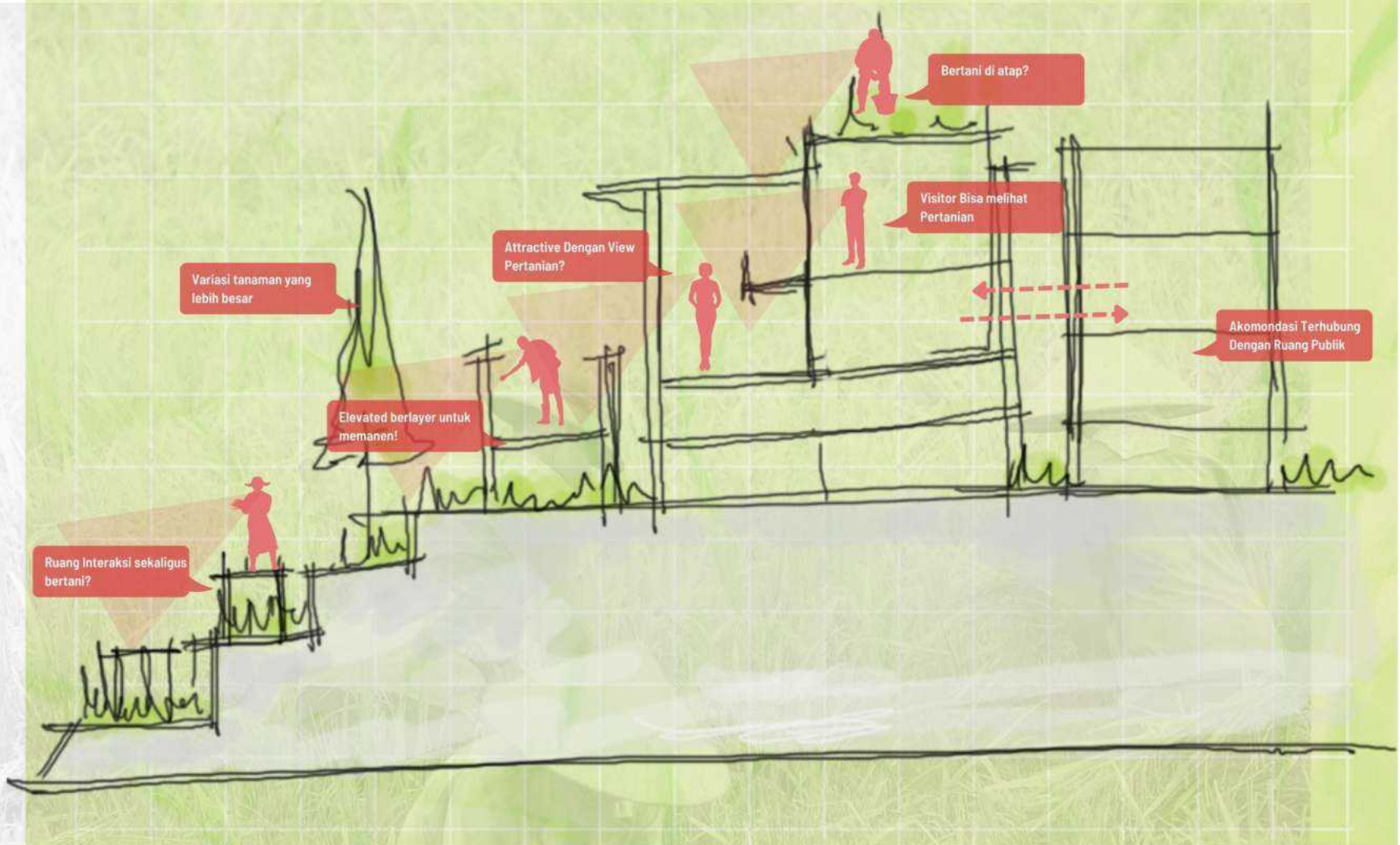
Bangunan farming dengan bentuk dasar yang melingkar hal ini sebagai respon terhadap sinar matahari sehingga setiap bagian unit pertanian dapat terkena pencahayaan yang cukup. Kemudian massa bangunan dipecah menjadi beberapa bagian sebagai respon terhadap arah angin.

Farming Segmentation

Segmentasi pertanian dibagi menjadi bangunan utama pertanian, unit kecil pertanian, building bound space, mobile independent system, soil-bound space dan water bound space. yang kemudian dihubungkan dengan setiap fungsi bangunan



EXPLORASI MASSA BANGUNAN

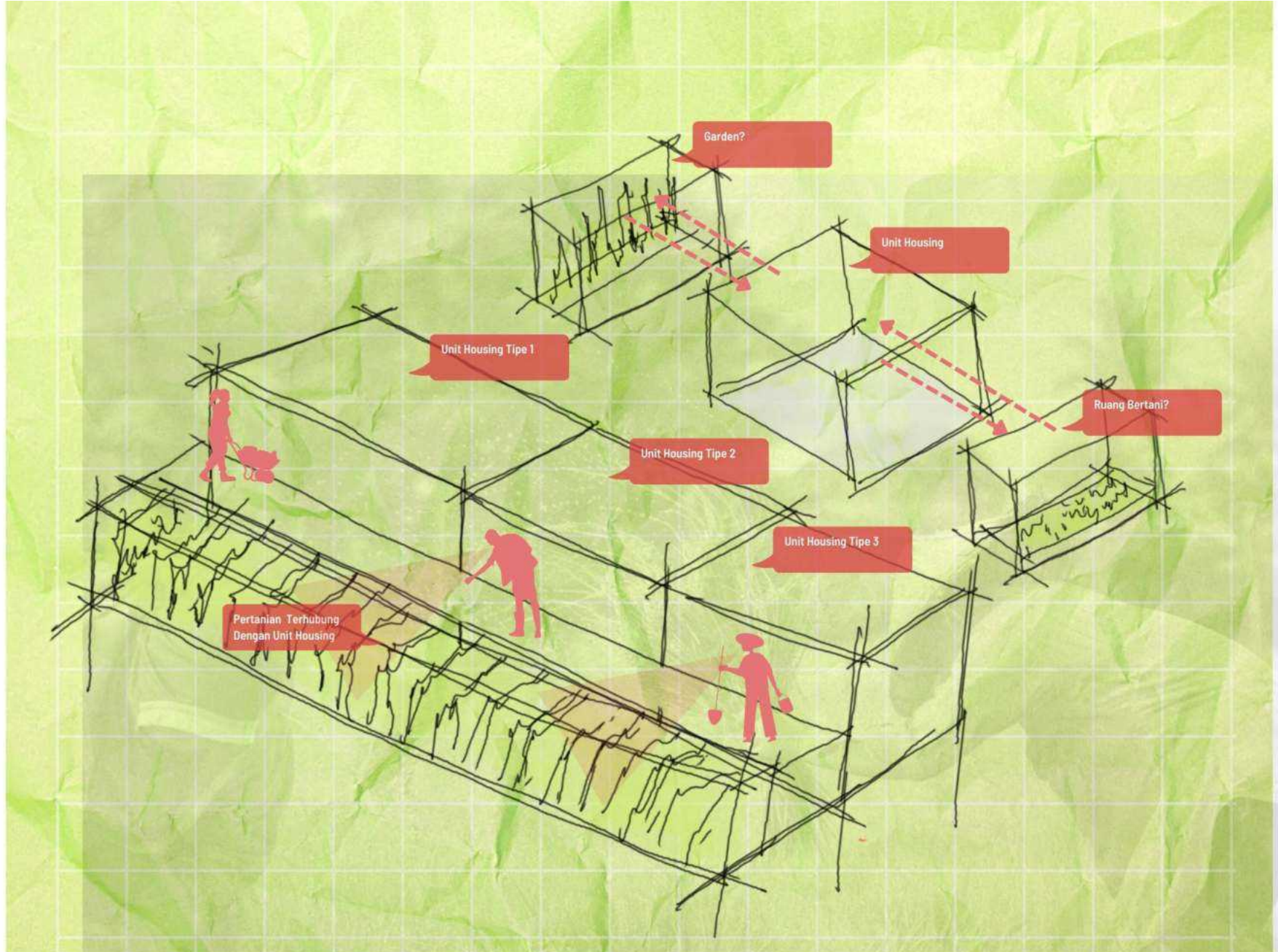


FLEXIBLE AND ACCESSIBLE SPACE

Bentuk koridor yang bervariasi dapat menciptakan lingkungan yang memberikan rasa petualangan, dapat saling terhubung dan mempunyai sense yang berbeda disetiap jalur. Selain itu dapat memudahkan dalam hal pertanian. Dengan adanya ketinggian akses yang berbeda sehingga bisa disesuaikan dengan hirarki tanaman, hal ini bertujuan untuk proses panen yang lebih mudah dan fleksibel.

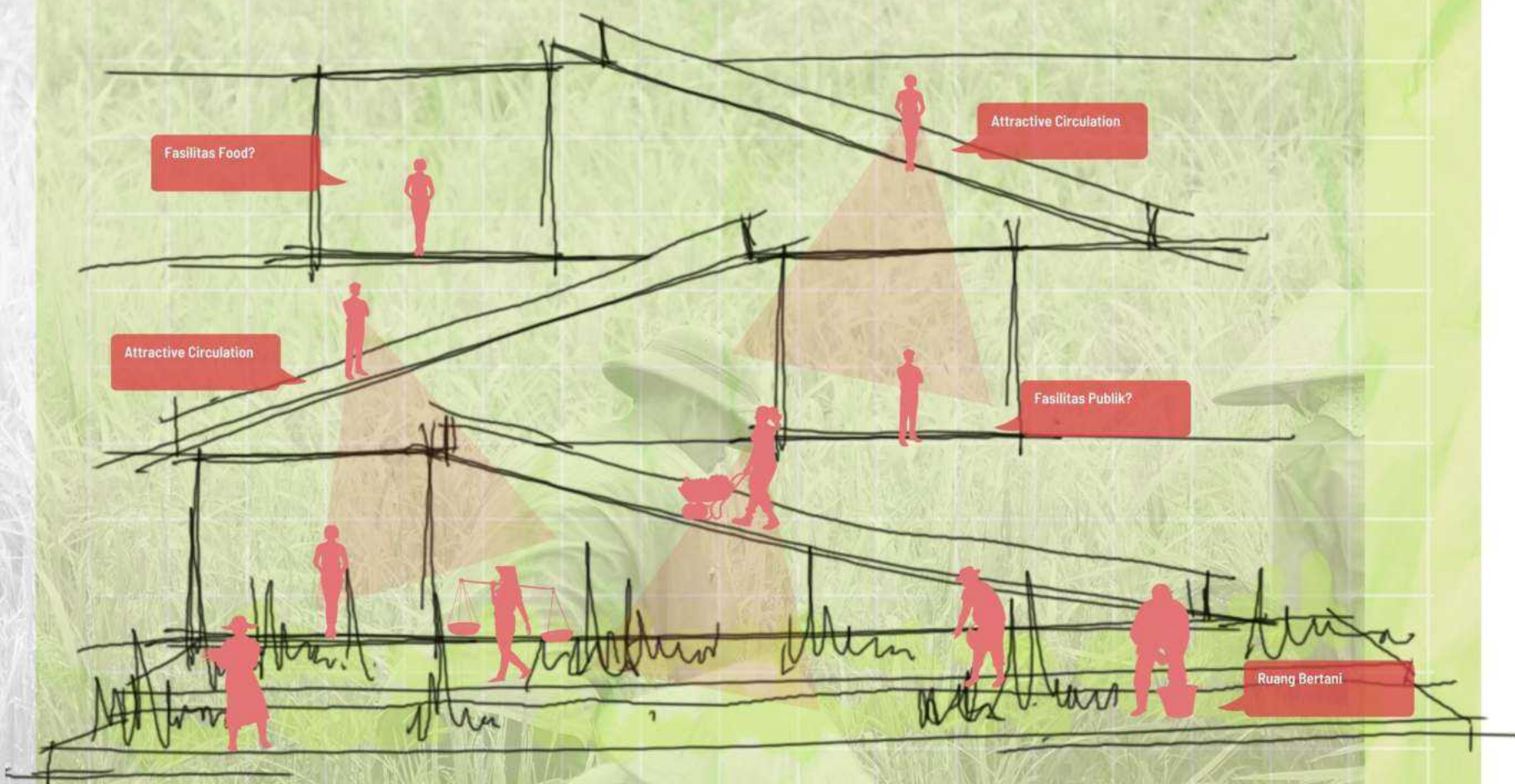
Gambar 76 Explorasi Gubahan Massa

Sumber : Penulis 2022



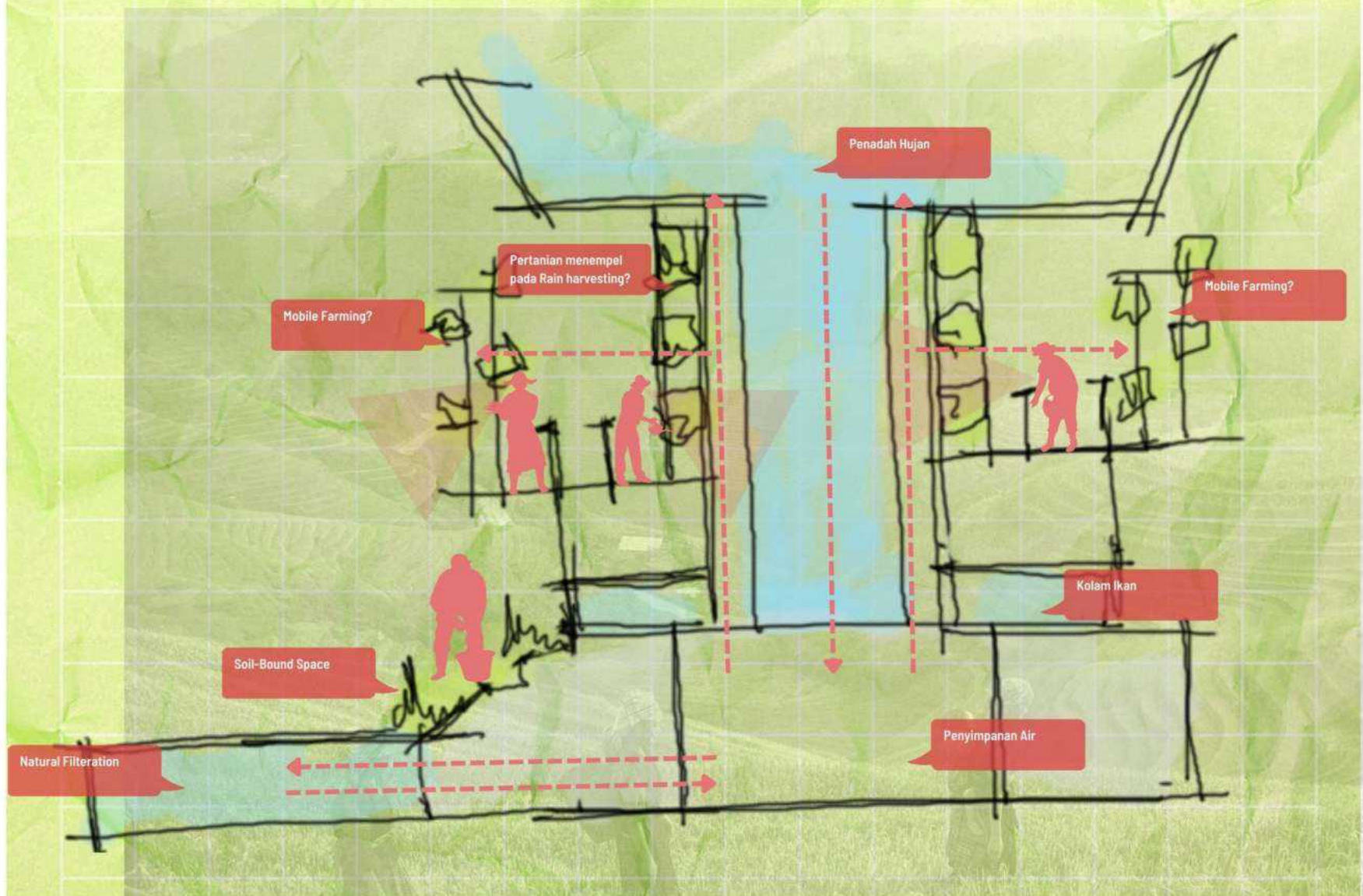
NATURE INTERACTION

Memberikan konsep rumah yang langsung terhubung dengan pertanian dan juga taman hal ini bertujuan untuk mencapai prinsip inventive triz "another dimension" dimana dari jauh menjadi terintegrasi sehingga untuk mencapai pangan lebih mudah. Memberikan manfaat kesehatan, menciptakan interaksi dan membangun antusiasme dalam pertanian dan menjaga lingkungan.



CONNECTING & ATTRACTIVE

Memberikan sensasi yang berbeda disetiap transisi, ruang, elevasi dan jenis tipologi pertanian, dengan adanya konektivitas yang interactive dapat menarik pengunjung untuk masuk disemua sisi bangunan. Hal ini juga menjadi tujuan untuk mencapai Connectivity for Product Stability dimana konektivitas yang memberikan stabilitas untuk pangan serta menjadi tempat petualangan.

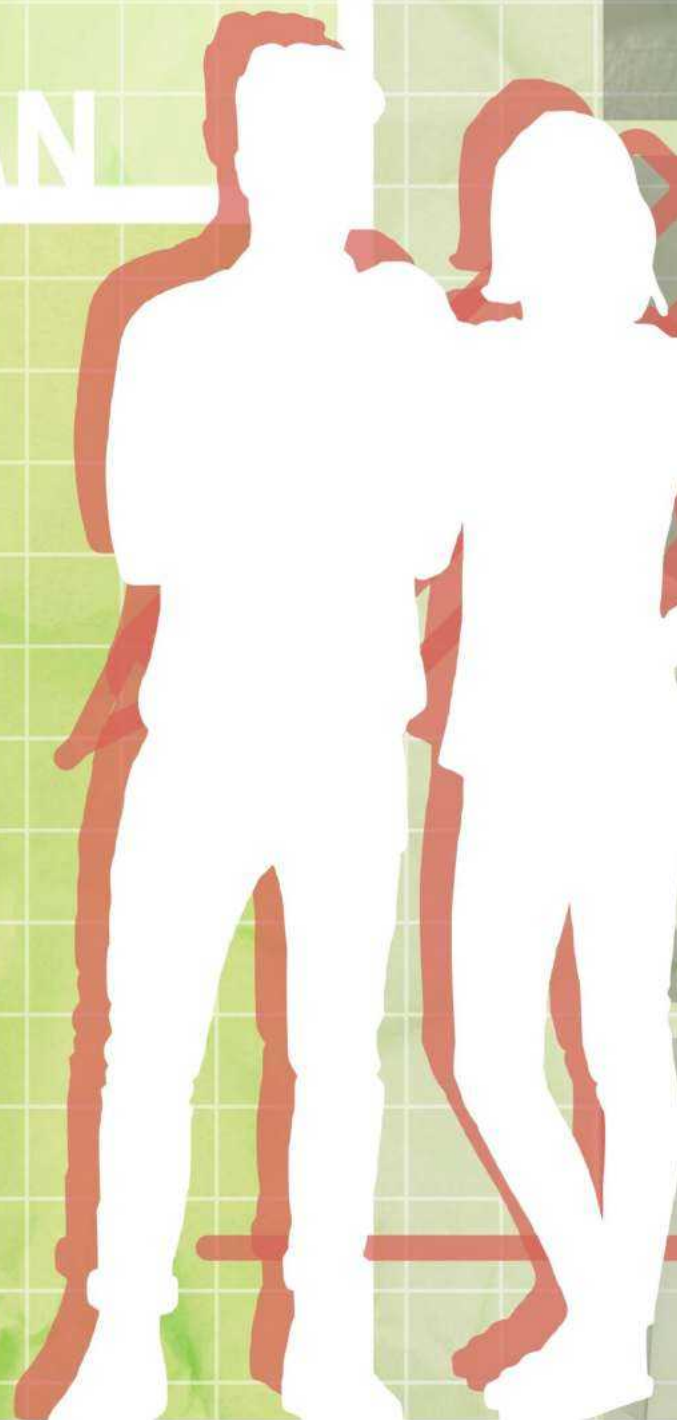


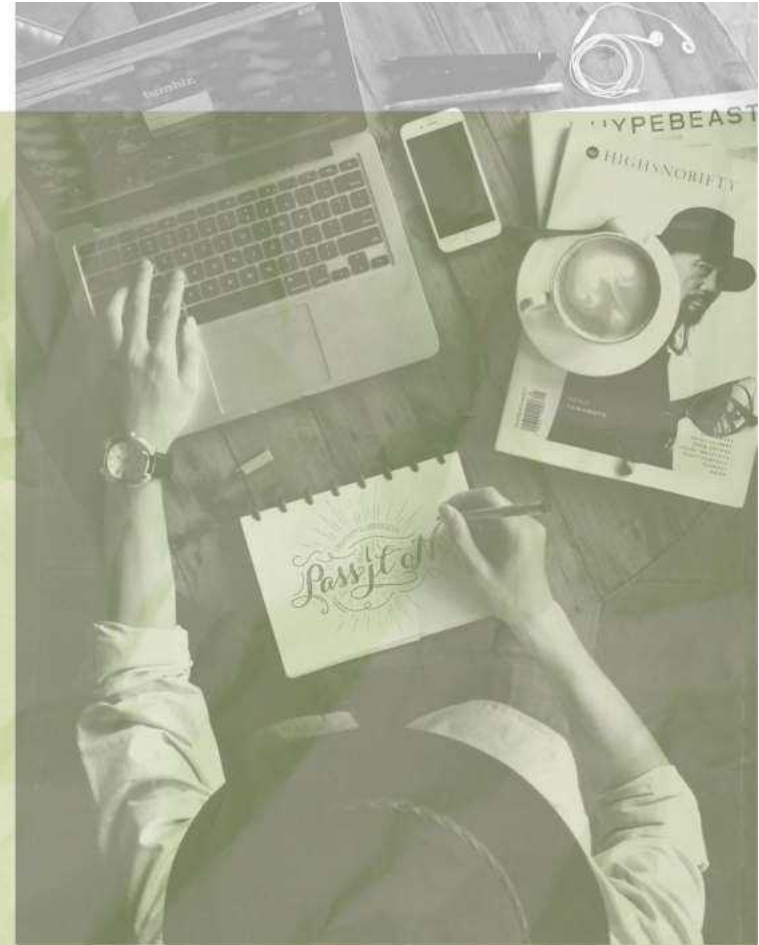
WATER SYSTEM

- Memanfaatkan air hujan sebagai media pengairan untuk tanaman hal ini bertujuan untuk mencapai Rainwater Catcher : solusi sebagai cadangan air untuk pertanian, dapat menyediakan penyimpanan air hujan dalam bingkai tanam vertikal, memungkinkan untuk menghemat air dan meningkatkan ruang pertanian.
- Waste Water Treatment : pertanian komersial mengkonsumsi lebih banyak air, sehingga adanya pengolahan air limbah bekas pertanian yang dapat digunakan kembali.

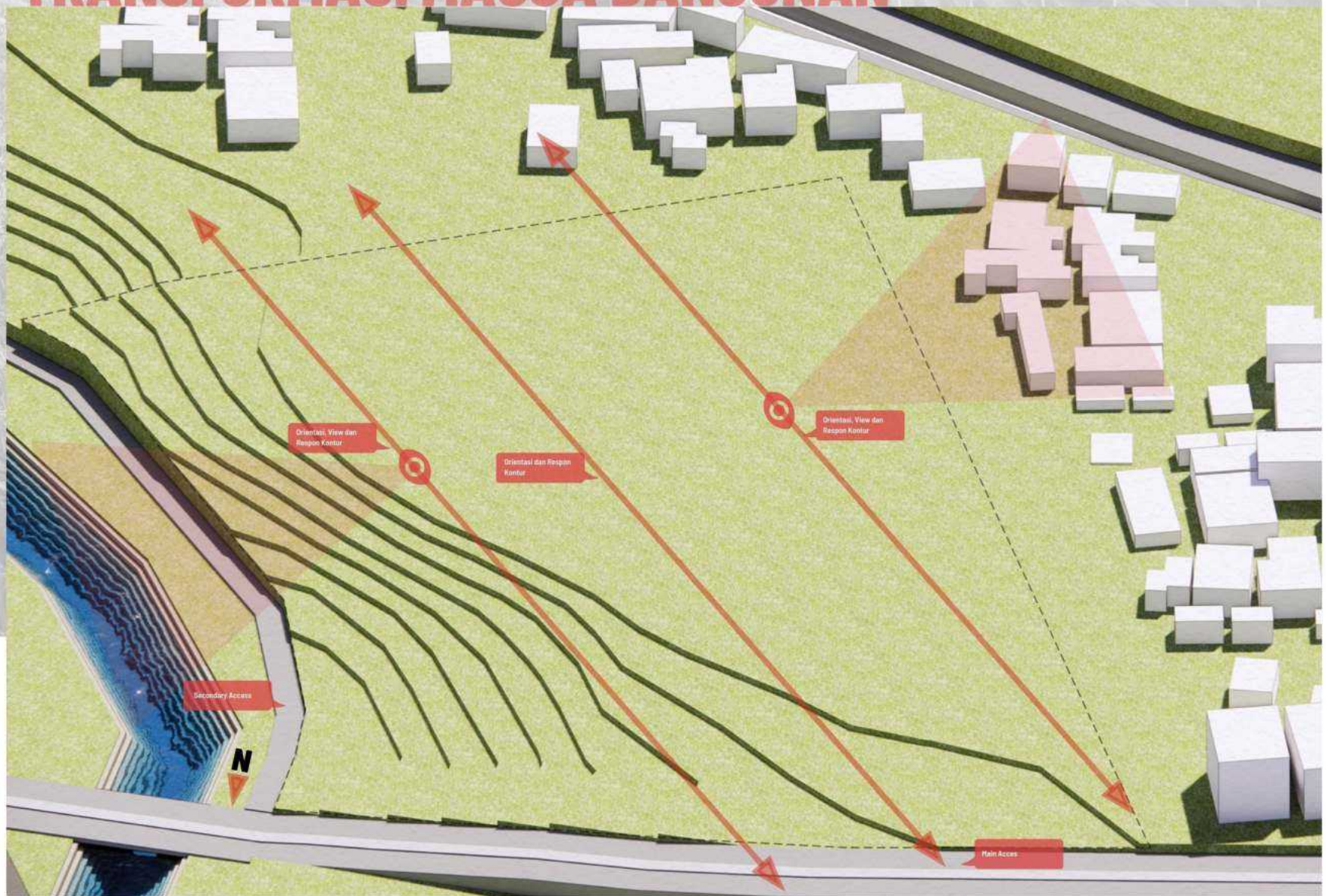
04 HASIL RANCANGAN

- TRANSFORMASI MASSA BANGUNAN
- PENGUJIAN SINAR MATAHARI
- KAWASAN
- BANGUNAN HOUSING
- BANGUNAN FARMING
- BANGUNAN PUBLIK





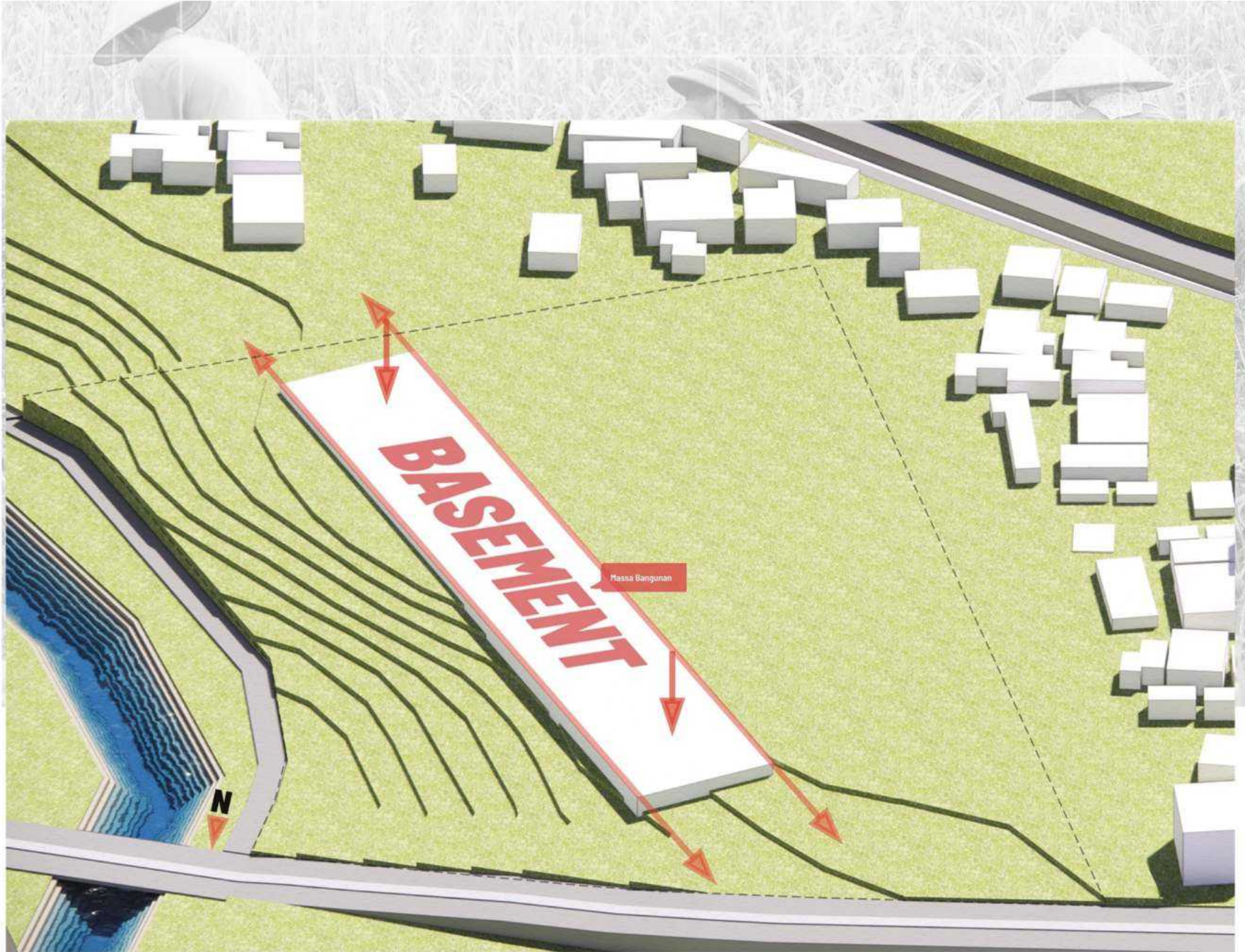
TRANSFORMASI MASSA BANGUNAN



Housing, Farming & Public Facility Massing

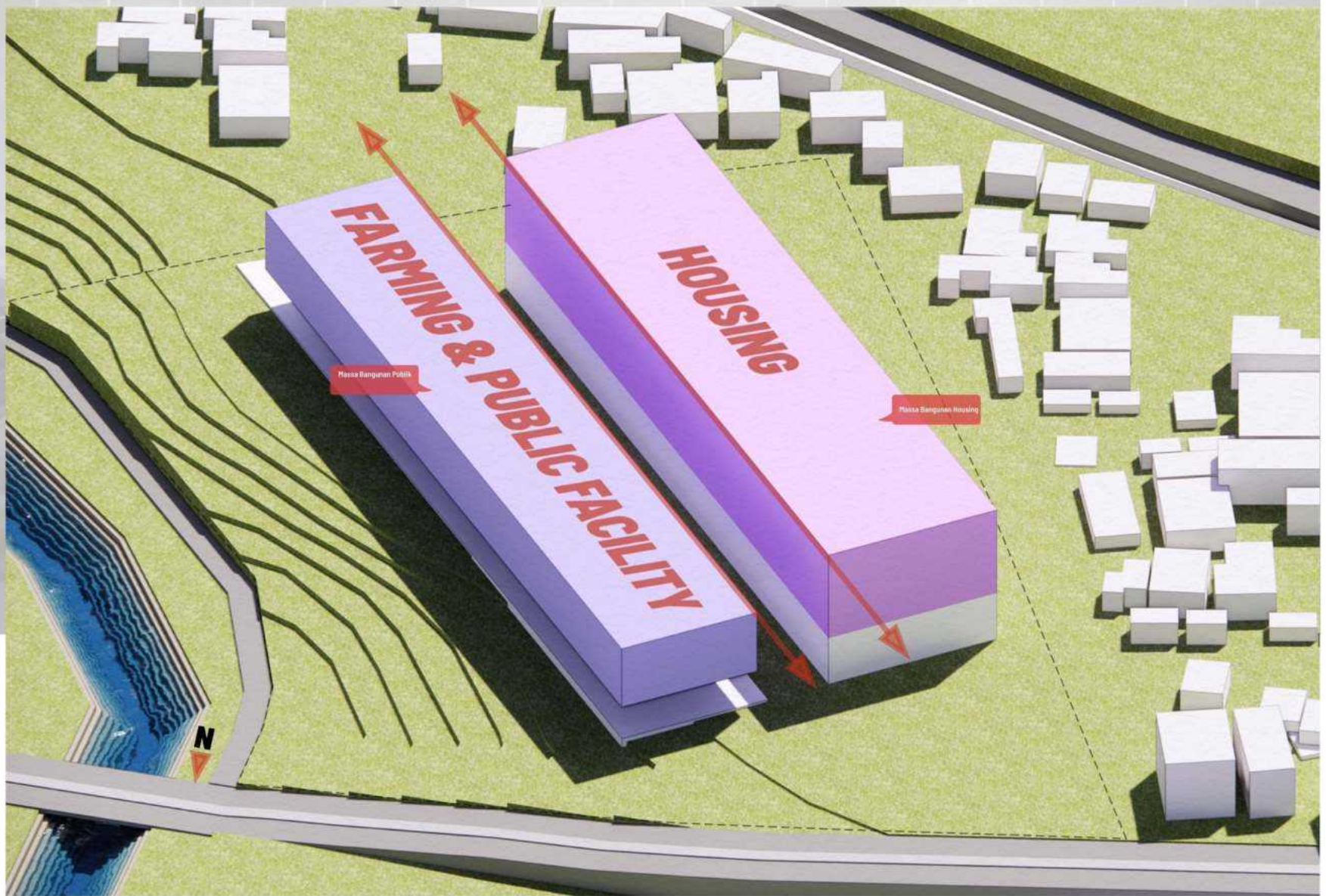
Penambahan massa terbagi menjadi dua area dimana masa pertama dijadikan sebagai area housing dan massa kedua dijadikan sebagai area farming dan fasilitas publik yang kemudian dipisahkan sebagai area privat dan publik

Gambar 77 Transformasi Massa Bangunan
Sumber : Penulis 2022



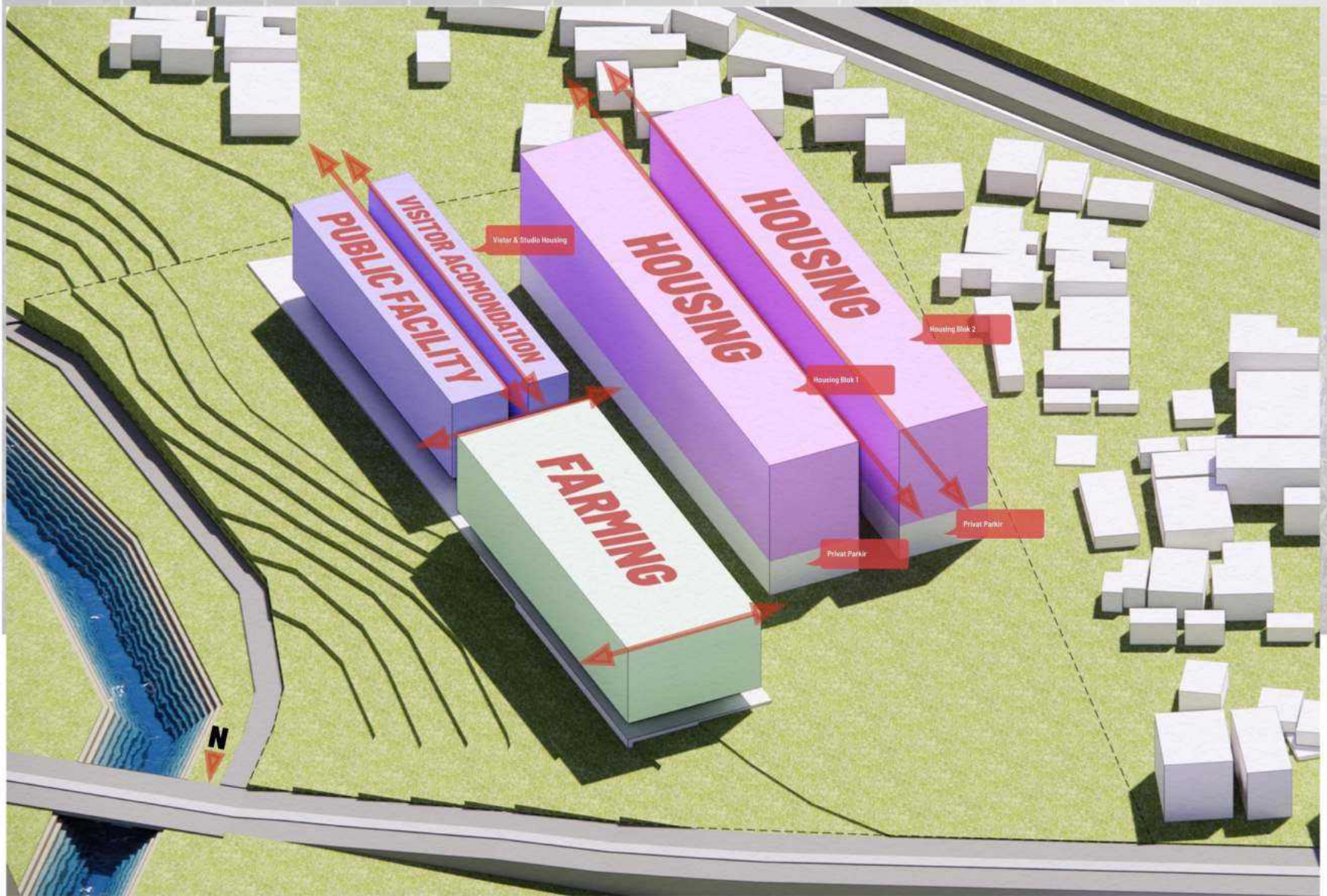
Penempatan massa bangunan parkir dan service ditempatkan pada lower ground yang berada pada elevasi yang lebih tinggi memotong garis elevasi yang menurun. Massa bangunan ini juga dijadikan sebagai fungsi fasilitas penunjang

Parking & Service Massing



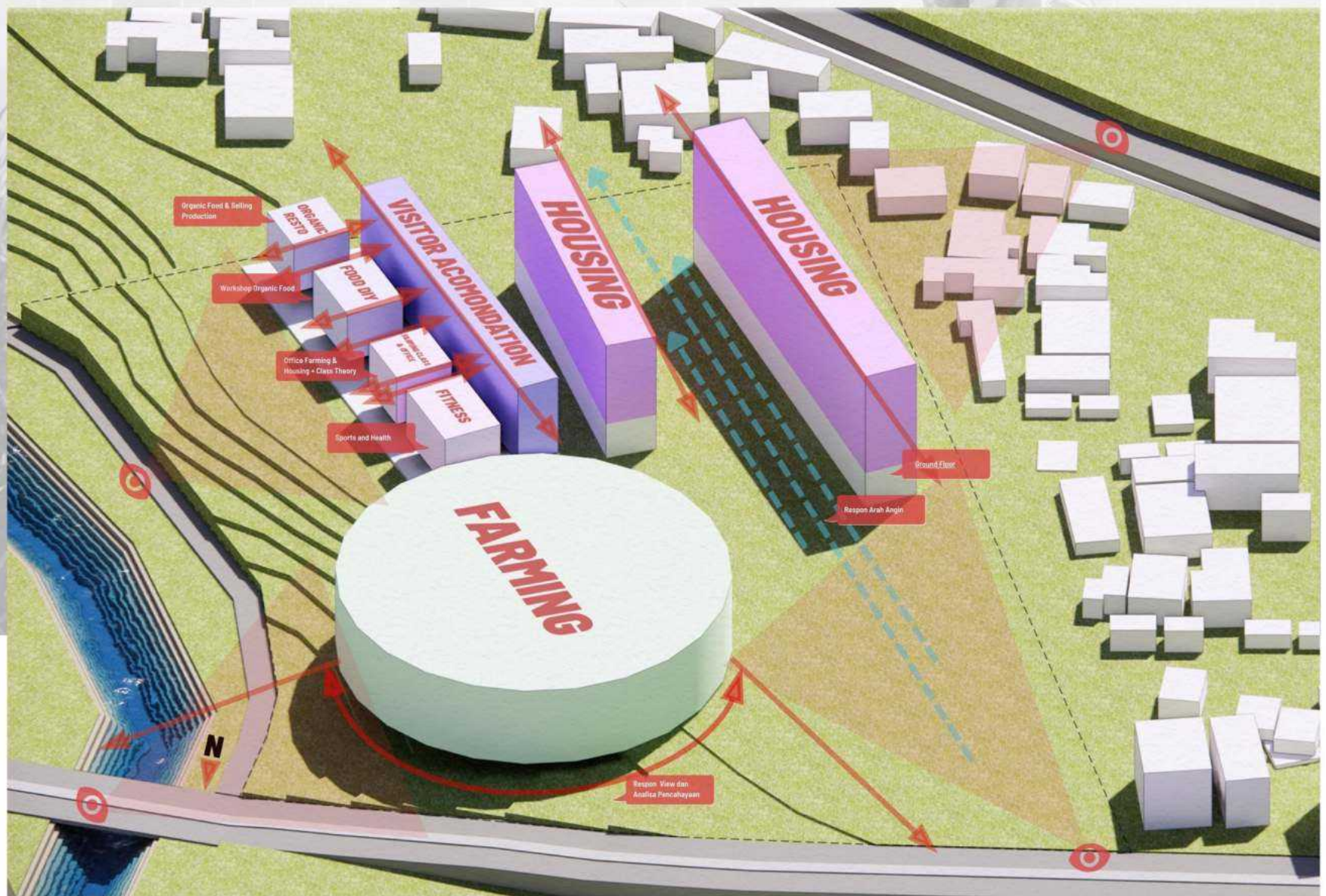
Housing, Farming & Public Facility Massing

Penambahan massa terbagi menjadi dua area dimana masa pertama dijadikan sebagai area housing dan masa kedua dijadikan sebagai area farming dan fasilitas publik yang kemudian dipisahkan sebagai area privat dan publik



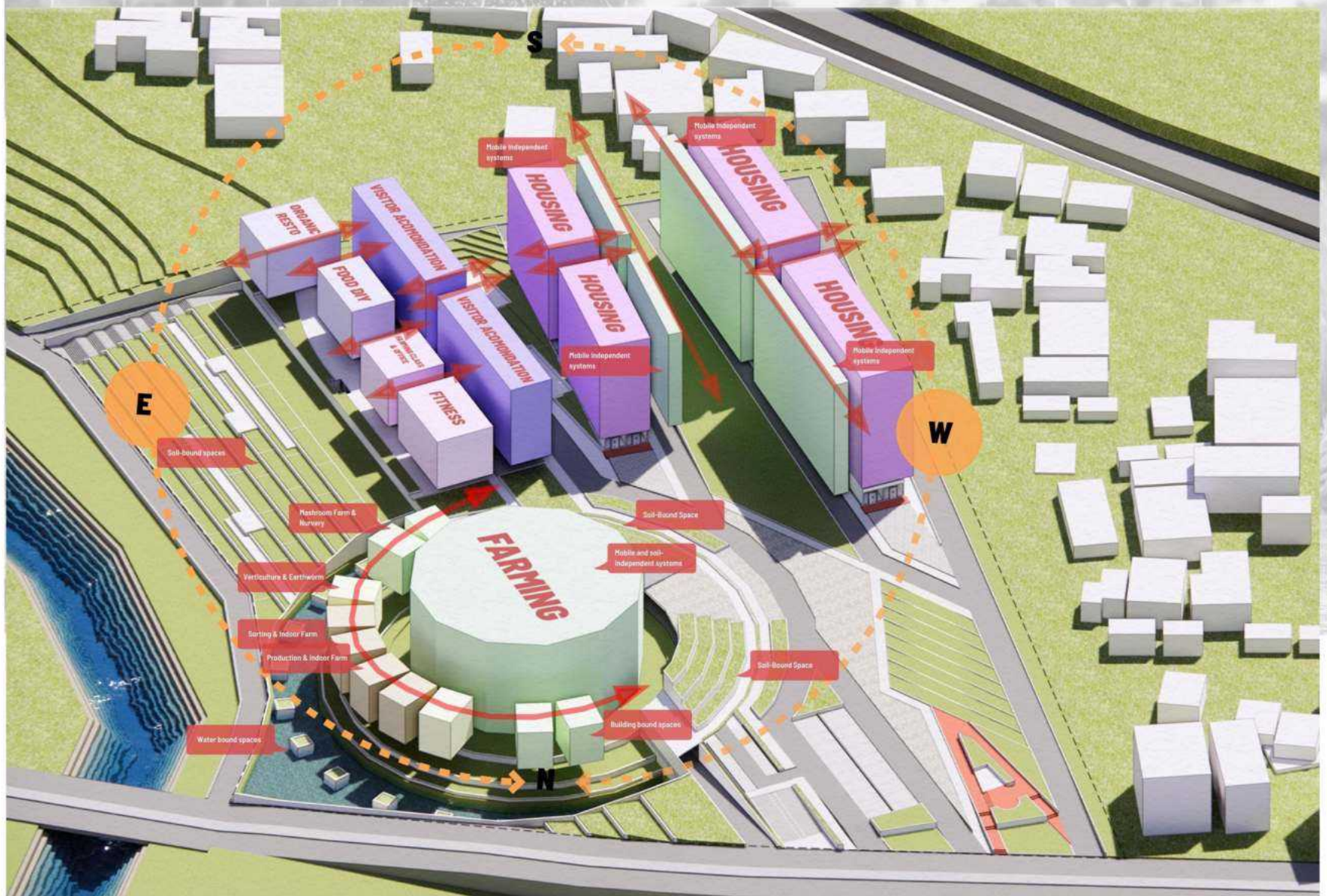
Kemudian massa bangunan dipecah menjadi lima bagian hal ini sebagai respon terhadap fungsi, dan penempatan bangunan didasarkan pada analisa supaya sumber pangan dapat mudah diakses dan massa bangunan yang dikelompokkan sesuai dengan zona dan dapat memberikan kemudahan untuk alur kegiatan.

Visitor Accommodation Massing



Natural Resource (Wind) & Vista

Massa bangunan dipecah dan dispesifkkan menjadi satu fungsi = satu massa bangunan, hal ini didasarkan pada respon arah angin dan juga



Bangunan farming dengan bentuk dasar yang melingkar hal ini sebagai respon terhadap sinar matahari sehingga setiap bagian unit pertanian dapat terkena pencahayaan yang cukup.

Natural Resource (Sun) & Farming Segmentation



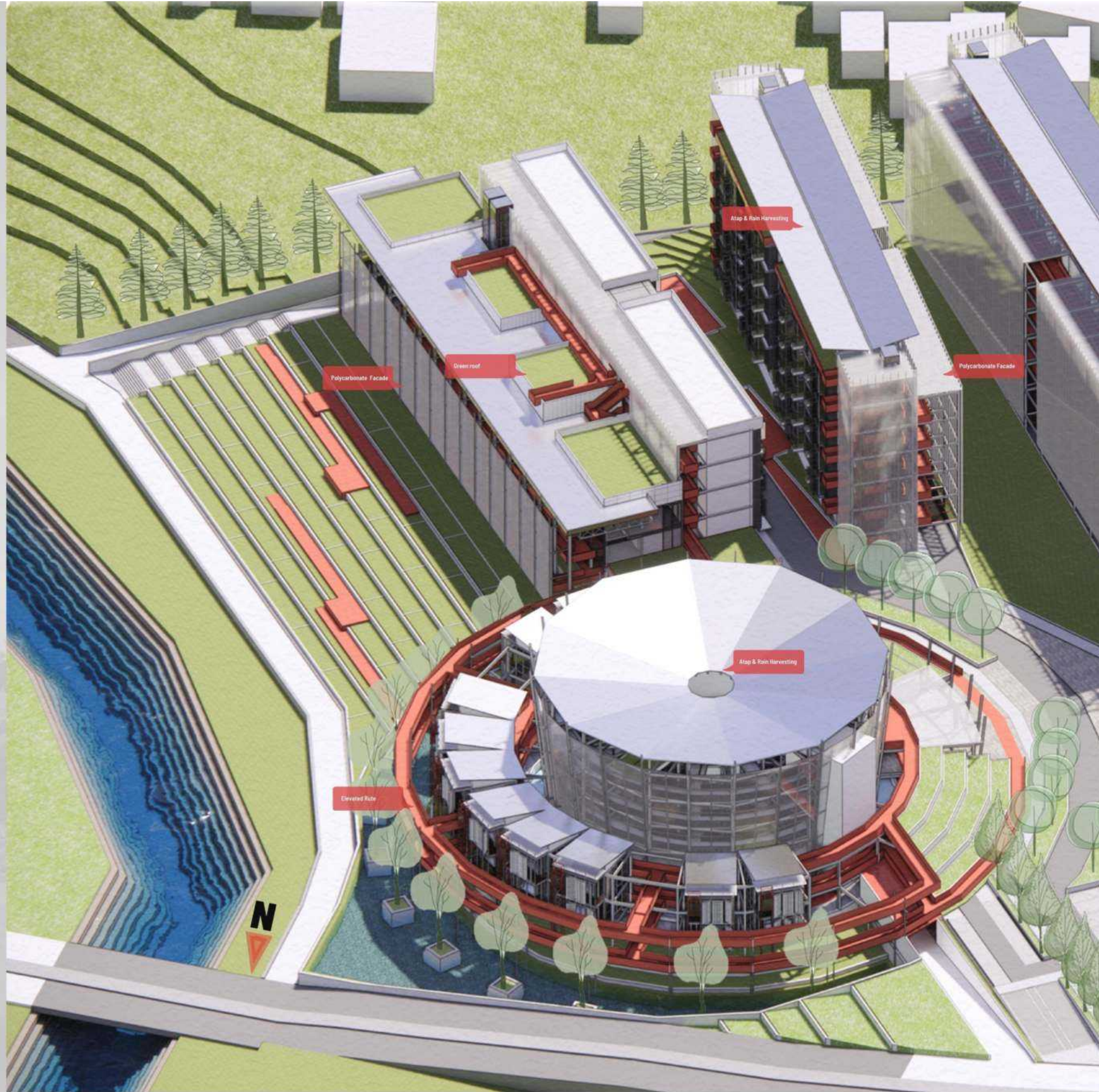
Structural System

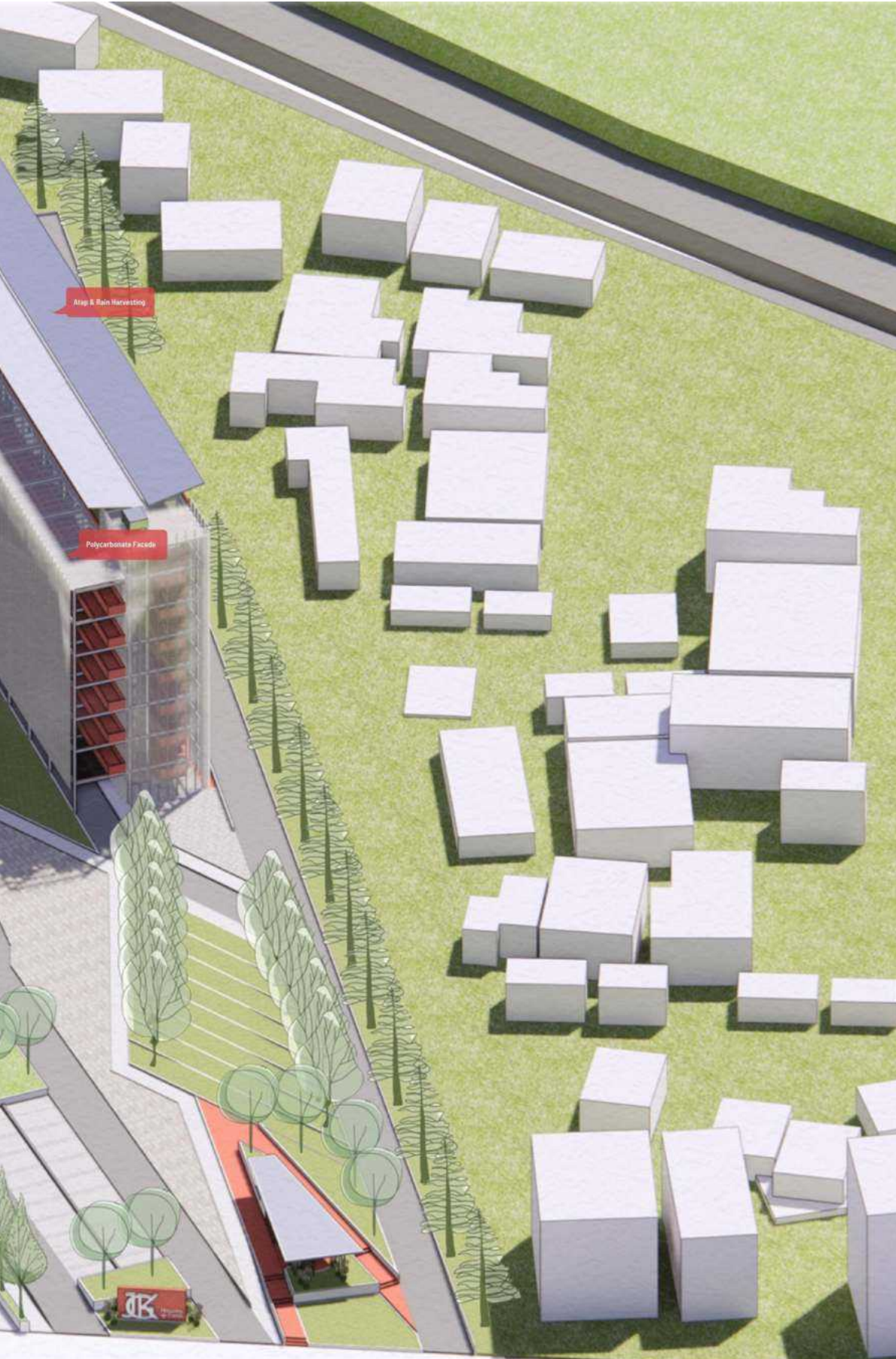
Penempatan struktur disesuaikan dengan massa bangunan, kemudian penambahan struktur yang disesuaikan untuk perumahan, pertanian, akses dan konektivitas



Membuat akses bangunan dengan adanya ramp pada bangunan publik yang dapat mengakses seluruh lantai bangunan, tangga, lift, dan juga konektivitas setiap massa bangunan.

Acces & Conectivity Massing





Acces & Conectivity Massing

Pada hasil akhir rancangan massa bangunan terbagi menjadi 4 bagian massa utama yaitu housing blok 1, housing blok 2, bangunan farming utama yang terbagi menjadi beberapa unit hal ini untuk merespon prinsip inventif triz (1. Segmentation, 20. Continuity of useful Action) serta massa bangunan publik (Food DIY, Organic Resto, Organic Market, Fitness Center, Office, Class Theory, Visitor Accommodation dan fasilitas penunjang). Kemudian dari 4 massa bangunan utama tersebut dihubungkan oleh elevated pathway sebagai konektivitas dan dimanfaatkan untuk sistem pertanian.

PENGUJIAN SINAR MATAHARI

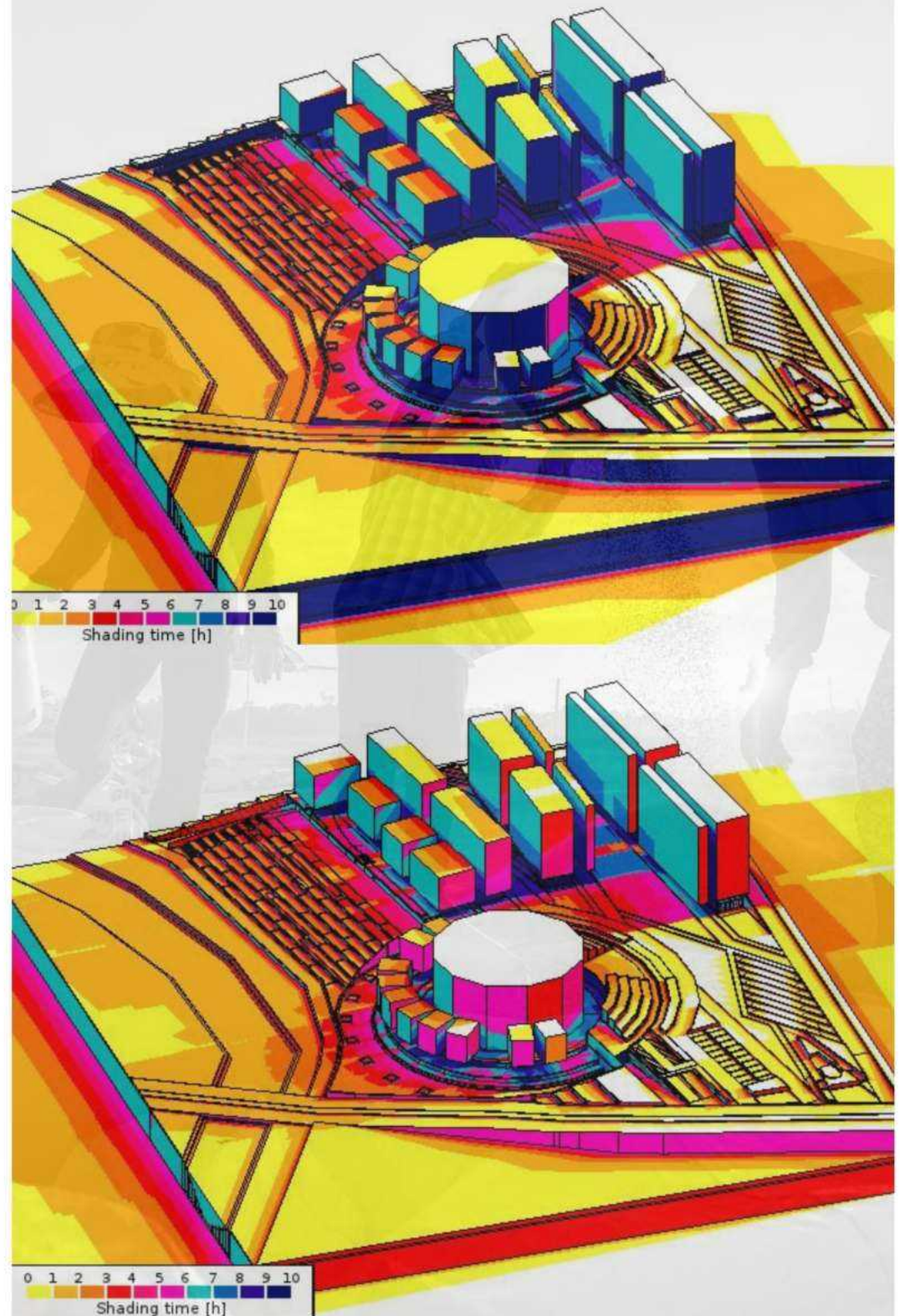
Januari (07:00 - 17:00)

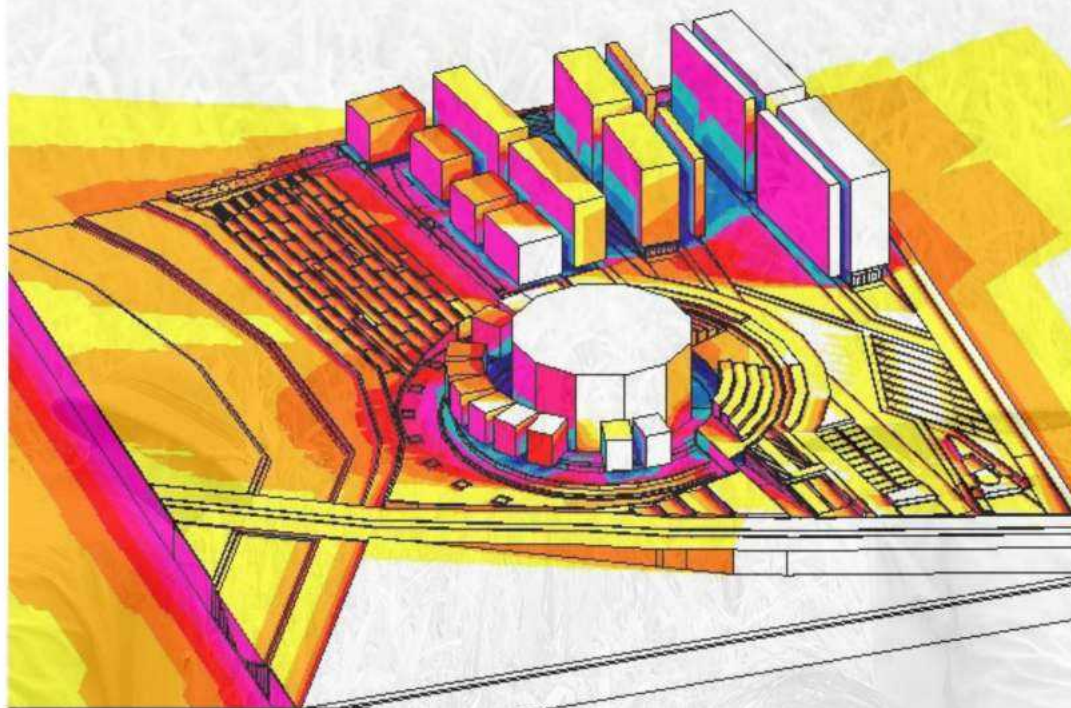
Pada Pengujian paparan sinar matahari pada bulan Januari rata-rata sisi timur mendapatkan paparan sinar matahari yang paling banyak berkisar dari 6-10jam perhari, bagian area farming semua sisi mendapatkan paparan yang cukup untuk memenuhi persyaratan pencahayaan pada tanaman indoor maupun outdoor

Maret (07:00 - 17:00)

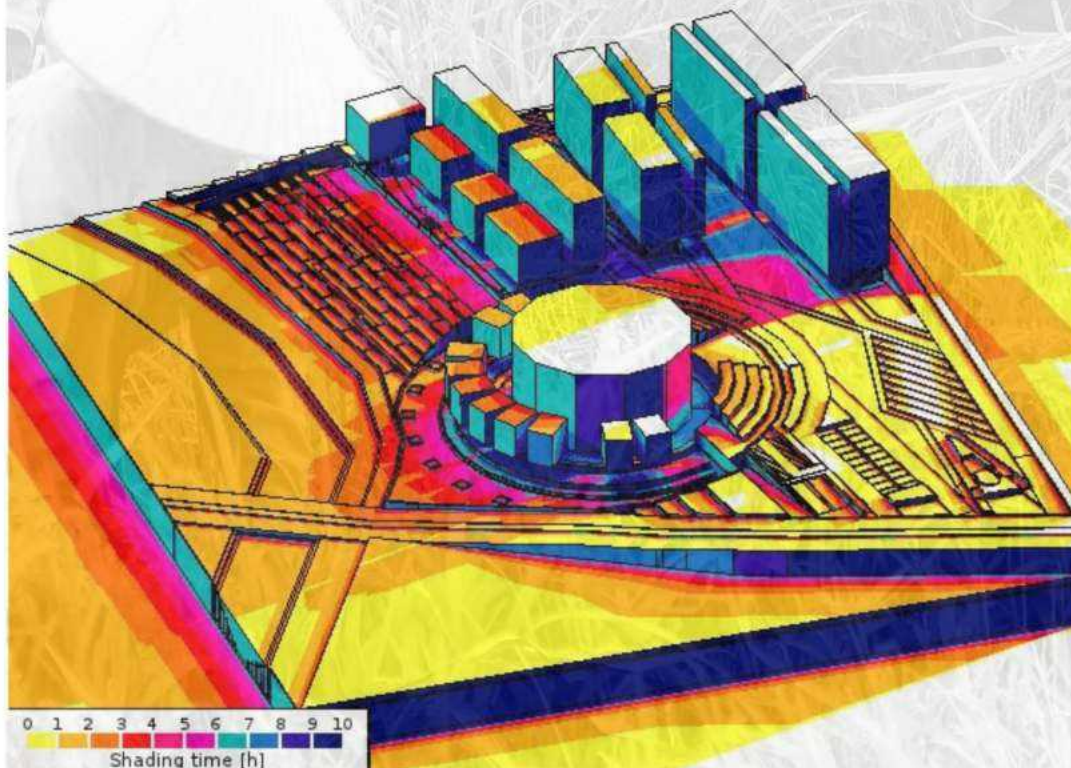
Pada pengujian bulan maret rata-rata seluruh bangunan mendapatkan pencahayaan 6-8jam untuk bagian farming sudah cukup mendapatkan paparan sinar matahari untuk memenuhi persyaratan pencayaan pada tanama.

Gambar 78 Pengujian Sinar Matahari
Sumber : Penulis 2022





0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Shading time [h]



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Shading time [h]

Juli (07:00 - 17:00)

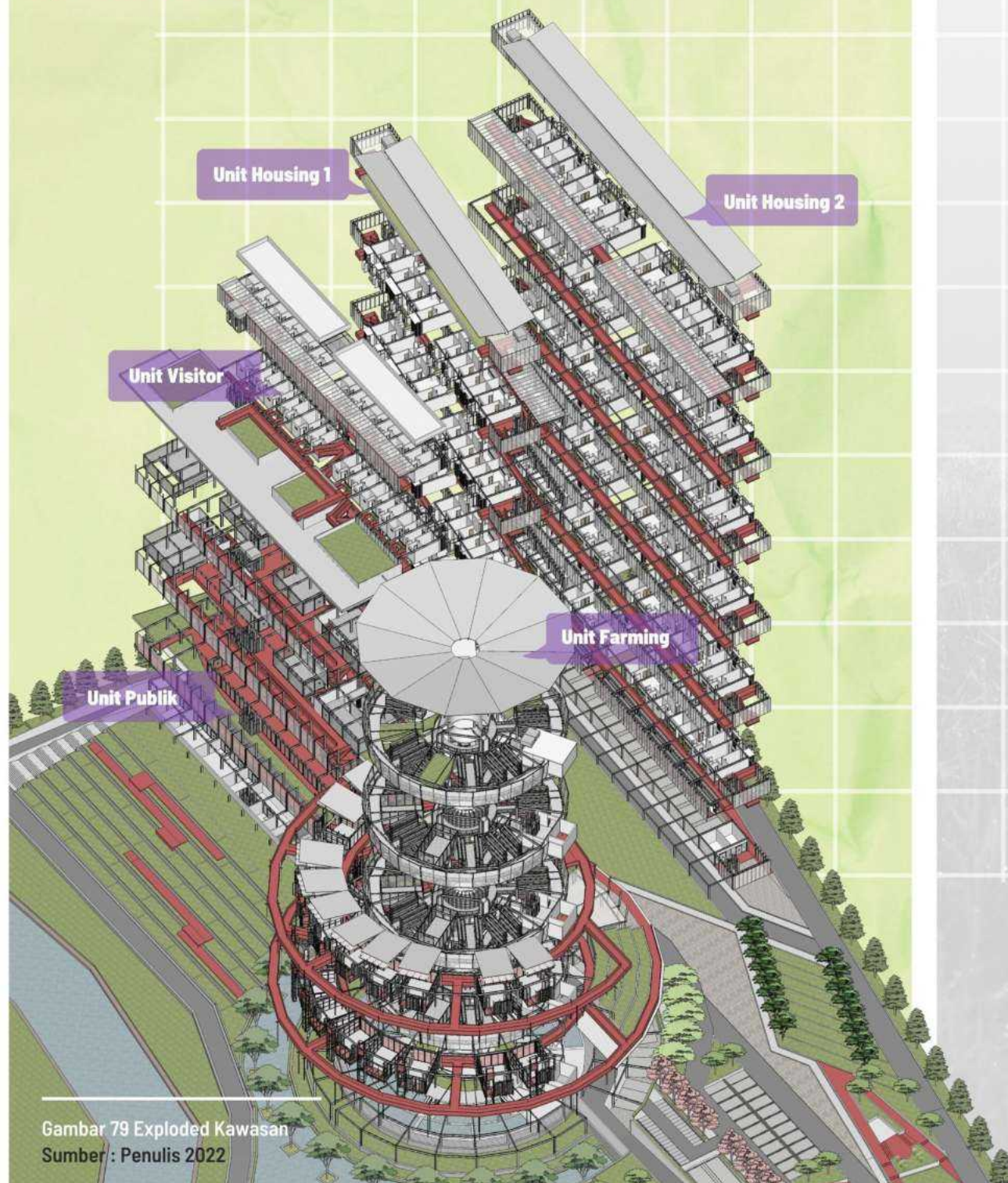
Pada pengujian bulan juni rata-rata paparan berada pada 6-7jam untuk bagian timur sedangkan sisi barat 6-8jam untuk bagian farming sudah cukup mendapatkan paparan sinar matahari untuk memenuhi persyaratan pencayaan pada tanama.

November (07:00 - 17:00)

Pada Pengujian paparan sinar matahari pada bulan januari rata-rata sisi timur mendapatkan paparan sinar matahari yang paling banyak berkisar dari 6-10jam perhari, bagian area farming semua sisi mendapatkan paparan yang cukup untuk memenuhi persyaratan pencahayaan pada tanaman indoor maupun outdoor

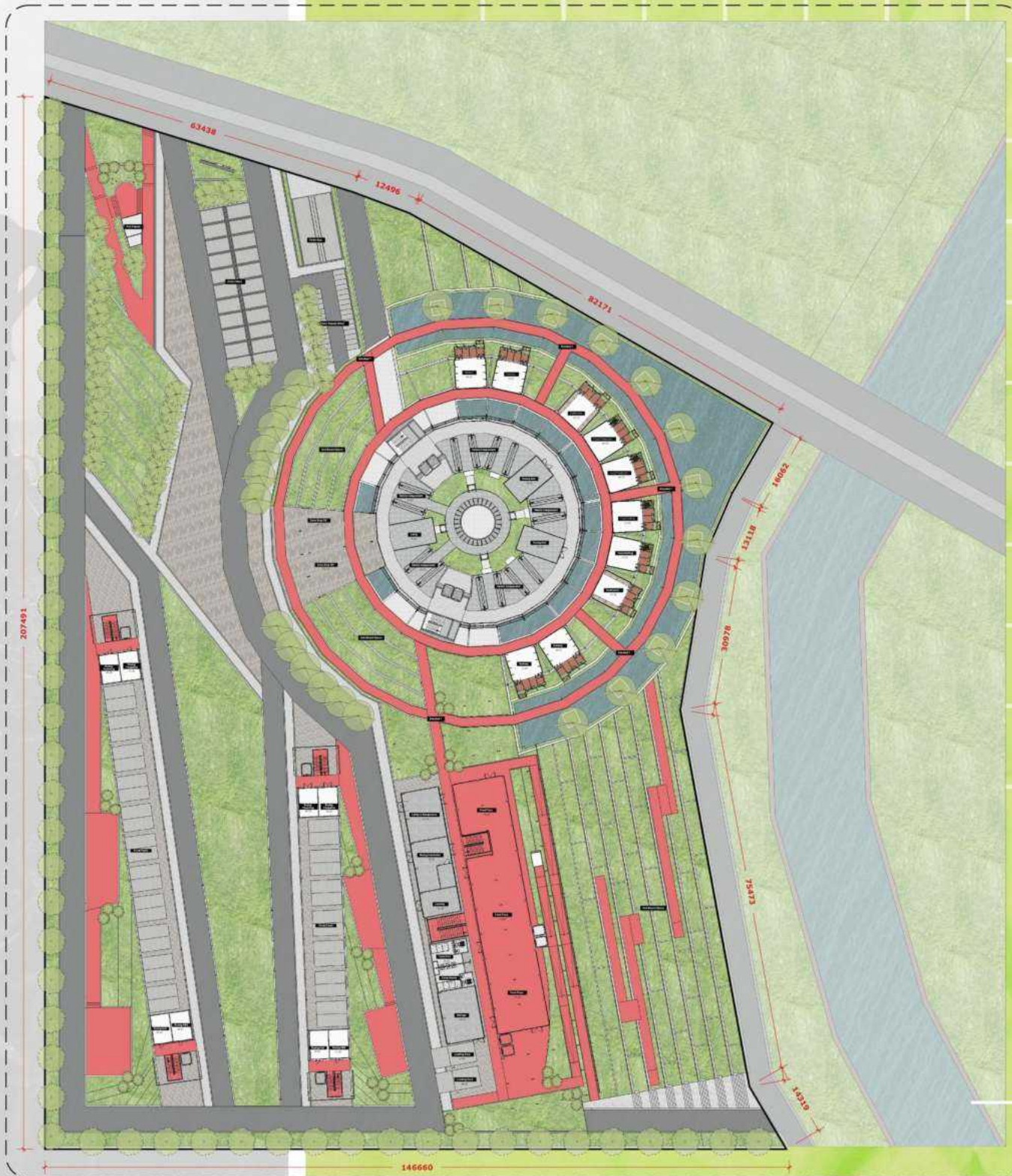
KAWASAN

Exploded Kawasaan



Gambar 79 Exploded Kawasaan
Sumber : Penulis 2022

Site Plan



KDB

14,584 m²

KLB

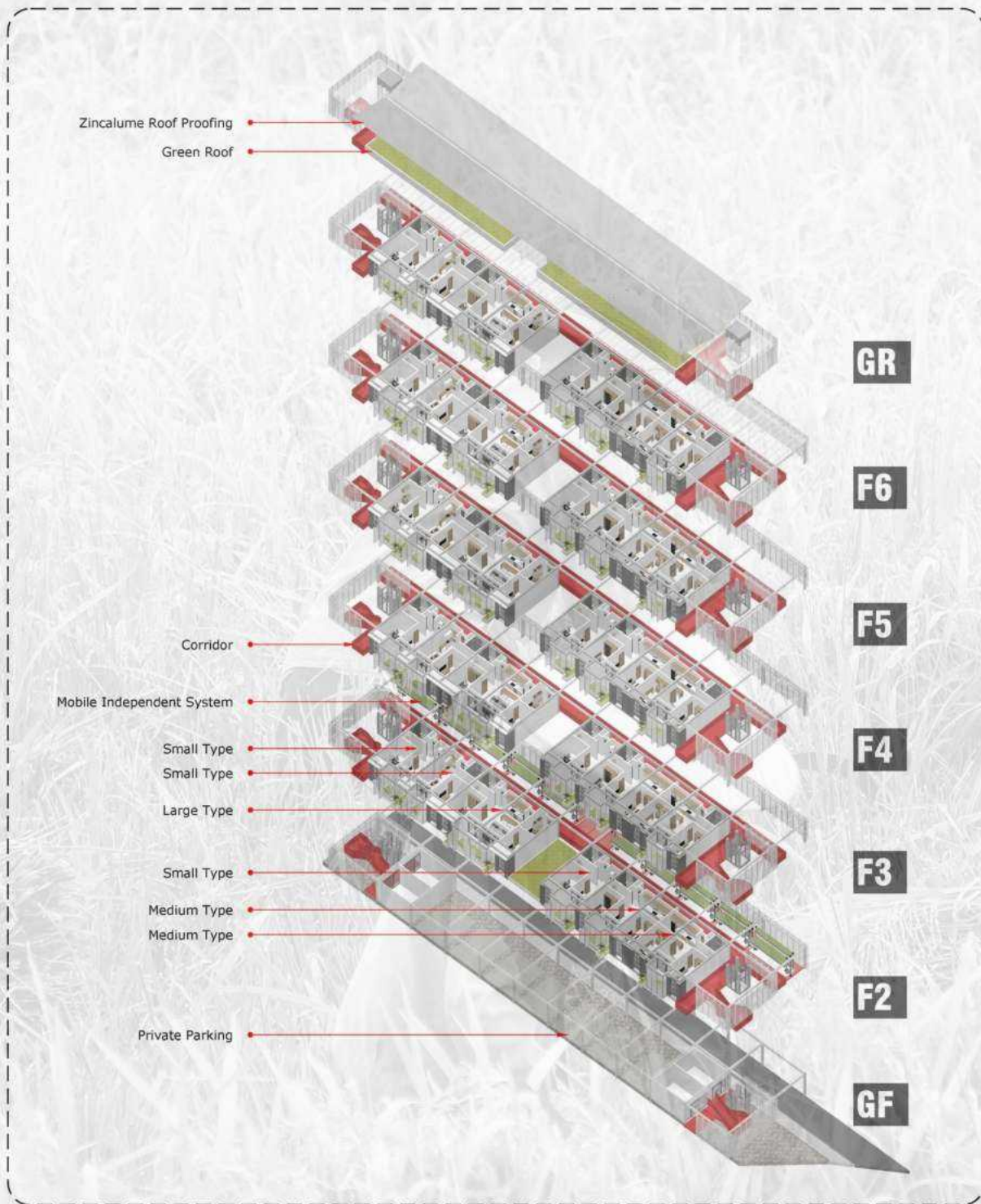
97.228 m²

RTH

9.723 m²

Gambar 80 Site Plan
Sumber : Penulis 2022

BANGUNAN HOUSING



HOUSING BLOK 1

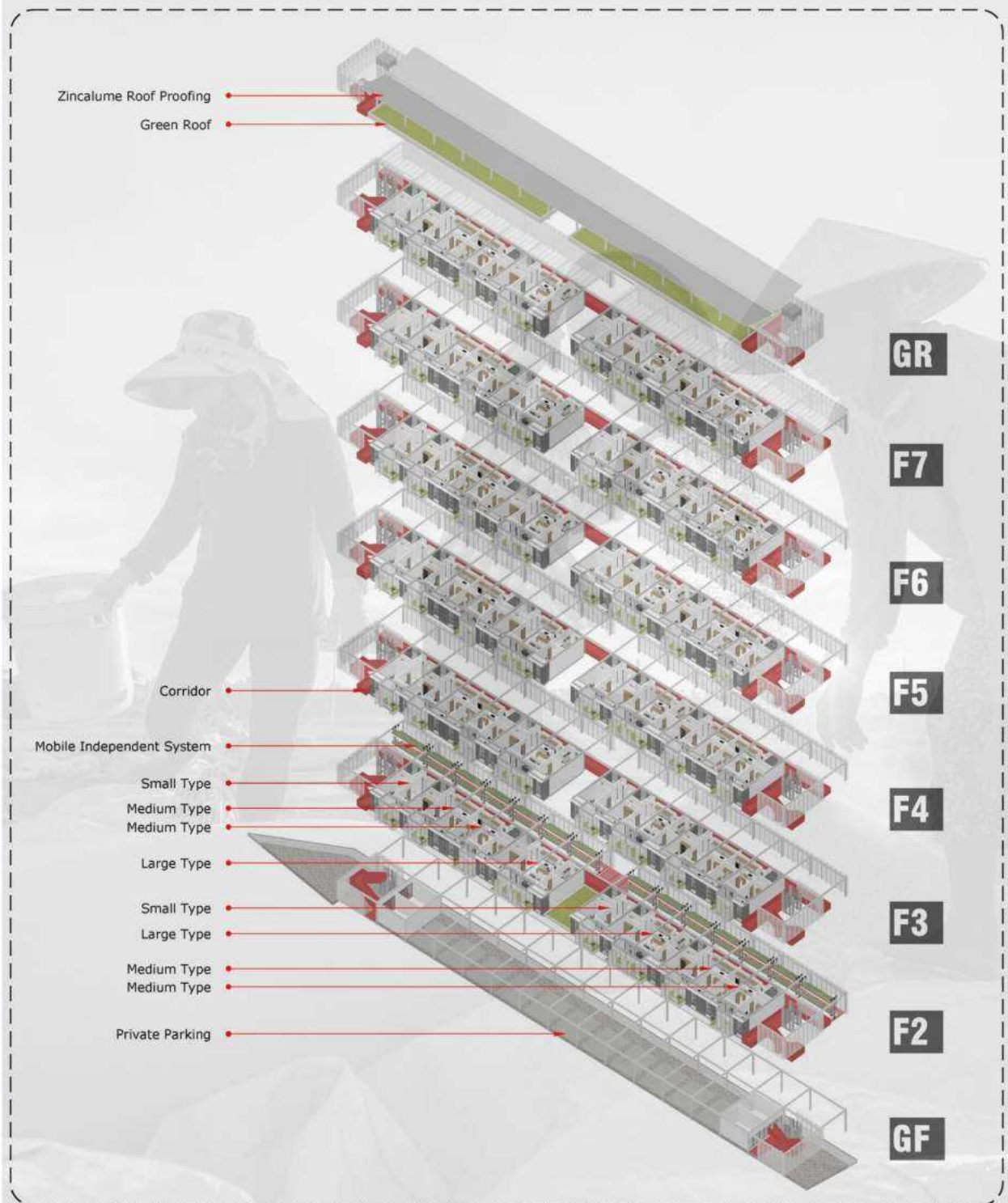
Merupakan blok hunian 1 bangunan ini memiliki 6 lantai ditambah green roof an rooftop, pada massa bangunan ini terdapat : 10 unit (Tipe Unit Medium), 20 Unit (Tipe Hunian Small) dan 5 Unit (Tipe Hunian Large).

Gambar 31 Housing Blok 1

Sumber : Penulis 2022

HOUSING BLOK 2

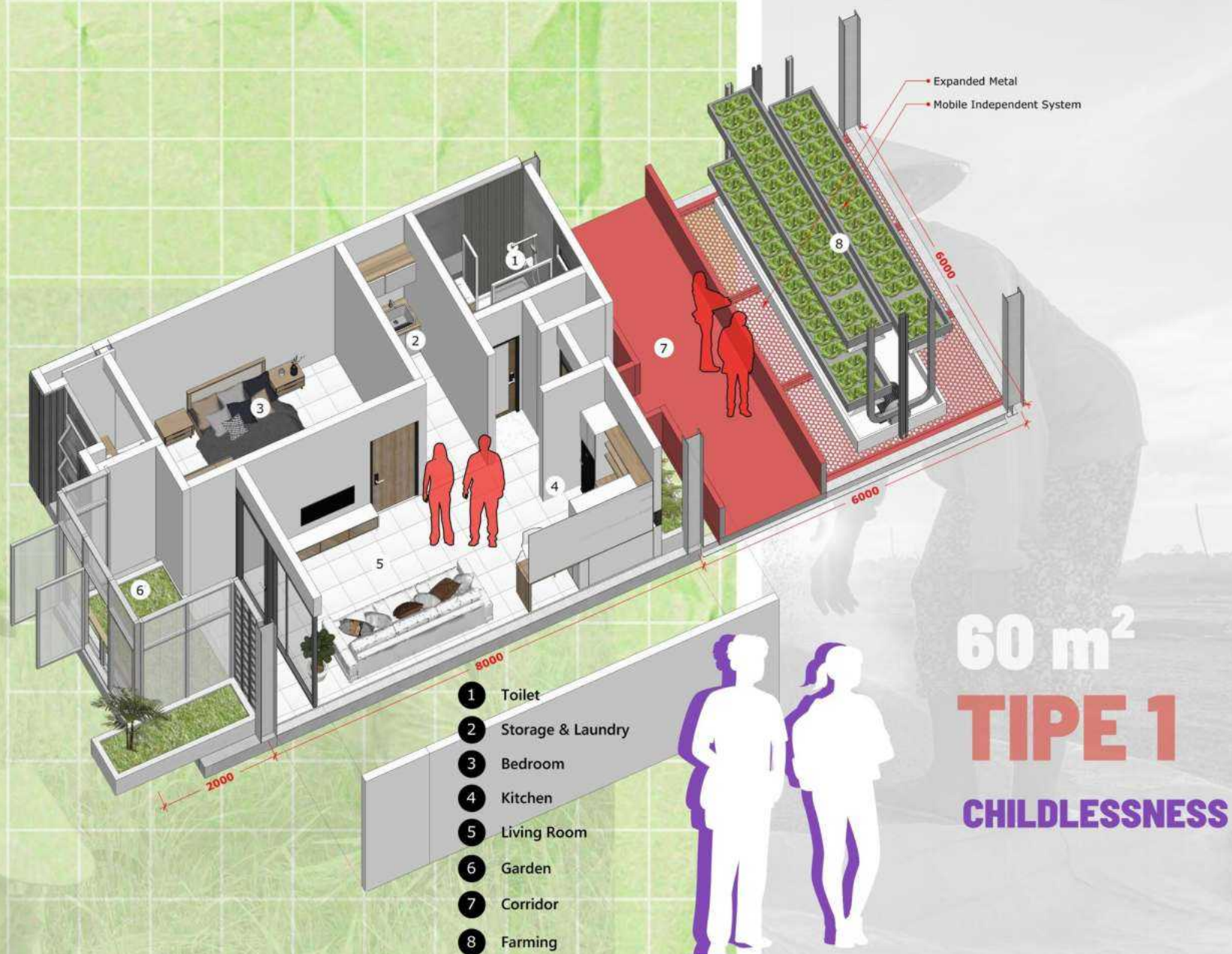
Merupakan blok hunian 2 bangunan ini memiliki 7 lantai ditambah green roof an rooftop, pada massa bangunan ini terdapat : 24 unit (Tipe Unit Medium), 12 Unit (Tipe Hunian Small) dan 12 Unit (Tipe Hunian Large).



Gambar 82 Housing Blok 81
Sumber : Penulis 2022

Tipe Unit Vertical Housing

UNIT HUNIAN (SMALL)



Gambar 83 Housing Tipe 1
Sumber : Penulis 2022

UNIT HUNIAN (MEDIUM)

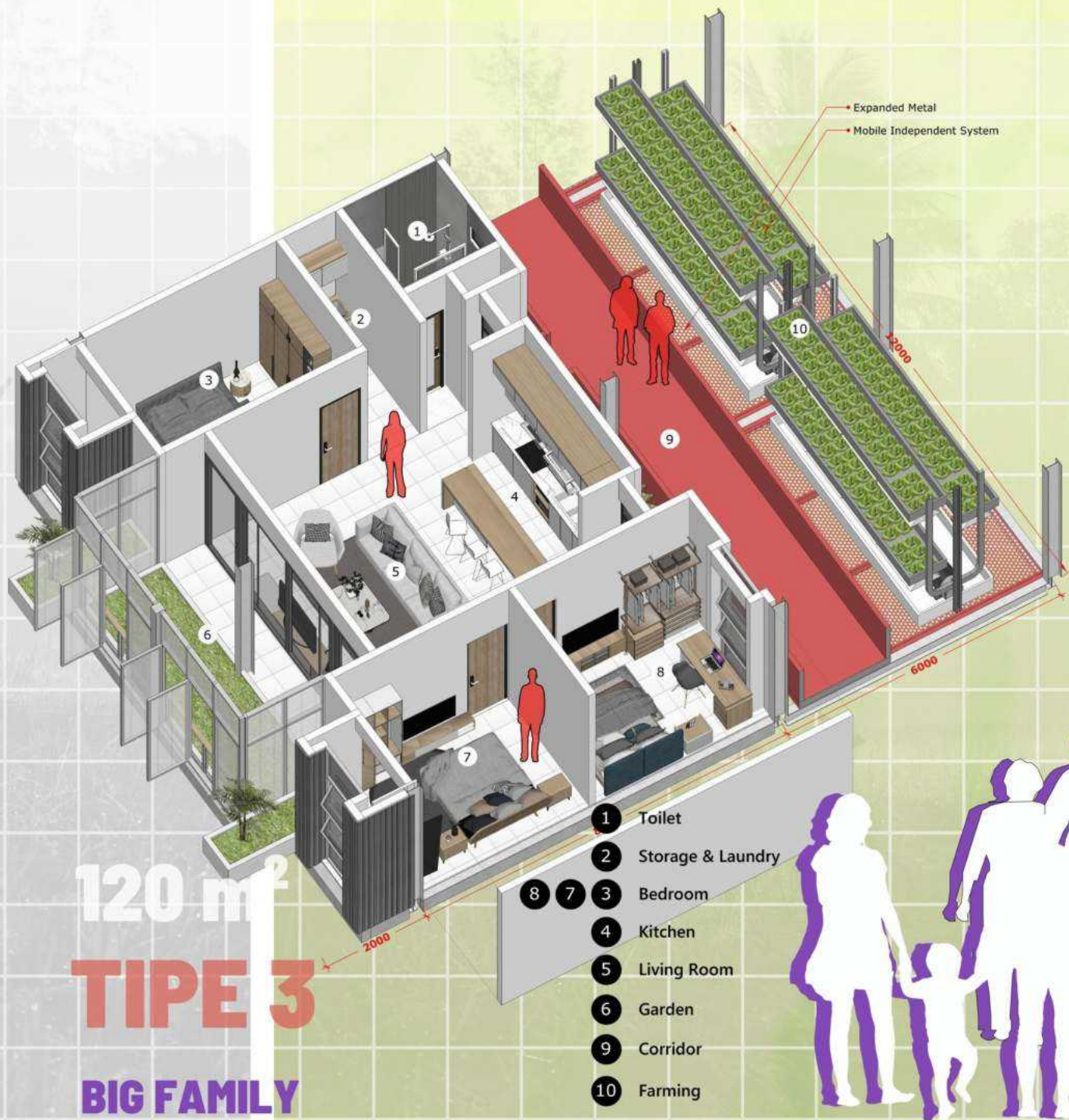
90 m²
TIPE 2

FAMILY WITH TWO CHILDREN



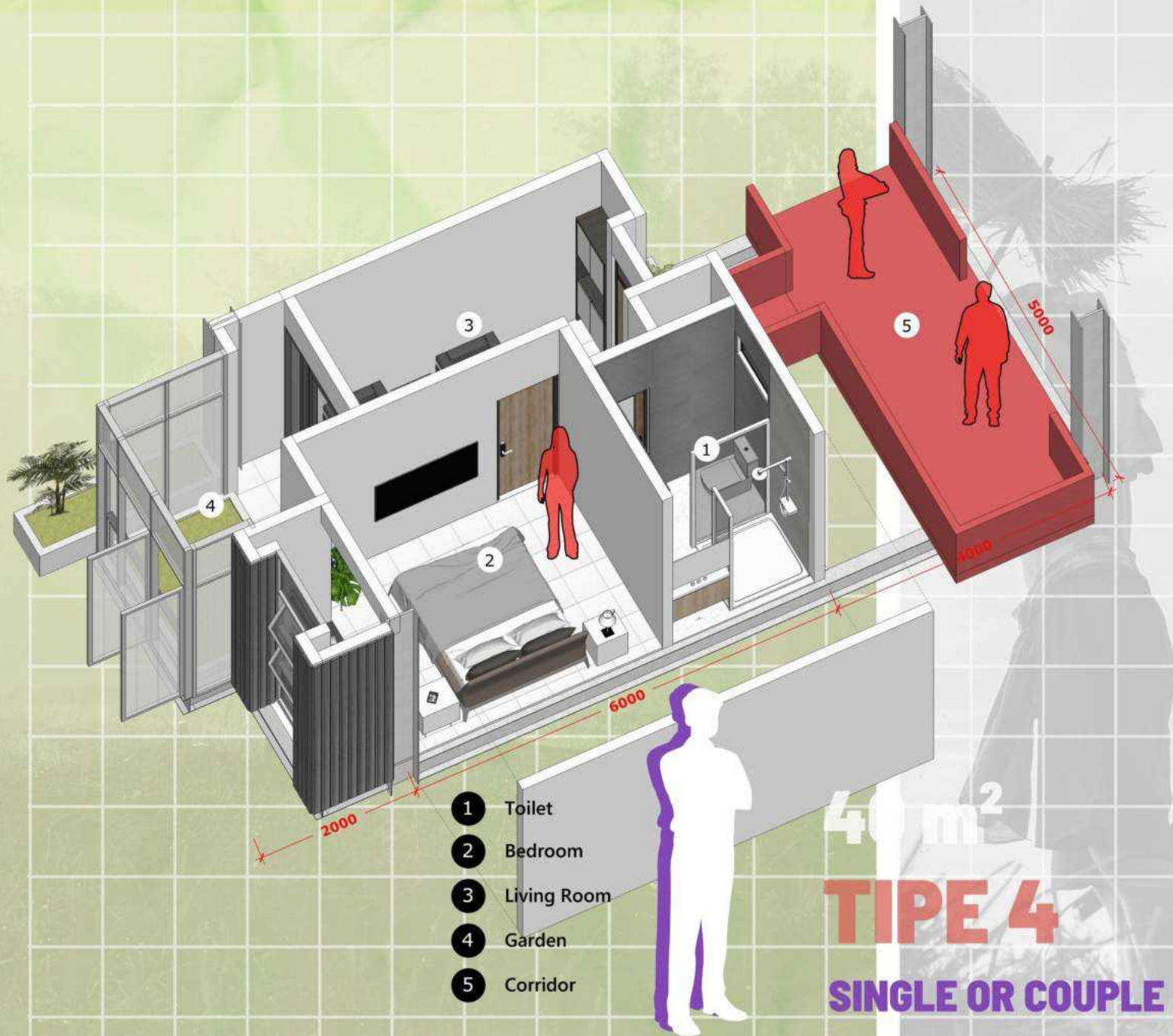
Gambar 84 Housing Tipe 2
Sumber : Penulis 2022

UNIT HUNIAN (LARGE)



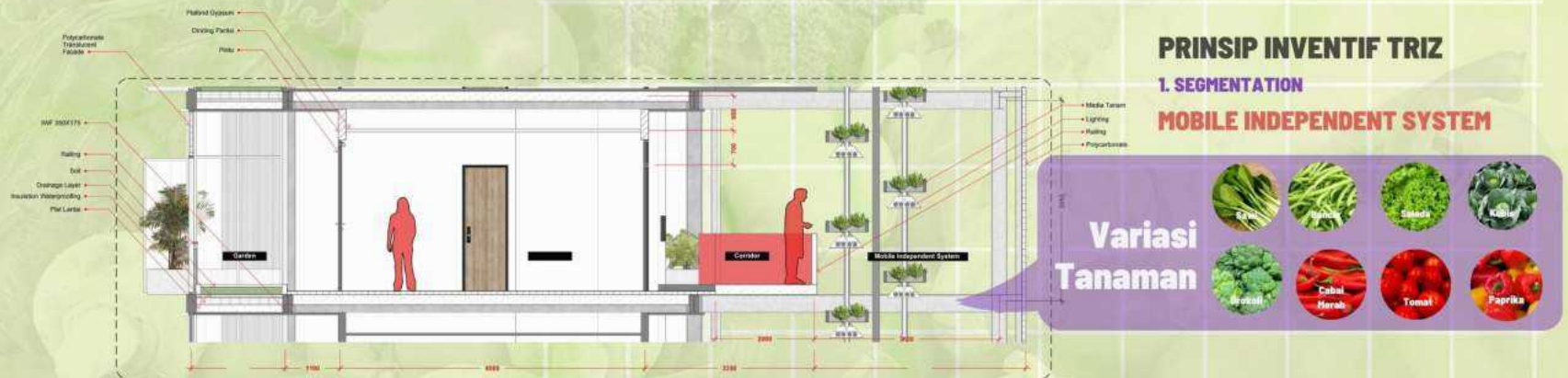
Gambar 85 Housing Tipe 3
Sumber : Penulis 2022

UNIT HUNIAN (STUDIO)



Gambar 86 Housing Tipe 4
Sumber : Penulis 2022

Aplikasi Prinsip Inventif TRIZ pada Vertical Housing



35. PARAMETER CHANGES

- **Farm Horizontal to Vertical** : Dengan keterbatasan dilahan perkotaan sehingga pertanian vertikal menjadi solusi, dan juga hasil penanaman yang melebihi jenis pertanian konvensional.

15. DYNAMICS

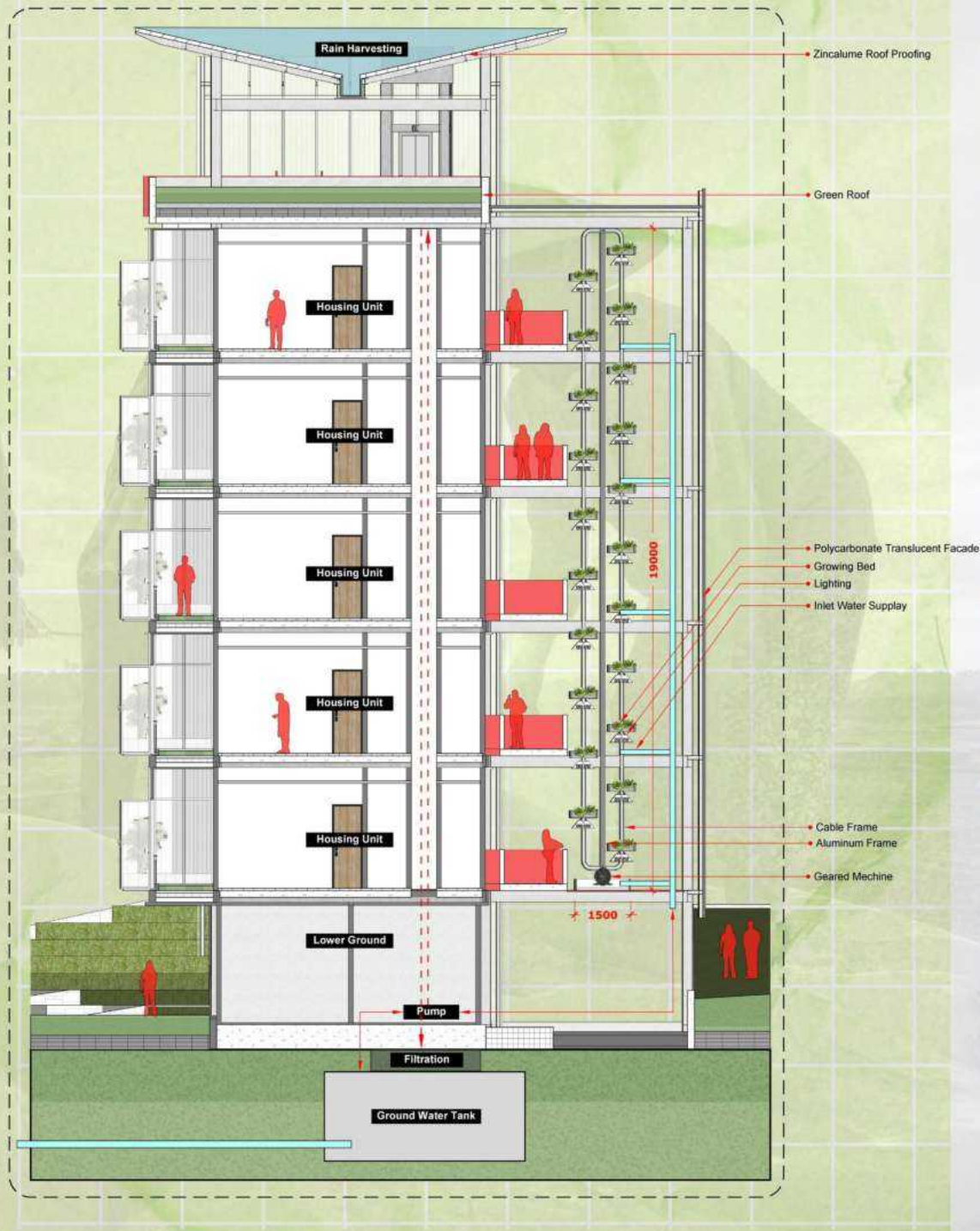
- **Rotating System** : Menggunakan sistem rotating ini untuk meningkatkan efisiensinya dan dapat mudah untuk digunakan oleh semua kalangan. Lebih banyak tanaman dapat masuk ke ruang kota yang sempit, produk segar dapat tumbuh tepat, dan tanaman terlindungi dari perubahan cuaca dan hama. Serta pertanian model ini dapat memudahkan dalam segi penanaman, perawatan dan pemanenan.

Sumber : Penulis 2022



Gambar 88 Exterior Housing
Sumber : Penulis 2022

Sistem Pengairan Bangunan Housing



20. CONTINUITY OF USEFUL ACTION

- Supplay dari Ground Water (Air Bersih) yaitu berasal dari PDAM untuk keperluan rumah tangga dan Farming
- Supplay air dari Rainharvesting sebagai cadangan air untuk pertanian
- Pengeolahan kembali limbah sebagai cadangan air untuk pertanian

Gambar 89 Sistem Pengairan Bangunan Housing
Sumber : Penulis 2022

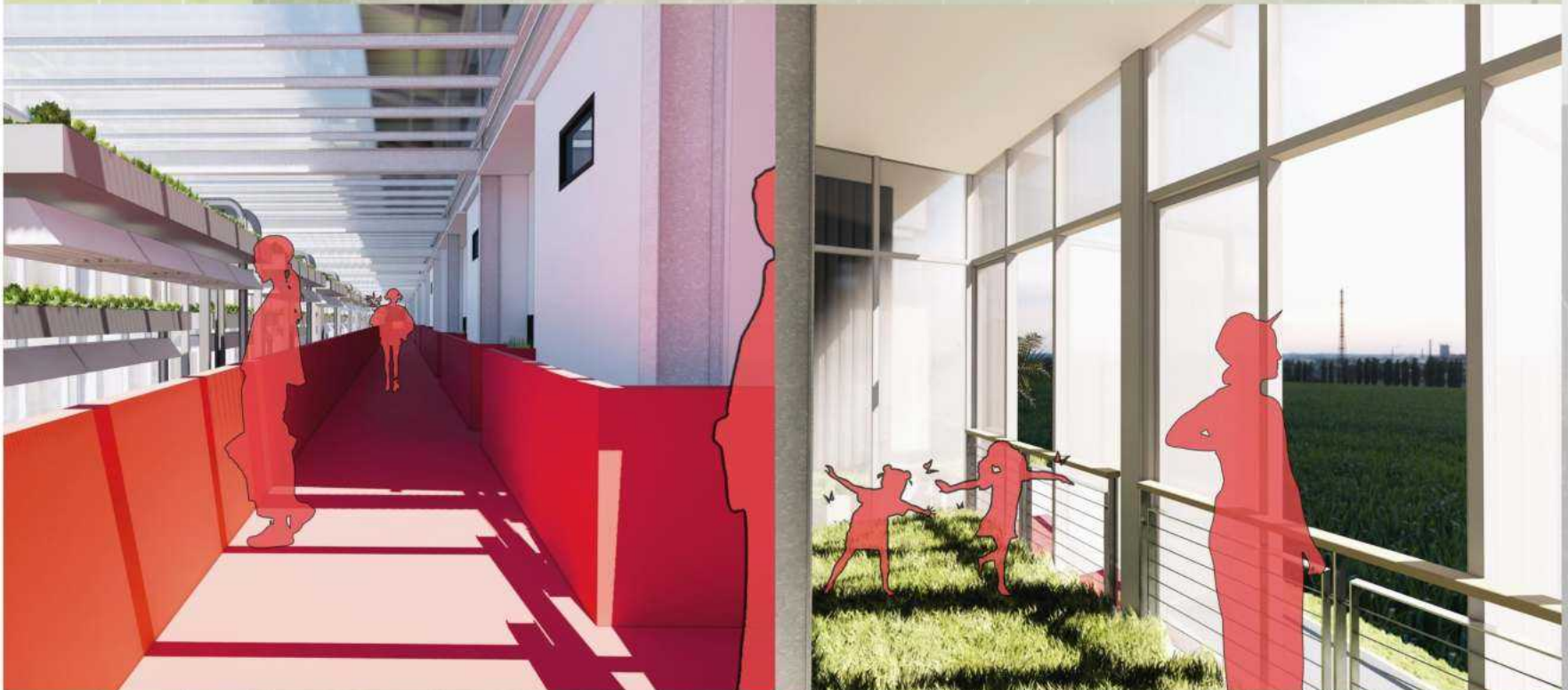
Interaksi Dengan Alam

NATURE INTERACTION

Memberikan konsep rumah yang langsung terhubung dengan pertanian dan juga taman hal ini bertujuan untuk mencapai prinsip inventive triz "another dimension" dimana dari jauh menjadi terintegrasi sehingga untuk mencapai pangan lebih mudah. Memberikan manfaat kesehatan, menciptakan interaksi dan membangun antusiasme dalam pertanian dan menjaga lingkungan.

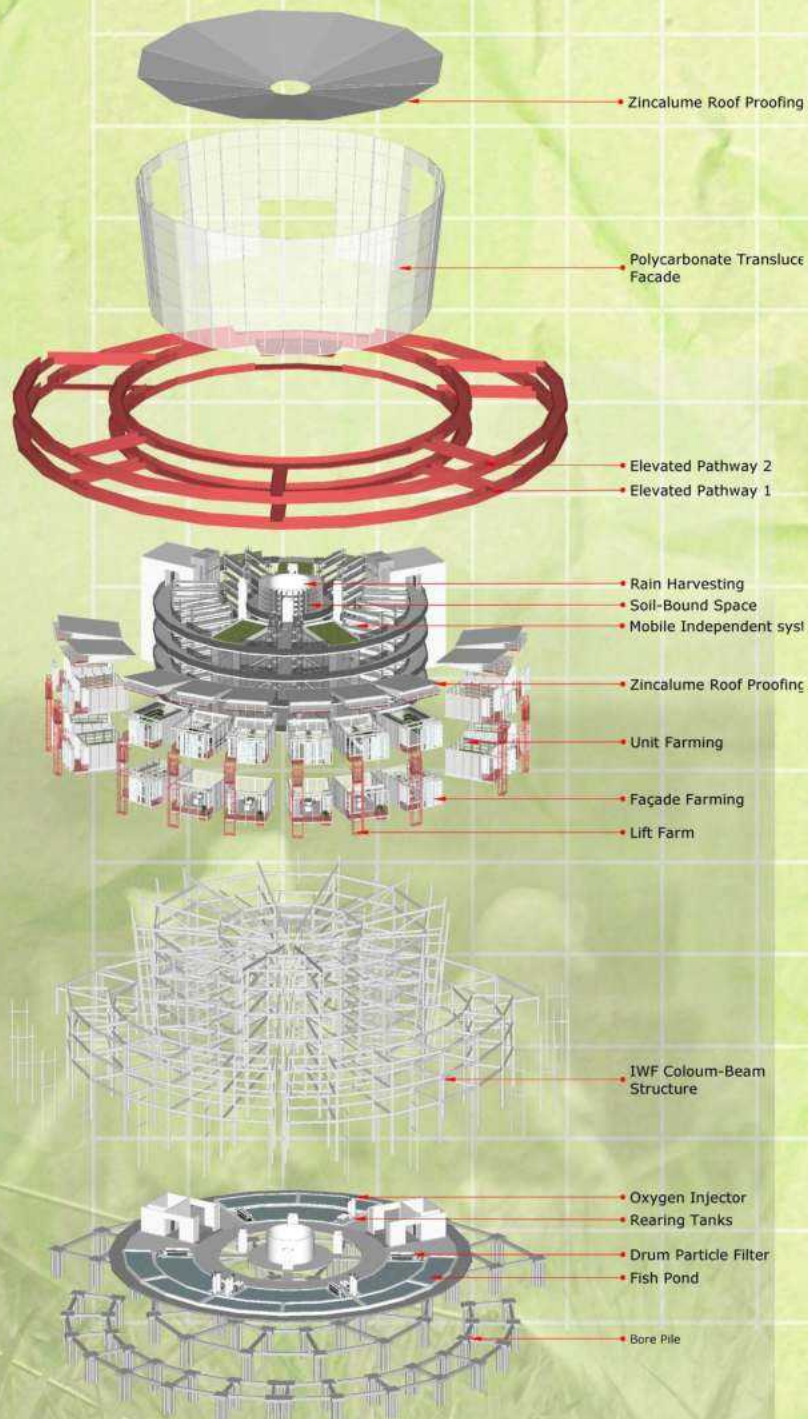
1. SEGMENTATION

Housing : Konstruksi unit hunian menggunakan modular hal memiliki keuntungan lebih, dapat mudah diintegrasikan dengan fasilitas farming dan proses pengerjaan yang lebih cepat selain itu bentuk modular dapat mudah disesuaikan dengan segmentasi penghuni dan dapat dibedakan menjadi blok-blok hunian



Gambar 90 Nature Interaction
Sumber : Penulis 2022

BANGUNAN FARMING



Gambar 91 Exploded Bangunan Farming

Sumber : Penulis 2022



1 Fish Pond

2 Area ini merupakan ruang kolam ikan yang dijadikan sebagai konsep limbah pangan dimana sisa limbah kecil makanan untuk pakan dan air kolam dimanfaatkan sebagai metode aquaponik

5 Rain Harvesting (Filtration)

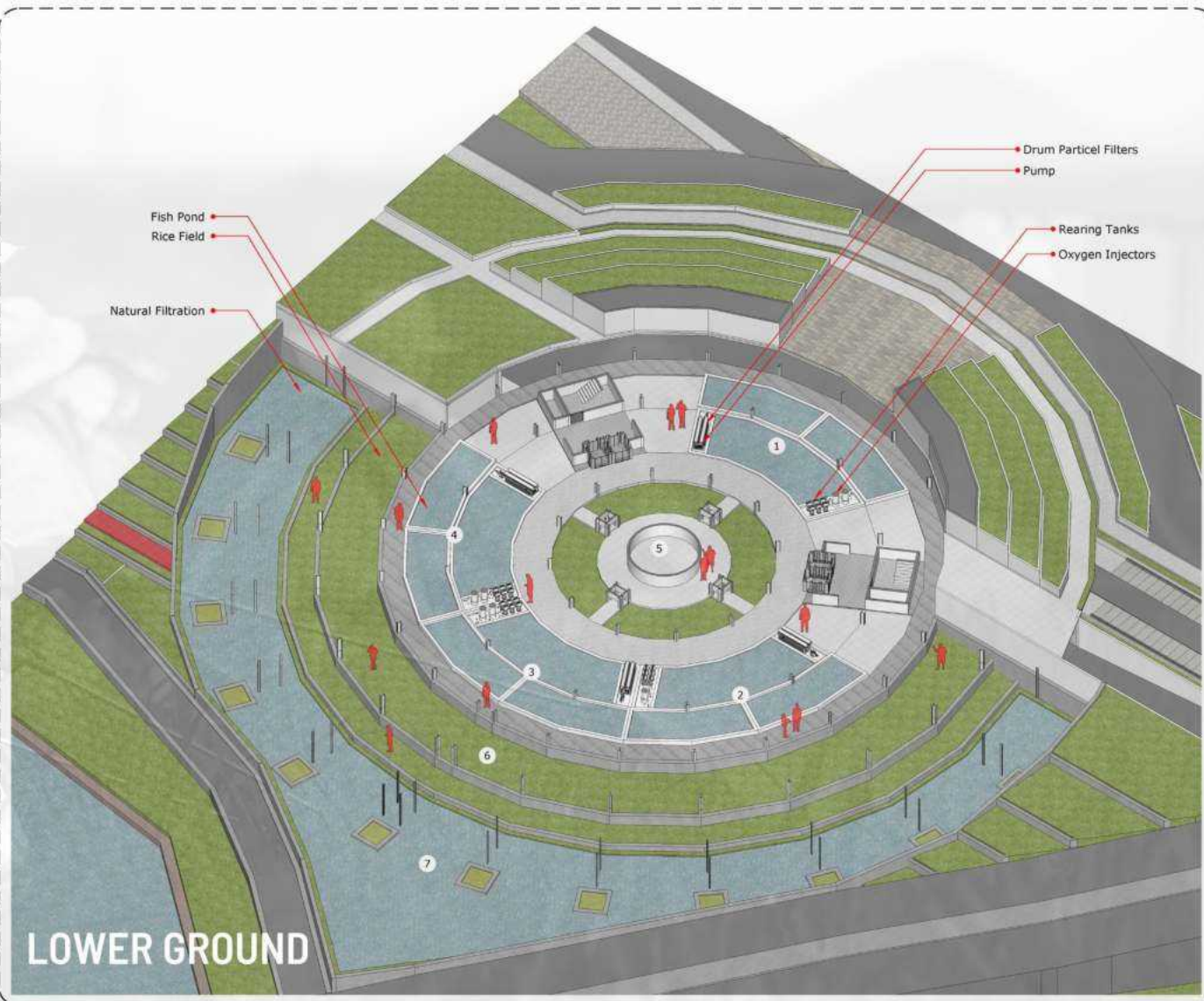
Ruang ini merupakan ruang filterasi dari pengkap hujan, yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif system pengairan tanaman, dan membantu system pengairan dilingkungan perancangan

6 Rice Field

Ruang ini merupakan media penanaman padi-padian yang terhubung dengan kolam ikan dan kolam natural filtration untuk membantu supplay konsep produk pangan.

7 Natural Filtration

Area ini merukan area filterasi sebagai supplay pengairan kesemua tipologi pertanian, dan menjadi alternatif dimusim kemarau dimana memanfaatkan air sungai yang kemudian difilterasi dan dialirkan ke tanaman.



Gambar 92 Detail Interior Bangunan Farming L.G
Sumber : Penulis 2022

1 Nursery

2 Ruang ini merupakan area pembibitan tanaman, yang kemudian akan ditanam diberbagai metode dan media penanaman.

3 Earthworm

8 Ruang ini merupakan ruang konsep limbah pangan, dengan memanfaatkan cacing membantu mengurai limbah organic dan hormon cacing tanah dapat dimanfaatkan untuk kesuburan tanaman

4 Food Sorting

5 Ruang ini merupakan tempat untuk penyortiran hasil pangan, yang kemudian akan didistribusikan ke bagian produksi

4 Food Production

5 Ruang ini merupakan tempat produksi hasil pangan yang akan dijadikan sebagai produk jadi yang kemudian akan didisplay di organic market

17 Lobby

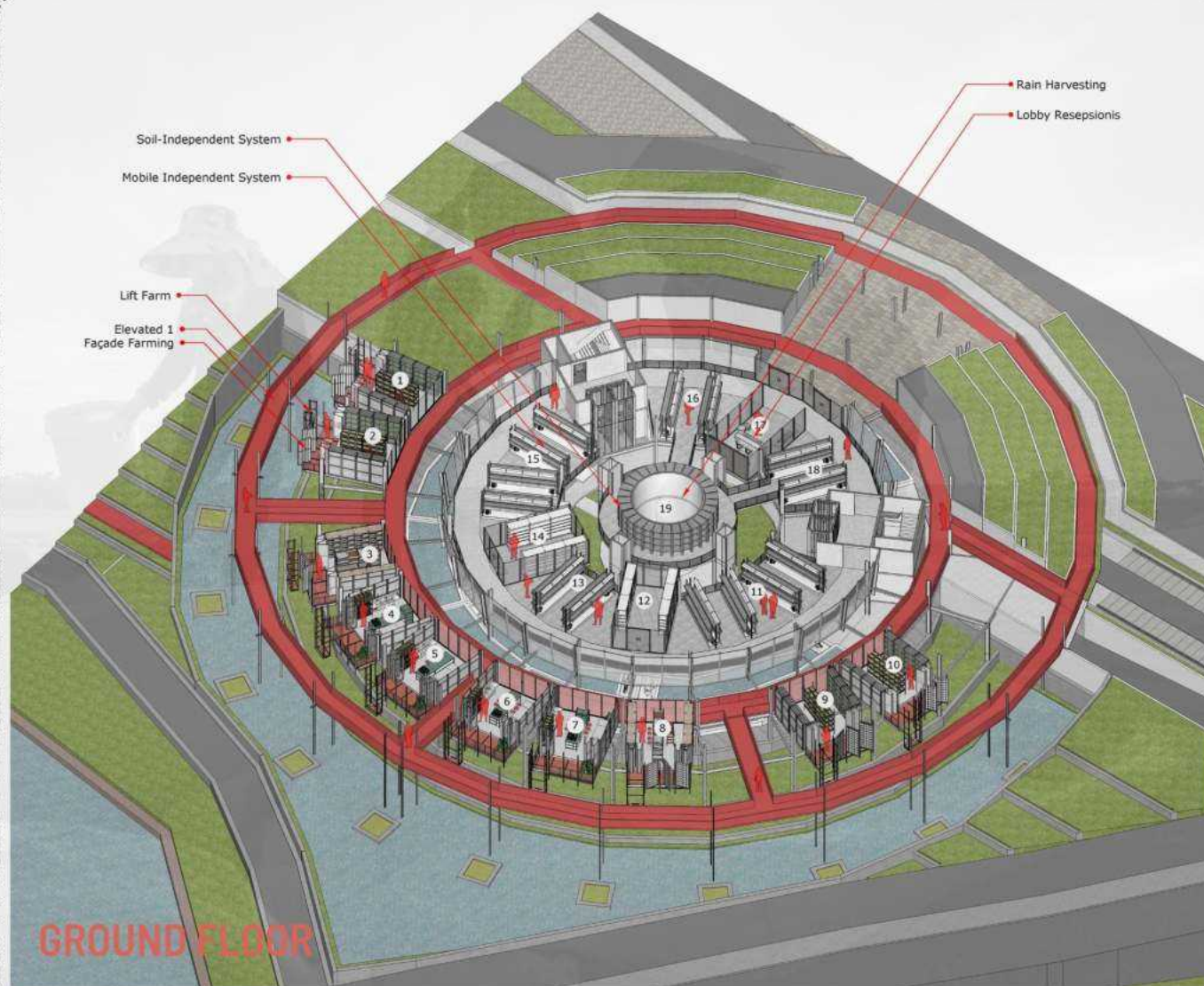
Area ini merupakan area lobby dan resepsionis yang dapat membantu memberikan informasi pengunjung untuk mengakses keseluruhan rancangan

16 11 Mobile Independent System

18 13 Area ini merupakan ruang penanaman tanaman dengan metode mobile yang dapat dipindah dan diputar hal ini berkaitan dengan prinsip inventif triz (parameter changes & dynamic)

19 Rain Harvesting

Ruang ini merupakan pengkap hujan, yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif system pengairan tanaman, dan membantu system pengairan dilingkungan perancangan



Gambar 93 Detail Interior Bangunan Farming GF
Sumber : Penulis 2022

1 Mashroom Farm

2 Ruang ini merupakan ruang untuk penanaman jamur dengan media tanam indoor yang terhubung dengan elevated 2 sehingga mudah diakses oleh pengunjung.

3 Verticulture Farm

8 Ruang ini merupakan ruang untuk penanaman produk pangan dengan media vertikultur yang dapat divariasikan berdasarkan jenisnya

4 Indoor Farm

5 Ruang ini menjadi ruang khusus penanaman yang memerlukan perawatan lebih intens dan variasi tanaman yang lebih khusus

4 Indoor Farm

5 Ruang ini menjadi ruang khusus penanaman yang memerlukan perawatan lebih intens dan variasi tanaman yang lebih khusus

12 Ruang Pengelola

14 Ruang ini merupakan ruang untuk pengelola/petani yang membantu mengurus dari semua tipologi tanaman yang ada dalam perancangan

17 Cold Storage

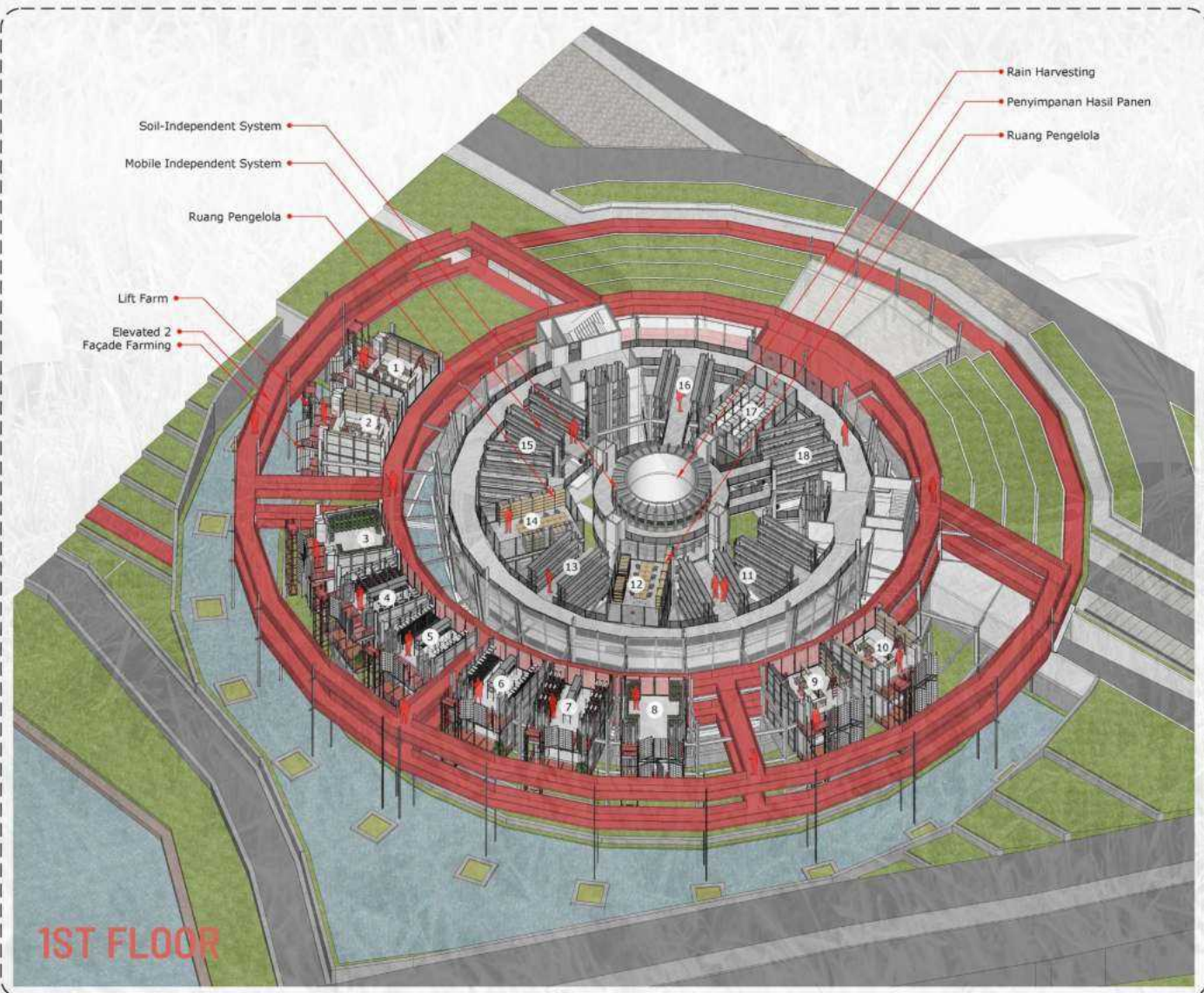
Ruang ini merupakan ruang penyimpanan hasil panen yang kemudian akan disortir kemudian diproduksi dan didistribusi

16 11 Mobile Independent System

18 13 Area ini merupakan ruang penanaman tanaman dengan metode mobile yang dapat dipindah dan diputar hal ini berkaitan dengan prinsip inventif triz (parameter changes & dynamic)

19 Rain Harvesting

Ruang ini merupakan pengkap hujan, yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif system pengairan tanaman, dan membantu system pengairan dilingkungan perancangan



Gambar 94 Detail Interior Bangunan Farming LT1
Sumber : Penulis 2022

1 Nursery

2 Ruang ini merupakan area pembibitan tanaman, yang kemudian akan ditanam diberbagai metode dan media penanaman.

3 Earthworm

8 Ruang ini merupakan ruang konsep limbah pangan, dengan memanfaatkan cacing membantu mengurai limbah organic dan hormon cacing tanah dapat dimanfaatkan untuk kesuburan tanaman

4 Food Sorting

5 Ruang ini merupakan tempat untuk penyortiran hasil pangan, yang kemudian akan didistribusikan ke bagian produksi

4 Food Production

5 Ruang ini merupakan tempat produksi hasil pangan yang akan dijadikan sebagai produk jadi yang kemudian akan didisplay di organic market

17 Lobby

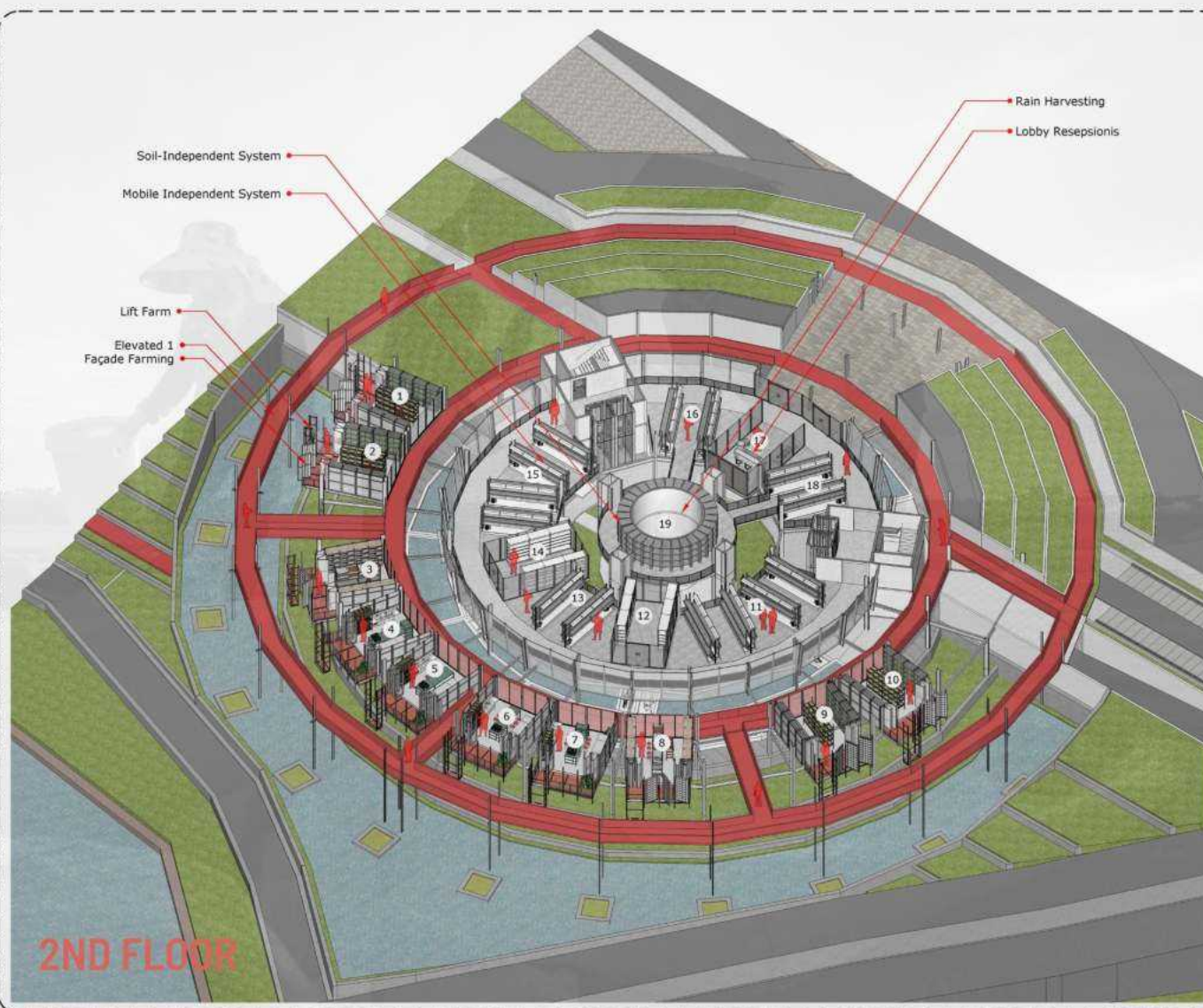
Area ini merupakan area lobby dan resepsionis yang dapat membantu memberikan informasi pengunjung untuk mengakses keseluruhan rancangan

16 11 Mobile Independent System

18 13 Area ini merupakan ruang penanaman tanaman dengan metode mobile yang dapat dipindah dan diputar hal ini berkaitan dengan prinsip inventif triz (parameter changes & dynamic)

19 Rain Harvesting

Ruang ini merupakan pengkap hujan, yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif system pengairan tanaman, dan membantu system pengairan dilingkungan perancangan



Gambar 95 Detail Interior Bangunan Farming LT2

Sumber : Penulis 2022

1 Mashroom Farm

2 Ruang ini merupakan ruang untuk penanaman jamur dengan media tanam indoor yang terhubung dengan elevated 2 sehingga mudah diakses oleh pengunjung

3 Verticulture Farm

8 Ruang ini merupakan ruang untuk penanaman produk pangan dengan media vertikultur yang dapat divariasikan berdasarkan jenisnya

4 Indoor Farm

5 Ruang ini menjadi ruang khusus penanaman yang memerlukan perawatan lebih intens dan variasi tanaman yang lebih khusus

4 Indoor Farm

5 Ruang ini menjadi ruang khusus penanaman yang memerlukan perawatan lebih intens dan variasi tanaman yang lebih khusus

12 Ruang Pengelola

14 Ruang ini merupakan ruang untuk pengelola/petani yang membantu mengurus dari semua tipologi tanaman yang ada dalam perancangan

17 Cold Storage

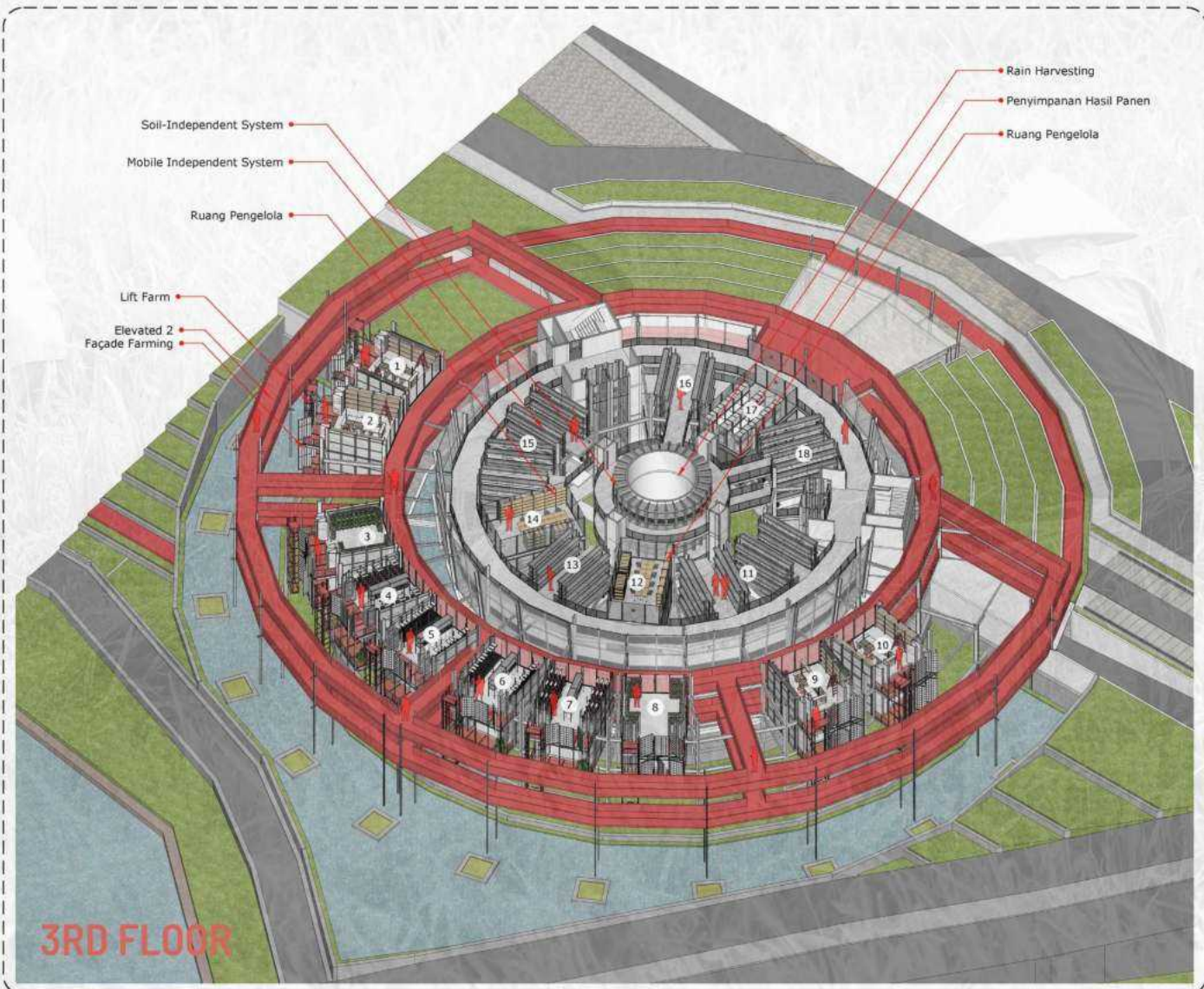
Ruang ini merupakan ruang penyimpanan hasil panen yang kemudian akan disortir kemudian diproduksi dan didistribusi

16 11 Mobile Independent System

18 13 Area ini merupakan ruang penanaman tanaman dengan metode mobile yang dapat dipindah dan diputar hal ini berkaitan dengan prinsip inventif triz (parameter changes & dynamic)

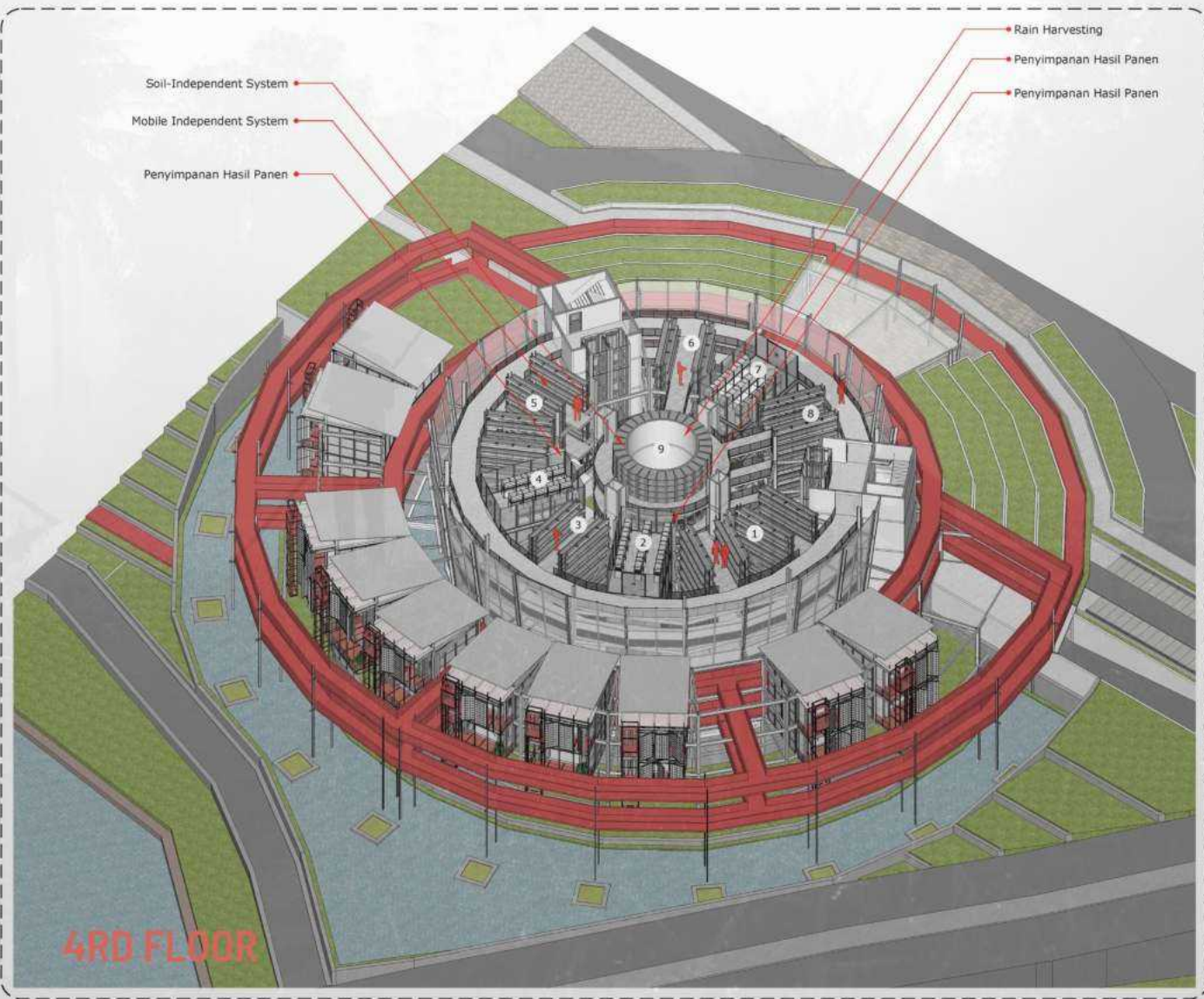
19 Rain Harvesting

Ruang ini merupakan pengkap hujan, yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif system pengairan tanaman, dan membantu system pengairan dilingkungan perancangan



Gambar 96 Detail Interior Bangunan Farming LT3
Sumber : Penulis 2022

- 6 1 Mobile Independent System
8 3 Area ini merupakan ruang penanaman tanaman dengan metode mobile yang dapat dipindah dan diputar hal ini berkaitan dengan prinsip inventif triz (parameter changes & dynamic)
5
- 2 Cold Storage
4 Ruang ini merupakan ruang penyimpanan hasil panen yang kemudian akan disortir kemudian diproduksi dan didistribusi
7
- 9 Rain Harvesting
Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan

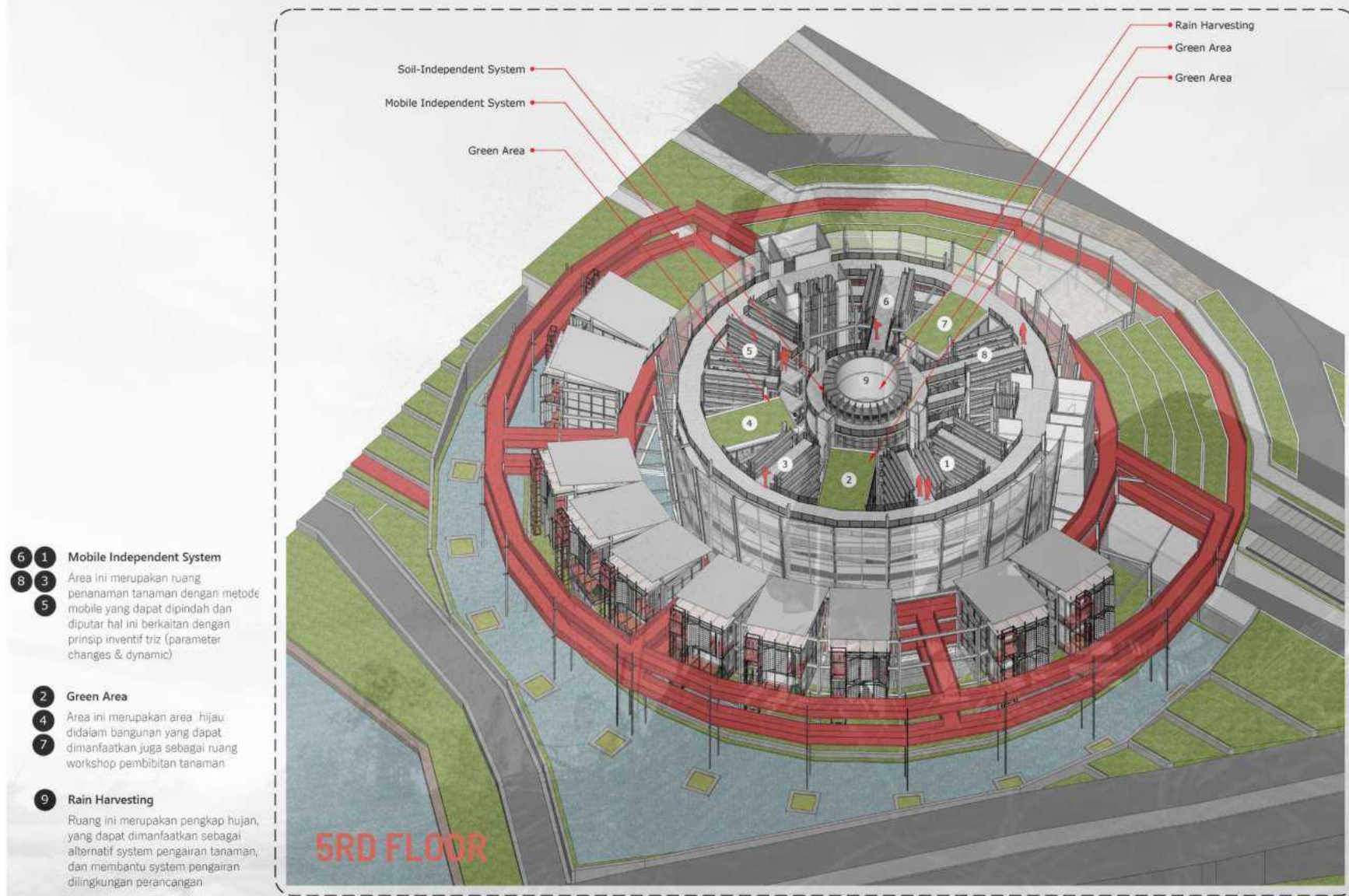


COLD STORAGE



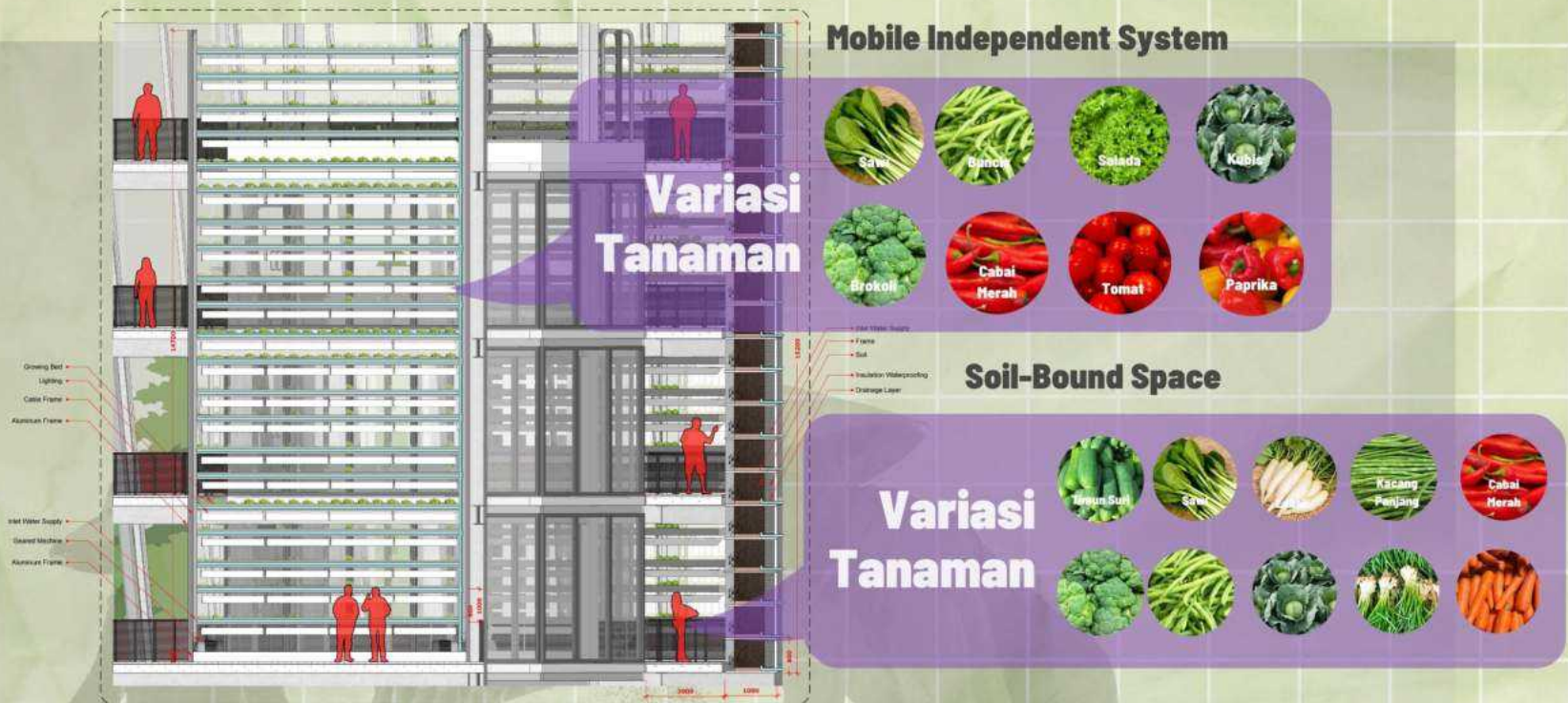
MOBILE INDEPENDENT SYSTEM

Gambar 97 Detail Interior Bangunan Farming LT4
Sumber : Penulis 2022



Gambar 98 Detail Interior Bangunan Farming LT5
Sumber : Penulis 2022

Aplikasi Prinsip Inventif TRIZ pada Bangunan Farming



35. PARAMETER CHANGES

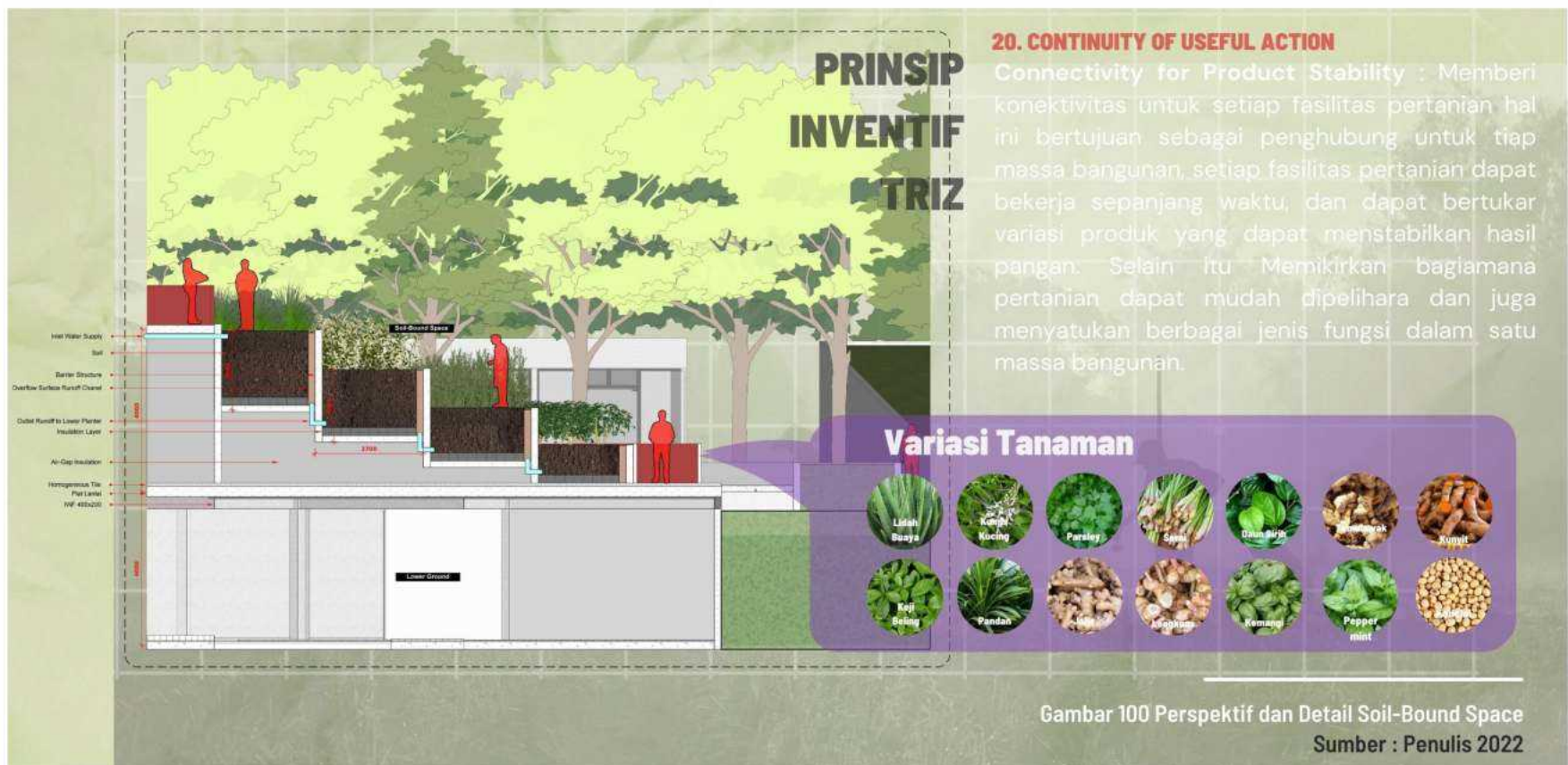
- **Farm Horizontal to Vertical** : Dengan keterbatasan dilahan perkotaan sehingga pertanian vertikal menjadi solusi, dan juga hasil penanaman yang melebihi jenis pertanian konvensional.
- **Change the degree of flexibility** : Perawatan dan penyiraman tanaman dapat memudahkan dan fleksibel menggunakan sistem otomatis dan dilakukan dengan sistem irigasi tetes. Selain itu lahan pertanian yang terhubung dengan ruang-ruang dalam bangunan sehingga mudah dijangkau

15. DYNAMICS

- **Rotating System** : Menggunakan sistem rotating ini untuk meningkatkan efisiensinya dan dapat mudah untuk digunakan oleh semua kalangan. Lebih banyak tanaman dapat masuk ke ruang kota yang sempit, produk segar dapat tumbuh tepat, dan tanaman terlindungi dari perubahan cuaca dan hama. Serta pertanian model ini dapat memudahkan dalam segi penanaman, perawatan dan pemanenan.

Gambar 99 Aplikasi Prinsip Inventif TRIZ pada Bangunan Farming
Sumber : Penulis 2022

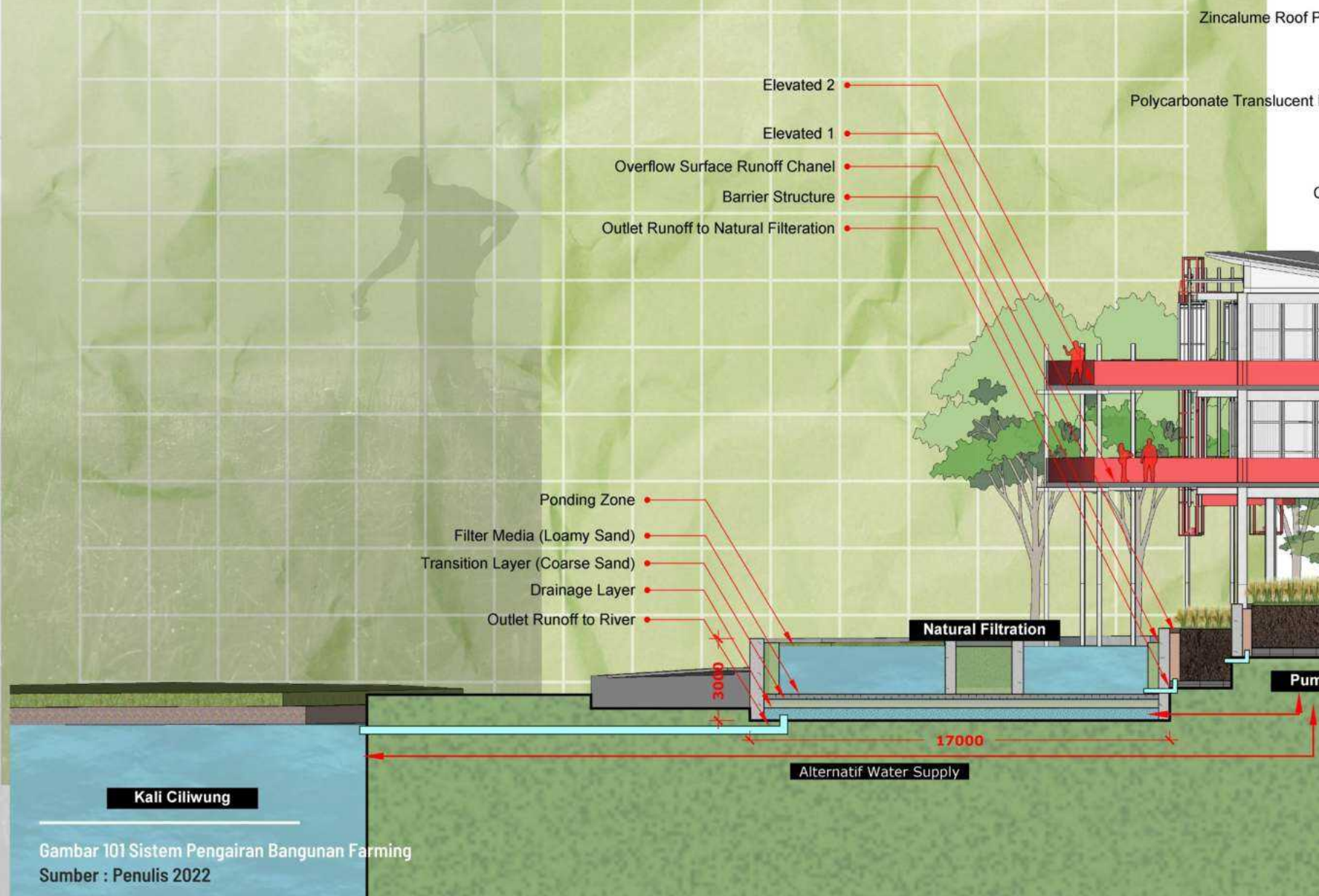
Soil-Bound Space

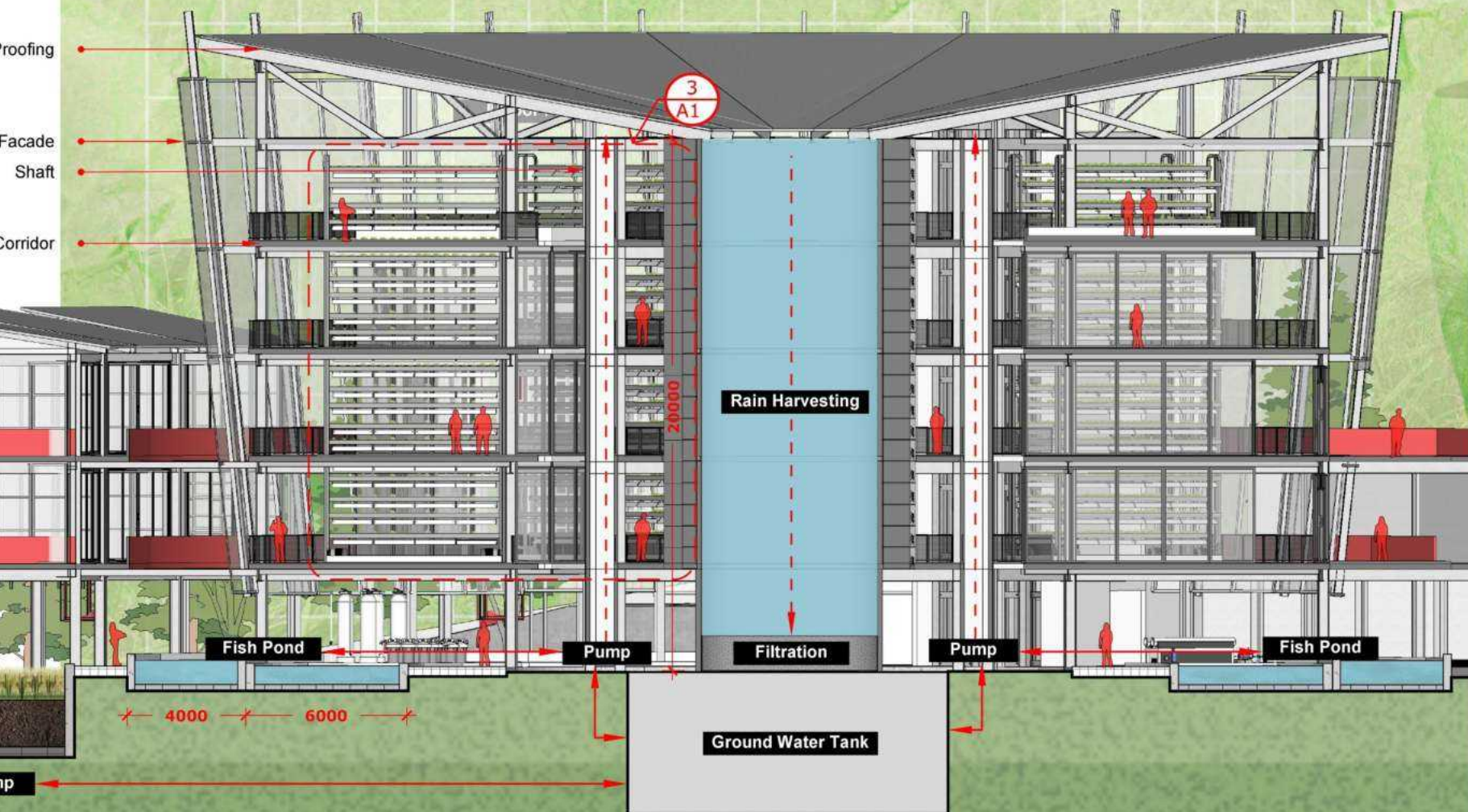


Sistem Pengairan Bangunan Farming

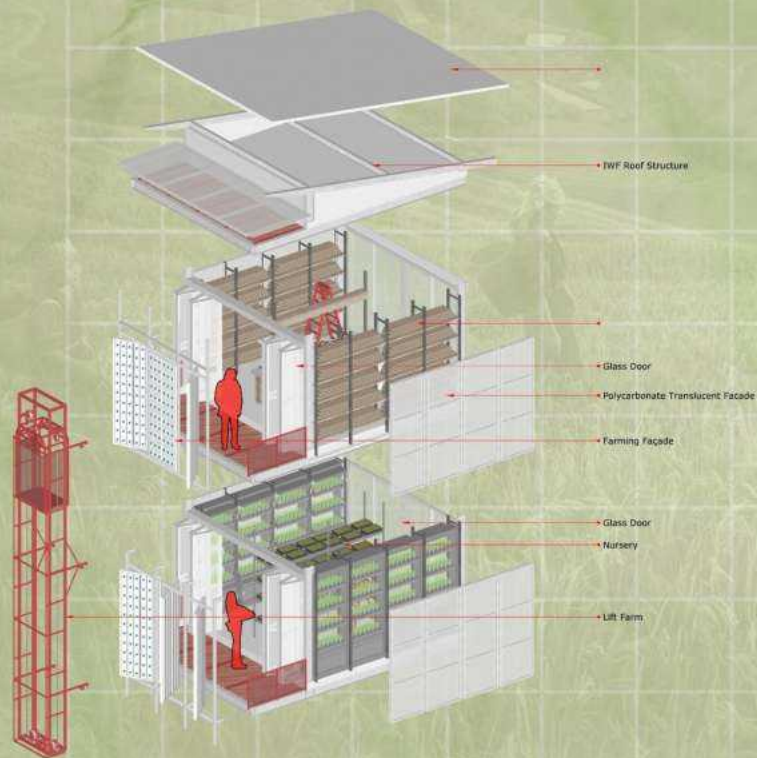
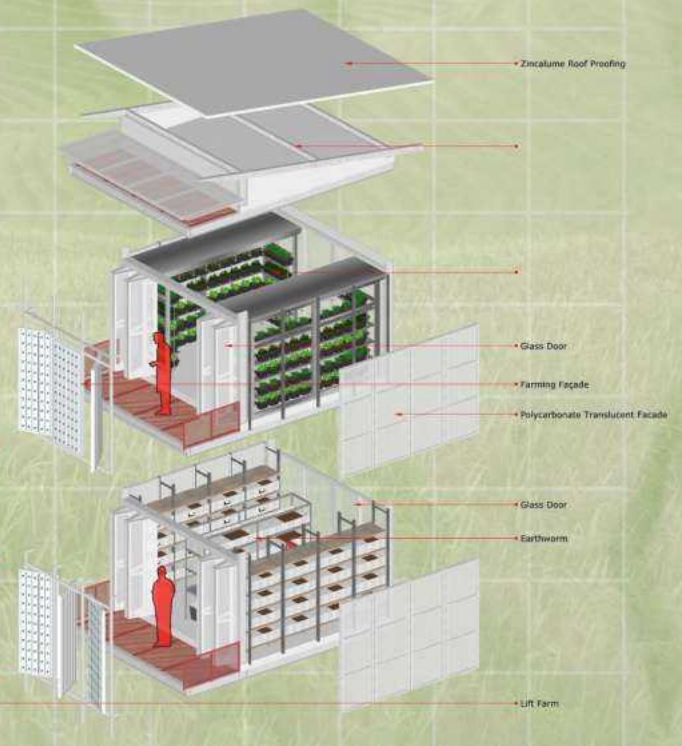
10. PRELIMINARY ACTION

- **Rainwater Catcher** : solusi sebagai cadangan air untuk pertanian, dapat menyediakan penyimpanan air hujan dalam bingkai tanam vertikal, memungkinkan untuk menghemat air dan meningkatkan ruang pertanian.
- **Waste Water Treatment** : pertanian komersial mengkonsumsi lebih banyak air, sehingga adanya pengolahan air limbah bekas pertanian yang dapat digunakan kembali.





Bangunan Unit Farming



TIPE 1



Mashroom Farm

TIPE 2



Verticulture

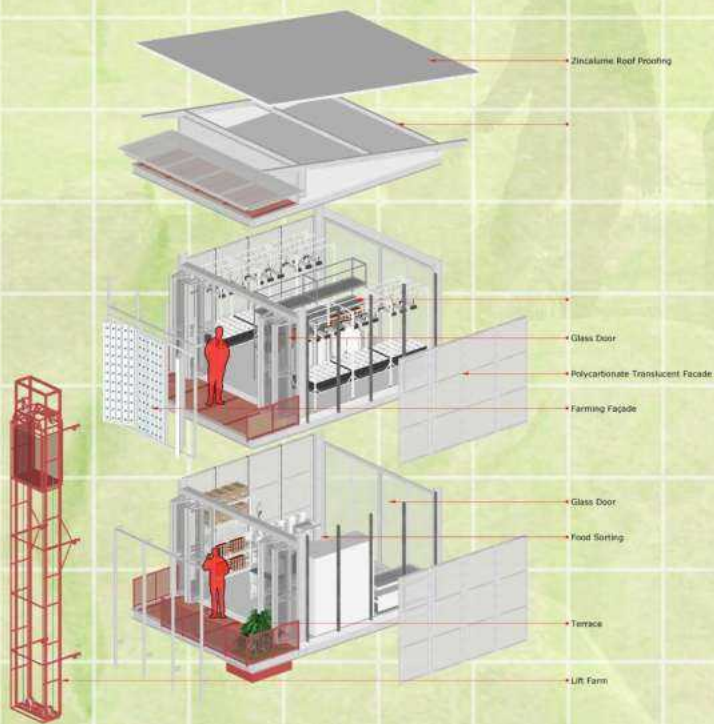
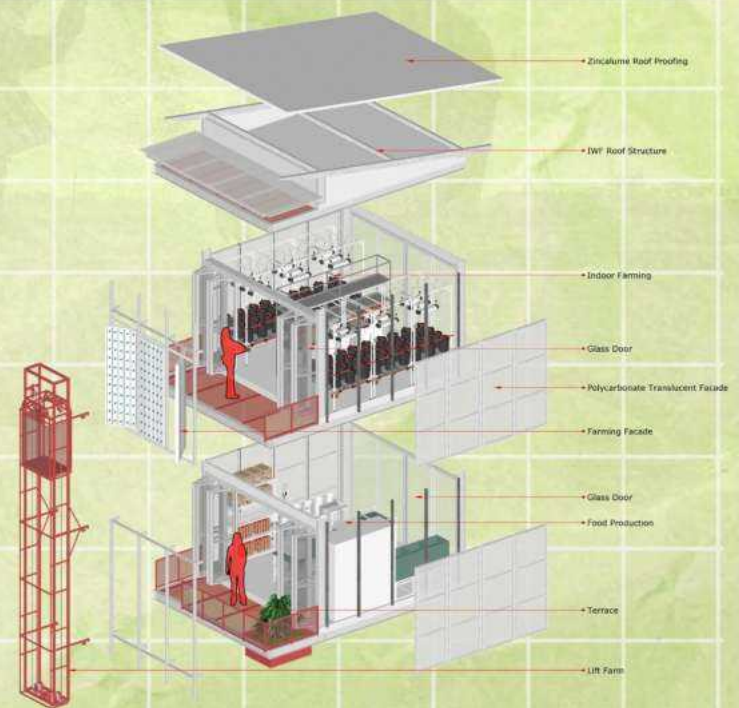


Nursery



Earthworm

Gambar 102 Bangunan Unit Farming
Sumber : Penulis 2022



TIPE 3



Indoor Farm



Food Sortir

TIPE 4



Indoor Farm

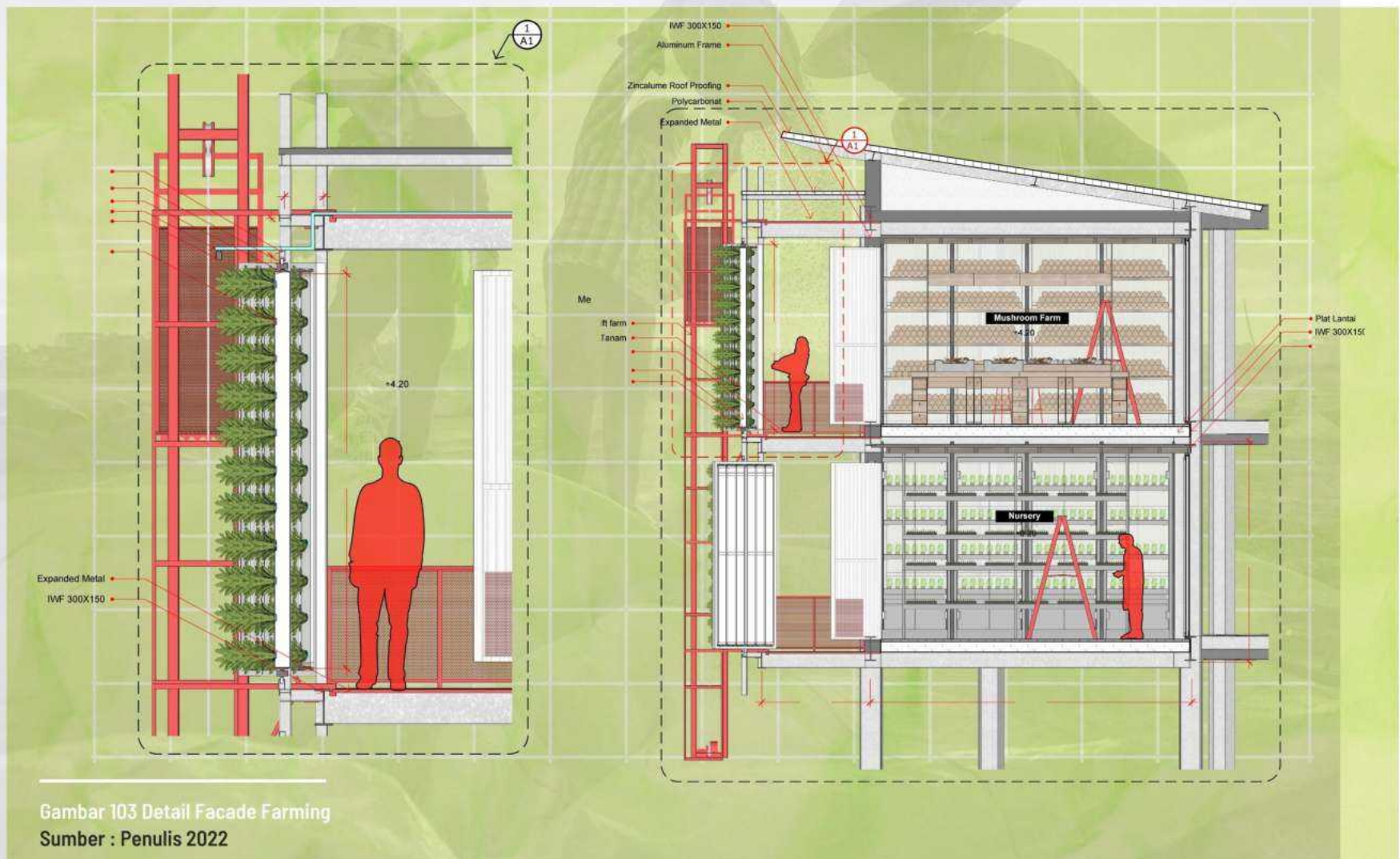


Food Production

Facade Farming

35. PARAMETER CHANGES

- **Farm Horizontal to Vertical** : Dengan keterbatasan dilahan perkotaan sehingga pertanian vertikal menjadi solusi, dan juga hasil penanaman yang melebihi jenis pertanian konvensional.
- **Change the temperature** : Menggunakan facade sebagai tempat untuk pertanian (Building bound spaces) menggunakan panel pertanian dirancang untuk dapat berputar supaya memberikan tanaman paparan sinar matahari terbaik, selain itu untuk memungkinkan aliran udara yang lebih baik ke interior
- **Change the degree of flexibility** : Perawatan dan penyiraman tanaman dapat memudahkan dan fleksibel menggunakan sistem otomatis dan dilakukan dengan sistem irigasi tetes. Selain itu lahan pertanian yang terhubung dengan ruang-ruang dalam bangunan sehingga mudah dijangkau





ELEVATED PATHWAY



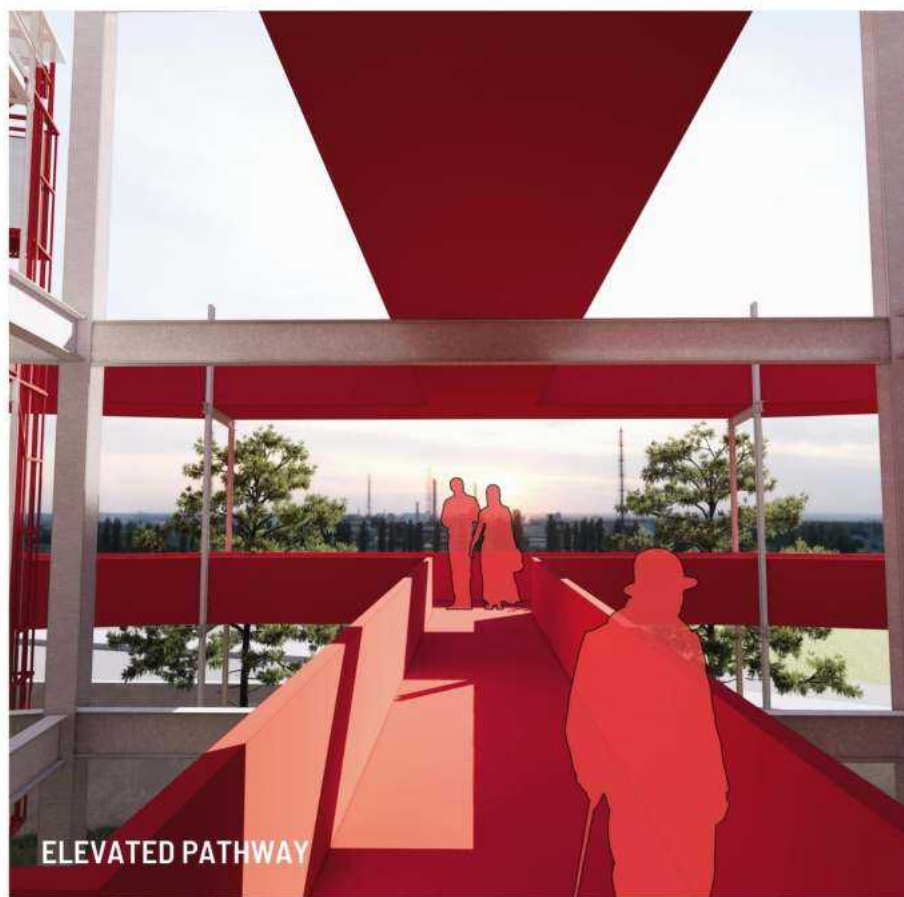
FACADE FARMING

Gambar 104 Facade Farming & Elevated Pathway
Sumber : Penulis 2022

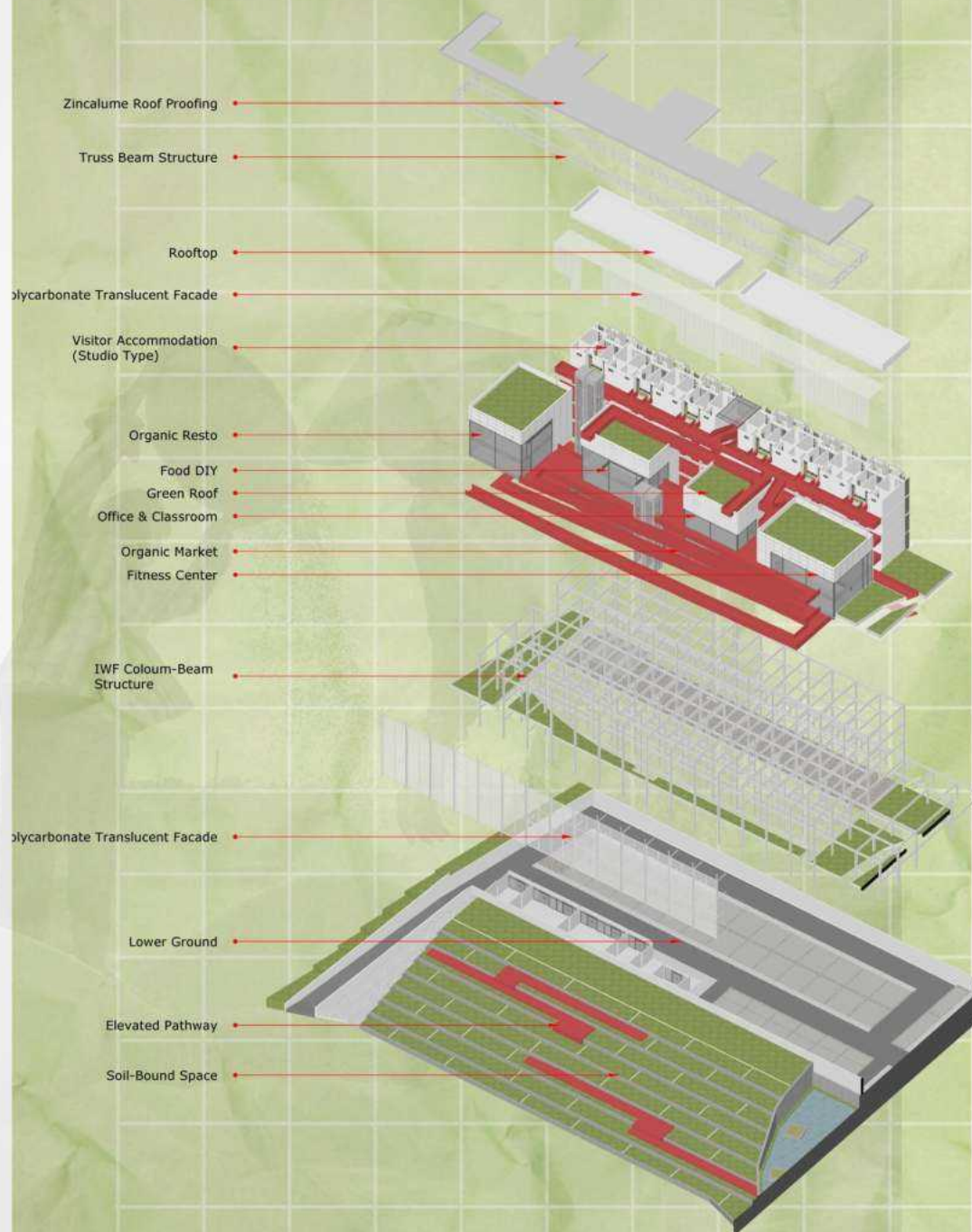
Interior Unit Farming



Gambar 105 Interior Unit Farming
Sumber : Penulis 2022



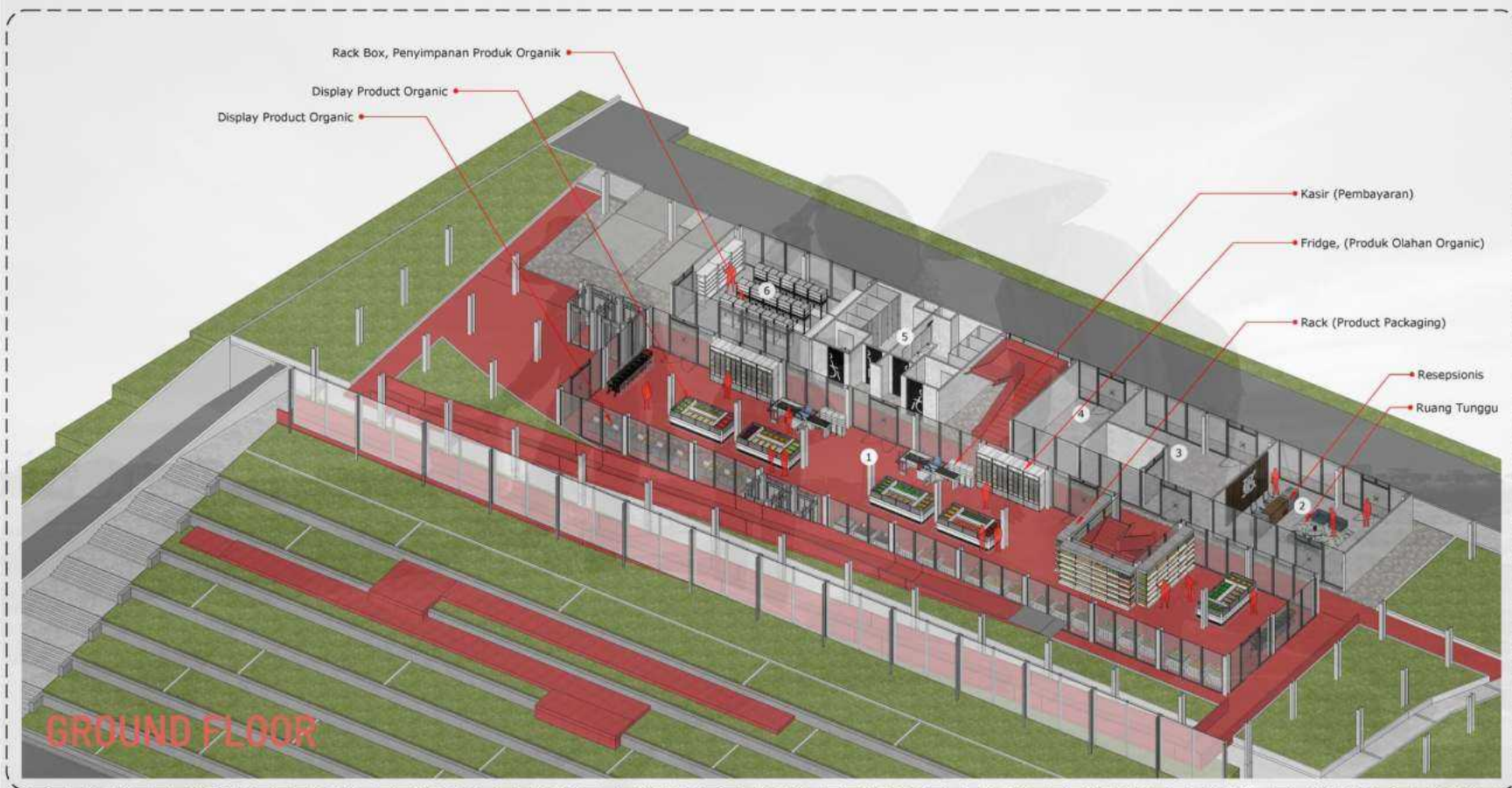
BANGUNAN PUBLIC



Gambar 106 Exploded Bangunan Publik

Sumber : Penulis 2022

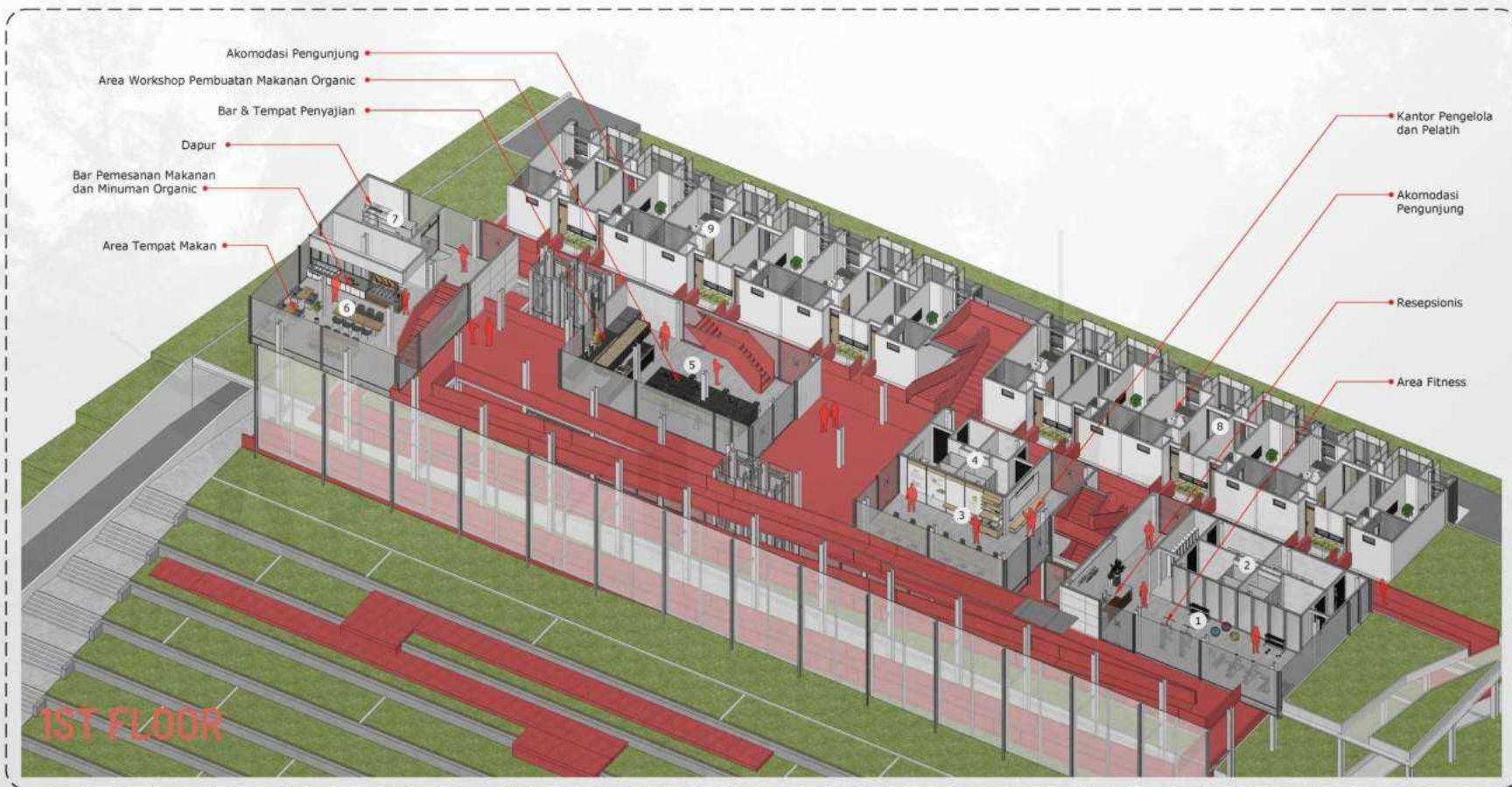




- 5 Storage Organic Product**
Ruang ini dijadikan sebagai tempat penyimpanan produk baik olahan maupun fresh produk yang akan didistribusikan baik dalam fasilitas yang ada diperancangan maupun diluar dari perancangan.
- 5 Toilet**
Dijadikan sebagai area penunjang untuk Lantai GF, terdapat toilet pria, wanita dan juga toilet difabel yang dapat digunakan secara umum.
- 4 Laundry**
Ruang ini sebagai penunjang jasa pencucian baju, baik untuk visitor maupun penghuni perumahan.
- 3 Ruang Kesehatan**
Ruang Kesehatan ini merupakan tempat untuk penunjang baik untuk penghuni perumahan maupun visitor. Yang terdapat apotek dan juga pemeriksaan dokter.
- 2 Lobby & Resepsionis**
Area ini merupakan tempat tunggu, pusat informasi dan menjadi tempat check in - check out visitor yang mengunjungi perancangan ini.
- 1 Organic Market**
Area ini merupakan tempat penjualan hasil pertanian fresh maupun olahan yang disuplay oleh hasil pertanian (Soil-bound spaces, Mobile and soil-independent systems, Building bound spaces dan Water bound spaces).



Gambar 107 Detail Interior Bangunan Publik GF
Sumber : Penulis 2022

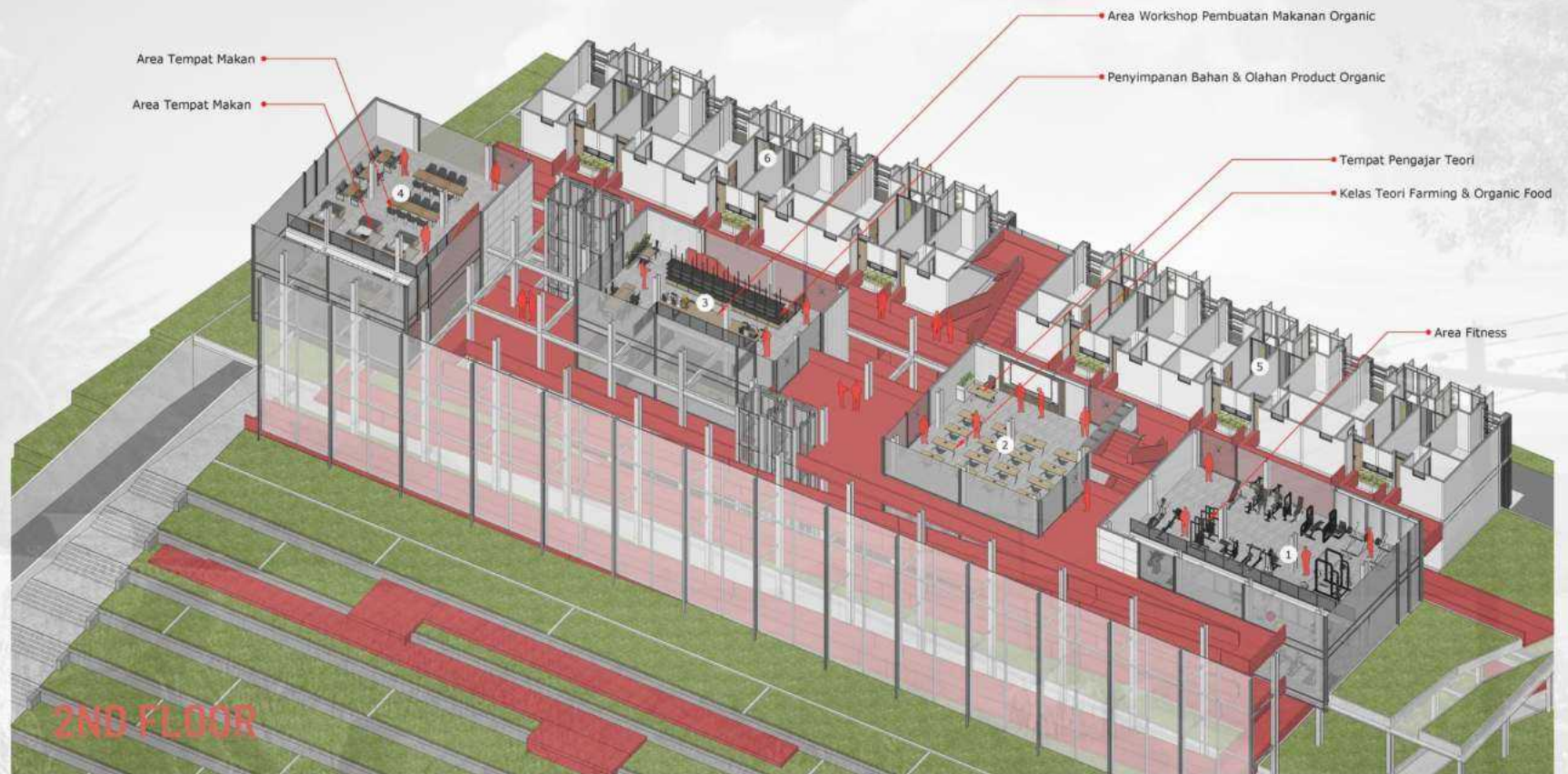


- 8 Visitor Accommodation**
Area ini merupakan area hunian tipe studio sebagai tempat tinggal yang ditujukan untuk menampung pengunjung yang datang ke perancangan ini
- 7 Kitchen**
Dijadikan sebagai area dapur kotor, yang mengolah produk lebih banyak yang terhubung dengan organic resto
- 6 Organic Resto**
Area ini merupakan tempat penjualan hasil olahan jadi produk organik yang didapat dari hasil pertanian, sebagai penunjang yang diperuntukan kepada penghuni perumahan dan visitor
- 5 Food DIY**
Ruang ini merupakan tempat workshop untuk membuat olahan makanan organik yang menjadi tempat untuk belajar dan memunculkan ide kreativitas dalam mengolah hasil pertanian
- 3 Office**
Area ini merupakan kantor pengajar/pelatih terkait workshop dan kelas teori untuk organic food dan farming
- 2 Toilet & Shower**
Terdapat area toilet dan shower yang menjadi penunjang untuk LT2 yang dapat dimanfaatkan oleh umum
- 1 Fitness Center**
Area ini sebagai tempat penunjang untuk melakukan aktivitas olahraga, yang diperuntukan kepada penghuni perumahan dan visitor



Gambar 108 Detail Interior Bangunan Publik LT1

Sumber : Penulis 2022



5 Visitor Accomodation

6 Area ini merupakan area hunian tipe studio sebagai tempat tinggal yang ditujukan untuk menampung pengunjung yang datang ke perancangan ini

4 Organic Resto (Mezzanine)

Area ini merupakan tempat makan penjualan hasil olahan jadi produk organik yang didapat dari hasil pertanian, sebagai penunjang yang diperuntukan kepada penghuni perumahan dan visitor

3 Food DIY (Mezzanine)

Ruang ini merupakan tempat workshop untuk membuat olahan makanan organik yang menjadi tempat untuk belajar dan memunculkan ide kreativitas dalam mengolah hasil pertanian. (dikhususkan bagian ini merupakan produk minuman)

2 Kelas Teori

Ruang ini merupakan ruang kelas teori yang dijadikan untuk tempat belajar dan sharing terkait dengan organic food dan farming

1 Fitness Center

Area ini sebagai tempat penunjang untuk melakukan aktivitas olahraga, yang diperuntukan kepada penghuni perumahan dan visitor



Gambar 107 Detail Interior Bangunan Publik LT2
Sumber : Penulis 2022

Interior Bangunan Public



Gambar 110 Interior Bangunan Publik
Sumber : Penulis 2022



Aplikasi Prinsip Inventif TRIZ pada Bangunan Public

38. STRONG OXIDANTS

Enthusiastic about Agriculture : Rancangan dapat membangun antusias penghuni terhadap pertanian, dengan menciptakan lahan pertanian yang terhubung ruang publik multi-fungsi, dan menjadi ruang yang dapat membangkitkan interaksi sosial menjadi penyemangat untuk memproduksi pangan serta dapat memperkuat ketahanan pangan.

TRANSITION SPACE AS INTERACTION

Membuat ruang transisi dalam pertanian hal ini bertujuan untuk mencapai interaksi yang secara tidak langsung, dengan adanya perbedaan elevasi dan jalur sehingga setiap sisi dapat melihat satu sama lain. selain itu juga bertujuan untuk mencapai strong oxidants yang dapat membangun gairah untuk bertani



Gambar 111 Aplikasi Prinsip Inventif TRIZ pada Bangunan Public

Sumber : Penulis 2022

Soil-Bound Space Bangunan Public



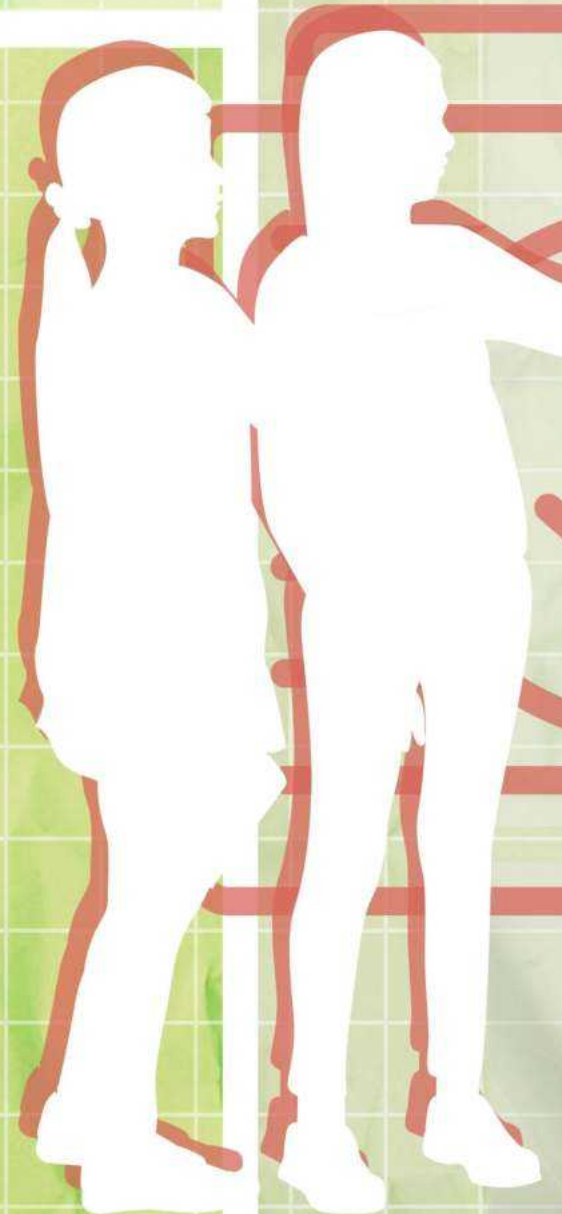
VARIASI TANAMAN

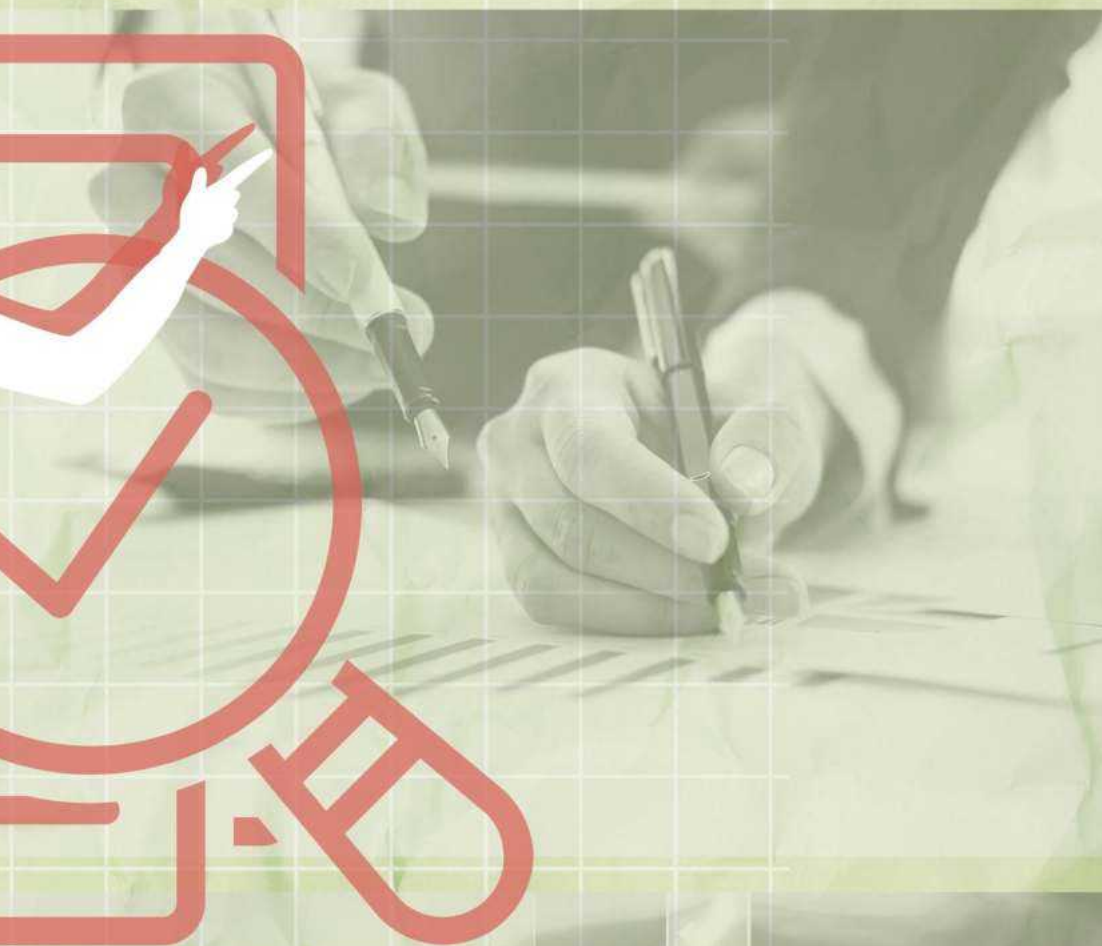
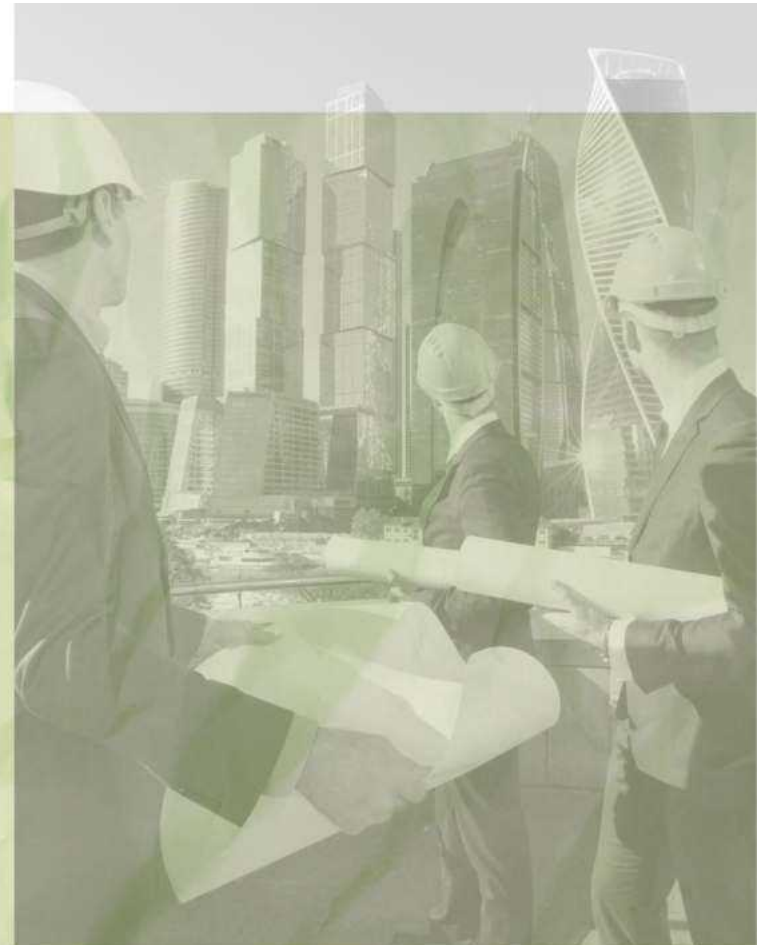
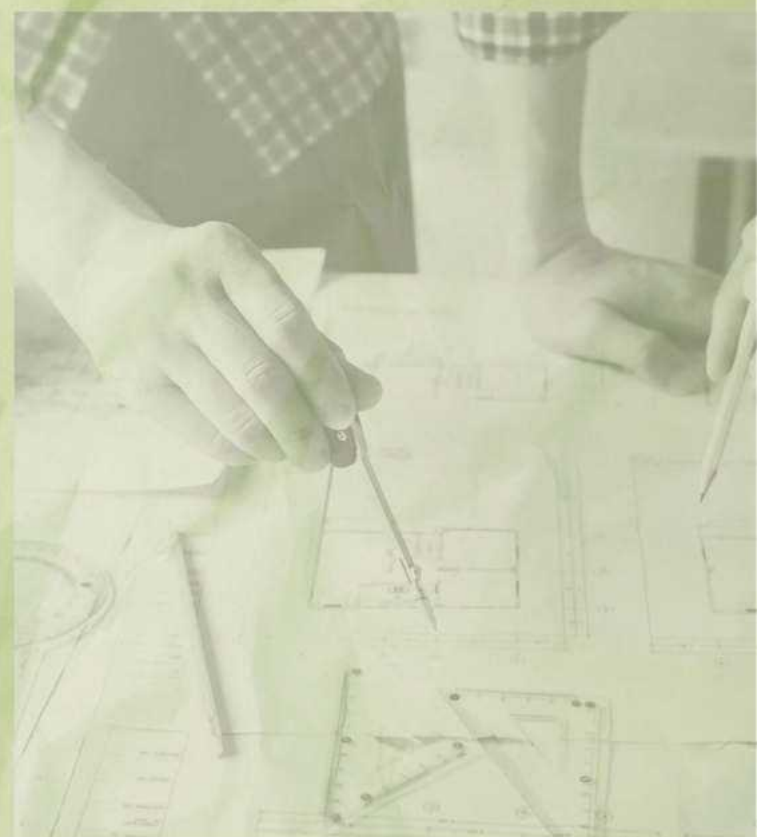


Gambar 112 Soil-Bound Space Bangunan Public
Sumber : Penulis 2022

05 EVALUASI RANCANGAN

- SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN
HOUSING
- SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN
FARMING
- KETERCAPAIAN SELF-SUFFICIENT







KESIMPULAN EVALUASI DESAIN

Berdasarkan hasil evaluasi, ada beberapa bagian yang ditanggapi oleh penguji dan pembimbing. Respon tersebut bertujuan untuk membuat desain menjadi lebih baik. Berikut adalah beberapa catatan yang perlu ditambahkan :

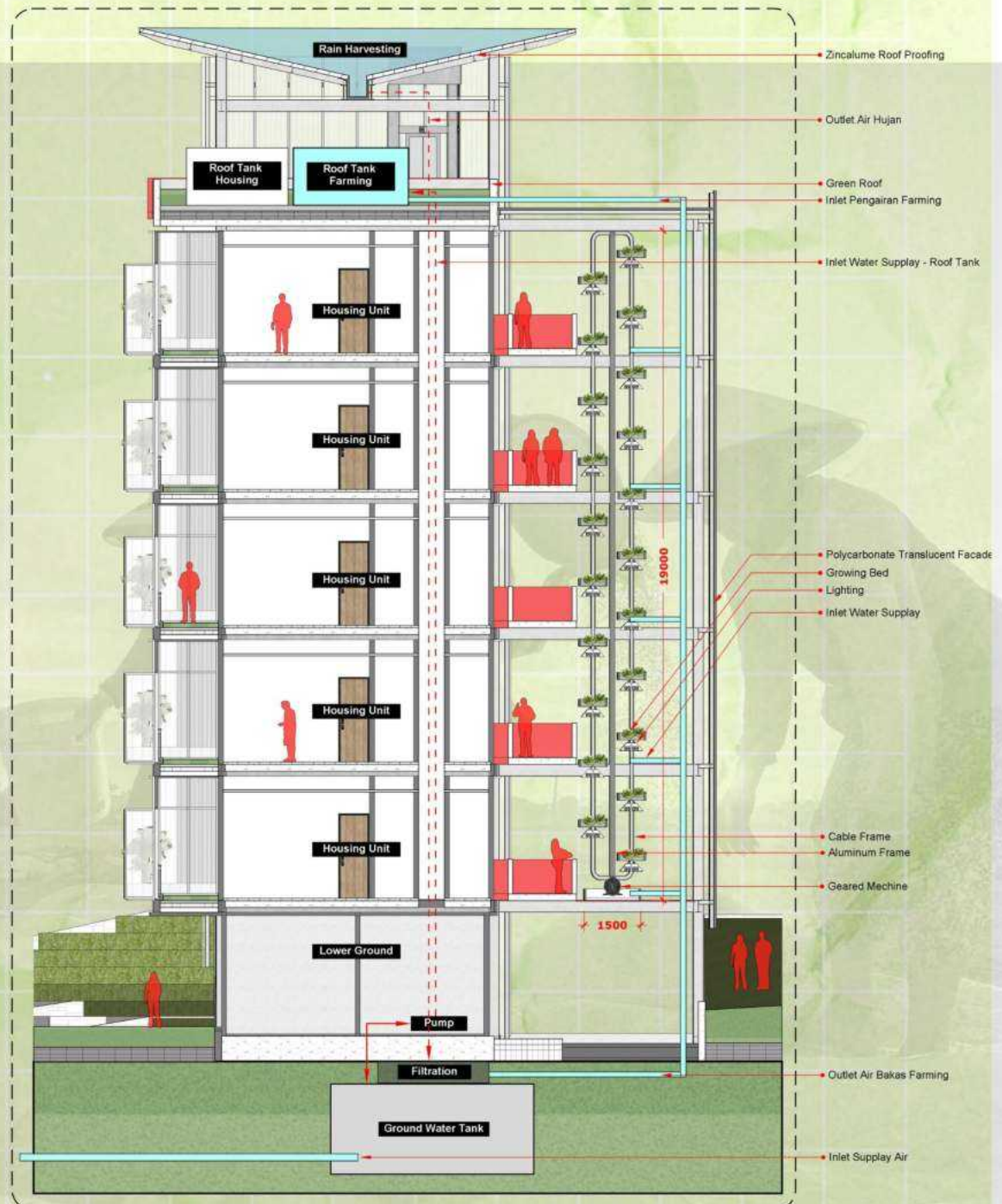
- Memperjelas sistem pengairan tanaman untuk bagian bangunan farming
- Memperjelas sistem pengairan tanaman, air kotor dan air bersih untuk bagian bangunan housing
- Perhitungan hasil ketercapaian self-sufficient pada rancangan.

SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN HOUSING

35. PARAMETER CHANGES

Mengubah sistem air dengan [enyelesaian masalah menggunakan prinsip inventif TRIZ 35. Parameter Changes

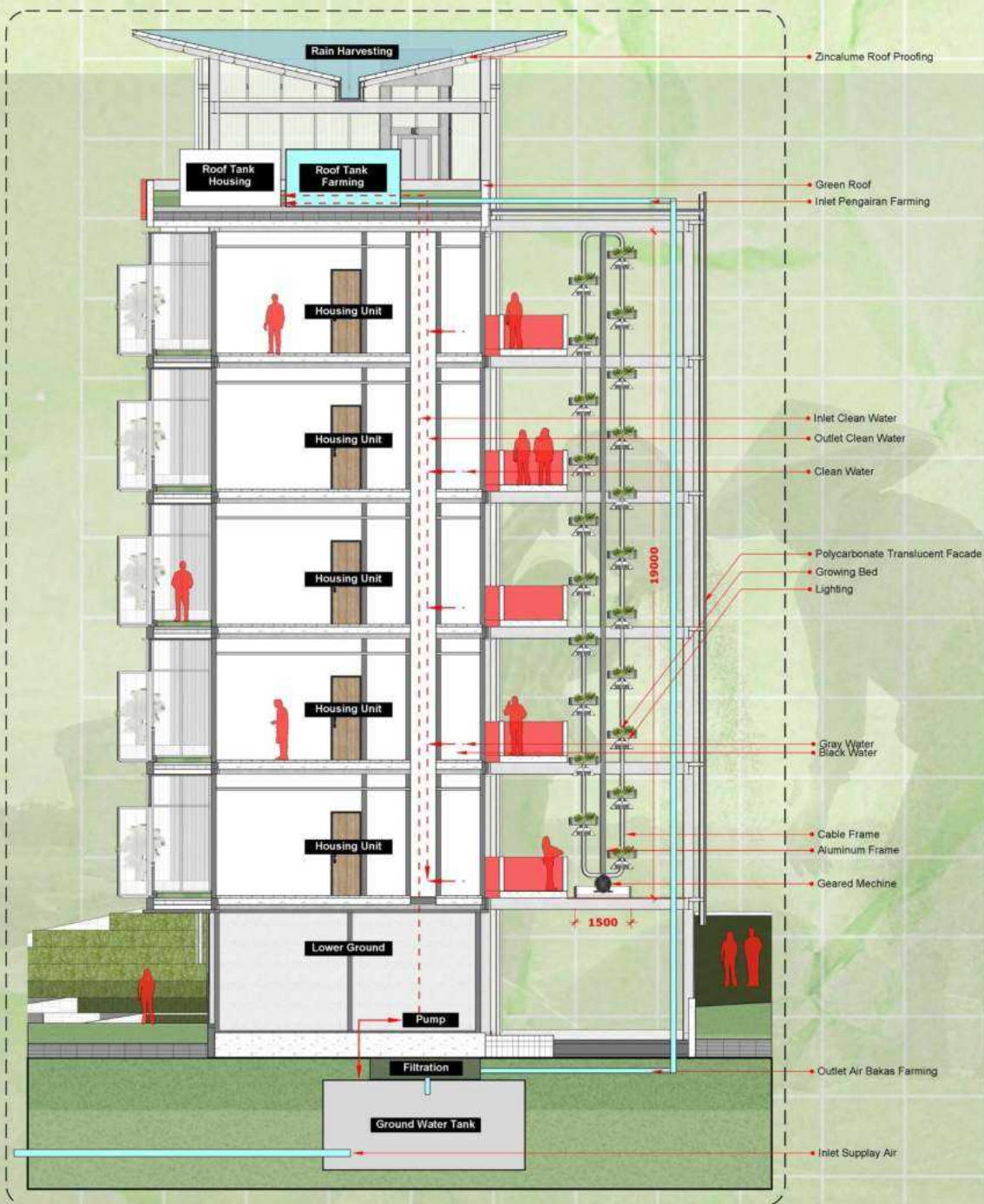
- Up to Down dengan menggunakan sistem down feed hal ini untuk mempermudah distribusi air karena bentuk farming yang vertikal yang membutuhkan pengairan setiap waktu sehingga dapat lebih efisien, penggunaan yang digunakan secara otomatis yang dapat memberikan supplay air setiap saat



Gambar 113 Sistem Pengairan Bangunan Housing

Sumber : Penulis 2022

Sistem Air Bersih



20. CONTINUITY OF USEFUL ACTION

Terdapat 3 water supplay pada bangunan housing yang dapat digunakan baik untuk keperluan rumah tangga maupun unit farming, hal ini mengacu pada prinsip inventif TRIZ 20. Continuity of useful Action.

- Supplay dari Ground Water (Air Bersih) yaitu berasal dari PDAM
- Supplay air dari Rainharvesting
- Supplay Air dari pengolahan kembali limbah

Gambar 114 Sistem Air Bersih Bangunan Housing

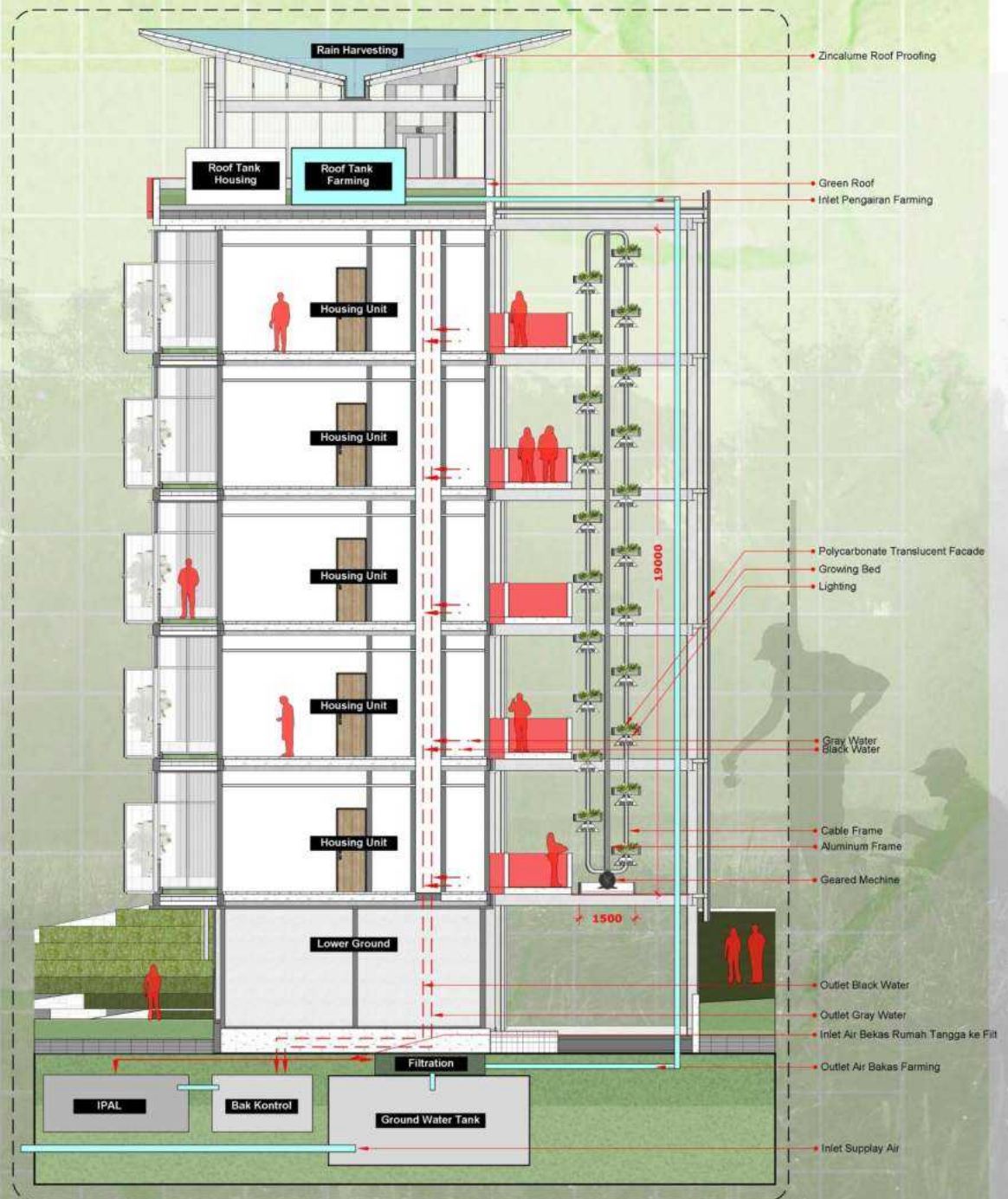
Sumber : Penulis 2022

Sistem Air Kotor

10. PRELIMINARY ACTION

Penyelesaian sistem air kotor yang dibedakan antara gray water dan black water hal ini diselesaikan menggunakan prinsip inventif TRIZ 10. Preliminary Action

- Memanfaatkan Gray water untuk digunakan kembali sebagai alternatif sumber pengairan farming pada bangunan housing dengan memfilter dan mengubah kembali air agar bernutrisi untuk tanaman.
- Black water diteruskan ke Septic Tank



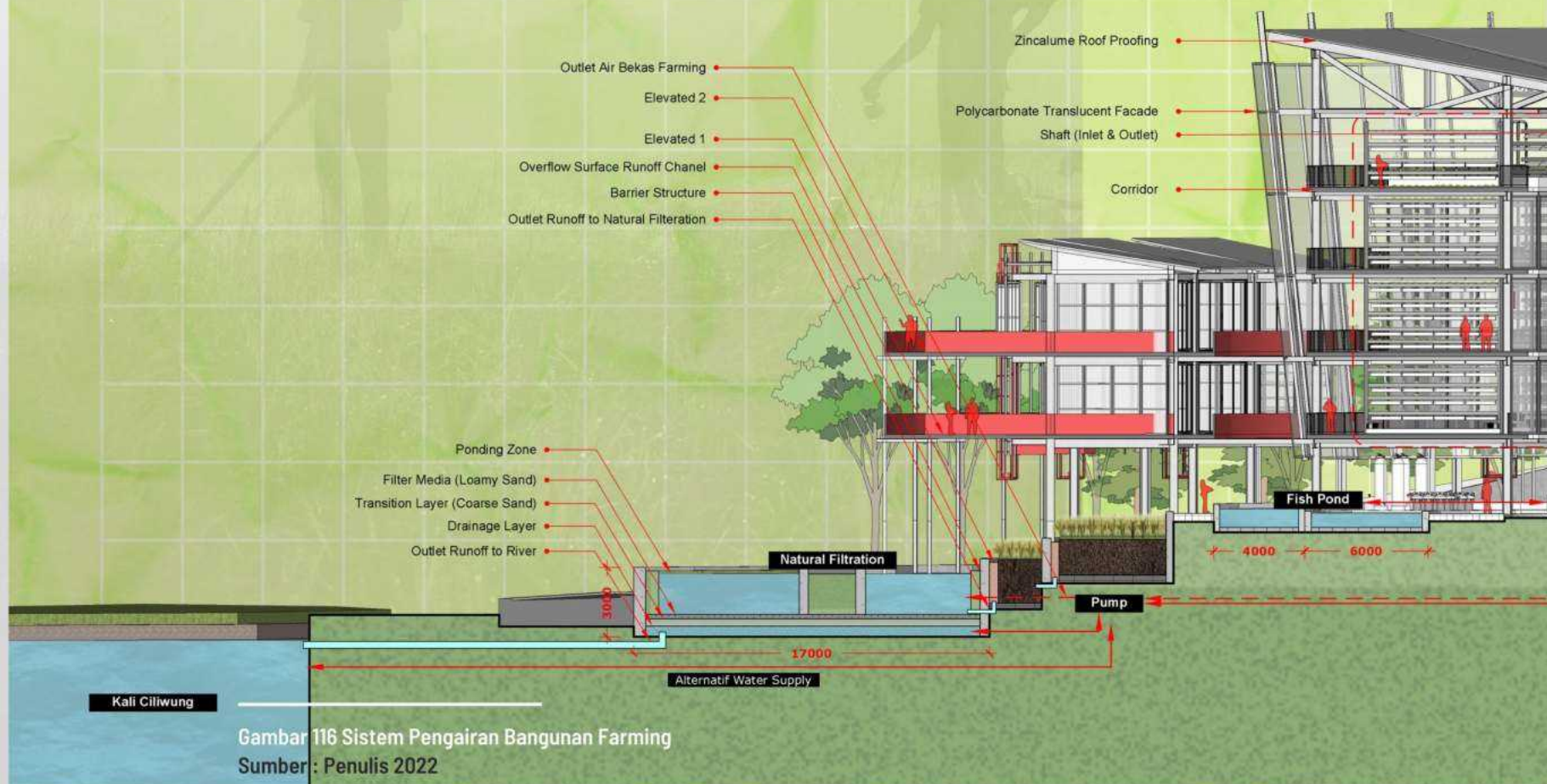
Gambar 115 Sistem Air Kotor Bangunan Housing
Sumber : Penulis 2022

SISTEM PENGAIRAN BANGUNAN FARMING

Pada rancangan bangunan farming ini menerapkan konsep inventif TRIZ **10. Preliminary Action** untuk menyelesaikan masalah dalam sistem pengairan pertanian, yaitu dengan adanya pengangkap hujan dan pengolahan limbah yang dapat digunakan baik untuk rancangan sendiri dan membantu lingkungan sekitar.

10. PRELIMINARY ACTION

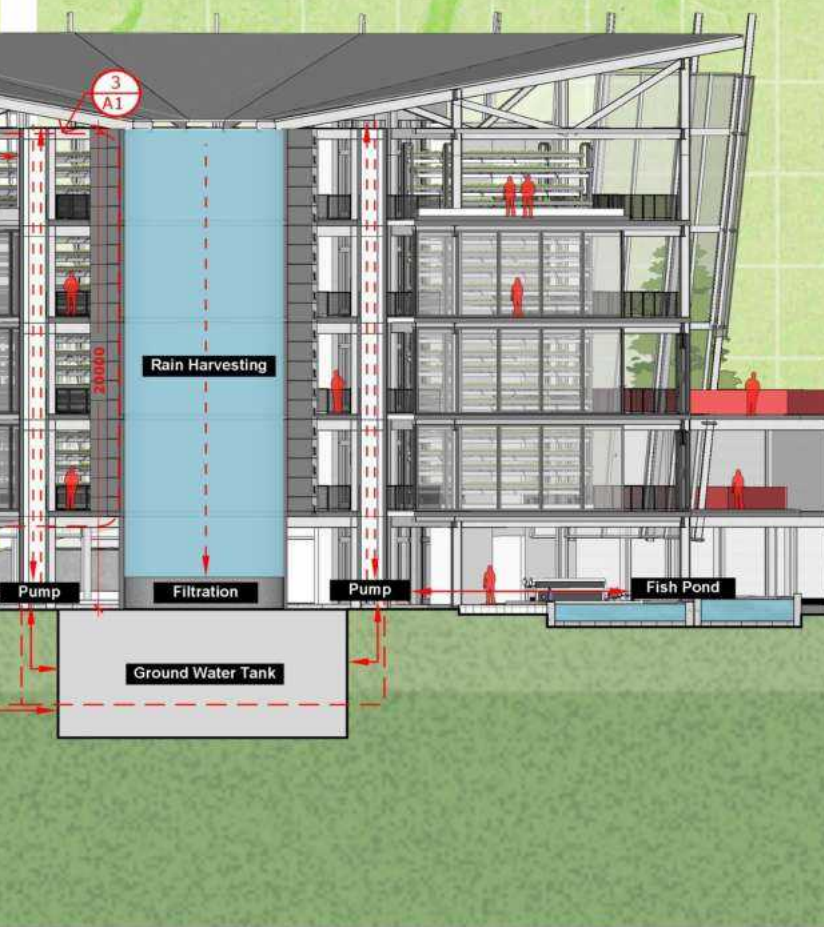
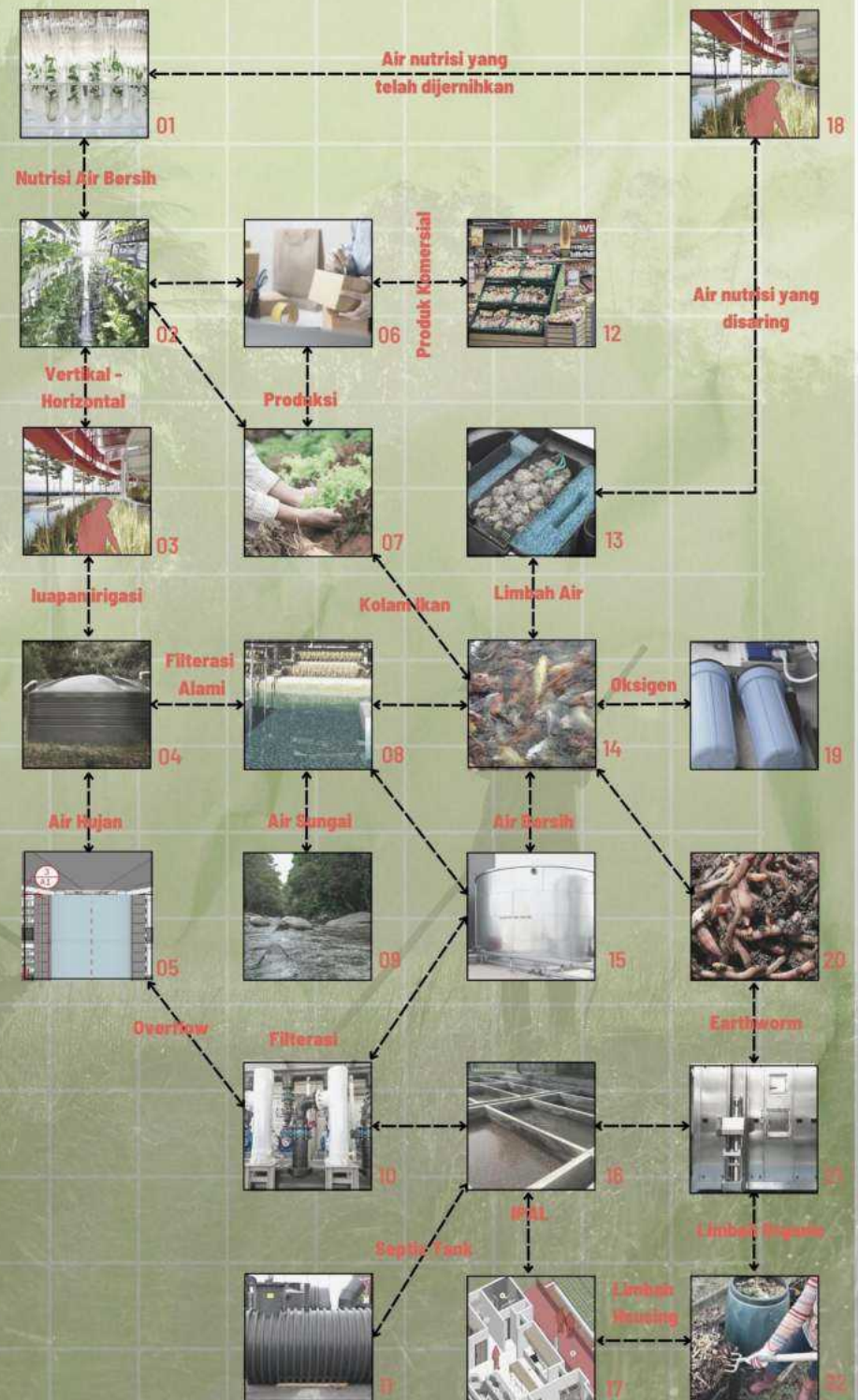
- **Rainwater Catcher** : solusi sebagai cadangan air untuk pertanian, dapat menyediakan penyimpanan air hujan dalam bingkai tanam vertikal, memungkinkan untuk menghemat air dan meningkatkan ruang pertanian.
- **Waste Water Treatment** : pertanian komersial mengkonsumsi lebih banyak air, sehingga adanya pengolahan air limbah bekas pertanian yang dapat digunakan kembali.



Gambar 116 Sistem Pengairan Bangunan Farming
Sumber: Penulis 2022

Diagram Sistem Limbah

- Pengumpulan nutrisi dari fish pond untuk irigasi tanaman
- Penggunaan kembali Gray Water untuk supply air
- Pemanfaatan air sungai sebagai cadangan air dan memiliki hubungan timbal balik
- Pemanfaatan air hujan sebagai alternatif supply air
- Limbah organik yang dimanfaatkan untuk tanaman



Gambar 117 Diagram Sistem Limbah
Sumber : Penulis 2022

KETERCAPAIAN SELF-SUFFICIENT



World Health Organization Standard



1 POPULATION

Kita harus "makan
400-500 gram"
sayuran sehari



GREEN 10 Cup



**COOKED
FOODS** 5 Cup



1 POPULATION

Akan membutuhkan
146 kilogram
sayuran per-tahun

kalau kita makan
sayur standarnya 400
gram



Kita harus menanam
sayuran sekitar 12
kilogram per bulan

GROWING VEGETABLES

Lahan yang dibutuhkan



GROWING VEGETABLES

7 m²



POPULATION

- Studio Unit (48 unit x 1orang = **48 orang**)
- Small Unit (27unit x 2orang = **54 orang**)
- Medium Unit (34 unit x 4orang = **136 orang**)
- Large Unit (17 unit x 5orang = **85 orang**)

Population : 323 orang x 146kg sayuran pertahun
membutuhkan 47.158kg sayuran pertahun

GROWING VEGETABLES

Population : 323 orang x 7 m2

Membutuhkan 2.261 m2 Lahan
pertanian produktif

lahan pertanian dibagi menjadi 4
disesuaikan dengan tipologi urban farming

Soil-bound spaces



1100 M2

Water bound spaces



700 M2

Building bound spaces



200 M2

Mobile and soil- independent systems



2300 M2

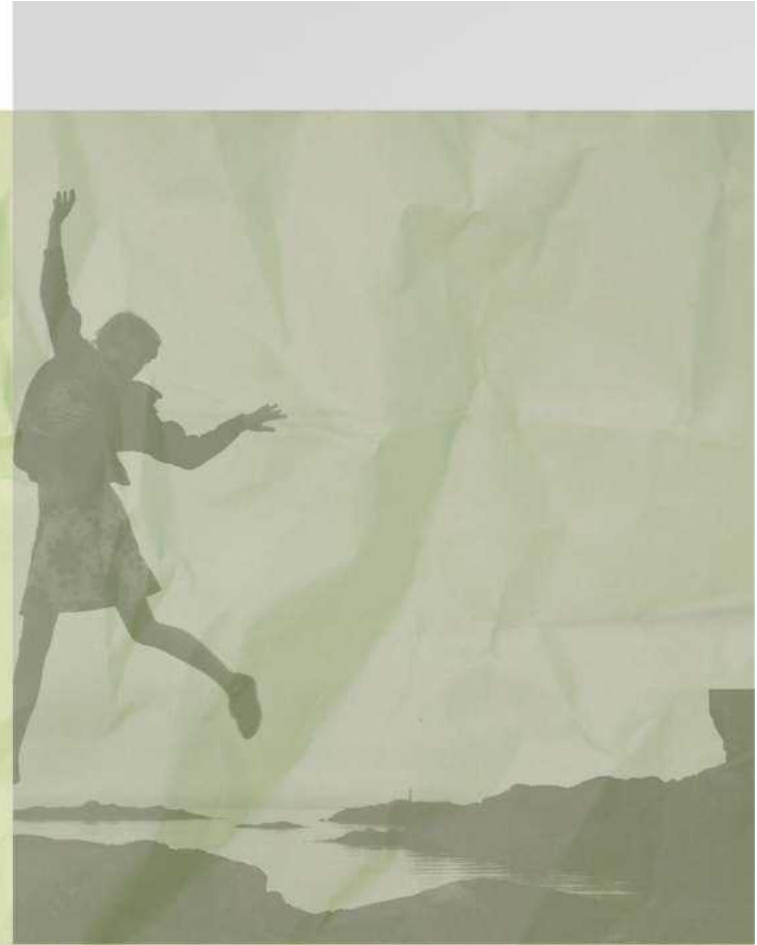
Total Lahan Produktif Pertanian : 4.300 m2

06 LAMPIRAN

- APREB
- FOTO MAKET
- GAMBAR PERANCANGAN
- SURAT KETERANGAN

PLAGIASI







Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta

Dahulu, nenek moyang kita hidup mandiri dengan mandiri dalam kehidupan sehari-hari. Budaya selalu mempertahankan ethos kembali ke tanah di mana kehidupan sehari-hari mengharuskan seseorang untuk memenuhi apa yang Anda tabur dari bumi. Lahan tersebut digunakan sesuai kebutuhan dengan bercocok tanam dengan memperhatikan lingkungan. Seiring berjalannya waktu, kehidupan yang terus berubah membuat populasi dunia semakin bertambah. Pada tahun 2050 populasi akan meningkat sebesar 34% diperkirakan akan meningkat dari 7,2 miliar menjadi 9,7 miliar pada tahun 2050. Dengan populasi 9,7 miliar manusia 70% akan tinggal di kawasan perkotaan sehingga untuk memberikan makan pada populasi manusia pada 2050 perlu meningkatkan produksi pangan global minimal 70%. Untuk mencapai tujuan ini, produksi pertanian harus berlipat ganda, sedangkan dengan adanya fenomena alih fungsi lahan dan kerusakan lingkungan mengakibatkan lahan pangan menjadi berkurang. Fenomena tersebut juga hadir di Ibu Kota Indonesia dimana kebutuhan pasokan rumah tinggal berada pada kisaran 11,4 juta unit dan pada 2045 sekitar 15,5 juta unit, akibatnya untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat DKI Jakarta, diperkirakan jumlah pangan dalam setahun mencapai 2,1 juta ton. "Jagakarsa Housing + Farm" hadir sebagai ide rancangan arsitektur yang menjadi metode untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal menjadi rumah yang mandiri dalam hal ketahanan pangan demi mempertahankan diri mereka sendiri dan beradaptasi dalam lingkungan perkotaan di masa depan.

Housing + Farm



DEPARTMENT OF ARCHITECTURE



CANBERRA ACCORD



MINISTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



MINISTERI KESEHATAN



MINISTERI LINGKUNGAN, KOTA DAN IKLIM



MINISTERI Keadilan Sosial dan HAM



MINISTERI TRANSPORTASI



MINISTERI Pariwisata dan Ekonomi Kreatif



MINISTERI Agama



MINISTERI Kebudayaan



MINISTERI Hukum dan HAM



MINISTERI Kehakiman



MINISTERI Pertahanan



MINISTERI Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat



MINISTERI Kesehatan



MINISTERI Pendidikan dan Kebudayaan



MINISTERI Agama



MINISTERI Kebudayaan



MINISTERI Hukum dan HAM



MINISTERI Kehakiman



MINISTERI Pertahanan



MINISTERI Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Rakhmat Ade Maulana

18512021

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta



Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc.

PANEL PRESENTASI

APRIL 01



LOKASI RANCANGAN



KONTRADIKSI

PROYEK	STUDI TEORITIS	ASPEK ARSITEKTURAL	PROBLEH	KONTRADIKSI	PRINSIP TRIZ
PROPOSAL BELLY SURTIKINT MUSIKAL SURTIKINT, SURTIKINT KAMPUNG ANTIKAWAN, JALAN KAMPUS JAYAPETA 333434	YOUNG THEATRE COMPANY YOUNG THEATRE YOUNG THEATRE	ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL	ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL	ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL	ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL ANALISIS ARSITEKTURAL

The diagram illustrates the 'Vertical Farming Concept' through a central vertical axis labeled 'Towards a Self - Sufficient Vertical Housing'. This axis is flanked by two columns of target groups and their specific needs, all set against a background of green leaves.

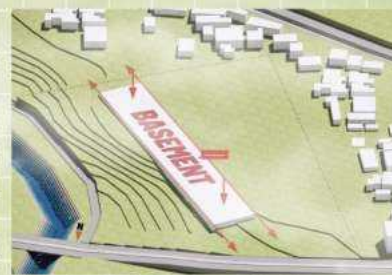
Target Group	Needs
FARMER Untuk memberikan platform yang dapat memproduksi produk dan ruang usaha sendiri untuk bertani	LIVING Vertical Housing Visitor Accommodation
MIDDLE TO UPPER CLASS COMMUNITY Warga dan Masyarakat Kota yang memiliki akses ke internet. Mereka selalu mencari ketahanan pangan dan kebutuhan rumah yang aman dan nyaman	ORGANIC FARM Soil-bound spaces Mobile & soil-independent systems Building bound spaces Water bound spaces
STUDENTS Sebagai tempat untuk memberikan informasi dan pengetahuan mengenai urban farming dan architecture	FOOD PLAZA Local Food Market Food DIY Organic Cafe
COMMUNITY (VISITOR) Sebagai wadah komunitas / Vegetarian, Jakarta Berkebun, dll (dapat memproduksi Organic Food dan Urban Farming)	AGRITECTURE EDUCATION Seed Bank Farm Training
	FOOD FACTORY Food Waste Food Storage Food Sorting Food Packaging

[illegible]

SKENARIO MASSA BANGUNAN



Orientation, View & Access



Parking & Service Massing



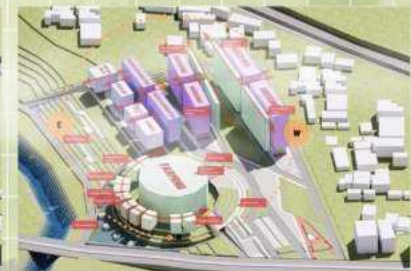
Housing, Farming & Public Facility Massing



Visitor Accommodation Massing



Natural Resource (Wind) & Vista



Natural Resource (Sun) & Farming Segmentation



Structural System



Access & Connectivity

Pada hasil akhir rancangan massa bangunan terbagi menjadi 4 bagian massa utama yaitu housing blok 1, housing blok 2, bangunan farming utama yang terbagi menjadi beberapa unit hal ini untuk merespon prinsip inventaris (1. Segmentation, 20. Continuity of useful Action) serta massa bangunan publik (Food DIY, Organic Resto, Organic Market, Fitness Center, Office, Class Theory, Visitor Accommodation) dan fasilitas penunjang. Kemudian dari 4 massa bangunan utama tersebut dihubungkan oleh elevated pathway sebagai konektivitas dan dimanfaatkan untuk sistem pertanian.



DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

한국 건축 교육 협회 한국 건축 교육 협회 한국 건축 교육 협회

CANBERRA ACCORD

18512021

Rakhmat Ade Maulana

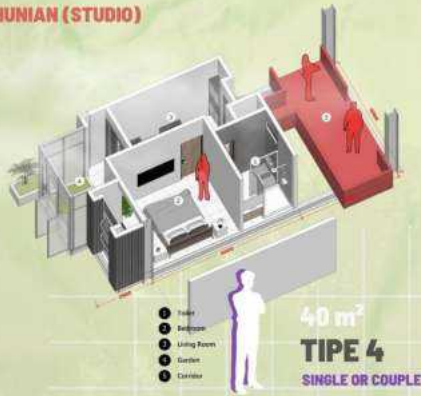
18512021

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta



Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc.

UNIT HUNIAN (STUDIO)



40 m²
TIPE 4
SINGLE OR COUPLE

UNIT HUNIAN (LARGE)



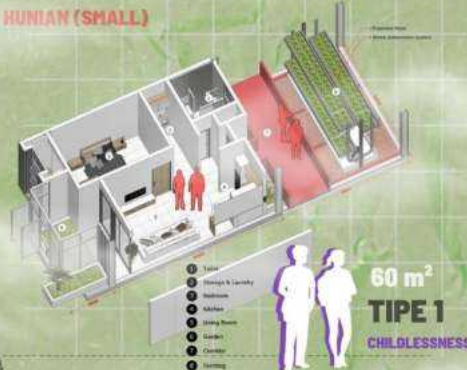
120 m²
TIPE 3
BIG FAMILY

UNIT HUNIAN (MEDIUM)

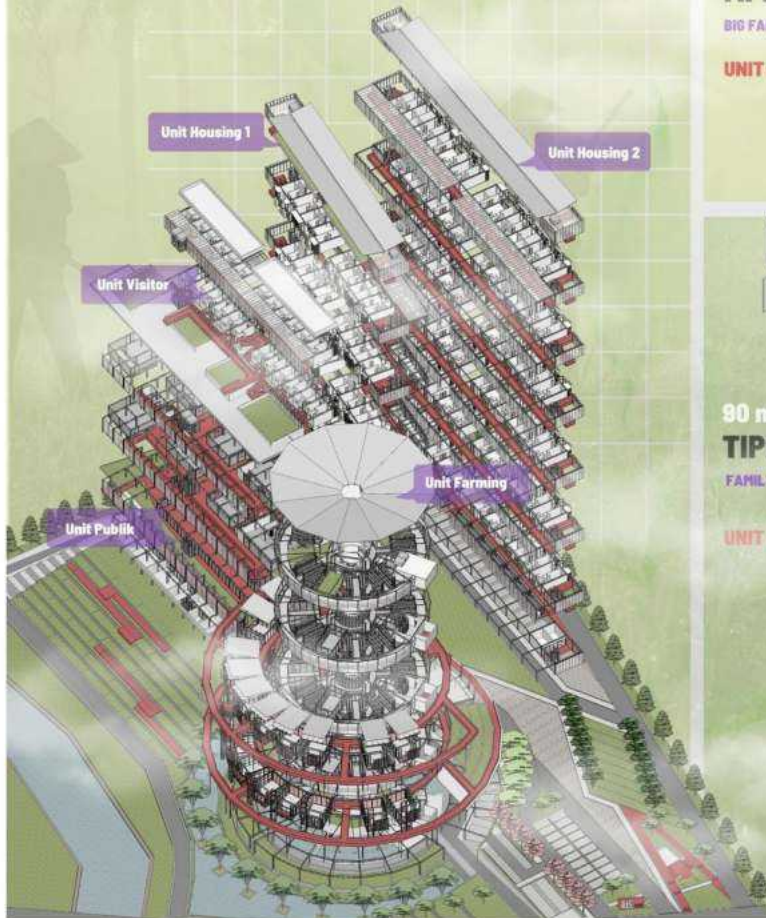


90 m²
TIPE 2
FAMILY WITH TWO CHILDREN

UNIT HUNIAN (SMALL)



60 m²
TIPE 1
CHILDLESSNESS



PRINSIP INVENTIF TRIZ

15. DYNAMICS 17. ANOTHER DIMENSION

MOBILE INDEPENDENT SYSTEM

Variasi
Tanaman



DEPARTMENT of
ARCHITECTURE

한국과학기술원
Korea Science & Technology Academy

CASERIA
ACCORD

WYATSON
ACCORD

WYATSON
ACCORD

Rakhmat Ade Maulana

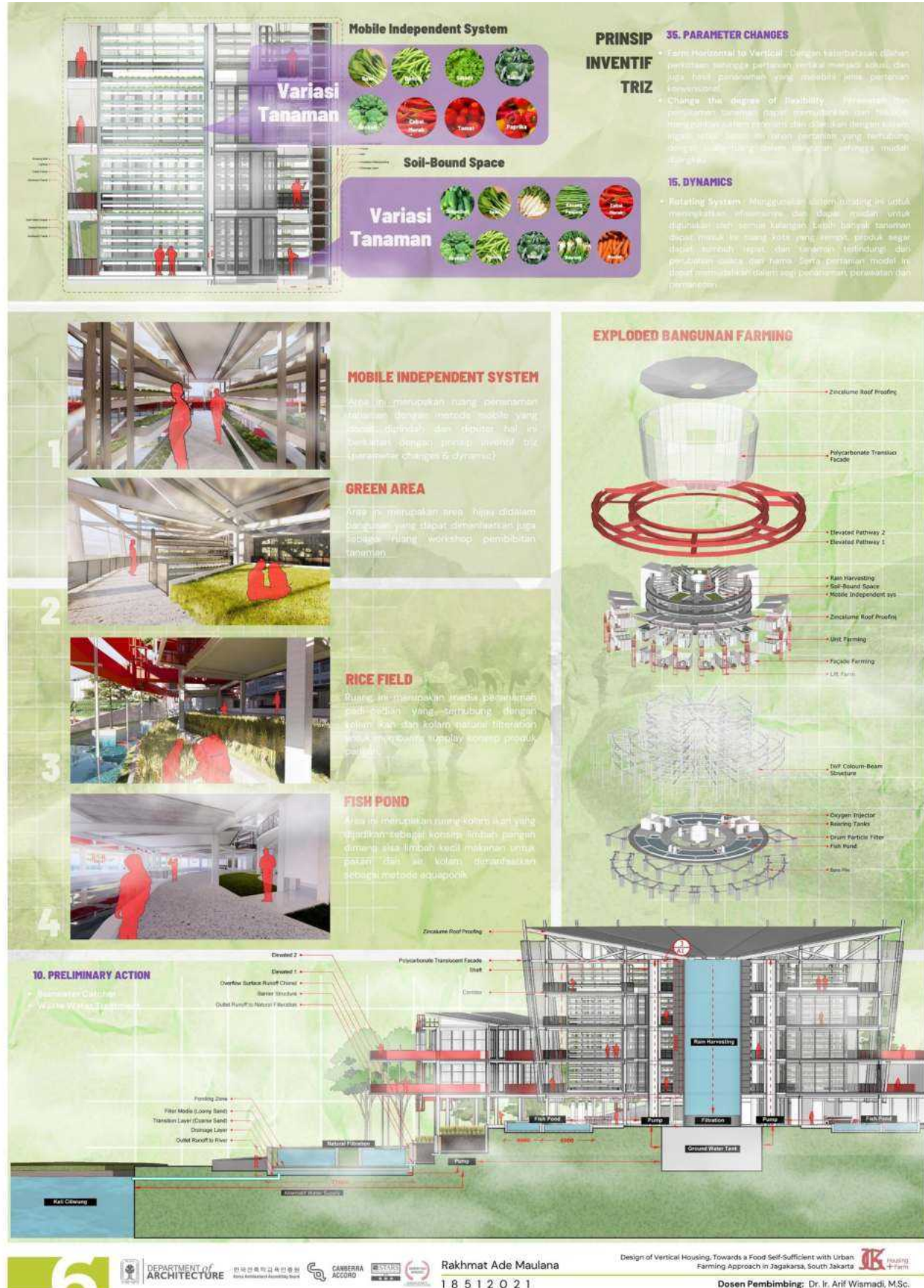
18 5 12 0 2 1

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta

Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc.

PANEL PRESENTASI

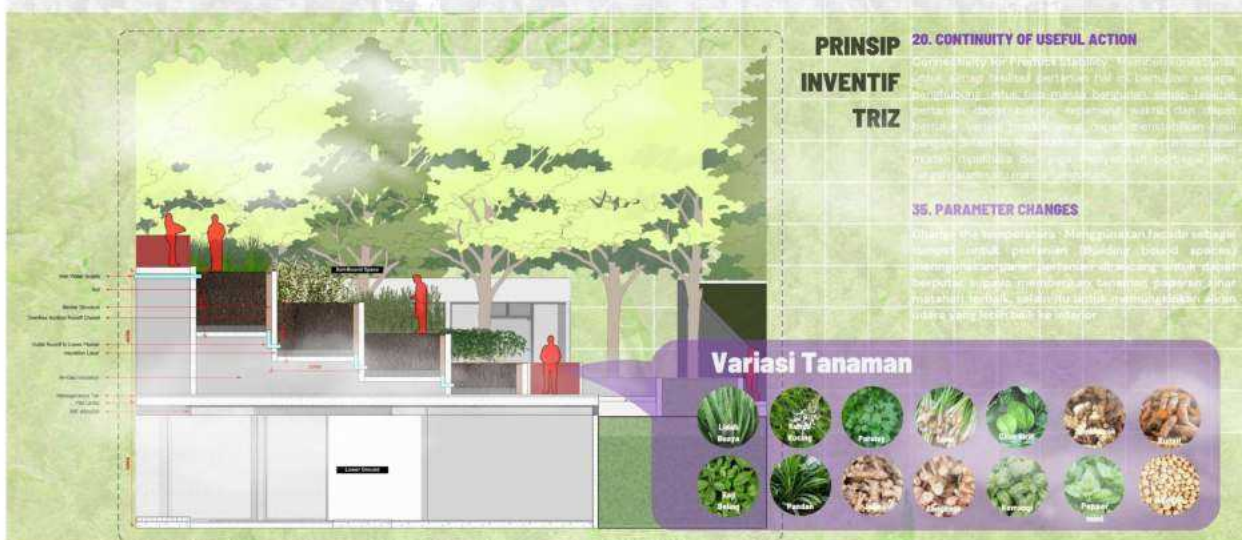
APR 05



INTERIOR UNIT FARMING



EXPLODED UNIT FARMING



DEPARTMENT OF
ARCHITECTURE

한국건축학회
Korean Architectural Association



CARRERA
ACCORD



Rakmat Ade Maulana
18 5 1 2 0 2 1

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta

Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Arif Wisnadi, M.Sc.

PANEL PRESENTASI

APR 07



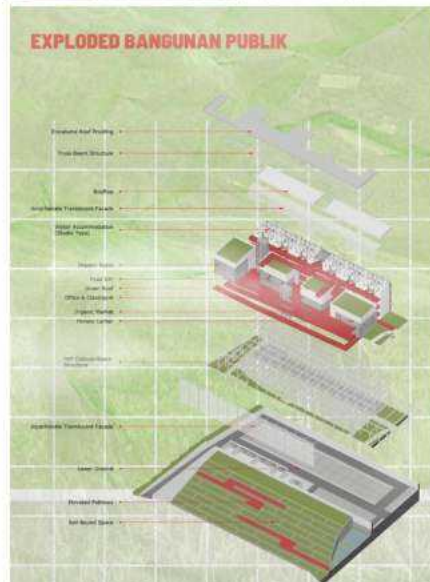
VARIASI TANAMAN



PRINSIP INVENTIF TRIZ

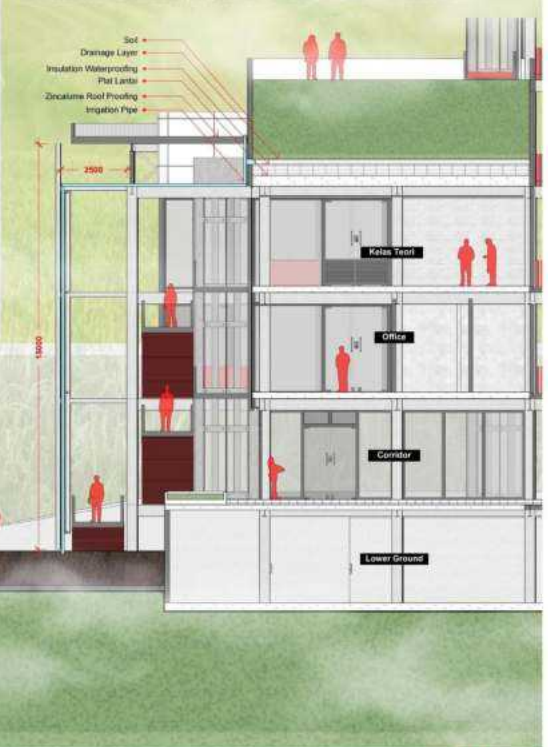
38. STRONG OXIDANTS

Enhance about Agriculture - Berencana dapat membuat sebuah produk pertanian berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas yang terdapat dalam produk publik, maka hasil dari rencana yang dapat menghasilkan sebuah produk yang dapat meningkatkan kualitas produk yang dapat meningkatkan kualitas produk.



TRANSITION SPACE AS INTERACTION

Membuat ruang transisi dalam pertanian hat-hi bertujuan untuk mencapai interaksi yang antara tidak langsung, dengan adanya perbedaan interaksi dan jalur sehingga setiap kali dapat melihat satu sama lain, namun tidak langsung untuk mencapai strong oxidants yang dapat meningkatkan kualitas produk.



DEPARTMENT of
ARCHITECTURE

한국건축학회
Korea Architectural Society



CAMBERA
ACCORD



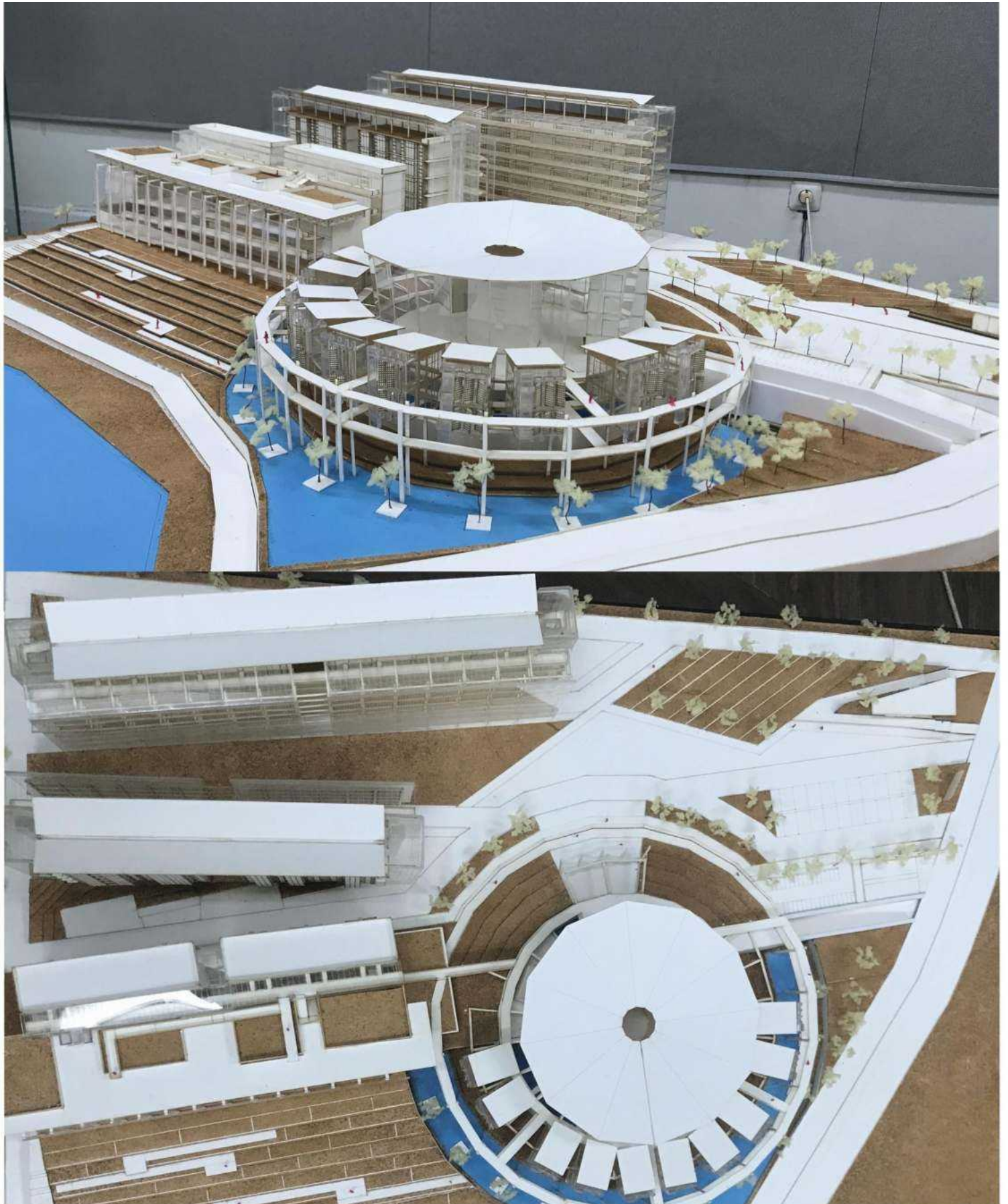
Rakhmat Ade Maulana

18512021

Design of Vertical Housing, Towards a Food Self-Sufficient with Urban Farming Approach in Jagakarsa, South Jakarta



Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc.



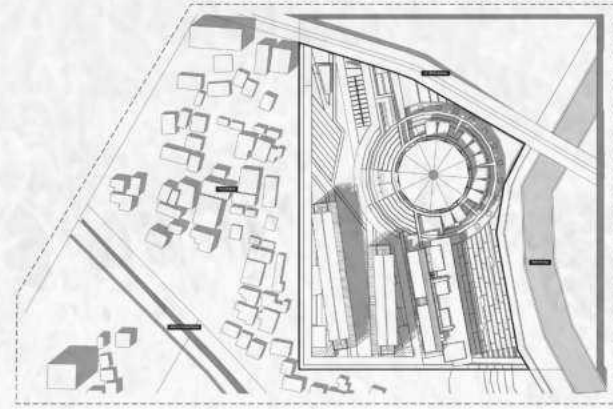
Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan



FOTO

MAKET 3D

HASIL RANCANGAN GAMBAR PERANCANGAN



NO	NAMA Kantor Arsitek Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...
----	--	---	---	---	---	---

SCAN ME



NO	NAMA Kantor Arsitek Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...	JUARA PERENCANAAN Jl. ... Telp. ...
----	--	---	---	---	---	---



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

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Nomor: 1867096127/Perpus./10/Dir.Perpus/IV/2022

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini, menerangkan Bahwa:

Nama : Rakhmat Ade maulana
Nomor Mahasiswa : 18512021
Pembimbing : Arif Wismadi, Dr., Ir., M.Sc.
Fakultas / Prodi : Teknik Sipil dan Perencanaan/ Arsitektur
Judul Karya Ilmiah : Perancangan Perumahan Vertikal Menuju Mandiri Pangan Dengan Pendekatan Urban Farming di Jagakarsa, Jakarta Selatan

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

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 7/6/2022
Direktur



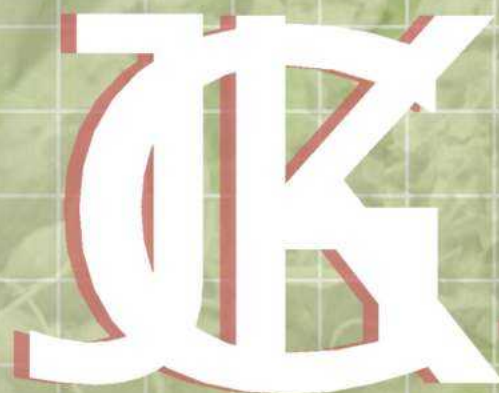
Joko S. Prianto, SIP., M.Hum

SURAT KETERANGAN
CEK PLAGIASI

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H. M., Dom, M. M. and Sahrum, M. S. (2012) 'Self-Sufficient Community through the Concepts of Collective Living and Universal Housing', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 68(November), pp. 615–627. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.12.253.
- Clapp, J. (2017) 'Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense', *Food Policy*, 66(January), pp. 88–96. doi: 10.1016/j.foodpol.2016.12.001.
- Baxter, R. (2017) 'The High-Rise Home: Verticality as Practice in London', *International Journal of Urban and Regional Research*, 41(2), pp. 334–352. doi: 10.1111/1468-2427.12451.
- Enriquez, J. P. (2020) 'Food Self-Sufficiency: Opportunities and Challenges for the Current Food System', *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 31(2), pp. 23984–23989. doi: 10.26717/bjstr.2020.31.005061.
- HLPE (2020) 'Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative towards 2030', High Level Panel of Experts, p. 112. Available at: <http://www.fao.org/3/ca9731en/ca9731en.pdf>.
- Clapp, J. (2015) 'Food self-sufficiency and international trade: a false dichotomy?', *Food and Agriculture Organization*, pp. 1–11. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i5222e.pdf>.
- Loughlin, C. (2009) 'Self-sufficiency', *Assembly Automation*, 29(2), pp. 29–44. doi: 10.1108/aa.2009.03329baa.001.
- Aurino, E. (2014) 'Selecting a core set of indicators for monitoring global food security: A methodological proposal', *ESS Working Paper Series*, ESS / 14-0(April), p. 22. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i4095e.pdf>.
- Mahdi, Z. S. (2020) 'Self-sufficiency and its role in the sustainability of exhibition buildings', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 881(1). doi: 10.1088/1757-899X/881/1/012008.
- Riely, F. et al. (1999) 'Food Security Indicators and Framework for Use in the Monitoring and Evaluation of Food Aid Programs, Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project.', Washington, DC: United States Agency for International Development, (January), p. 3. Available at: http://fpmu.gov.bd/agridrupal/sites/default/files/Food_Security_Indicators_and_Framework_for_Use_in_the_Monitoring_and_Evaluation_of_Food_Aid_Programs.pdf.

- Núñez-Ríos, J. E. et al. (2020) 'Systemic design for food self-sufficiency in urban areas', *Sustainability* (Switzerland), 12(18). doi: 10.3390/su12187558.
- Warr, P. (2011) 'Working Papers in Trade and Development Food Security vs. Food Self-Sufficiency: The Indonesian Case', The Australian National University.
- Ingersoll, R. (2012) 'Urban agriculture', *Lotus International*, 149(January), pp. 105–117. doi: 10.1007/978-3-319-69626-3.
- Bird, E. L. et al. (2018) 'Built and natural environment planning principles for promoting health: An umbrella review', *BMC Public Health*, 18(1). doi: 10.1186/s12889-018-5870-2.
- Hanif, S., Ahmad, S. T. and Saleem, S. S. (2015) 'the Need To Build Upwards: a Study on Perception of Vertical/ Apartment Housing Among Middle Income Group of Lahore', *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 4(2), pp. 39–57. Available at: www.viirj.org.
- Natapov, A. et al. (2020) 'Linking building-circulation typology and wayfinding: design, spatial analysis, and anticipated wayfinding difficulty of circulation types', *Architectural Science Review*, 63(1), pp. 34–46. doi: 10.1080/00038628.2019.1675041.
- Setijanti, P. and Soemarno, I. (2015) 'Personalization as Sustainable Satisfaction , A Comparative Study On', *International Journal of Education and Research*, 3(5), pp. 341–350.
- Badan Standarisasi Nasional (2004) 'SNI 03-1733-2004 Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan', Badan Standardisasi Nasional, pp. 1–58. Available at: <http://sni.litbang.pu.go.id/index.php?r=/sni/new/sni/detail/id/694>.
- Setyo Murni, A. M. D. and Samodra, F. T. B. (2018) 'Novel Translation for Sustainable Vertical Housing in Urban Environment', *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 4(1), p. 32. doi: 10.12962/j23546026.y2018i1.3503.
- Swasto, D. F. (2005) 'The Management of Urban Vertical Housing in Indonesia : A Challenge for Creativity', *Public Engagement and the Making of Place*, 1950, pp. 1–10.
- Nainggolan, S. M., Dewi, O. C. and Panjaitan, T. H. (2020) '10 Criteria of Sustainable Housing: A Literature Review', 475(I dwell), pp. 42–53. doi: 10.2991/assehr.k.201009.005.



Housing
+ Farm



DEPARTMENT *of*
ARCHITECTURE

한국건축학교육인증원
Korea Architectural Accrediting Board



CANBERRA
ACCORD



Berdasarkan SK BAN-PT
No. 1232/SK/BAN-PT/KOMISI/II/2016