

***PERANCANGAN RUMAH KOST BANTUL RENDAH ENERGI***

**PENERAPAN SISTEM PASIF: PENCAHAYAAN LANGSUNG UNTUK PENGATURAN  
TATA RUANG DENGAN PENDEKATAN *EFISIENSI ENERGI***

***DESIGN OF LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE***

***PASSIVE SYSTEM APPLICATION: DAYLIGHTING FOR SPATIAL MANAGEMENT  
WITH ENERGY EFFICIENCY APPROACH***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur



Disusun Oleh :

**Nama:**

Eko Hari Purwoko - 15512164

**Dosen pengampu:**

M. Galieh Gunagama., S.T., M.Sc

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA

2019/2020



## LEMBAR PENGESAHAN

**Proyek Akhir Sarjana yang berjudul:**

*Bachelor Final Project entitled*

**Perancangan Rumah Kost Bantul Rendah Energi**

**Penerapan Sistem Pasif: Pencahayaan Langsung Untuk Pengaturan Tata Ruang  
Dengan Pendekatan Efisiensi Energi**

*Design of Low Energy Bantul Boarding House*

*Passive System Application: Daylighting For Spatial Management With Energy  
Efficiency Approach*

**Nama Lengkap Mahasiswa** \_\_\_\_\_ : **Eko Hari Purwoko**

*Student's Full Name*

**Nomor Mahasiswa** \_\_\_\_\_ : **15512164**

*Student's Identification Number*

**Telah diuji dan disetujui pada** \_\_\_\_\_ : **Yogyakarta, 13 Juli 2020**

*Has been evaluated and agreed on* Yogyakarta, 13<sup>rd</sup> July 2020

**Pembimbing:**

*Supervisor*

M. Galieh Gunagama, S.T., M.Sc

**Penguji:**

*Jury*

Nensi Golda Yuli, S.T., M.T., Dr. Ing

**Diketahui oleh** \_\_\_\_\_ :

*Acknowledged by*

**Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur:**

*Head of Undergraduate Program in Architecture*



Dr. Yulianto P. Prihatmaji, IPM., IAI

## LEMBAR CATATAN DOSEN PEMBIMBING

Berikut ini adalah penilaian buku laporan akhir Proyek Akhir Sarjana :

Nama : Eko Hari Purwoko

Nomor Mahasiswa : 15512164

Judul Proyek Akhir Sarjana :

**Perancangan Rumah Kost Bantul Rendah Energi**

**Penerapan Sistem Pasif: Pencahayaan Langsung Untuk Pengaturan Tata Ruang  
Dengan Pendekatan Efisiensi Energi**

*Design of Low Energy Bantul Boarding House*

*Passive System Application: Daylighting For Spatial Management With Energy  
Efficiency Approach*

Kualitas Buku Laporan Akhir PAS : ~~Kurang, Sedang, Baik, Baik Sekali~~\*

Sehingga direkomendasikan / ~~Tidak direkomendasikan~~\* untuk menjadi acuan produk Proyek Akhir Sarjana.

**\*) Mohon dilingkari yang sesuai**

Yogyakarta, 25 JULI.....2020

Dosen Pembimbing,



---

M. Galieh Gunagama, S.T., M.Sc

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Eko Hari Purwoko  
Nomor Mahasiswa : 15512164  
Jurusan : Arsitektur  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan  
Judul Proyek Akhir Sarjana : Perancangan Rumah Kost Bantul Rendah Energi  
Penerapan Sistem Pasif: Pencahayaan Langsung Untuk  
Pengaturan Tata Ruang Dengan Pendekatan Efisiensi  
Energi

*Design of Low Energy Bantul Boarding House  
Passive System Application: Daylighting For Spatial  
Management With Energy Efficiency Approach*

Menyatakan bahwa sesungguhnya laporan Proyek Akhir Sarjana yang saya tulis ini benar merupakan pekerjaan sendiri, bukan merupakan mengambil aliran tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau hasil pemikiran saya sendiri kecuali karya yang disebut referensinya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan karya tulis ilmiah ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 26 JUL 2020

METERAI  
TEMPEL  
BFA6AHF021592397  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Eko Hari Purwoko



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk dari pertanggungjawaban terhadap apa yang penulis lakukan selama melaksanakan program perkuliahan, serta untuk sebagai syarat untuk memperoleh gelar Strata 1 di Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penyusunan Laporan Proyek Akhir Sarjana ini tidak bisa lepas dari bimbingan, dorongan, dan bantuan baik material maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggitingginya kepada:

1. **Gusti Allah SWT** yang telah memberikan rahmat, hidayah, kekuatan serta rizki yang tidak terhitung sehingga saya dapat menjalankan kehidupan dengan petunjuk yang diberikan-Nya.
2. **Nabi Muhammad SAW** yang telah memberikan jalan dan ajaran islam bagi seluruh makhluk berupa perkataan dan perbuatannya.
3. **Kedua Orang Tua dan Keluarga** tercinta yang selalu berkenan memanjatkan doa dan dukungan untuk kebaikan putranya.
4. **Istriku** tercinta **Dian Balqis Ekapratiwi** yang menjadi partner Hidup, Bisnis, Curhat, Diskusi, partner dalam segala hal.
5. Rektor Universitas Islam Indonesia, **Bapak Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D.**
6. Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, **Ibu Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D.**
7. Ketua Jurusan Aritektur, **Bapak Noor Cholis Idham, S.T., M.Arch., Ph.D.**
8. Ketua Program Studi Strata 1, **Bapak Dr. Yulianto Purwono Prihatmaji, S.T., M.T., IAI, IPM.**
9. Dosen Pembimbing Proyek Akhir Sarjana, **Bapak M. Galieh Gunagama, S.T., M.Sc.**
10. Teman-Teman Prodi Arsitektur Angkatan 2015. **SUKSES TERUS YAA !!!** terutama Bahrul, terimakasih sudah jadi penyelamat detik-detik terakhirku pendadaran. Demikian, terima kasih untuk segala hal ilmu yang saya dapat di UII, semoga dapat saya amalkan dan bermanfaat untuk orang lain. **Aamiin.**

## ABSTRAK

Krisis energi yang melanda Indonesia membutuhkan upaya penghematan energi di semua sektor. Sektor bangunan gedung berperan besar dalam mengkonsumsi energi listrik untuk keperluan penerangan, pengkondisian ruang maupun operasional peralatan. Padahal kita mempunyai energi keterbarukan yaitu energi surya/matahari yang belum dimanfaatkan secara maksimal, perancangan bangunan yang dapat memaksimalkan energi matahari dapat mengurangi beban penggunaan energi listrik, misalknya untuk pencahayaan dapat menggunakan cahaya matahari, dengan merancang tanpa mengabaikan fungsionalitas, kenyamanan dan estetika bangunan.

*efficiency energy* pada bangunan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya iklim, arah hadap bangunan, kualitas lingkungan dan selubung bangunan. Bangunan yang dikonstruksi dengan baik dengan menerapkan konsep rancangan yang tepat dapat mengurangi jumlah pemakaian energi, Boarding house ini akan focus pada Energy efficiency dengan memanfaatkan cahaya matahari pada siang hari sebagai penerangan kamar.

Konsep Low Energy di terapkan pada perancangan Boarding House untuk menghemat listrik pada kamar pada siang hari, sehingga tata massa, tata layout dan bukaan fasade di desain mengikuti arah datang matahari. Desain akan di uji dengan software *Energy Models Analysis* di *Autodesk Revit 2020*. Hasil Uji Desain yang dilakukan berkesimpulan bahwa Perancangan Bangunan Ini dapat Menghemat **6,8 USD / m<sup>2</sup> / yr.**

Kata kunci: *Energy Efficiency*, Matahari, Bangunan low Energy

## ***ABSTRACT***

The energy crisis that hit Indonesia requires energy savings in all sectors. The building sector requires electrical energy for lighting, space conditioning or operational equipment. While we need renewable energy that is solar / solar energy that is used to the maximum, building design that can maximize solar energy can reduce the use of electrical energy, for example for lighting can use solar energy, by using free functionality, comfort and aesthetics of the building.

energy efficiency in buildings with several factors that support, the direction of the building, environmental quality and building envelope. Buildings that are well constructed using the right design concepts can calculate the amount of energy used. This boarding house will focus on energy efficiency by utilizing sunlight during the day as room lighting.

The concept of Low Energy is applied to the design of boarding houses to save electricity in the room during the day, so that the mass layout, layout and facade openings are designed to take direction from the sun. The design will be tested with the Energy Model Analysis software at Autodesk Revit 2020. The results of the Design Test carried out concluded that the Design of this Building Can Save **6,8 USD / m<sup>2</sup> / yr.**

Keywords: Energy Efficiency, Sun, Low Energy Buildings

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR CATATAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Judul Proyek .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Deskripsi Judul Proyek.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Latar belakang.....</b>	<b>3</b>
1.1.1 <b>Perkembangan pola sebaran migrasi mahasiswa di Yogyakarta ...</b>	<b>3</b>
1.1.2 <b>Efficiency Energy dalam bangunan.....</b>	<b>6</b>
1.1.3 <b>Daylighting dalam bangunan .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Peta Pesoalan .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5 Rumusan Masalah .....</b>	<b>11</b>
1.4.1 Rumusan Permasalahan Umum.....	11
1.4.2 Rumusan Permasalahan Khusus.....	11
<b>1.6 Tujuan Permasalahan.....</b>	<b>11</b>
<b>1.7 Sasaran.....</b>	<b>11</b>
<b>1.8 Ruang Lingkup Perancangan .....</b>	<b>11</b>
1.8.1 Ruang Spasial .....	11
1.8.2 Ruang Substansial.....	12
<b>1.9 Batasan Perancangan .....</b>	<b>12</b>
<b>1.10 Metode Perancangan.....</b>	<b>13</b>
1.10.1 Metode Pengkajian data.....	13
1.10.2 Metode Analisis Perancangan .....	13
1.10.3 Metode Pengujian Perancangan.....	13
<b>1.11 Kerangka berfikir .....</b>	<b>16</b>
<b>1.12 Originalitas Tema.....</b>	<b>17</b>
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Kajian Site .....</b>	<b>18</b>
2.1.1 Narasi Konteks Lokasi dan Pemilihan Site.....	18
<b>2.2 Kajian Data Iklim di Tamanan .....</b>	<b>46</b>

2.2.1	Data matahari .....	46
2.2.1	Suhu dan Curah Hujan.....	49
2.2.2	<i>Wind rose</i> dan kecepatan angin.....	51
<b>2.3</b>	<b>Data Ukuran Site Terpilih dan Pengguna Bangunan .....</b>	<b>53</b>
2.3.1	Ukuran Site Terpilih.....	53
2.3.2	Kajian Pengguna & Kebutuhan Jumlah Hunian <i>Boarding House</i> .....	55
2.3.3	Kajian Layout Ruang Berdasarkan Pencahayaan .....	57
<b>2.4</b>	<b>Kajian Teori .....</b>	<b>64</b>
2.4.1	Macam, Jenis dan Tipe Hunian Mahasiswa.....	64
2.4.2	Pencahayaan Alami .....	68
2.4.3	Kajian Tema Perancangan ; Energy Efficiency.....	76
2.4.4	Kajian Preseden Bangunan Boarding House Low Energy.....	83
<b>2.5</b>	<b>Persoalan Desain Yang harus Diselesaikan.....</b>	<b>93</b>
2.5.1	Persoalan Tata Massa.....	93
2.5.2	Persoalan Layout Ruang .....	93
2.5.3	Persoalan Tata Bukaan Boarding House.....	93
<b>BAB III</b>	<b>ANALISIS DATA RANCANGAN .....</b>	<b>94</b>
<b>3.1</b>	<b>Persoalan Desain Tata Massa Bangunan .....</b>	<b>94</b>
3.1.1	Analisa Tata Massa Sesuai Regulasi .....	94
<b>3.2</b>	<b>Persoalan Layout Ruang .....</b>	<b>95</b>
<b>3.1</b>	<b>Persoalan Desain Tata Massa Bangunan .....</b>	<b>104</b>
3.1.1	Analisa Tata Massa Bangunan Terhadap Kondisi Matahari.....	104
3.1.2	Analisa Tata Massa Bangunan Terhadap Kondisi Angin .....	105
3.1.2	Analisa Alternatif Massa Bangunan .....	106
<b>3.4</b>	<b>Uji Tata Massa untuk di develop.....</b>	<b>111</b>
<b>3.2</b>	<b>Persoalan Tata Bukaan Boarding House .....</b>	<b>118</b>
3.3.1	Analisa Tata Bukaan untuk menangkap dan menangkai sinar matahari	118
3.3.2	Analisa Layout Ruang/interior dengan tata bukaan terhadap arah datang sinar matahari (Tangkal/Tangkap)\ .....	121
<b>BAB IV</b>	<b>SKEMATIK DESIGN .....</b>	<b>128</b>
<b>4.1</b>	<b>Rancangan skematik Kawasan Tapak (Siteplan) .....</b>	<b>128</b>
<b>4.2</b>	<b>Rancangan skematik Bangunan.....</b>	<b>129</b>
<b>4.3</b>	<b>Rancangan skematik Selubung Bangunan.....</b>	<b>135</b>
<b>4.4</b>	<b>Rancangan skematik Interior Bangunan .....</b>	<b>136</b>
<b>4.5</b>	<b>Rancangan skematik struktur .....</b>	<b>137</b>
<b>4.6</b>	<b>Rancangan skematik system utilitas .....</b>	<b>138</b>

4.7 Rancangan skematik akses difabel dan keselamatan bangunan.....	139
4.8 Rancangan skematik detail arsitektural khusus.....	140
4.9 Uji Desain. ....	141
<b>BAB V HASIL RANCANGAN.....</b>	<b>142</b>
5.1 Spesifikasi Rancangan .....	142
5.2 Property size.....	142
5.3 Rancangan Kawasan Tapak (site plan) .....	144
5.4 Rancangan bangunan.....	145
5.5 Rancangan selubung bangunan .....	151
5.6 Rancangan interior bangunan.....	152
5.7 Sistem struktur .....	154
5.8 Rancangan system utilitas.....	155
5.9 Rancangan system akses diffable dan keselamatan bangunan.....	156
5.10 Rencana Detail Arsitektural khusus .....	157
5.11Perbandingan Energi Boarding House yang menggunakan perancanganKonvensional dan <i>Low Energy: Daylighting</i> .....	158
<b>BAB VI EVALUASI DESAIN.....</b>	<b>168</b>



## Daftar Gambar

<b>Gambar 1.</b> Jarak Lokasi Terpilih dengan UAD kampus 4 .....	18
<b>Gambar 2.</b> Kondisi Lokasi.....	19
<b>Gambar 3.</b> Ilustrasi pola Sebaran Perguruan Tinggi 1-3 km dari Site Terpilih	
<b>Gambar 4.</b> Jumlah Mahasiswa Baru UAD .....	22
<b>Gambar 5.</b> Pola Sebaran Kost.....	31
Gambar 6. Peta Kepemilikan Lahan .....	38
<b>Gambar 7.</b> Pola Tataruang Site Terpilih.....	39
Gambar 8. Peta Dinas Petanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul.....	40
<b>Gambar 9.</b> Azimuth dan Altitude.....	46
<b>Gambar 10.</b> Climate Graph.....	49
<b>Gambar 11.</b> Bantul Average Temperature .....	50
<b>Gambar 12.</b> Bantul weather ny month// weather by averages.....	50
<b>Gambar 13.</b> Windrose.....	51
<b>Gambar 14.</b> Kecepatan angin .....	52
<b>Gambar 15.</b> Luasan site Terpilih .....	53
<b>Gambar 16.</b> Single Loaded Corridor .....	66
<b>Gambar 17.</b> Double Load Corridor .....	66
<b>Gambar 18.</b> Double Load Corridor .....	67
<b>Gambar 19.</b> Analilis Alur Mahasiswa .....	95
<b>Gambar 20.</b> Analilis Alur Pengunjung .....	95
<b>Gambar 21.</b> Analilis Alur Pengelola dan Karyawan .....	96
<b>Gambar 22.</b> bubble diagram program ruang.....	103
<b>Gambar 23.</b> Analisis Massa Bangunan berdasarkan Matahari .....	104
<b>Gambar 24.</b> Analisis Massa Bangunan terhadap Angin .....	105
<b>Gambar 25.</b> Alternatif Gubahan Massa .....	108
<b>Gambar 26.</b> Analisa alternative 1 gubahan massa terhadap Matahari.....	109
<b>Gambar 27.</b> Analisa alternative 2 gubahan massa terhadap Matahari.....	109
<b>Gambar 28.</b> Analisa alternative 2 gubahan massa terhadap Matahari.....	110
<b>Gambar 29.</b> Boarding house single loading corridor – north .....	113
<b>Gambar 30.</b> Boarding house single loading corridor – South .....	114
<b>Gambar 31.</b> Boarding house double loading corridor .....	115
<b>Gambar 32.</b> Boarding house centered corridor .....	116

**Gambar 33.** Pembuktian alternatif layout boarding house..... **Error! Bookmark not defined.**

<b>Gambar 34.</b> Phase 1.....	121
<b>Gambar 35.</b> Phase 2.....	122
<b>Gambar 36.</b> Phase 3.....	123
<b>Gambar 37.</b> Sketsa Penjelas Kamar .....	124
<b>Gambar 38.</b> Rekeyasa Memasukkan cahaya dalam kamar.....	125
<b>Gambar 39.</b> Phase 4.....	127
<b>Gambar 40.</b> Skematik Tapak .....	128
<b>Gambar 41.</b> Skematik Bangunan.....	129
<b>Gambar 42.</b> Skematik Bangunan Bergerigi.....	130
<b>Gambar 43.</b> Skematik Ruang Horizontal.....	130
<b>Gambar 44.</b> Skematik Ruang Vertikal.....	131
<b>Gambar 45.</b> Boarding house single loading corridor - north .....	134
<b>Gambar 46.</b> skematik Fasade.....	135
<b>Gambar 47.</b> Skema Interior .....	136
<b>Gambar 47.</b> Skema Struktur .....	137
<b>Gambar 48.</b> Skema System Utilitas .....	138
<b>Gambar 49.</b> Skema System difabel dan keselamatan bangunan .....	140
<b>Gambar 50.</b> Detail-detail arsitektural khusus.....	140
<b>Gambar 52.</b> Kawasan/Siteplan .....	144
<b>Gambar 53.</b> Denah GF.....	145
<b>Gambar 54.</b> Denah Lantai 1 .....	146
<b>Gambar 55.</b> Denah Lantai 2-4.....	147
<b>Gambar 56.</b> Denah Atap.....	148
<b>Gambar 57.</b> Potongan bangunan.....	149
<b>Gambar 58.</b> Tampak Bangunan .....	150
<b>Gambar 59.</b> Selubung Bangunan .....	151
<b>Gambar 60.</b> Interior Bangunan .....	153
<b>Gambar 61.</b> Sistem Struktur Bangunan .....	154
<b>Gambar 62.</b> Distribusi Air Bersih dan Air Kotor.....	155
<b>Gambar 63.</b> Distribusi Air Bersih dan Air Kotor.....	156
<b>Gambar 64.</b> Detail Arsitektural Khusus .....	157

## Dastar Tabel

<b>Tabel 1.</b> Radius kost, Peruntukan Kost dan Fasilitas Hunian .....	32
<b>Tabel 2.</b> Radius kost, Peruntukan Kost dan Fasilitas Hunian Mandi.....	33
<b>Tabel 3.</b> Radius kost, Peruntukan Kost dan Fasilitas Bersama .....	34
<b>Tabel 4.</b> Radius kost, Peruntukan Kost, Parkir dan Harga .....	36
<b>Tabel 5.</b> Informasi Altitude (elevation) dan Azimuth bulan januari - febuari - maret - april -mei -juni (dari kiri ke kanan) 2019 .....	47
<b>Tabel 6.</b> Informasi Altitude (elevation) dan Azimuth bulan juli - agustus - September - oktober - november - desember (dari kiri ke kanan) 2019 .....	48
<b>Tabel 7.</b> Analisa Kebutuhan Ruang.....	100
<b>Tabel 8.</b> Analisa Besaran Ruang.....	102
<b>Tabel 9.</b> Analisis matahari menggunakan Solar Study Revit dan rekomendasi bukaan .....	120
<b>Tabel 10.</b> Program Ruang .....	143

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Judul Proyek

#### *BOARDING HOUSE LOW ENERGY*

Perancangan bangunan tempat tinggal sewa dengan penerapan sistem pasif daylighting untuk pengaturan tata ruang sehingga bangunan akan mempunyai energy listrik yang efisien ketika siang hari.

### 1.2 Deskripsi Judul Proyek

#### 1.2.1 *Boarding House*

*Boarding House* dalam bahasa inggris, atau "Rumah Indekost/Kost" Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, beberapa definisi tentang *In de Kos* adalah tinggal dirumah orang lain dengan atau tanpa makan (dengan membayar setiap bulan) atau meng-in-de-koskan adalah menumpangkan seseorang tinggal dan makan dengan membayar. Kata "*in de kost*" merupakan serapan dari bahasa Belanda. Definisi "*in de kost*" yaitu "makan di dalam", dapat juga diartikan "tinggal dan ikut makan" di dalam tempat tinggal/hunian sewa.

#### 1.2.2 *Bangunan Low Energy*

Kata "*Low*" memiliki arti rendah dalam bahasa Indonesia, sedangkan "*Energy*" adalah energi/daya/kemampuan untuk melakukan kerja. Maka bangunan *low energy* menurut Ir. Jimmy Priatman, M.Arch. IAI adalah bangunan yang dirancang dengan konsep arsitektur yang didasarkan pada sebuah pemikiran untuk meminimalkan energi listrik, tanpa merubah dan membatasi fungsi dan kenyamanan bangunan serta produktivitas penghuninya.

#### 1.2.3 *Arsitektur Energy Efficiency*

Arsitektur yang berlandaskan pada pemikiran "meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan maupun produktivitas penghuninya" dengan memanfaatkan sains dan teknologi mutakhir secara aktif. (Priatman, 2004)

Beberapa para pelopor arsitektur ini tercatat Norman Foster, Jean Nouvel, Ingenhoven Overdiek & partners. pembahasan *form follows function*

pada arsitektur kemudian bergeser menjadi *form follows energy* yang berdasarkan pada prinsip konservasi energi (non-renewable resources).

#### 1.2.4 Daylighting

Daylighting dalam bahasa Indonesia adalah sinar matahari, menurut KBBI sinar adalah pancaran terang (cahaya), sedangkan menurut KBBI matahari adalah benda angkasa, titik pusat tata surya berupa bola berisi gas yang mendatangkan terang dan panas pada bumi pada siang hari, dalam kasus sebuah bangunan, sinar matahari dimanfaatkan memperpanjang jalur cahaya matahari untuk masuk ke dalam bangunan yang tertutup sehingga mengurangi penggunaan energi pencahayaan artifisial seperti lampu pada siang hari.

#### 1.2.5 Tata Ruang

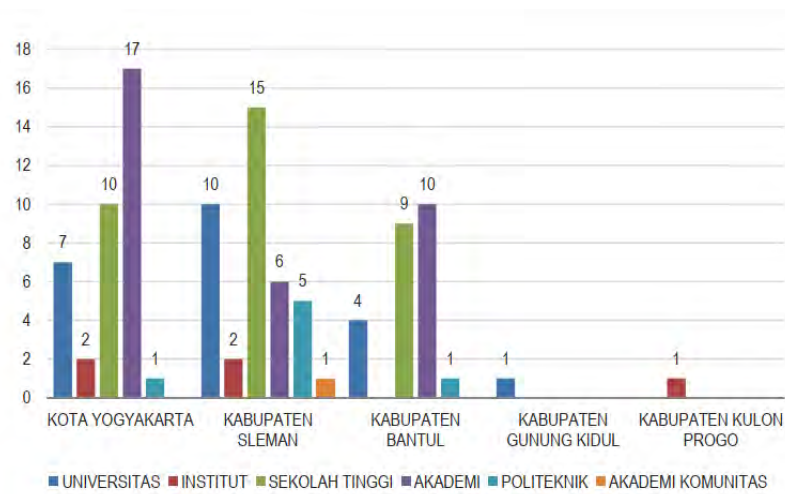
Menurut KBBI, tata ruang adalah cara mengatur ruang.

**Maka, *Boarding House Low Energy* adalah sebuah bangunan hunian sementara yang berbayar yang dirancang dengan konsep arsitektur yang didasarkan pada sebuah pemikiran untuk meminimalkan energi listrik, dengan memanfaatkan cahaya matahari untuk mengatur tata ruang sehingga didapatkan energi listrik yang efisien ketika siang hari.**

### 1.3 Latar belakang

#### 1.1.1 Perkembangan pola sebaran migrasi mahasiswa di Yogyakarta

Dikenal sebagai kota pelajar, Yogyakarta memiliki banyak institusi atau lembaga pendidikan tingkat lanjut, baik itu lembaga pendidikan negeri maupun swasta. Maka dari itu, Yogyakarta menjadi magnet para mahasiswa untuk melanjutkan studinya. Menurut LLDIKTI Wilayah V Yogyakarta, menginformasi tentang sebaran perguruan tinggi aktif berdasarkan wilayah dan bentuk lembaga. Secara umum jumlah perguruan tinggi terbanyak berada di Kabupaten Sleman hingga mencapai 39 perguruan tinggi dari total 102 perguruan tinggi di LLDIKTI Wilayah V Yogyakarta. Jumlah perguruan tinggi ke dua terbanyak berada di Kota Yogyakarta berjumlah 37 perguruan tinggi dan Kabupaten Bantul berjumlah 24 perguruan tinggi. Sedangkan di Kabupaten Gunung Kidul hanya memiliki 1 Universitas dan 1 Institut di Kabupaten Kulon Progo. Banyaknya perguruan tinggi diikuti jumlah mahasiswa yang semakin tinggi.

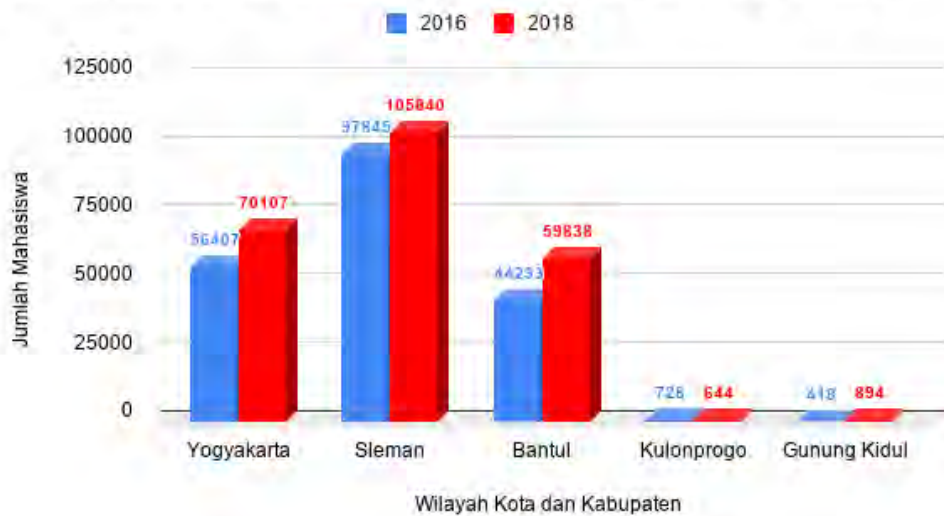


**Gambar 1.1.** Grafik Sebaran Perguruan Tinggi Aktif Berdasarkan Wilayah dan Bentuk Lembaga

Sumber: Buku LLDIKTI Wilayah V Yogyakarta 2018



Jumlah Sebaran Mahasiswa Berdasarkan Wilayah di Yogyakarta



**Gambar 1.2.** Jumlah Sebaran Mahasiswa berdasarkan Wilayah di Yogyakarta

Sumber: Buku LLDIKTI Wilayah V Yogyakarta 2016 dan 2018

Berdasarkan data diatas Bantul mengalami kenaikan paling tinggi jumlah mahasiswa dari tahun ke tahun, bertambahnya mahasiswa berarti bertambah pula kebutuhan akan sebuah hunian yang nyaman dimana letaknya berada di daerah kawasan sekitar kampus. Hal ini terjadi karena laju pertumbuhan jumlah mahasiswa di Bantul yang semakin lama semakin meningkat baik yang berasal dari dalam kota sendiri maupun yang berasal dari luar Kota Bantul sehingga jumlah permintaan akan tempat tinggal untuk mahasiswa tidak sebanding dengan banyaknya jumlah tempat tinggal yang sudah ada di kota Bantul.

Bila dilihat dari segi ekonomi hal ini sangat menguntungkan, namun di sisi lain juga menyebabkan menambah padatnya jumlah penduduk sementara mahasiswa yang lulus dan meninggalkan Bantul jumlahnya tidak sebanding dengan mereka yang masuk. Masalah penting yang perlu dipersiapkan oleh masyarakat sekitar kampus adalah menyiapkan tempat tinggal bagi mereka. Setiap mahasiswa baru selalu mencari tempat tinggal sebagai rumah sementara ketika dalam masa kuliah. Tempat tinggal yang biasa dicari dapat berupa *Boarding House/Indekos*, rumah kontrakan, rumah susun ataupun apartemen.

## Perkembangan Boarding House di Yogyakarta

Yogyakarta mendapat julukan kota pelajar yang berarti banyak sekali kampus didalamnya, setiap tahun banyak mahasiswa yang datang ke kota ini untuk belajar, baik mahasiswa yang berasal dari kota sebelah maupun mahasiswa dari luar pulau. Mahasiswa tersebut membutuhkan tempat tinggal, baik itu menumpang di rumah saudara ataupun tinggal di kost/kontrakan. Bertambah banyaknya jumlah mahasiswa di Yogyakarta mengakibatkan bertambah juga usaha rumah kost/Indeskost.

Semakin bertumbuhnya pembangunan kost-kostan sehingga menjadi salah satu bisnis property yang menjamur di Yogyakarta yang dimiliki masyarakat jogja ataupun luar daerah.. “ Usaha ini cenderung dimiliki oleh orang-orang yang sudah pensiun atau usianya cukup tua karena faktor modal yang cukup dan produktifitas kerja yang sudah menurun, namun sebenarnya akan lebih baik jika kita berinvestasi bidang kos-kosan selagi muda dan masih produktif untuk mendapatkan hasil yang optimal”. (Mamikos, 2016)

Investasi kost yang bagus dengan memiliki kost yang dapat difungsikan layaknya hotel, Dahulu kost-kostan cukup dengan menyediakan fasilitas yang standar (tempat tidur meja, lemari,), hunian mandi luar, syarat menyewa cukup membayar sekali untuk setahun, makin lama kost-kostan-pun berevolusi melahirkan sebuah fenomena baru yakni rumah kos mewah/eksklusif. Keberadaan rumah kos mewah atau kos eksklusif kini mudah dijumpai di Yogyakarta. Rumah-rumah kos mewah itu banyak bertebaran di sekitar kampus. Tak sedikit *fasade* bangunannya menyerupai hotel, adapun kriteria kost eksklusif:

- Memberikan fasilitas layaknya hotel (tempat tidur, lemari,meja, TV, hunian mandi dalam) sampai dengan desain hunian yang tematik.
- Syarat menyewanya berbagai variasi, mulai dari perhari, perminggu, perbulan, pertiga bulan, perenam bulan sampai satu tahun
- Mempunyai beberapa aturan yang harus dipatuhi setiap penghuni
- Keamanan dan kenyamanan terjamin (menyediakan satpam)
- Terdapat fasilitas gym, café, laundry dll.

Kos mewah atau kost eksklusif memang sedang menjadi bisnis yang menggeliat di Yogyakarta saat ini. Apalagi dengan adanya beberapa layanan akomodasi yang berbasis online “RedDoorz dan OYO” yang merupakan sebuah cara baru untuk menjadikan kost eksklusif menjadi salah satu jaringan penginapan *budget online* di Indonesia. “Berfokus pada perkembangan penginapan dan distribusi penjualan secara *online*, RedDoorz akan memilih properti yang berpotensi untuk bekerja sama secara langsung dan terikat komitmen dengan *brand RedDoorz*”. (Reddoorz, 2017) Setelah meningkatkan kualitas penginapan secara permanen untuk memenuhi standar utama – seperti kelengkapan fasilitas. RedDoorz juga bertanggung jawab untuk membantu penjualan hunian secara *online* dan *offline* – termasuk penjualan skala besar seperti *corporate sales program*.

#### 1.1.2 Eficiency Energy dalam bangunan

Indonesia mengalami krisis energi yang makin lama akan menjadi masalah nasional bahkan dunia. Indonesia yang menggantungkan 47 persen konsumsi energinya kepada minyak bumi, cadangan yang dimiliki hanya cukup untuk bertahan selama 12 tahun ke depan (Kompas.com, 2017). Bangunan merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap krisis energi, mulai dari energi listrik sampai dengan bahan bakar minyak.

Menurut (Karyono, 2001) Untuk kawasan tropis, penggunaan energi bahan bakar minyak (BBM) dan listrik umumnya lebih rendah dibandingkan dengan negara di kawasan sub-tropis yang dapat mencapai 60 persen dari total konsumsi energi.

Penghematan energi melalui rancangan bangunan mengarah pada Efisiensi penggunaan listrik, baik bagi penerangan buatan, pendinginan udara, maupun peralatan listrik lain. Dengan strategi perancangan tertentu, bangunan dapat memodifikasi iklim luar yang tidak nyaman menjadi iklim ruang yang nyaman tanpa banyak mengonsumsi energi listrik. Kebutuhan energi per kapita dan nasional dapat ditekan jika secara nasional bangunan dirancang dengan konsep Efisiensi Energi.

Para arsitek di barat memulai langkah merancang bangunan hemat energi sejak krisis energi tahun 1973, sementara hingga kini-30 tahun sejak krisis energi di negara barat, belum banyak muncul pemikiran ke arah itu di kalangan arsitek Indonesia.

Perancangan bangunan hemat energi dapat dilakukan dengan dua cara: secara pasif dan aktif. Dalam konteks ini penulis akan berfokus pada pembahasan mengenai perancangan pasif. Cara penghematan energi melalui pemanfaatan energi matahari secara pasif, yaitu tanpa mengonversikan energi matahari menjadi energi listrik. Rancangan pasif lebih mengandalkan kemampuan arsitek bagaimana rancangan bangunan dengan sendirinya mampu “mengantisipasi” permasalahan iklim luar.

Perancangan pasif di wilayah tropis basah seperti Indonesia umumnya dilakukan untuk mengupayakan bagaimana pemanasan bangunan karena radiasi matahari dapat dicegah, tanpa harus mengorbankan kebutuhan penerangan alami. Sinar matahari yang terdiri atas cahaya dan panas hanya akan dimanfaatkan komponen cahayanya dan menepis panasnya.

Strategi perancangan bangunan secara pasif di Indonesia bisa dijumpai terutama pada bangunan lama karya Silaban: Masjid Istiqlal dan Bank Indonesia; karya Sujudi: Kedutaan Prancis di Jakarta dan Gedung Departemen Pendidikan Nasional Pusat; serta sebagian besar bangunan kolonial karya arsitek-arsitek Belanda. Meskipun demikian, beberapa bangunan modern di Jakarta juga tampak diselesaikan dengan konsep perancangan pasif, seperti halnya Gedung S Widjojo dan Wisma Dharmala Sakti, keduanya terletak di Jalan Jenderal Sudirman, Jakarta. (Setiawan, Agus, 2011)

### 1.1.3 **Daylighting dalam bangunan**

Dahulu orang ber-efisien energi di dalam bangunan miliknya dengan tujuan untuk menghemat biaya operasional bangunan tersebut dan hal ini hanya dilakukan oleh orang-orang tertentu saja, namun sekarang dengan semakin memburuknya kondisi bumi akibat penggunaan energi yang berlebihan mau tidak mau memaksa sebagian besar masyarakat dunia

berlomba-lomba menghemat penggunaan energi demi masa depan yang lebih baik lagi.

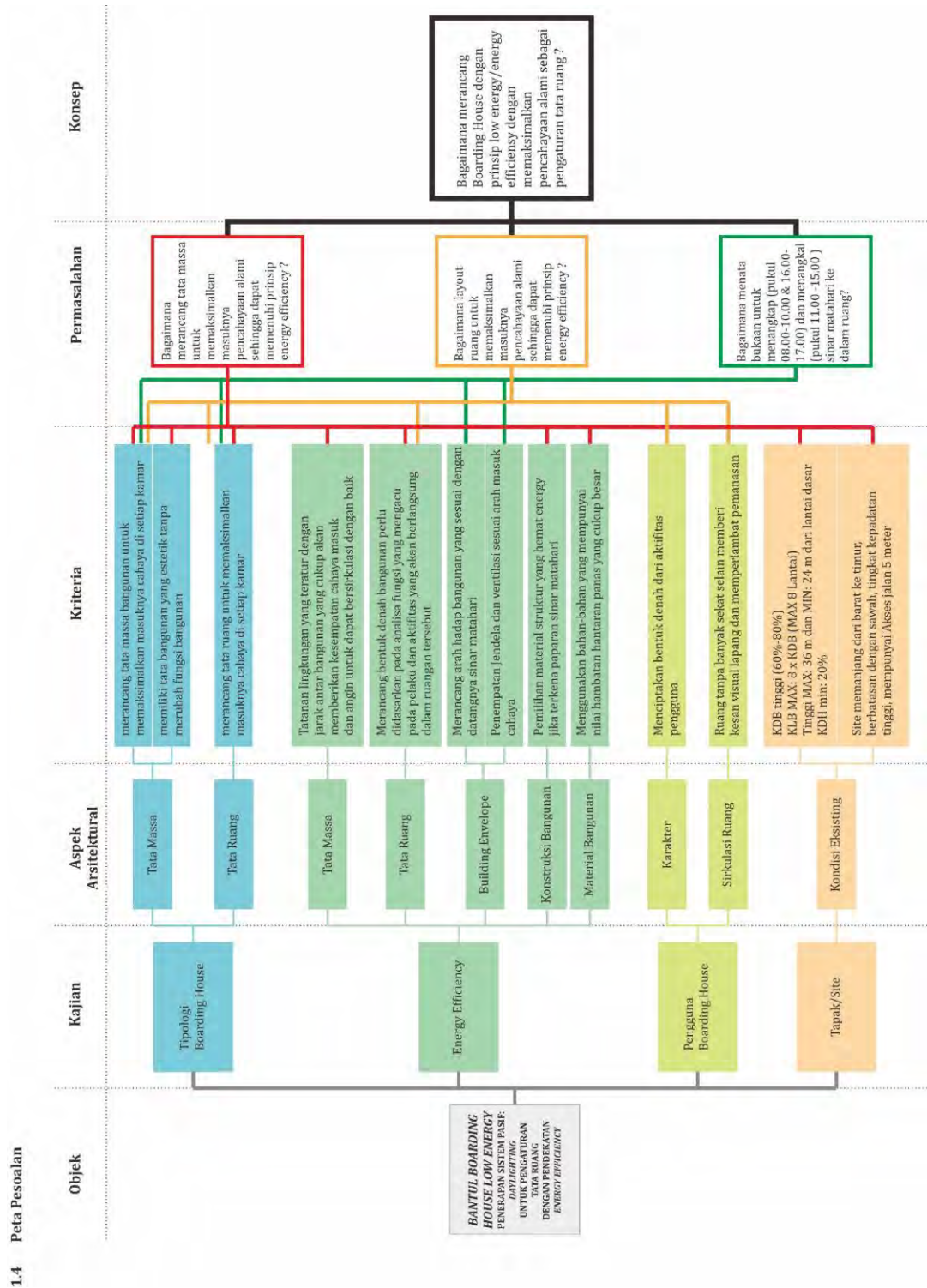
Manfaat dari pemakaian cahaya alami pada siang hari sudah dikenal dari pada cahaya listrik, namun cenderung terjadi peningkatan pengabaian terutama pada ruang kantor modern yang berpenyejuk dan perusahaan komersial seperti hotel, plaza pebelanjaan dll. Di industri pada umumnya menggunakan cahaya siang untuk beberapa model, namun perancangan sistim pencahayaan siang hari yang tidak benar dapat mengakibatkan koplain dari personil atau penggunaan cahaya listrik tambahan pada siang hari. Pertimbangkan ruangan yang memerlukan tingkat pencahayaan 500 lux. Untuk menghitung pengurangan pantulan dan penyebaran pada titik atap kaca, asumsikan bahwa 40% cahaya matahari melalui atap kaca ke ruangan. Jadi, pada hari yang terang benderang, sekitar 2% dibutuhkan atap yang tembus pandang. Untuk menanggulangi sudut matahari yang rendah, kondisi berkabut, atap kaca kotor, dll., lipatkan dari nilai tersebut sekitar 4%. Untuk menghitung kondisi berawan rata-rata, naikan nilai ini ke 10% atau 15%. Beberapa metoda untuk menggabungkan pencahayaan siang hari adalah:

- Pencahayaan utara dengan menggunakan tiang penopang bubungan jenis gigi gergaji sangat umum digunakan di industri; rancangan ini cocok untuk garis lintang utara 23, pencahayaan ke arah utara mungkin tidak cocok kecuali jika kaca penyebar cahaya digunakan untuk memotong arah cahaya.
- Rancangan yang inovatif memungkinkan akan menghilangkan sorotan cahaya siang hari dan mencampurkan dengan interior. Potongan kaca, berjalan secara sinambung melintasi atap yang luas pada rentang yang beraturan, dapat memberikan cahaya yang baik dan seragam pada lantai bengkel pabrik dan tempat penyimpanan.
- Sebuah rancangan yang bagus yang memadukan kaca atap dengan bahan FRP bersamaan dengan langit-langit transparan dan tembus cahaya dapat memberikan pencahayaan bagus bebas silau; langit-langit juga akan memotong panas yang datang dari cahaya alami.

- Pemakaian atrium dengan kubah FRP pada arsitektur dasar dapat menghilangkan penggunaan energi listrik/lampu pada lintasan gedung-gedung tinggi.
- Cahaya alam dari jendela harus juga digunakan. Walau begitu, hal ini harus dirancang dengan baik untuk menghindari silau. Rak cahaya dapat digunakan untuk memberikan cahaya alami tanpa silau. (zulkarnain, 2016)



## 1.4 Peta Psoalan



Gambar 1. 3. Peta Persoalan

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

## **1.5 Rumusan Masalah**

### **1.4.1 Rumusan Permasalahan Umum**

Bagaimana merancang *Boarding House* dengan prinsip *low energy/energy efficiency* dengan memaksimalkan pencahayaan alami sebagai pengaturan tata ruang ?

### **1.4.2 Rumusan Permasalahan Khusus**

- a. Bagaimana merancang tata massa untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami sehingga dapat memenuhi prinsip *energy efficiency* ?
- b. Bagaimana layout ruang untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami sehingga dapat memenuhi prinsip *energy efficiency* ?
- c. Bagaimana menata bukaan untuk menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkai (pukul 11.00 -15.00 ) sinar matahari ke dalam ruang?

## **1.6 Tujuan Permasalahan**

Merancang *Boarding House* dengan prinsip *Low Energy/Energy Efficiency* dengan memaksimalkan pencahayaan alami sebagai pengaturan tata ruang.

## **1.7 Sasaran**

- a. Merancang Tata Massa untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami.
- b. Merancang Layout Ruang untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami.
- c. Menata Bukaan untuk menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkai (pukul 11.00 -15.00 ) sinar matahari ke dalam ruang.

## **1.8 Ruang Lingkup Perancangan**

### **1.8.1 Ruang Spasial**

Skala : Mikro

Lingkup : Bangunan dan Lansekap

Potensi Lokal : Bangunan dan Lansekap untuk mensupply  
kebutuhan boarding house di daerah bantul

#### 1.8.2 Ruang Substansial

Lingkup : Desain dan Pengaturan Tata Ruang Bangunan

### 1.9 Batasan Perancangan

Pembahasan dalam perancangan mempunyai batasan-batasan yang diperlukan supaya dapat fokus pada isu yang diangkat. Perkembangan kampus yang makin banyak di D.I Yogyakarta menuntut hunian sewa yang makin bertambah untuk mengakomodasi para mahasiswa. *Boarding house* sebagai salah satu solusi tempat tinggal dengan tipe hunian yang berbeda untuk mahasiswa.

Tema Perancangan *Energy Efficiency* yang diangkat membahas Arsitektur yang berlandaskan pada pemikiran dari (Priatman, 2004) yang berkata bahwa *Energy Efficiency* adalah “meminimalkan penggunaan energi Tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan maupun produktivitas penghuninya”.

Pemanfaatan energy non terbarukan dalam negeri makan lama makin bertambah banyak, hal ini mengancam energy non terbarukan, yang terbesar dipakai saat ini bahan bakar fosil untuk cepat habis. *Boarding House* mempunyai andil besar dalam kebutuhan energy, salah satunya energy listrik dari dalam kamar hunian yang dipakai untuk menyalakan lampu. Jika energi matahari dimanfaatkan secara maksimal dapat menghemat penggunaan listrik , salah satunya untuk pencahayaan alami pada siang hari.

**Maka batasan sesuai tema *Energy Efficiency* yang diangkat adalah menerapkan prinsip-prinsip *Energy Efficiency* yaitu dengan menggunakan pencahayaan alami untuk tata massa, layout ruang dan menata bukaan bangunan *Boarding House* agar dapat maksimal menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkal (pukul 11.00 -15.00 ) sinar matahari ke dalam ruang guna menghemat listrik pada kamar hunian.**

## 1.10 Metode Perancangan

Dalam proses perancangan diperlukan data-data yang dapat memperkuat premis dan kriteria perancangan untuk menemukan solusi dari permasalahan yang akan diselesaikan, beberapa metode tersebut yaitu:

### 1.10.1 Metode Pengkajian data

Dalam metode ini data-data berupa kajian dijadikan dasar untuk analisis perancangan, kajian tersebut adalah:

1. Kajian Site dan Regulasi
2. Kajian Pengguna Boarding House
3. Kajian Tipologi Boarding House
4. Kajian Energy Efficiency Bangunan
5. Kajian Preseden

### 1.10.2 Metode Analisis Perancangan

Dalam metode ini data yang sudah didapat diperiksa kembali guna mencapai kriteria perancangan yang akan diselesaikan, analisis tersebut yaitu:

1. Konsep Desain Tata Massa Boarding house
2. Konsep Layout Ruang Boarding House
3. Konsep Tata Bukaan Boarding House

### 1.10.3 Metode Pengujian Perancangan

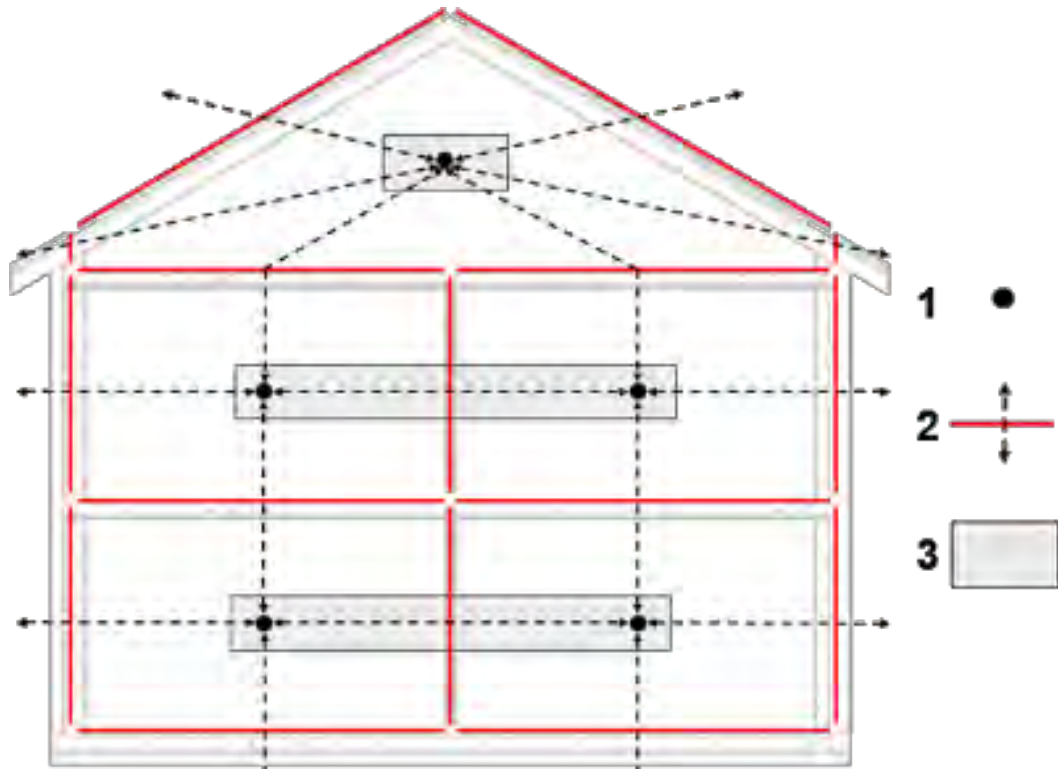
Dalam metode pengujian memiliki tujuan untuk memberikan penilaian terhadap kualitas perancangan yang sudah di desain, Pengujian Tata Massa dan Layout Ruang untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami serta pengujian Tata Bukaan untuk pencahayaan alami menggunakan *Energy Models Analysis* di *Autodesk Revit 2020*. *Energy Models Analysis* adalah bentuk geometri khusus yang digunakan untuk mesin simulasi energi seperti DOE 2.2 dan EnergyPlus. Model energi menggerakkan Optimasi Energi untuk Revit. *Energy Model Analysis* adalah

abstraksi dari keseluruhan bentuk dan tata letak bangunan ke dalam jaringan komputasi guna mendapatkan nilai penggunaan hemat listrik satu tahun (**Cost Mean (USD / m<sup>2</sup> / yr)** dan **EUI Mean (kWh / m<sup>2</sup> / yr)**). Jaringan ini menangkap semua jalur utama dan proses perpindahan panas di seluruh bangunan. (Revit, 2019)

Berdasarkan skema gbXML, model energi memiliki 3 komponen utama:

- **Spasi** adalah volume diskrit (massa) udara yang mengalami kehilangan atau perolehan panas. Perubahan panas ini disebabkan oleh proses internal seperti jenis hunian, pencahayaan, peralatan, dan HVAC, serta pertukaran panas dengan ruang lain dan dengan lingkungan eksterior.
- **Permukaan** adalah jalur perpindahan panas ke atau dari setiap ruang, termasuk permukaan antara ruang interior dan lingkungan eksternal.
- **Zona** adalah kelompok ruang yang digunakan untuk membangun beberapa kesamaan di antara ruang tersebut. Misalnya, zona dapat mewakili ruang dengan orientasi yang sama, fungsi yang sama, atau layanan oleh sistem HVAC yang sama. Sebagai contoh, ilustrasi berikut ini menunjukkan spasi.

Sebagai contoh, ilustrasi berikut ini menunjukkan spasi (1), permukaan (2), dan zona (3) sebagai jaringan komputasi dalam model energi.

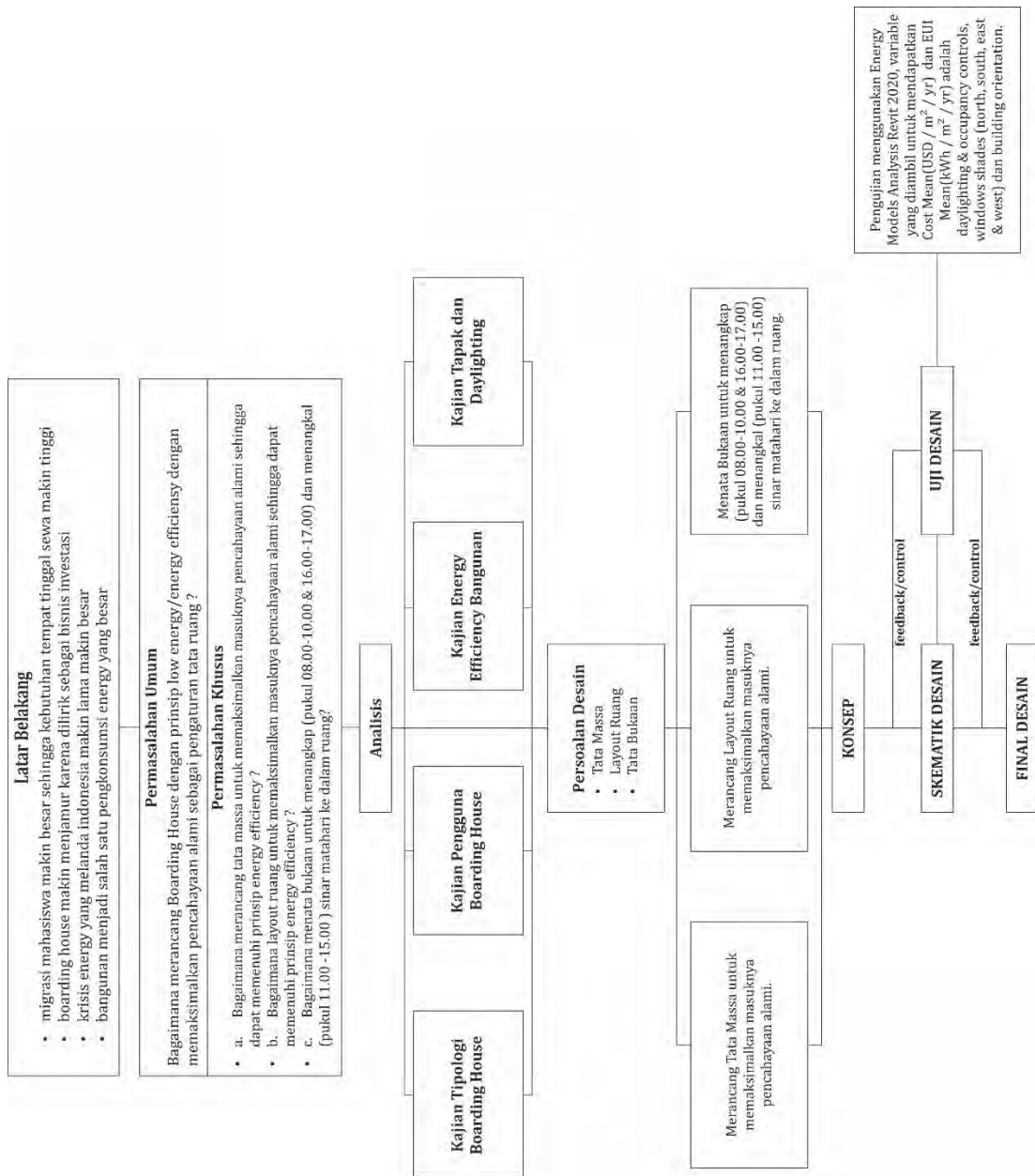


**Gambar I. 4.** *Ilustrasi Energy Analysis* Sumber:  
(Analisis Penulis, 2020)

Maka dengan pengujian menggunakan Energy Models Analysis Revit 2020 akan mendapat informasi nilai cost listik selama satu tahun ((Cost Mean(USD / m<sup>2</sup> / yr) dan EUI Mean(kWh / m<sup>2</sup> / yr)). variable yang diambil untuk mendapatkan adalah daylighting & occupancy controls, windows shades (north, south, east & west) dan building orientation.



## 1.11 Kerangka berfikir



Gambar I. 5. Kerangka Berfikir

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

## 1.12 Originalitas Tema

Nama/Tahun	Judul	Fokus	Lokasi	Persamaan	Perbedaan
Selva Rosita Sari (2016)	Asrama Mahasiswa di Seturan Yogyakarta Konsep Arsitektur Hijau Dengan Penekanan Efisiensi Energi Dan Konservasi Air	Arsitektur Hijau dan Konservasi Air	Seturan, Catur Tunggal, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Yogyakarta	Pengguna dan Pendekatan Energy Efficiency	Lokasi dan fokus yang diselesaikan
Yoga Gayuh Mukti (2017)	Perancangan Bangunan Mixed Use Pasar Lempuyangan Dan Rusunawa Di Yogyakarta Dengan Penekanan Pada Tepat Guna Lahan Dan Efisiensi Serta Konservasi Energi	Tepat Guna Lahan Dan Efisiensi Serta Konservasi Energi	Lempuyangan, Yogyakarta	Fokus pada konservasi energy	Lokasi dan fungsi, tipologi bangunan
Rachmat Apriadi (2018)	Pengembangan Boarding School Of Bokoharjo, Yogyakarta	Efisiensi Energi dengan angin cahaya radiasi matahari	Bokoharjo, Sleman, Yogyakarta	Pendekatan Energy Efficiency	Lokasi dan metode yang digunakan
Annisa Ramadhani Putri (2019)	Rest Area Dengan Pendekatan Energy Efficient Building Di Kecamatan Gamping Yogyakarta	Fokus Pada Material Pada Fasade Untuk Menghemat Energi	Gamping, Yogyakarta	Pendekatan dengan Energy Efficiency	Lokasi, Fungsi dan tipologi bangunan
Eko Hari Purwoko (2020)	BANTUL BOARDING HOUSE LOW ENERGY penerapan sistem pasif:daylighting untuk pengaturan tata ruang dengan pendekatan energy efficiency	Focus pada tata massa, layout ruang serta tata bukaan terhdap matahari untuk menghemat energi	Tamanan, Banguntapan, Bantul	Pendekatan Energy Efficiency	Lokasi, Focus yang diselesaikan, dan metodenya.

**Tabel I. 1.** Tabel Keorisinilan

*Sumber: (Analisis penulis, 2019)*

## BAB II

### KAJIAN PERANCANGAN DAN PENYELESAIAN

#### 2.1 Kajian Site

##### 2.1.1 Narasi Konteks Lokasi dan Pemilihan Site

Pemilihan site berdasarkan latar belakang jika bertambahnya jumlah mahasiswa juga membuat tempat tinggal semakin padat, sehingga diperlukan site yang tidak perlu terlalu besar.

Site terpilih untuk proyek akhir sarjana ini berada di kelurahan Tamanan, kecamatan Banguntapan, kabupaten Bantul. Tamanan direncanakan sebagai wilayah perdagangan dan jasa dalam RTRW Kab. Bantul, terdapat beberapa perguruan tinggi dalam radius 1-3 KM dari site terpilih, salah satunya yang paling dekat adalah jarak Universitas Ahmad Dahlan Kampus 4 dengan site terpilih sangat dekat  $\pm$  500 m yang menjadi generator pertumbuhan penduduk maupun tempat tinggal di kelurahan tamanan sehingga kelak akan terus bertambah. Karena banyaknya mahasiswa juga yang datang untuk menempati wilayah sekitar.



**Gambar 1.** Jarak Lokasi Terpilih dengan UAD kampus 4

Sumber: (maps, 2019)



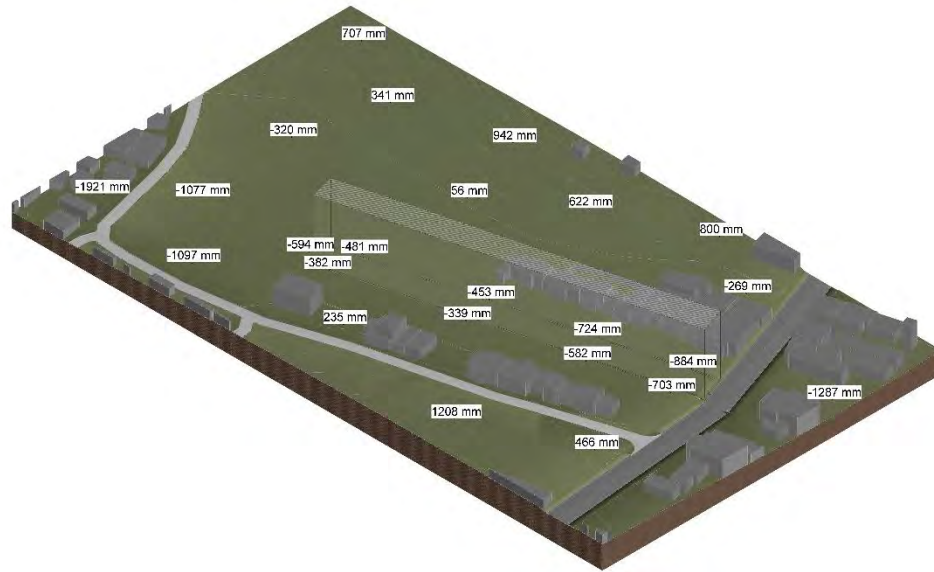
**Gambar 2.** Kondisi Lokasi

Sumber: (maps, 2019)

Ukuran site terpilih adalah 12 m x 159 m, Kondisi lokasi adalah persawahan aktif dengan dibagian depan terdapat kolam ikan kecil untuk ternak ikan nila, dengan batas-batas:

- Utara : Tambak ikan
- Selatan : Sawah dan rumah
- Timur : Jalan local dan rumah kost
- Barat : Parit dan rumah kost

Kondisi tanah dari site tersebut adalah datar, informasi tersebut diperoleh dari pengamatan penulis ketika survey dan cadmapper yang di visualisasikan dengan Autodesk Revit 2020.



**Gambar 1. 1** Ilustrasi Kondisi Ketinggian site

Sumber: (Penulis, 2019)

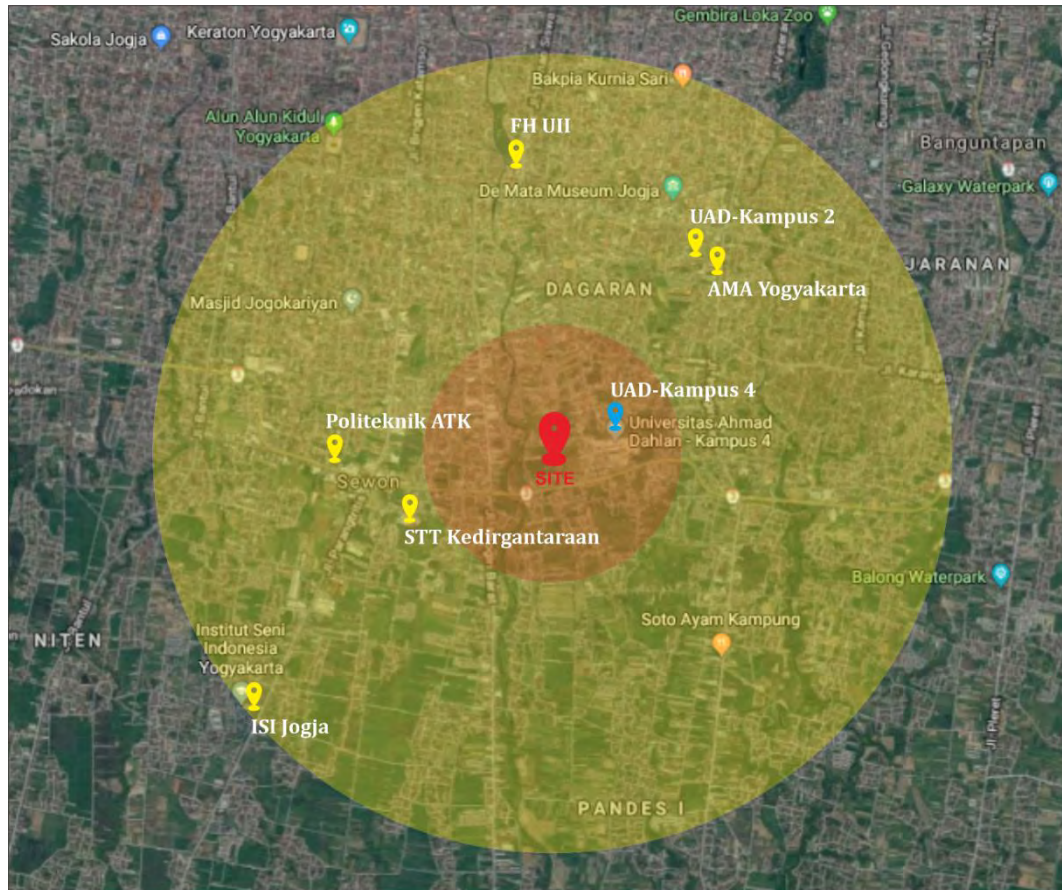
Ketinggian disekitar site memiliki interval 30 cm dari depan bagian timur sampai barat (atas adalah utara), maka sudah cukup membuktikan bahwa site tersebut adalah landai/datar.

Karena tanah sawah maka penulis ber hipotesis merupakan jenis tanah Regosol, yaitu tanah berbutir kasar dan berasal dari material gunung api (Tanah Vulkanik). (Jenis Tanah, 2016)






**Tanah yang datar tidak memerlukan perlakuan khusus jika dibangun sebuah bangunan dan bebas bereksplorasi diatasnya, dan tanah regosol bukan tanah lembek sehingga jika dipakai untuk pondasi maka dapat disesuaikan dengan rasio tinggi bangunan.**

Pada area lokasi selain UAD kampus 4 ada beberapa perguruan tinggi baik negeri ataupun swasta lain dalam radius 1-3 KM dari site, berikut ilustrasi pola sebaran kampus:





Keterangan:

- |   |   |
|---|---|
|  Site terpilih                     |  zona 1 km |
|  PT radius 1 km dari site terpilih |   |
|  PT radius 3 km dari site terpilih |  zona 3 km |

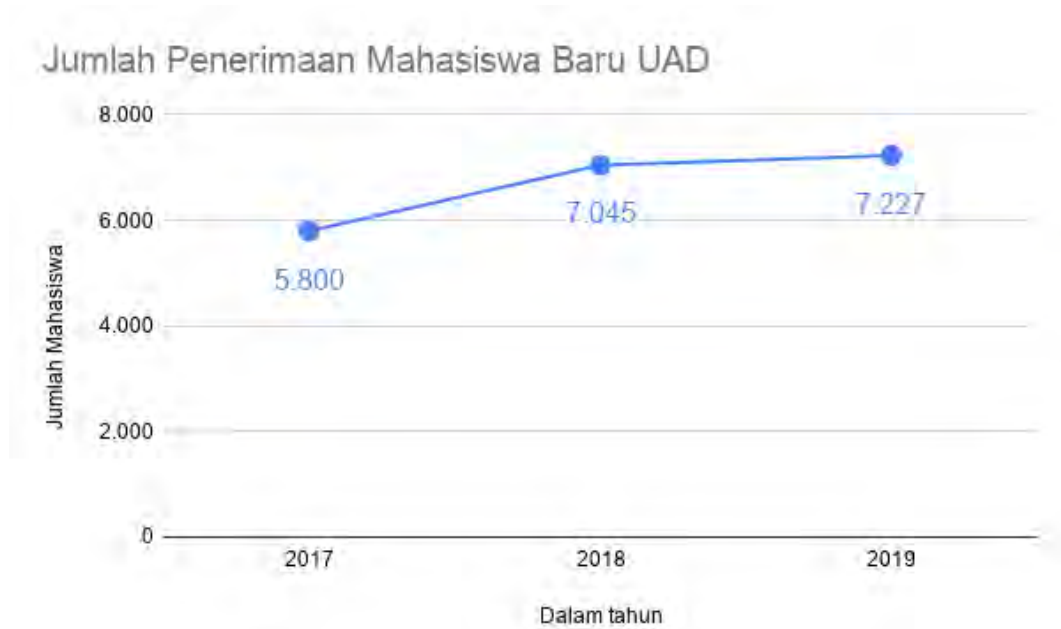
**Gambar 3.** Ilustrasi pola Sebaran Perguruan Tinggi 1-3 km dari Site Terpilih

Sumber: Ilustrasi oleh Penulis, 2019

Dari sekian banyak Perguruan Tinggi, UAD termasuk yang terbesar dan terdekat dengan site terpilih sehingga dapat direspon dengan kebutuhan tentang akan tempat tinggal sementara para mahasiswa.

Setiap tahun mahasiswa UAD juga makin bertambah banyak karena kampus ini juga sedang dalam proses pengembangan dimana nantinya akan menjadi kampus terpadu UAD. (UAD, 2018) terletak sangat dekat dengan pusat aktifitas ekonomi DIY dan tidak jauh dari Terminal Giwangan, membuat kampus ini mudah diakses dan menjadi tujuan untuk menuntut ilmu para mahasiswa, sehingga semakin tahun mahasiswa yang mendaftar bukan

berkurang tetapi malah bertambah, data dibawah memperlihatkan bahwa kenaikan mahasiswa yang terjadi dari tahun 2017-2019.



**Gambar 4.** Jumlah Mahasiswa Baru UAD

Sumber: (Penulis, 2017-2018-2019)

Jumlah mahasiswa UAD yang diterima tahun 2019 adalah 7.227 namun Menurut data per 26 Agustus 2019 dari kesekretariatan (KSK) panitia pusat UAD, tahun 2019 terdapat 6.590 mahasiswa yang mengikuti Program Pengenalan Kampus (P2K), dengan rincian 2.470 mahasiswa laki-laki dan 4.120 mahasiswa perempuan yang tersebar dalam 11 Fakultas.

Setiap kampus mempunyai standar biaya masing-masing, biasanya di keluarkan oleh kampus dengan informasi biaya-biaya per semester, adapun biaya pendidikan di UAD sesuai dengan fakultas masing-masing terlampir di bawah ini:

**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam Rp)		
		I	II/2019	III/2020
Ilmu Hadis Bahasa & Sastra Arab Perbankan Syariah SPP Beban Per sks Rp80.000	1. SPP			
	SPP Pokok	850.000	850.000	850.000
	SPP Beban (20 SKS)*	1.600.000	1.600.000	1.600.000
	Subtotal SPP	2.450.000	2.450.000	2.450.000
	2. Heregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	2.200.000	2.200.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>6.325.000</b>	<b>5.325.000</b>	<b>3.125.000</b>
Pendidikan Agama Islam SPP Beban Per sks Rp85.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.200.000	1.200.000	1.200.000
	SPP Beban (20 SKS)*	1.700.000	1.700.000	1.700.000
	Subtotal SPP	2.900.000	2.900.000	2.900.000
	2. Heregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	2.250.000	2.250.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>6.825.000</b>	<b>5.825.000</b>	<b>3.575.000</b>
Sastra Indonesia SPP Beban Per sks Rp95.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.000.000	1.000.000	1.000.000
	SPP Beban (20 SKS)*	1.900.000	1.900.000	1.900.000
	Subtotal SPP	2.900.000	2.900.000	2.900.000
	2. Heregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	2.900.000	2.900.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>7.475.000</b>	<b>6.475.000</b>	<b>3.575.000</b>
Sastra Inggris SPP Beban Per sks Rp110.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.650.000	1.650.000	1.650.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.200.000	2.200.000	2.200.000
	Subtotal SPP	3.850.000	3.850.000	3.850.000
	2. Heregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	3.800.000	3.800.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>9.325.000</b>	<b>8.325.000</b>	<b>5.525.000</b>



**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER I (diikuti Per)		
		I	II s/d IV	V s/d VIII
Matematika SPP Beban Per sks Rp110.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.600.000	1.600.000	1.600.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.200.000	2.200.000	2.200.000
	Subtotal SPP	3.800.000	3.800.000	3.800.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	3.500.000	3.500.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>8.975.000</b>	<b>7.975.000</b>	<b>4.475.000</b>
Fisika SPP Beban Per sks Rp100.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.200.000	1.200.000	1.200.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	Subtotal SPP	3.200.000	3.200.000	3.200.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	3.500.000	3.500.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>8.375.000</b>	<b>7.375.000</b>	<b>3.875.000</b>
Vokasi Bisnis Jasa Makanan SPP Beban Per sks Rp100.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.100.000	1.100.000	1.100.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	Subtotal SPP	3.100.000	3.100.000	3.100.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	4.700.000	4.700.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>9.475.000</b>	<b>8.475.000</b>	<b>3.775.000</b>
Ekonomi Pembangunan SPP Beban Per sks Rp110.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.300.000	1.300.000	1.300.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.200.000	2.200.000	2.200.000
	Subtotal SPP	3.500.000	3.500.000	3.500.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.250.000	5.250.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>10.425.000</b>	<b>9.425.000</b>	<b>4.175.000</b>

**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER I (Juli - Desember)		
		J	R / O / IV	ESTIMASI
Biologi SPP Beban Per sks Rp125.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.700.000	1.700.000	1.700.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.500.000	2.500.000	2.500.000
	Subtotal SPP	4.200.000	4.200.000	4.200.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.250.000	5.250.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>11.125.000</b>	<b>10.125.000</b>	<b>4.875.000</b>
Pendidikan Anak Usia Dini SPP Beban Per sks Rp110.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.400.000	1.400.000	1.400.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.200.000	2.200.000	2.200.000
	Subtotal SPP	3.600.000	3.600.000	3.600.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	4.750.000	4.750.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>10.025.000</b>	<b>9.025.000</b>	<b>4.275.000</b>
Pendidikan Fisika Pendidikan Biologi SPP Beban Per sks Rp130.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.650.000	1.650.000	1.650.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.600.000	2.600.000	2.600.000
	Subtotal SPP	4.250.000	4.250.000	4.250.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.250.000	5.250.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>11.175.000</b>	<b>10.175.000</b>	<b>4.925.000</b>
Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan SPP Beban Per sks Rp115.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.600.000	1.600.000	1.600.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.300.000	2.300.000	2.300.000
	Subtotal SPP	3.900.000	3.900.000	3.900.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.300.000	5.300.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>10.875.000</b>	<b>9.875.000</b>	<b>4.575.000</b>

**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam Rp)		
		I	II/III/IV	Jumlah
Sastra Indonesia (WNA) SPP Beban Per sks Rp125.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.700.000	1.700.000	1.700.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.500.000	2.500.000	2.500.000
	Subtotal SPP	4.200.000	4.200.000	4.200.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.500.000	5.500.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>11.375.000</b>	<b>10.375.000</b>	<b>4.675.000</b>
Teknologi Pangan SPP Beban Per sks Rp120.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.550.000	1.550.000	1.550.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.400.000	2.400.000	2.400.000
	Subtotal SPP	3.950.000	3.950.000	3.950.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.600.000	5.600.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>11.225.000</b>	<b>10.225.000</b>	<b>4.625.000</b>
Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia SPP Beban Per sks Rp130.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.600.000	1.600.000	1.600.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.600.000	2.600.000	2.600.000
	Subtotal SPP	4.200.000	4.200.000	4.200.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.750.000	5.750.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>11.625.000</b>	<b>10.625.000</b>	<b>4.875.000</b>
Sistem Informasi SPP Beban Per sks Rp135.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.700.000	2.700.000	2.700.000
	Subtotal SPP	4.700.000	4.700.000	4.700.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.000.000	6.000.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>12.375.000</b>	<b>11.375.000</b>	<b>5.375.000</b>

**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam juta)		
		I	II	III
Bimbingan Konseling Pendidikan Matematika SPP Beban Per sks Rp130.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.500.000	1.500.000	1.500.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.600.000	2.600.000	2.600.000
	Subtotal SPP	4.100.000	4.100.000	4.100.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.400.000	6.400.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>12.175.000</b>	<b>11.175.000</b>	<b>8.775.000</b>
Teknik Kimia SPP Beban Per sks Rp155.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.150.000	2.150.000	2.150.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.100.000	3.100.000	3.100.000
	Subtotal SPP	5.250.000	5.250.000	5.250.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.200.000	6.200.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>13.125.000</b>	<b>12.125.000</b>	<b>5.925.000</b>
Ilmu Hukum SPP Beban Per sks Rp150.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.800.000	1.800.000	1.800.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	Subtotal SPP	4.800.000	4.800.000	4.800.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.300.000	6.300.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>12.775.000</b>	<b>11.775.000</b>	<b>5.475.000</b>
Manajemen Akuntansi SPP Beban Per sks Rp160.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.200.000	3.200.000	3.200.000
	Subtotal SPP	5.200.000	5.200.000	5.200.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.600.000	6.600.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>13.475.000</b>	<b>12.475.000</b>	<b>5.875.000</b>



**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam Rp)		
		I	II s/d IV	V s/d VIII
Pendidikan Bahasa Inggris Pendidikan Guru Sekolah Dasar SPP Beban Per sks Rp150.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.500.000	1.500.000	1.500.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	Subtotal SPP	4.500.000	4.500.000	4.500.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.700.000	6.700.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>12.875.000</b>	<b>11.875.000</b>	<b>5.175.000</b>
Teknik Elektro SPP Beban Per sks Rp165.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.800.000	1.800.000	1.800.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.300.000	3.300.000	3.300.000
	Subtotal SPP	5.100.000	5.100.000	5.100.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.700.000	6.700.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>13.475.000</b>	<b>12.475.000</b>	<b>5.775.000</b>
Teknik Industri SPP Beban Per sks Rp170.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.100.000	2.100.000	2.100.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.400.000	3.400.000	3.400.000
	Subtotal SPP	5.500.000	5.500.000	5.500.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.700.000	6.700.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>13.875.000</b>	<b>12.875.000</b>	<b>6.175.000</b>
Ilmu Komunikasi SPP Beban Per sks Rp165.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.200.000	2.200.000	2.200.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.300.000	3.300.000	3.300.000
	Subtotal SPP	5.500.000	5.500.000	5.500.000
	2. Registrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	6.600.000	6.600.000	-	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>13.775.000</b>	<b>12.775.000</b>	<b>6.175.000</b>

**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (data 2019/2020)		
		1	2 s/d 10	10 s/d 2000
Teknik Informatika SPP Beban Per sks Rp170.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.100.000	2.100.000	2.100.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.400.000	3.400.000	3.400.000
	Subtotal SPP	5.500.000	5.500.000	5.500.000
	2. Herregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	7.300.000	7.300.000	-	
<b>Jumlah Pembayaran</b>		<b>14.475.000</b>	<b>13.475.000</b>	<b>6.175.000</b>
Psikologi SPP Beban Per sks Rp165.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	SPP Beban (20 SKS)*	3.300.000	3.300.000	3.300.000
	Subtotal SPP	5.300.000	5.300.000	5.300.000
	2. Herregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	7.600.000	7.600.000	-	
<b>Jumlah Pembayaran</b>		<b>14.575.000</b>	<b>13.575.000</b>	<b>5.975.000</b>
Ilmu Kesehatan Masyarakat SPP Beban Per sks Rp200.000	1. SPP			
	SPP Pokok	2.600.000	2.600.000	2.600.000
	SPP Beban (20 SKS)*	4.000.000	4.000.000	4.000.000
	Subtotal SPP	6.600.000	6.600.000	6.600.000
	2. Herregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	10.250.000	10.250.000	-	
<b>Jumlah Pembayaran</b>		<b>18.525.000</b>	<b>17.525.000</b>	<b>7.275.000</b>
Farmasi SPP Beban Per sks Rp300.000	1. SPP			
	SPP Pokok	3.100.000	3.100.000	3.100.000
	SPP Beban (20 SKS)*	6.000.000	6.000.000	6.000.000
	Subtotal SPP	9.100.000	9.100.000	9.100.000
	2. Herregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	15.750.000	15.750.000	-	
<b>Jumlah Pembayaran</b>		<b>26.525.000</b>	<b>25.525.000</b>	<b>9.775.000</b>

**BIAYA PENDIDIKAN MAHASISWA BARU STRATA 1 (S1)  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
TAHUN 2020**

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam Rp)		
		I	II s.d IV	I s.d IV
Pendid. Vokasional Teknologi Otomotif SPP Beban Per sks Rp120.000	1. SPP			
	SPP Pokok	1.500.000	1.500.000	1.500.000
	SPP Beban (20 SKS)*	2.400.000	2.400.000	2.400.000
	Subtotal SPP	3.900.000	3.900.000	3.900.000
	2. Herregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT**	5.250.000	5.250.000	5.250.000	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>10.825.000</b>	<b>9.825.000</b>	<b>4.575.000</b>
Keterangan	**J) Belum termasuk biaya praktikum ***) Biaya DPPT naik Rp250.000 per semester (semester I s.d IV) di Gelombang II Biaya DPPT naik Rp500.000 per semester (semester I s.d IV) di Gelombang III			

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam Rp)		
		I	II s.d IV	I s.d IV
Pendidikan Dokter SPP Beban Per sks Rp350.000	1. SPP			
	SPP Pokok	6.750.000	6.750.000	6.750.000
	SPP Beban (20 SKS)	7.000.000	7.000.000	7.000.000
	SPP Skills Lab	2.660.000	2.660.000	2.660.000
	SPP Praktikum	4.700.000	4.700.000	4.700.000
	SPP Tutorial	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	Subtotal SPP	23.110.000	23.110.000	23.110.000
	2. Herregistrasi	300.000	300.000	300.000
	3. Pembinaan Mhs	1.300.000	-	-
	4. Asuransi (per tahun)	75.000	75.000	75.000
5. Tabungan KKN	-	300.000	300.000	
6. DPPT***	50.000.000	50.000.000	50.000.000	
	<b>Jumlah Pembayaran</b>	<b>74.785.000</b>	<b>73.785.000</b>	<b>23.785.000</b>
Keterangan	***) Biaya DPPT naik Rp5.000.000 per semester (semester I s.d IV) di Gelombang II Biaya DPPT naik Rp10.000.000 per semester (semester I s.d IV) di Gelombang III			

**Gambar 1. 2** tabel biaya kuliah kampus UAD

Sumber: (PMB UAD, 2020)

dari tabel di atas diketahui bahwa :

SPP Prodi rata-rata persemester adalah Rp. 12.000.000

( Rp 2.000.000/bulan)

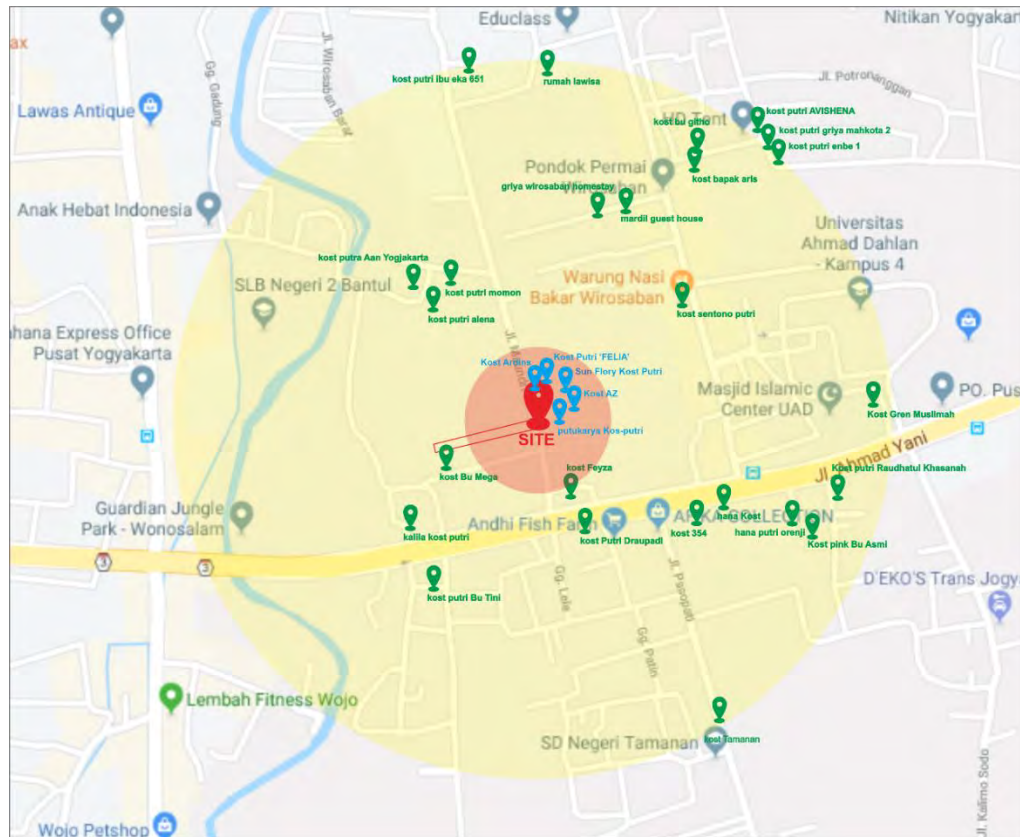
SPP Prodi tertinggi persemester adalah Rp. 74.785.000

(Rp 12.464.100/bulan)

Asumsi kebutuhan sehari hari: makan (3 x Rp 45.000), tugas (Rp 35.000), kebutuhan lain lain (Rp 30.000), maka total kebutuhan sehari adalah Rp 200.000, jika dikali dihitung selama sebulan (30 hari) maka uang selama sebulan adalah Rp 6.000.000.

**Dari perhitungan di atas akan dikembangkan untuk menentukan tipe-tipe hunian pada *boarding house*.**

Makin bertumbuhnya mahasiswa baru, makin bertumbuh juga kebutuhan akan tempat tinggal mereka, disekitar kampus banyak sekali kost untuk tempat tinggal sementara mahasiswa ketika menempuh pendidikan. Berikut sebaran kost disekitar site terpilih:



Keterangan:

- 📍 Site terpilih
- 📍 Kost radius 100 m dari site terpilih
- 📍 Kost radius 500 m dari site terpilih
- zona 100 m
- zona 500 m

**Gambar 5.** Pola Sebaran Kost

Sumber: Ilustrasi hasil olah Penulis, 2019

Dari ilustrasi diatas terdapat lebih dari 20 kost disekitar site terpilih yang mana kost-kost tersebut sangat beragam, ysng dilihat dari fasilitas, luas ruang atau pengelolaannya. Dari sebaran diatas, penulis mencoba untuk mem-breakdown kost-kost tersebut dari salah satu platform pencari kost terpopuler:



No.	Radius 100m/500 m dari Site	Peruntukan Putra(Pa) / Putri(Pi)	Nama Kost	Luas/ Hunian (m)	FASILITAS HUNIAN								
					Kasur	TV	Meja Belajar	Meja Cermin Rias	Lemari Pakaian	AC	WiFi/ Internet	Wastafel	Cleaning Service
1	100 m	Pi	Kost Ardins UAD 4 Yogyakarta*	3x5	V	-	V	-	V	-	V	-	-
2	100 m	Pi	Kost Putri Felia	3X3	-	-	-	-	-	-	V	-	-
3	100 m	Pi	Sunflory Kost Putri*	3x4	V	-	V	-	V	-	V	-	-
4	100 m	Pa	Kos Putra AZ	3X3	-	-	-	-	-	-	V	-	-
5	100 m	Pi	Putukarya Kost Putri	3x4	-	-	-	-	-	-	V	-	-
6	500 m	Pi	Kost Feyza*	3x3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	500 m	Pa	Kost Bu Mega	3X4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	500 m	Pi	Kost Putri Alena	3X3	-	-	-	-	-	-	V	-	-
9	500 m	Pi	Kost Putri Momon	3X3	V	-	V	-	V	V	V	-	-
10	500 m	Pi	Kost Sentono Putri*	2.5x3	V	-	-	-	-	-	-	-	-
11	500 m	Pa	Kost Putra Aan Yogyakarta*	3x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	500 m	Pi	Kalila Kost Putri	3X3	-	-	-	-	-	-	V	-	-
13	500 m	Pi	Kost Putri Draupadi	3X3	-	-	-	-	-	-	V	-	-
14	500 m	Pa	Kost 354	3X3	-	-	-	-	-	-	V	-	-
15	500 m	Pi	Hana Kost/Paviliun	3x4	-	-	-	-	-	-	V	-	-
16	500 m	Pi	Kost Hana Putri Orenji*	3x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	500 m	Pi	Kost Putri Raudhatul Khasanah	3x3	V	V	V	-	V	V	V	-	-
18	500 m	Pi	Kost Green Muslimah*	3x3	V	V	V	V	V	V	V	V	V
19	500 m	Pi	Kost Putri Avishena	3x3	V	-	-	-	-	-	-	-	-
20	500 m	Pi	Kost Putri Griya Mahkota 2	3x3	V	-	-	-	-	-	-	-	-
Sumber:		*Mamikos											
		GMaps											

**Tabel 1.** Radius kost, Peruntukan Kost dan Fasilitas Hunian

Sumber: tabel hasil olah penulis, 2019

No.	Radius 100m/500m dari Site	Peruntukan Putra(Pa)/ Putri(Pi)	Nama Kost	Fasilitas Hunian Mandi							
				Hunian Mandi		Shower	Gayung	Ember Mandi	Kloset Jongkok	Kloset Duduk	Air Panas
				Dalam	Luar						
1	100 m	Pi	Kost Ardins UAD 4 Yogyakarta*	V	-	-	V	V	V	-	-
2	100 m	Pi	Kost Putri Felia	V	-	-	V	-	V	-	-
3	100 m	Pi	Sunflory Kost Putri*	-	V	-	V	V	V	-	-
4	100 m	Pa	Kos Putra AZ	V	-	-	V	-	V	-	-
5	100 m	Pi	Putukarya Kost Putri	V	-	-	V	-	V	-	-
6	500 m	Pi	Kost Feyza*	-	V	-	-	-	V	-	-
7	500 m	Pa	Kost Bu Mega	V	-	-	V	V	V	-	-
8	500 m	Pi	Kost Putri Alena	V	-	-	V	-	V	-	-
9	500 m	Pi	Kost Putri Momon	V	-	-	V	V	V	-	-
10	500 m	Pi	Kost Sentono Putri*	V	-	V	-	-	-	V	-
11	500 m	Pa	Kost Putra Aan Yogyakarta*	V	-	-	V	V	V	-	-
12	500 m	Pi	Kalila Kost Putri	V	-	-	V	-	V	-	-
13	500 m	Pi	Kost Putri Draupadi	V	-	-	V	-	V	-	-
14	500 m	Pa	Kost 354	V	-	-	V	-	V	-	-
15	500 m	Pi	Hana Kost/Paviliun	V	-	-	V	-	V	-	-
16	500 m	Pi	Kost Hana Putri Orenji*	V	-	V	-	-	-	V	-
17	500 m	Pi	Kost Putri Raudhatul Khasanah	V	-	V	-	V	-	V	-
18	500 m	Pi	Kost Green Muslimah*	V	-	V	-	V	-	V	V
19	500 m	Pi	Kost Putri Avishena	V	-	V	-	-	-	V	-
20	500 m	Pi	Kost Putri Griya Mahkota 2	V	-	V	-	-	-	V	-
	Sumber:	*Mamikos									
		GMaps									

**Tabel 2.** Radius kost, Peruntukan Kost dan Fasilitas Hunian Mandi

Sumber: tabel hasil olah penulis, 2019

No.	Radius 100m/500m dari Site	Peruntukan Putra(Pa)/ Putri(Pi)	Nama Kost	Fasilitas Bersama							
				Ruang Tamu	Dapur	Kulkas	Balcon	Ruang Cuci	Ruang Jemur	Security	Mushola
1	100 m	Pi	Kost Ardins UAD 4 Yogyakarta*	V	V	V	V	-	V	-	-
2	100 m	Pi	Kost Putri Felia	V	V	-	-	-	-	-	-
3	100 m	Pi	Sunflory Kost Putri*	V	V	-	-	V	V	-	-
4	100 m	Pa	Kos Putra AZ	-	-	-	-	-	-	-	-
5	100 m	Pi	Putukarya Kost Putri	V	V	-	-	-	V	-	-
6	500 m	Pi	Kost Feyza*	-	V	-	-	-	-	-	-
7	500 m	Pa	Kost Bu Mega	V	-	-	-	-	-	-	-
8	500 m	Pi	Kost Putri Alena	V	V	-	-	-	-	-	-
9	500 m	Pi	Kost Putri Momon	-	V	-	-	-	V	-	-
10	500 m	Pi	Kost Sentono Putri*	V	V	V	-	-	-	-	-
11	500 m	Pa	Kost Putra Aan Yogyakarta*	V	-	-	-	-	-	-	-
12	500 m	Pi	Kalila Kost Putri	V	V	-	-	-	-	-	-
13	500 m	Pi	Kost Putri Draupadi	V	V	-	-	-	-	-	-
14	500 m	Pa	Kost 354	-	-	-	-	-	-	-	-
15	500 m	Pi	Hana Kost/Paviliun	V	V	-	-	-	V	-	-
16	500 m	Pi	Kost Hana Putri Orenji*	-	V	V	-	V	V	-	-
17	500 m	Pi	Kost Putri Raudhatul Khasanah	-	-	-	-	-	V	-	-
18	500 m	Pi	Kost Green Muslimah*	-	-	-	-	-	V	V	V
19	500 m	Pi	Kost Putri Avishena	V	V	V	-	-	-	-	-
20	500 m	Pi	Kost Putri Griya Mahkota 2	V	V	V	-	-	-	-	-
	Sumber:	*Mamikos									
		GMaps									

**Tabel 3.** Radius kost, Peruntukan Kost dan Fasilitas Bersama

Sumber: tabel hasil olah penulis, 2019

No.	Radius 100m/500m dari Site	Peruntukan Putra(Pa)/ Putri(Pi)	Nama Kost	Fasilitas Parkir			Include Listrik	Harga		
				Parkir Motor	Parkir Sepeda	Parkir Mobil		Perminggu	Perbulan	Pertahun
1	100 m	Pi	Kost Ardins UAD 4 Yogyakarta *	V	V	-	-	-	Rp1.000.000,00	Rp11.500.000,00
2	100 m	Pi	Kost Putri Felia	V	V	-	-	-	Rp600.000,00	-
3	100 m	Pi	Sunflory Kost Putri*	V	V	-	-	-	Rp530.000,00	-
4	100 m	Pa	Kos Putra AZ	V	V	-	-	-	Rp400.000,00	-
5	100 m	Pi	Putukarya Kost Putri	V	V	-	-	-	Rp650.000,00	-
6	500 m	Pi	Kost Feyza*	V	V	-	-	-	Rp650.000,00	-
7	500 m	Pa	Kost Bu Mega	V	V	V	V	-	Rp600.000,00	-
8	500 m	Pi	Kost Putri Alena	V	V	-	-	-	Rp600.000,00	-
9	500 m	Pi	Kost Putri Momon	V	V	-	-	-	Rp850.000,00	-
10	500 m	Pi	Kost Sentono Putri*	V	V	-	-	-	Rp750.000,00	-
11	500 m	Pa	Kost Putra Aan Yogyakarta*	V	V	V	V	-	Rp600.000,00	Rp7.000.000,00
12	500 m	Pi	Kalila Kost Putri	V	V	-	-	-	Rp600.000,00	-
13	500 m	Pi	Kost Putri Draupadi	V	V	-	-	-	Rp600.000,00	-
14	500 m	Pa	Kost 354	V	V	-	-	-	Rp500.000,00	-
15	500 m	Pi	Hana Kost/Paviliu n	V	V	-	-	-	Rp750.000,00	-
16	500 m	Pi	Kost Hana Putri Orenji*	V	V	V	V	-	Rp700.000,00	-
17	500 m	Pi	Kost Putri Raudhatul Khasanah	V	V	-	-	-	Rp1.000.000,00	-

18	500 m	Pi	Kost Green Muslimah*	V	V	-	-	Rp1.050.000,00	Rp1.500.000,00	-
19	500 m	Pi	Kost Putri Avishena	V	V	-	-	-	Rp750.000,00	-
20	500 m	Pi	Kost Putri Griya Mahkota 2	V	V	-	-	-	Rp750.000,00	-
Sumber:		*Mamikos								
		GMaps								

**Tabel 4.** Radius kost, Peruntukan Kost, Parkir dan Harga

Sumber: tabel hasil olah penulis, 2019

Dari tabel-tabel diatas maka dipilih kost-kostan Wanita untuk memenuhi demand yang ada, rata-rata luas hunian yang paling banyak adalah 3 x 3 meter dan yang paling besar adalah 3 x 5 meter. Untuk perancangan *boarding house* ini, Minimal fasilitas dengan tipe super eksklusif :

➤ **Fasilitas Hunian**

- Kasur
- TV
- Meja Belajar
- Meja Cermin rias
- Lemari Pakaian
- AC
- WIFI
- Wastafel
- CS

➤ **Fasilitas Hunian Mandi**

- Hunian mandi dalam
- Shower
- Ember mandi
- Kloset jongkok
- Air panas

➤ **Fasilitas Bersama**

- **Ruang Tamu**
- **Dapur**
- **Kulkas**
- **Balkon**
- **Ruang cuci**
- **Tempat Jemur**
- **Security**
- **Musholla**

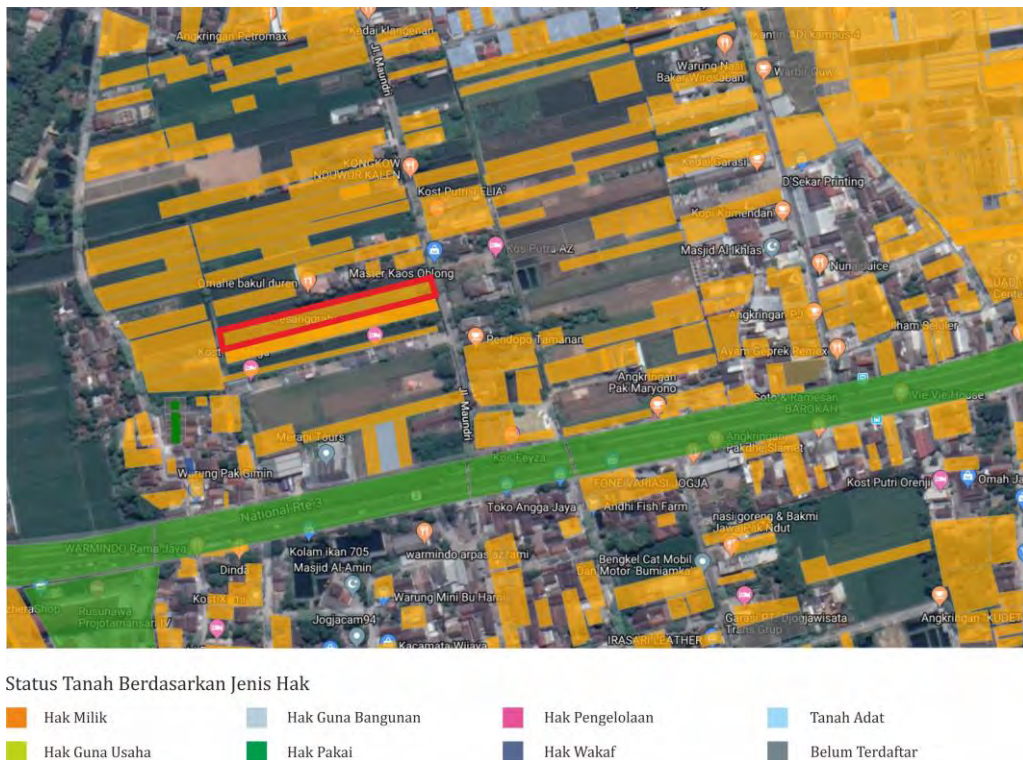
➤ **Fasilitas Parkir**

- **Parkir Motor**
- **Parkir sepeda**
- **Parkir Mobil**

## 2.1.2 Regulasi dan Peraturan Bangunan di Tamanan

Pentingnya mengetahui peraturan di kelurahan Tamanan, kecamatan Banguntapan, kabupaten Bantul supaya tidak menyalahi aturan yang ada dalam melakukan pembangunan, terkait proyek akhir sarjana yaitu sebuah *Boarding House* yang akan dirancang. Berikut merupakan peraturan dan regulasi bangunan di Tamanan.

### I. Status Kepemilikan Lahan

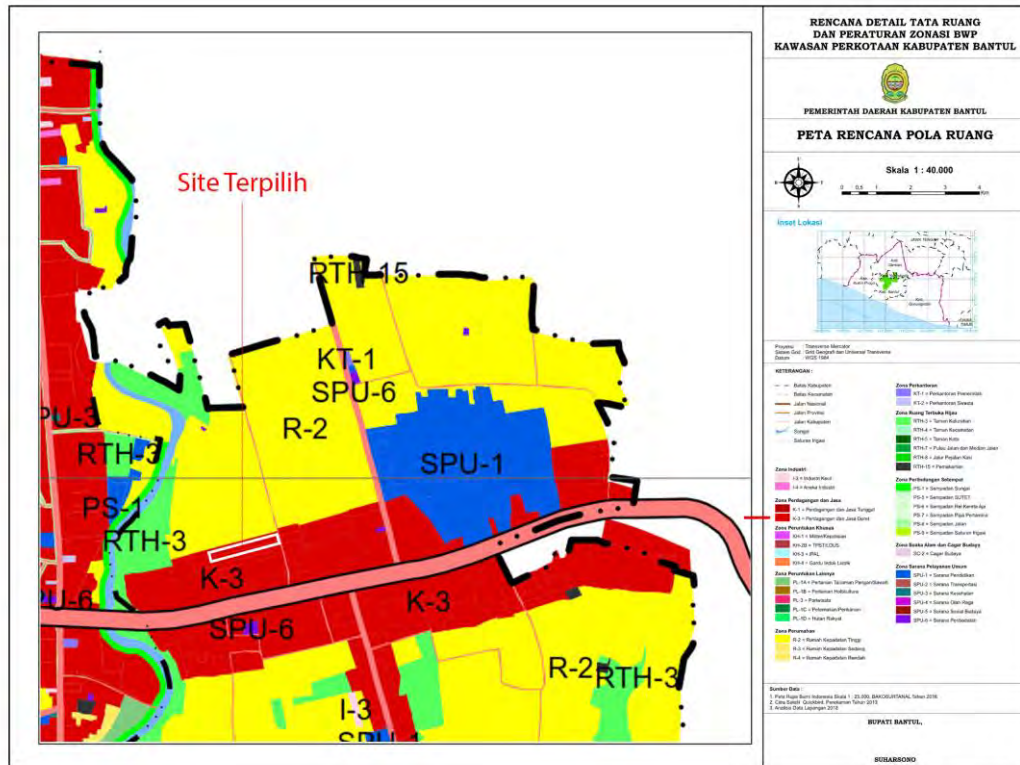


Gambar 6. Peta Kepemilikan Lahan

Sumber: (<https://www.atrbpn.go.id/Peta-Bidang-Tanah>)

Gambar diatas menunjukkan peta status kepemilikan lahan berdasarkan jenis hak, yang diakses kemudian diolah dari website Badan Pertanahan Nasional (BPN). Penulis menunjukkan lokasi yang terpilih dengan garis merah (outline merah) yang berada di kelurahan Tamanan, dapat dilihat site tersebut memiliki status kepemilikan hak milik atau dimiliki oleh perorangan sehingga tidak ada masalah ketika site tersebut diintervensi untuk dibangun *Boarding House*.

## II. Rencana Pola Tata Ruang



Gambar 7. Pola Tataruang Site Terpilih

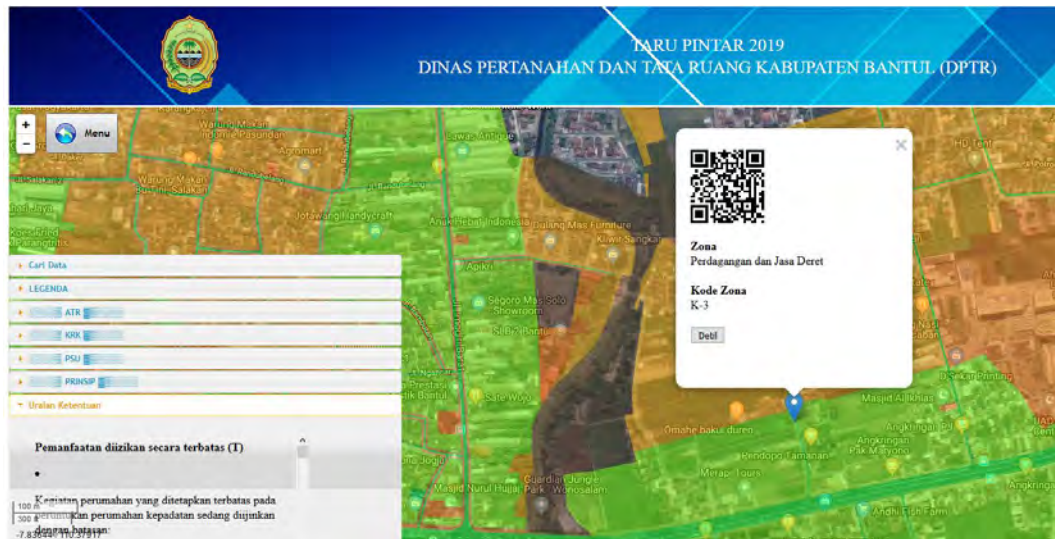
Sumber: Peta RDTR KPY Bantul

Tertanda garis putih (outline putih) merupakan site terpilih yang terdapat pada peta rencana pola tata ruang Kab. Bantul, yang mempunyai zonasi dengan warna merah atau daerah Perdagangan dan Jasa Deret, sehingga sudah sesuai dengan peruntukan proyek akhir sarjana ini yaitu *Boarding House*.

## III. Ketentuan Intensitas Pemanfaatan Ruang dan Peraturan Zonasi

Pengaturan mengenai sejauhmana intensitas sebuah lahan dapat dimanfaatkan ada di dalam setiap zonasi ruang. Hal ini terkait Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Dasar Hijau (KDH), Koefisien Lantai Bangunan (KLB) dan Ketinggian Bangunan Maksimal. Berikut adalah data tentang pemanfaatan lahan pada site terpilih:





Gambar 8. Peta Dinas Petanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul

Sumber: (<http://sipetarung.bantulkab.go.id/rdtr/viewer/>)

Dapat dilihat pada gambar zonasi telah ditampilkan oleh Taru Pintar Bantul 2019 adalah Zona Perdagangan dan Jasa Deret dengan kode Zona K-3 dengan peraturan yang sudah ada, hal ini terakait dengan boleh tidaknya suatu fungsi bangunan pada zona tertentu. Berikut adalah peraturan yang mengikat dari Site terpilih. (Bantul, 2018)

#### A. Pemanfaatan diizinkan secara terbatas (T)

1. Kegiatan perumahan yang ditetapkan terbatas pada peruntukan perumahan kepadatan sedang diijinkan dengan batasan:
  - Dibatasi maksimum 20% dari luas blok dan atau total subzona perumahan kepadatan dengan persebaran maksimal berjumlah 2 unit pada setiap blok
  - Memiliki ruang parkir yang memadai untuk parkir pengunjung
2. Kegiatan perdagangan dan jasa yang ditetapkan terbatas pada peruntukan perumahan kepadatan sedang diijinkan dengan batasan:
  - menyediakan RTH minimal 20% dari luas blok peruntukan
  - Menyediakan lahan parkir sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga tidak mengganggu lalu lintas lingkungan

- Luasan maksimal dari keseluruhan perdagangan dan jasa maksimal dimaksud 20% dari luas peruntukan perumahan kepadatan sedang dalam blok tersebut
  - Untuk minimarket dan toko modern sejenis, mengikuti peraturan daerah yang sudah ditetapkan
  - Memiliki akses pergerakan yang mudah untuk keluar masuk barang
  - Jam operasional (jam buka) dibatasi sampai dengan maksimal pukul 22.00 kecuali dengan izin instansi berwenang
3. Kegiatan perkantoran dan sarana pelayanan umum yang ditetapkan terbatas pada peruntukan perumahan kepadatan sedang diijikan dengan batasan:
- Dibatasi maksimum 5% dari luas blok dan atau total sub zona perumahan kepadatan dengan persebaran maksima berjumlah 1 unit pada setiap blok
  - Memiliki tempat parkir khusus pengunjung
  - Pendirian perkantoran dan sarana pelayanan umum berdasarkan komposisi jumlah penduduk yang bersangkutan di wilayah desa/kelurahan
  - tidak mengganggu ketentraman dan ketetiban umum, serta mematuhi peraturan perundang-undangan
  - Khusus pendirian rumah ibadah harus memenuhi syarat administratif dan teknis, meliputi: 1) daftar nama dan Kartu Tanda Penduduk (KTP) pengguna rumah ibadah paling sedikit 90 orang yang disahkan oleh pejabat setempat sesuai tingkat batas wilayah, 2) dukungan masyarakat setempat paling sedikit 60 orang yang disahkan oleh lurah/kepala desa, 3) rekomendasi tertulis kepala kantor departemen agama kabupaten/kota, dan 4) rekomendasi tertulis FKUB kabupaten/kota
4. Kegiatan ruang terbuka hijau dan non hijau yang ditetapkan terbatas pada peruntukan perumahan kepadatan sedang diijikan dengan batasan:
- Mendukung kegiatan masyarakat
  - Melindungi fungsi lingkungan hidup

- B. Pemanfaatan memerlukan izin penggunaan bersyarat (B)**
- 1. Kegiatan Perumahan asrama dan rumah kost diijinkan dengan syarat:**
    - **Memiliki jam kunjung tertentu sesuai dengan kesepakatan masyarakat setempat.**
    - **Menyedikan lahan parkir sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga tidak mengganggu lalu lintas lingkungan**
    - **Luasan maksimal dari keseluruhan persil yang dimintakan izin adalah 20% dari luas peruntukan perumahan kepadatan tinggi dalam blok tersebut**
  - 2. Kegiatan perdagangan dan jasa yang ditetapkan bersyarat pada perumahan kepadatan tinggi diijinkan dengan syarat:**
    - **Memperoleh persetujuan dari Ketua RT, Ketua RW, dan masyarakat setempat, dan memperoleh perijinan dari pemerintah daerah terkait**
    - **Tidak mengganggu ketertiban lingkungan sekitar, termasuk untuk sampah dan limbahnya**
    - **Wajib menyiapkan tempat parkir untuk pengunjung**
    - **KDB maksimal 60% dengan ketinggian bangunan maksimal 2 lantai**
    - **Memiliki sarana pengolahan/penampungan limbah B3 untuk salon dan laundry**
    - **Luasan maksimal dari keseluruhan perdagangan dan jasa dimaksud maksimal 5% dari luas peruntukan perumahan kepadatan tinggi dalam blok tersebut**
    - **Untuk pergudangan minimal terletak di jalan kabupaten.**
  - 3. Kegiatan perkantoran, industri dan sarana pelayanan umum yang ditetapkan bersyarat pada peruntukan perumahan kepadatan tinggi diijinkan dengan batasan:**
    - **Dibatasi maksimum 5% dari luas blok dan atau total subzona perumahan kepadatan dengan persebaran maksimal berjumlah 1 unit pada setiap blok**
    - **Memiliki sarana pengolahan limbah B3 untuk rumah sakit dan industri**

- Pendirian perkantoran dan sarana pelayanan umum berdasarkan komposisi jumlah penduduk yang bersangkutan di wilayah desa/kelurahan
- Kegiatan sarana pelayanan umum transportasi diijinkan dengan syarat:
  - Berada pada minimal kelas jalan lokal
  - Jarak antar halte adalah 500 meter
  - Tidak mengganggu area pedestrian/trotoar/daerah pejalan kaki
  - Berada di lokasi strategis, berdekatan dengan zona perkantoran dan perdagangan dan jasa/menjadi fasilitas parkir komunal untuk kebutuhan warga pada unit perumahan terkait
- Menyediakan lahan parkir yang memadai
- Berada pada ruas jalan yang aksesibel dan tidak mengganggu ketertiban umum dan
- 4. Kegiatan peruntukan khusus yang ditetapkan bersyarat pada peruntukan perumahan kepadatan tinggi diijinkan dengan batasan:
  - Memperhatikan prinsip keamanan dan kenyamanan lingkungan permukiman
  - Untuk peruntukkan khusus menara BTS, gardu listrik dan sumur dalam, harus memiliki sempadan atau pembatas
  - Menyusun kajian kesesuaian, keamanan dan kenyamanan dan dampak yang mungkin terjadi
  - Luasan, jumlah, kapasitas dan distribusi disesuaikan dengan standar kebutuhan
  - Untuk peruntukkan khusus persampahan:
    - Sebisa mungkin dapat dilakukan pemilahan minimal lima jenis sampah (kertas, plastik, kaleng/botol, B3, organik)
    - Tidak berada di dekat sumber air (jarak minimal 100 m)
    - Lokasi berjarak minimal 500 m dari permukiman penduduk namun tetap mudah diakses
  - Untuk peruntukkan khusus BTS/menara telekomunikasi diijinkan dengan syarat:

- Jarak antar BTS minimal 1,5 km dan mematuhi sempadan BTS
- Untuk BTS dengan tinggi menara <45 meter, berjarak ±20 meter dari permukiman
- Untuk BTS dengan tinggi menara >45 meter, berjarak ±30 meter dari permukiman
- Mendapat persetujuan ketua RT, ketua RW, dan masyarakat setempat

Setelah mengetahui Peraturan yang mengikat pada zonasi tersebut, dalam perancangan ini memiliki peraturan **Pemanfaatan memerlukan izin penggunaan bersyarat**. Terkait perancangan mempunyai fungsi sebagai *Boarding House* atau Rumah Kost, maka memiliki ketentuan sebagai berikut:

- **Kegiatan Perumahan asrama dan rumah kost diijinkan dengan syarat:**
  - ✓ **Memiliki jam kunjung tertentu sesuai dengan kesepakatan masyarakat setempat.**
  - ✓ **Menyedikan lahan parkir sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga tidak mengganggu lalu lintas lingkungan**
  - ✓ **Luasan maksimal dari keseluruhan persil yang dimintakan izin adalah 20% dari luas peruntukan perumahan kepadatan tinggi dalam blok tersebut.**

#### IV. Ketentuan Tata Bangunan

Sebuah peraturan yang mengatur ketentuan prosentase besaran, peletakan, bentuk dan ketinggian sebuah bangunan pada suatu tapak. Merujuk pada peraturan pada Site Terpilih yang terletak di kelurahan tamanan kecamatan banguntapan yang diatur khusus dalam Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Tingkat II Bantul No. 1 Tahun 1995 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota Banguntapan sebagai berikut:

- a. Kepadatan Bangunan (**KDB antara 60% - 80%**)
- b. bangunan bertingkat maksimum 8 lantai (**KLK maksimum : 8 x KDB**)
- c. Tinggi puncak bangunan **maksimum 36 m** dan **minimum 24 m** dari lantai dasar.
- d. **KDH minimal 20%**
- e. Batas depan bangunan pagar (**GSP**) **pekarangan 3 m dari as jalan.**
- f. Batas depan bangunan (**GSB**) **8 m dari as jalan.**

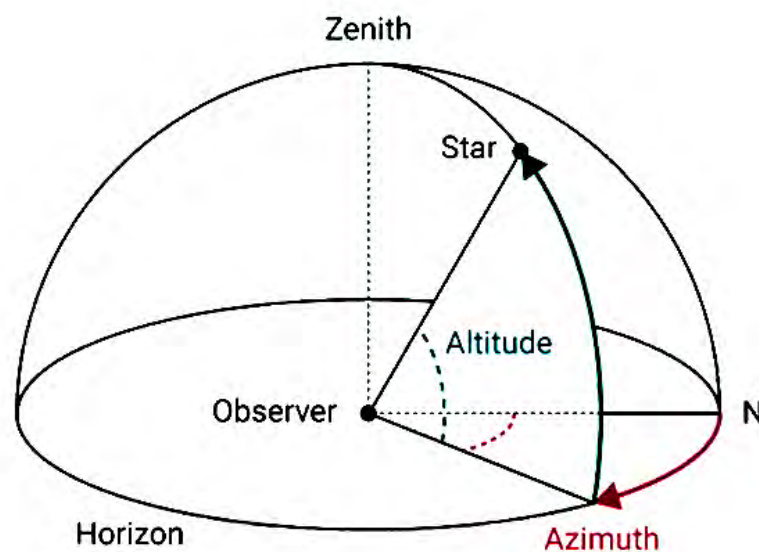
## 2.2 Kajian Data Iklim di Tamanan

Data iklim digunakan penulis untuk menganalisis dan merespon kondisi iklim yang terdapat pada lokasi perancangan, berikut data iklim yang akan digunakan dalam perancangan:

### 2.2.1 Data matahari

Informasi tentang data matahari sangat amat penting dalam perancangan ini, karena berkaitan dengan system pasif (*daylighting*) yang akan diterapkan untuk pengaturan tata ruang, data matahari dibutuhkan untuk mengetahui arah dan posisi sinar matahari yang akan ditangkap dan ditangkal. Pada daerah Bantul matahari mempunyai sinar yang baik diterima yaitu mulai pukul 8.00-10.00 & 16.00 -17.00 serta mempunyai sinar yang kurang baik untuk ditangkal yang biasanya disebut dengan jam kritis yaitu mulai pukul 11.00 -15.00 sehingga harus ada rekayasa fasade.

Dijelaskan teorinya dari jam beapa ke berapa yang akan ditangkap dan ditangkal posisi matahari dapat dilihat dari observer dan objek yang biasanya diwakili oleh dua sudut yaitu altitude (sudut ketika arah objek itu berada seberapa tinggi di langit yang membentuk sudut terhadap observer) dan azimuth (Jarak sudut yang biasanya diukur searah jarum jam dari titik utara cakrawala ke persimpangan lingkaran vertical yang melewati benda langit).



**Gambar 9.** Azimuth dan Altitude



Sumber: Olah Penulis, 2019

Untuk menganalisis arah datangnya matahari maka diperlukan informasi tentang azimuth dan altitude di lokasi.

Date:	22/01/2019   GMT7	
coordinates:	-7.8349472, 110.3791735	
location:	-7.83494720, 110.37917350	
hour	Elevation	Azimuth
06:34:54	-0.833°	110.12°
7:00:00	5.01°	109.34°
8:00:00	19.08°	108.3°
9:00:00	33.19°	108.55°
10:00:00	47.2°	110.73°
11:00:00	60.84°	116.99°
12:00:00	73.02°	135.85°
13:00:00	77.85°	191.32°
14:00:00	69.28°	233.18°
15:00:00	56.35°	245.92°
16:00:00	42.53°	250.38°
17:00:00	28.46°	251.79°
18:00:00	14.35°	251.58°
19:00:00	0.3°	250.17°
19:04:52	-0.833°	250°

Date:	21/02/2019   GMT7	
coordinates:	-7.8349472, 110.3791735	
location:	-7.83494720, 110.37917350	
hour	Elevation	Azimuth
06:42:45	-0.833°	100.98°
7:00:00	3.36°	100.41°
8:00:00	AI - 18.01°	98.8°
9:00:00	32.72°	97.75°
10:00:00	47.45°	97.32°
11:00:00	62.19°	98.08°
12:00:00	76.82°	103.46°
13:00:00	86.57°	214.2°
14:00:00	73.03°	259.15°
15:00:00	AI + 58.34°	262.43°
16:00:00	43.6°	262.77°
17:00:00	AI + 28.87°	262.17°
18:00:00	14.16°	260.99°
19:00:00	-0.48°	259.26°
19:01:27	-0.833°	259.21°

Date:	22/03/2019   GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770, 110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:42:29	-0.833°	89.7°
6:00:00	3.5°	89.1°
7:00:00	18.35°	86.92°
8:00:00	33.17°	84.3°
9:00:00	47.9°	80.53°
10:00:00	62.4°	73.65°
11:00:00	75.91°	54.24°
12:00:00	80.91°	336.51°
13:00:00	69.64°	293.43°
14:00:00	55.45°	282.52°
15:00:00	40.81°	277.58°
16:00:00	26.02°	274.5°
17:00:00	11.18°	272.17°
17:48:30	-0.833°	270.5°

Date:	22/04/2019   GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770, 110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:40:26	-0.833°	77.99°
6:00:00	3.9°	77.29°
7:00:00	18.31°	74.51°
8:00:00	32.48°	70.29°
9:00:00	46.17°	63.4°
10:00:00	58.71°	50.75°
11:00:00	68.04°	24.96°
12:00:00	69.27°	344.03°
13:00:00	61.33°	313.87°
14:00:00	49.26°	298.99°
15:00:00	35.77°	291.15°
16:00:00	21.68°	286.47°
17:00:00	7.31°	283.43°
17:33:43	-0.833°	282.18°

Date:	22/05/2019   GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770, 110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:43:10	-0.833°	69.65°
6:00:00	3.06°	69.04°
7:00:00	16.8°	65.98°
8:00:00	30.11°	61.02°
9:00:00	42.61°	52.96°
10:00:00	53.4°	39.37°
11:00:00	60.55°	16.94°
12:00:00	61.18°	347.84°
13:00:00	54.94°	323.79°
14:00:00	44.59°	308.93°
15:00:00	32.31°	300.16°
16:00:00	AI - 19.1°	294.79°
17:00:00	5.42°	291.47°
17:27:02	-0.833°	290.45°

Date:	22/06/2019   GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770, 110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:50:21	-0.833°	66.45°
6:00:00	1.35°	66.12°
7:00:00	14.79°	63.15°
8:00:00	27.77°	58.25° Az -
9:00:00	39.87°	50.35°
10:00:00	50.25°	37.49°
11:00:00	AI - 57.21°	17.28° Az -
12:00:00	58.36°	351.41°
13:00:00	53.17°	328.61°
14:00:00	43.73°	313.42°
15:00:00	32.1°	304.07°
16:00:00	19.36°	298.29°
17:00:00	6.05°	294.73° Az +
17:30:27	-0.833°	293.55°

**Tabel 5.** Informasi Altitude (elevation) dan Azimuth bulan januari - febuari - maret - april - mei -juni (dari kiri ke kanan) 2019

Sumber: (Sunearthtools.com, 2019)



Date:	22/07/2019   GMT7			Date:	22/08/2019   GMT7			Date:	22/09/2019   GMT7		
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931			coordinates:	-7.8352777, 110.3783931			coordinates:	-7.8352777, 110.3783931		
location:	-7.83527770, 110.37839310			location:	-7.83527770, 110.37839310			location:	-7.83527770, 110.37839310		
hour	Elevation	Azimuth	hour	Elevation	Azimuth	hour	Elevation	Azimuth			
05:53:04	-0.833°	69.54°	05:44:51	-0.833°	78.04°	05:28:26	-0.833°	89.58°			
6:00:00	0.77°	69.31°	6:00:00	2.83°	77.51°	6:00:00	6.98°	88.5°			
7:00:00	14.55°	66.5°	7:00:00	17.27°	74.84°	7:00:00	21.83°	86.28°			
8:00:00	27.95°	61.93°	8:00:00	31.48°	70.8°	8:00:00	36.64°	83.5°			
9:00:00	40.62°	54.51°	9:00:00	45.24°	64.23°	9:00:00	51.34°	79.31°			
10:00:00	51.79°	42.08°	10:00:00	57.95°	52.26°	10:00:00	65.74°	71.03°			
11:00:00	59.74°	21.27°	11:00:00	67.73°	27.76°	11:00:00	78.6°	43.78°			
12:00:00	61.6°	352.58°	12:00:00	69.76°	346.85°	12:00:00	79.09°	318.92°			
13:00:00	56.34°	327.04°	13:00:00	62.28°	315.06°	13:00:00	66.43°	289.49°			
14:00:00	46.48°	310.82°	14:00:00	50.35°	299.39°	14:00:00	52.06°	280.83°			
15:00:00	34.42°	301.26° Az +	15:00:00	36.89°	291.22°	15:00:00	37.36°	276.52°			
16:00:00	21.32°	295.44°	16:00:00	22.81°	286.39°	16:00:00	22.56°	273.68°			
17:00:00	7.7°	291.82°	17:00:00	8.44°	283.25°	17:00:00	7.72°	271.42°			
17:36:55	-0.833°	290.36°	17:38:20	-0.833°	281.79°	17:34:31	-0.833°	270.23°			

Date:	21/10/2019   GMT7			Date:	21/11/2019   GMT7			Date:	22/12/2019   GMT7		
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931			coordinates:	-7.8352777, 110.3783931			coordinates:	-7.8352777, 110.3783931		
location:	-7.83527770, 110.37839310			location:	-7.83527770, 110.37839310			location:	-7.83527770, 110.37839310		
hour	Elevation	Azimuth	hour	Elevation	Azimuth	hour	Elevation	Azimuth			
05:14:00	-0.833°	100.71°	05:09:13	-0.833°	110.1°	05:19:17	-0.833°	113.8°			
6:00:00	10.39°	99.31°	6:00:00	11.03°	108.74°	6:00:00	8.43°	112.67°			
7:00:00	25.08°	97.99°	7:00:00	25.13°	108.24°	7:00:00	22.17°	112.18°			
8:00:00	39.81°	97.21°	8:00:00	39.21°	109.22°	8:00:00	35.89°	113.33°			
9:00:00	54.56°	97.19°	9:00:00	53.11°	112.75°	9:00:00	49.36°	117.14°			
10:00:00	69.28° AI +	99.15°	10:00:00	66.35°	122.62°	10:00:00	62.05°	126.67° Az +			
11:00:00	83.65°	115.98°	11:00:00	76.64°	154.56°	11:00:00	72.08°	151.55°			
12:00:00	80.52°	252.42°	12:00:00	75.19°	214.9°	12:00:00	73.44°	198.98°			
13:00:00	65.97°	261.52°	13:00:00	63.89°	240.13°	13:00:00	64.68°	229.61°			
14:00:00	51.24°	262.78°	14:00:00	50.45°	248.16°	14:00:00	52.33°	241.4°			
15:00:00	36.49°	262.54°	15:00:00	36.5°	251.03°	15:00:00	38.97°	246.1°			
16:00:00	21.77°	261.61°	16:00:00	22.41°	251.67°	16:00:00	25.28°	247.73° Az -			
17:00:00	7.1°	260.15°	17:00:00	8.33°	250.92°	17:00:00	11.53°	247.56°			
17:32:34	-0.833°	259.11°	17:39:17	-0.833°	249.78°	17:54:16	-0.833°	246.2°			

**Tabel 6.** Informasi *Altitude (elevation)* dan *Azimuth* bulan juli – agustus – September – oktober – november – desember (dari kiri ke kanan) 2019

Sumber: (Sunearthtools.com, 2019)

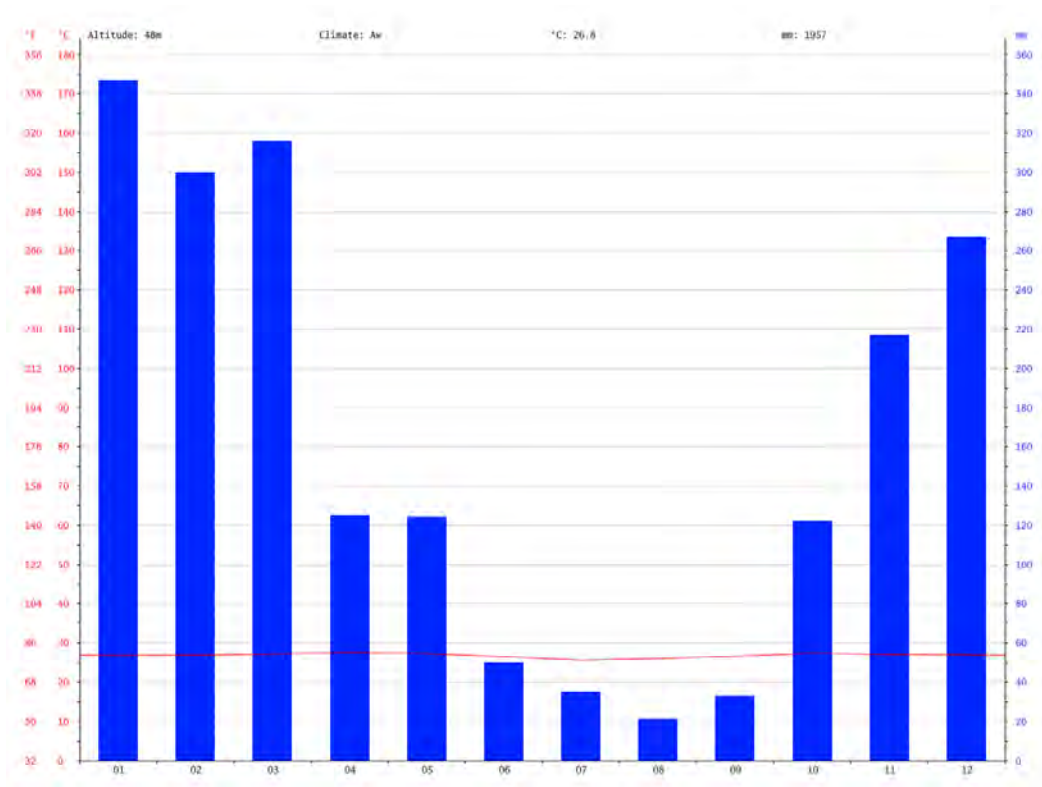
Dari tabel-tabel diatas dapat diketahui:

- Arah azimuth sinar matahari yang diterima
- Pukul 8.00-10.00 > 58,25° sampai 126,67° (tangkap)
- Pukul 11.00 -15.00 > 17,28° sampai 301,26° (tangkal)
- Pukul 16.00 -17.00 > 247,73° sampai 294,73° (tangkap)

- Altitude (elevation) sinar matahari yang diterima
- Pukul 8.00-10.00 > **18,01°** sampai **69,28°** (tangkap)
- Pukul 11.00 -15.00 > **57,21°** sampai **58,24°** (tangkal)
- Pukul 16.00 -17.00 > **19.1°** sampai **28.87°** (tangkap)

### 2.2.1 Suhu dan Curah Hujan

Data dibawah ini merupakan data rata-rata dalam setahun dan data dalam sebulan.

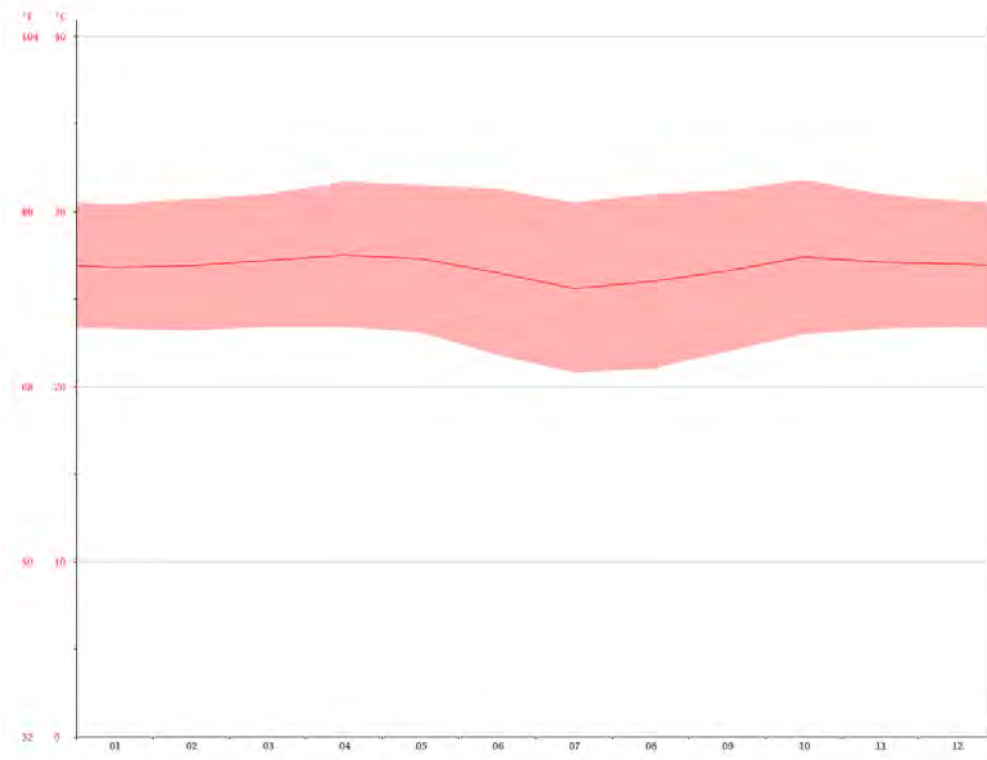


**Gambar 10.** Climate Graph

Sumber: (climate-data.org, 2019)

Bulan terkering adalah Agustus, dengan **21 mm curah hujan**.

Dengan **rata-rata 347 mm**, hampir semua presipitasi jatuh pada Januari.



**Gambar 11.** Bantul Average Temperature

Sumber: (climate-data.org, 2019)

Bulan terhangat sepanjang tahun adalah April, dengan suhu rata-rata **27.5 ° C**. Juli memiliki suhu rata-rata terendah dalam setahun. Ini adalah **25.6 ° C**.

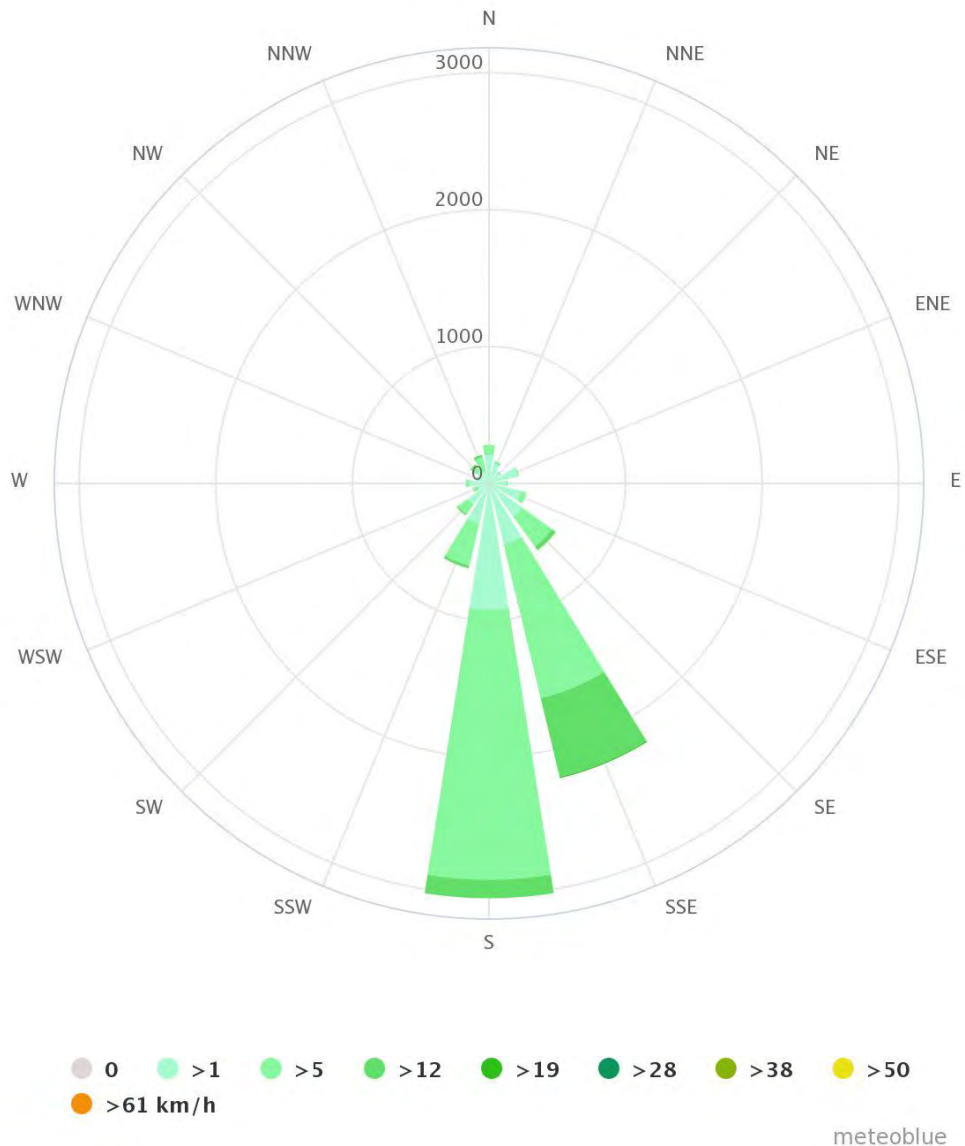
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature (°C)	26.8	26.9	27.2	27.5	27.3	26.5	25.6	26	26.6	27.4	27.1	27
Min. Temperature (°C)	23.3	23.2	23.4	23.4	23.1	21.8	20.8	21	22	23	23.3	23.4
Max. Temperature (°C)	30.4	30.7	31	31.7	31.5	31.3	30.5	31	31.2	31.8	31	30.6
Avg. Temperature (°F)	80.2	80.4	81.0	81.5	81.1	79.7	78.1	78.8	79.9	81.3	80.8	80.6
Min. Temperature (°F)	73.9	73.8	74.1	74.1	73.6	71.2	69.4	69.8	71.6	73.4	73.9	74.1
Max. Temperature (°F)	86.7	87.3	87.8	89.1	88.7	88.3	86.9	87.8	88.2	89.2	87.8	87.1
Precipitation / Rainfall (mm)	347	300	316	125	124	50	35	21	33	122	217	267

**Gambar 12.** Bantul weather ny month// weather by averages

Sumber: (climate-data.org, 2019)

Perbedaan dalam presipitasi antara bulan terkering dan bulan terbasah adalah 326 mm. Sepanjang tahun, suhu rata-rata bervariasi menurut 1.9 ° C.

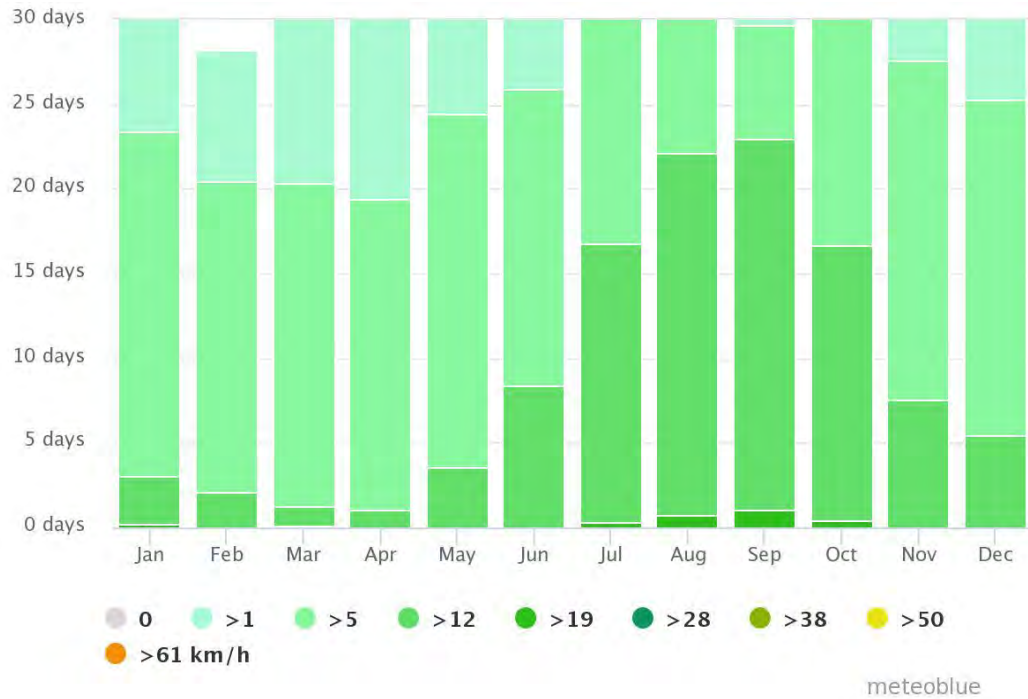
### 2.2.2 Wind rose dan kecepatan angin



**Gambar 13.** Windrose

Sumber: (Meteoblue.com, 2019)

Windrose pada lokasi menunjukkan data per tahun angin bertiup dari arah yang ditunjukkan yaitu angin bertiup dari Selatan (S) dan Tenggara (SSE) ke Utara (N).



**Gambar 14.** Kecepatan angin

Sumber: (Meteoblue.com, 2019)

Kecepatan angin terendah pada bulan Maret-April yang memiliki rata-rata 6 km/jam, dan kecepatan angin tertinggi pada bulan Agustus-September 15 km/jam

**Dari data-data iklim diatas akan direspon sebagai salah bahan untuk analisis gubahan massa yang nanti untuk menentukan bukaan dan orientasi bangunan.**



## 2.3 Data Ukuran Site Terpilih dan Pengguna Bangunan

### 2.3.1 Ukuran Site Terpilih

Kondisi site terpilih adalah persawahan aktif yang terletak di kelurahan Tamanan, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul, dengan luas 1908 m<sup>2</sup>. Bentuk site adalah memanjang dari arah timur ke barat, yang mempunyai Lebar 12 m x panjang 159 m. Site yang berupa sawah akan di intervensi total menjadi bangunan *Boarding House*. Jalan yang berada pada timur site tergolong dalam jalan local sekunder yang mempunyai lebar 6 m, pada bagian utara site adalah sawah aktif dan bagian selatan adalah tambak ikan, serta fungsi bangunan disekitar site adalah perumahan dan rumah kost (*boarding house*). Yang mempunyai tinggi berkisar dari 6 – 10 meter.



**Gambar 15.** Luasan site Terpilih

Sumber: Penulis, 2019

Property size bangunan pada tapak / sikap merespon aturan, diketahui:

- Luas Tapak/Lahan > 1908 m<sup>2</sup>
- KDB > 60-80%
- KLB > 8 maks
- Tinggi Puncak Maksimal Bangunan dari lantai dasar > 36 m
- KDH > 20%
- Garis Sempadan Pagar (GSP) dari as jalan > 3 m
- Garis Sempadan Bangunan (GSB) dari as jalan > 8 m

**Pemilihan property size bangunan pada tapak / sikap merespon aturan, diketahui:**

- **Luas Tapak/Lahan > 1908 m<sup>2</sup>**
- **KDB > 70%**
- **KLB > 3,5**
- **Tinggi puncak bangunan dari lantai dasar > 20 -25 m**
- **KDH > 30%**
- **Garis Sempadan Pagar (GSP) dari as jalan > 1,5 m**
- **Garis Sempadan Bangunan (GSB) dari as jalan > 8 m**

**Pertimbangan pemilihan diatas:**

**KDB & KDH : dipilihnya 70% mengambil tengah-tengah diantara 60-80% agar daerah resapannya lebih besar (30%) guna bangunan tidak terlalu penuh dalam site guna memasukkan cahaya di batas kiri dan kanan dan menjaga resapan site terpilih yang terdahulu.**

**KLB & Tinggpi Puncak : KLB yang diambil adalah 3,5 supaya bangunana tidak terlalu tinggi sehingga bangunan lebih human scale and environment scale. Kemudian untuk tinggi dipatok perlantai adalah 4 meter agar ruangan lebih luas dan tidak panas dari jika terkena paparan sinar matahari**

## **2.3.2 Kajian Pengguna dan Kebutuhan Jumlah Hunian *Boarding House***

### **2.3.2.1 Mahasiswi**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), mahasiswi adalah mereka yang sedang belajar di perguruan tinggi (Poerwadarminta, 2005). Mahasiswi dapat didefinisikan sebagai individu perempuan yang sedang menuntut ilmu ditingkat perguruan tinggi, baik negeri maupun swasta atau lembaga lain yang setingkat dengan perguruan tinggi. Umumnya mahasiswi berada pada tahapan remaja akhir, yaitu berusia 18–21 tahun. Pada Mahasiswi, periode umur tahun 18-24 tahun keatas adalah perkembangan menuju arah dewasa. Sedangkan 24 tahun keatas adalah perkembangan menuju pribadi yang matang dan bijaksana.

Periode perkembangan seseorang dikaitkan dengan perkembangan kepribadian, dalam (Argunanto, 1997) disebutkan perkembangan pribadi seseorang dapat digolongkan menjadi 2 periode secara umum:

- Periode usia 18-24 tahun, merupakan periode perkembangan kepribadian dalam pembentukan secara kedewasaan.
- Periode usia 24 tahun keatas, merupakan periode perkembangan kepribadian dalam pembentukan ke arah kematangan dalam bersikap dan tindakan.

### **2.3.2.2 Perilaku Mahasiswi dalam Unit hunian**

Setiap mahasiswi mempunyai kegiatan sesuai dengan kepribadian masing masing, tetapi ada hal-hal yang mendasar dengan kegiatan yang sama menurut (Argunanto, 1997) yaitu tidur, mandi/ke toilet, mencuci. kebersihan (nyapu/ngepel), masak, ke kampus, ke perpustakaan, belanja, dandan, belajar, nonton tv, ibadah, menerima tamu, menerima asistensi, olahraga, *hong out*.

### **2.3.2.3 Perilaku Mahasiswi Terhadap Kebutuhan Ruang**

#### **A. Aspek Biologis.**

Secara biologis pertumbuhan manusia dimulai dari masa kanak-kanak, remaja kemudian dewasa, pewadahan anak-anak dan orang dewasa tentu saja sangat berbeda, contohnya ruang belajar orang dewasa mempunyai



privasi yang lebih tinggi dari pada ruang belajar anak-anak. Orang dewasa memerlukan kenyamanan belajar yang terdiri dari ketenangan.

#### B. Aspek Sosiologis.

Hubungan yang interaksi sosial sangat dibutuhkan dalam hunian-hunian *boarding house* baik antar penghuni *boarding house* maupun dengan masyarakat sekitar sebagai wujud dari kebutuhan bermasyarakat dalam suatu pemukiman sehingga terjalin suasana yang akrab dan saling membutuhkan.

#### C. Aspek Ekonomi.

Dalam suatu kawasan kampus, tentu saja terdapat perbedaan tingkat ekonomi sesuai dengan fakultas masing-masing, dalam hunian-hunian *boarding house* sehingga dibutuhkan suatu wadah yang menampung bagi para penghuni agar dalam suatu *boarding house* tersebut menjadi suatu lingkungan yang dapat menyatukan dan memenuhi kebutuhan dari masing-masing tingkat ekonomi para penghuni sehingga tercipta suatu tingkatan kebutuhan berdasarkan tipe-tipe hunian-hunian dalam *Boarding House*.

#### **2.3.2.4 Besaran Ruang Hunian *Boarding House***

Berdasarkan pertimbangan Biaya Pendidikan Mahasiswa Baru Strata 1 (s1) UAD ( 2 jt/12,5 jt), uang bulanan (6 jt) dan berdasarkan sampel *boarding house* yang sudah didapat, maka ditentukan tipe-tipe *boarding house* yang ditekankan pada ukuran rata-rata di lingkungan sekitar site yaitu 3x3 meter dan yang paling besar yaitu 3x5 meter, serta lahan yang sempit, daya dukung lingkungan yang tidak memungkinkan tipe-tipe hunian yang besar.

**Maka dapat disimpulkan tipe-tipe hunian yang dibutuhkan yaitu:**

- 1. Tipe kecil/regular/3x3 meter/9 m<sup>2</sup> (hunian dan hunian mandi)**
- 2. Tipe VIP/regular/3x5 meter/15 m<sup>2</sup> (hunian, area belajar, hunian mandi)**

**Tipe Reguler** diarahkan untuk ditempati oleh mahasiswi dengan spp berbulan 2 juta. Sesuai dengan kebutuhan program studi yang diambil namun tidak menutup kemungkinan untuk menempati tipe yang lain.

**Tipe VIP** diarahkan untuk ditempati oleh mahasiswi dengan spp berbulan 12,5 juta. Sesuai dengan kebutuhan program studi yang diambil namun tidak menutup kemungkinan untuk menempati tipe yang lain.

### 2.3.2.5 Jumlah Mahasiswi yang diwadahi

Berpedoman dari jumlah mahasiswi yang mengikuti P2k ditahun 2019 berjumlah **4.120 orang**.

Jumlah prosentase biaya rata-rata SPP 2 juta/bulan (R) berdasarkan jumlah prodi adalah 96%

Jumlah prosentase biaya rata-rata SPP 12,5 juta/bulan (VIP) berdasarkan jumlah prodi adalah 4 %

**Maka jumlah mahasiswi yang dapat menyewa dan membutuhkan tempat tinggal di hunian *boarding house* adalah**

Reguler	: 4120 orang x 96%	= 39,5 ~ dibulatkan = 40 orang
VIP	: 4120 orang x 4%	= 9,7 ~ dibulatkan = 10 rang

## 2.3.3 Kajian Layout Ruang Berdasarkan Pencahayaan

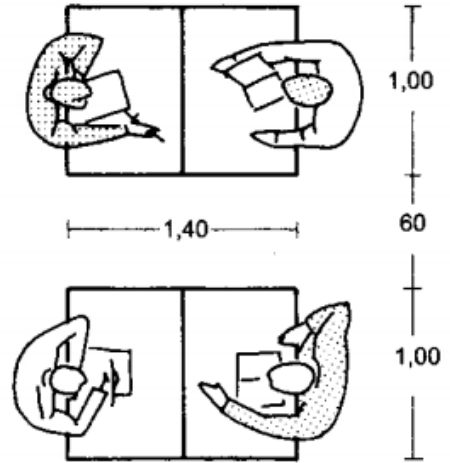
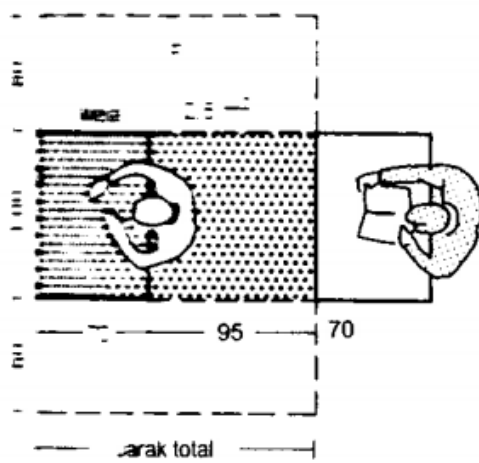
### 2.3.3.1 Faktor Penataan Interior

Penatan ruang hunian *boarding house* khususnya untuk mahasiswi yang fungsinya digunakan untuk tempat tinggal dan ruang belajar ketika tidak dikampus, di buat terpisah dari ruang lain sehingga menandakan bahwa tingkat kebutuhan sebuah ruang belajar bagi mahasiswi sangat ditekankan.

Menurut (Munichi B Edress, 1993) penataan ruang yang memenuhi standar kenyamanan dan layak huni:

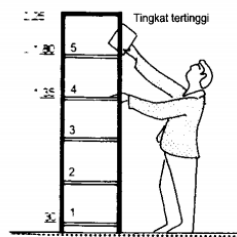
- Ruang- ruang hunian yang berskala manusia
- Ruang –ruang hunian fungsional yang dibuat dengan standar minimal ruang bagi suatu hunian

Penatan ruang belajar dan gerak yang nyaman sesuai dengan standart (Neufert, 1991)

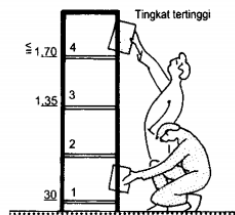


① Jarak antar meja perseorangan → ③

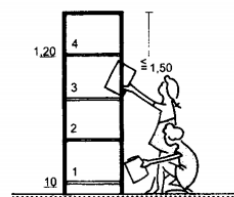
② Jarak minimum antar meja



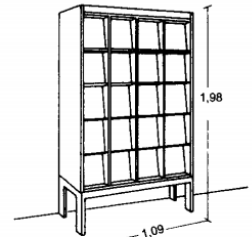
⑩ Rak buku dengan 5 tingkat/bagian



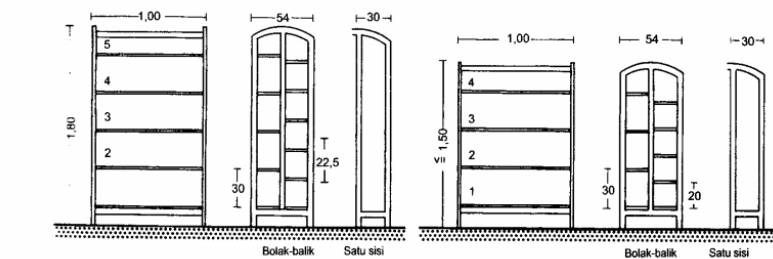
⑪ Rak buku untuk pelajar



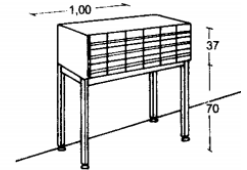
⑫ Rak buku dengan 4 tingkat untuk anak-anak



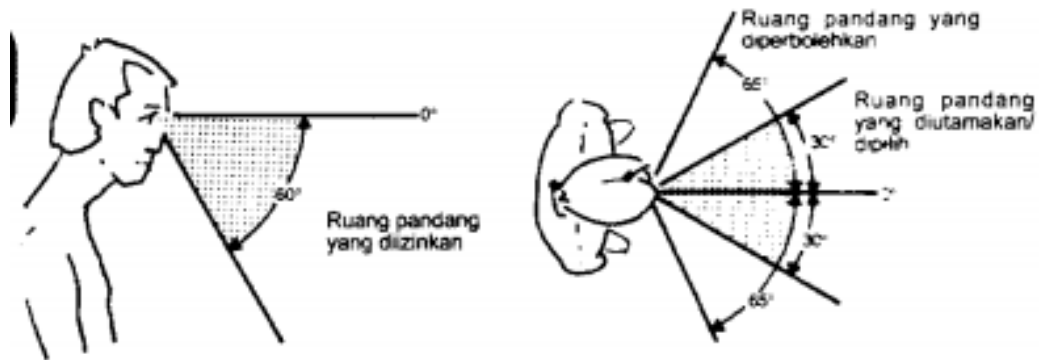
⑬ Rak/emari majalah



⑭ Rak buku untuk orang dewasa terdiri atas 5 sampai 6 tingkat, sedangkan untuk anak-anak 4 sampai 5 tingkat → ⑫

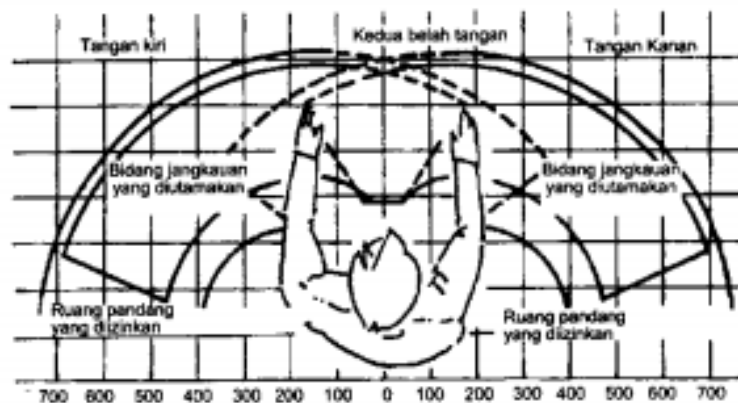


⑮ Rak katalog

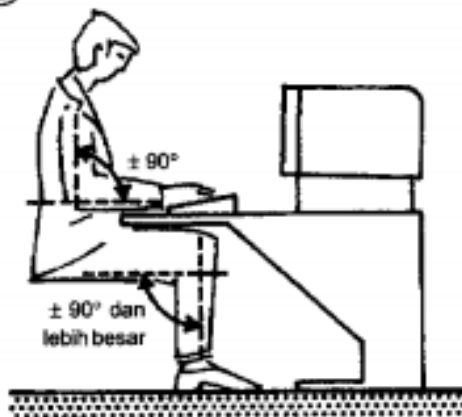


① Ruang pandang vertikal

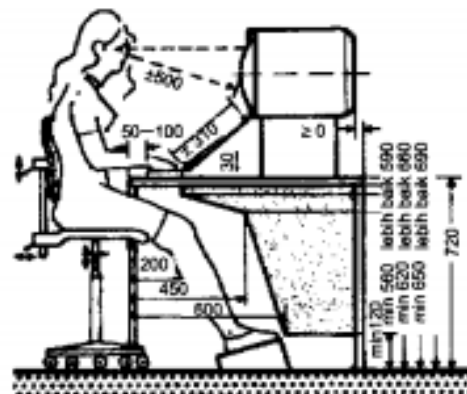
② Ruang pandang horisontal



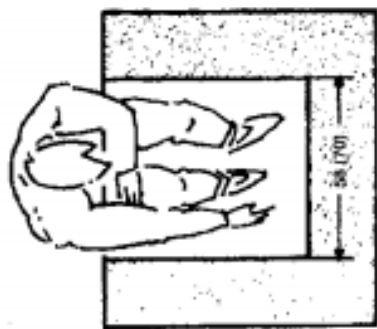
③ Bidang jangkauan yang diutamakan dan diperbolehkan



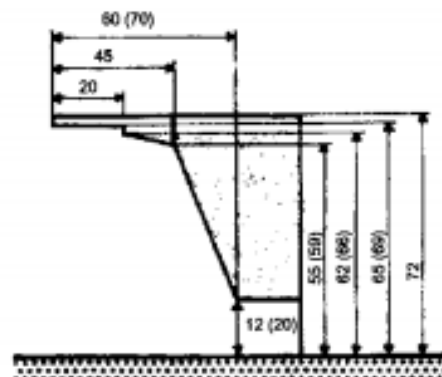
④ Sikap dasar yang benar terhadap ilmu tentang penyesuaian pekerjaan pada manusia.



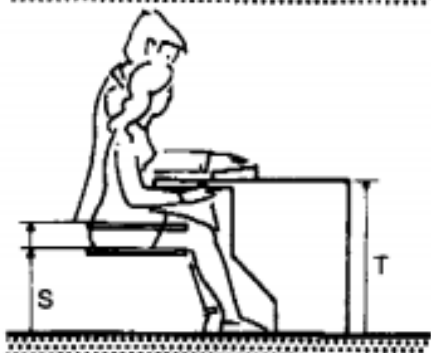
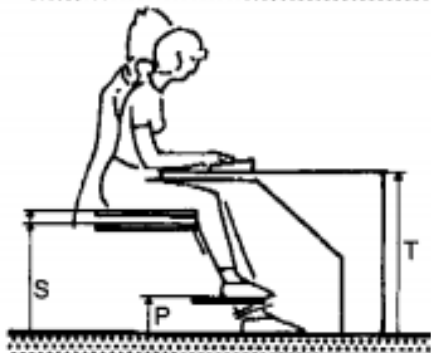
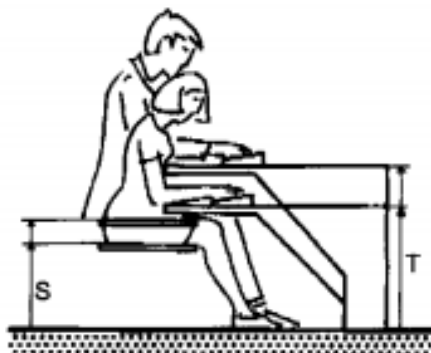
⑤ BAP yang disusun sesuai ilmu tentang penyesuaian pekerjaan pada manusia dengan meja yang dipasang tetap.



⑥ Kenyamanan kaki



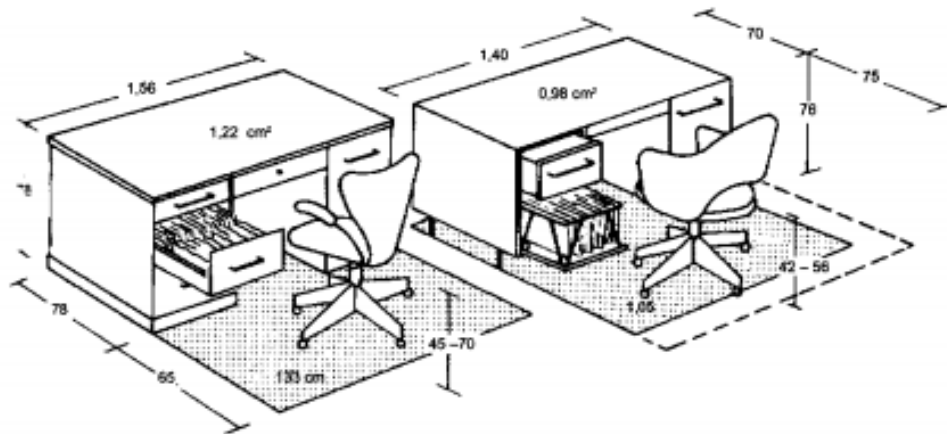
Faktor yang diberikan di dalam tanda kurung itu harus dicapai



⑦ Ukuran untuk meja tempat kerja

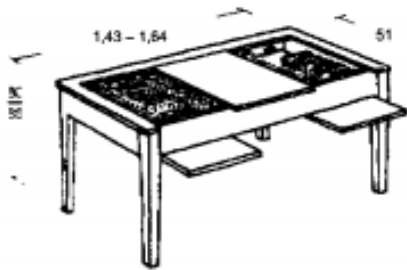
Tempat kerja tipe 1 meja yang dapat diubah-ubah mengarah ke atas kursi yang dapat disetel mengarah ke atas		
	Wanita dan Pria	
	Wanita	
T (tingginya meja)*	$(630 - t) - (730 - t)(630 - t) - (780 - t)$	
S (tingginya kursi)	420 - 480	430 - 500
Tempat kerja tipe 2 meja yang tidak dapat disetel ke atas kursi yang tidak dapat disetel ke atas, penopang kaki yang dapat disetel ke atas		
	Wanita dan Pria	
	Wanita	
T (tingginya meja)*	$(700 - t) - (730 - t)(750 - t) - (780 - t)$	
S (tingginya kursi)	460 - 500	500 - 550
P (tingginya penopang kaki)	0 - 100	0 - 150
Tempat kerja tipe 3 meja yang tidak dapat disetel ke atas kursi yang dapat disetel ke atas		
	Wanita dan Pria	
	Wanita	
T (tinggi meja)*	$(640 - t) - (800 - t)(680 - t) - (800 - t)$	
S (tinggi kursi)	420 - 460	420 - 500

\*]Tinggi tengah-tengah dari papan tombol di atas pelat meja

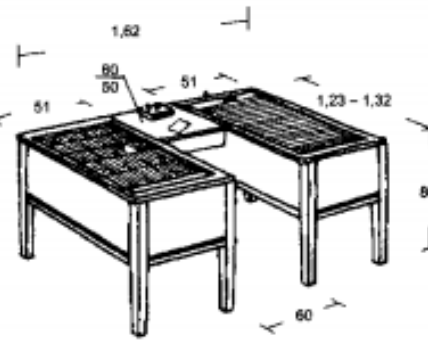


① Meja tulis dengan laci untuk ukuran standar sesuai DIN 4549/1

② Meja tulis organisasi dengan kursi putar beroda. Perbandingan luas bidang antara ①, dengan ② ada penghematan tempat 0,5 m<sup>2</sup>.



③ Tarikan ke atas ukuran standar untuk kartu registrasi kurang lebih 1500 kartu.



④ Tempat kartu registrasi ganda dengan terobosan di antara keduanya untuk ukuran kotak-kotak standar → ③

**Gambar 1.3.** Penataan perabot sesuai standart

Sumber: (Neufert, 1991)

### 2.3.3.2 Faktor Pemilihan Warna Interior

Efek warna sangat menentukan bagi suatu ruang dan perabotnya. Bila kita pandai memilih warna maka kekurangan-kekurangan dalam bentuk dan konstruksi bangunan dapat sedikit kita tutupi. Warna-warna mumi pada lingkaran warna dapat dimudakan atau dicerahkan dengan campuran putih dan dapat juga disuramkan dengan campuran warna abu-abu.

Dalam buku (Fritz, 1995) Warna yang memberikan suasana nyaman untuk hunian *boarding house* (ruang belajar):

- warna-warna muda seperti kuning muda, hijau muda. merah muda. merah jambu. biru cerah dan coklat cerah memberikan kesan hangat dan berjiwa remaja.
- Warna-warna (lapisan) harmoni ruang merupakan perbandingan antara warna-warna yang membawa tegangan harus dirangkum dengan obyek pengikat, sehingga tanpa kontras yang memadahi segalanya akan berkesan buram. Cocok diterapkan pada ruang-ruang yang penghuninya Remaja ( Usia 18-24 tahun ) dimana membutuhkan suasana ruang yang hangat, akrab, cerah dan berjiwa muda.
- Warna yang bercampur dengan abu-abu terasa tenang dan hangat warna ini mendorong kita untuk merenung dalam ketenangan

### **2.3.3.3 Faktor Kebisingan**

Kebisingan timbul dari suara-suara gaduh yang datangnya dari luar hunian seperti suara yang datang dari unit hunian lain. suara yang datang dari pesawat terbang yang lewat diatas bangunan, kendaraan bermotor, kereta api. Dengan demikian perlu diperhatikan dalam pelaksanaan konstruksi dan material bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga gangguan suara dapat dibatasi. Diperlukan adanya halaman yang cukup untuk resapan dan memberikan jarak dari jalan besar. Penentuan lokasi diusahakan jauh dari bandara dan jalan kereta api.

### **2.3.3.4 Faktor Pencahayaan Alami**

Sinar infra merah dari matahari menimbulkan ketidaknyamanan lebih-lebih jika bangunan memiliki kaca yang luas yang tidak terlindung apalagi jika ventilasinya kurang maka pemanfaatan sinar matahari harus secara filterisasi disamping untuk pencahayaan alami juga sinar ultravioletnya yang mempunyai daya membunuh kuman.

Pencahayaan dalam ruang mempengaruhi kenyamanan belajar bagi para penghuninya yaitu interaksi mata para penghuni yang sedang belajar / membaca sangat dipengaruhi oleh keberadaan pencahayaan ruang baik secara alami dengan tata bukaan atau secara buatan yaitu dengan lampu.

**Tata letak bukaan/lampu untuk ruang belajar / ruang kerja :**

**Tata letak bukaan/lampu yang salah :**

- **Letak bukaan/lampu berada di atas kanan atau atas kiri sehingga menimbulkan bayangan pada obyek yang dibaca.**
- **Letak bukaan/lampu berada di arah atas depan sehingga akan menimbulkan refleksi dan sakit mata.**
- **Letak bukaan/lampu berada di arah atas belakang sehingga akan menimbulkan kelelahan pada mata**

**Tata letak bukaan/lampu yang benar:**

**adalah posisi bukaan/lampu berada pada arah kanan dan kiri atas dari bidang baca / bidang meja**

**sumber:** (Lestari, 1991)

**Sehingga dalam mendesign sebuah *Boarding House* diperlukan ruang yang sesuai dengan kajian diatas untuk mengakomodasi kegiatan mahasiswi dengan mempertimbangkan kesehatan bersosial para penghuninya. Selain mahasiswa sebagai pengguna utama ada juga Pengelola dan Pengunjung *boarding house*.**



## 2.4 Kajian Teori

### 2.4.1 Macam, Jenis dan Tipe Hunian Mahasiswa

2.1.2.1 Berdasarkan bentuk hunian (Widiastuti, 1995 dalam Asri, 2011)

#### A. *Room in private homes*

Tempat tinggal berupa rumah pondokan atau saat ini biasa disebut kos-kosan, dengan jumlah hunian, fasilitas, dan peralatan yang sangat terbatas. Biasanya jadi satu dengan pemilik rumah sebagai pengelola bangunan.

#### B. *Co-operative house*

Tempat tinggal dengan sistem sewa yang diatur dan diurus secara bersama oleh penghuninya, saat ini biasa disebut rumah kontrakan. Terpisah dari pemilik rumah, memiliki fasilitas ruang peralatan yang lebih baik dari room in private homes.

#### C. *Dormitory*

Tempat tinggal yang dapat menampung hingga beberapa ratus mahasiswa dengan fasilitas ruang dan peralatan yang cukup lengkap yang bertujuan agar mahasiswa dapat lebih konsentrasi pada kuliah dan belajar hidup bersosial.

#### D. *Hostel*

Tempat tinggal yang hampir serupa dengan *dormitory*, tetapi hostel bersifat lebih santai dan biasanya tidak dihuni oleh satu disiplin ilmu. Memiliki fasilitas ruang dan peralatan yang cukup.

#### E. *Apartment*

Biasanya target penghuninya adalah mahasiswa yang sudah berkeluarga, dan memiliki fasilitas ruang dan peralatan yang lengkap.

## F. Perkampungan Mahasiswa

Merupakan tempat tinggal masyarakat kecil yang memiliki kesamaan tujuan yaitu kuliah. Karena penghuninya adalah mahasiswa yang heterogen dalam jenis kelamin, tingkat studi dan disiplin ilmu, sehingga hunian ini memiliki fasilitas sosial yang sangat mempengaruhi pembentukan watak atau kepribadian mahasiswa dan mampu menjembatani dunia kuliah dengan masyarakat sekitar.

### 2.1.2.2 Berdasarkan Ketinggian Bangunan

Menurut Lieberman, 1976 (dalam Asri, 2011) jenis hunian mahasiswa berdasarkan ketinggian bangunan yaitu, *maisonette, low rise, medium rise, high rise*.

### 2.1.2.3 Berdasarkan Macam Penghuni (Widiastuti, 1995 dalam Asri, 2011)

Menurut jenis kelamin terbagi atas tiga jenis hunian yaitu, *women student housing, man student housing, dan co-educational housing*. Menurut status pernikahan dibedakan menjadi 2 jenis yaitu, *married students housing dan unmarried students housing*. Menurut tingkat pendidikan terbagi kedalam empat tipe yaitu, *undergraduate students housing, granduate students housing, doctoral student housing*, dan campuran.

**Dari kajian diatas jika disimpulkan maka *Boarding House* dalam perancangan ini tipologinya adalah sebuah *Hostel student* yang merupakan bangunan *low rise* kategori hunian *women student housing*.**

### 2.1.2.4 Berdasarkan Sirkulasi Horisontal (Paul, 1976 dalam Asri, 2011)

#### A. *Open Corridor/ Single Loaded Corridor / Gallery Acces*

Sirkulasi memanjang yang meletakkan ruang-ruang hunian hanya pada salah satu sisi selasar, sedangkan sisi satunya merupakan open view. Kelebihan : Maksimalisasi pencahayaan dan penghawaan alami pada ruang sirkulasi maupun ruang hunian. Kekurangan : Membutuhkan lahan yang luas untuk sirkulasi, pencapaian ke sirkulasi vertikal dari ruang hunian kurang terjaga.

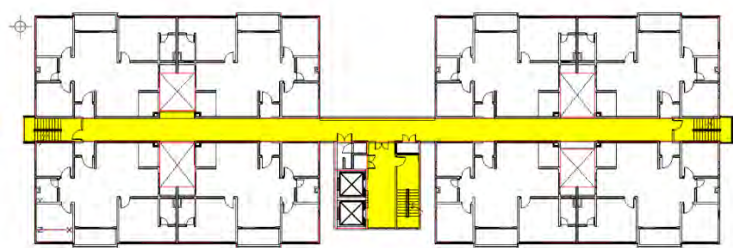


**Gambar 16.** Single Loaded Corridor

Sumber: (Menam Residence, 2019)

**B. Interior Corridor/ Double Loaded Corridor**

Sirkulasi memanjang yang berada di antara ruang-ruang hunian yang saling berhadapan. Kelebihan : Pemanfaatan ruang sirkulasi dan ruang bersama lebih efisien, ruang hunian dapat dicapai dari berbagai arah. Kekurangan : Privasi ruang hunian sangat tidak terjaga karena melebur jadi satu dengan aktivitas yang terjadi disepanjang selasar, pencahayaan alami dan ventilasi silang hanya dapat dirasakan oleh ruang hunian yang berada pada tepi selasar, serta memungkinkan munculnya kesan monoton dan masalah orientasi ruang hunian.



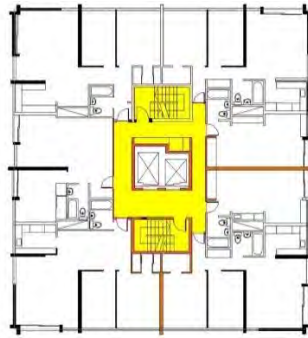
**Gambar 17.** Double Load Corridor

Sumber: (Affordable Low and High-Rise Honeycomb Housing , 2019)

**C. Cengtered Corridor**

Sirkulasi utama terpusat di seputar sirkulasi vertikal. Kelebihan : Pemanfaatan ruang sirkulasi vertikal lebih sfektif dan privasi ruang hunian cukup tinggi. Kekurangan : Ruang hunian memiliki jumlah yang terbatas di tiap lantainya dan

memungkinkan adanya ruang hunian yang memiliki orientasi yang tidak menguntungkan.



**Gambar 18.** Double Load Corridor

Sumber: (Affordable Low and High-Rise Honeycomb Housing , 2019)

**Dari kajian jenis sirkulasi tersebut akan diterapkan, untuk mengetahui mana yang paling sesuai dengan konteks sitenya dan *energy efficiency*-nya.**

2.1.2.5 Berdasarkan Status Kepemilikan (Widiastuti, 1995 dalam Asri, 2011)

A. Milik Pemerintah Daerah

Penyelenggaraan, pengadaan, pengawasan, dan pengelolaan dipegang oleh Pemerintah daerah asal mahasiswa.

B. Milik Perguruan Tinggi

Pengadaan oleh Perguruan Tinggi, namun pengelolaan dipegang oleh badan di bawah administrasi perguruan tinggi.

C. Milik Swasta atau Perorangan

Penyelenggaraan, pengadaan, pengawasan, dan pengelolaan dipegang oleh yayasan, dapat berupa usaha komersial ataupun yayasan sosial yang mendapat subsidi dari pemerintah.

**Dari kajian kepemilikan, proyek akhir sarjana ini kepemilikannya berdasarkan milik swasta/perorangan, yang merupakan sebuah usaha komersial.**

## 2.4.2 Pencahayaan Alami

Pencahayaan Alami merupakan salah bentuk upaya untuk menghemat energi dengan memanfaatkan cahaya matahari pada pagi, siang dan sore hari sebagai pengganti penggunaan cahaya buatan. Dalam sebuah perancangan yang mengedepankan matahari sebagai focus utama untuk mempengaruhi desain, terdapat **tanggal ekstrim lintasan matahari yaitu 22 Maret/22 September, 22 Juni dan 22 Desember** (Szokolay, 2008), (Smith, 2005)

Dalam merancang pencahayaan alami diperlukan strategi untuk bisa menghasilkan rancangan yang efektif seperti berikut: (Egan & Olgyay, 1983 dalam Meiliana, 2010)

1. Naungan (Shade). Menaungi bukaan pada bangunan untuk mencegah silau (glare) dan panas yang berlebihan karena terkena cahaya matahari langsung.
2. Pengalihan (Redirect). Mengalihkan dan mengarahkan cahaya matahari sesuai kebutuhan ruang.
3. Pengendalian (Control). Mengendalikan jumlah cahaya yang masuk ke dalam ruang sesuai dengan kebutuhan dan pada waktu yg diinginkan.
4. Efisiensi. Menggunakan cahaya secara efisien, dengan membentuk ruang sedemikian rupa sehingga terintegrasi dengan pencahayaan dan menggunakan material yang dapat merefleksikan cahaya dengan baik.
5. Integrasi. Mengintegrasikan bentuk pencahayaan dengan arsitektur bangunan.

Beberapa pendekatan yang perlu dilakukan agar didapatkan desain pencahayaan yang mendukung fungsi dan citra bangunan menurut Parmonangan Manurung dalam bukunya Pencahayaan Alami dalam Arsitektur (Manurung, 2012)

#### a. Orientasi Bangunan

Indonesia sebagai negara yang berada di bawah garis khatulistiwa menerima cahaya matahari relative stabil sepanjang tahun. Perjalanan cahaya sejak pagi sampai petang harus dipertimbangkan dalam desain bangunan agar cahaya dapat masuk ke dalam bangunan secara optimal. Arah cahaya yang berasal dari sisi Timur dan tenggelam pada sisi Barat juga harus menjadi pertimbangan dalam menentukan jalan masuk cahaya. Sisi Timur dan Barat memberikan cahaya matahari dengan intensitas yang tinggi dan relative stabil sepanjang hari.

Massa bangunan sangat menentukan kualitas distribusi cahaya yang masuk. Pada umumnya massa bangunan yang tidak terlalu tebal dan memiliki akses yang baik dengan ruang luar akan memudahkan masuknya cahaya alami.

#### b. Bentuk Bangunan

Bentuk atau geometri bangunan juga merupakan faktor yang mempengaruhi pencahayaan alami. Geometri bangunan bahkan dapat dipertimbangkan dalam desain untuk mengatasi keterbatasan orientasi.

- Bentuk yang Ramping

Kerampingan bangunan memungkinkan bagi cahaya untuk mencapai ruang-ruang di dalam bangunan dari berbagai sisi. Sebaliknya, bangunan yang besar akan menyulitkan masuknya cahaya alami, khususnya cahaya matahari, secara langsung ke dalam ruangan.

- Atrium

Atrium pada bangunan menciptakan ruang terbuka pada bagian dalam sehingga memberikan jalan atau akses bagi masuknya cahaya alami. Luasan atrium harus berbanding lurus terhadap tinggi bangunan. Semakin tinggi bangunan, maka semakin besar pula atrium.

- Memiringkan Fasade Bangunan

Pada lokasi padat, jarak yang sempit antara site dengan bangunan di sekitar menyebabkan sudut cahaya matahari semakin kecil. Kecilnya sudut cahaya dapat diatasi dengan memiringkan fasade bangunan ke arah dalam, sehingga sudut yang tercipta lebih besar daripada yang didapat dengan fasade vertical.

- Memajukan Fasade Bangunan

Dengan memajukan fasade bangunan maka akan tercipta empat bidang baru yang dapat dijadikan jalan masuk cahaya, baik dengan menambahkan jendela, bukaan, maupun bidang transparan. Selain itu bidang bagian bawah pun dapat berperan sebagai reflector bagi cahaya alami sehingga semakin banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan.

- Bentuk Segitiga

Bentuk ini memberikan sudut yang besar bagi masuknya cahaya matahari, bahkan sejak pagi sampai sore hari. Bertemunya dua sisi bangunan pada titik puncak bangunan membuat kedua sisi bangunan memiliki akses yang luas bagi cahaya matahari.

### c. Memasukkan Cahaya

Memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan bukanlah semata-mata membuat bukaan atau bidang transparan pada dinding. Tetapi juga harus mempertimbangkan berbagai faktor lain.

- Memasukkan Cahaya dari Samping (Side lighting)

Memasukkan cahaya dari samping merupakan hal yang mudah karena terkoordinasi dengan kulit bangunan, dan bisa dimanfaatkan sebagai akses visual bagi pemandangan yang ada di luar bangunan. Cahaya dapat dimasukkan melalui bukaan ataupun bidang transparan pada bagian kulit atau pelingkup bangunan.

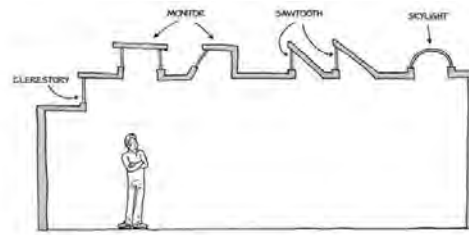
Sebuah jendela dikelompokkan berdasarkan tipe, ukuran, bentuk, posisi, dan orientasi:

1. Tipe: Jendela pencahayaan alami, Jendela penghawaan alami, jendela untuk pencahayaan alami dan pandangan keluar, jendela untuk pencahayaan dan penghawaan alami, jendela untuk pencahayaan, pandangan keluar dan penghawaan alami
  2. Ukuran: berdasarkan permukaan mutlak, jendela dikelompokkan berdasar ukuran yaitu kecil (kurang dari  $0,5\text{m}^2$ ), sedang (permukaan antara  $0,5\text{-}2\text{m}^2$ ), besar (permukaan lebih besar dari  $2\text{m}^2$ ). Berdasarkan fenestrasi, jendela di dibagi menjadi sangat rendah (kurang dari 1%), rendah (1-4%), sedang (4-10%), tinggi (10-25%), sangat tinggi (lebih dari 25%)
  3. Bentuk: Jendela horizontal (koefisien bentuk  $1/2$ ), jendela vertical (koefisien bentuk 2), jendela menengah (koefisien bentuk  $1/2 - 2$ )
  4. Posisi: terhadap tinggi dinding, jendela dibagi menjadi jendela tinggi, menengah, rendah. Jendela tinggi lebih baik dalam mendistribusikan cahaya alami, menghasilkan distribusi cahaya yang lebih baik ke dalam ruangan. Terhadap lebar dinding, jendela dibagi menjadi jendela tengah, samping, sudut. Jendela tengah menghasilkan distribusi cahaya yang lebih baik ke dalam ruangan.
  5. Orientasi: Jendela menghadap Selatan tingkat penerangan tinggi dan sedikit variabel cahaya. Jendela menghadap Timur-Barat tingkat penerangan sedang namun menghasilkan cahaya yang sangat baik. Jendela menghadap Utara tingkat penerangan rendah, namun menghasilkan tingkat cahaya yang stabil sepanjang hari.
- Memasukkan Cahaya dari Atas (Top Lighting)

Cahaya yang dimasukkan dari atas umumnya memiliki kuantitas cahaya yang lebih tinggi dan lebih stabil. Cahaya yg masuk merupakan kombinasi dari cahaya matahari dan cahaya langit. Cahaya yang dimasukkan dari bagian atas bangunan biasanya menggunakan bidang transparan, baik berupa kaca, plastik, polikarbonat, maupun material transparan lainnya. Cara memasukan



cahaya alami dari bagian atas adalah dengan menggunakan skylight, saawtooth, monitor atau clerestory.



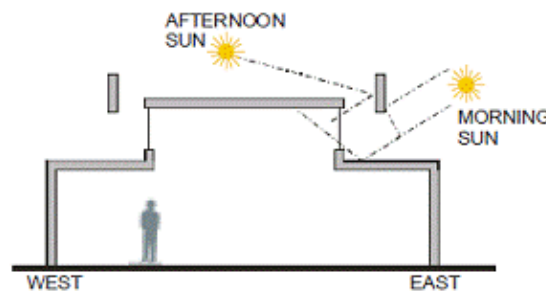
**Gambar 2.25** *Toplighting*

(Sumber:knowledge.autodesk.com)

Skylight: Distribusi cahaya yang dimasukkan melalui skylight akan lebih merata apabila disebar dengan menambahkan reflektor supaya cahaya yang masuk tidak terkonsentrasi pada satu titik.

Sawtooth, Monitor dan Clerestory: Bagian ruang yang diangkat ke atas atap utama untuk memasukkan cahaya ke dalam ruang. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merancang sawtooth, monitor, dan clerestory: (Lechner, 2007 dalam Meiliana, 2010)

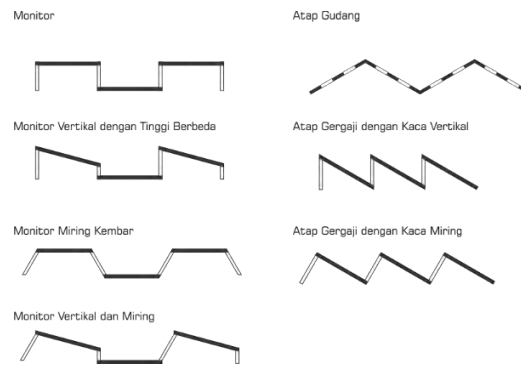
1. Orientasi yang menghadap selatan atau utara akan mendapatkan cahaya matahari yang konstan dan menghindari sinar matahari langsung. Jika menghadap Timur dan Barat, cahaya matahari tidak konstan namun dapat diperbaiki performanya dengan menggunakan baffle. Salah satu fungsi dari baffle ini, pada clerestory yang menghadap timur cahaya matahari pagi yang berlebih dapat dihalangi dan meningkatkan pemantulan cahaya sore yang dibutuhkan, dan begitu pula yang terjadi pada clerestory yang menghadap barat.



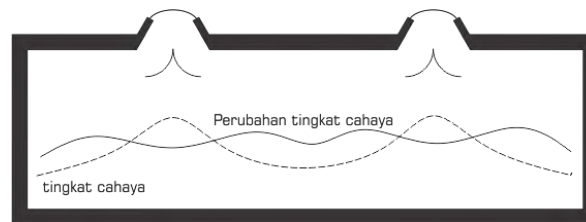
**Gambar 2. 26** *baffle saat sore dan pagi hari*

(Sumber: Manurung, 2012)

2. Luas Clerestory sebaiknya tidak terlalu besar, disesuaikan dengan luas lantai.
3. Lapisan atap sebaiknya menggunakan material yang reflektif (bewarna putih atau berwarna terang), sehingga cahaya yang jatuh pada permukaan atap dapat dipantulkan.



**Gambar 2. 27** Jenis pencahayaan yang mengikuti bentuk atap  
(Sumber: Manurung, 2012)



**Gambar 2. 28** Perubahan pola penetrasi cahaya dengan alat pembelok cahaya  
(Sumber: Manurung, 2012)

- Memasukkan Cahaya dari Bawah

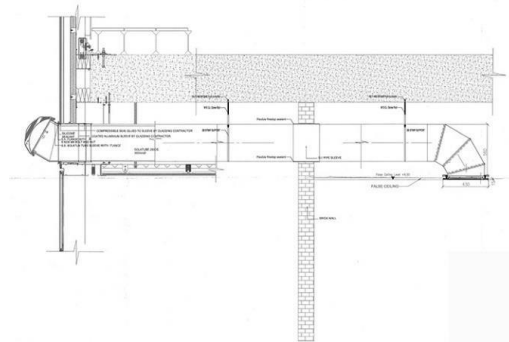
Cahaya yang masuk dari bagian bawah bangunan bukanlah cahaya langsung, melainkan cahaya pantulan bidang yang terdapat di bawah bangunan. Cahaya pantulan bersifat merata dan relatif tidak menimbulkan silau.

#### d. Mendistribusikan Cahaya

Pendistribusian cahaya dilakukan ketika bangunan telah menyediakan akses cahaya alami dari samping maupun dari atas namun tetap ada bagian bangunan yang tidak terjangkau cahaya alami. Terdapat tiga cara pendistribusian cahaya.

- Pipa Cahaya

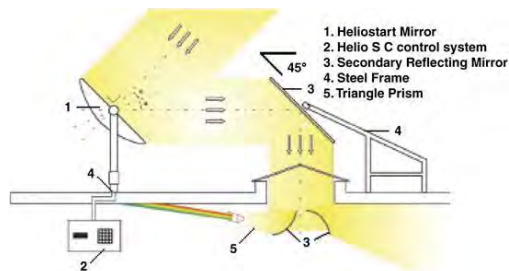
Dengan menggunakan pipa cahaya, cahaya didistribusikan dengan jarak yang lebih jauh dari pencahayaan skylight, serta dapat menjangkau ruang yang berada pada lantai yang lebih rendah. Cahaya juga dapat dibelokkan sehingga dapat menjangkau ruangan yang tidak berada dalam posisi tegak lurus dengan jalan masuk cahaya pada bagian luar.



**Gambar 2. 29** Light Pipe sebagai pendistribusi cahaya alami  
(Sumber: [www.archsd.gov.hk](http://www.archsd.gov.hk))

- Heliostat

Heliostat merupakan alat yang berperan mengumpulkan dan memantulkan cahaya matahari ke bidang lain untuk ditujukan ke suatu arah tertentu.



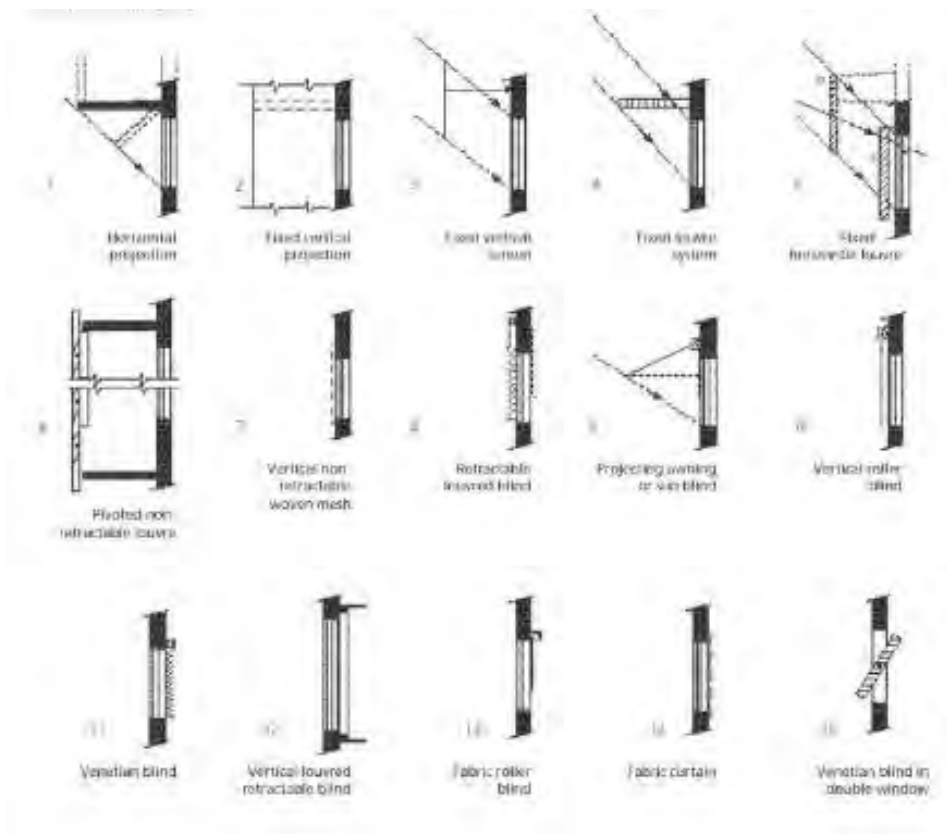
**Gambar 2. 30** Heliostat sebagai pendistribusi cahaya alami  
(Sumber: [www.palgrave-journals.com](http://www.palgrave-journals.com))

- Kombinasi Heliostat dan Pipa Cahaya

Kemampuan heliostat dalam menerima cahaya serta pipa cahaya dalam mendistribusikan cahaya ke dalam ruang kerap dikombinasikan untuk mendapatkan pencahayaan alami yang optimal. Penggunaan pipa cahaya sangat membantu mengoptimalkan cahaya yang dikumpulkan oleh heliostat dan mendistribusikannya ke ruang-ruang secara horisontal.

#### e. Mengontrol Cahaya

Cahaya matahari memiliki intensitas yang tinggi, mencapai 10000, maka dari itu cahaya yang masuk ke dalam bangunan harus di kontrol. Kontrol dilakukan agar cahaya yang masuk tidak berlebihan sehingga berdampak pada kenyamanan manusia yang beraktivitas di dalam bangunan.



**Gambar 2. 31** Shading Eksternal(1-10) dan Shading Internal(11-15) pada bukaan  
(Sumber: Lighting Guide, LG 10,1999 dalam Manurung, 2012)

## **2.4.3 Kajian Tema Perancangan ; Energy Efficiency**

### **2.1.4.1 Pembahasan**

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Teti Handayani dalam laporannya yang berjudul Efisiensi Energi Dalam Rancangan Bangunan menjelaskan bahwa untuk melakukan penghematan energi (efisiensi energi) bukan berarti mengurangi segala aktivitas terkait penggunaan energi yang berdampak pada pengurangan kualitas hidup, seperti kenyamanan dan produktivitas kerja. Melainkan melakukan penghematan energi dengan mengoptimalkan penggunaan energi sesuai dengan tingkat kebutuhan (kompas, 25/8/2005). Salah satu cara adalah melalui rancangan bangunan yang dapat menghemat penggunaan listrik, baik untuk mendinginkan/menyejukkan udara dalam ruangan maupun untuk pencahayaan.

Terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam rancangan bangunan untuk dapat mencapai tujuan penghematan dalam penggunaan energi, antara lain:

#### **1. Pengaruh Iklim Tropis**

Iklim tropis berada di sepanjang katulistiwa sampai kira-kira 15° LU dan 15° LS. Berada di iklim ini akan mengalami curah hujan yang tinggi, temperatur udara yang umumnya berkisar antara 23° – 32° C dengan tingkat kelembapan udara yang tinggi yaitu berkisar 75 – 90%. Ditinjau dari sudut pandang energi, keberadaan temperatur udara yang relatif tinggi ini sesungguhnya memberikan keuntungan karena tidak membutuhkan energi untuk pemanas ruang sebagaimana dibutuhkan orang yang tinggal pada iklim sub tropis.

Meskipun pada situasi dan kondisi udara tertentu saat temperatur udara tidak lagi dapat ditolerir akan diperlukan alat pengkondisian udara yang mengkonsumsi energi.

Melimpahnya sinar matahari dan angin yang juga menjadi ciri dari daerah beriklim tropis menjadi satu potensi yang bila dikelola dengan baik akan

mendatangkan manfaat besar. Dalam hal ini penggunaan energi pada bangunan tidak terlepas dari upaya untuk mencapai tingkat kenyamanan yang diinginkan dalam beraktifitas. Dalam konteks penghematan energi maka faktor kenyamanan yang tetap perlu mendapat perhatian adalah kenyamanan thermal dan kenyamanan visual. Kenyamanan thermal berhubungan dengan lingkungan thermal yang tercipta oleh temperatur udara, aliran udara, kelembaban udara dan radiasi matahari. Sedangkan kenyamanan visual berkaitan dengan jumlah intensitas cahaya dalam ruang yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas dengan baik.

## 2. Pengaruh Kualitas Lingkungan

Lingkungan sekitar bangunan seperti kualitas udara, tanah, dan air menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan rancangan serta keberhasilan sebuah rancangan bangunan hemat energi. Udara yang telah tercemar tidak lagi dapat diandalkan sebagai sumber penghawaan alami. Demikian juga dengan bidang permukaan di sekeliling bangunan yang memantulkan cahaya matahari yang diterimanya merupakan sumber panas dan silau nomor dua setelah sinar matahari. Contohnya perkerasan dan bidang-bidang kaca di lingkungan sekitar bangunan.

## 3. Pengaruh Arah Hadap Bangunan

Sinar matahari akan memanaskan seluruh bidang bangunan yang menghadap ke arahnya. Arah Timur sebagai arah terbit matahari memberikan efek panas yang tidak menyenangkan pada kisaran jam 09.00 – 11.00. Sedangkan arah Barat sebagai arah terbenamnya matahari memancarkan panasnya secara maksimal pada jam 13.00 - 15.00. Sehingga dalam pemilihan arah hadap bangunan perlu memperhatikan pola pergerakan matahari dan arah mata angin.

## 4. Pengaruh Denah Bangunan

Denah bangunan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap kenyamanan thermal dalam bangunan. Denah bangunan yang rumit dengan

banyak sekat akan menghambat aliran udara segar mengalir ke dalam bangunan. Disamping itu juga membatasi pemanfaatan cahaya matahari sebagai penerang alami dalam ruang.

#### 5. Pengaruh Bahan Bangunan

Panas sinar matahari berpengaruh terhadap suhu ruang dalam melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi. Material yang mempunyai conductivity rendah mempunyai daya isolator yang baik, sebaliknya material yang mempunyai conductivity tinggi merupakan material penghantar panas yang baik.

#### 2.1.4.2 Konsep Rancangan Bangunan *low energy* Listrik

*low energy* adalah penggunaan energy dengan efisiensi dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang memang benar-benar diperlukan.

**Tabel 1.** Pembagian Langkah-langkah Investasi

<b>Investasi Potensi penghematan</b>	<b>Langkag-Langkah yang dapat dilakukan</b>
Tanpa Biaya/ Biaya Rendah 7% - 11%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perubahan load gedung dengan "on-off scheduling"</li> <li>2. Meningkatkan performa melalui kalibrasi danre commissioning peralatan, tune up unit AC, cooling tower dan pompa air</li> <li>3. Mengganti peralatan agar lebih hemat energi, misalnya seluruh lampu di gedung</li> </ol>
Biaya Sedang 15% - 25%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Building Automation Sistem (BAS)</li> <li>2. Memperbaiki kualitaspower (capacitor bank, phase liner, harmonization).</li> <li>3. Mengganti seluruh peralatan utama agar lebih hemat energi</li> </ol>

Biaya Tinggi 25% - 35%	1. Menggunakan sistem kogenerasi 2. Perhitungan kenyamanan termal overall thermal transfer value (OTTV).
---------------------------	---

#### 2.1.4.3 Perhitungan konsumsi dan biaya penggunaan energy

Pendekatan yang digunakan untuk mengukur konsumsi, biaya penggunaan dan penghematan energi listrik yaitu pendekatan berdasarkan *accounting based analysis*. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung jumlah:

a. konsumsi energi dalam satuan kWh adalah:

Konsumsi kWh per hari

$$= \sum \text{Watt} \times \text{Jam penggunaan per hari} / 1000$$

b. biaya penggunaan energi dihitung menggunakan persamaan:

Biaya energi listrik

$$= (\text{kWh} \times \text{Tarif Dasar Listrik}) \times \sum \text{Hari penggunaan}$$

**Tabel 2.** Standar IKE untuk bangunan gedung

No	Jenis Tempat	Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE)
1	Perkantoran	240 kWh/m <sup>2</sup> /thn
2	Pusat Perbelanjaan	330 kWh/m <sup>2</sup> /thn
3	<b>Hotel dan Apartemen</b>	<b>300 kWh/m<sup>2</sup>/thn</b>
4	Rumah Sakit	380 kWh/m <sup>2</sup> /thn

#### 2.1.4.4 Pencahayaan

Pencahayaan dalam ruang mempengaruhi kenyamanan belajar bagi para penghuninya yaitu interaksi mata para penghuni yang sedang belajar / membaca sangat dipengaruhi oleh keberadaan pencahayaan ruang baik secara alami atau secara buatan yaitu dengan lampu.



Banyaknya lampu atau ormatu yang dibutuhkan :

$$N = \frac{E \cdot A \cdot P}{Z \cdot \phi \cdot B} = \dots \text{ unit/hunian}$$

P : Faktor depresiasi atau Faktor Pemeliharaan biasanya 1,25

E : Tingkat Penerangan yang dikehendaki (Lux)

A1 : Bidang Kerja ruang misal meja kerja (m3)

A2 : Luas ruangan (m2)

N : Jumlah Ormatu yang diperiukan.

B : Faktor Utilisasi/Efesiensi Ruang

Z : Jumlah Lampu per Ormatu.

€5 : Arus cahaya Lampu (Lm)

N : Jumlah aktual dari ormatu setelah dibulatkan.

Macam Ruang	Tingkat Pencahaya (Lux)
Ruang Kerja/Untuk Belajar	150 - 250

**Tabel 2.1** tabel Intensitas Pencahaya untuk ruang belajar

Sumber: (Lestari, 1991)

#### 2.1.4.5 Intensitas Konsumsi Energi

Indikator utama penghematan energi disebuah gedung umumnya menggunakan Intensitas Konsumsi Energi (IKE). IKE menunjukkan besarnya konsumsi energi (kWh) per meter persegi (m2) setiap bulan. Angka IKE (kWh/m2/bulan) diperoleh dengan membagi jumlah kWh penggunaan listrik selama sebulan dengan luas bangunan yang digunakan.

IKE dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{IKE} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$$

Dari nilai IKE inilah nantinya ditentukan tingkat efisiensi penggunaan energi listrik berdasarkan standar yang digunakan. Konsumsi energi spesifik per luas lantai menyalakan lampu pada hunian disiang hari dan atau tidak menggunakan menyalakan lampu pada hunian disiang hari adalah sebagai berikut:

a. Jika presentase perbandingan luas lantai yang menggunakan lampu terhadap luas lantai total gedung kurang dari 10%, maka gedung tersebut termasuk gedung yang tidak menggunakan lampu dan konsumsi energi perluas lantai adalah:

$$\text{IKE1} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik 1 (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$$

b. Jika presentase perbandingan luas lantai yang menggunakan Pencahayaan terhadap luas lantai total gedung lebih dari 90%, maka gedung tersebut termasuk gedung yang menggunakan AC dan konsumsi energi perluas lantai adalah:

$$\text{IKE2} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$$

c. Jika presentase perbandingan luas lantai yang menggunakan AC terhadap luas lantai total gedung lebih dari 10% dan kurang dari 90%, maka gedung tersebut termasuk gedung yang menggunakan AC dan tidak menggunakan AC dan konsumsi energi perluas lantai adalah:

a. Konsumsi energi per luas lantai tidak menggunakan AC adalah:

$$IKE3 = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik 1 (kWh)} - \text{Konsumsi Energi AC (KWH)}}{\text{Luas Lantai Total (m}^2\text{)}}$$

b. Komsumsi energi per luas lantai menggunakan AC adalah :

$$IKE1 = \frac{\text{Total Konsumsi Energi AC}}{\text{Luas Lantai ber AC (m}^2\text{)}} + \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik 1 (kWh)} - \text{Konsumsi Energi AC (KWH)}}{\text{Luas Lantai Total (m}^2\text{)}}$$

**Tabel 7.** Kriteria IKE bangunan Gedung ber-AC

No	Kriteria	Ruang ber-AC (kWh/m <sup>2</sup> /bln)
1	Sangat Efisien	4.17 s/d 7.92
2	<b>Efisien</b>	<b>7.92 s/d 12.08</b>
3	Cukup Efisien	12.08 s/d 14.58
4	Agak Boros	14.58 s/d 19.17
5	Boros	19.17 s/d 23.75
6	Sangat Boros	23.75 s/d 37.75

**Tabel 8.** Kriteria IKE bangunan Gedung tidak ber-AC

No	Kriteria	Ruang tanpa-AC (kWh/m <sup>2</sup> /bln)
1	Sangat Efisien	0.84 s/d 1.67
2	<b>Efisien</b>	<b>1.67 s/d 2.50</b>
3	Boros	2.50 s/d 3.34
4	Sangat Boros	3.34 s/d 4.17

**Tabel 2. 2** Kriteria IKE

Sumber: (Medio Saputra, Amir Hamzah, 2017)

## 2.4.4 Kajian Preseden Bangunan Boarding House Low Energy

### 2.1.4.1 Bioclimatic and Biophilic Boarding House / Andyrahman Architect



Gambar 2.1 Tampak depan *Bioclimatic and Biophilic Boarding House*

Sumber : Archdaily

*Boarding house*/rumah kos ini berlokasi di Surabaya, Indonesia, dirancang oleh Arsitek Andyrahman berdasarkan isu-isu kontemporer yang telah berkembang pesat di komunitas arsitektur, khususnya pada masalah bioklimatik dan biofilik dalam konteks yang lebih luas. Arsitektur bioklimatik, dengan iklim tropis sebagai tantangan dan potensi desain, sementara biofilik, tidak hanya terkait dengan alam tetapi juga melihat manusia sebagai objek hidup yang harus diperlakukan secara manusiawi dan proporsional.

Masalah bioklimatik (menanggapi iklim tropis) dapat dilihat pada penggunaan bahan panel / dinding berlubang di sebagian besar rumah. Dengan panel-panel yang disesuaikan ini, bangunan tampak bernafas seperti makhluk hidup, dengan cahaya dan udara mengalir masuk dan keluar dengan bebas.

Ada juga bukaan spasial tambahan yang bertujuan untuk mengoptimalkan cahaya dan udara di samping dan belakang rumah. Meskipun mereka bukaan kecil tetapi sangat berguna untuk penerangan alami dan sirkulasi udara.



Gambar 2.2 Denah lantai 1 *Bioclimatic and Biophilic Boarding House*  
Sumber : Archdaily

Masih dengan tema yang sama, asrama ini menggunakan biaya perawatan yang rendah pada saat selesai. Itu bisa dilihat pada pelapis dinding dengan menggunakan cat semen (semen aci), plester, dan roll semen yang tidak membutuhkan perawatan dan pengecatan ulang yang rumit. Dengan demikian, itu akan lebih menghemat biaya perawatan.

Selain itu, banyak bahan yang dipilih dengan menggunakan barang-barang daur ulang, yaitu seperti pada pemilihan krat kayu bekas untuk pintu dan mebel. Dengan prinsip daur ulang ini, jelas bahwa gedung menghemat biaya dan sumber daya.

Sedangkan secara biofilik, rumah kos ini tidak mencari untung hanya dengan memaksimalkan hunian sewa, tetapi menyediakan hunian bersama untuk penyewa, untuk berinteraksi, berkomunikasi, dan bersosialisasi satu sama lain. Ruang komunal berada di lantai pertama dengan atap terbuka dan satu lagi di lantai paling atas.

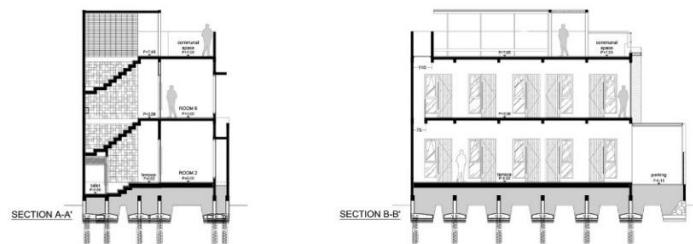


Gambar 2.3 Denah lantai 2 *Bioclimatic and Biophilic Boarding House*

Sumber : Archdaily

Dengan biofilik, asrama ingin menghibur penghuninya yang kebanyakan adalah mahasiswa dengan menempelkan cetakan tipografi di atas meja dan dinding. Sebagai pengingat untuk konsisten dengan tujuan mereka dalam pendidikan perguruan tinggi mereka. Dengan cetakan ini, suasana hunian lebih hangat dan lebih menyenangkan bagi mata.

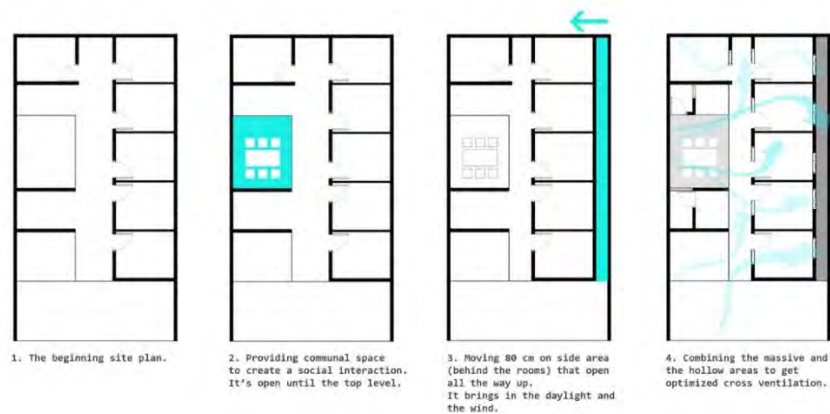
Dalam konteks biofilik, rumah ingin memberikan apresiasi kepada para penyewa yang menggunakan sepeda dengan menyediakan area parkir khusus dengan tanda grafis. Karena sepeda adalah transportasi yang murah dan hemat energi dan bagus untuk kesehatan, itulah alasan untuk menyediakan tempat parkir yang layak.



Gambar 2.4 Gambar potongan *Bioclimatic and Biophilic Boarding House*

Sumber : Archdaily

Dengan menggabungkan ide-ide bioklimatik dan biofilik, dan dengan prinsip tambahan tentang anggaran rendah dan pemeliharaan, rumah menjadi arsitektur yang sadar iklim dan manusiawi, yang didasarkan pada keberadaan dan kelangsungan hidup manusia di bumi yang semakin padat dan padat tanpa meninggalkan sisi kemanusiaan, yang menjadi agenda arsitektur besar pada dekade kedua abad ke-21.



Gambar 2.5 Ilustrasi Penghawaan *Bioclimatic and Biophilic Boarding House*

Sumber : Archdaily

***Lesson Learn*** dari desain di atas adalah:

- **Memaksimalkan site yang sempit dengan tetap memberikan pencahayaan pada setiap hunian, walaupun kecil**
- **Menyediakan void untuk pencahayaan pada bagian tengah bangunan.**
- **Memaksimalkan lahan untuk hunian di lahan yang sempit tetapi tetap manusiawi**

#### 1.1.4 Arjuna Hotel Batu / KsAD



Gambar 2.6 Tampak Depan Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily

Sebuah Hotel butik kecil sebagai bagian dari urban pedestrian city. Dimulai dari sebuah kompetisi tertutup. dengan brief dari klien yang sederhana, karena lokasi situs berada di jantung kota, dan dekat dengan batu City hall (alun-alun batu), mereka ingin memiliki hotel yang dapat menjadi unik dan dapat mencerminkan lokasi. Mereka menginginkan budget hotel yang sederhana tetapi mudah diingat untuk kota.

Terletak di 700 hingga 1.700 meter di atas permukaan laut, suhu di Kota Batu Jawa Timur berkisar antara 17 oC hingga 27 oC. Kelembaban yang sekitar 77-86%, ditambah dengan kecepatan angin pada 6,06 km / jam telah membuat kota mengalami sedikit perbedaan dalam hal cuaca di musim kemarau dan hujan. Batu dan daerah sekitarnya menjadi tempat yang sempurna untuk bersantai dan pariwisata, didukung oleh iklim yang menyenangkan, topografi pegunungan, dan keindahan alam tempat itu.





Gambar 2.7 Denah lantai 1 Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily



Gambar 2.8 Denah lantai 2 Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily



Gambar 2.9 Denah lantai 3 Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily

Hotel ini dirancang dengan pendekatan *Site-Respect*. Potensi alam dimaksimalkan melalui penerapan pendinginan pasif, terutama di lobi lantai dasar dan hunian hotel. Massa bangunan berpori, menggunakan bukaan jendela di sisi dinding yang berbeda untuk memungkinkan ventilasi silang. (Namun, selama waktu operasional, baru-baru ini manajemen hotel memutuskan untuk menambahkan unit pendingin udara di setiap hunian sebagai fitur opsional).

Alih-alih satu blok bangunan masif dan *bulky* yang terletak di tengah-tengah site, bangunan hotel ini hadir dalam beberapa massa yang lebih kecil, memungkinkan mereka untuk terlihat lebih ramping, menciptakan urutan yang berbeda dan lebih banyak pengalaman spasial seperti di kampung, pemukiman asli. Blok massa juga menggambarkan imajinasi kuil, eksperimen intuitif.

Gagasan ini diperkuat dengan memanfaatkan ramp untuk sirkulasi vertikal sebagai pengganti tangga dan elevator. Ramp sangat mengakomodasi

bagi penyandang cacat, anak-anak, troli bagasi, dan juga akan memperkaya pengalaman spasial para tamu.



Gambar 2.10 Ramp Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily

Bangunan ini mundur (16 m) dari jalan, area depan berkontribusi pada ruang kota dan menyatu dengan cara pejalan kaki untuk melakukan simpul-simpul kota pejalan kaki. Ruang terbuka digunakan sebagai area komersial dengan jalan setapak lebar, area duduk dan ruang makan *outdoor*. Ruang ini terbatas untuk kendaraan bermotor, tetapi dapat diakses untuk semua orang selain tamu hotel. Area ini juga bertindak sebagai ruang transisi dan sebagai penyangga dari lalu lintas padat di depan.



Gambar 2.11 Potongan A Arjuna Hotel Batu / KsAD

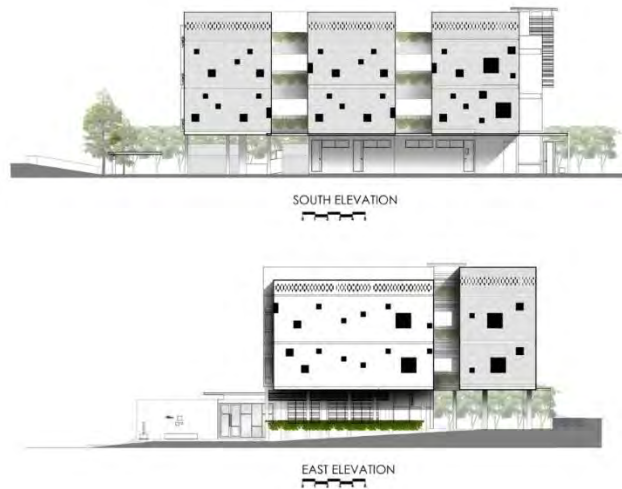
Sumber : Archdaily



Gambar 2.12 Potongan B Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily

Berbeda dengan tipologi hotel yang umum di mana hunian-huniannya berjajar dalam tata seperti kereta yang menghasilkan pencahayaan alami yang buruk dan ventilasi terutama di toilet hunian, hotel ini menerapkan strategi yang berbeda. Dengan menerapkan konsep 'digabungkan'; masing-masing dua hunian membentuk massa sehingga setiap hunian (terutama hunian mandi), mendapat manfaat dari celah di antara massa, mendapat cahaya matahari yang baik dan udara segar luar ruangan. Semua koridor terbuka di ujungnya, menciptakan kesan lapang dan lebih banyak ruang bernapas.



Gambar 2.13 Tampak Selatan dan Timur Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily



Gambar 2.14 Tampak Utara dan Barat Arjuna Hotel Batu / KsAD

Sumber : Archdaily

***Lesson Learn*** dari desain di atas adalah:

- **Membuat modul hunian sehingga setiap hunian beserta toiletnya tetap mendapat pencahayaan**
- **Membuat celah antar hunian sehingga setiap hunian mendapatkan pencahayaan alami**
- **Penggunaan balkon untuk shading matahari**
- **Penggunaan ramp sebagai pengganti tangga dan lift, yang memberi manfaat hemar biaya dan pengalaman ruang yang berbeda**

## **2.5 Persoalan Desain Yang harus Diselesaikan**

### **2.5.1 Persoalan Tata Massa**

Tata Massa bangunan *Boarding House* harus memenuhi Kriteria sebagai berikut:

- a. Tata massa bangunan dapat merespon kondisi matahari untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami.
- b. Tata massa bangunan dapat merespon kondisi tapak yang sesuai dengan regulasi setempat.
- c. Tata massa bangunan dapat merespon kondisi angin yang dimanfaatkan sebagai penghawaan alami.

### **2.5.2 Persoalan Layout Ruang**

Layout ruang bangunan *Boarding House* harus memenuhi Kriteria sebagai berikut:

- a. Layout ruang yang merespon kondisi matahari sehingga dapat memaksimalkan masuknya pencahayaan alami untuk memenuhi prinsip *Energy Efficiency* (listrik)
- b. Layout ruang dapat mengakomodasi pengguna, pengelola dan pengunjung.

### **2.5.3 Persoalan Tata Bukaan Boarding House**

Tata Bukaan bangunan *Boarding House* harus memenuhi Kriteria sebagai berikut:

- a. Tata Bukaan merespon sinar matahari untuk menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkal (pukul 11.00 -15.00 ) ke dalam ruang.

### BAB III ANALIS DATA PERANCANGAN

#### 3.1 Persoalan Desain Tata Massa Bangunan

##### 3.1.1 Analisa Tata Massa Sesuai Regulasi

Perhitungan Property Size Bangunan Pada Tapak / sikap merespon aturan, diketahui peraturan sesuai Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Tingkat II Bantul No. 1 Tahun 1995 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota Banguntapan penggunaan diperuntukkan Perdagangan dan Jasa yang dipilih:

- Luas Tapak/Lahan > 1908 m<sup>2</sup>
- KDB > 70 %
- KLB > 3,5
- Tinggi Puncak Maksimal Bangunan dari lantai dasar > 20-25 m
- KDH > 30 %
- Garis Sempadan Pagar (GSP) dari as jalan > 3 m
- Garis Sempadan Bangunan (GSB) dari as jalan > 8 m

Perhitungan:

- KDB > 70% x 1908 m<sup>2</sup> = **1335,6 m<sup>2</sup>**
- KLB > 3,5 x 1908 m<sup>2</sup> = **6678 m<sup>2</sup>**
- Jumlah lantai yang bisa terbangun > 6678 m<sup>2</sup>/1335,6 m<sup>2</sup> = **5 Lantai**
- Koefisien Dasar Hijau > 30% x 1908 m<sup>2</sup> = **572,4 m<sup>2</sup>**

**Hal-hal diatas berdasarkan pertimbangan:**

- Tapak yang tanahnya di kurang keras karena dibatas samping merupakan tambak ikan. Sehingga KLB hanya diambil (3)
- Terdapat di pemukiman penduduk desa.
- Human Scale
- Invironment scale

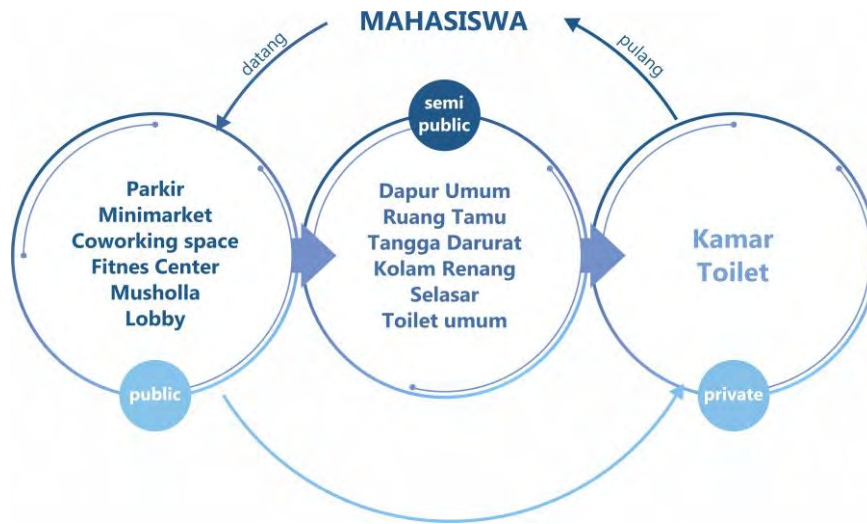


## 3.2 Persoalan Layout Ruang

### 3.2.1 Analisa Layout ruang dapat mengakomodasi Pengguna Bangunan

3.2.1.1 Analisa Layout ruang dapat mengakomodasi pengguna, pengelola dan pengunjung.

Dalam perancangan ini, pengguna bangunan dibagi menjadi 3 golongan



**Gambar 19.** Analisis Alur Mahasiswa

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

#### 1. Mahasiswa

Merupakan Pengguna yang menginap/tinggal di dalam fasilitas boarding house ini. Sehingga akan mendapatkan akses penuh dan full service.



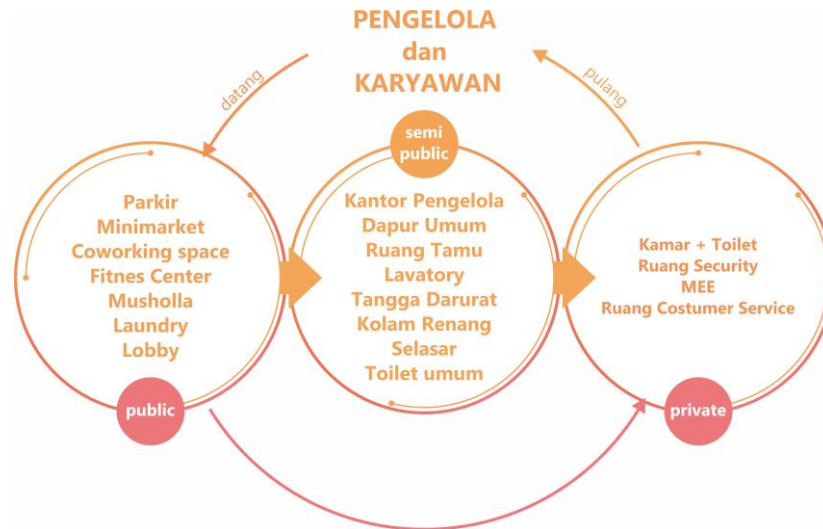
**Gambar 20.** Analisis Alur Pengunjung

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



## 2. Pengunjung

Merupakan setiap orang yang tinggal sementara/berkunjung ke fasilitas ini, yaitu Keluarga/saudara?teman mahasiswa ataupun warga sekitar.



**Gambar 21.** Analisis Alur Pengelola dan Karyawan

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

## 2. Pengelola dan Karyawan

Merupakan setiap orang yang mengurus dan mengelola fasilitas ini, yaitu Pengelola boarding house, staf administrasi, penjaga area komersil, security, cleaning servise, dan tukang MEE.

### 3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Ruang

Analisa kegiatan pengguna bangunan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan ruang dalam perancangan boarding house ini. Berdasarkan analisa di bab II tentang Biaya Pendidikan Mahasiswa Baru Strata 1 (s1) UAD ( 2 jt/12,5 jt), uang bulanan (3 jt) dan berdasarkan sampel *boarding house* yang sudah didapat, **disimpulkan tipe-tipe hunian yang dibutuhkan yaitu:**

1. **Tipe kecil/A/3x3,5 meter/10 m2 (hunian dan hunian mandi)**
2. **Tipe besar/B/3x5 meter/15 m2 (hunian, area belajar, hunian mandi)**

**Tipe A** diarahkan untuk ditempati oleh mahasiswi dengan spp berbulan 2 juta. Sesuai dengan kebutuhan program studi yang diambil namun tidak menutup kemungkinan untuk menempati tipe yang lain.

**Tipe B** diarahkan untuk ditempati oleh mahasiswi dengan spp berbulan 12,5 juta. Sesuai dengan kebutuhan program studi yang diambil namun tidak menutup kemungkinan untuk menempati tipe yang lain.

Jumlah Mahasiswi yang akan diwadahi dari analisis pada Bab II adalah

**A : 4120 orang x 96% = 39,5 ~ dibulatkan = 40 orang**

**Ada Tambahan 32 kamar lagi.**

**B : 4120 orang x 4% = 9,7 ~ dibulatkan = 10 rang**

**Ada tambahan 5 kamar**

Dengan kebutuhannya kebutuhan ruang-ruangnya:

NO.	PENGGUNA	AKTIVITAS	KEBUTUHAN RUANG	KARAKTERISTIK	
1	Mahasiswa (penghuni)	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis
		belajar bersama	ruang tamu	semi publik	statis
		bersosialisasi	ruang tamu	semi publik	dinamis
		berenang	kolam renang	semi publik	statis
		memasak	dapur	semi publik	dinamis
		mencuci piring	dapur	semi publik	statis
		makan	dapur	semi publik	statis
		minum	dapur	semi publik	statis
		tidur	hunian	private	statis
		berpakaian	hunian	private	statis
		belajar sendiri	hunian	private	statis
		beribadah	Hunian/musholla	private/public	statis
		mandi	toilet	private	statis
BAB/BAK	toilet	private	statis		

2			mencuci baju	self laundry	publik	dinamis
			olahraga	fitness	publik	dinamis
			membeli keperluan	minimarket	publik	dinamis
			hangout	coworking space	publik	dinamis
	p e n j u n g	Orang Tua	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis
			bersosialisasi	ruang tamu	semi publik	dinamis
			memasak	dapur	semi publik	dinamis
			mencuci piring	dapur	semi publik	statis
			makan	dapur	semi publik	statis
			minum	dapur	semi publik	statis
			tidur	hunian	private	statis
			berpakaian	hunian	private	statis
			beribadah	Hunian/musholla	private/publik	statis
			mandi	toilet	private	statis
			BAB/BAK	toilet umum	private/publik	statis
			mencuci baju	self laundry	publik	dinamis
		olahraga	fitness	publik	dinamis	
		membeli keperluan	minimarket	publik	dinamis	
		Teman Mahasiswa	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis
			belajar bersama	ruang tamu	semi publik	statis
bersosialisasi	ruang tamu		semi publik	dinamis		
memasak	dapur		semi publik	dinamis		
mencuci piring	dapur		semi publik	statis		
makan	dapur		semi publik	statis		
minum	dapur		semi publik	statis		
beribadah	Hunian/musholla		private/publik	statis		
BAB/BAK	toilet umum		publik	statis		
olahraga	fitness		publik	dinamis		

			membeli keperluan	minimarket	publik	dinamis
			hangout	coworking space	publik	dinamis
3	P e n g e l o l a & K a r y a w a n	pengelolaan boarding house	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis
			mengurus administrasi	kantor	semi publik	statis
			membuat laporan bulanan	kantor	semi publik	statis
			menginformasikan tentang boarding house kepada calon penghuni	kantor	semi publik	statis
			memasak	pantry	semi publik	dinamis
			makan	pantry	semi publik	statis
			minum	pantry	semi publik	statis
			mencuci piring	pantry	semi publik	statis
			beribadah	musholla	public	statis
		BAB/BAK	toilet umum	publik	statis	
		cleaning service	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis
			mempersihkan semua ruangan	semua ruang	private/semi publik/publik	
			memasak	pantry	semi publik	dinamis
			makan	pantry	semi publik	statis
			minum	pantry	semi publik	statis
			mencuci piring	pantry	semi publik	statis
			beribadah	musholla	public	statis
			BAB/BAK	toilet umum	publik	statis
		penjaga area	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis

komer sil	mengelola sesuai ruang yang di jaga	minimarket/fi tnes/coworkin g space	semi publik	statis
	memberikan laporan bulanan kepada pengelola boarding house	minimarket/fi tnes/coworkin g space	semi publik	statis
	memasak	pantry	semi publik	dinamis
	makan	pantry	semi publik	statis
	minum	pantry	semi publik	statis
	mencuci piring	pantry	semi publik	statis
	beribadah	musholla	public	statis
	BAB/BAK	toilet umum	publik	statis
Tukang Service (MEP)	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis
	memperbaiki sesuatu yang rusak	lavatory, ruang MEP	publik/semi publik	dinamis
	memasak	pantry	semi publik	dinamis
	makan	pantry	semi publik	statis
	minum	pantry	semi publik	statis
	mencuci piring	pantry	semi publik	statis
	beribadah	musholla	public	statis
	BAB/BAK	toilet umum	publik	statis

**Tabel 7.** Analisa Kebutuhan Ruang

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

### 3.2.1.2 Analisa Besaran Ruang

Pemilihan jenis Hunian sesuai hasil analisis adalah 3 tipe hunian, sehingga mahasiswa akan bebas memilih sesuai dengan kapasitas mereka, dengan banyak fasilitas yang berbayar maupun tidak berbayar.

NO.	NAMA RUANG	KAPASITAS (orang)	UKURAN (m <sup>2</sup> )	JUMLAH RUANG	LUAS (m <sup>2</sup> )
A	PRIMER				
1	unit hunian A	1	10	72	720
2	unit hunian B	1	15	10	150
	TOTAL				870
B	PENUNJANG				
1	parkir	150	2	1	300
2	ruang tamu	10	4	1	40
3	dapur	15	1.5	1	22.5
4	minimarket	15	2.4	1	36
5	coworking space	40	0.65	1	26
6	fitnes center	20	3.75	1	75
7	self laundry	15	3	1	45
8	kolam renang	20	4	1	80
9	toilet umum	2	3	4	24
10	ruang keamanan	2	7	1	14
11	kantor	3	3	1	9
12	mushola	30	1.5	1	45
13	pantry	13	1.5	1	19.5
14	ruang kontrol (MEE)	2	48	1	96
15	lavatory	1	0.8	10	8
16	gudang	2	20	2	80
17	ruang CS	10	2	1	20
18	Green Area	100	4	1	400
	TOTAL				1320

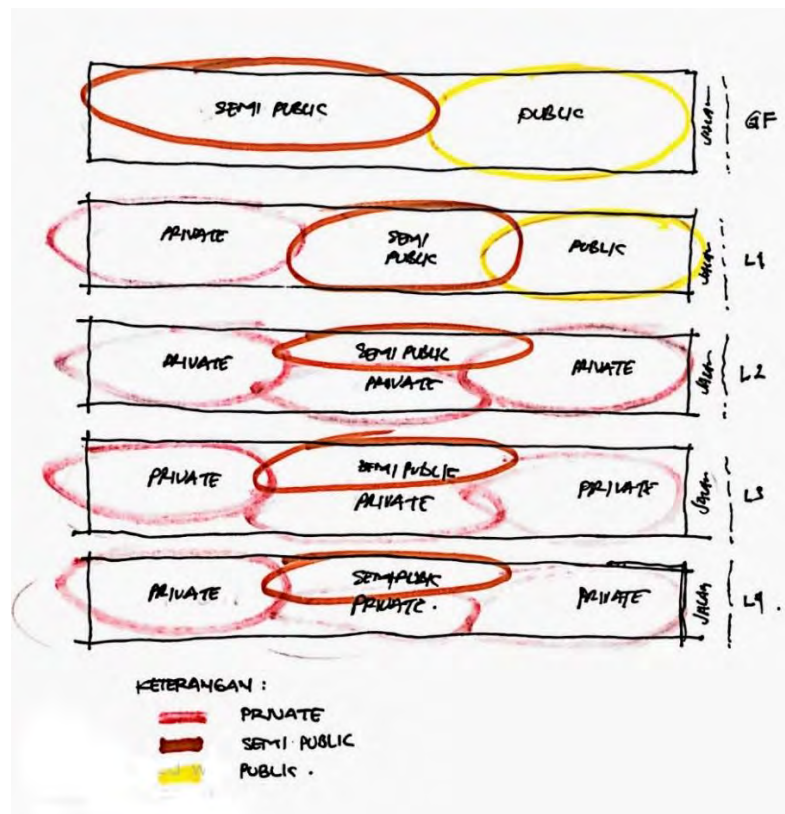
REK API TU LASI		BESARAN	
A	PRIMER	1	870
B	PENUNJANG	1	1320
C	SIRKULASI	20%	366
	GRAND TOTAL		2556

**Tabel 8.** Analisa Besaran Ruang

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

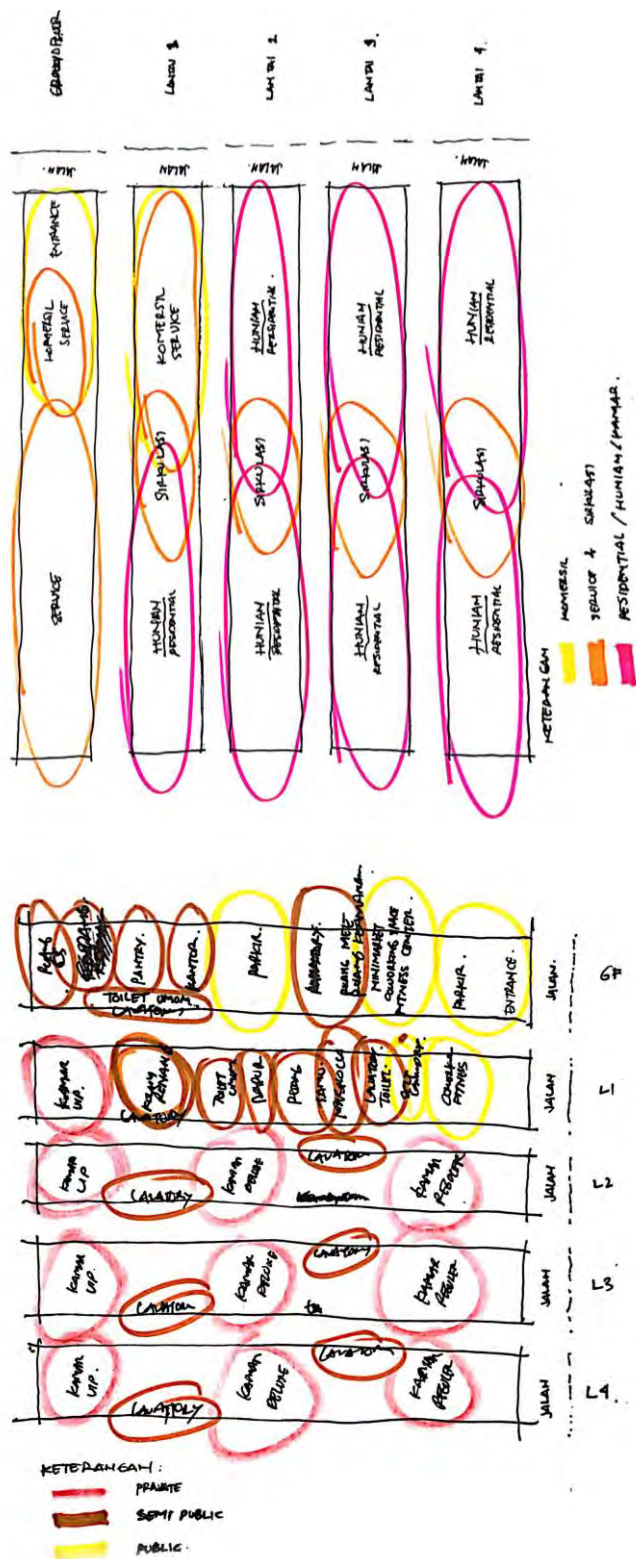
### 3.2.1.3 Analisa Organisasi Ruang

Organisasi ruang digunakan penulis untuk mempermudah merumuskan ruang-ruang yang saling berdekatan sesuai aktivitas perilaku pengguna sebelum membuat konsep ruang. Skematik bubble diagram didapat dari analisis kebutuhan ruang yang berdasarkan aktivitas perilaku pengguna *boarding house*.



**Gambar 3. 1** Hirarki Ruang

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



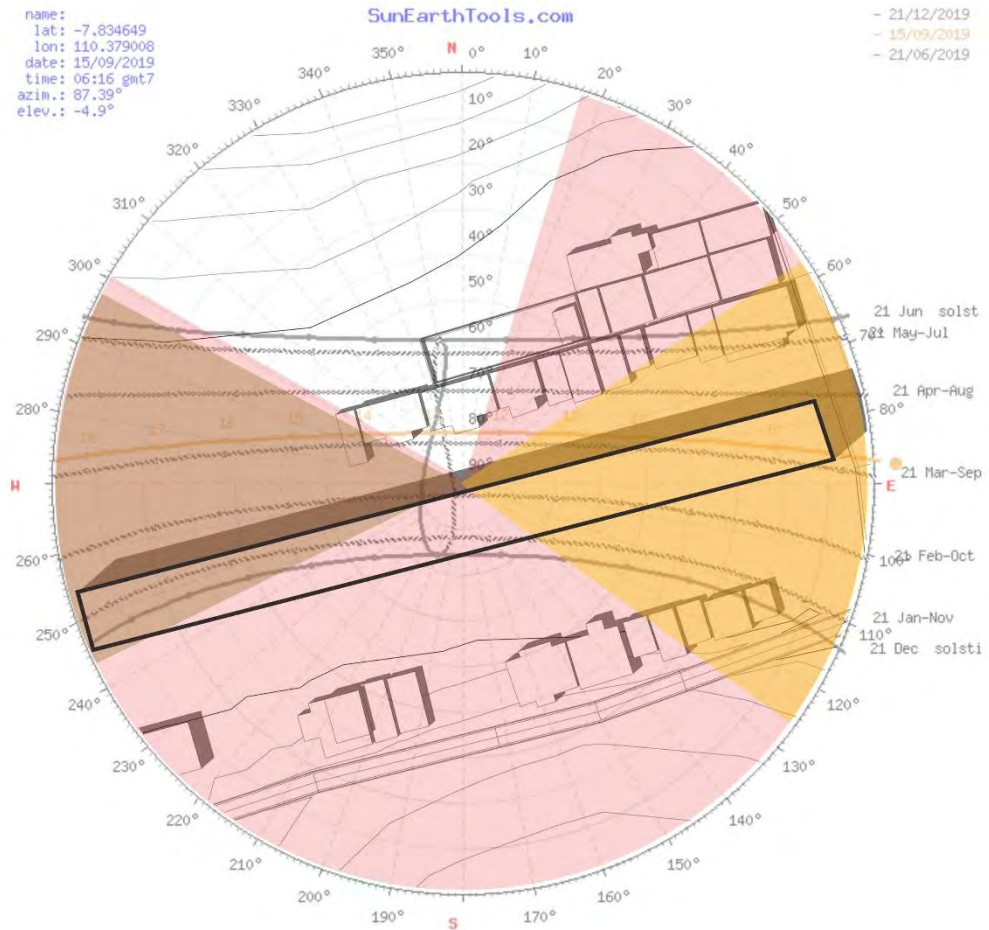
Gambar 22. bubble diagram program ruang

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



### 3.1 Persoalan Desain Tata Massa Bangunan

#### 3.1.1 Analisa Tata Massa Bangunan Terhadap Kondisi Matahari



2 of 3

**Gambar 23.** Analisis Massa Bangunan berdasarkan Matahari

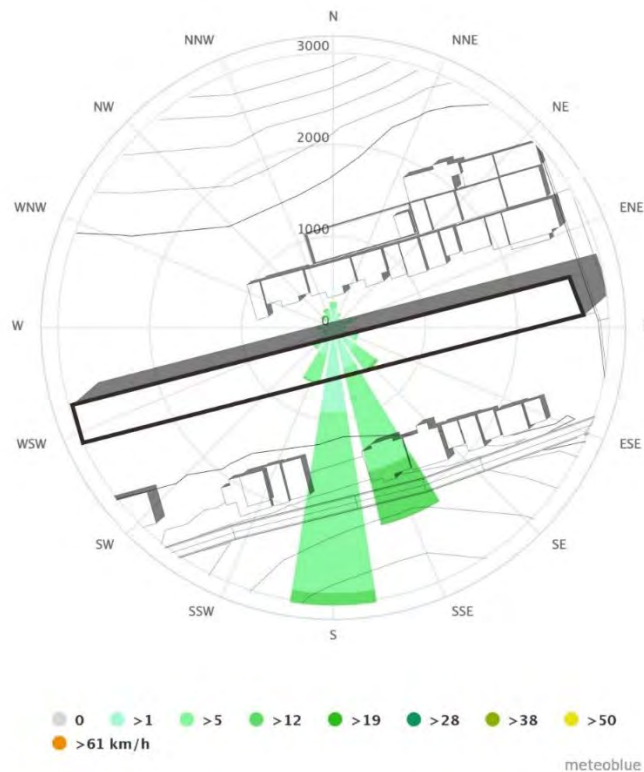
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Berikut penjelasan berdasarkan tabel diagram stereographic matahari diatas:

- Arah azimuth sinar matahari yang diterima
  - Pukul 8.00-10.00 > 58,25<sup>0</sup> sampai 126,67<sup>0</sup> (tangkap)
  - Pukul 11.00 -15.00 > 17,28<sup>0</sup> sampai 301,26<sup>0</sup> (tangkal)
  - Pukul 16.00 -17.00 > 247,73<sup>0</sup> sampai 294,73<sup>0</sup> (tangkap)
- Altitude (elevation) sinar matahari yang diterima

- Pukul 8.00-10.00 > 18,01<sup>0</sup> sampai 69,28<sup>0</sup> (tangkap)
- Pukul 11.00 -15.00 > 57,21<sup>0</sup> sampai 58,24<sup>0</sup> (tangkal)
- Pukul 16.00 -17.00 > 19.1<sup>0</sup> sampai 28.87<sup>0</sup> (tangkap)

### 3.1.2 Analisa Tata Massa Bangunan Terhadap Kondisi Angin



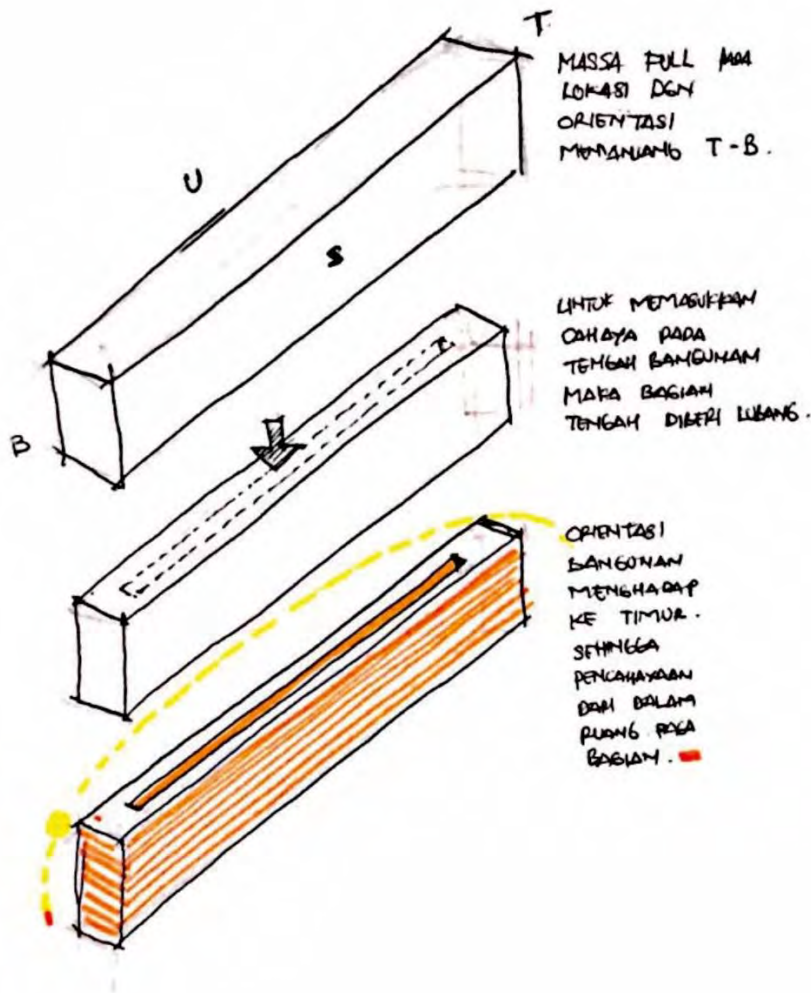
**Gambar 24.** Analisis Massa Bangunan terhadap Angin

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

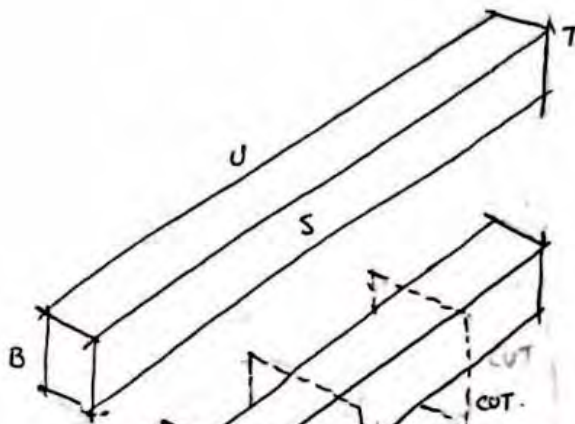
Pada analisis ini, diketahui bahwa orientasi bangunan yang dihasilkan berdasarkan tata massa bangunan adalah memanjang memenuhi site (gambar 28), sesuai dengan regulasi dan memaksimalkan bangunan di lahan dengan bentuk tersebut karena site yang sempit. Jika berdasarkan data *wind rose*, orientasi bangunan telah sesuai dengan arah angin yang maksimal layak untuk direspon yaitu dari selatan menuju utara, kondisi massa tersebut dapat mencapai cross ventilation, sehingga dapat meminimalisir penghawaan buatan.

### 3.1.2 Analisa Alternatif Massa Bangunan

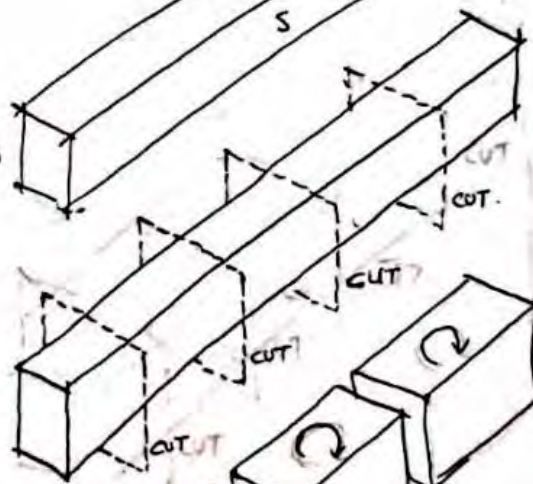
Penulis mencoba untuk mengembangkan massa dari analisa diatas dengan memberikan beberapa alternatifif massa bangunan untuk dikembangkan berdasarkan arah angin dan matahari yang nanti akan diuji dengan software energy revit dan elum tools sehingga akan mengetahui mana bangunan yang energinya lebih efficient.



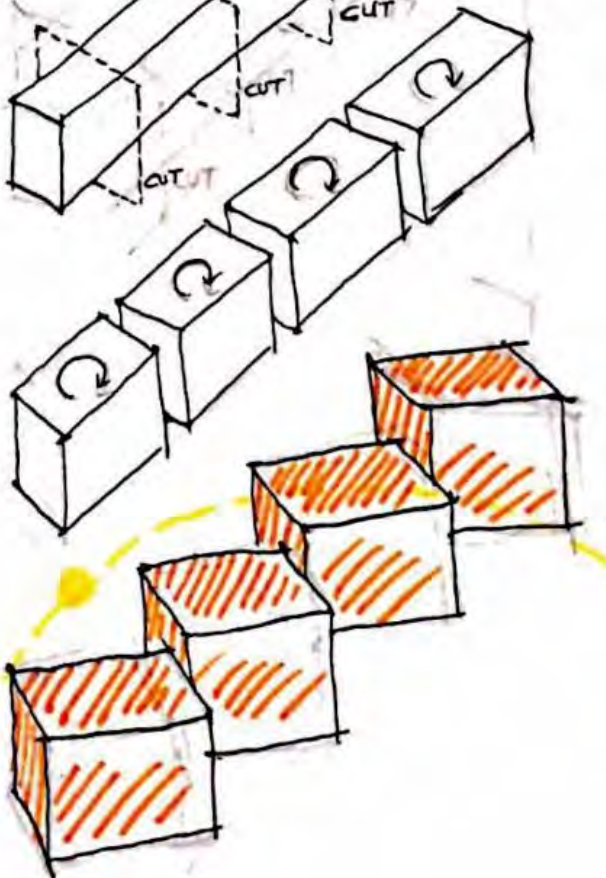
MASSA PENUH  
PADA LOKASI  
DENGAN ORIENTASI  
T - B.



MASSA BANGUNAN  
DIPOTONG UNTUK  
PENCAHAYAAH DI  
SETIAP BARIAN.

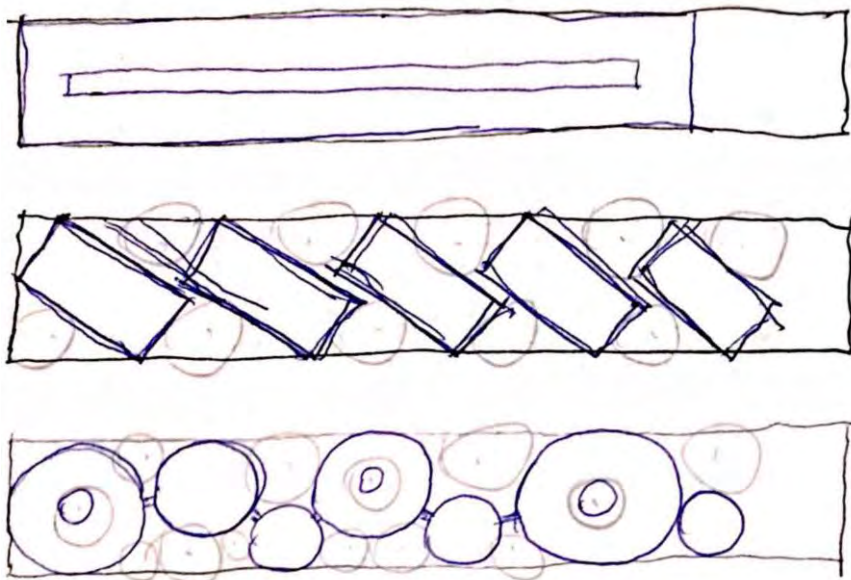
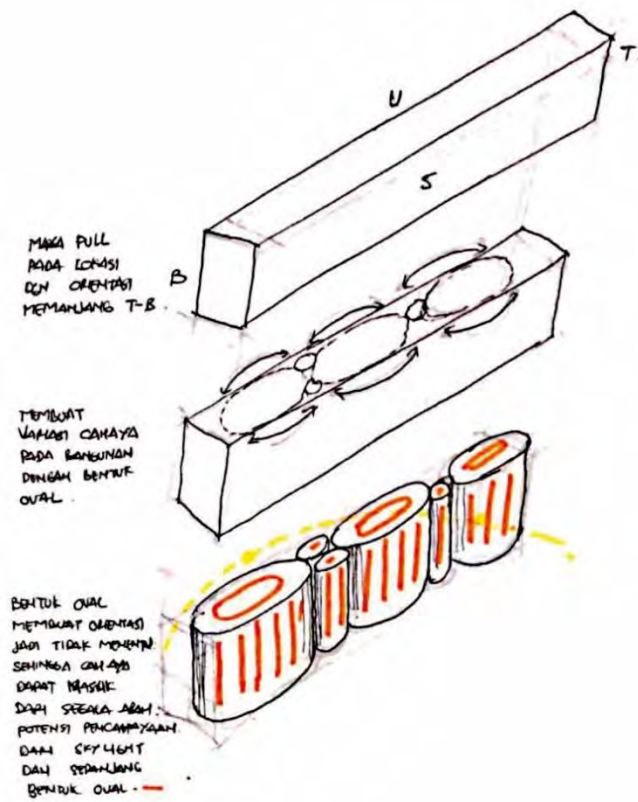


MASSA MENJADI  
PENDEK YANG  
KEMUDIAN DI  
ROTATE 20°  
UNTUK MENCIPTA  
CAHAYA MAKSIMAL  
DARI BARAT



DITAMBAHKAN  
MATAPI DALAM  
MASSA DENGAN  
JALAN SETIAP  
SISI MASSA.  
MASSA YANG  
PENDEK BERPOTANSI  
BUKAN LEBIH  
SEDIKIT.

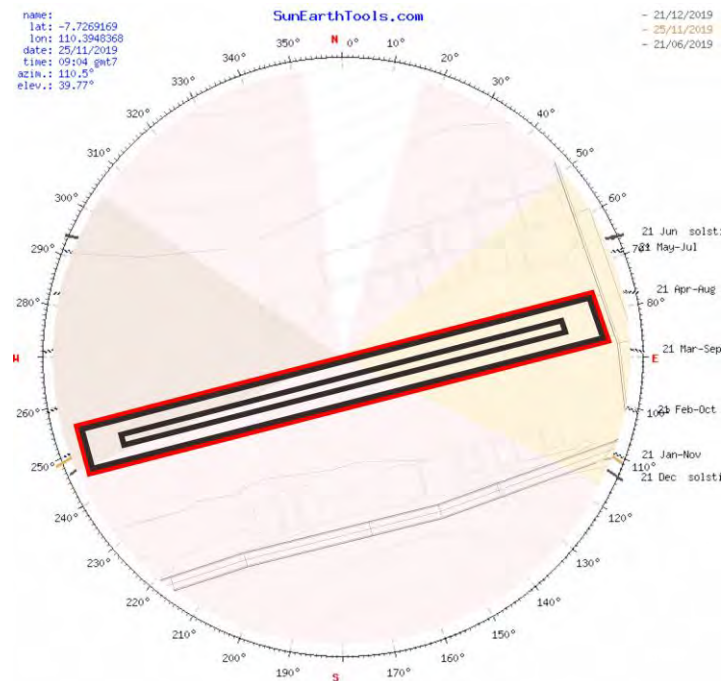




**Gambar 25.** Alternatif Gubahan Massa

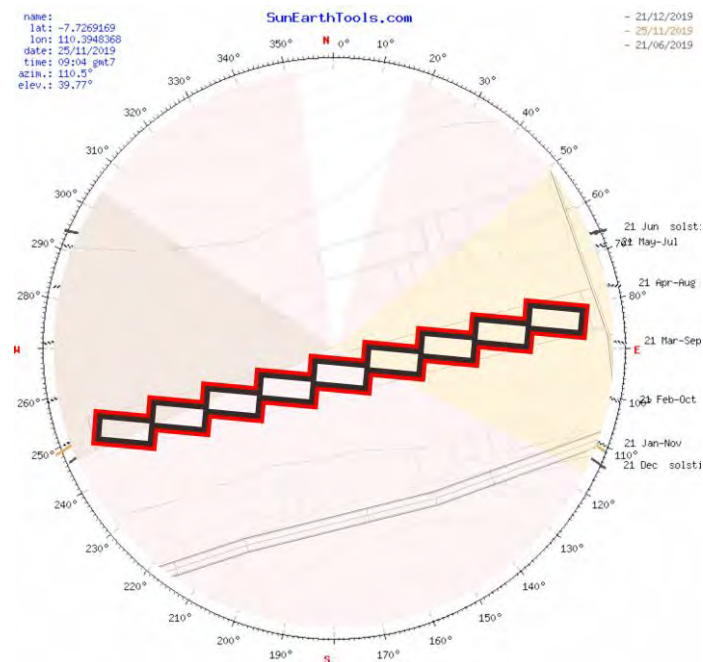
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Setelah mendapat gubahan massa kemudian dianalisis berdasarkan azimuth matahari, berikut ilustrasinya:



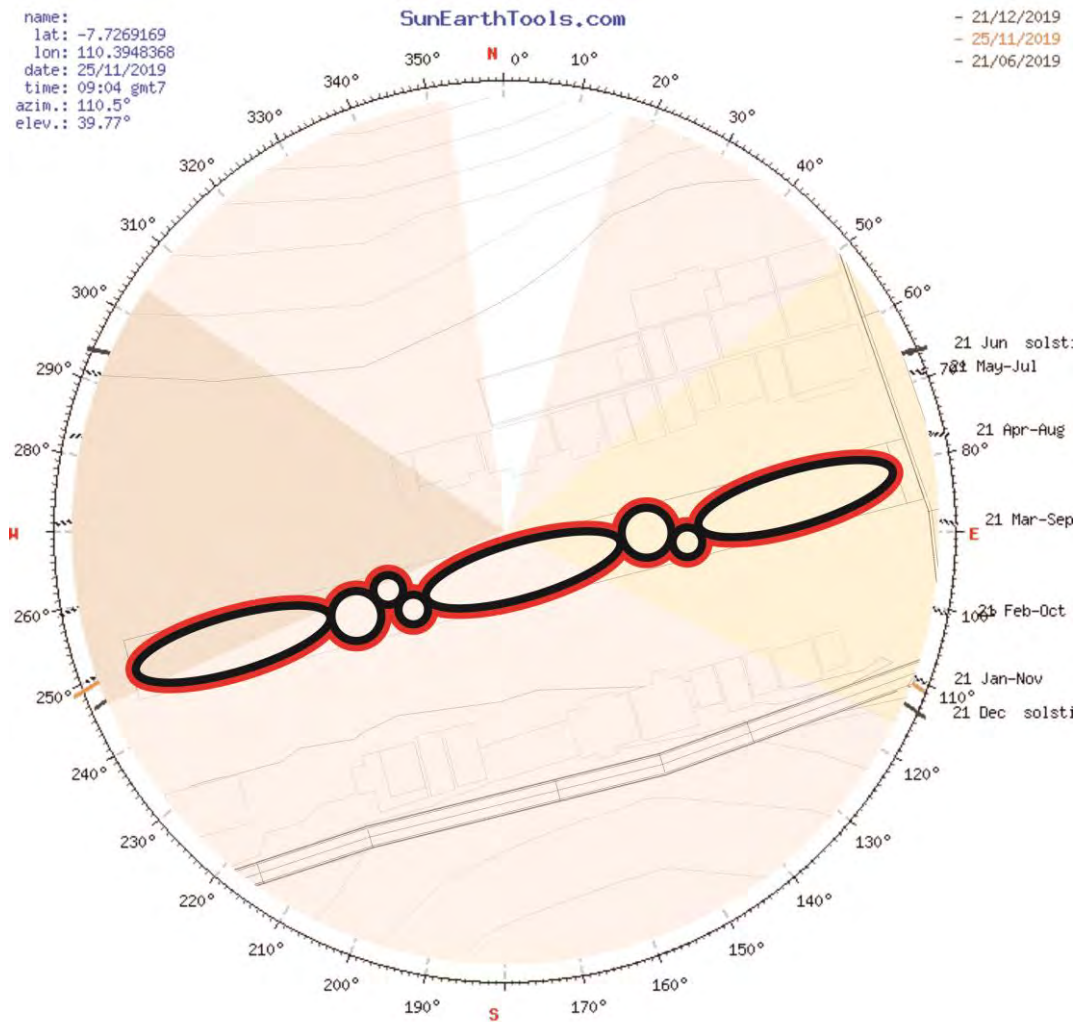
**Gambar 26.** Analisa alternative 1 gubahan massa terhadap Matahari

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



**Gambar 27.** Analisa alternative 2 gubahan massa terhadap Matahari

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



**Gambar 28.** Analisa alternative 2 gubahan massa terhadap Matahari

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



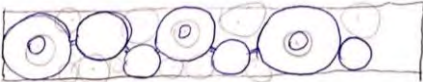
Garis Hitam merupakan massa, sedangkan garis merah adalah tanda bahwa matahari yang mengenai selubung bangunan selama satu tahun sehingga harus ditangkal karena mempunyai sinar matahari yang mempunyai kandungan UV yang tidak bagus jika terpapar ke manusia.

### 3.4 Uji Tata Massa untuk di develop

Uji Massa ini dilakukan untuk memilih gubahan yang akan di development untuk skematik bangunan, indicator yang dipakai adalah menggunakan kajian dari (Manurung, 2012) yaitu mengenai strategi pencahayaan dalam bangunan, kemudian hubungan massa dengan site pada massa depan karena menyangkut perkembangan lahan yang ada, kemudian karena ini adalah bangunan residential yang mana interior sangat bergantung pada pasar karena untuk menghemat biaya.

Dibawah ini adalah hasil dari pemilihan tata Massa, Maka didapatkan massa no. 2 yang memiliki skor tertinggi karena berbagai pertimbangan diatas yang mana akan dilanjutkan sebagai massa terpilih untuk proses skematik desain.



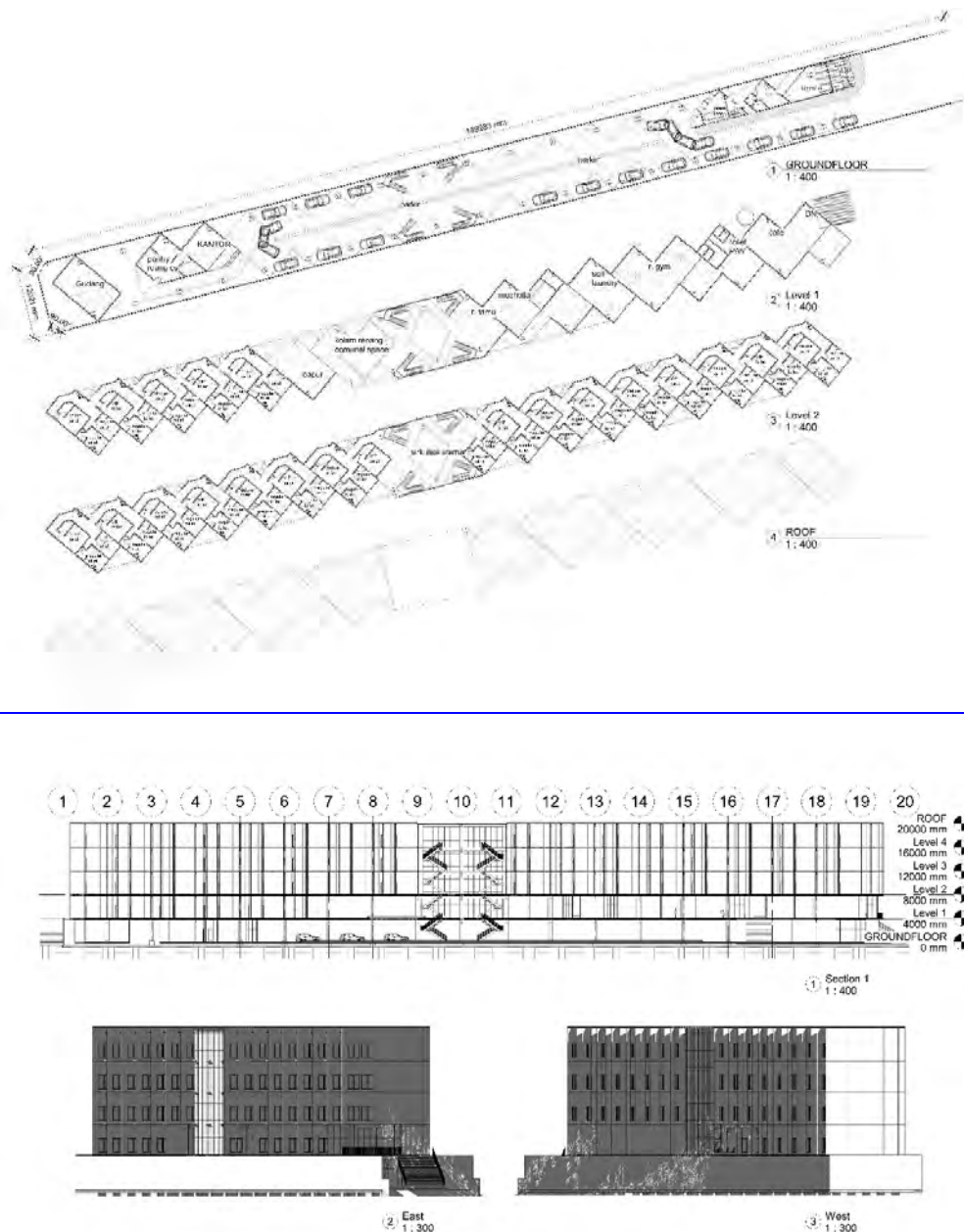
No.	Alternatif Massa	Indikator Massa terhadap Pencahayaan				Hubungan Massa Dengan Site terhadap pencahayaan	Review
		Orientasi Bangunan	Bentuk Bangunan	Memasukkan Cahaya	Mendistribusikan cahaya		
1		Timur - Barat (serong -14,37 derajat)	Bangunan Ramping, Atrium, fasade miring	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol internal	jika bagian utara dan selatan di masa akan datang terdapat bangunan tinggi maka potensi pencahayaan hanya dari bagian atas bangunan karena site yang sempit. Dengan massa berbentuk persegi untuk penerapan material dan furniture interior dapat dipenuhi oleh pasar yang ada.
		skor : 2	skor : 3	skor : 4	skor : 0	skor : 1	skor : 1
2		Timur - Barat (sejajar + 5,35 derajat)	Bangunan ramping	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	massa bangunan sesuai dengan indikator pencahayaan, jika bagian utara dan selatan di masa akan datang terdapat bangunan tinggi maka potensi pencahayaan terdapat pada sela-sela antar massa bagian samping dan atas bangunan.
		skor : 3	skor : 1	skor : 4	skor : 0	skor : 2	skor : 2
3		Timur - Barat	Bangunan Ramping, Atrium	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	massa bangunan sesuai dengan indikator pencahayaan, jika bagian utara dan selatan di masa akan datang terdapat bangunan tinggi masih berpotensi untuk mendapatkan bukaan dari samping dan atas bangunan, sehingga bangunan akan tetap terang. Dengan massa berbentuk persegi untuk penerapan material dan furniture interior kurnag dapat dipenuhi oleh pasar yang ada.
		skor : 3	skor : 2	skor : 4	skor : 0	skor : 2	skor : 2

**Tabel 12.** Analisis matahari menggunakan Solar Study Revit dan rekomendasi bukaan

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

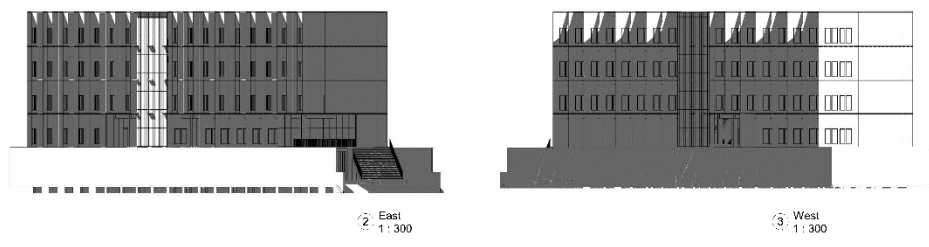
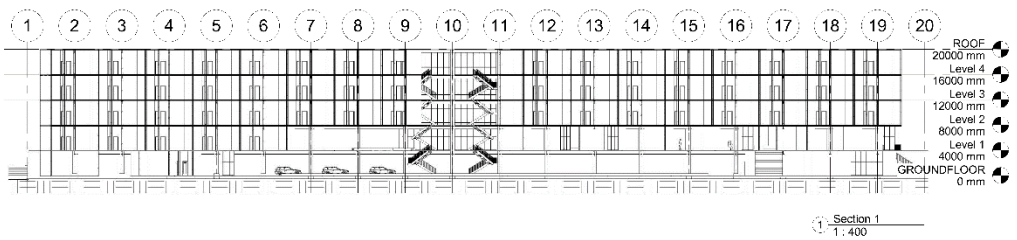
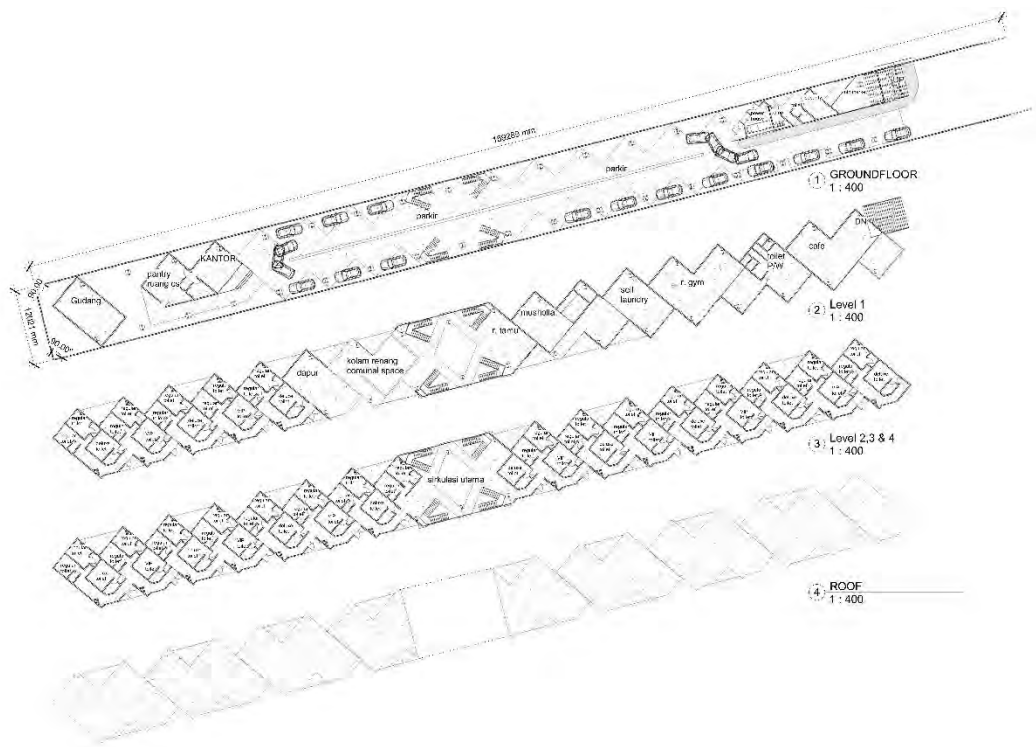
### 3.2.2 Analisa Layout ruang untuk merespon kondisi matahari

Dibawah ini adalah beberapa Alternatif Ruang Berdasarkan Penempatan Coridor yang digunakan untuk mengetahui Efisiensi Terhadap Energi yang di pakai yang akan di Uji Oleh Software Revit Energy Analysis.

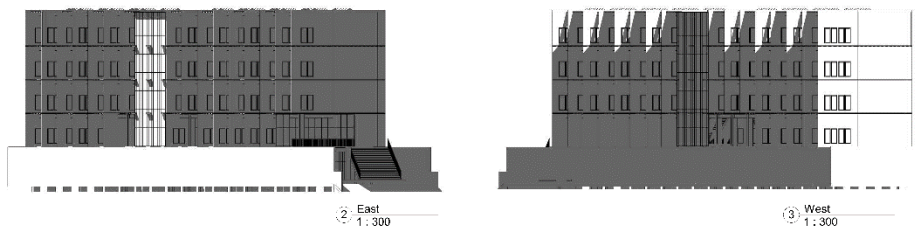
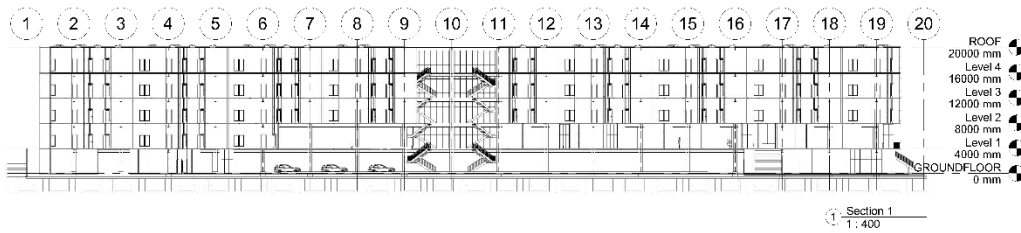
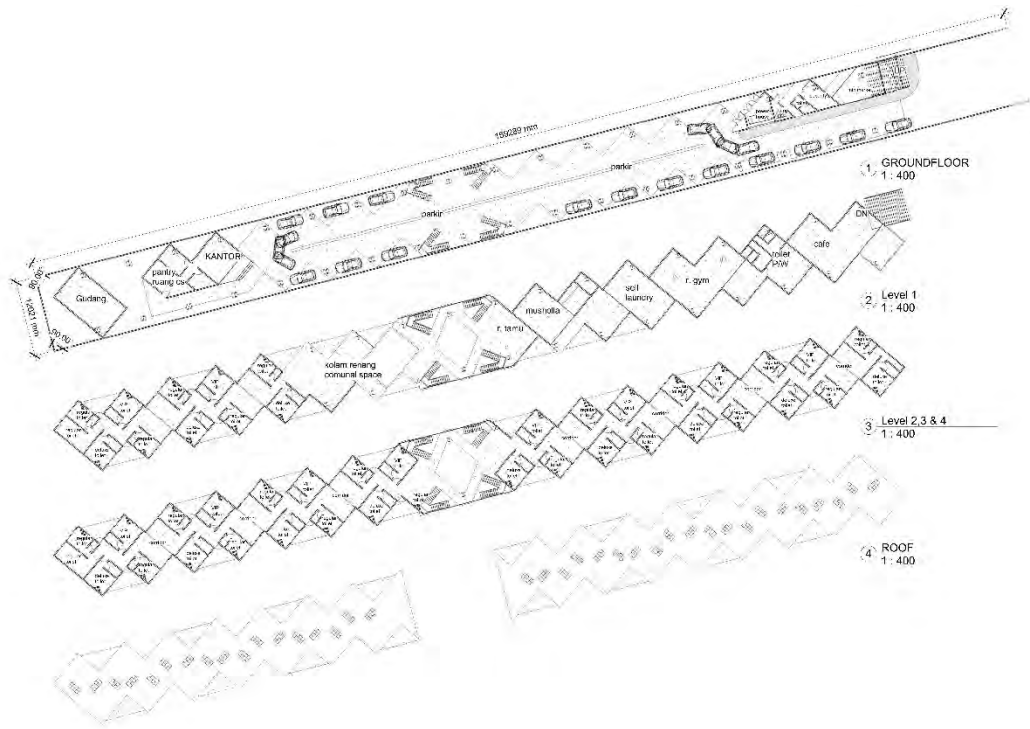


**Gambar 29.** Boarding house single loading corridor – north

Sumber: (Penulis, 2020)



**Gambar 30.** Boarding house single loading corridor – South  
 Sumber: (Penulis, 2020)



**Gambar 31.** Boarding house double loading corridor

Sumber: (Penulis, 2020)

























## Pembuktian Layout Ruang Berdasarkan Pencahayaan matahari

Pengujian menggunakan *Energy Models Analysis Revit 2020*, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m<sup>2</sup> / yr) dan EUI Mean(kWh / m<sup>2</sup> / yr) yang paling efisien, variable yang digunakan adalah daylighting & occupancy controls, building orientation.

Boarding house yang terdiri dari 5 lantai, kemudian didapat hasil dibawah ini, energy yang paling efisien karena pengaruh matahari adalah *boarding house single loading corridor – south* (koridor berada pada sisi selatan). Sinar matahari mengenai ruang yang memiliki volume yang besar sehingga sinar dapat di control oleh ruangan tersebut, dan didistribusikan keseluruh ruangan kemudian orientasi hunian tidak langsung terpapar oleh matahari namun dibantu oleh sudut kemiringan dari setiap hunian.

No.	Nama	Layout Ruang	Building Energy Analysis Result				Biaya Energy Perbulan (Rp)
			Cost Mean(USD / m <sup>2</sup> / yr)	EUI Mean(kWh / m <sup>2</sup> / yr)	Building Orientation	Daylighting and Occupancy Control	
	BOARDING HOUSE SINGLE LOADING CORRIDOR - NORTH						Rp 645.167
	BOARDING HOUSE SINGLE LOADING CORRIDOR - SOUTH						Rp 540.167
	BOARDING HOUSE SOUTH - CENTER CORRIDOR						Rp 581.000
	BOARDING HOUSE CENTER CORRIDOR						Rp 565.833

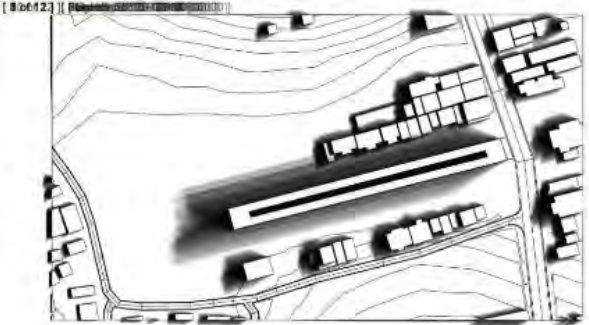
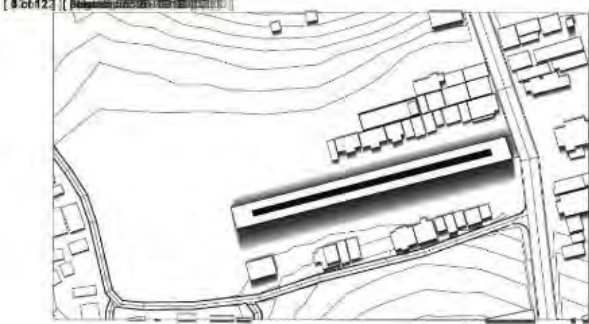
**Gambar 46.** Pembuktian alternatif layout boarding house

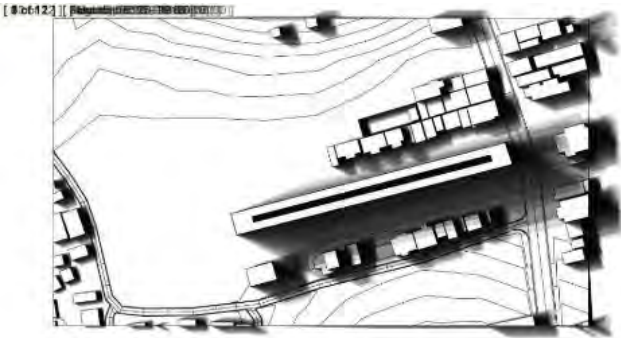
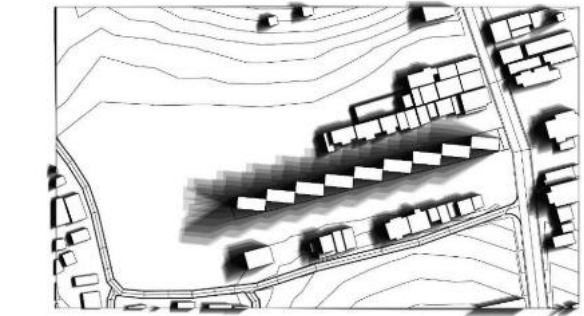
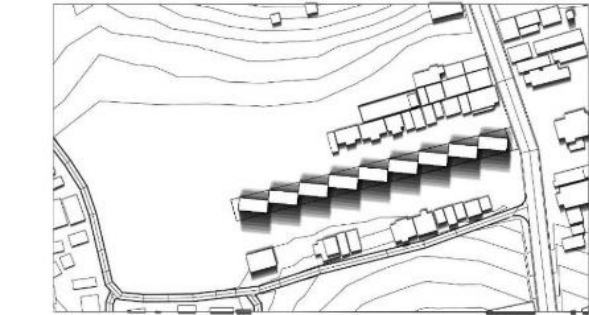
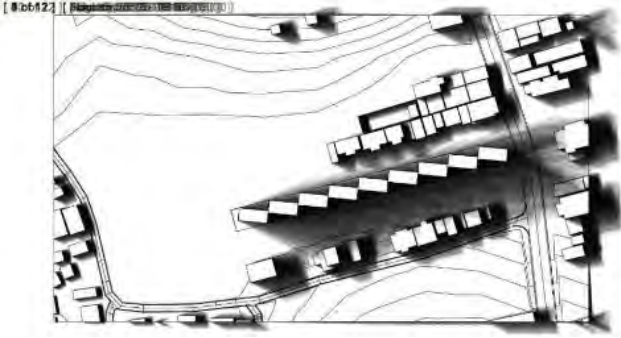
Sumber : (penulis, 2020)

### 3.2 Persoalan Tata Bukaan Boarding House

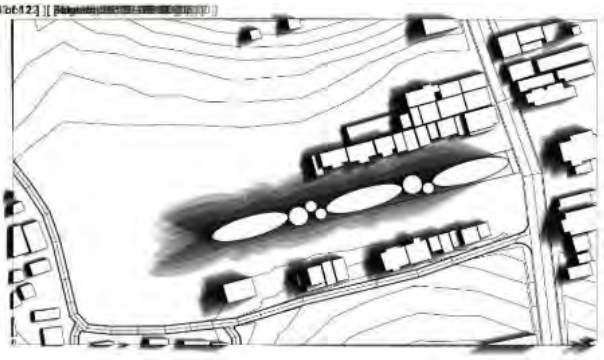
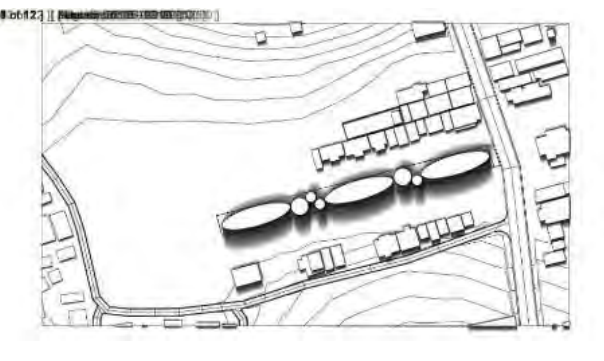
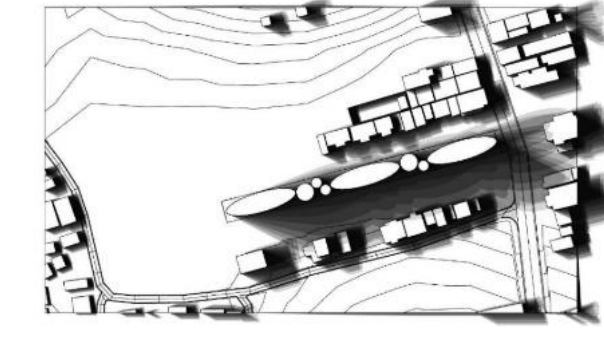
#### 3.3.1 Analisa Tata Bukaan untuk menangkap dan menangkal sinar matahari

Penulis mencoba tata bukaan dengan menggunakan arah datang matahari yang kemudian direspon dengan Altitude matahari, pada gambar dibawah ini jika shadow yang mengenai gubahan massa terang maka area tersebut terkena cahaya yang berlebih sehingga harus direkayasa menggunakan shading.

No.	Hasil Analisis matahari menggunakan Solar Study Revit (software)	Review Tata Massa Terhadap Matahari
1.		Tata Massa Alt 1 - Jam 8 - 15/12  bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude $18,01^{\circ}$ sampai $69,28^{\circ}$ derajat sehingga matahari pagi baik bisa ditangkap.
		Tata Massa Alt 1 - Jam 12 - 15/12  bukaan perlu diberi shading pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude $57,21^{\circ}$ sampai $58,24^{\circ}$ sehingga matahari siang harus ditangkal.

		<p>Tata Massa Alt 1 - Jam 16 - 15/12</p> <p>bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 19.1<sup>o</sup> sampai 28.87<sup>o</sup> sehingga matahari sore baik bisa ditangkap.</p>
2.		<p>Tata Massa Alt 2 - Jam 8 - 15/12</p> <p>bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 18,01<sup>o</sup> sampai 69,28<sup>o</sup> sehingga matahari pagi baik bisa ditangkap.</p>
		<p>Tata Massa Alt 2 - Jam 12 - 15/12</p> <p>bukaan perlu diberi shading pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 57,21<sup>o</sup> sampai 58,24<sup>o</sup> sehingga matahari siang harus ditangkal.</p>
		<p>Tata Massa Alt 2 - Jam 16 - 15/12</p> <p>bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 19.1<sup>o</sup> sampai 28.87<sup>o</sup> sehingga matahari sore baik bisa ditangkap.</p>



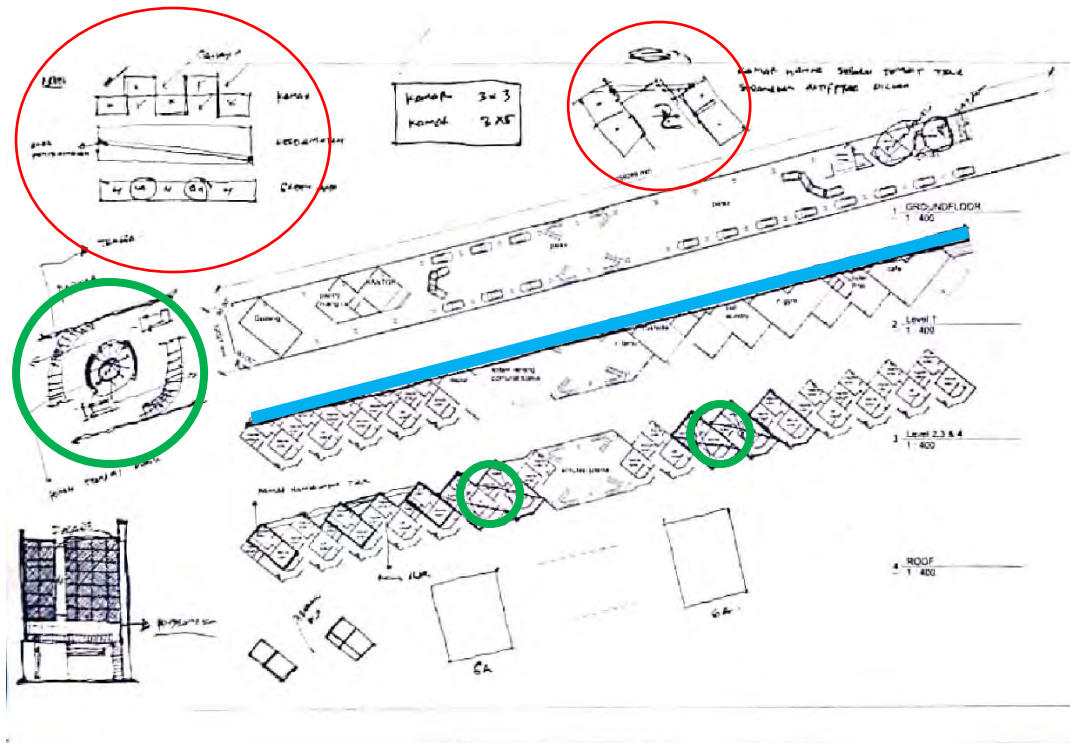
3.		<p>Tata Massa Alt 3 - Jam 8 - 15/12</p> <p>bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 18,01° sampai 69,28° sehingga matahari pagi baik bisa ditangkap.</p>
		<p>Tata Massa Alt 3 - Jam 12 - 15/12</p> <p>bukaan perlu diberi shading pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 57,21° sampai 58,24° sehingga matahari siang harus ditangkal.</p>
		<p>Tata Massa Alt 3 - Jam 16 - 15/12</p> <p>bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 19.1° sampai 28.87° sehingga matahari sore baik bisa ditangkap.</p>

**Tabel 9.** Analisis matahari menggunakan Solar Study Revit dan rekomendasi bukaan

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

### 3.3.2 Analisa Layout Ruang/interior dengan tata bukaan terhadap arah datang sinar matahari (Tangkal/Tangkap)\

Proses dalam mendapatkan layout ruang yang efisien ini di deskripsikan dengan phase per phase sehingga akan pola berfikir penulis dapat terbaca secara runtut.



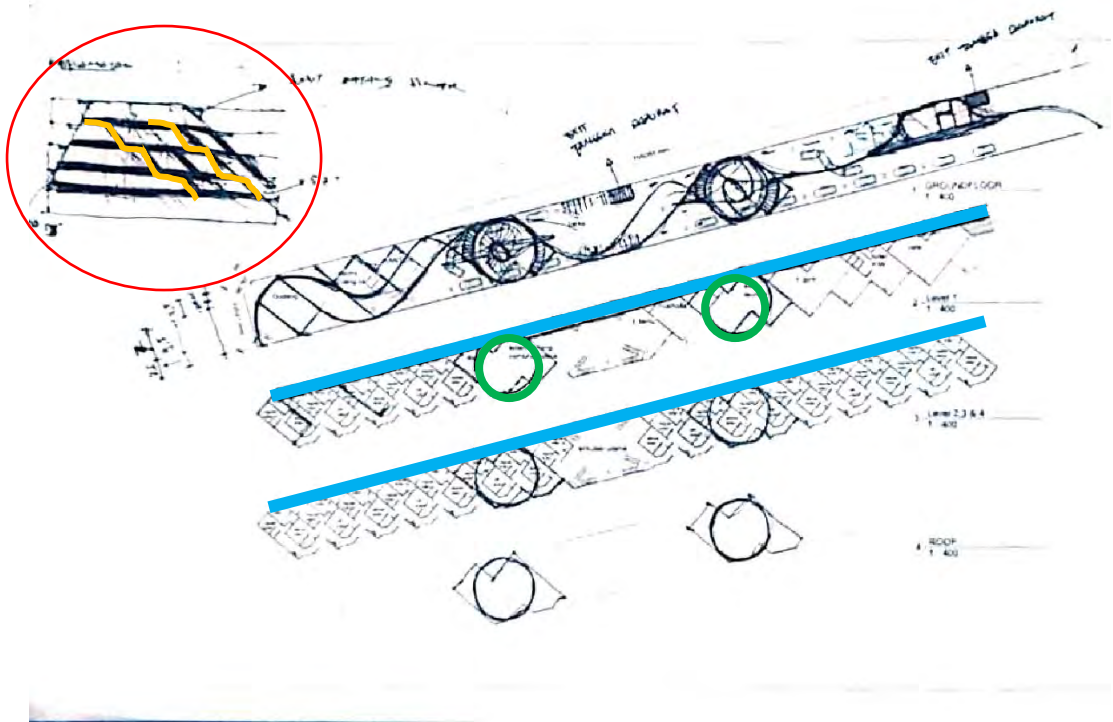
**Gambar 33.** Phase 1

Sumber : (penulis, 2020)

#### **Phase 1 :**

penulis mencoba mengembangkan rancangan dari evaluasi komprehensif :

- Bangunan di pecah jadi 3 bagian
- Tangga melingkar di tempatnya pada lingkaran hijau
- Ramp di tambahkan di bagian utara bangunan
- Menemukan Konsep Layout yang ditandai garis merah (solid – void – solid – void).
- Solid = Kamar
- Void = Common Area dan jalan masuknya cahaya ke setiap kamar.

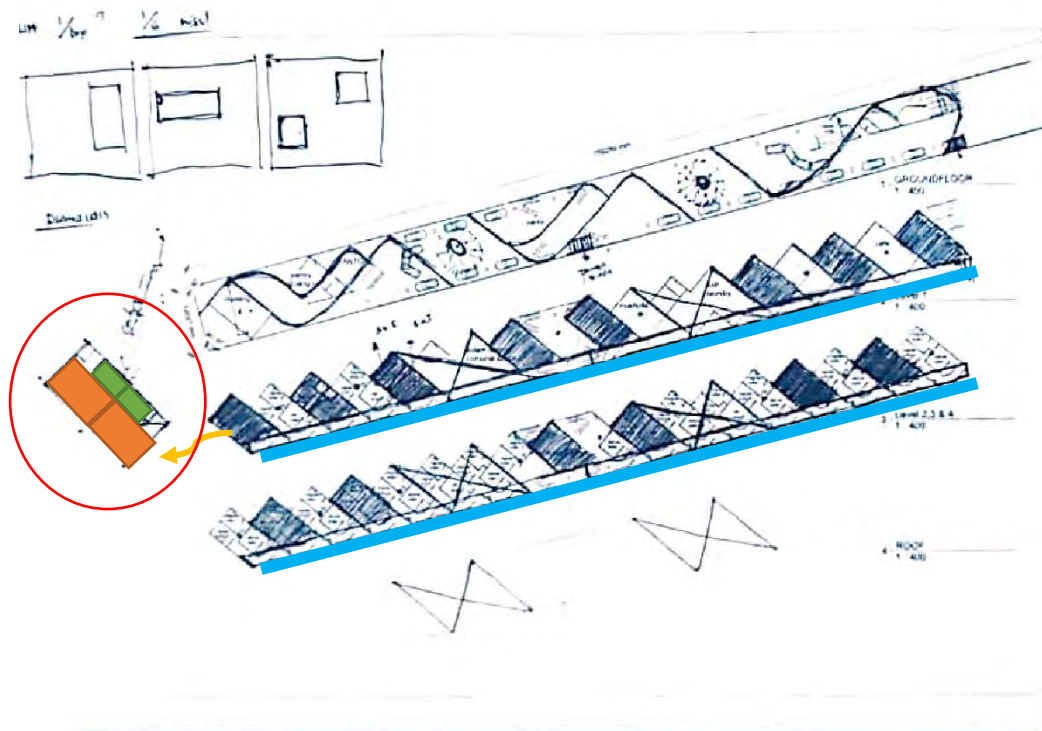


**Gambar 34.** Phase 2

Sumber : (penulis, 2020)

**Phase 2 :**

- Mencoba untuk mendesain motif tapak bangunan yang digunakan untuk parkir dan service area.
- Bagian service area mengadaptasi dari hasil organisasi ruang dari evaluasi komprehensif
- Berfikir efisien dalam penggunaan Ramp untuk evakuasi kebakaran (garis biru)
- Mendapatkan ide tentang bangunan yang harus dapat hidup sendiri karena bertempat dilahan yang sempit. (lingkaran merah)
- Berbarengan dengan ide bangunan yang dimiringkan bagian depan dan belakang, penulis juga mendapat ide tentang sirkulasi vertical yang di pindah dari “lingkaran hijau” ke garis yang warna Kuning sehingga juga dapat digunakan sebagai Fasade bagian Selatan Bangunan.

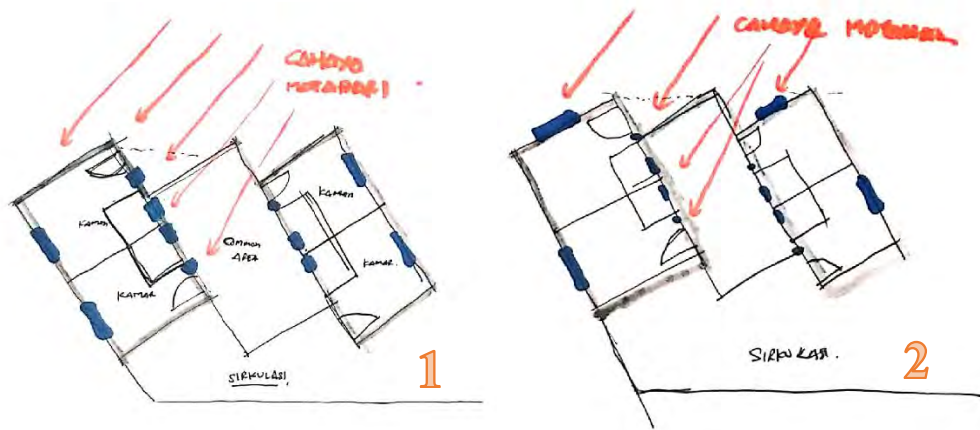


**Gambar 35.** Phase 3

Sumber : (penulis, 2020)

### Phase 3 :

- Memperjelas sketsa pada setiap lantai
- Groundfloor di motif seperti itu guna memberikan suasana yang tidak terlalu kaku karena bagian atas sudah kaku dengan tata massa ayang bergerigi.
- Tanda Block Hitam = Kamar, Putih = Common Area, semua Sirkulasi untuk tangga dan koridor di tempatkan di area “garis biru”
- Maka area yang bagian utara dikhususkan untuk Ruang Hunian/kamar.
- Semua ruang yang berfungsi sebagai Hunian di Layout seperti dalam lingkaran merah.
- Warna orange = Tempat tidur, lemari, dan tempat belajar.
- Warna Hijau = kamar mandi.
- Penempatan bukaan akan dijelaskan lebih detail



**Gambar 36.** Sketsa Penjelas Kamar

Sumber : (penulis, 2020)

**Ket:**

Orange = cahaya matahari

Biru = jendela

Berikut adalah alternative dari tata bukaan kamar. Bukaan di tempatkan di pada sisi timur dan barat. menurut Parmonangan Manurung dalam bukunya Pencahayaan Alami dalam Arsitektur (Manurung, 2012).

Sebuah jendela dikelompokkan berdasarkan tipe, ukuran, bentuk, posisi, dan orientasi:

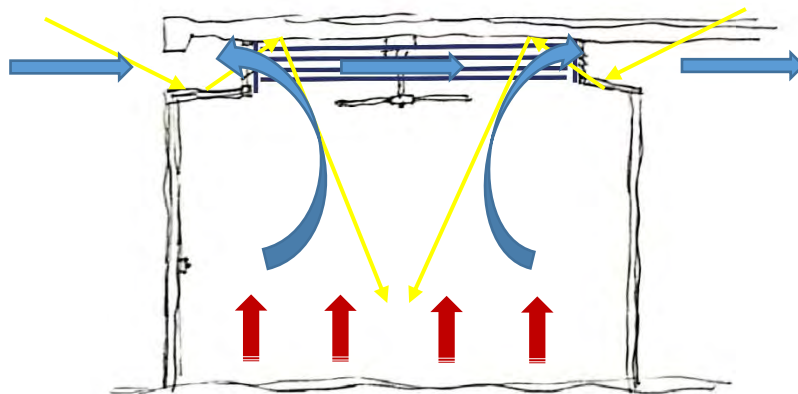
1. Tipe: Jendela pencahayaan alami, Jendela penghawaan alami, jendela untuk pencahayaan alami dan pandangan keluar, jendela untuk pencahayaan dan penghawaan alami, jendela untuk pencahayaan, pandangan keluar dan penghawaan alami
2. Ukuran: berdasarkan permukaan mutlak, jendela dikelompokkan berdasar ukuran yaitu kecil (kurang dari  $0,5m^2$ ), sedang (permukaan antara  $0,5-2m^2$ ), besar (permukaan lebih besar dari  $2m^2$ ). Berdasarkan fenestrasi, jendela di dibagi menjadi sangat rendah (kurang dari 1%), rendah (1-4%), sedang (4-10%), tinggi (10-25%), sangat tinggi (lebih dari 25%)
3. Bentuk: Jendela horizontal (koefisien bentuk  $1/2$ ), jendela vertical (koefisien bentuk 2), jendela menengah (koefisien bentuk  $1/2 - 2$ )



4. Posisi: terhadap tinggi dinding, jendela dibagi menjadi jendela tinggi, menengah, rendah. Jendela tinggi lebih baik dalam mendistribusikan cahaya alami, menghasilkan distribusi cahaya yang lebih baik ke dalam ruangan. Terhadap lebar dinding, jendela dibagi menjadi jendela tengah, samping, sudut. Jendela tengah menghasilkan distribusi cahaya yang lebih baik ke dalam ruangan.
5. Orientasi: Jendela menghadap Selatan tingkat penerangan tinggi dan sedikit variabel cahaya. Jendela menghadap Timur-Barat tingkat penerangan sedang namun menghasilkan cahaya yang sangat baik. Jendela menghadap Utara tingkat penerangan rendah, namun menghasilkan tingkat cahaya yang stabil sepanjang hari.

Selain pencahayaan, Berdasarkan Konteks Tema Energy Efficiency, penulis tidak ingin menggunakan AC untuk setiap kamarnya maka penulis mencoba memodifikasi jendela supaya dapat berfungsi ganda sebagai pencahayaan dan sebagai sirkulasi keluar masuk angin/udara namun bisa di buka/tutup maka solusinya menggunakan Kaca Nako.

Selain itu penulis juga tidak ingin terlalu banyak jendela yang menempel di dinding karena dapat menimbulkan pantulan cahaya ke bagian dalam dan luar kamar, atau common area maka ada jendela yang dinaikkan setinggi 3300 mm (4000 mm tinggi antar lantai).



**Gambar 37.** Rekayasa Memasukkan cahaya dalam kamar.

Sumber : (penulis, 2020)

**Ket:**

Kuning : Sinar/Cahaya matahari

Biru : angin/udara

Merah : Panas dari di atas lantai naik

Kaca Nako dimodifikasi dengan menggunakan Electric Louvre jadi bisa buka/tutup hanya dengan memencet tombol yang di tempatkan di bagian bawah. Pertimbangan buka tutup ini juga karena konteks lokasinya disamping sawah yang pasti akan banyak serangga jika musim hujan tau sedang sore hari. Penempatan Kaca Nako ada di setiap atas kamar yang menghadap utara, selatan, timur, barat. Sehingga sepanjang hari (06.00 – 17.00) akan tetap mendapatkan cahaya matahari.

Kipas angin dalam ruangan sebagai alat bantu untuk menarik ke atas udara panas di sekitar lantai, sehingga sirkulasi udara dalam kamar akan lancar untuk menghindarkan penghuni dari gerah.

Jika Jendela diklasifikasikan menurut Parmonangan Manurung dalam bukunya Pencahayaan Alami dalam Arsitektur (Manurung, 2012) yang dikelompokkan berdasarkan tipe, ukuran, bentuk, posisi, dan orientasi.

**Tipe** : jendela untuk pencahayaan, pandangan keluar dan penghawaan alami

**Ukuran** : besar (permukaan lebih besar dari 2m<sup>2</sup>)

**Bentuk** : Jendela horizontal (koefisien bentuk  $1/2$ )

**Posisi** : terhadap tinggi dinding, jendela tinggi  
Terhadap lebar dinding, jendela tengah

**Orientasi** : Timur, barat, selatan, utara.



**Gambar 38.** Phase 4

Sumber : (penulis, 2020)

#### Phase 4 :

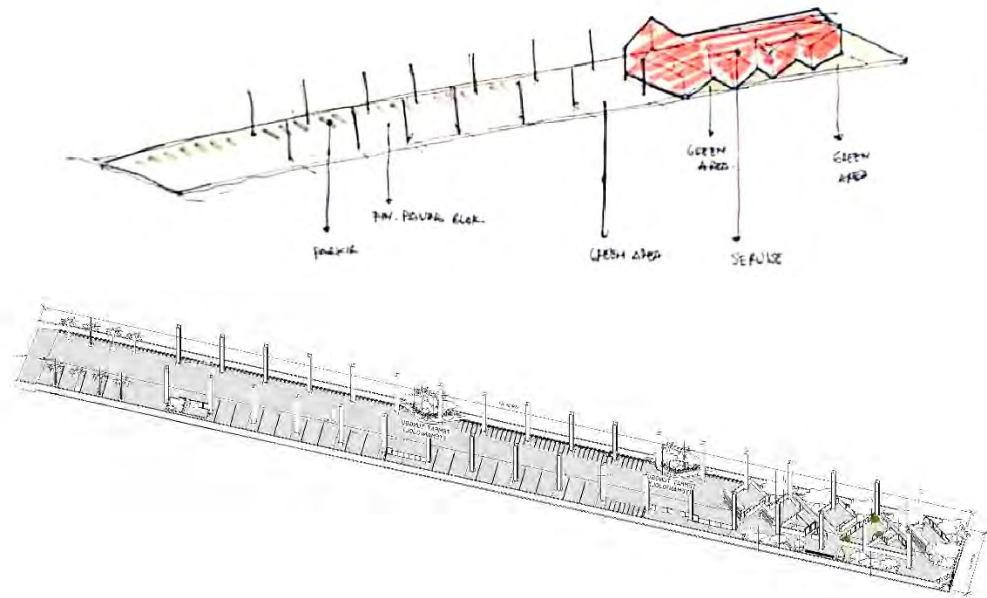
- Groundfloor di tentukan untuk Parkir, Green Area (lingakaran merah), Pos Satpam, power house, pump room, kantor, toilet, janitor, pantry, ruang cs, dan Gudang.
- Sirkulasi ke atas menggunakan tangga, dibagi menjadi 3 area. Untuk bangunan depan, tengah dan belakang.
- Lantai 1 digunakan untuk area komersil (depan), service (tengah) dan hunian(belakang)
- Lantai 2-4 digunakan sebagai hunian
- Atap digunakan untuk service (jemur dan MEP fixtures)



## BAB IV

### SKEMATIK RANCANGAN DAN PEMBUKTIAN

#### 4.1 Rancangan skematik Kawasan Tapak (Siteplan)



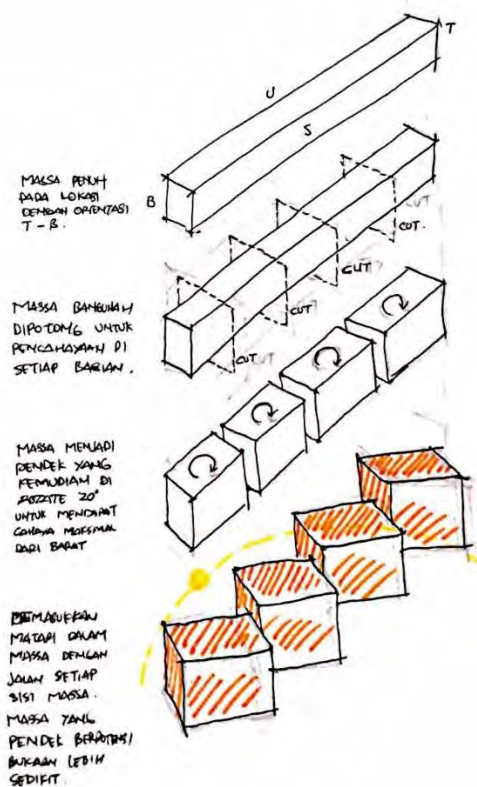
**Gambar 39.** Skematik Tapak

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Luas site terpilih adalah 1908 m<sup>2</sup>, berdasarkan Tata Guna Lahan kawasan Banguntapan, lokasi terpilih berfungsi sebagai perdagangan dan jasa memiliki KDB maksimal 80%, dan RTH minimal 20%. Dalam Percancangan Boarding House besar KDB yang digunakan 70% , sisanya dimaksimalkan 30% untuk area resapan. Konsep *Energi Efficiency* dan Pencahayaan langsung diterapkan dilahan yang sempit maka membuat tata massa dipecah-pecah sehingga membujur ke arah utara dan selatan, kemudian masing-masing tata masa di rotate 35,98 derajat agar lebih banyak bagian mendapatkan cahaya matahari. Bangunan keseluruhan mengikuti bentuk site untuk mendukung orientasi bangunan yang optimum yaitu memanjang dari timur ke barat . pada bagian tapak ini dimaksimalkan sebagai service area (Parkir, power house, pump room, kantor cs, pantry karyawan, kantor satpam)

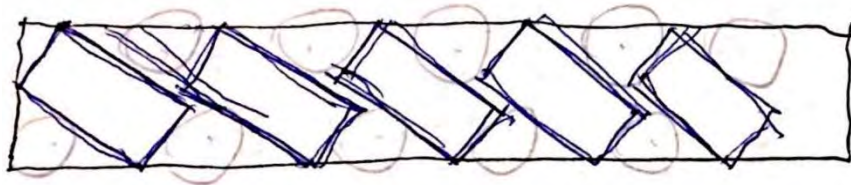
## 4.2 Rancangan skematik Bangunan

Massa bangunan dipengaruhi oleh analisis matahari yang berada pada site terpilih. Berdasarkan analisis yang dilakukan pada Bab 3 berdasarkan pencahayaan alami pada bangunan, ditemukan bahwa massa bergerigi merupakan solusi desain bangunan untuk site yang sempit setelah juga mempertimbangkan development pada batas kanan dan kiri bangunan di masa depan. Bentuk yang ramping dapat mempengaruhi hemat sebuah bangunan dalam penggunaan energy, karena dapat cahaya matahari dapat maksimal masuk kedalam bangunan.



**Gambar 40.** Skematik Bangunan

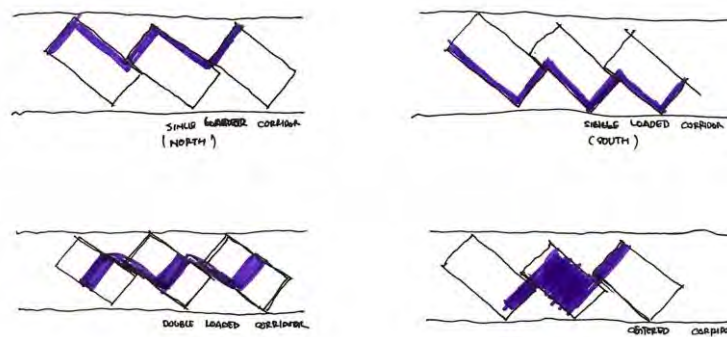
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



**Gambar 41.** Skematik Bangunan Bergerigi

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

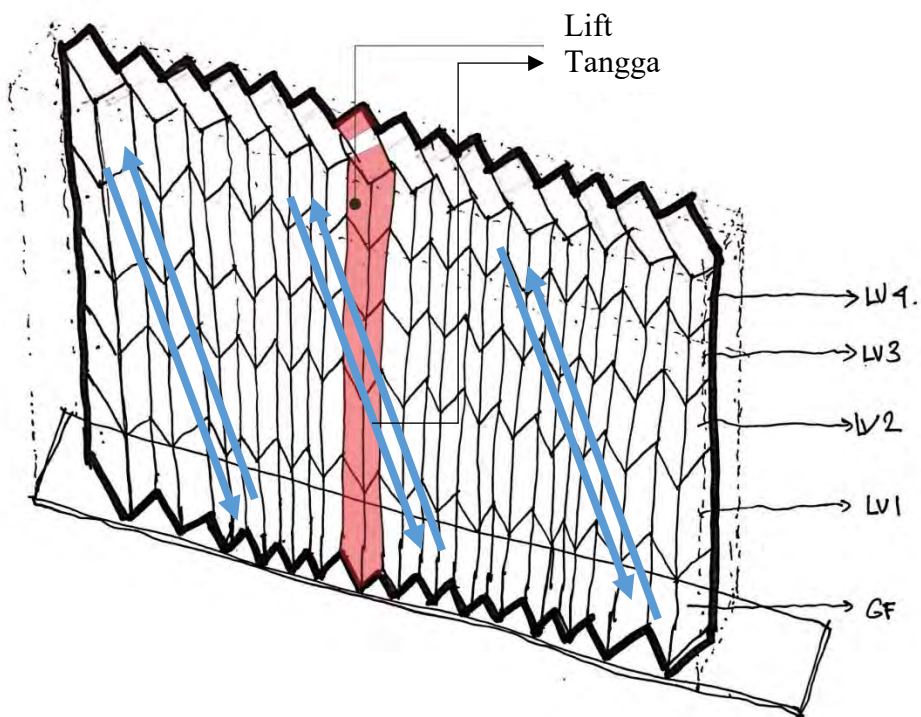
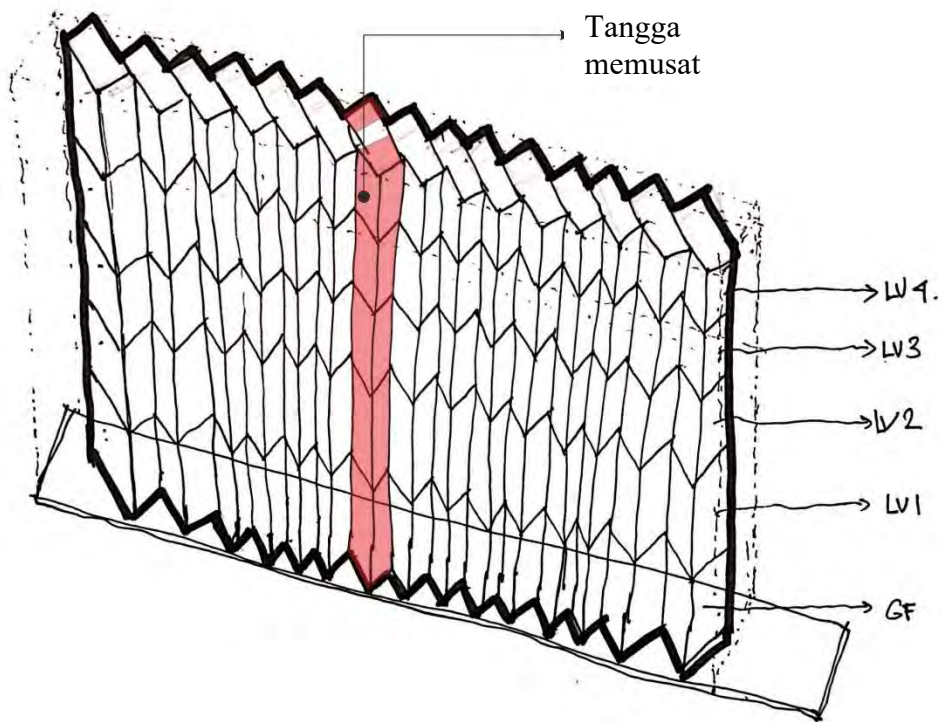
Pada rancangan skematik ruang secara horizontal akan diujikan 4 macam sirkulasi, yaitu *Double Loaded Corridor*, *Cengtered Corridor*, *Single Loaded Corridor (north and south)*. Hal tersebut dilakukan guna mendapatkan sirkulasi yang paling efisien berdasarkan pencahayaan alami dan site terpilih.



**Gambar 42.** Skematik Ruang Horizontal

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Sedangkan untuk rancangan skematik ruang secara vertikal, jumlah lantai pada perancangan boarding House sebanyak 4,2 lantai atau dlebihkan menjadi 5, disebabkan untuk memenuhi kapasitas Hunian dan sirkulasi beserta service. Pada lantai dasar berfungsi sebagai area parkir kendaraan bermotor dan service. Lantai 1 berfungsi sebagai area komersil, service dan hunian dan lantai 2-4 berfungsi sebagai hunian. Sedangkan di bagian atap difungsikan untuk area jemur dan Fixture MEP. Sirkulasi untuk naik turun per lantai digunakan tangga yang lebar dan lift (barrier free design), karena masuk dalam kategori bangunan low rise (1-5 lantai).



**Gambar 43.** Skematik Ruang Vertikal.

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

### **Tangga memusat**

Kelebihan :

1. Akses vertikal terpusat
2. Jelas
3. Hemat Konstruksi
4. Hemat Space

Kekurangan :

1. akses keselamatan susah ketika terjadi kebakaran karena akses hanya satu.
2. tidak ramah disabilitas.

### **Tangga memisah dan lift**

Kelebihan :

1. Akses gampang untuk setiap kamar
2. Jelas
3. akses keselamatan Mudah ketika terjadi kebakaran
4. Ramah disabilitas
5. Bervariasi untuk pemilihan akses antar lantai

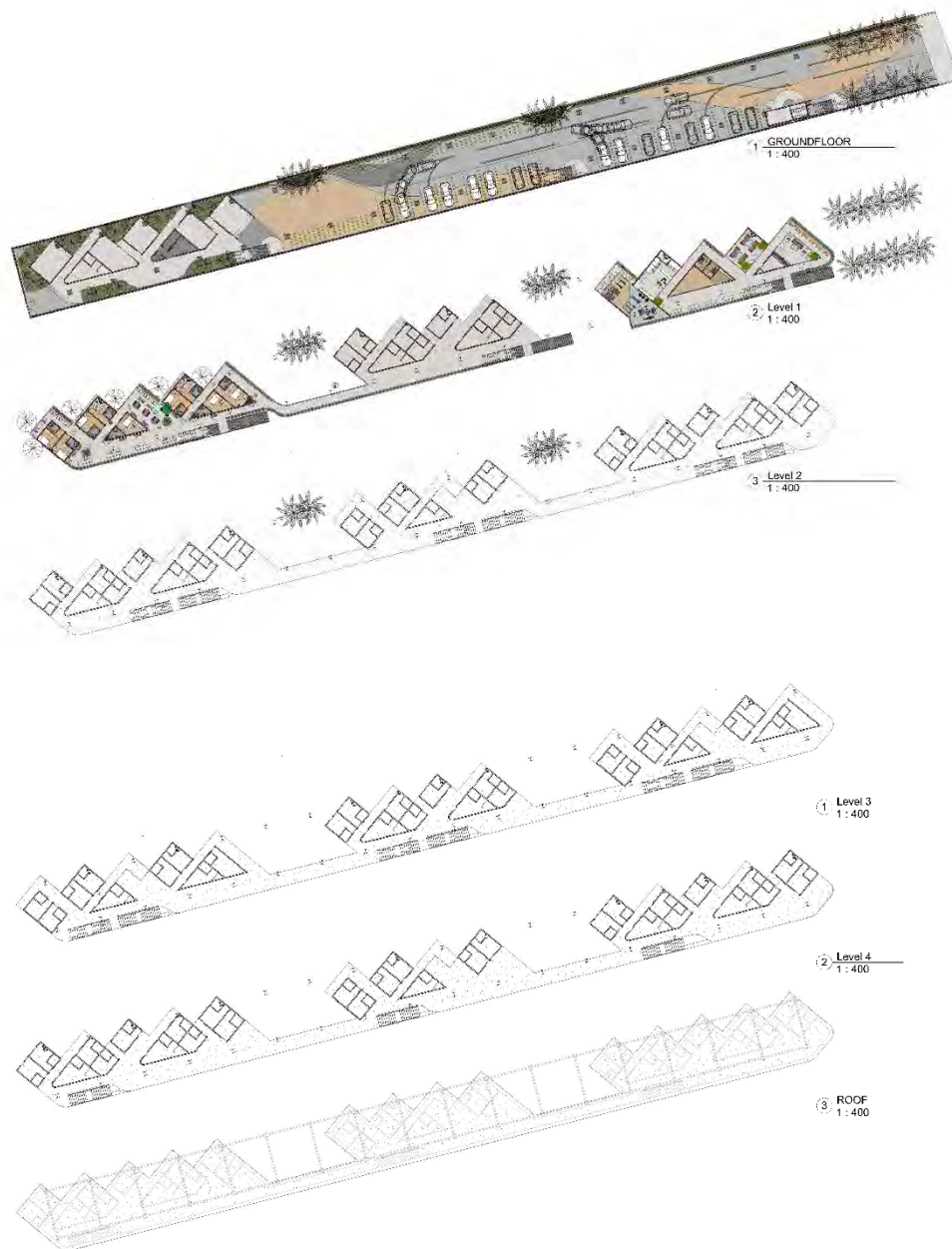
Kekurangan :

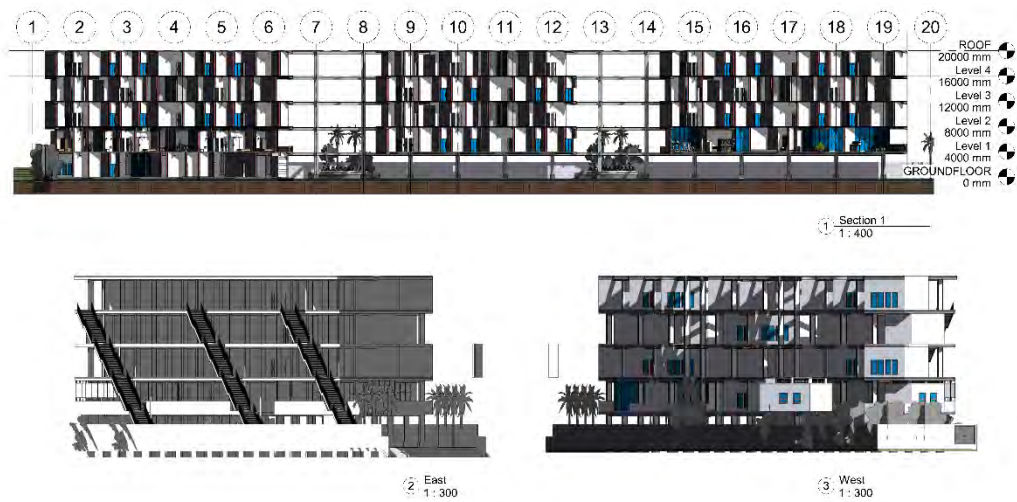
1. Boros Konstruksi
2. dapat menyebabkan orang bingung jika baru pertama datang

**Sehingga dari variasi diatas dipilih untuk menggunakan Tangga memisah dan lift Karena memenuhi kebutuhan penghuni yaitu aspek keamanan, keselamatan, sirkulasi dan Barrier Free Design**



Berikut skematik denah, potongan dan tampak bentuk boarding house terpilih:





**Gambar 44.** Boarding house single loading corridor – north

Sumber: (Penulis, 2020)

*boarding house* ini memiliki 5 lantai, terdiri atas:

- Groundfloor (service)
- Level 1 (komersil, service dan hunian)
- Level 2 (hunian)
- Level 3 (hunian)
- Level 4 (hunian)
- Atap (service)

### 4.3 Rancangan skematik Selubung Bangunan



**Gambar 45.** skematik Fasade

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

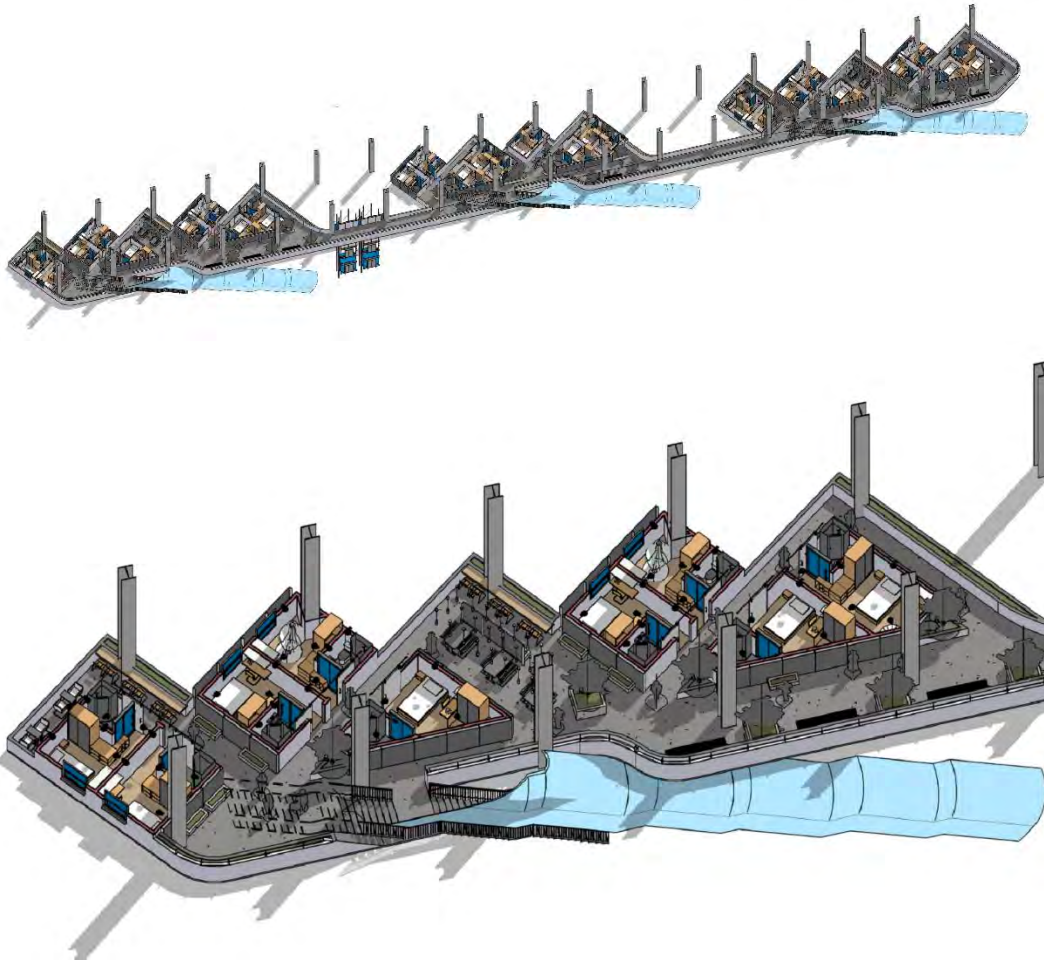
Konsep selubung pada *boarding house* ini menampilkan gaya Modern Industrialist. Dapat terlihat dari penggunaan material struktur baja, dan material unfinished.

Selubung *boarding house* pada sisi utara di dapat dari tata layout kamar untuk memenuhi tuntutan pencahayaan alami yang masuk, sedangkan fasade pada bagian selatan di dapat dari sirkulasi yang memanjang dari timur ke barat. Desain tangga di integrasikan dengan fasade di bagian selatan sehingga ketika di pandang tidak flat dan membosankan.

Sebagai estetika, desain yang kontras antara sisi selatan dan utara menjadi Daya Tarik tersendiri karena menampilkan 2 karakter yang berbeda.



#### 4.4 Rancangan skematik Interior Bangunan

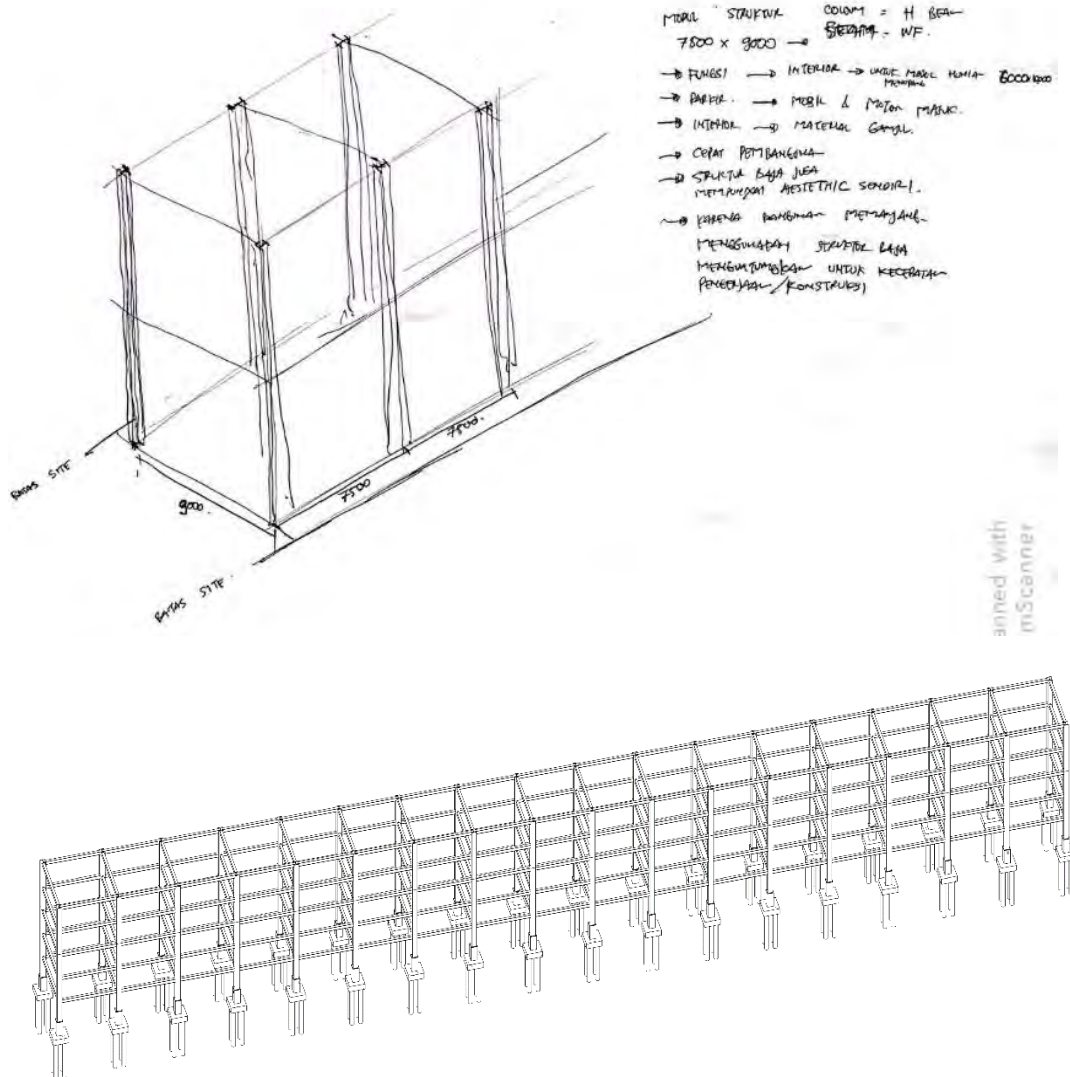


**Gambar 46.** Skema Interior

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Konsep Interior pada boarding house berusaha untuk memenuhi kebutuhan standar fungsi bangunan rumah kost. Dapat dilihat dari ruang yang disediakan, yaitu sebuah kamar yang nyaman lengkap dengan perabotan kost dan kamar mandi dalam. Bentuk tata layout kamar/hunian dimaksimalkan di bagian sisi utara dan sirkulasi pada sisi selatan. Sirkulasi linier yang menghubungkan antar bangunan memudahkan penghuni dalam beraktivitas dan CS untuk membersihkan kamar dan merawat tanaman. Layout setiap modul kamar dibuat memisah, ruang-ruang yang tercipta antar kamar berfungsi sebagai jalan masuk cahaya dan sebagai sirkulasi yang lebih private sebelum masuk kedalam kamar. Pada bagian tengah bangunan terdapat common area yang digunakan untuk berinteraksi.

## 4.5 Rancangan skematik struktur

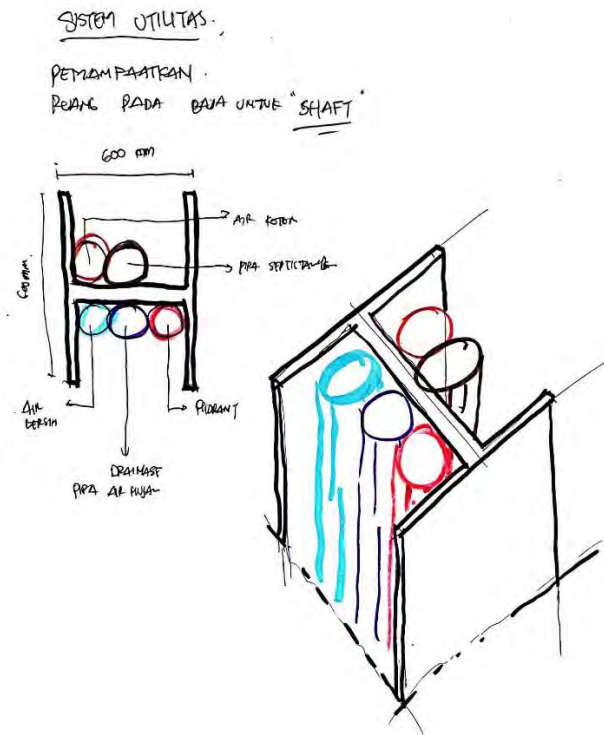


**Gambar 47.** Skema Struktur

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Sistem struktur perancangan ini menggunakan struktur rangka dengan material baja, dengan pertimbangan site yang kecil sehingga struktur tidak memakan ruang dan ketika suatu saat dilakukan perkembangan boarding house maka akan lebih mudah untuk ditambah. Grid struktur utama boarding house sebesar 7500 x 8000 mm, hal ini dipertimbangkan dengan modul fungsi hunian yang akan di pakai, parkir mobil dan material yang tersedia dipasar. Struktur baja akan menjadi struktur utama yang dipakai untuk kolom, balok, sampai dengan atap bangunan.

#### 4.6 Rancangan skematik system utilitas



**Gambar 48.** Skema System Utilitas

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

System utilitas Bangunan Boarding house memiliki power house dan ruang pompa yang ditempatkan lantai dasar sehingga untuk maintenance lebih mudah, untuk air bersih akan di pompa dari sumur menuju tendon air yang dibagi menjadi beberapa titik, air kotor akan di alir kan menuju bak control kemudian ke sumur resapan dan untuk septictank akan dibagi menjadi beberapa lokasi. Mengalirkan air bersih dan kotor tersebut membutuhkan shaft yang menurus dari lantai 4 ke lantai dasar, penulis mencoba merancang shaft tersebut agar dapat terintegrasi dengan kolom baja profil H, dengan cara meletakkan pipa-pipa tersebut di sela-sela baja.

#### 4.7 Rancangan skematik akses difabel dan keselamatan bangunan

Kebutuhan akses difabel tentunya membutuhkan sirkulasi vertikal yang khusus contohnya ramp dan lift. Lift akan diintegrasikan dengan perancangan boarding house untuk memfasilitasi bagi yang berkebutuhan khusus. System keselamatan bangunan meliputi penentuan lebar koridor sebagai jalur evakuasi, posisi dan jumlah tangga darurat pada bangunan. Kebutuhan jalur evakuasi ditentukan oleh jenis bangunan dan luas dari bangunan tersebut. Perhitungan jalur evakuasi untuk boarding house sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah orang (N)} &= A \text{ (luas bangunan) / Beban okupansi (dalam tabel} \\ &\text{perhitungan)} \\ &= 1216,7 \text{ m}^2 / 5,6 * \\ &= 218 \text{ orang} \end{aligned}$$

Kebutuhan pintu darurat / lantai

(T) Waktu escape untuk bahaya kebakaran sedang adalah 3 menit\*

- Lebar Exit (U)

$$\begin{aligned} U &= N / ( 40 \times T ) \\ &= 218 / ( 40 \times 3 ) \\ &= 1,816 \text{ m} \end{aligned}$$

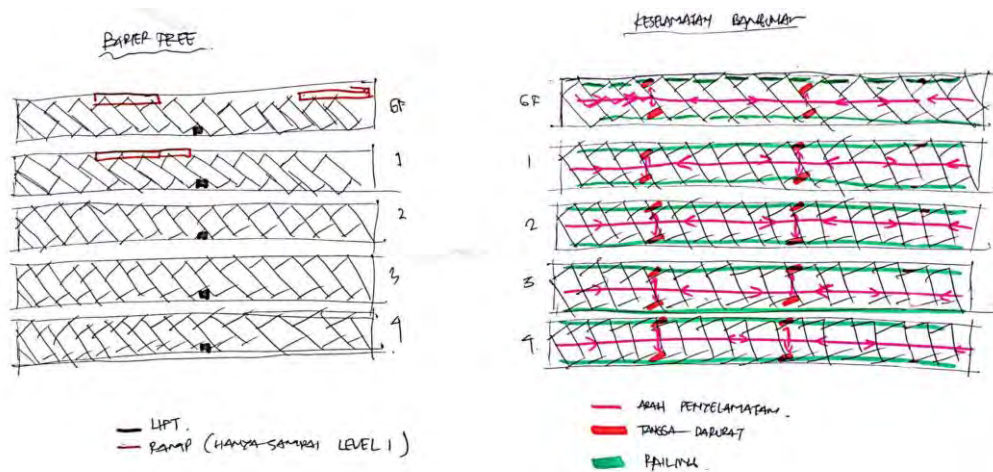
-Jumlah Exit (E)

$$\begin{aligned} E &= (U / 4) + 1 \\ &= (1,816/4) + 1 \\ &= 1,45 \\ &\sim 2 \text{ unit} \end{aligned}$$

\*sumber : (BESTA'S BLOG, 2015)

Dalam perhitungan didapat exit 2 unit, namun boarding house memiliki 3 tangga utama yang difungsikan juga sebagai jalur keselamatan jika terjadi

kebakaran. Maka dari itu boarding ini sudah memenuhi syarat- untuk bangunan yang tanggap keamanan-dan keselamatan.

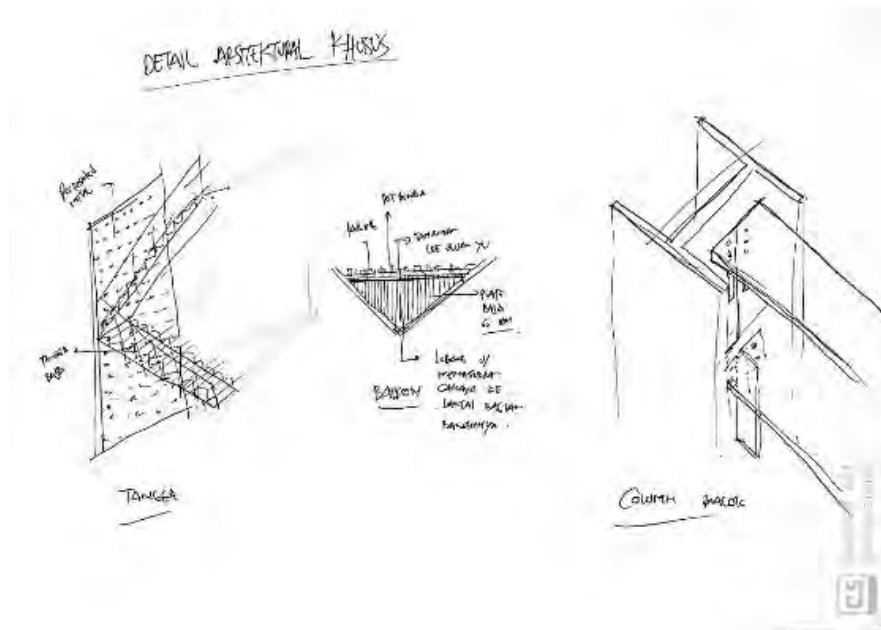


**Gambar 49.** Skema System difabel dan keselamatan bangunan

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

#### 4.8 Rancangan skematik detail arsitektural khusus

Detail-detail arsitektural khusus dipilih untuk menunjukkan desain yang berkaitan tentang pendekatan dan tema perancangan, penulis memilih balkon dan dinding hunian yang harus ditunjukkan detailnya, dengan beberapa tambahan detail tangga beserta instalasinya, sambungan kolom balok dll.



**Gambar 50.** Detail-detail arsitektural khusus

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

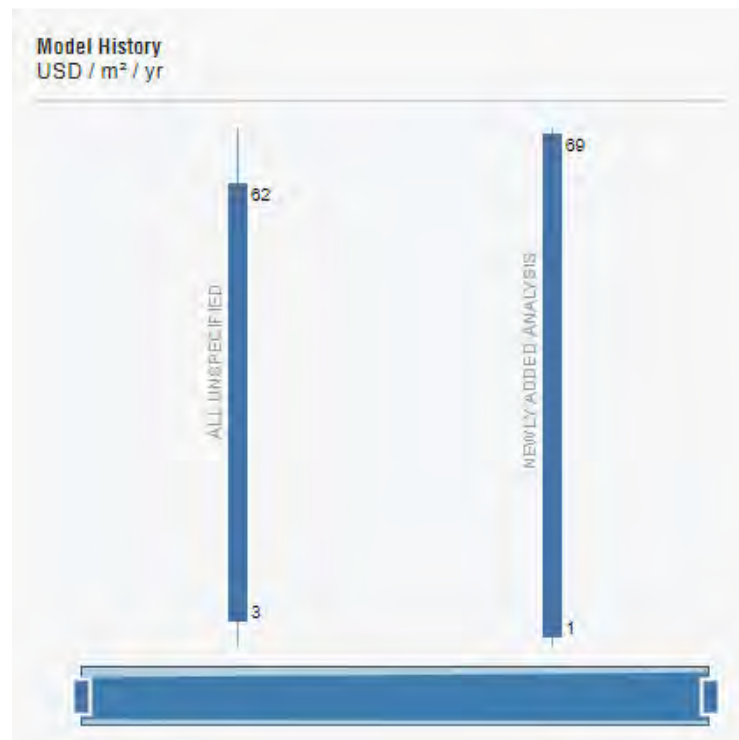
#### 4.9 Uji Desain.

Pengujian menggunakan *Energy Models Analysis Revit 2020*, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m<sup>2</sup> / yr) dan EUI Mean(kWh / m<sup>2</sup> / yr) yang paling efisien, variable yang digunakan adalah daylighting & occupancy controls, building orientation.

Boarding house yang terdiri dari 5 lantai, kemudian didapat hasil dibawahini.

**Tanpa Memakai Penerangan Litrik Pada Siang Hari: 62.3 USD / m<sup>2</sup> / yr**

**Memakai Penerangan Litrik Pada Siang Hari: 69.1 USD / m<sup>2</sup> / yr**



**Gambar 51.** Pembuktian alternatif layout boarding house

Sumber : (penulis, 2020)

Kesimpulannya Boarding House dengan Penggunaan cahaya Matahari untuk penerangan siang dapat Berhemat **6,8 USD / m<sup>2</sup> / yr**

## BAB V

### DESKRIPSI HASIL RANCANGAN

#### 5.1 Spesifikasi Rancangan

Hasil pada perancangan ini berupa desain *Low Energy Boarding House di Bantul, Yogyakarta*. Spesifikasi rancangan alaha sebagai berikut:

- a. Fungsi : Bangunan residential
- b. Lokasi : Jl. Maudri Tamanan, Banguntapan, Bantul
- c. Luas Site : 1908 m<sup>2</sup>
- d. KDB : 70 % = 1335,6 m<sup>2</sup>
- e. Jumlah lantai : 5 Lantai
- f. KLB : 6678 m<sup>2</sup>

#### 5.2 Property size

NO.	NAMA RUANG	KAPASITAS (orang)	UKURAN (m2)	JUMLAH RUANG	LUAS (m2)
A	PRIMER				
1	unit hunian A	1	10	72	720
2	unit hunian B	1	15	10	150
	TOTAL				870
B	PENUNJANG				
1	parkir	150	2	1	300
2	ruang tamu	10	4	1	40
3	dapur	15	1.5	1	22.5
4	minimarket	15	2.4	1	36
5	coworking space	40	0.65	1	26
6	fitnes center	20	3.75	1	75
7	self laundry	15	3	1	45
8	kolam renang	20	4	1	80
9	toilet umum	2	3	4	24
10	ruang keamanan	2	7	1	14
11	kantor	3	3	1	9
12	mushola	30	1.5	1	45
13	pantry	13	1.5	1	19.5



14	ruang kontrol (MEE)	2	48	1	96
15	lavatory	1	0.8	10	8
16	gudang	2	20	2	80
17	ruang CS	10	2	1	20
18	Green Area	100	4	1	400
TOTAL					1320

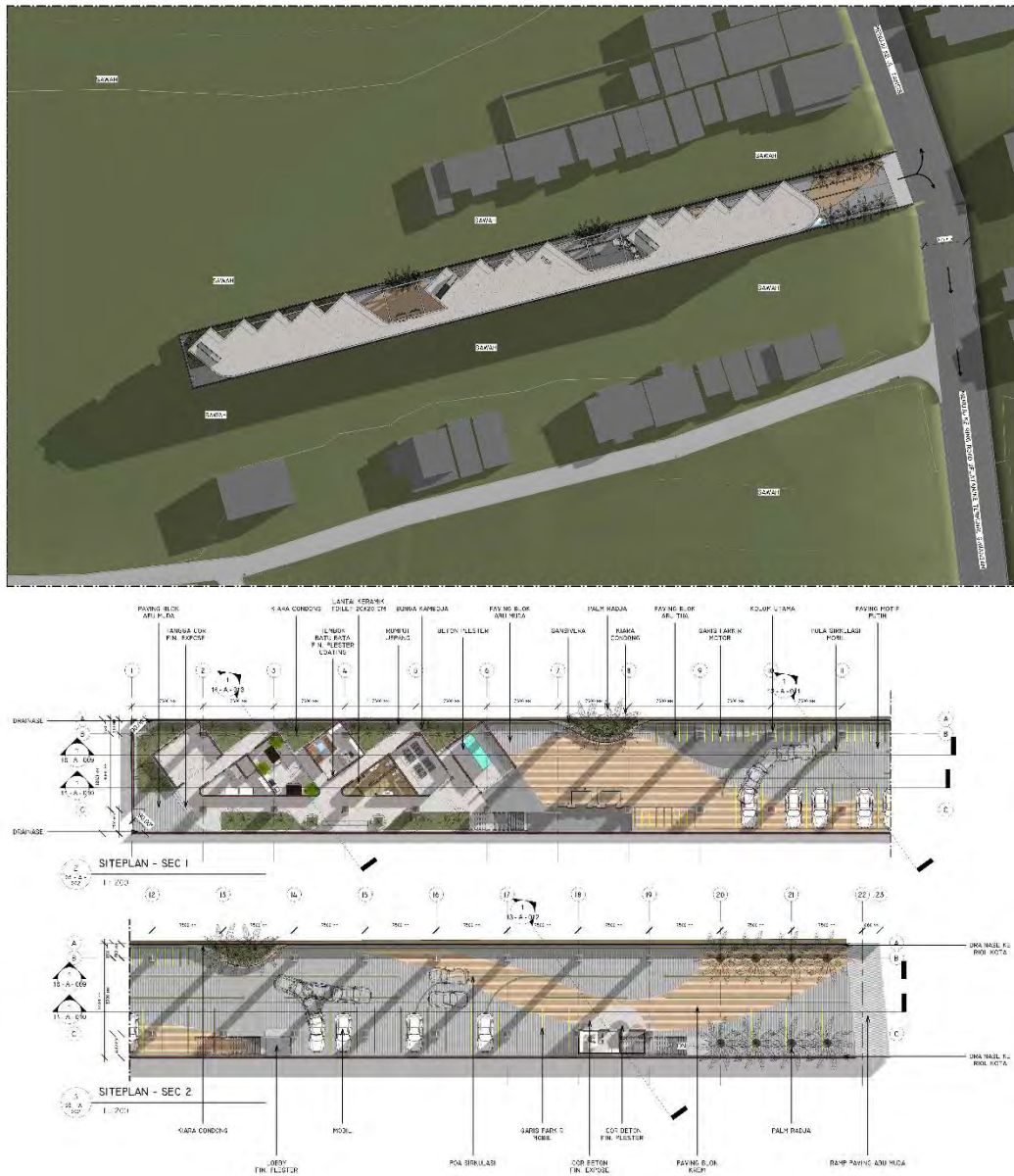
REK API TU LASI		BESARAN	
A	PRIMER	1	870
B	PENUNJANG	1	1320
C	SIRKULASI	20%	366
GRAND TOTAL			2556

**Tabel 10.** Program Ruang

Sumber: (Penulis, 2019)



### 5.3 Rancangan Kawasan Tapak (site plan)

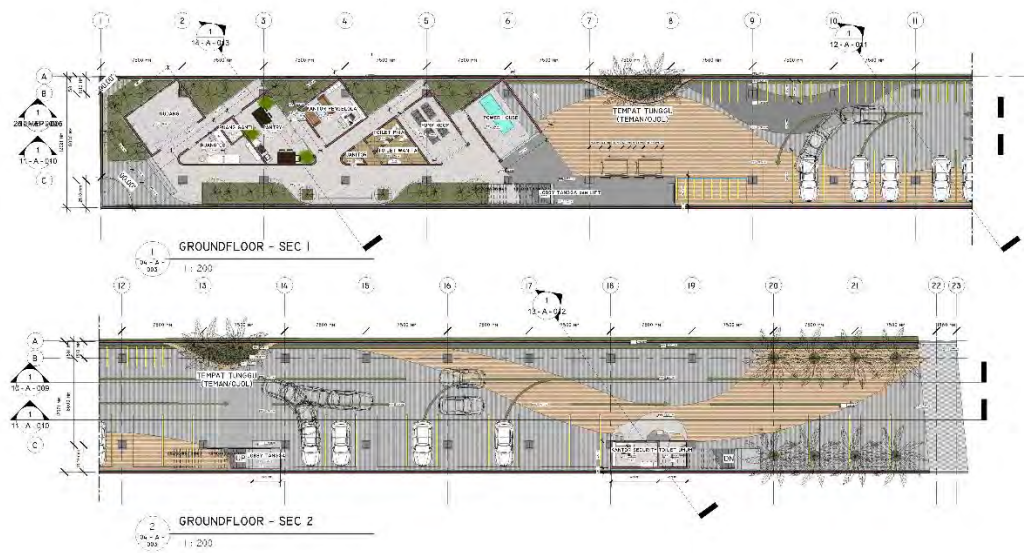


**Gambar 52.** Kawasan/Siteplan

Sumber: (Penulis, 2020)

Berdasarkan hasil analisis dan konsep skematik rancangan, bangunan ini memanjang dari timur-barat untuk memaksimalkan Site, boarding house ini memiliki orientasi bangunan menghadap barat, namun untuk modul bangunannya menghadap kearah selatan-utara.

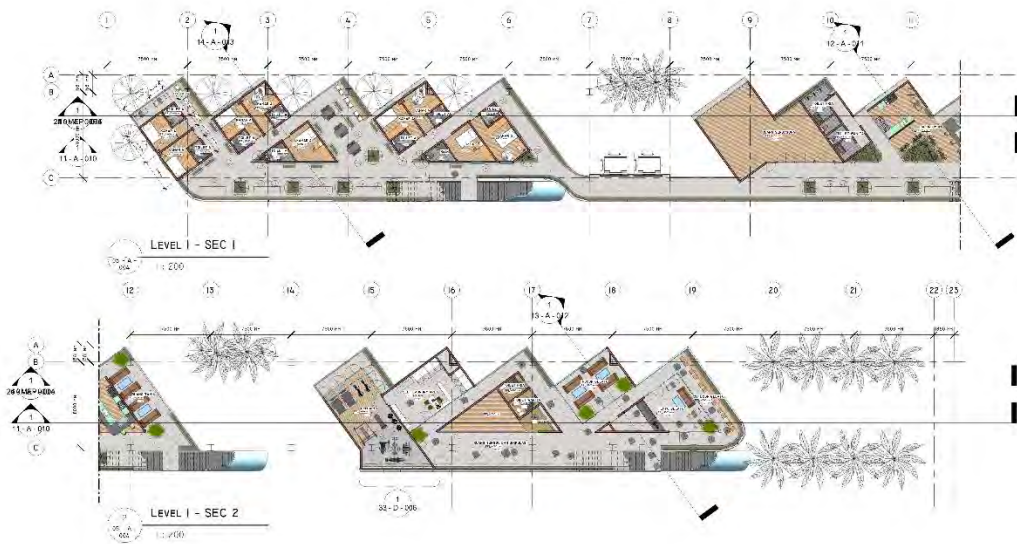
## 5.4 Rancangan bangunan



**Gambar 53.** Denah GF

Sumber: (Penulis, 2020)

Rancangan denah pada **groundfloor** menunjukkan fungsi yang digunakan untuk kegiatan umum seperti ruang parkir mobil dan pengunjung tempo gelato, serta sebagai area service untuk pengelola boarding house yaitu kantor, ruang CS, pos satpam, Gudang, ruang pompa air dan poerhouse untuk menyediakan energi listrik.

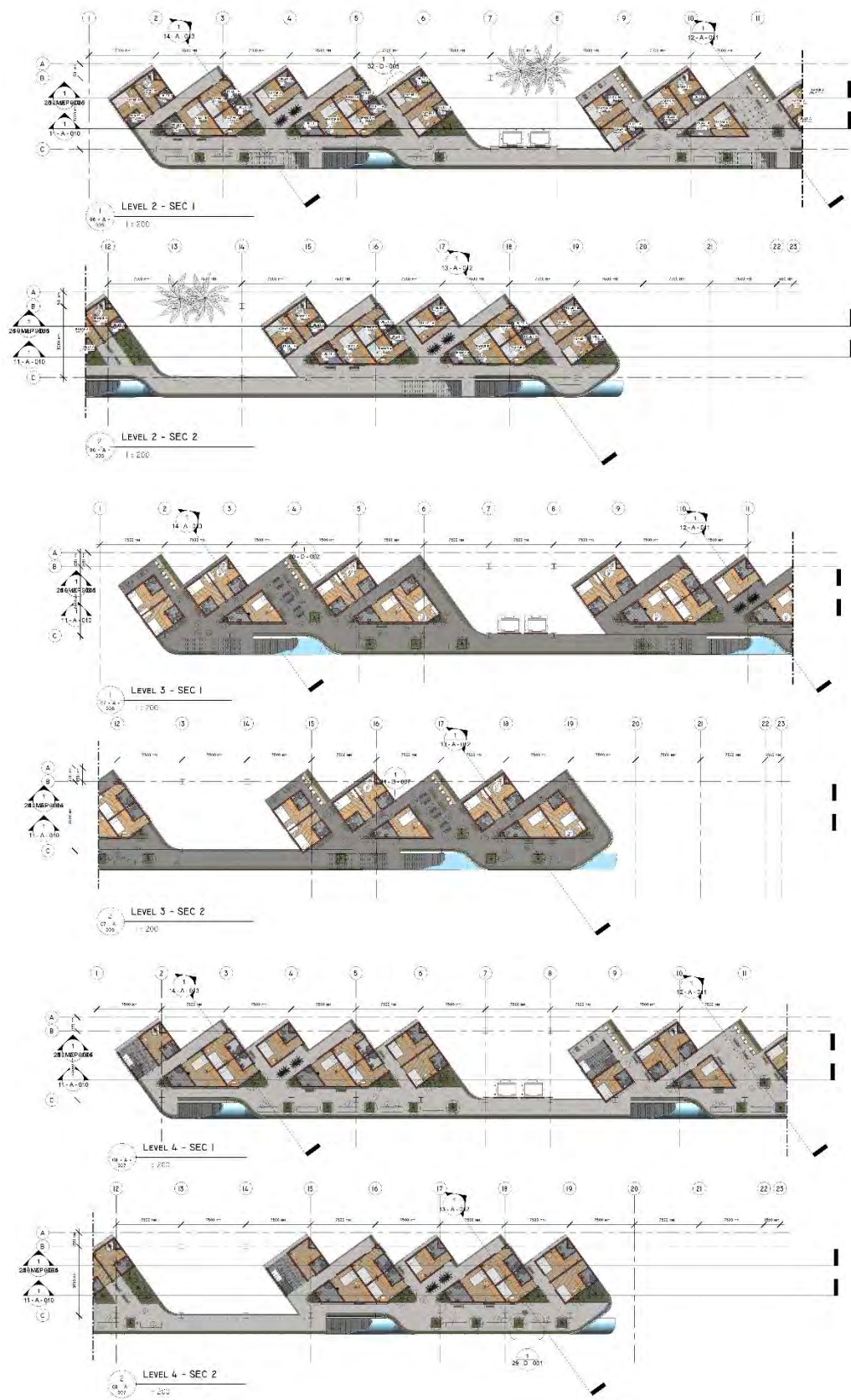


**Gambar 54.** Denah Lantai 1

Sumber: (Penulis, 2020)

pada **lantai 1** digunakan untuk 3 fungsi, Komersial pada bagian depan, service pada bagian tengah dan Hunian di bagian belakang. Terlihat jika bangunan yang depan dan tengah tidak memiliki akses seperti pada bangunan tengah dan belakang, hal tersebut karena bangunan depan memiliki fungsi ruang public (Tempo Gelato, Self Laundry, Gym Area) yang akan diakses oleh pengunjung luar (bukan teman penghuni kost) sehingga perlu adanya pemisah. Sedangkan ruang bagian tengah dan dapat diakses oleh penghuni kost karena merupakan fasilitas dari kost tersebut (dapur, ruang tamu, dan area serba guna)

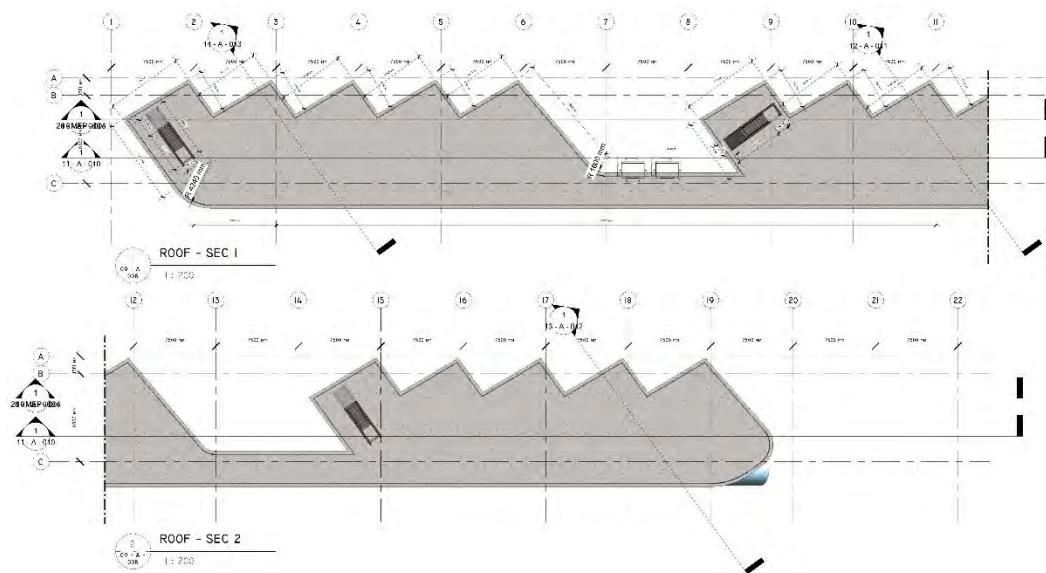




**Gambar 55.** Denah Lantai 2-4

Sumber: (Penulis, 2020)

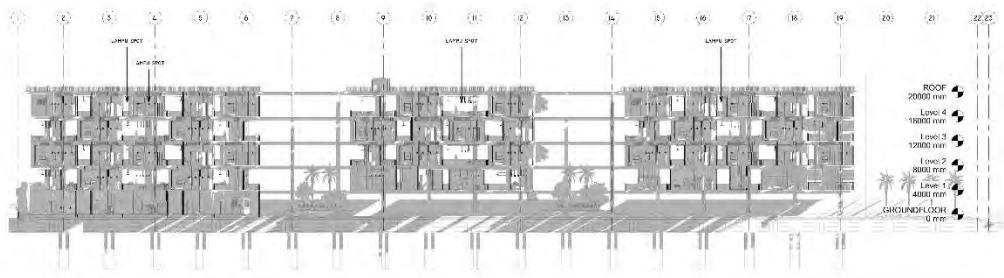
pada **lantai 2 – 4** digunakan sebagai hunian kost yang terdiri dari 2 macam kamar. Bagian bangunan depan, tengah dan terhubung oleh jembatan, hal ini agar akses para penghuni kost menjadi mudah, misalnya ketika penghuni kost bagian belakang ingin ke tempat temannya yang berada di bangunan depan. Hal ini juga mempermudah karyawan dan staf untuk maintenance dan membersihkan ruang.



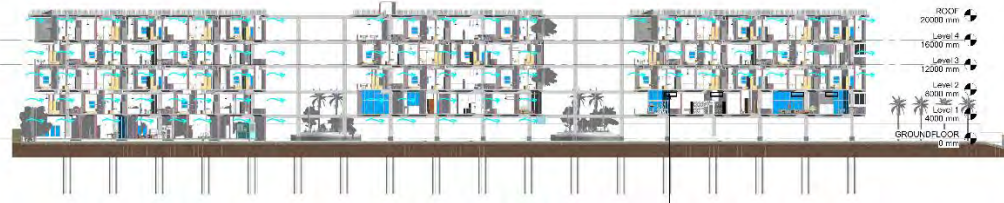
**Gambar 56.** Denah Atap

Sumber: (Penulis, 2020)

pada **atap** difungsikan untuk area jemur dan area MEP ( pipa, kabel, antenna dll). Penempata Fixture MEP diatap mempermudah untuk maintenance. Bagian tepi dari atap dipasang railing untuk keselamatan.



SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN  
1:300



SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN  
1:300



**Gambar 57.** Potongan bangunan  
Sumber: (Penulis, 2020)

Pada potongan terlihat arah simulasi masuknya pencahayaan pada tgl 04/09/2020 jam 8.00 dan juga jalur masuk angin.





**Gambar 58.** Tampak Bangunan  
Sumber: (Penulis, 2020)

## 5.5 Rancangan selubung bangunan



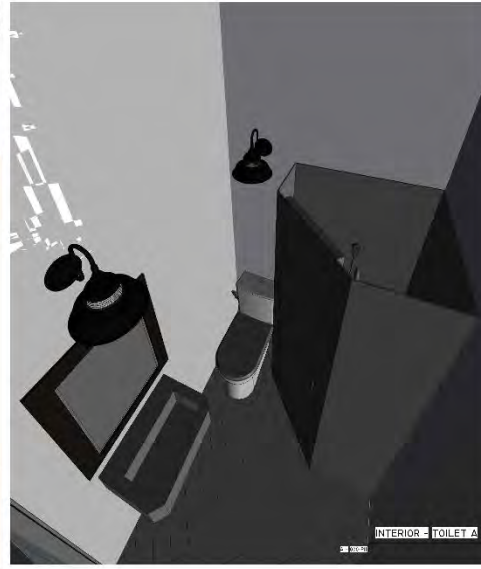
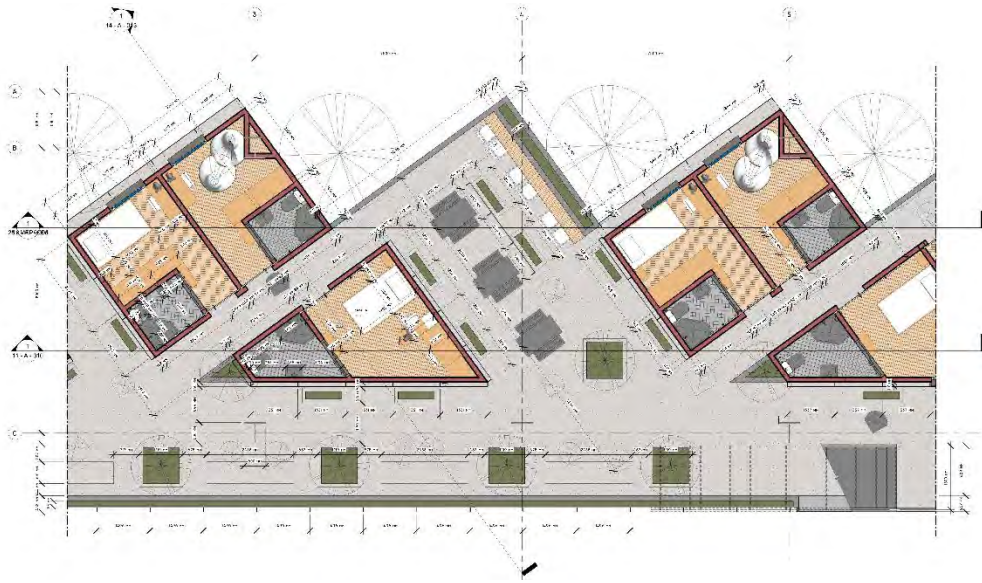
**Gambar 59.** Selubung Bangunan

Sumber: (Penulis, 2020)

Selubung pada *boarding house* ini menampilkan gaya Modern Industrialist. Dapat terlihat dari penggunaan material struktur baja pada keseluruhan bangunan yang di padukan dengan material expose beton. Curtain wall banyak diterapkan di sepanjang sisi selatan bangunan, yang bermaterial expended metal yang di modifikasi bisa dibuka dan ditutup (seperti Jendela), perlunya bisa dibuka dan ditutup agar dapat mengontrol banyaknya cahaya matahari yang masuk, namun juga berfungsi ketika curah hujan yang tinggi sehingga dapat menghalau air hujan masuk ke koridor.



## 5.6 Rancangan interior bangunan





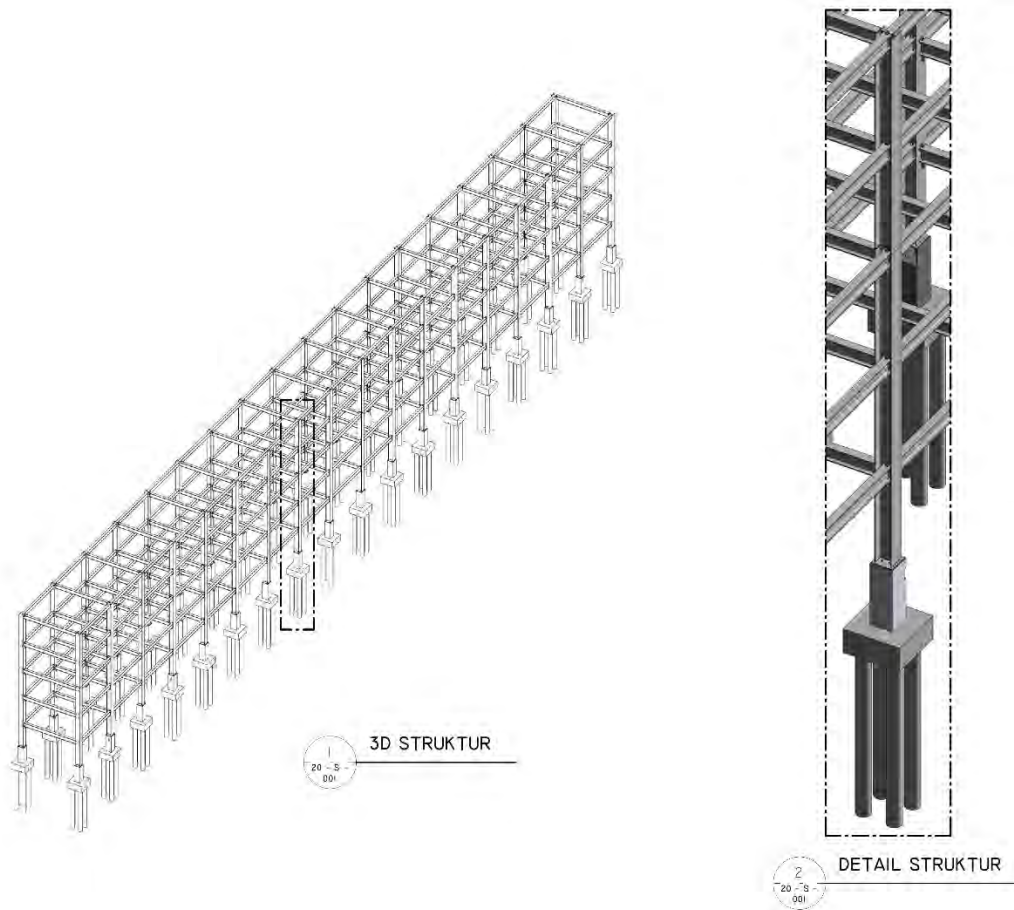
**Gambar 60.** Interior Bangunan

Sumber: (Penulis, 2020)

Bentuk tata layout kamar/hunian dimaksimalkan di bagian sisi utara dan sirkulasi pada sisi selatan. Sirkulasi linier yang menghubungkan antar bangunan memudahkan penghuni dalam beraktivitas dan CS untuk membersihkan kamar dan merawat tanaman. Layout setiap modul kamar dibuat memisah, ruang-ruang yang tercipta antar kamar berfungsi sebagai jalan masuk cahaya dan sebagai sirkulasi yang lebih private sebelum masuk kedalam kamar. Pada bagian tengah bangunan terdapat common area yang digunakan untuk berinteraksi.

Interior pada boarding house berusaha untuk memenuhi kebutuhan standar fungsi bangunan rumah kost. Dapat dilihat dari ruang yang disediakan, yaitu sebuah kamar yang nyaman lengkap dengan perabotan kost dan kamar mandi dalam.

## 5.7 Sistem struktur



**Gambar 61.** Sistem Struktur Bangunan

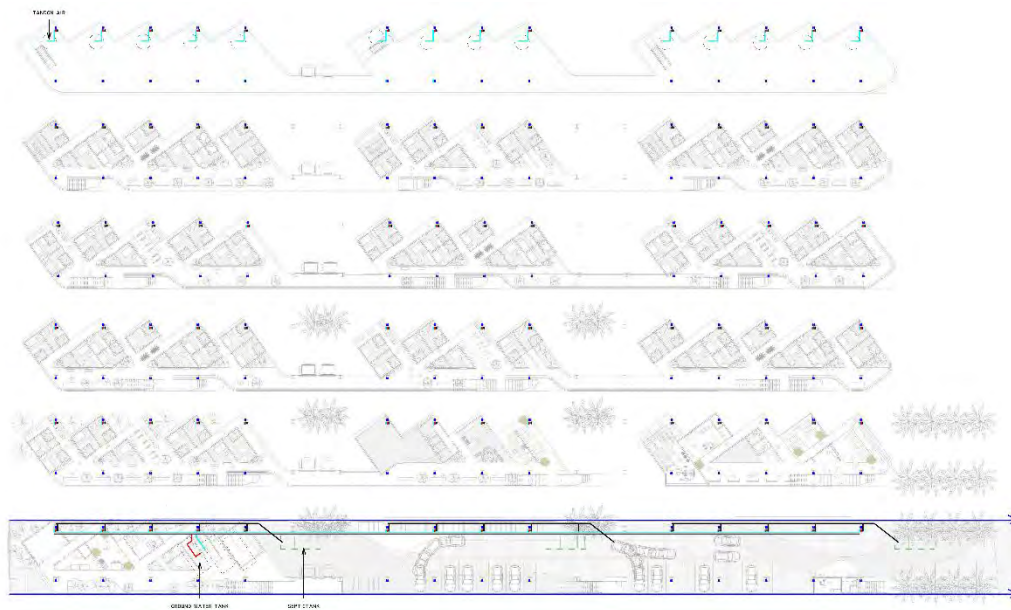
Sumber: (Penulis, 2020)

Sistem struktur perancangan ini menggunakan struktur rangka dengan material baja, dengan pertimbangan site yang kecil sehingga struktur tidak memakan ruang dan ketika suatu saat dilakukan perkembangan menambah lantai keatas maka akan lebih mudah.

Grid struktur utama boarding house sebesar 7500 x 8000 mm, hal ini dipertimbangkan dengan modul fungsi parkir mobil, parkir motor dan modul kamar hunian. Struktur baja akan menjadi struktur utama yang dipakai untuk kolom, balok, Deck dan atap bangunan.

Selain itu penggunaan struktur ini berfungsi untuk memberi gaya modern industrialist pada bangunan, karena menyesuaikan dengan penggunanya yaitu mahasiswi umur 18-25 Tahun.

## 5.8 Rancangan system utilitas



**Gambar 62.** Distribusi Air Bersih dan Air Kotor

Sumber: (Penulis, 2020)

System utilitas Bangunan Boarding house memiliki power house dan ruang pompa yang ditempatkan *groundfloor* sehingga maintenance lebih mudah, kemudian pipa-pipa pengangkut air bersih, air kotor, air hujan, hidrant dan juga tinja tersebut di integrasikan dengan kolom baja, sehingga tidak memerlukan shaft khusus untuk menempatkan pipa utilitas.

Air bersih akan di pompa dari dalam tanah dan ditampung di GWT kemudian akan di salurkan ke pipa-pipa air bersih yang akan di pompa menuju tandon air di atas atap, kemudian dari tandon kan di salurkan menuju setiap kamar.

Air kotor yang berasal dari kamar akan di salurkan ke pipa yang kan turun ke bawah dan menuju ke catch basin.

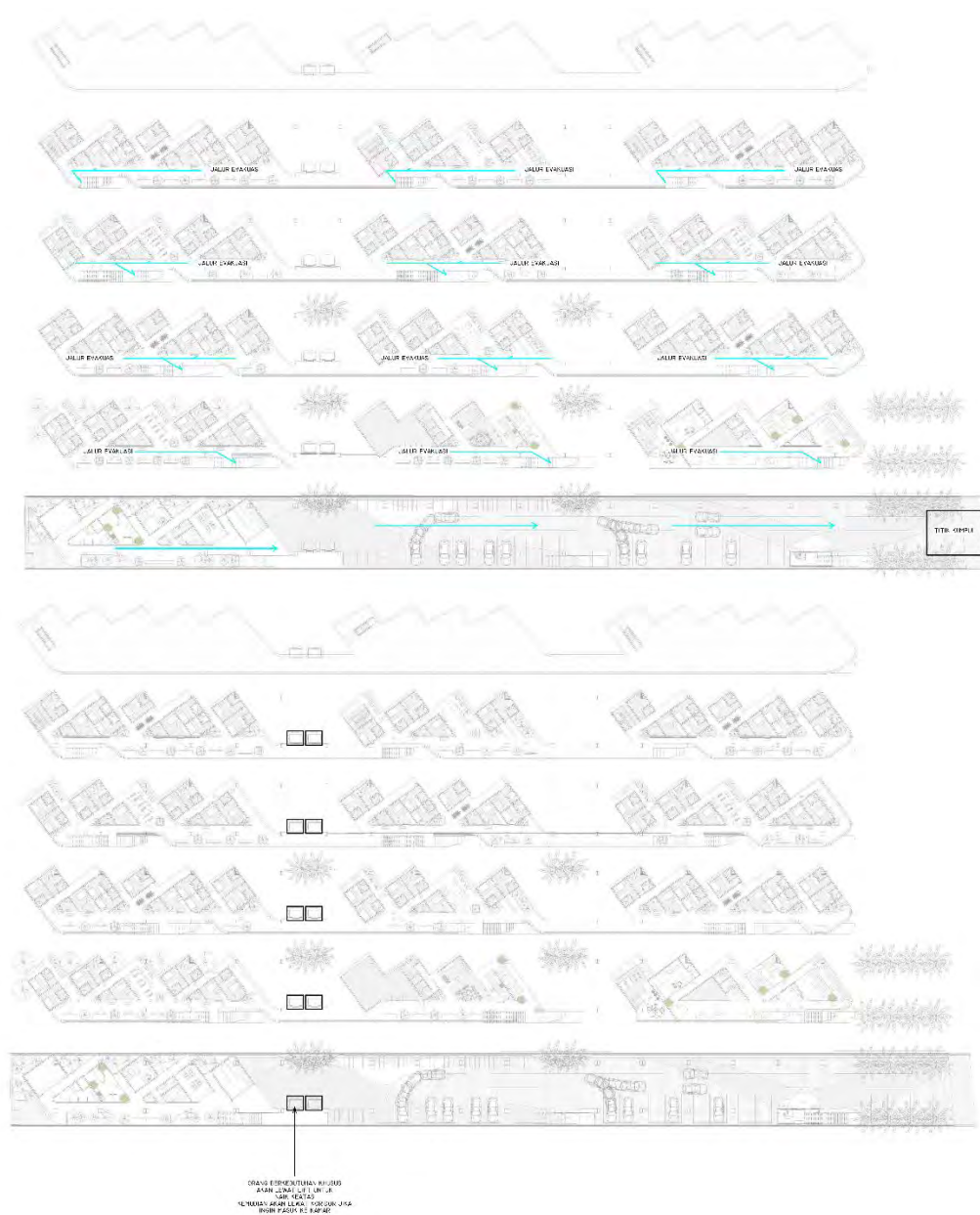
Air hujan akan akan dialirkan menuju talang di atap, kemudian akan disalurkan ke bawah yang Sebagian akan di buang ke riol kota dan Sebagian di resapkan ke dalam tanah.



Air Hidrant Untuk penanggulangan kebakaran, akan di pompa dari GWT menuju pipa dan disalurkan ke springkler yang di masing” di tempatkan di koridor dan semua ruang.

Tinja yang berasal dari kamar mandi akan di salurkan menuju Pipa Tinja di setiap kolom yang kemudian diturunkan ke Septictank.

### 5.9 Rancangan system akses diffable dan keselamatan bangunan

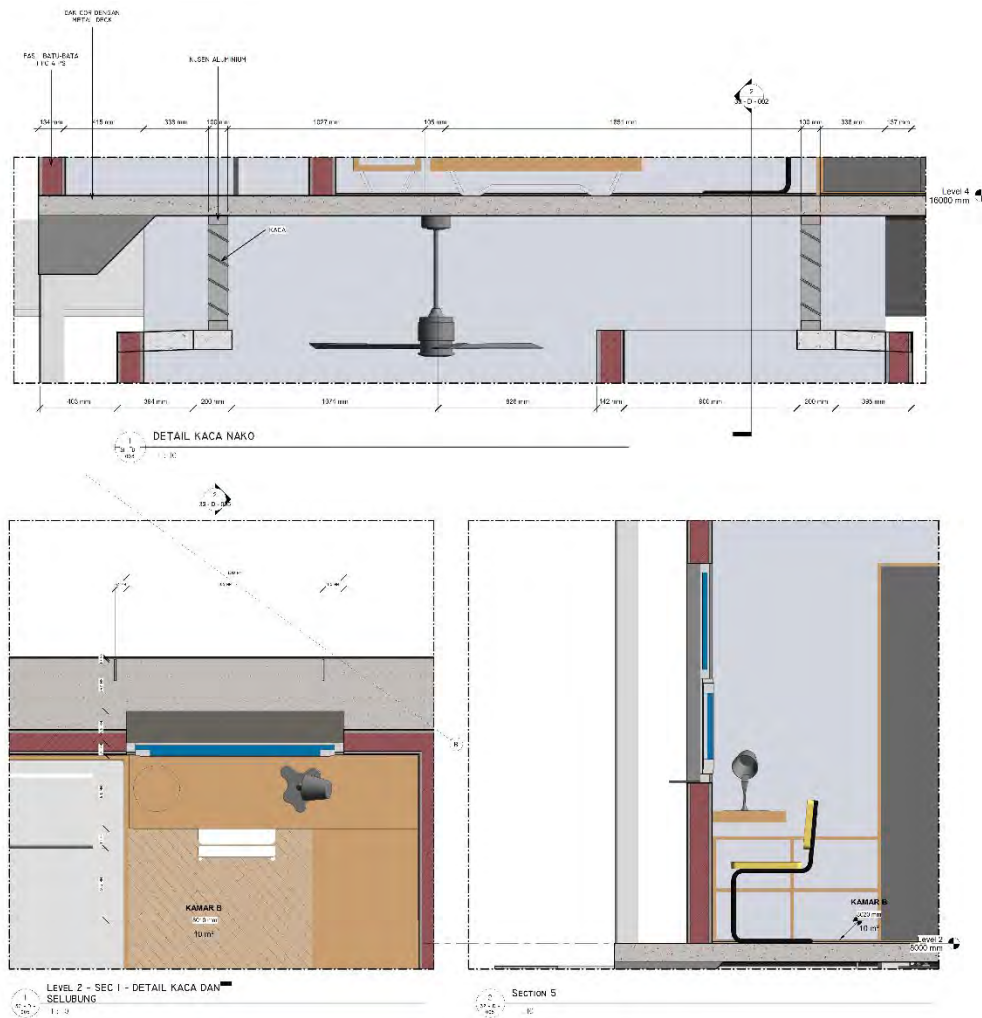


**Gambar 63.** Distribusi Air Bersih dan Air Kotor

Sumber: (Penulis, 2020)

Kebutuhan akses difabel tentunya membutuhkan sirkulasi vertikal yang khusus yaitu lift, Penggunaannya cukup krusial pada bangunan boarding house ini agar semua orang berpotensi untuk menghuninya tatkala teman-teman difabel.

### 5.10 Rencana Detail Arsitektural khusus



**Gambar 64.** Detail Arsitektural Khusus

Sumber: (Penulis, 2020)

Detail khusus ini menjadi salah satu point penting dalam desain Boarding house ini yaitu penggunaan kaca nako yang ditujukan untuk memasukkan cahaya matahari sehingga tidak perlu menggunakan lampu di siang hari. Selain itu juga sebagai aliran keluar masuk udara/angin.

### 5.11 Perbandingan Energi Boarding House yang menggunakan perancangan Konvensional dan *Low Energy: Daylighting*

#### Spesifikasi Bangunan Boarding House Konvensional

- Fungsi : Bangunan Residential
- Lokasi : Jalan Karang Nongko, RT.002/RW.18, Ambarketawang, Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55294, Indonesia
- Luas Site : 943 m<sup>2</sup>
- Jumlah Kamar : 70 Kamar Kost
- Jumlah Lantai : 2 Lantai
- Deskripsi
- Ruko 5 unit
  - Kamar kos 70 kamar
  - Rumah induk 1 unit (dengan 4 kamar)
  - Non AC/AC
  - Parkir dalam muat 80 motor / 8 mobil



**Gambar 65.** Foto Boarding House Konvensional

Sumber: <https://www.jualo.com/kost-dijual/iklan-ruko-dan-rumah-kos-full-penghuni>



## Spesifikasi Bangunan Boarding House Dengan Pendekatan *Low Energy:Daylighting*

Fungsi : Bangunan Residential

Lokasi : Jl. Maudri Tamanan, Banguntapan, Bantul

Luas Site :1908 m2

Jumlah Kamar : 86 Kamar Kost

Jumlah Lantai : 4 Lantai

Deskripsi

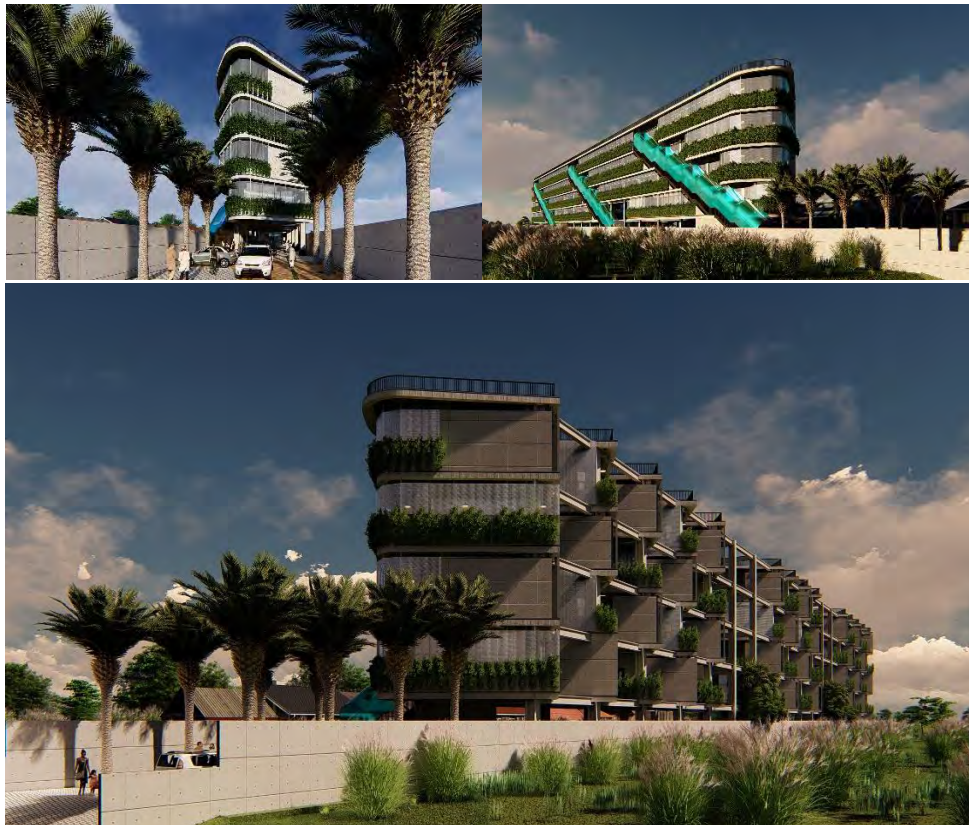
- Ada Café/Tempo gelato

- Self Laundry

- GYM

- Non AC

- Parkir dalam muat 60 motor (up to 80) / 16 mobil (up to 20)



**Gambar 66.** *Low Energy Bantul Boarding House*

Sumber: (Render Penulis)

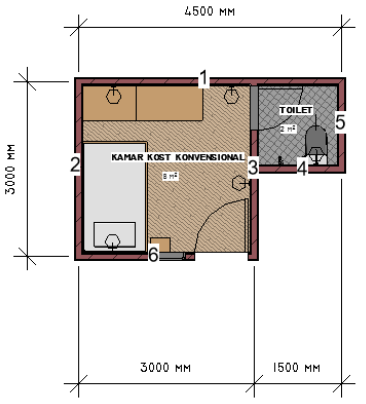
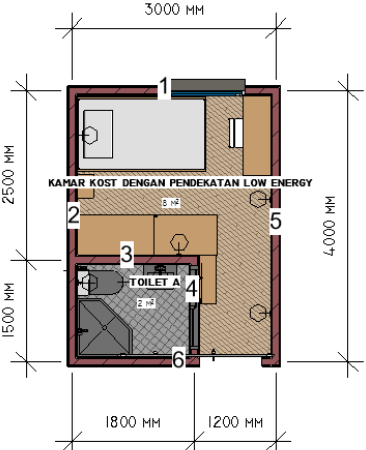
<p><b>VARIABEL PEMBANDING</b></p>		
<p><b>Penggunaan Listrik Pada Kamar yang dikonversikan ke biaya</b></p>	 <p>Luas Ruang yang dihitung adalah bagian dalam yang di hitung mulai dari permukaan dinding masing-masing :</p> <p>Kamar : 8 m<sup>2</sup>  Toilet : 2 m<sup>2</sup>  Total ruang : <b>10 m<sup>2</sup></b></p> <p>Asumsi Penggunaan Energi Listrik Pada Kamar:</p> <p>Lampu : 15 Watt (5 x 3 w)  Laptop : 65 Watt  Charger HP : 25 Watt  AC : 400 Watt  Tv : 120 Watt</p> <p>Penggunaan Lampu di dalam kamar ini selama sehari adalah Rata-Rata <b>19 Jam</b>. Hal ini dikarenakan kamar tidak terdesain oleh arah matahari. Sehingga ketika</p>	 <p>Luas Ruang yang dihitung adalah bagian dalam yang di hitung mulai dari permukaan dinding masing-masing :</p> <p>Kamar : 8 m<sup>2</sup>  Toilet : 2 m<sup>2</sup>  Total ruang : <b>10 m<sup>2</sup></b></p> <p>Asumsi Penggunaan Energi Listrik Pada Kamar:</p> <p>Lampu : 15 Watt (5 x 3 w)  Laptop : 65 Watt  Charger HP : 25 Watt  Kipas : 30 Watt  Tv : 120 Watt</p> <p>Penggunaan Lampu pada kamar dalam sehari selama <b>12 Jam</b>. Hal ini dikarenakan orientasi modul kamar sudah disesuaikan dengan arah datang matahari, sehingga</p>

	<p>siang hari pada jam-jam tertentu kamar akan gelap.</p> <p><b>Penggunaan AC</b> karena terdapat lubang sirkulasi udara yang terlihat kecil sekali.</p>	<p>ketika matahari terbit sampai terbenam kamar akan terang.</p> <p><b>Penggunaan Kipas Angin</b>          Karena kamar sudah didesain dengan sirkulasi udara yang baik</p>
	<p>Menggunakan Rumus:          Konsumsi kWh per hari  <b>= <math>\Sigma</math>Watt x Jam</b>  <b>penggunaan per hari / 1000</b></p> <p>Kemudian di hitung sesuai dengan Standar IKE.          IKE dapat dirumuskan sebagai berikut:</p> $IKE = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWh)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$ <p>Hitung.</p> <p><b>Lampu</b>          = (15 watt x 19 )/1000          = 0,285 kWh</p> <p>IKE Lampu          = 0,285 kWh / 10 m<sup>2</sup>          = 0,0285 kWh/10m<sup>2</sup>/hari          = 0,00285 kWh/m<sup>2</sup>/hari          = 0,0855 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p>	<p>Menggunakan Rumus:          Konsumsi kWh per hari  <b>= <math>\Sigma</math>Watt x Jam</b>  <b>penggunaan per hari / 1000</b></p> <p>Kemudian di hitung sesuai dengan Standar IKE.          IKE dapat dirumuskan sebagai berikut:</p> $IKE = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWh)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$ <p>Hitung.</p> <p><b>Lampu</b>          = (15 watt x 12 )/1000          = 0,18 kWh</p> <p>IKE Lampu          = 0,18 kWh / 10 m<sup>2</sup>          = 0,018 kWh/10m<sup>2</sup>/hari          = 0,0018 kWh/m<sup>2</sup>/hari          = 0,054kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p>

<p><b>Laptop</b></p> <p>= (65 watt x 20)/1000 = 1,3 kWh</p> <p>IKE Laptop</p> <p>= 1,3 kWh / 10 m<sup>2</sup> = 0,13 kWh/10m<sup>2</sup>/hari = 0,013 kWh/m<sup>2</sup>/hari = 0,39 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>Charge HP</b></p> <p>= (25 watt x 4)/1000 = 0,1 kWh</p> <p>IKE Charge HP</p> <p>= 0,1 kWh / 10 m<sup>2</sup> = 0,01 kWh/10m<sup>2</sup>/hari = 0,001 kWh/m<sup>2</sup>/hari = 0,03 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>AC</b></p> <p>= (400 watt x 24)/1000 = 9,6 kWh</p> <p>IKE AC</p> <p>= 9,6 kWh / 10 m<sup>2</sup> = 0,96 kWh/10m<sup>2</sup>/hari = 0,096 kWh/m<sup>2</sup>/hari = 2,88 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>TV</b></p> <p>= (120 watt x 12)/1000 = 1,14 kWh</p> <p>IKE TV</p>	<p><b>Laptop</b></p> <p>= (65 watt x 20)/1000 = 1,3 kWh</p> <p>IKE Laptop</p> <p>= 1,3 kWh / 10 m<sup>2</sup> = 0,13 kWh/10m<sup>2</sup>/hari = 0,013 kWh/m<sup>2</sup>/hari = 0,39 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>Charge HP</b></p> <p>= (25 watt x 4)/1000 = 0,1 kWh</p> <p>IKE Charge HP</p> <p>= 0,1 kWh / 10 m<sup>2</sup> = 0,01 kWh/10m<sup>2</sup>/hari = 0,001 kWh/m<sup>2</sup>/hari = 0,03 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>Kipas</b></p> <p>= (30 watt x 24)/1000 = 0,72 kWh</p> <p>IKE AC</p> <p>= 0,72 kWh / 10 m<sup>2</sup> = 0,072 kWh/10m<sup>2</sup>/hari = 0,0072 kWh/m<sup>2</sup>/hari = 0,216 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>TV</b></p> <p>= (120 watt x 12)/1000 = 1,14 kWh</p> <p>IKE TV</p>
---	--

<p>= 1,14 kWh / 10 m<sup>2</sup>  = 0,114 kWh/10m<sup>2</sup>/hari  = 0,0114 kWh/m<sup>2</sup>/hari  = 0,342 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p>Biaya tambahan teman datang 2 orang pada setiap bulan:</p> <p><b>Laptop</b>  = (65 watt x 8)/1000  = 0,52 kWh  IKE Laptop  = 0,52 kWh / 10 m<sup>2</sup>  = 0,052 kWh/10m<sup>2</sup>/hari  = 0,0052 kWh/m<sup>2</sup>/hari  = 0,156 kWh/m<sup>2</sup>/bln/org</p> <p>Jika 2 orang:  = 0,156 kWh x 2 orang  = 0,312 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>Charge HP</b>  = (25 watt x 2)/1000  = 0,05 kWh  IKE Charge HP  = 0,05 kWh / 10 m<sup>2</sup>  = 0,005 kWh/10m<sup>2</sup>/hari  = 0,0005 kWh/m<sup>2</sup>/hari  = 0,015 kWh/m<sup>2</sup>/bln/org</p>	<p>= 1,14 kWh / 10 m<sup>2</sup>  = 0,114 kWh/10m<sup>2</sup>/hari  = 0,0114 kWh/m<sup>2</sup>/hari  = 0,342 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p>Biaya tambahan teman datang 2 orang pada setiap bulan:</p> <p><b>Laptop</b>  = (65 watt x 8)/1000  = 0,52 kWh  IKE Laptop  = 0,52 kWh / 10 m<sup>2</sup>  = 0,052 kWh/10m<sup>2</sup>/hari  = 0,0052 kWh/m<sup>2</sup>/hari  = 0,156 kWh/m<sup>2</sup>/bln/org</p> <p>Jika 2 orang:  = 0,156 kWh x 2 orang  = 0,312 kWh/m<sup>2</sup>/bulan</p> <p><b>Charge HP</b>  = (25 watt x 2)/1000  = 0,05 kWh  IKE Charge HP  = 0,05 kWh / 10 m<sup>2</sup>  = 0,005 kWh/10m<sup>2</sup>/hari  = 0,0005 kWh/m<sup>2</sup>/hari  = 0,015 kWh/m<sup>2</sup>/bln/org</p>
---	---

<p>Jika 2 orang:  = 0,015 kWh x 2 orang  = 0,03 kWh/m2/bulan</p> <p><b>Maka Jumlahnya adalah:</b>  <b>IKE =</b>  <b>(Lampu+Laptop+Charge HP+AC+TV)+(Laptop+Charge HP)</b>  = (0,0855 + 0,39 + 0,03 + 2,88 + 0,342) + (0,312+0,03)  = (3,7275) + (0,342)  = 4,0695  kWh/m2/Bulan</p> <p><b>Biaya yang Harus Dikeluarkan adalah:</b>  = <math>\sum</math>IKE x Tarif Dasar Listrik  = 4,0695 x 1467,28  = Rp 5.971,- /m2/bln  jika dilihat dari luas lantai kamar yang berukuran 10 m2, maka sebulan memerlukan biaya sebesar:  = Rp 5.971 x 10 m2  <b>= Rp 59.710,-</b>  <b>Per Bulan</b></p>	<p>Jika 2 orang:  = 0,015 kWh x 2 orang  = 0,03 kWh/m2/bulan</p> <p><b>Maka Jumlahnya adalah:</b>  <b>IKE =</b>  <b>(Lampu+Laptop+Charge HP+AC+TV)+(Laptop+Charge HP)</b>  = (0,054 + 0,39 + 0,03 + 0,216 + 0,342) + (0,312+0,03)  = (1,032) + (0,342)  = 1,374  kWh/m2/Bulan</p> <p><b>Biaya yang Harus Dikeluarkan adalah:</b>  = <math>\sum</math>IKE x Tarif Dasar Listrik  = 1,374 x 1467,28  = Rp 2.016,- /m2/Bln  jika dilihat dari luas lantai kamar yang berukuran 10 m2, maka sebulan memerlukan biaya sebesar:  = Rp 2.016 x 10 m2  <b>= Rp 20.160,-</b>  <b>Per Bulan</b></p>
--	---

	<p>Menggunakan material dari batu-bata dan kemudian di plester acian dan cat dengan warna Pink</p>	<p>Menggunakan material dari Batako dan kemudian hanya di plester acian halus tanpa di cat</p>
<p><b>Material yang di konversikan ke Biaya</b></p>	 <p>Diketahui:</p> <p>Luas dinding yang memakai batu bata  Dengan <math>P \times L \times T = 4500 \times 3000 \times 3500</math> mm</p> <p>Kerangan Luas masing-masing area:</p> <p>1 = 15,254 m<sup>2</sup>  2 = 10,996 m<sup>2</sup>  3 = 8,379 m<sup>2</sup>  4 = 5,25 m<sup>2</sup>  5 = 5,25 m<sup>2</sup>  6 = 7,434 m<sup>2</sup>  Jumlah = 52,563 m<sup>2</sup></p> <p>Berapa banyak batu-bata yang dibutuhkan ?</p>	 <p>Diketahui:</p> <p>Luas dinding yang memakai batu bata  Dengan <math>P \times L \times T = 4000 \times 3000 \times 3290</math> mm</p> <p>Kerangan Luas masing-masing area:</p> <p>1 = 7,095 m<sup>2</sup>  2 = 13,160 m<sup>2</sup>  3 = 5,473 m<sup>2</sup>  4 = 2,370 m<sup>2</sup>  5 = 16,566 m<sup>2</sup>  6 = 7,919 m<sup>2</sup>  Jumlah = 52,583 m<sup>2</sup></p> <p>Berapa banyak batako yang dibutuhkan ?</p>



<p>= Luas Dinding x banyak batu-bata/m<sup>2</sup></p> <p>= 52,563 x 76 buah</p> <p>= 3.994,788 Buah</p> <p><b>= 3.995 Buah (dibulatkan)</b></p> <p><b>Biaya Borongan Pas. Batu-Bata 1 PC : 4 PS</b></p> <p><b>Sumber: (ARSITEKI, 2020)</b></p> <p>Pas. Batu-Bata/m<sup>2</sup></p> <p>= Rp 90.000,-</p> <p>Pek. Plester+Aci/m<sup>2</sup></p> <p>= Rp 65.000,-</p> <p>Cat Dinding/m<sup>2</sup></p> <p>= Rp. 10.200,-</p> <p>Biaya pengerjaan dinding di hitung.</p> <p>Pas. Batu-Bata</p> <p>= Rp 90.000,- x 52,563 m<sup>2</sup></p> <p><b>= Rp 4.730.670,-</b></p> <p>Pek. Plester+Aci/m<sup>2</sup></p> <p>= Rp 65.000,- x 52,563 m<sup>2</sup></p> <p><b>= Rp 3.416.595,-</b></p>	<p>= Luas Dinding x banyak batako/m<sup>2</sup></p> <p>= 52,583 x 11 buah</p> <p>= 578,413 buah</p> <p><b>= 579 buah (dibulatkan)</b></p> <p><b>Biaya Borongan Pas. Batako 1 PC : 4 PS</b></p> <p><b>Sumber: (ARSITEKI, 2020)</b></p> <p>Pas. Batako/m<sup>2</sup></p> <p>= Rp 35.000,-</p> <p>Pek. Plester+Aci/m<sup>2</sup></p> <p>= Rp 65.000,-</p> <p>Biaya pengerjaan dinding di hitung.</p> <p>Pas. Batako</p> <p>= Rp 35.000,- x 52,583 m<sup>2</sup></p> <p><b>= Rp 1.840.405 ,-</b></p> <p>Pek. Plester+Aci/m<sup>2</sup></p> <p>= Rp 65.000,- x 52,583 m<sup>2</sup></p> <p><b>= Rp 3.417.895</b></p>
---	---

<p>Cat Dinding/m<sup>2</sup>  = Rp. 10.200,- x 52,563 m<sup>2</sup>  = <b>Rp 536.142,6 ,-</b></p> <p><b>TOTAL:</b>  = <b>Rp 4.730.670 + Rp</b>  <b>3.416.595 + Rp 536.142,6</b>  = <b>Rp 8.683.407,6 ,-</b></p>	<p><b>TOTAL:</b>  = <b>Rp 1.840.405 + Rp</b>  <b>3.417.895</b>  = <b>Rp 5.258.300,-</b></p>
---	---

### Kesimpulan Perbandingan



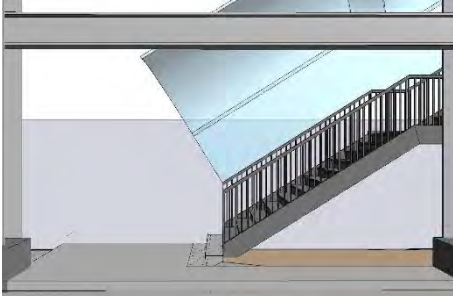

Setelah 2 boarding house tersebut di bandingkan dengan variable pembanding penggunaan energi dan material di dapatkan:

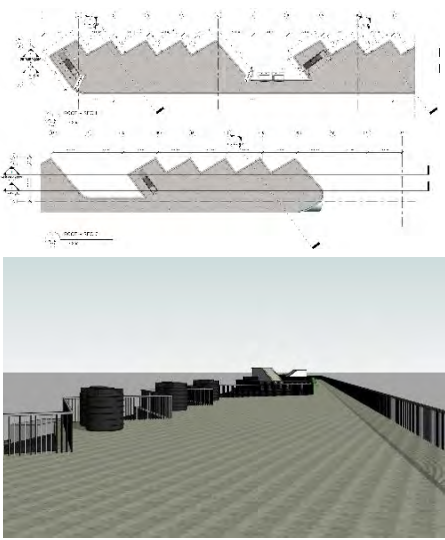
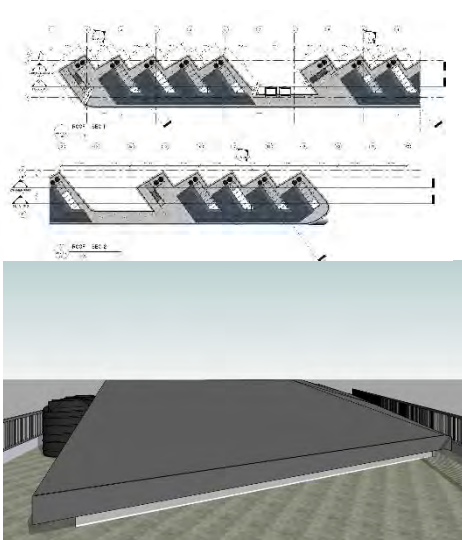
1. Penggunaan Energi Listrik yang paling efisien adalah Boarding house dengan **pendekatan Low Energy dengan biaya Rp 20.160 lebih hemat Rp. 39.950** dibandingkan dengan boarding house konvensional. Hal tersebut dipengaruhi oleh Tata Massa, Tata Layout Ruang dan Bukaan Terhadap Pencahayaan Langsung dan sirkulasi Udara.
2. Penggunaan Material Batako Lebih Low Energy dari segi kecepatan pengerjaan dan material karena dalam **1 m<sup>2</sup> hanya membutuhkan 11 buah Batako** dibandingkan dengan batu-bata yang harus membutuhkan 76 buah batu-bata.
3. Dalam segi biaya pengerjaan Dinding, didapatkan bahwa Dinding yang menggunakan **Batako dan Plester Aci lebih Efisien Biaya yaitu hanya Rp 5.256.300 lebih hemat Rp 3.425.107.** factor yang mempengaruhi hal tersebut adalah Tata Layou Ruang yang terbentuk sedemikian rupa karena pendekatan Low Energy.
4. Jumlah kWh yang di dapatkan boarding house dengan pendekatan Low Energy adalah **1,374 kWh.** Kategori yang didapatkan Boarding House dengan pendekatan Low Energy menurut Kriteria IKE bangunan Gedung tidak ber-AC adalah **Sangat Efisien.**

## BAB VI

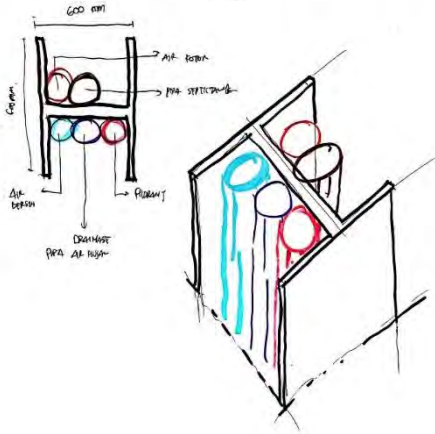
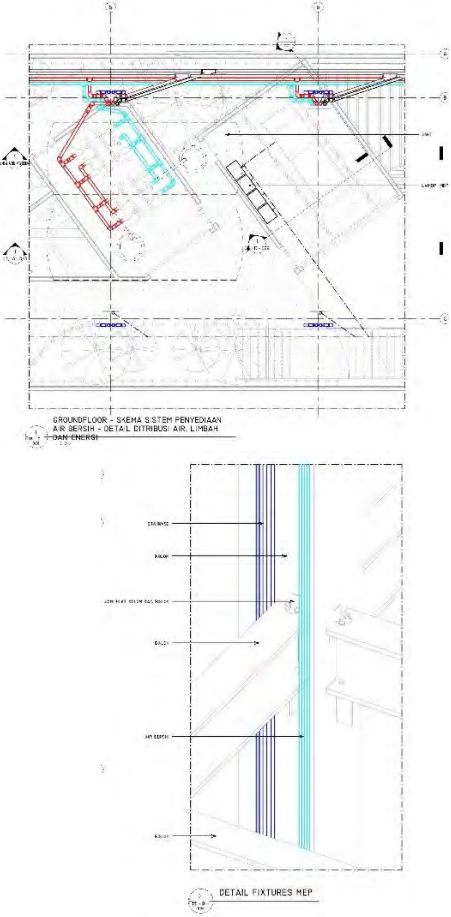
### EVALUASI HASIL RANCANGAN

No.	Sebelum Evaluasi	Setelah Evaluasi
1.	Belum terdapat keterangan Highlight Low Energy sebelum Evaluasi	Setelah melakukan perhitungan dengan rujukan pada standar IKE (intensitas kebutuhan energi) Boarding house dengan <b>pendekatan Low Energy dengan biaya Rp 21.217 lebih hemat Rp. 40.167</b> dibandingkan dengan boarding house konvensional. Factor yang mempengaruhi adalah Tata Massa, Layout Ruang dan Tata Bukaan terhadap Matahari.
2	Belum terdapat keterangan Penggunaan material sebelum Evaluasi	Penggunaan Material Batako Lebih Low Energy dari segi kecepatan pengerjaan dan material karena dalam <b>1 m<sup>2</sup> hanya membutuhkan 11 buah Batako.</b>  Di dapatkan bahwa Dinding yang menggunakan <b>Batako dan Plester Aci lebih Efisien Biaya yaitu hanya Rp 5.256.300 lebih hemat Rp 3.425.107</b>

<p>3.</p>		
		
<p>Setting tangga yang menuju ke setiap kamar tidak memiliki keamanan/batasan untuk memfilter orang yang masuk.</p>	<p>Sirkulasi Disetiap tangga yang menuju ke setiap kamar di pasang Pintu Kaca Tempered Geser yang hanya Bisa diakses oleh Kartu yang di pegang para penghuni kamar dan pengelola.</p> <p>gambar yang atas terdapat dilantai 1,2,3 dan 4.</p> <p>Gambar yang bawah terdapat di groundfloor.</p>	

<p>4.</p>		
	<p>Rooftop hanya digunakan untuk area jemur dan sebagai penempatan Fixture MEP (pipa-pipa) dengan memakai atap dak yang membuat terlalu boros dari segi biaya dan tidak rendah energi karena terlalu banyak memakai material tambahan.</p>	<p>Agar tidak terlalu boros dak di bagian atap diubah sebagian dengan menggunakan atap. Atap berfungsi agar air hujan cepat mengalir ke talang. Selain itu dengan di beri atap, Beban di atap lebih rendah. Sehingga akan lebih hemat energi.</p>

	
<p>5. Kenyamanan dari luar bangunan terasa kurang karena sedikitnya vegetasi yang diberikan sehingga kurang dapat menurunkan suhu ruang.</p> <p>mobil yang didepan bangunan tidak mendapat kanopi atau efek bayangan dari pohon.</p>	<p>vegetasi sudah di plot seluruh area koridor dan common area sehingga vegetasi di dalam ruang ini yang dapat berfungsi sebagai penurun suhu ruangan.</p> <p>Parkiran yang di depan bangunan hanya berfungsi sementara, parkiran yang sebenarnya ada di bagian Groundfloor, dibawah Kitchen dan kamar Lantai 1.</p> <p>Gambar yang Diatas adalah vegetasi yang berad di Common Area. Gambar yang ada dibawahnya adalah vegetasi yang berada di area kitchen</p>

<p>6.</p>	<p>SISTEM UTILITAS          PEMANIPULASIAN          PIPA PADA BAWAH UNTUK SHAFT</p> 	
	<p>Terdapat kesalahan pada gambar shaft yang diintegrasikan dengan kolom.</p>	<p>Gambar shaft air bersih, kotor, drainase, hidrant dan feces sudah di gambar dengan benar sesuai dengan keadaan lapangan. Pipa akan di menempel di kolom dengan diikat pada bagian lantai.</p>



7.	<p>Belum terdapat keterangan sebelum Evaluasi</p>	 <p>Ruang Genset Dan Pompa Di tempatkan di area tersebut dengan pertimbangan agar area depan dekat entrance dapat dimaksimalkan sebagai tempat parkir. Ruang Genset dan Pompa Dilengkapi dengan Peredam Suara agar tidak menyebabkan polusi suara. Pada bagian lantai menggunakan lantai khusus agar bangunan aman dari getaran genset.</p> <p>Menggunakan Silent Genset dan silencer knalpot agar genset tidak menimbulkan bising.</p> <p>Pembuangan diarahkan ke belakang yang ujung diberi filter agar asap pembuangan aman.</p>
----	---	---

## DAFTAR PUSTAKA

- Affordable Low and High-Rise Honeycomb Housing , 2019. *Affordable Low and High-Rise Honeycomb Housing*. [Online]  
Available at: <https://www.tslr.net/2016/11/comparison-with-existing-apartment.html>  
[Diakses 25 12 2019].
- Argunanto, N., 1997. *Apartemen sewa untuk dosen dan mahasiswa*, Yogyakarta: Jurusan Teknik Arsitektur Univesitas Islam Indonesia.
- ARSITEKI, 2020. *Harga Borongan Bangunan Per Meter 2020*. [Online]  
Available at: <https://www.arsiteki.com/harga-borongan-bangunan/>  
[Diakses 24 Juli 2020].
- Bantul, T. P., 2018. *Taru Pintar Bantul*. [Online]  
Available at: <http://sipetarung.bantulkab.go.id/rdrtr/viewer/>  
[Diakses 22 oktober 2019].
- BESTA'S BLOG, 2015. *Pintu Keluar/Pintu Kebakaran*. [Online]  
Available at: <http://bestananda.blogspot.com/2015/02/pintu-keluarpintu-kebakaran.html>  
[Diakses 1 januari 2020].
- BPS, B. P. S. K. B., 2019. *Badan Pusat Statistik*. [Online]  
Available at: <https://bantulkab.bps.go.id/dynamictable/2018/10/30/39/luas-wilayah-jumlah-penduduk-dan-rata-rata-jiwa-per-km-sup-2-sup-menurut-desa-di-kabupaten-bantul-2016.html>  
[Diakses 27 9 2019].
- climate-data.org, 2019. *Climate Data*. [Online]  
Available at: <https://en.climate-data.org/asia/indonesia/special-region-of-yogyakarta/bantul-976256/>  
[Diakses 25 11 2019].
- Fritz, W., 1995. *TATA RUANG*. Yogyakarta: Kanisius.
- Jenis Tanah, 2016. [Online]  
Available at: <https://allppa.blogspot.com/2016/01/jenis-tanah-dan-gambarnya.html>  
[Diakses 15 1 2020].
- Karyono, T. H., 2001. Bangunan Hemat Energi: Rancangan Pasif dan Aktif. *JOUR*, Volume 31.
- Karyono, T. H., 2001. Bangunan Hemat Energi: Rancangan Pasif dan Aktif. *JOUR*, p. 31.
- Kompas.com, 2017. *Menuju Krisis Energi, Apa yang akan Terjadi pada Indonesia*. [Online]  
Available at:  
<https://biz.kompas.com/read/2017/04/21/173454928/menuju.krisis.energi.apa.yang.akan.terjadi.pada.indonesia.?page=all>.  
[Diakses 12 9 2019].
- Lestari, K. D., 1991. *Teknik Pencahayaan dan tata letak lampu*. jakarta: gramedia.
- Mamikos, 2016. *Cara Membuka Usaha Kost- kostan Dari Nol*. [Online]  
Available at: <https://blog.mamikos.com/cara-membuka-usaha-rumah-kost-kostan-dari-nol/>  
[Diakses 2 januari 2020].
- Manurung, P., 2012. *Pencahayaan alami dalam arsitektur / Parmonangan Manurung*. Yogyakarta: Yogyakarta: Andi .
- maps, P. g., 2019. *Google Maps*. [Online]  
Available at:

<https://www.google.com/maps/place/Tamanan,+Kec.+Banguntapan,+Bantul,+Daerah+Istimewa+Yogyakarta/@-7.8303549,110.3796476,17.63z/data=!4m5!3m4!1s0x2e7a56fbc75596e1:0x4fe6a8a26ceb808c!8m2!3d-7.8426533!4d110.3859913>

[Diakses 27 9 2019].

Medio Saputra, Amir Hamzah, 2017. Studi Analisis Potensi Penghematan Konsumsi Energi

]Melalui Audit dan Konservasi Energi. *Studi Analisis Potensi Penghematan Konsumsi Energi Melalui Audit dan Konservasi Energi*, Volume 4, pp. 3-4.

Menam Residence, 2019. *Menam Residence*. [Online]

Available at: <https://www.menamresidences.com/single-loaded-corridor-47264.page>

[Diakses 25 12 2019].

Meteoblue.com, 2019. *Meteoblue*. [Online]

Available at: [https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/-7.835N110.379E78\\_Asia%2FJakarta](https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/-7.835N110.379E78_Asia%2FJakarta)

[Diakses 25 11 2019].

Munichi B Edress, 1993. *Catatan Kulih Perancangan Arsitektur 5*, Yogyakarta: s.n.

Neufert, E., 1991. *Bauentwurfslehre*. Dalam: H. W. H. S.T, penyunt. *data Arsitek*. Jakarta: Erlangga, pp. 3,20 & 21.

Penulis, 2017-2018-2019. *Berbagai WEB*. [Online]

Available at: [http://indofakta.com/news\\_12191.html](http://indofakta.com/news_12191.html) - <https://news.uad.ac.id/opening-ceremony-p2k-uad-2018/> - <https://www.lassernewstoday.com/berita/yogyakarta/mahasiswa-baru-uad-yogyakarta-ikuti-p2k-2019/>

[Diakses 27 9 2019].

PMB UAD, 2020. *PMB UAD*. [Online]

Available at: <http://pmb.uad.ac.id/wp-content/uploads/2019/10/SCAN-BIAYA-PENDIDIKAN-MAHASISWA-BARU-STRATA-1-S1-TH-2020-compressed.pdf>

[Diakses 15 1 2020].

Priatman, J., 2004. *"Energy Efficiency Architecture" Paradigma dan Manifestasi Arsitektur Hijau*, pp. 167-175.

Reddoorz, 2017. *Reddoorz*. [Online]

Available at: <https://blog.reddoorz.com/2017/03/10/reddoorz-untuk-kalian-yang-belum-mengenal-kami/>

[Diakses 2 januari 2020].

Revit, A., 2019. *About the Energy Model*. [Online]

Available at: <https://knowledge.autodesk.com/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/ENU/Revit-Analyze/files/GUID-5D7C8522-4DC2-4618-AEC9-2555CB276B2D-htm.html>

[Diakses 2 januari 2020].

Setiawan, Agus, 2011. Herbal Plant Research Center in Karangpandan: Sebagai Tempat Wisata Edukasi Herbal. *T Technology (General)*

Smith, P. F., 2005. *Architecture in a climate of change*. oxford: Architectural Press.

Sunearthtools.com, 2019. *Sunearthtools*. [Online]

Available at: [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php?lang=en](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=en)

[Diakses 25 11 2019].

Szokolay, S. V., 2008. *Introduction to Architecture Science*. Oxford: Architectural Press.  
UAD, 2018. *Universitas Ahmad Dahlan*. [Online]  
Available at: <https://uad.ac.id/id/universitas-ahmad-dahlan-kampus-4/>  
[Diakses 16 06 2020].

Wikipedia, 2019. *Wikipedia*. [Online]  
Available at: [https://id.wikipedia.org/wiki/Tata\\_Ruang](https://id.wikipedia.org/wiki/Tata_Ruang)  
[Diakses 2 9 2019].

Wikipedia, 2019. *Wikipedia*. [Online]  
Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Boarding\\_house](https://en.wikipedia.org/wiki/Boarding_house)  
[Diakses 2019].

zulkarnain, F. E. d., 2016. *PENGHEMATAN ENERGI PENCAHAYAAN BANGUNAN*. [Online]  
Available at: <http://arsibook.blogspot.com/2016/11/penghematan-energi-pencahayaan-bangunan.html>  
[Diakses 2 januari 2020].





# LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

PASSIVE SYSTEM APPLICATION: DAYLIGHTING FOR SPATIAL MANAGEMENT WITH ENERGY EFFICIENCY APPROACH



**ABSTRACT** Krisis energi yang melanda Indonesia membutuhkan upaya penghematan energi di semua sektor. Sektor bangunan gedung berperan besar dalam mengkonsumsi energi listrik untuk keperluan penerangan, pengkondisian ruang maupun operasional peralatan. Padahal kita mempunyai energi keterbarukan yaitu energi surya/matahari yang belum dimanfaatkan secara maksimal, perancangan bangunan yang dapat memaksimalkan energi matahari dapat mengurangi beban penggunaan energi listrik, misalnya untuk pencahayaan dapat menggunakan cahaya matahari, dengan merancang tanpa mengabaikan fungsionalitas, kenyamanan dan estetika bangunan.

efficiency energy pada bangunan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya iklim, arah hadap bangunan, kualitas lingkungan dan selubung bangunan. Bangunan yang dikonstruksi dengan baik dengan menerapkan konsep rancangan yang tepat dapat mengurangi jumlah pemakaian energi. Boarding house ini akan focus pada Energy efficiency dengan memanfaatkan cahaya matahari pada siang hari sebagai penerangan kamar.

Konsep Low Energy di terapkan pada perancangan Boarding House untuk menghemat listrik pada kamar pada siang hari, sehingga tata massa, tata layout dan bukaan fasade di desain mengikuti arah datang matahari. Desain akan di uji dengan software Energy Models Analysis di Autodesk Revit 2020. Hasil Uji Desain yang dilakukan berkesimpulan bahwa Perancangan Bangunan Ini dapat Menghemat **6,8 USD / m<sup>2</sup> / yr.**



**DESIGN REPORT** // Hasil pada perancangan ini berupa desain Low Energy Boarding House di Bantul, Yogyakarta. Spesifikasi rancangan alaha sebagai berikut:

- a. Fungsi : Bangunan residential
- b. Lokasi : Jl. Maudri Tamanan, Banguntapan, Bantul
- c. Luas Site : 1908 m<sup>2</sup>
- d. KDB : 70 % = 1335,6 m<sup>2</sup>
- e. Jumlah lantai : 5 Lantai
- f. KLB : 6678 m<sup>2</sup>

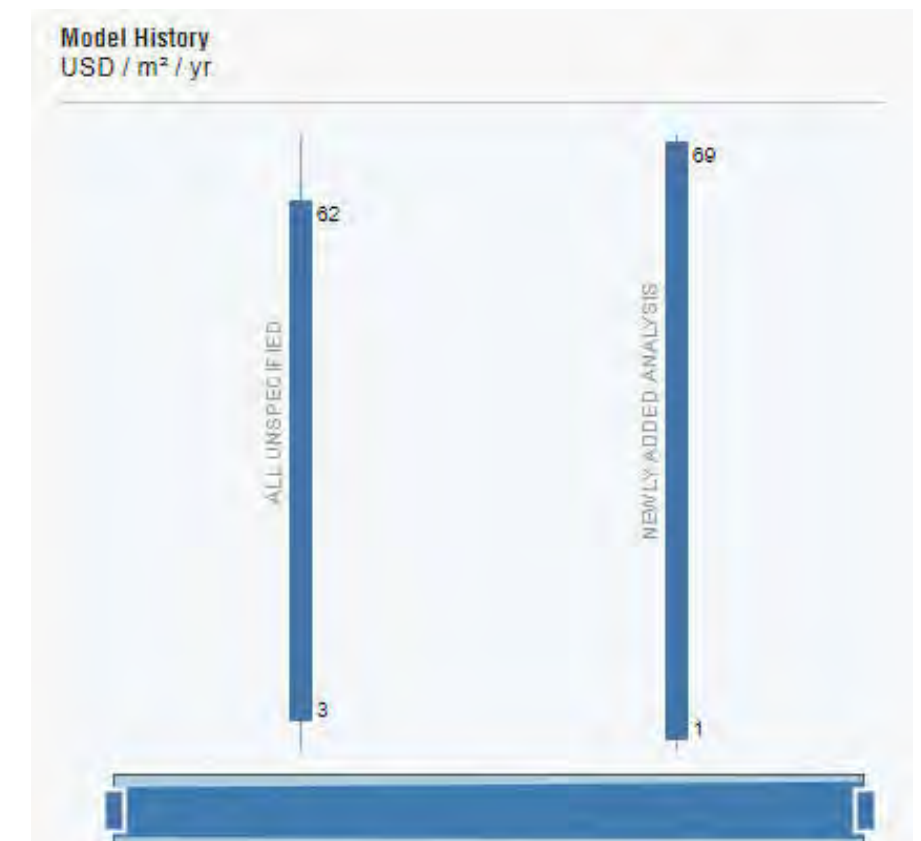
Boarding house ini memiliki 2 Tipe kamar yang diperuntukan untuk mahasiswa, dengan jumlah:

**72** kamar dengan luas 10 m<sup>2</sup> (bedroom & Toilet)  
**12** kamar dengan luas 12 m<sup>2</sup> (bedroom & Toilet)

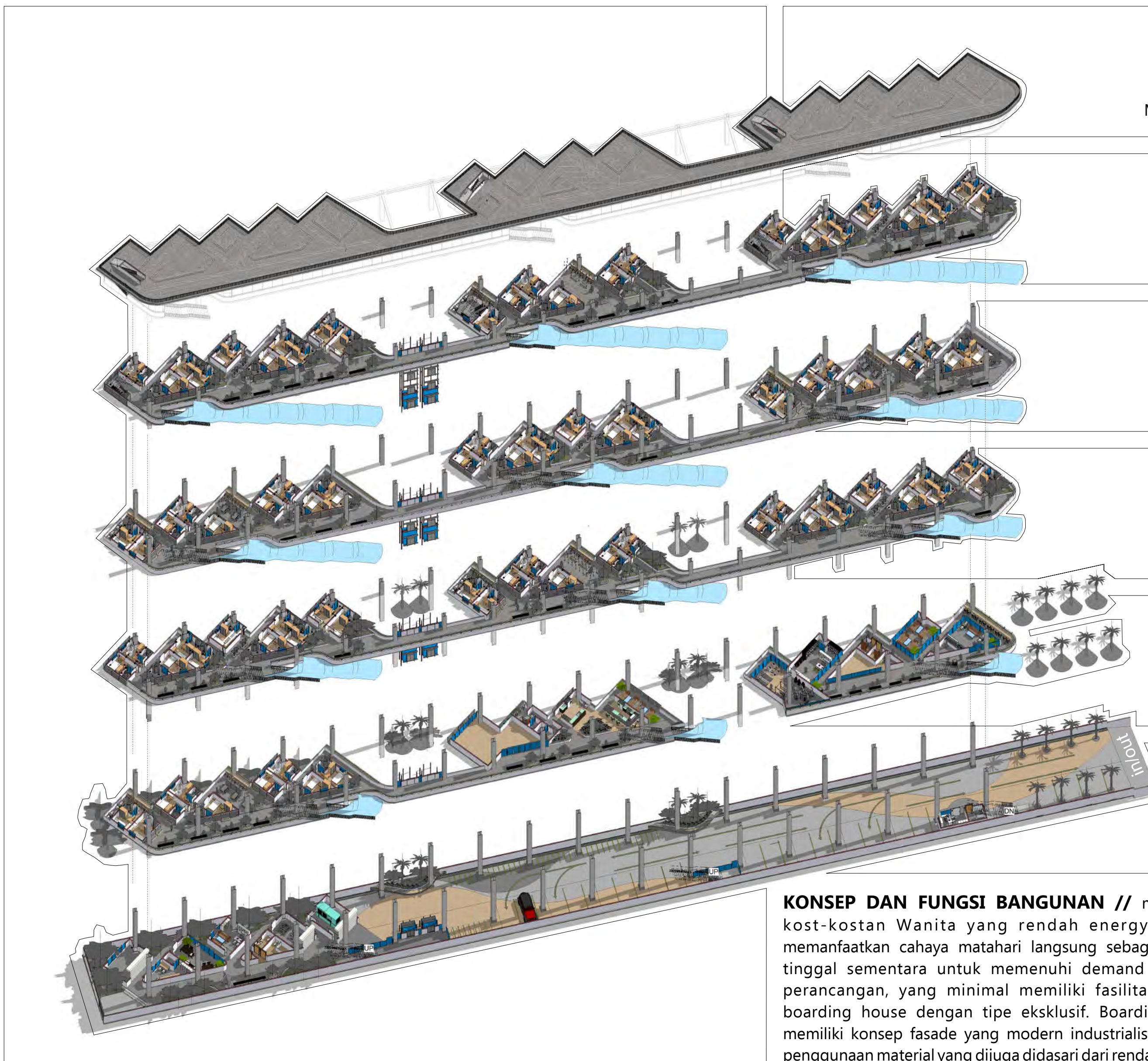
**UJI DESAIN** // pengujian menggunakan Energy Models Analysis Revit 2020, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m<sup>2</sup> / yr) dan EUI Mean(kWh / m<sup>2</sup> / yr) yang paling efisien, variable yang digunakan adalah daylighting & occupancy controls, building orientation. Boarding house yang terdiri dari 5 lantai, kemudian didapat hasil dibawah ini :

Tanpa Memakai Penerangan  
 Litrik Pada Siang Hari: **62.3 USD / m<sup>2</sup> / yr**

Memakai Penerangan  
 Litrik Pada Siang Hari: **69.1 USD / m<sup>2</sup> / yr**



Dari hasil uji desain boarding house ini dapat berhemat **6,8 USD / m<sup>2</sup> / yr.**



## ROOF

difungsikan untuk area jemur dan area MEP ( pipa, kabel, antenna dll). Penempatan Fixture MEP diatur mempermudah untuk maintenance.

## 4th FLOOR

digunakan sebagai hunian kost yang terdiri dari 2 macam kamar. terdapat laundry area yang dapat digunakan untuk penghuni kost.

## 3rd FLOOR

digunakan sebagai hunian kost yang terdiri dari 2 macam kamar, Yaitu kamar type A dan B. terdapat common area untuk fasilitas bersama.

## 2nd FLOOR

digunakan sebagai hunian kost yang terdiri dari 2 macam kamar, Yaitu kamar type A dan B. terdapat common area untuk fasilitas bersama.

## 1st FLOOR

digunakan untuk 3 fungsi, Komersial pada bagian depan, service pada bagian tengah dan Hunian di bagian belakang.

## GROUND FLOOR

untuk kegiatan umum seperti ruang parkir mobil dan pengunjung tempo gelato, serta sebagai area service untuk pengelola.

**KONSEP DAN FUNGSI BANGUNAN** // merancang kost-kostan Wanita yang rendah energy dengan memanfaatkan cahaya matahari langsung sebagai tempat tinggal sementara untuk memenuhi demand di lokasi perancangan, yang minimal memiliki fasilitas-fasilitas boarding house dengan tipe eksklusif. Boarding house memiliki konsep fasade yang modern industrialist karena penggunaan material yang dijuga didasari dari rendah energi.

**BACHELOR FINAL PROJECT**

**Low Energy Bantul Boarding House**

M. Galieh Gunagama., S.T., M.Sc  
 Eko Hari Purwoko - 15512164



**Rumusan Permasalahan Umum**

Bagaimana merancang Boarding House dengan prinsip low energy/energy efficiency dengan memaksimalkan pencahayaan alami sebagai pengaturan tata ruang?

**Rumusan Permasalahan Khusus**

1. Bagaimana merancang tata massa untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami sehingga dapat memenuhi prinsip energy efficiency?
2. Bagaimana layout ruang untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami sehingga dapat memenuhi prinsip energy efficiency?
3. Bagaimana menata bukaan untuk menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkal (pukul 11.00 -15.00 ) sinar matahari ke dalam ruang?

**BATASAN**

menerapkan prinsip-prinsip Energy Efficiency yaitu dengan menggunakan pencahayaan alami dan menata bukaan bangunan Boarding House agar dapat maksimal menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkal (pukul 11.00 -15.00 ) sinar matahari ke dalam ruang.

**METODE ANALISIS PERANCANGAN**

1. Konsep Desain Tata Massa Boarding house
2. Konsep Layout Ruang Boarding House
3. Konsep Tata Bukaan Boarding House

**UJI DESAIN**

Energy Model Analysis Revit 2020 adalah abstraksi dari keseluruhan bentuk dan tata letak bangunan ke dalam jaringan komputasi guna mendapatkan Cost Mean (USD / m<sup>2</sup> /yr) dan EUI Mean (kWh/m<sup>2</sup>/yr).

**PROPERTY SIZE // Ukuran: (P X L =12 X 159 )**

- Lantai Dasar Bangunan.  
> 70% x 1908 m<sup>2</sup>= 1335,6 m<sup>2</sup>
- Luas Lantai yang dapat di bangun.  
> 3,5 x 1908 m<sup>2</sup>= 6678 m<sup>2</sup>
- Jumlah Lantai yang bisa terbangun.  
> 6678 m<sup>2</sup>/1335,6 m<sup>2</sup>= 5 Lantai
- Koefisien Dasar Hijau.  
> 30% x 1908 m<sup>2</sup>= 572,4 m<sup>2</sup>

Hal-hal diatas berdasarkan pertimbangan:

- Tapak yang tanahnya di kurang keras karena dibatas samping merupakan tambak ikan. Sehingga KLB hanya diambil (3,5)
- Terdapat di pemukiman penduduk desa.
- Human Scale
- Invironment scale

**TEMA PERANCANGAN**

Energy Efficiency pada penggunaan pencahayaan alami dan menata bukaan bangunan Boarding House agar dapat maksimal menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkal (pukul 11.00 -15.00 ) sinar matahari ke dalam ruang.

**KONSEP DAN FUNGSI BANGUNAN**

merancang kost-kostan Wanita sebagai tempat tinggal sementara untuk memenuhi demand di lokasi perancangan, yang minimal memiliki fasilitas-fasilitas boarding house dengan tipe eksklusif.

**PERSOALAN YANG HARUS DISELESAIKAN**

**Persoalan Layout Ruang**

Layout ruang bangunan Boarding House harus memenuhi Kriteria sebagai berikut:

- a. Layout ruang yang merespon kondisi matahari sehingga dapat memaksimalkan masuknya pencahayaan alami untuk memenuhi prinsip Energy Efficiency (listrik)
- b. Layout ruang dapat mengakomodasi pengguna, pengelola dan pengunjung.

**Persoalan Tata Massa**

Tata Massa bangunan Boarding House harus memenuhi Kriteria sebagai berikut:

- a. Tata massa bangunan dapat merespon kondisi matahari untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami.
- b. Tata massa bangunan dapat merespon kondisi tapak yang sesuai dengan regulasi setempat.
- c. Tata massa bangunan dapat merespon kondisi angin yang dimanfaatkan sebagai penghawaan alami.

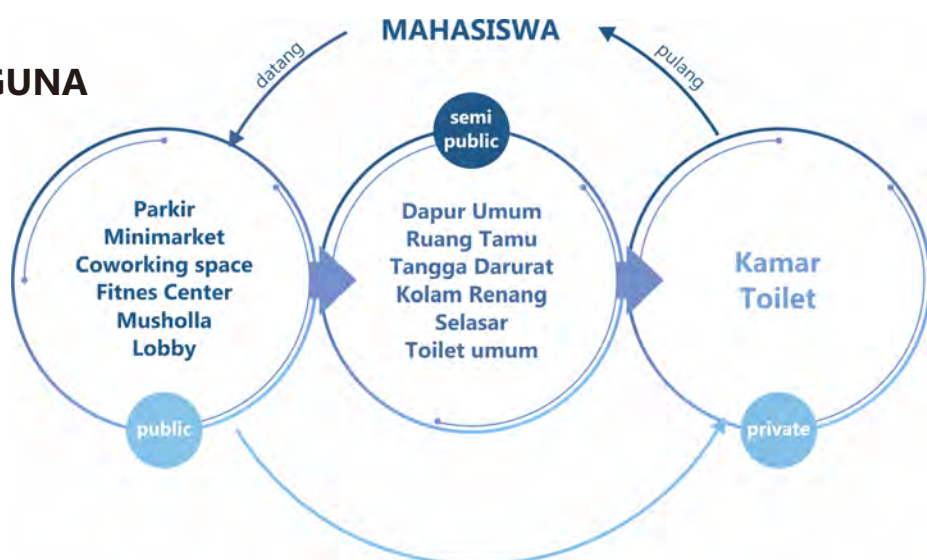
**Persoalan Tata Bukaan**

Tata Bukaan bangunan Boarding House harus memenuhi Kriteria sebagai berikut

- a. Tata Bukaan merespon sinar matahari untuk menangkap (pukul 08.00-10.00 & 16.00-17.00) dan menangkal (pukul 11.00 -15.00) ke dalam ruang.

**ANALISA AKTIFITAS & KEBUTUHAN RUANG PENGGUNA MAHASISWA**

Merupakan Pengguna yang menginap/tinggal di dalam fasilitas boarding house ini. Sehingga akan mendapatkan akses penuh dan full service.



**ANALISA AKTIFITAS & KEBUTUHAN RUANG PENGGUNA PENGUNJUNG**

Merupakan setiap orang yang tinggal sementara/berkunjung ke fasilitas ini, yaitu Keluarga/saudara?teman mahasiswa ataupun warga sekitar.



**ANALISA AKTIFITAS & KEBUTUHAN RUANG PENGGUNA PENGELOLA & KARYAWAN**

Merupakan setiap orang yang mengurus dan mengelola fasilitas ini, yaitu Penglopa boarding house, staf administrasi, penjaga area komersil, security, cleaning servise, dan tukang MEE.



**ANALISA KEBUTUHAN RUANG**

Analisa kegiatan pengguna bangunan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan ruang dalam perancangan boarding house ini. Berdasarkan analisa di bab II tentang Biaya Pendidikan Mahasiswa Baru Strata 1 (s1) UAD ( 2 jt/12,5 jt), uang bulanan (3 jt) dan berdasarkan sampel boarding house yang sudah didapat, disimpulkan tipe-tipe hunian yang dibutuhkan yaitu:

1. Tipe kecil/A/3x3,5 meter/10 m2 (hunian dan hunian mandi)
2. Tipe besar/B/3x5 meter/15 m2 (hunian, area belajar, hunian mandi)

**Tipe A** diarahkan untuk ditempati oleh mahasiswa dengan spp berbulan 2 juta. Sesuai dengan kebutuhan program studi yang diambil namun tidak menutup kemungkinan untuk menempati tipe yang lain.  
**Tipe B** diarahkan untuk ditempati oleh mahasiswa dengan spp berbulan 12,5 juta. Sesuai dengan kebutuhan program studi yang diambil namun tidak menutup kemungkinan untuk menempati tipe yang lain.

Jumlah Mahasiswa yang akan diwadhahi dari analisis pada Bab II adalah

- A : 4120 orang x 96% = 39,5 ~ dibulatkan = 40 orang**  
Ada Tambahan 32 kamar lagi.
- B : 4120 orang x 4% = 9,7 ~ dibulatkan = 10 orang**  
Ada tambahan 5 kamar

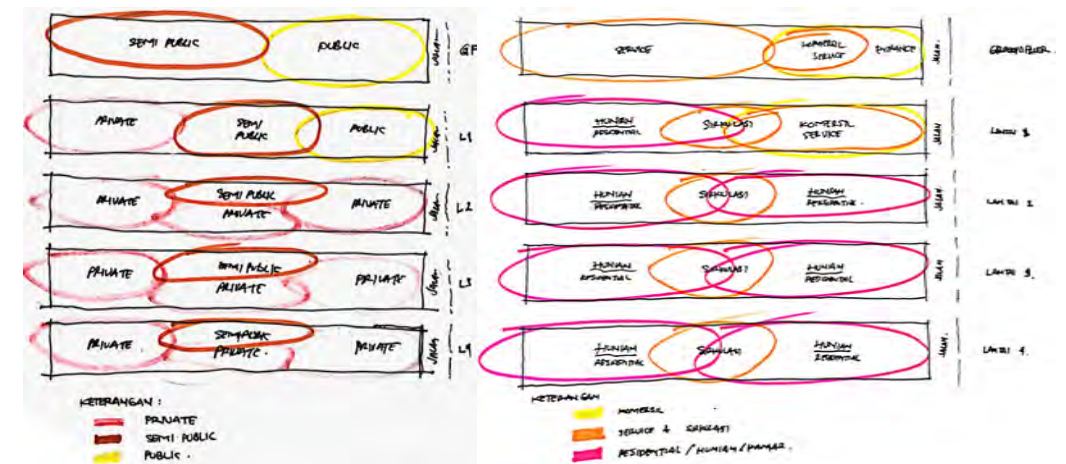
NO.	NAMA RUANG	KAPASITAS (orang)	UKURAN (m2)	JUMLAH RUANG	LUAS (m2)
<b>A PRIMER</b>					
1	unit hunian reguler	1	10	72	720
2	unit hunian VIP	1	15	10	150
TOTAL					870
<b>B PENUNJANG</b>					
1	parkir	150	2	1	300
2	ruang tamu	10	4	1	40
3	dapur	15	1.5	1	22.5
4	minimarket	15	2.4	1	36
5	coworking space	40	0.65	1	26
6	fitnes center	20	3.75	1	75
7	self laundry	15	3	1	45
8	kolam renang	20	4	1	80
9	toilet umum	2	3	4	24
10	ruang keamanan	2	7	1	14
11	kantor	3	3	1	9
12	mushola	30	1.5	1	45
13	pantry	13	1.5	1	19.5
14	ruang kontrol (MEE)	2	48	1	96
15	lavatory	1	0.8	10	8
16	gudang	2	20	2	80
17	ruang CS	10	2	1	20
18	Green Area	100	4	1	400
TOTAL					1320

REK API TU LASI	BESARAN	
A	PRIMER	870
B	PENUNJANG	1320
C	SIRKULASI	366
GRAND TOTAL		2556

**Analisa Organisasi Ruang**

Organisasi ruang digunakan penulis untuk mempermudah merumuskan ruang-ruang yang saling berdekatan sesuai aktivitas perilaku pengguna sebelum membuat konsep ruang. Skematik bubble diagram didapat dari analisis kebutuhan ruang yang berdasarkan aktivitas perilaku pengguna boarding house.

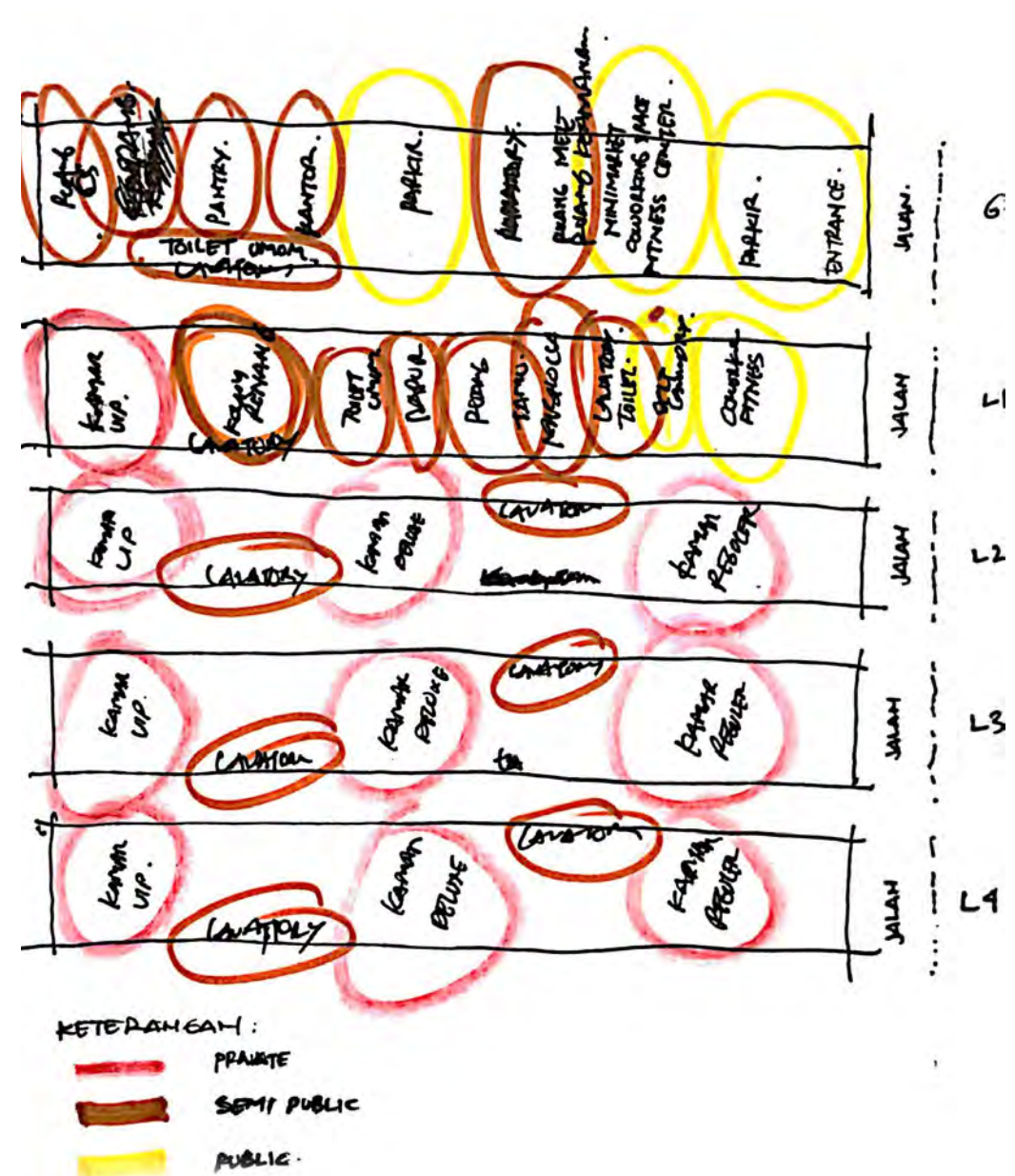
**konsep organisasi ruang meso**



**konsep organisasi ruang mikro**

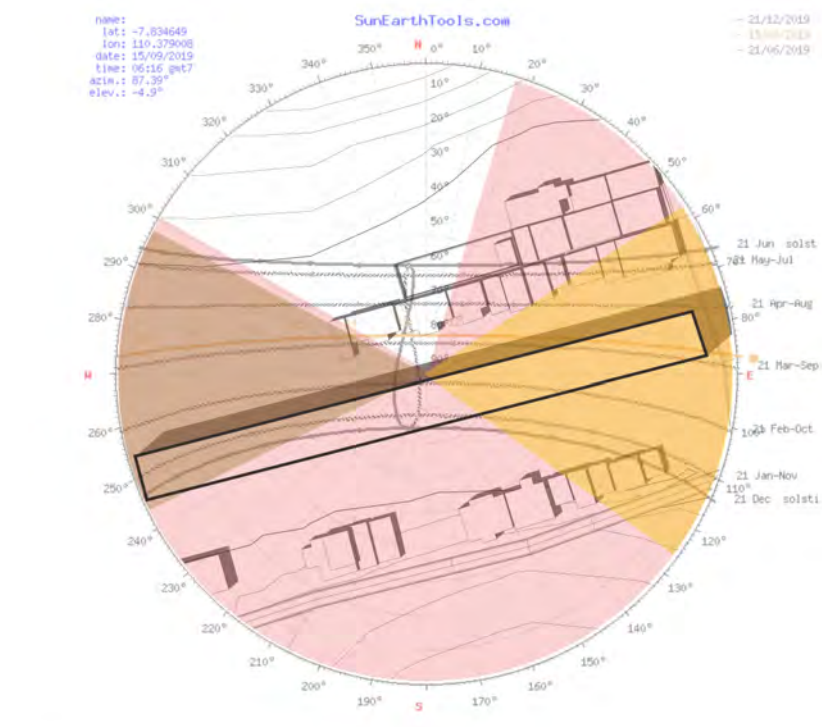
konsep organisasi ruang mikro merupakan cara untuk mengunci penempatan ruang ruang dalam perancangan ini.

sehingga walupun akan ada beberapa alternatif gubahan massa tapi penempatan ruang akan tetap sama.

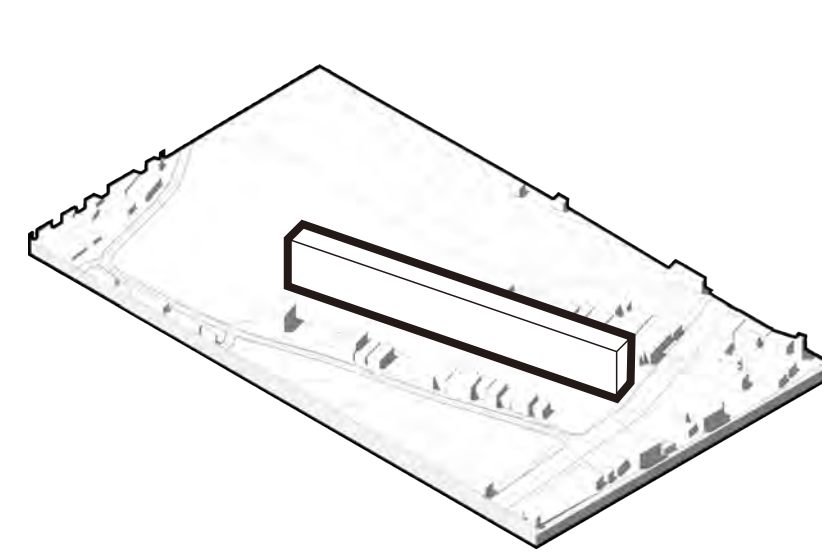


**ANALISA ARAH DATANG MATAHARI**

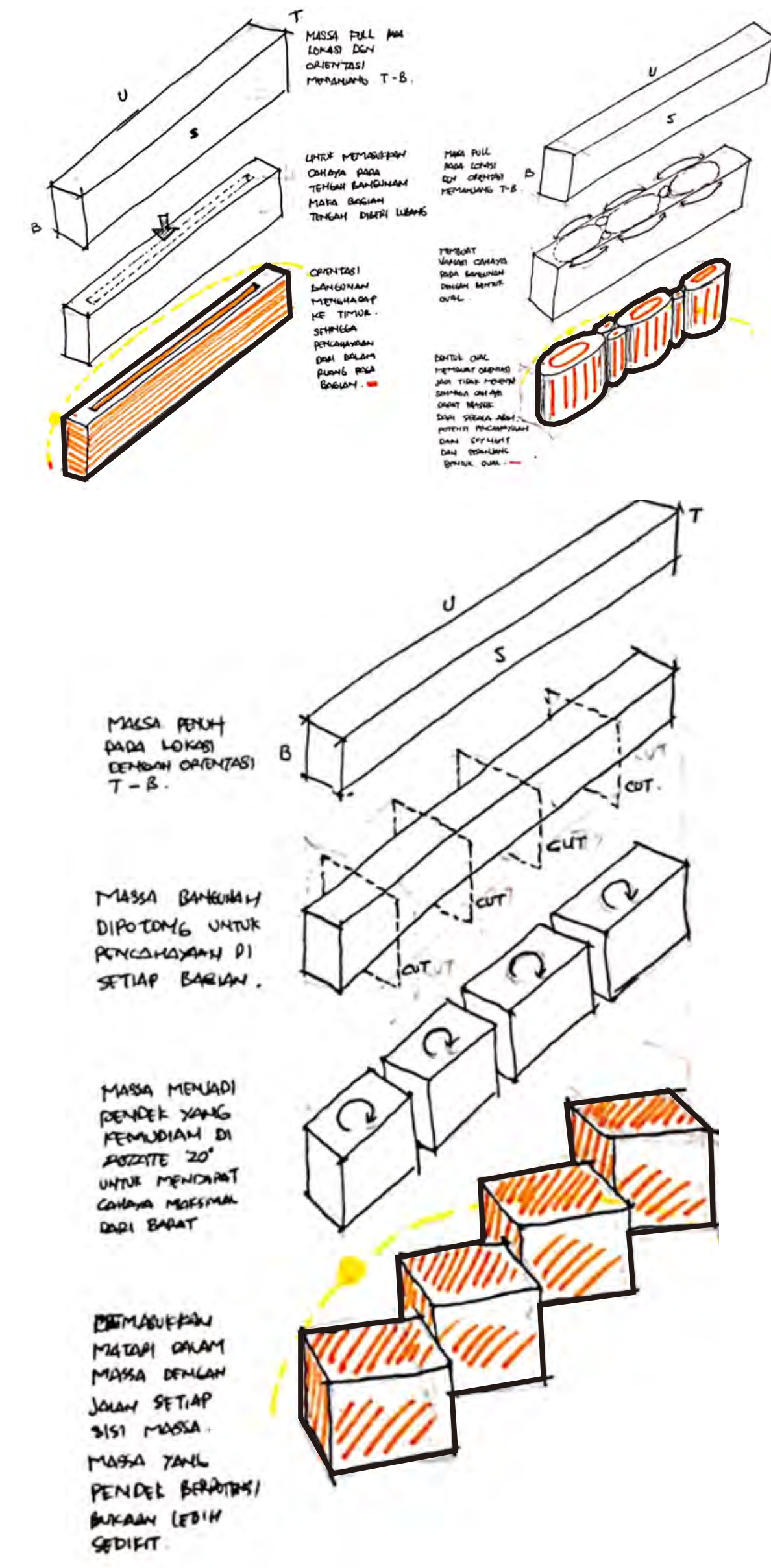
- Arah azimuth sinar matahari yang diterima
  - Pukul 8.00-10.00 > 58,25 sampai 126,67 (Menangkap Matahari)
  - Pukul 11.00 -15.00 > 17,28 sampai 301,26 (Menangkai Matahari)
  - Pukul 16.00 -17.00 > 247,73 sampai 294,73 (Menangkap Matahari)
- Altitude (elevation) sinar matahari yang diterima
  - Pukul 8.00-10.00 > 18,01 sampai 69,28 (Menangkap Matahari)
  - Pukul 11.00 -15.00 > 57,21 sampai 58,24 (Menangkai Matahari)
  - Pukul 16.00 -17.00 > 19,1 sampai 28,87 (Menangkap Matahari)



**MASSA BANGUNAN**



**ALTERNATIF MASSA BANGUNAN**



namun tidak menutup kemungkinan jika ruang-ruang ini berubah karena tata layout ruang yang disesuaikan dengan fungsi dan kebutuhan dari para penggunanya. jika berubah tidak akan jauh dari yang sebelumnya, karena sudah ada tata aturan yang penulis terapkan. sesuai dengan tema perancangan yaitu energy efisiensi, penggunaan banyak sekat kurang disarankan karena dapat membuat ruang tidak hemat energi dan terasa lebih sempit.

site yang cukup sempit, pada perancangan ini gubahan massa dimaksimalkan pada site terpilih. kemudian ada alternatif yang akan di uji mana yang akan dipilih.

DEPARTMENT of ARCHITECTURE **KAB** **BACHELOR FINAL PROJECT**

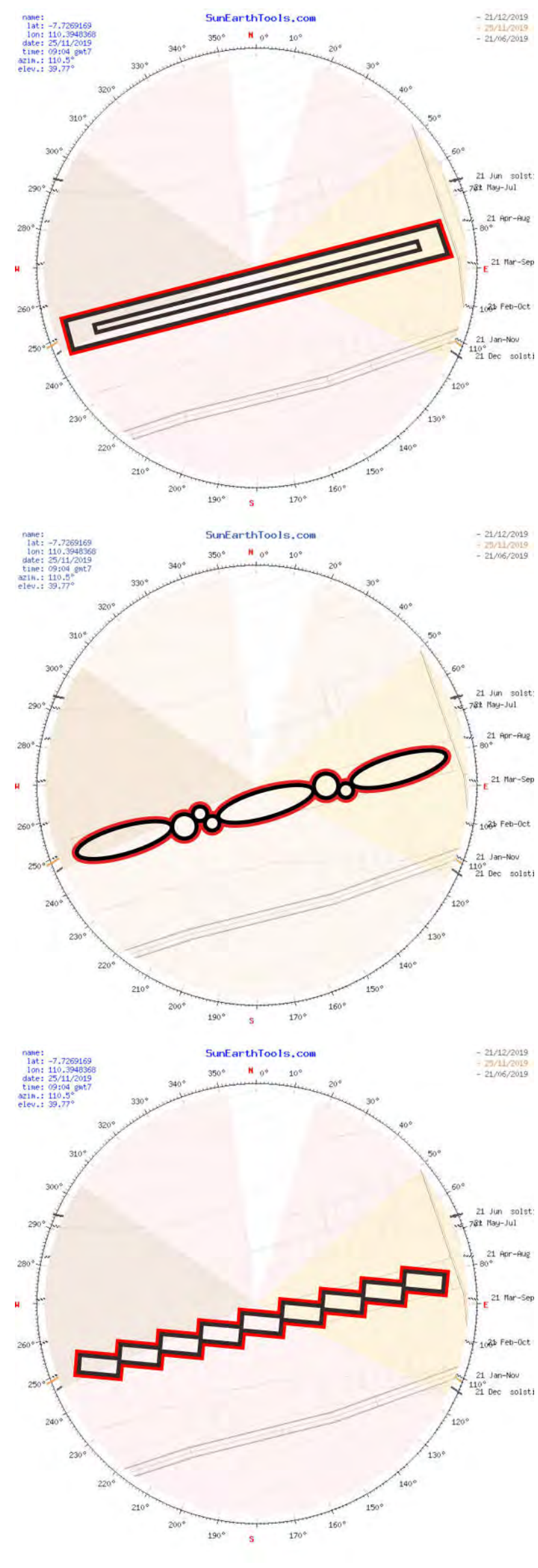
**Low Energy Bantul Boarding House**

M. Galieh Gunagama., S.T., M.Sc  
Eko Hari Purwoko - 15512164



**ANALISA REKAYASA SHADING**

Setelah mendapat gubahan massa kemudian dianalisis berdasarkan azimut matahari.



- keterangan;**  
**ALT 1** : Single Loading Corridor - North  
**ALT 2** : Single Loading Corridor - South  
**ALT 3** : Double Loading Corridor  
**ALT 4** : Centeres Corridor

**Uji Tata Massa untuk di develop**

Uji Massa ini dilakukan untuk memilih gubahan yang akan di development untuk skematik bangunan, indicator yang dipakai adalah menggunakan kajian dari (Manurung, 2012) yaitu mengenai strategi pencahayaan dalam bangunan, kemudian hubungan massa dengan site pada massa depan karena menyangkut perkembangan lahan yang ada, kemudian karena ini adalah bangunan residential yang mana interior sangat bergantung pada pasar karena untuk menghemat biaya.

Dibawah ini adalah hasil dari pemilihan tata Massa, Maka didapatkan massa no. 2 yang memiliki skor tertinggi karena berbagai pertimbangan diatas yang mana akan dilanjutkan sebagai massa terpilih untuk proses skematik desain.

No.	Alternatif Massa	Indikator Massa terhadap Pencahayaan					Hubungan Massa Dengan Site terhadap pencahayaan	Review
		Orientasi Bangunan	Bentuk Bangunan	Memasukkan Cahaya	Mendistribusi kan cahaya	Mengontrol cahaya		
1		Timur - Barat ( serong -14,37 derajat)	Bangunan Ramping, Atrium, fasade miring	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol internal	jika bagian utara dan selatan di masa akan datang terdapat bangunan tinggi maka potensi pencahayaan hanya dari bagian atas bangunan karena site yang sempit. Bangunan berpotensi gelap. Dengan massa berbentuk persegi untuk penerapan material dan furniture interior dapat dipenuhi oleh pasar yang ada.	total skor : 12
2		Timur - Barat (sejajar + 5,35 derajat)	Bangunan ramping	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	massa bangunan sesuai dengan indikator pencahayaan, jika bagian utara dan selatan di masa akan datang terdapat bangunan tinggi masih berpotensi untuk mendapatkan membuat bukaan dari samping dan atas bangunan, sehingga bangunan akan tetap terang. Dengan massa berbentuk persegi untuk penerapan material dan furniture interior dapat dipenuhi oleh pasar yang ada.	total skor : 16
3		Timur - Barat	Bangunan Ramping, Atrium	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	massa bangunan sesuai dengan indikator pencahayaan, jika bagian utara dan selatan di masa akan datang terdapat bangunan tinggi maka potensi pencahayaan terdapat pada sela-sela antar massa bagian samping dan atas bangunan.	total skor : 15

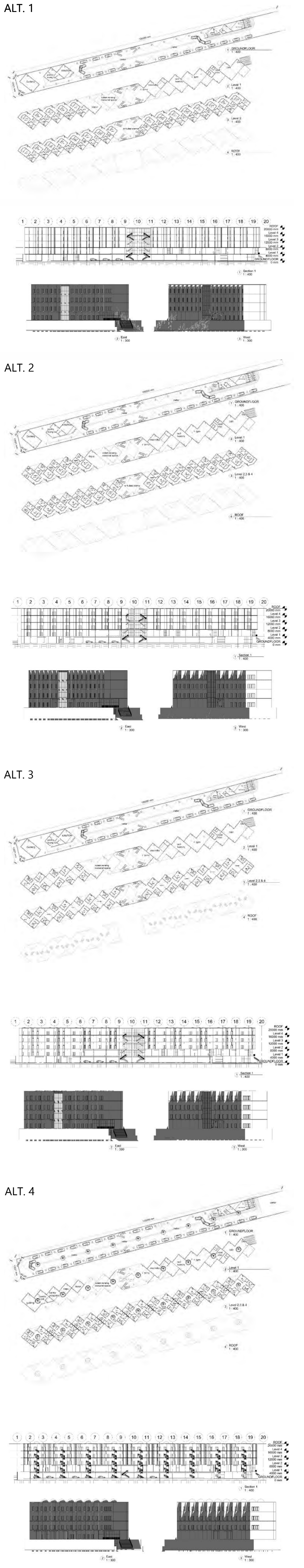
No.	Rasio	Layout Ruang	Gas Mean(USD / m <sup>2</sup> / yr)	BD Mean(kWh / m <sup>2</sup> / yr)	Building Orientation	Daylighting and Occupancy Control	Mean Energy Prediction (Rp)
1	0.15		23.1	553	South	Yes	Rp 645.167
2	0.15		21.1	463	South	Yes	Rp 540.167
3	0.15		22.8	498	South	Yes	Rp 581.000
4	0.15		21.4	485	South	Yes	Rp 565.833

**Pembuktian Layout Ruang Berdasarkan Pencahayaan matahari**

Pengujian menggunakan Energy Models Analysis Revit 2020, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m<sup>2</sup> / yr) dan EUI Mean(kWh / m<sup>2</sup> / yr) yang paling efisien, variable yang digunakan adalah daylighting & occupancy controls, building orientation.

Boarding house yang terdiri dari 5 lantai, kemudian didapat hasil dibawah ini, energy yang paling efisien karena pengaruh matahari adalah boarding house single loading corridor - south (koridor berada pada sisi selatan). Sinar matahari mengenai ruang yang memiliki volume yang besar sehingga sinar dapat di control oleh ruangan tersebut, dan didistribusikan keseluruh ruangan kemudian orientasi hunian tidak langsung terpapar oleh matahari namun dibantu oleh sudut kemiringan dari setiap hunian.

**Analisa Layout ruang untuk merespon kondisi matahari**  
 Dibawah ini adalah beberapa Alternatif Ruang Berdasarkan Penempatan Coridor yang digunakan untuk mengetahui Efisiensi Terhadap Energi yang di pakai yang akan di Uji Oleh Software Revit Energy Analysys.



- keterangan;**  
**ALT 1** : Single Loading Corridor - North  
**ALT 2** : Single Loading Corridor - South  
**ALT 3** : Double Loading Corridor  
**ALT 4** : Centeres Corridor

**Analisa Layout Ruang/interior dengan tata bukaan terhadap arah datang sinar matahari (Tangkal/Tangkap)**

Proses dalam mendapatkan layout ruang yang efisien ini di deskripsikan dengan phase per phase sehingga akan pola berfikir penulis dapat terbaca secara runtut.

**Phase 1 :**  
 penulis mencoba mengembangkan rancangan dari evaluasi komprehensif :  
 • Bangunan di pecah jadi 3.  
 • Tangga melingkar di tempatnya pada  
 • Ramp di tambahkan di bagian utara bangunan  
 • Menemukan Konsep Layout yang ditandai garis merah (solid - void - solid)  
 • Solid = Kamar, Void = Common Area dan jalan masuknya cahaya ke setiap kamar.

**Phase 3 :**  
 • Tanda Block Hitam = Kamar, Putih = Common Area, semua sirkulasi untuk tangga dan koridor di tempatkan di area "garis biru"  
 • Maka area yang bagian utara dikhususkan untuk Ruang Hunian/kamar.  
 • Semua ruang yang berfungsi sebagai Hunian di Layout seperti dalam lingkaran merah.  
 • = kamar, = toilet  
 • Penempatan bukaan akan dijelaskan lebih detail.

**Keterangan:**  
 Orange = cahaya matahari  
 Biru = jendela

Selain pencahayaan, Berdasarkan Konteks Tema Energy Efficiency, penulis tidak ingin menggunakan AC untuk setiap kamarnya maka penulis mencoba memodifikasi jendela supaya dapat berfungsi - ganda sebagai pencahayaan dan sebagai sirkulasi keluar masuk angin/udara namun bisa di buka/tutup maka solusinya menggunakan Kaca Nako. Selain itu penulis juga tidak ingin terlalu banyak jendela yang menempel di dinding karena dapat menimbulkan pantulan cahaya ke bagian dalam dan luar kamar, atau common area maka ada jendela yang dinaikkan setinggi 3300 mm (4000 mm tinggi antar lantai). (disamping kanan).

**Phase 2 :**  
 • Bagian servise area mengadaptasi dari hasil organisasi ruang dari evaluasi komprehensif  
 • Berfikir penggunaan Ramp untuk evakuasi kebakaran (garis biru)  
 • Mendapatkan ide tentang bangunan yang harus dapat hidup sendiri.  
 • Berbarengan dengan ide bangunan yg dimiringkan bagian depan & belakang, penulis juga mendapat ide tentang sirkulasi vertical.

**Ket:**  
 Kuning : Sinar/Cahaya matahari, Biru : angin/udara, Merah : Panas dari di atas lantai naik

Kaca Nako dimodifikasi dengan menggunakan Electric Louvre jadi bisa buka/tutup hanya dengan memencet tombol yang di tempatkan di bagian bawah. Pertimbangan buka tutup ini juga karena konteks lokasinya disamping sawah yang pasti akan banyak serangga jika musim hujan tau sedang sore hari. Penempatan Kaca Nako ada di setiap atas kamar yang menghadap utara, selatan, timur, barat. Sehingga sepanjang hari (06.00 - 17.00) akan tetap mendapatkan cahaya matahari.

Kipas angin dalam ruangan sebagai alat bantu untuk menarik ke atas udara panas di sekitar lantai, sehingga sirkulasi udara dalam kamar akan lancar untuk menghindarkan penghuni dari gerah.

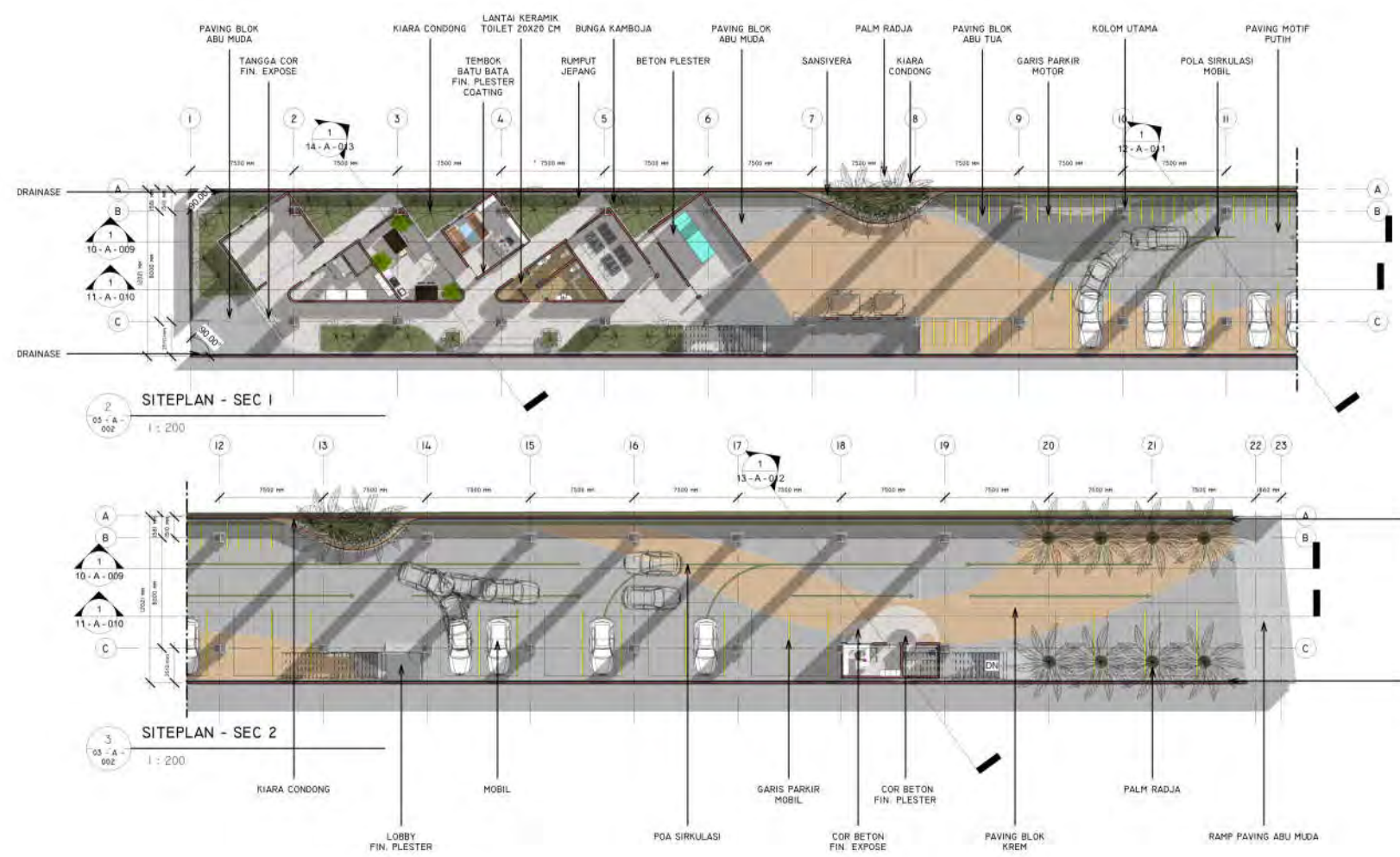
Jika Jendela diklasifikasikan menurut Parmonangan Manurung dalam bukunya Pencahayaan Alami dalam Arsitektur (Manurung, 2012) yang dikelompokkan berdasarkan tipe, ukuran, bentuk, posisi, dan orientasi.

**Tipe** : jendela untuk pencahayaan, pandangan keluar dan penghawaan alami  
**Ukuran** : besar (permukaan lebih besar dari 2m<sup>2</sup>)  
**Bentuk** : Jendela horizontal (koefisien bentuk 1/2)  
**Posisi** : terhadap tinggi dinding, jendela tinggi, Terhadap lebar dinding, jendela tengah  
**Orientasi** : Timur, barat, selatan, utara.

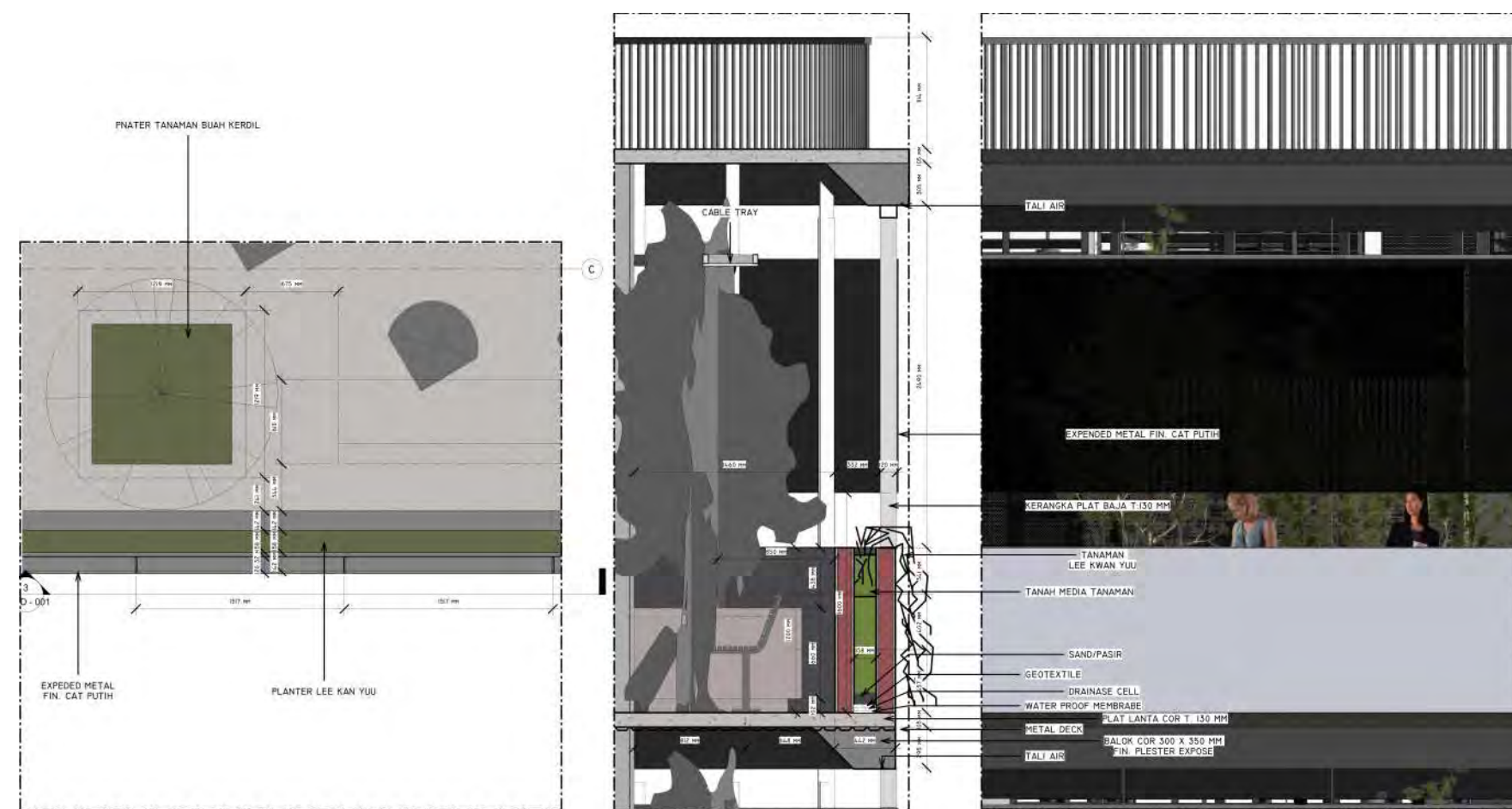
**Phase 4 :**

- Groundfloor di tentukan untuk Parkir, Green Area (lingkaran merah), Pos Satpam, power house, pump room, kantor, toilet, janitor, pantry, ruang cs, dan Gudang.
- Sirkulasi ke atas menggunakan tangga, dibagi menjadi 3 area. Untuk bangunan depan, tengah dan belakang.
- Lantai 1 digunakan untuk area komersil (depan), service (tengah) dan hunian(belakang)
- Lantai 2 digunakan sebagai hunian
- Lantai 3 digunakan sebagai hunian
- Lantai 4 digunakan sebagai hunian
- Atap digunakan untuk service (jemur dan MEP fixtures)

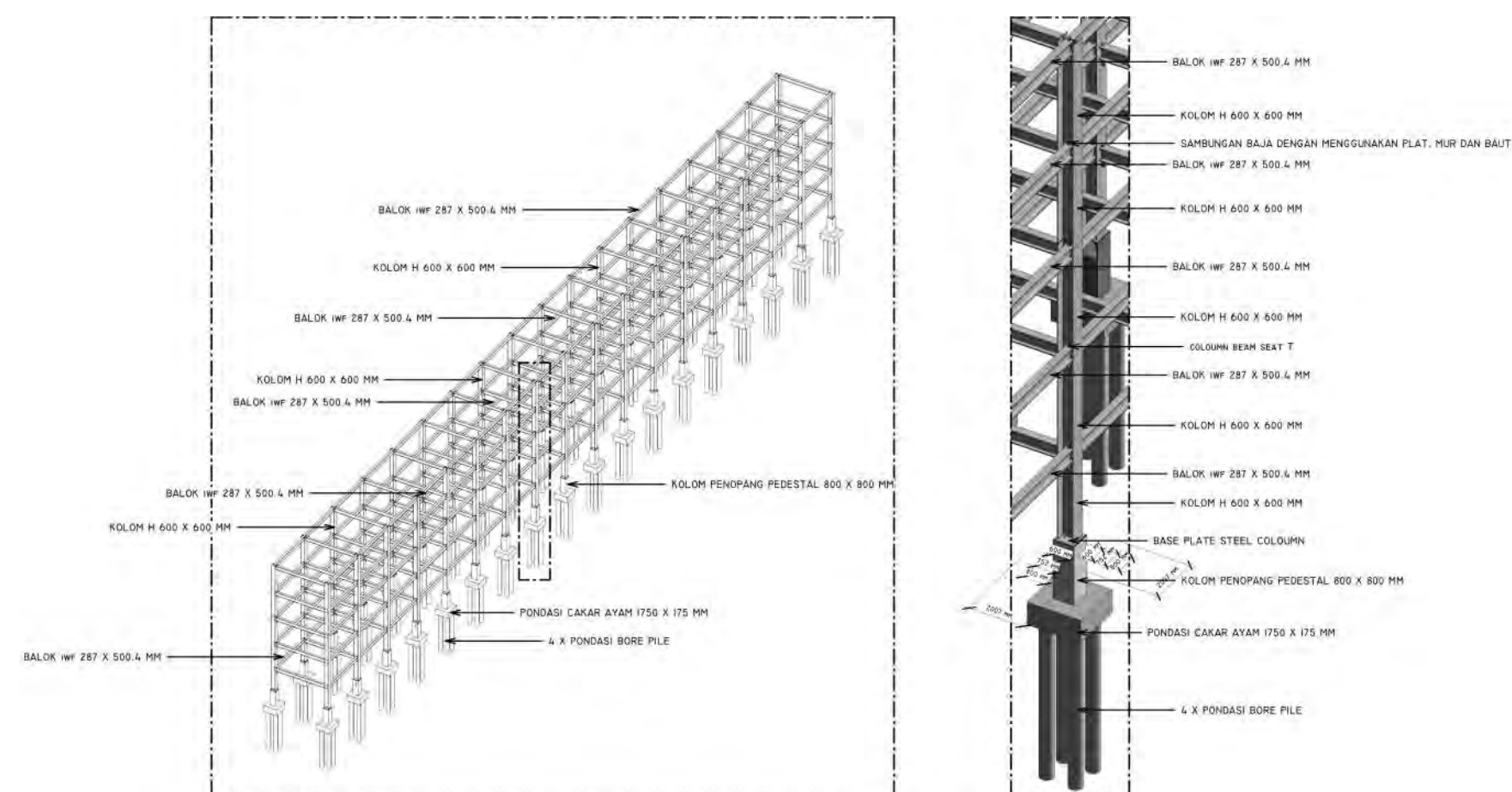




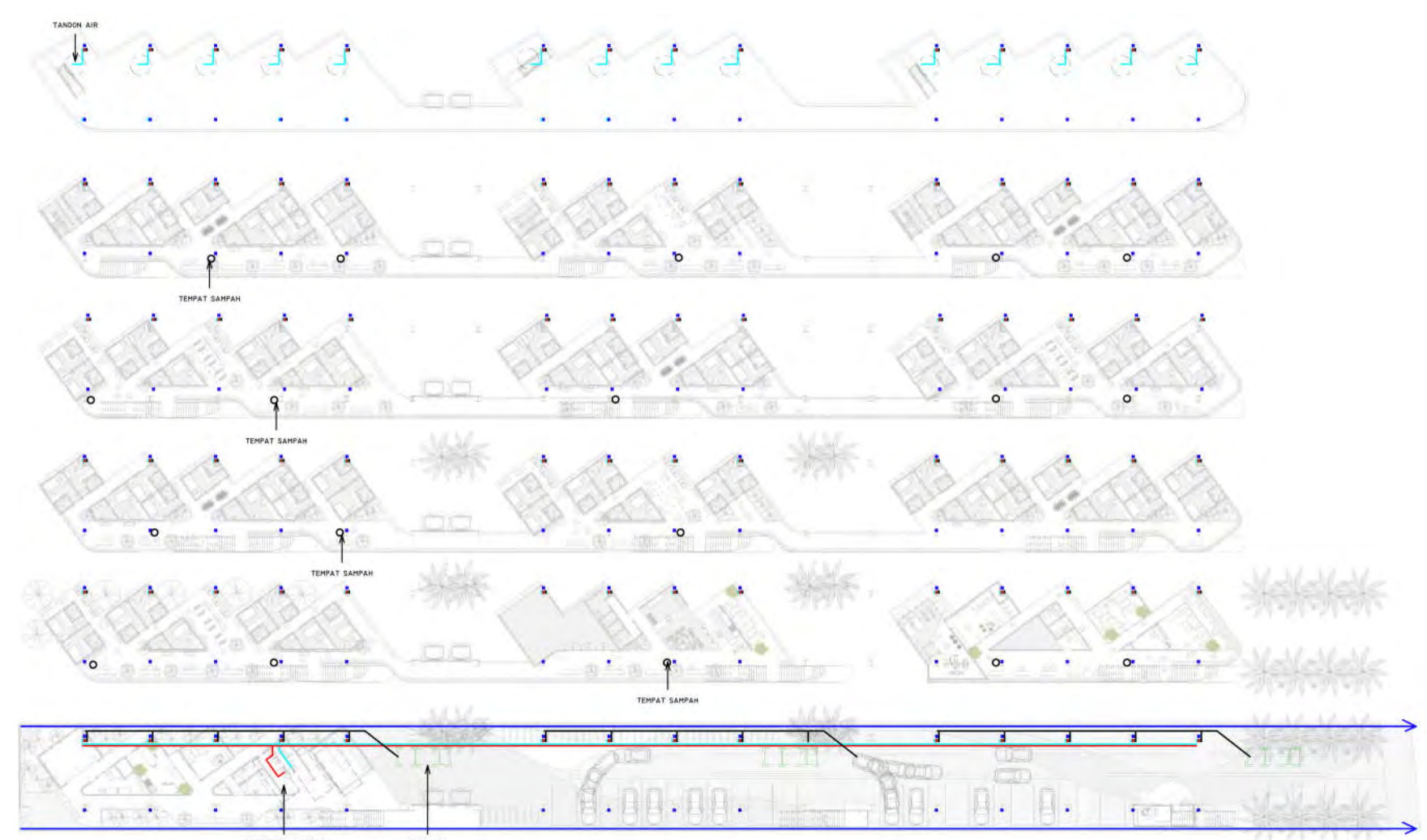
**RANCANGAN TAPAK //** Berdasarkan hasil analisis dan konsep skematik rancangan, bangunan ini memanjang dari timur-barat untuk memaksimalkan Site, boarding house ini memiliki orientasi bangunan menghadap barat, namun untuk modul bangunannya menghadap kearah selatan-utara.



**RANCANGAN SELUBUNG BANGUNAN //** Selubung pada boarding house ini menampilkan gaya Modern Industrialist. Dapat terlihat dari penggunaan material struktur baja pada keseluruhan bangunan yang di padukan dengan material expose beton. Curtain wall banyak diterapkan di sepanjang sisi selatan bangunan, yang bermaterial expended metal yang di modifikasi bisa dibuka dan ditutup (seperti Jendela), perlunya bisa dibuka dan ditutup agar dapat mengontrol banyaknya cahaya matahari yang masuk, namun juga berfungsi ketika curah hujan yang tinggi sehingga dapat menghalau air hujan masuk ke koridor.

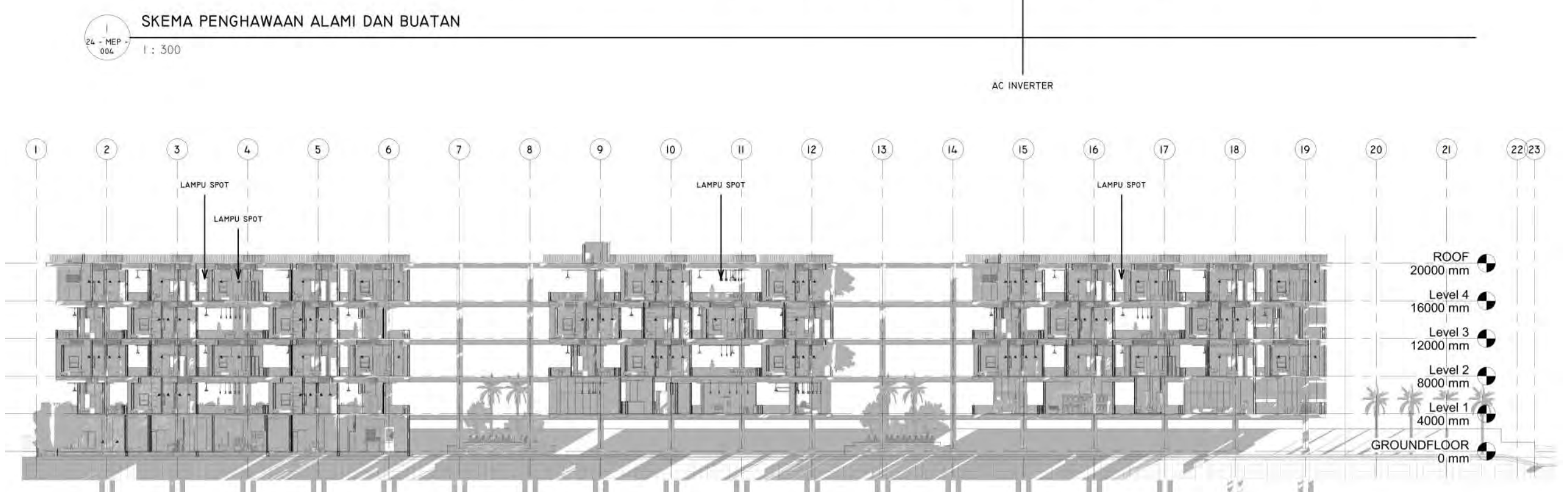
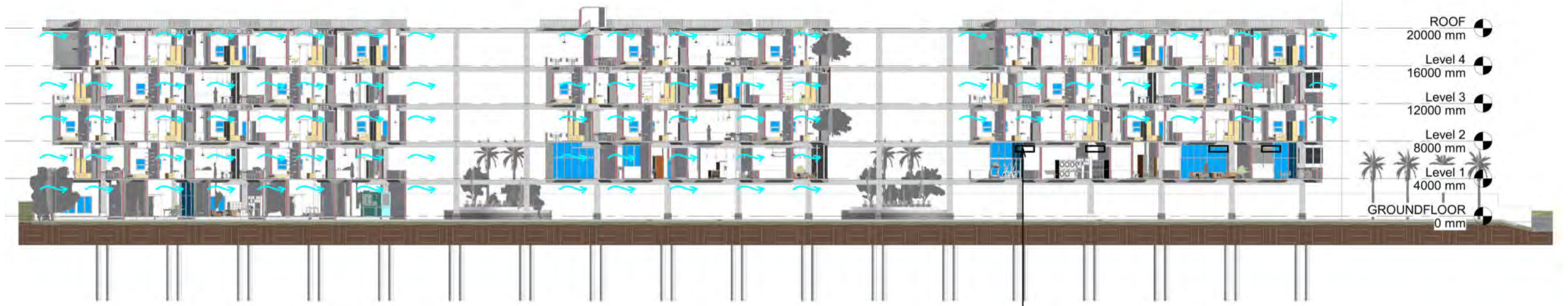


**RANCANGAN STRUKTUR //** Sistem struktur perancangan ini menggunakan struktur rangka dengan material baja, dengan pertimbangan site yang kecil sehingga struktur tidak memakan ruang dan ketika suatu saat dilakukan perkembangan menambah lantai atas maka akan lebih mudah. Grid struktur utama boarding house sebesar 7500 x 8000 mm, hal ini dipertimbangkan dengan modul fungsi parkir mobil, parkir motor dan modul kamar hunian. Struktur baja akan menjadi struktur utama yang dipakai untuk kolom, balok, Deck dan atap bangunan. Selain itu penggunaan struktur ini berfungsi untuk memberi gaya modern industrialist pada bangunan, karena menyesuaikan dengan penggunaannya yaitu mahasiswa umur 18-25 Tahun.

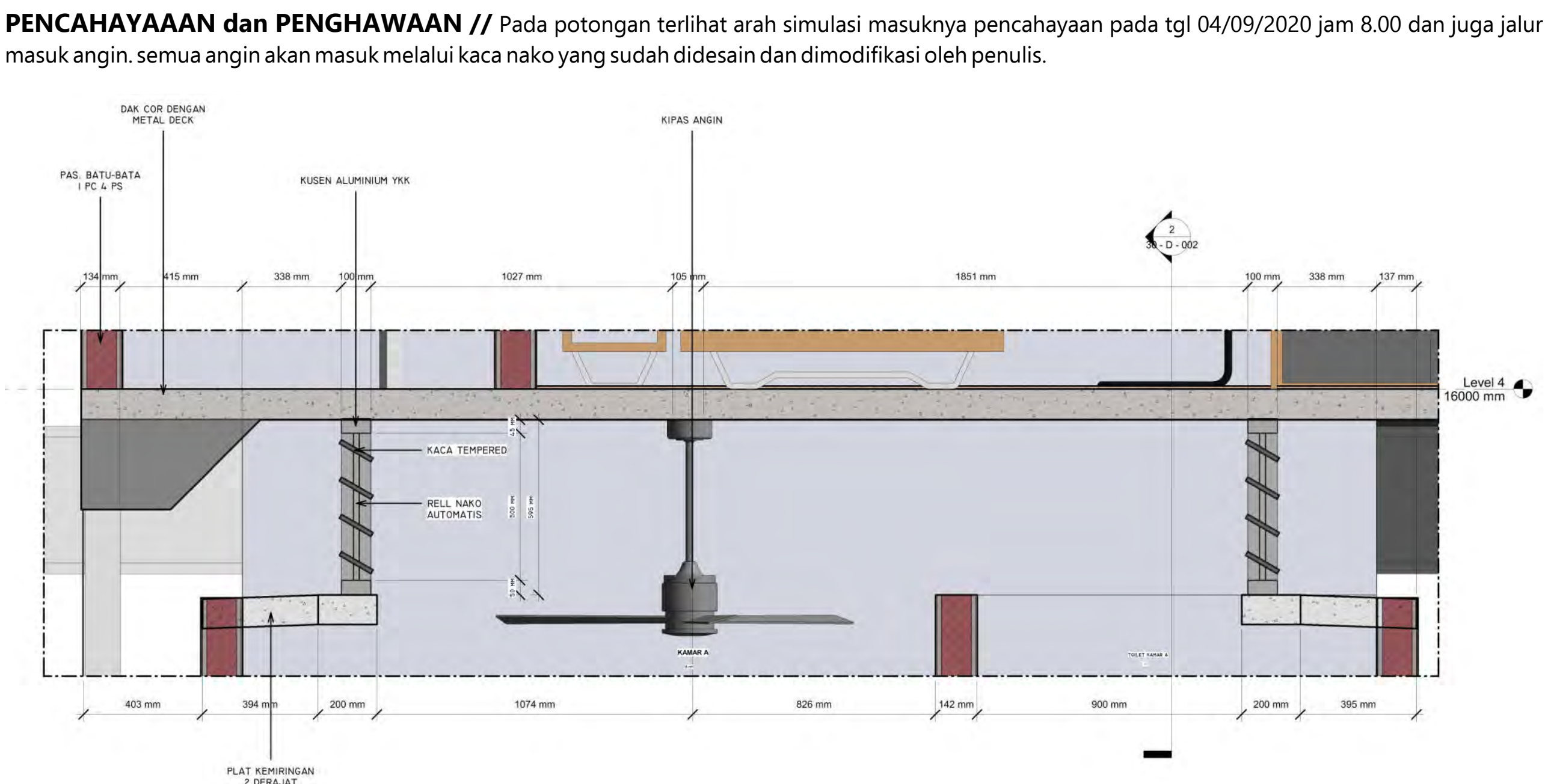


**RANCANGAN UTILITAS //** System utilitas Bangunan Boarding house memiliki power house dan ruang pompa yang ditempatkan groundfloor sehingga maintenance lebih mudah, kemudian pipa-pipa pengangkut air bersih, air kotor, air hujan, hidrant dan juga tinja tersebut di integrasikan dengan kolom baja, sehingga tidak memerlukan shaft khusus untuk menempatkan pipa utilitas.  
**Air bersih** akan di pompa dari dalam tanah dan ditampung di GWT kemudian akan di salurkan ke pipa-pipa air bersih yang akan di pompa menuju tandon air di atas atap, kemudian di salurkan menuju setiap kamar.  
**Air kotor** yang berasal dari kamar akan di salurkan ke pipa yang turun ke bawah dan menuju ke catch basin.  
**Air hujan** akan akan dialirkan menuju talang di atap, kemudian akan disalurkan ke bawah yang Sebagian akan di buang ke riol kota dan Sebagian di resapkan ke dalam tanah.  
**Air Hidrant** Untuk penanggulangan kebakaran, akan di pompa dari GWT menuju pipa dan disalurkan ke springler yang di masing-masing di tempatkan di koridor dan semua ruang.  
**Tinja** yang berasal dari kamar mandi akan di salurkan menuju Pipa Tinja di setiap kolom yang kemudian diturunkan ke Septictank.

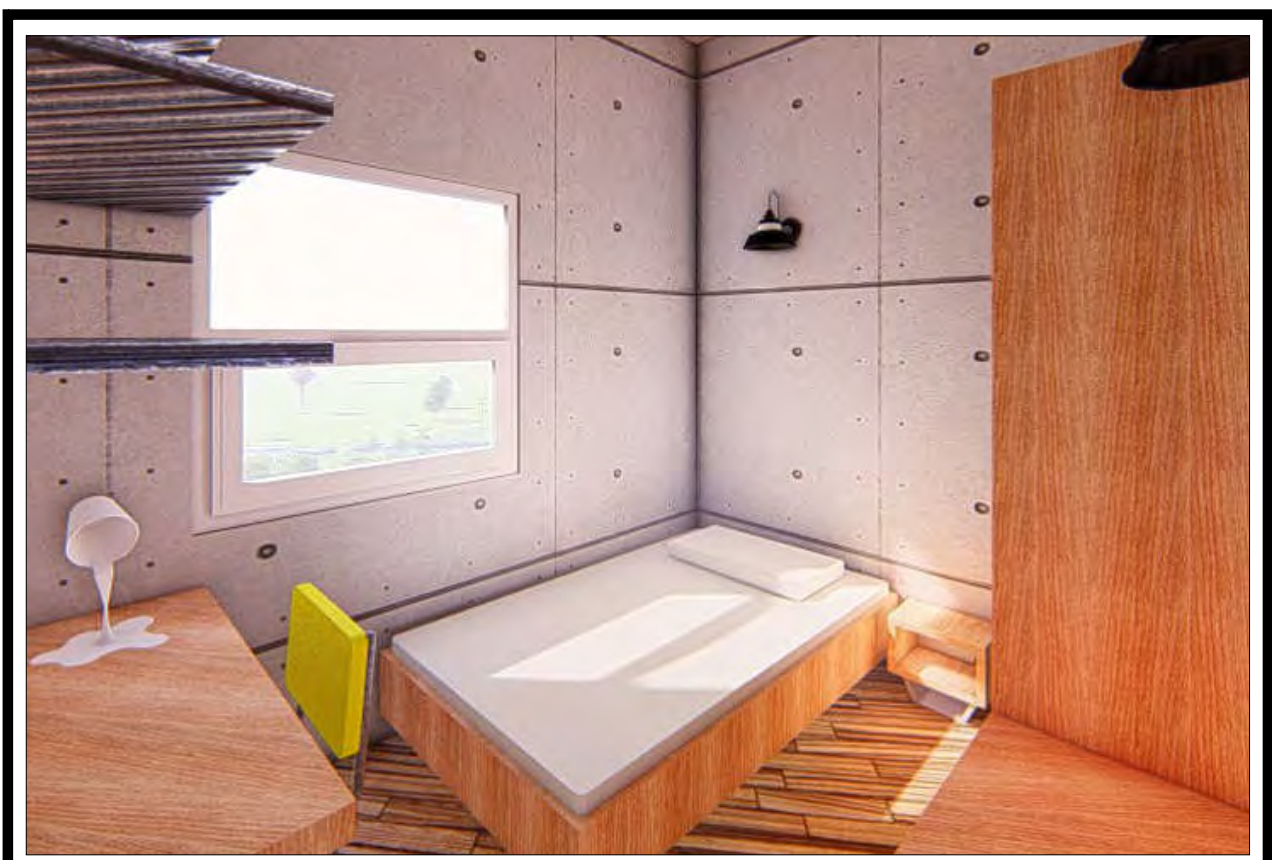
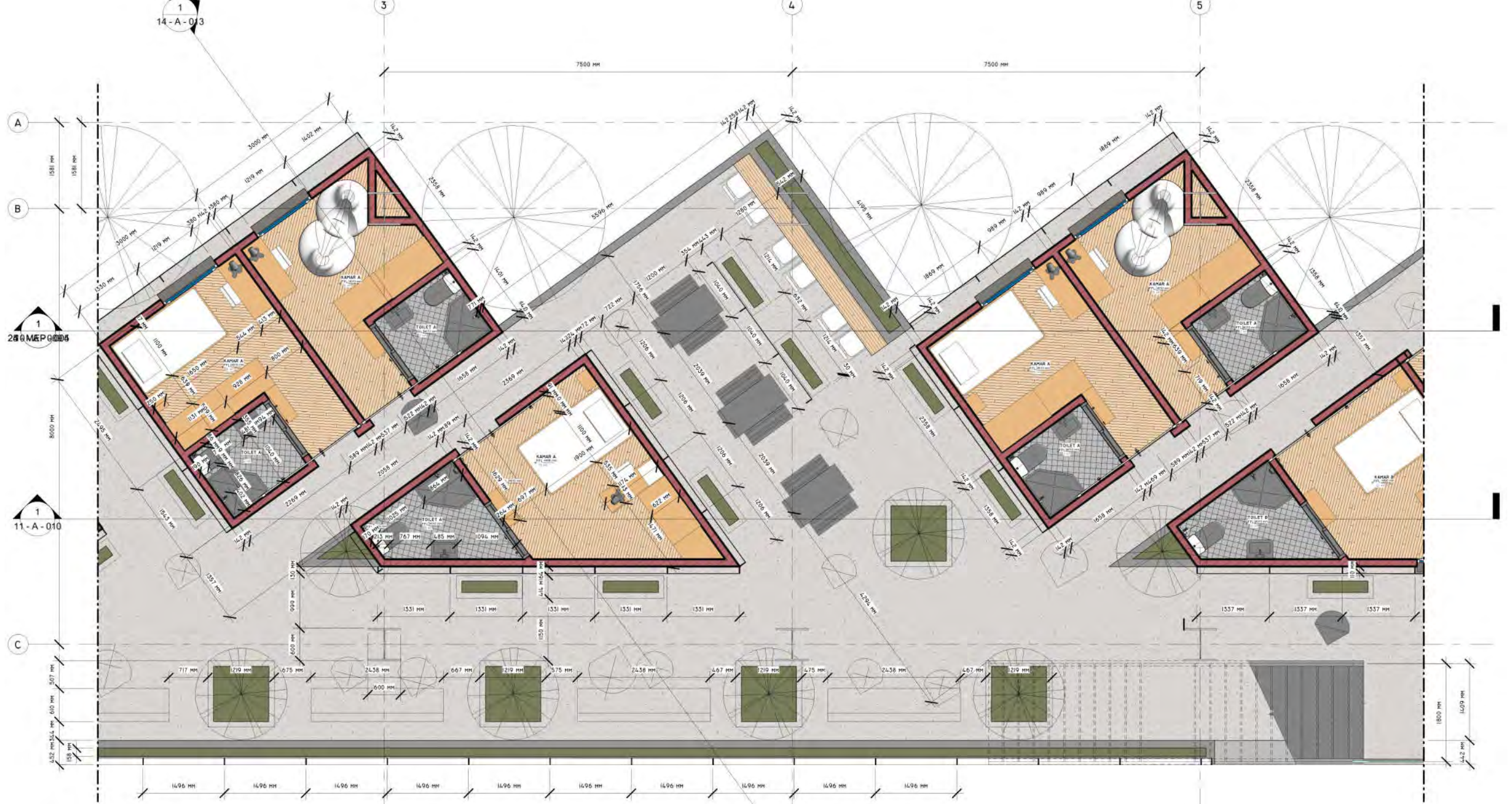
**BARRIER FREE DESIGN //** Kebutuhan akses difabel tentunya membutuhkan sirkulasi vertikal yang khusus yaitu lift, Penggunaannya cukup krusial pada bangunan boarding house ini agar semua orang berpotensi untuk menghuninya taklaka teman-teman difabel.



**PENCAHAYAAN dan PENGHAWAAN //** Pada potongan terlihat arah simulasi masuknya pencahayaan pada tgl 04/09/2020 jam 8.00 dan juga jalur masuk angin. semua angin akan masuk melalui kaca nako yang sudah didesain dan dimodifikasi oleh penulis.



**DETAIL KACA NAKO //** Detail khusus ini menjadi salah satu point penting dalam desain Boarding house ini yaitu penggunaan kaca nako yang ditujukan untuk memasukkan cahaya matahari sehingga tidak perlu menggunakan lampu di siang hari. Selain itu juga sebagai aliran keluar masuk udara/angin.



**RANCANGAN INTERIOR KAMAR //** Bentuk tata layout kamar/hunian dimaksimalkan di bagian sisi utara dan sirkulasi pada sisi selatan. Sirkulasi linier yang menghubungkan antar bangunan memudahkan penghuni dalam beraktivitas dan CS untuk membersihkan kamar dan merawat tanaman. Layout setiap modul kamar dibuat memisah, ruang-ruang yang tercipta antar kamar berfungsi sebagai jalan masuk cahaya dan sebagai sirkulasi yang lebih private sebelum masuk kedalam kamar. Pada bagian tengah bangunan terdapat common area yang digunakan untuk berinteraksi. Interior pada boarding house berusaha untuk memenuhi kebutuhan standar fungsi bangunan rumah kost. Dapat dilihat dari ruang yang disediakan, yaitu sebuah kamar yang nyaman lengkap dengan perabotan kost dan kamar mandi dalam.

**AKSES KESELAMATAN //** tangga utama didesain sedemikian rupa yang juga merupak akses utama dalam penyelamatan ketika terjadi bencana. dan semua orang akan turun dari tiap lantai untuk menuju titik kumpul, yaitu di halaman depan boarding house yang merupakan tempat aman.










**BACHELOR FINAL PROJECT**  
**Low Energy Bantul Boarding House**  
**M. Galieh Gunagama., S.T., M.Sc**  
**Eko Hari Purwoko - 15512164**



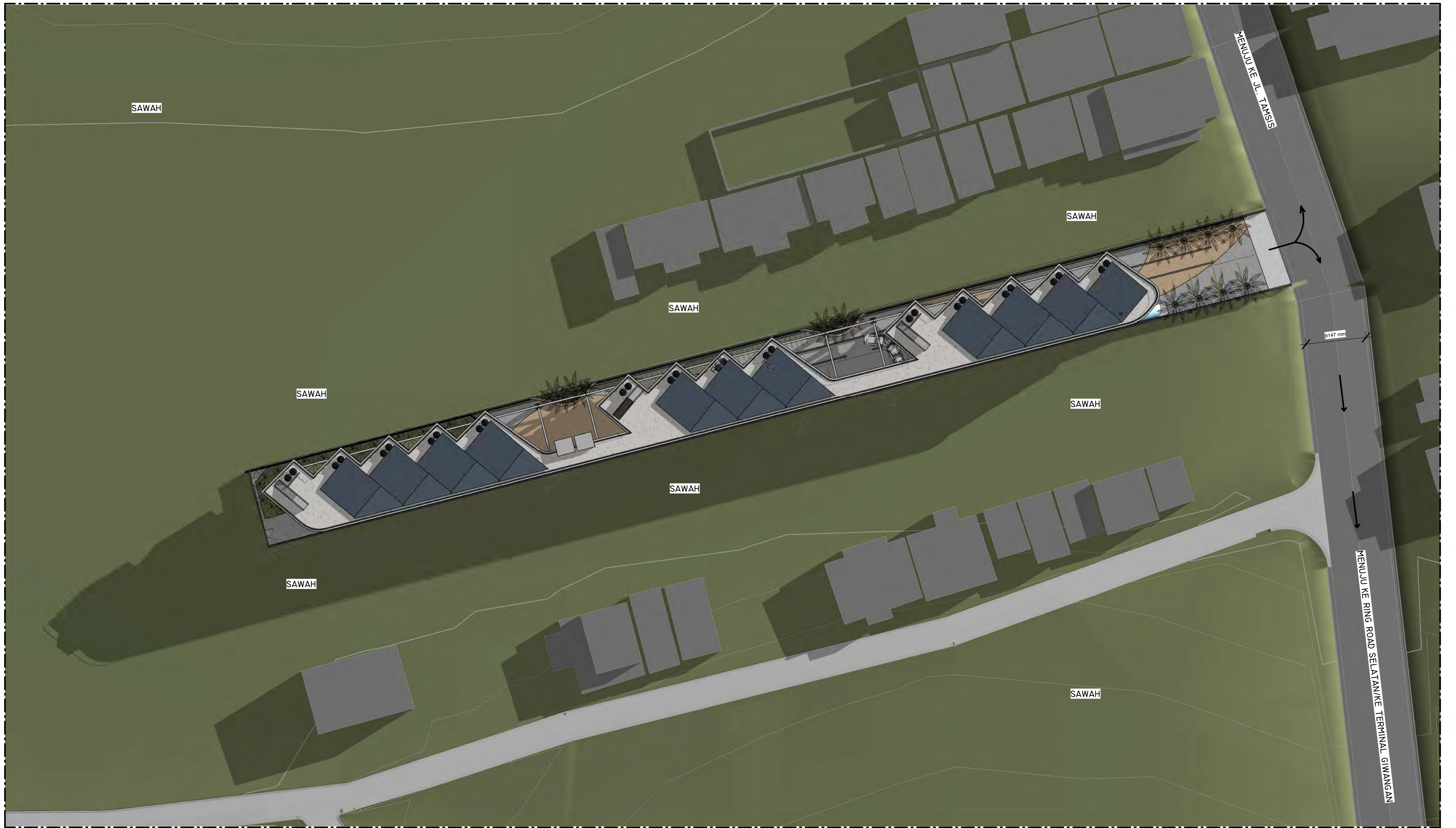
# Gambar Teknik

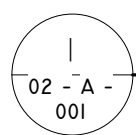
## Low Energy Bantul Boarding House

PROYEK AKHIR SARJANA  
2019/2020




		<p>DESCRIPTION COVER. BERIKU KAMI GAMBAR TEKNIK LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">    </td> <td colspan="2">                 LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE             </td> </tr> <tr> <td colspan="2">                 01- A - 000             </td> <td colspan="2">                 DESIGNED BY EKO HARI PURWOKO             </td> </tr> <tr> <td colspan="2">                 COVER             </td> <td>                 NOVA             </td> <td>                 SIGN             </td> </tr> <tr> <td colspan="2">                 SCALE U 1/4 EHP             </td> <td>                 CHECKED BY             </td> <td>                 DATE             </td> </tr> <tr> <td colspan="2">                 PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:14:46             </td> <td colspan="2">                 NOTES                  THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL REMAIN THE PROPERTY OF THE CONSULTANT. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.                  A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020                  APPROVAL             </td> </tr> </table>	  		LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE		01- A - 000		DESIGNED BY EKO HARI PURWOKO		COVER		NOVA	SIGN	SCALE U 1/4 EHP		CHECKED BY	DATE	PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:14:46		NOTES THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL REMAIN THE PROPERTY OF THE CONSULTANT. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED. A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL	
  		LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE																					
01- A - 000		DESIGNED BY EKO HARI PURWOKO																					
COVER		NOVA	SIGN																				
SCALE U 1/4 EHP		CHECKED BY	DATE																				
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:14:46		NOTES THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL REMAIN THE PROPERTY OF THE CONSULTANT. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED. A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL																					



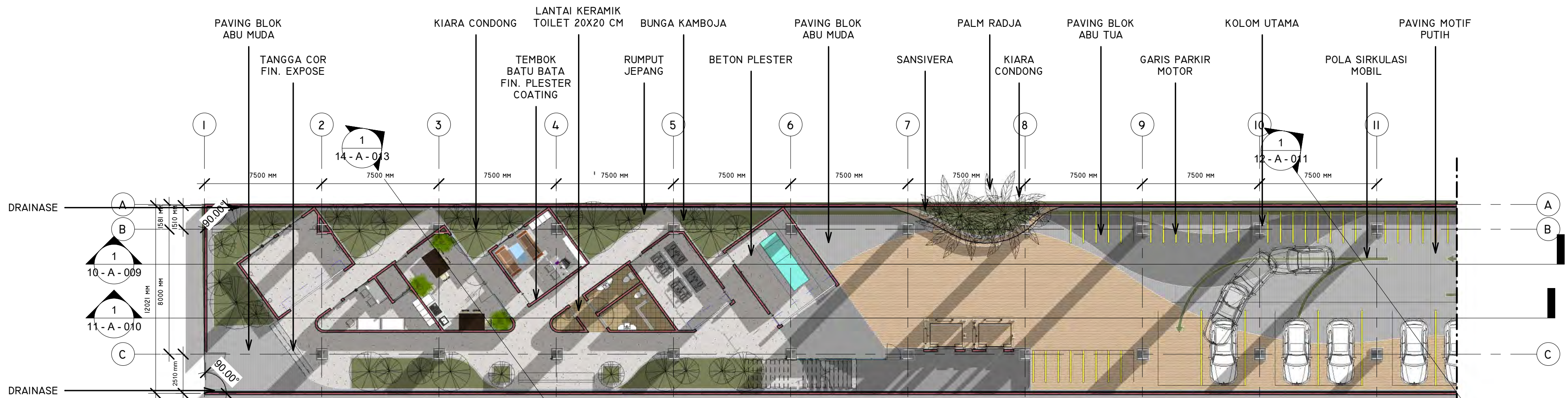



**SITUATION**  
 1 : 400

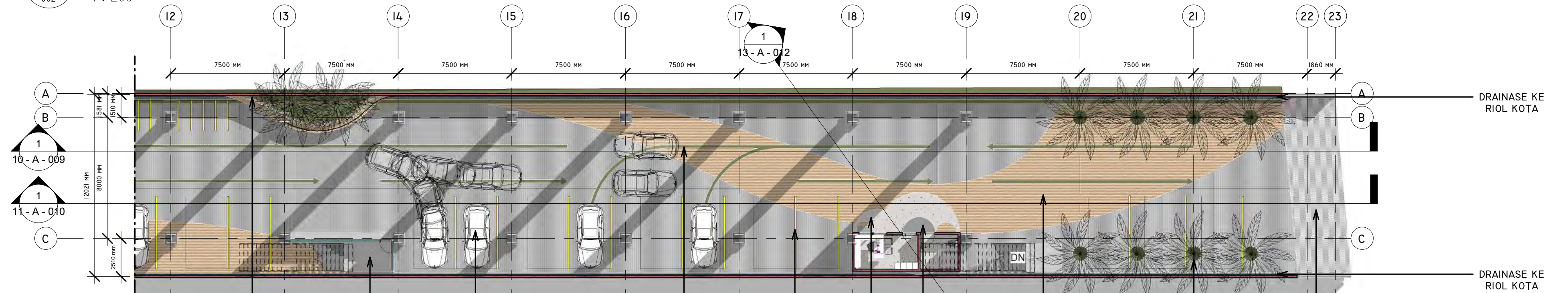
DESCRIPTION

   <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>								
<b>02 - A - 001</b>	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS PROHIBITED. SCALE FROM DRAWINGS USE ONLY FOR REFERENCE. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>						
SITUATION	<table border="1"> <tr> <th>NOVA</th> <th>SIGN</th> <th>DATE</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NOVA	SIGN	DATE			
NOVA	SIGN		DATE					
SCALE <b>1 : 400</b>	CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY <b>DESIGNER</b>							
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:16:00	APPROVAL  							

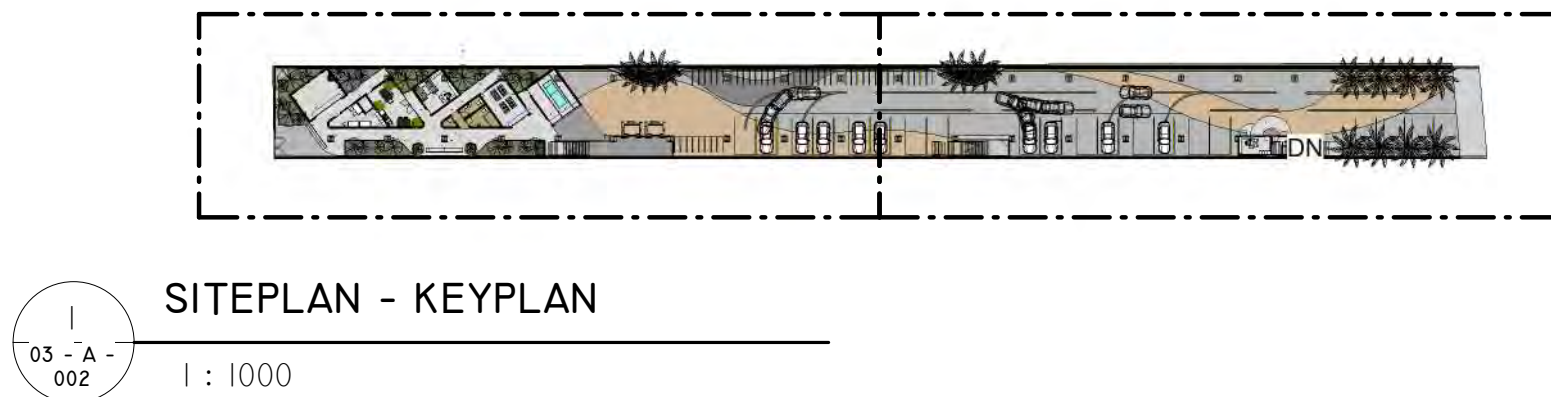




2  
03 - A - 002  
SITEPLAN - SEC 1  
1 : 200






3  
03 - A - 002  
SITEPLAN - SEC 2  
1 : 200

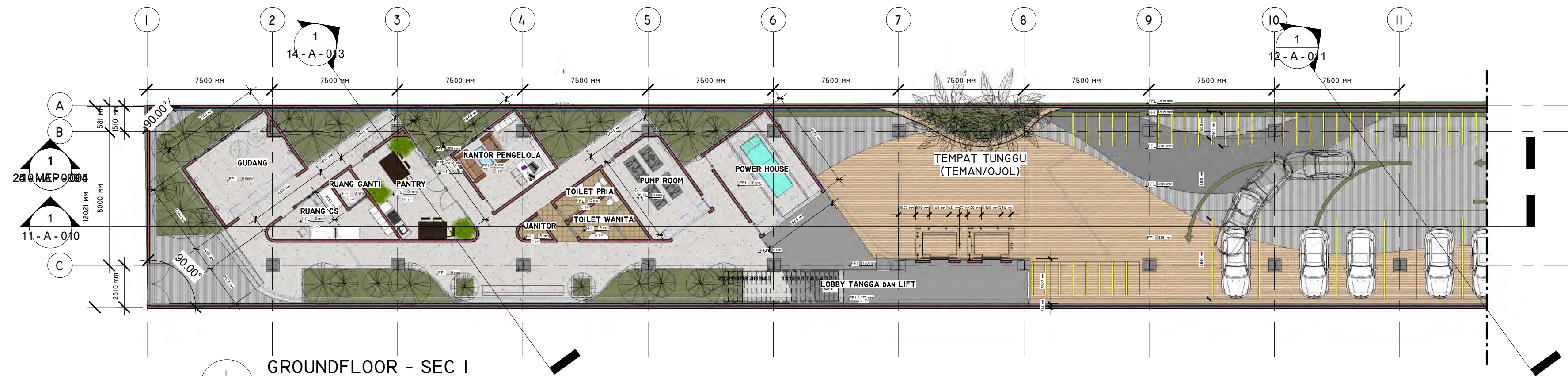


1  
03 - A - 002  
SITEPLAN - KEYPLAN  
1 : 1000

DESCRIPTION	

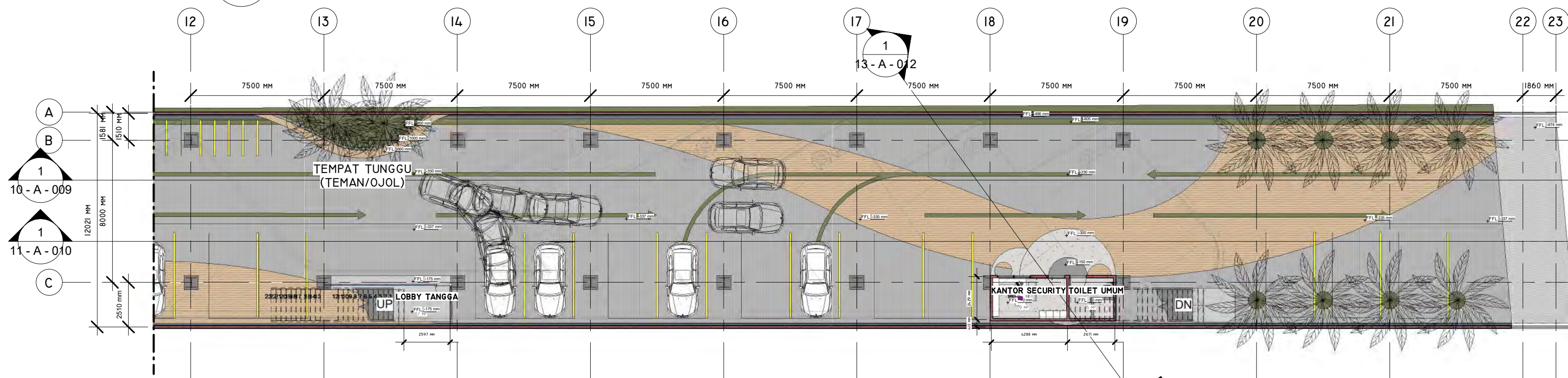
   LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE	
03 - A - 002 SITEPLAN	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>
AS INDICATED	U DESIGNER
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:16:04	
NOTES THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS.	
A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
APPROVAL	





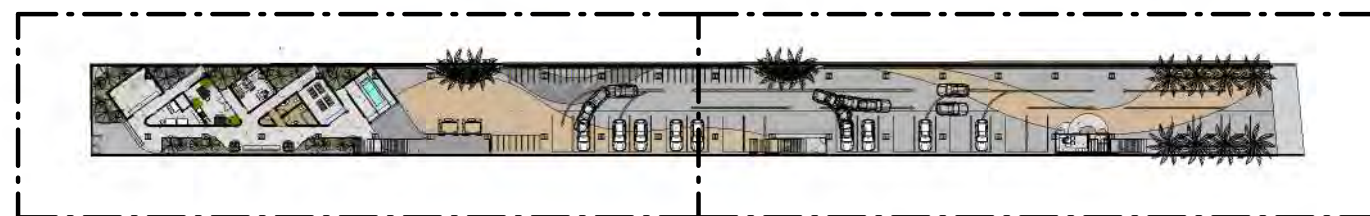
GROUND FLOOR - SEC 1

04 - A - 003 1 : 200



GROUND FLOOR - SEC 2

04 - A - 003 1 : 200



GROUND FLOOR - KEYPLAN

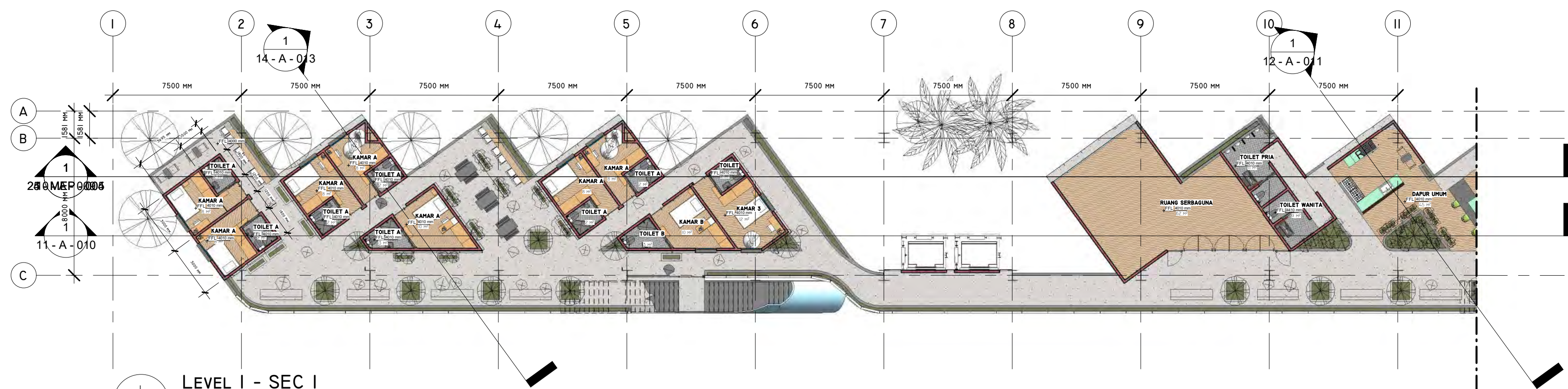
04 - A - 003 1 : 1000

DESCRIPTION

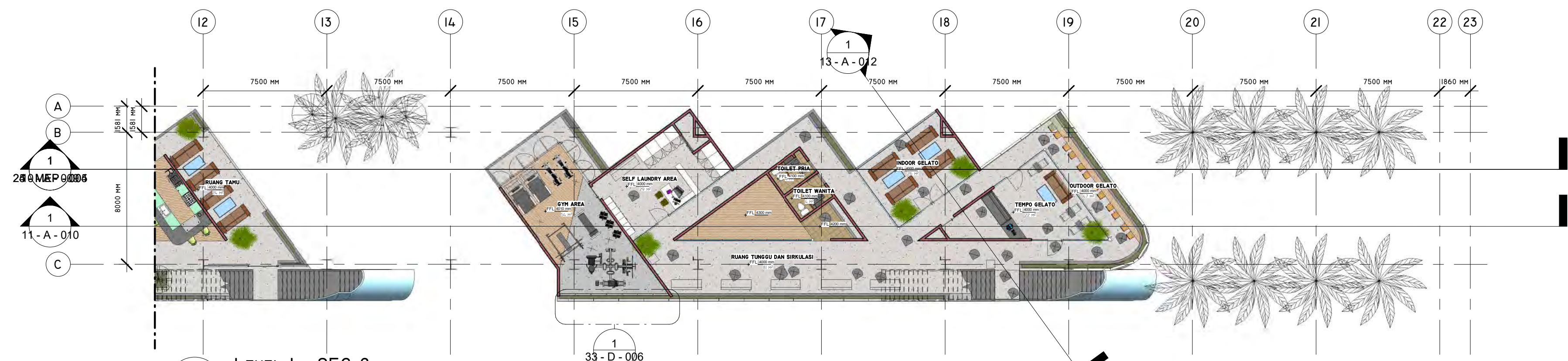
DEPARTMENT of ARCHITECTURE **KA** LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

04 - A - 003	DESIGNED BY	EKO HARI PURWOKO		NOTES THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY MENTIONED. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.
	CHECKED BY	NOVA	SIGN.	
GROUND FLOOR	REVIEWED & APPROVED BY			A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE As INDICATED	U EHP	PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:16:22		APPROVAL





1  
05 - A - 004  
1 : 200  
LEVEL I - SEC 1



2  
05 - A - 004  
1 : 200  
LEVEL I - SEC 2

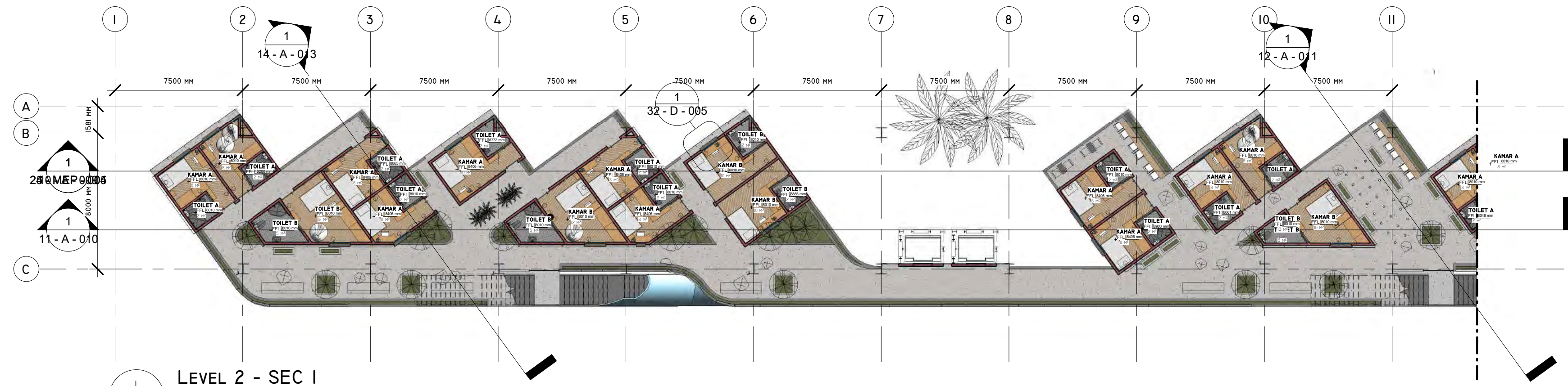


3  
05 - A - 004  
1 : 1000  
LEVEL I - KEY PLAN

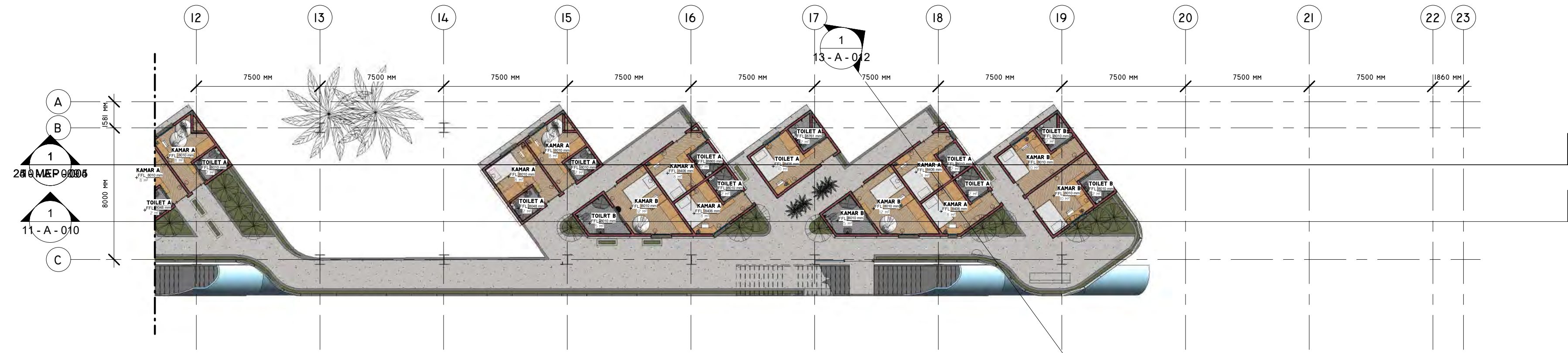
DESCRIPTION	

				<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>05 - A - 004</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL BE KEPT BY THE CLIENT. THE CLIENT SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THESE DRAWINGS. NO PART OF THESE DRAWINGS SHALL BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT.</small>	
LEVEL I PLAN		CHECKED BY	SIGN	DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE <b>AS INDICATED</b>		REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>		APPROVAL	
		PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:16:28			

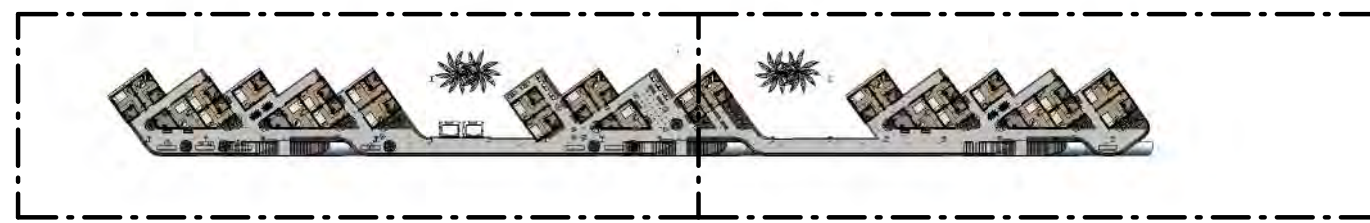




1  
06 - A - 005  
LEVEL 2 - SEC 1  
1 : 200



2  
06 - A - 005  
LEVEL 2 - SEC 2  
1 : 200



3  
06 - A - 005  
LEVEL 2 - KEY PLAN  
1 : 1000

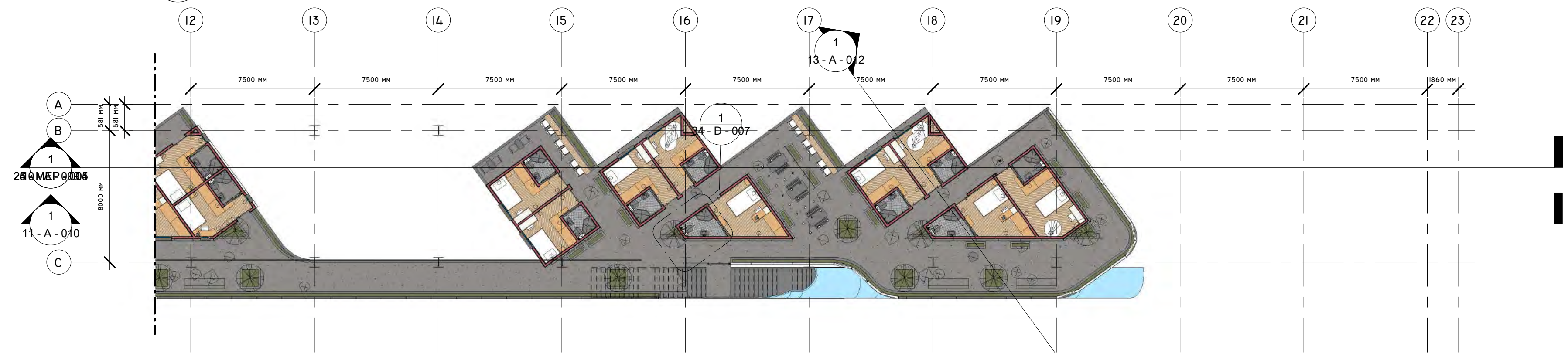
DESCRIPTION	

<b>06 - A - 005</b> LEVEL 2 PLAN	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b> CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:16:33
SCALE AS INDICATED U EHP	NOTES THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE CONTRACT DOCUMENTS. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL





1  
07 - A - 006  
LEVEL 3 - SEC 1  
1 : 200



2  
07 - A - 006  
LEVEL 3 - SEC 2  
1 : 200



3  
07 - A - 006  
LEVEL 3 - KEYPLAN  
1 : 1000

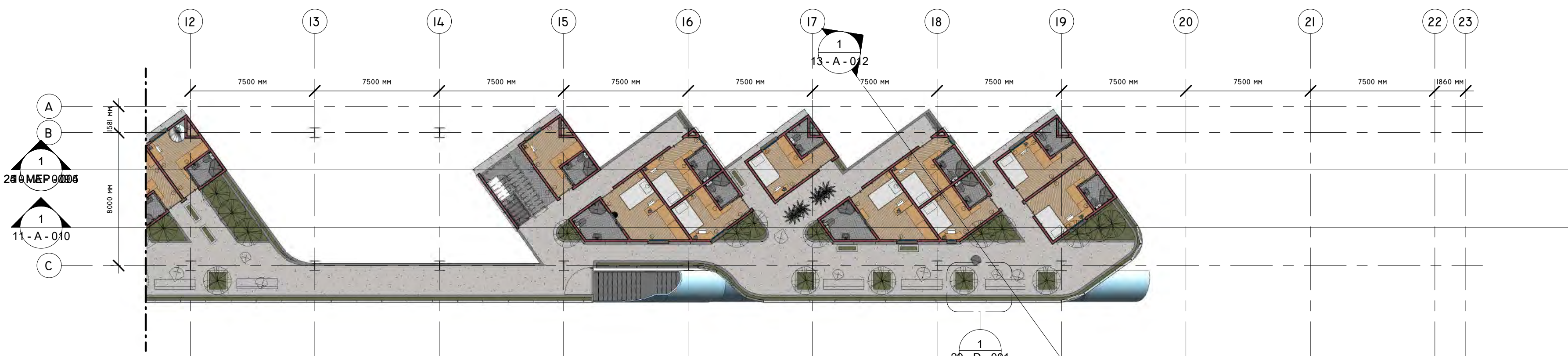
DESCRIPTION

		<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>07 - A - 006</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
LEVEL 3 PLAN		NOVA SIGN DATE	NOTES <small>THESE CHANGES ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE NOT TO BE REPRODUCED OR USED FOR ANY OTHER PROJECT WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT. ALL CHANGES ARE INDICATED BY A RED LINE. REVISED ALL CHANGES ARE INDICATED BY A RED LINE.</small>
SCALE <b>As Indicated</b>		CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL _____
PRINTED ON DATE: 26/07/2020 13:16:37			





1  
08 - A - 007  
LEVEL 4 - SEC 1  
1 : 200







2  
08 - A - 007  
LEVEL 4 - SEC 2  
1 : 200

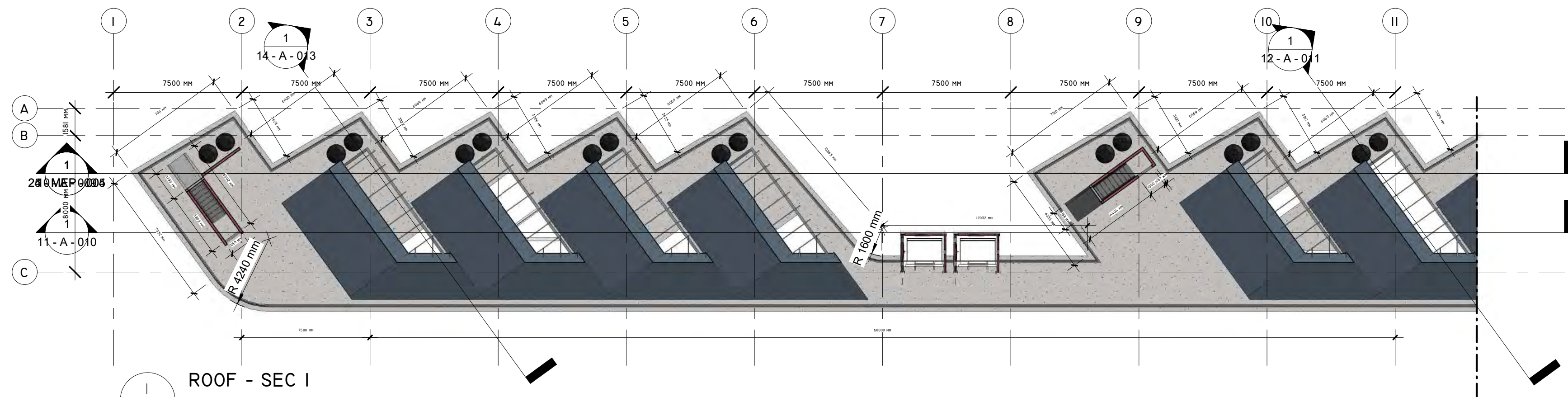


3  
08 - A - 007  
LEVEL 4 - KEYPLAN  
1 : 1000

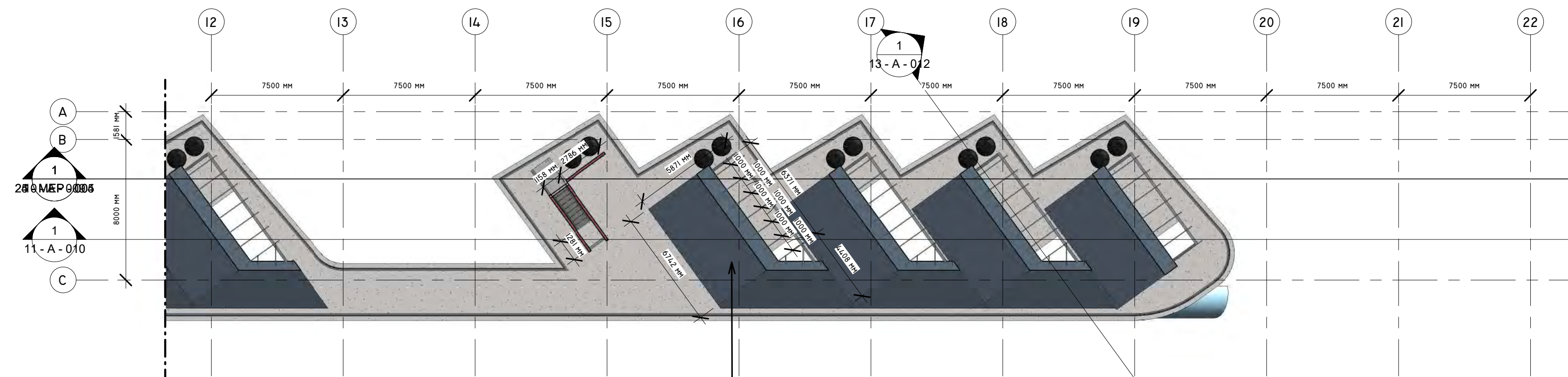
DESCRIPTION

  		 <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>08 - A - 007</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
LEVEL 4 PLAN		NOVA SIGN DATE	NOTES <small>THESE CHANGES ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE CONTRACT DOCUMENTS. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE CHANGES WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL CHANGES ARE INDICATED UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
SCALE <b>As Indicated</b>		CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL
PRINTED ON DATE: 26/07/2020 13:16:41			

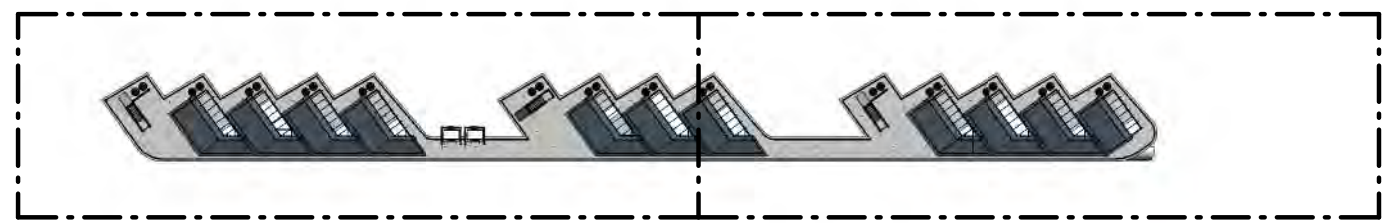




1  
09 - A - 008  
1 : 200  
ROOF - SEC 1



2  
09 - A - 008  
1 : 200  
ROOF - SEC 2

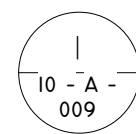
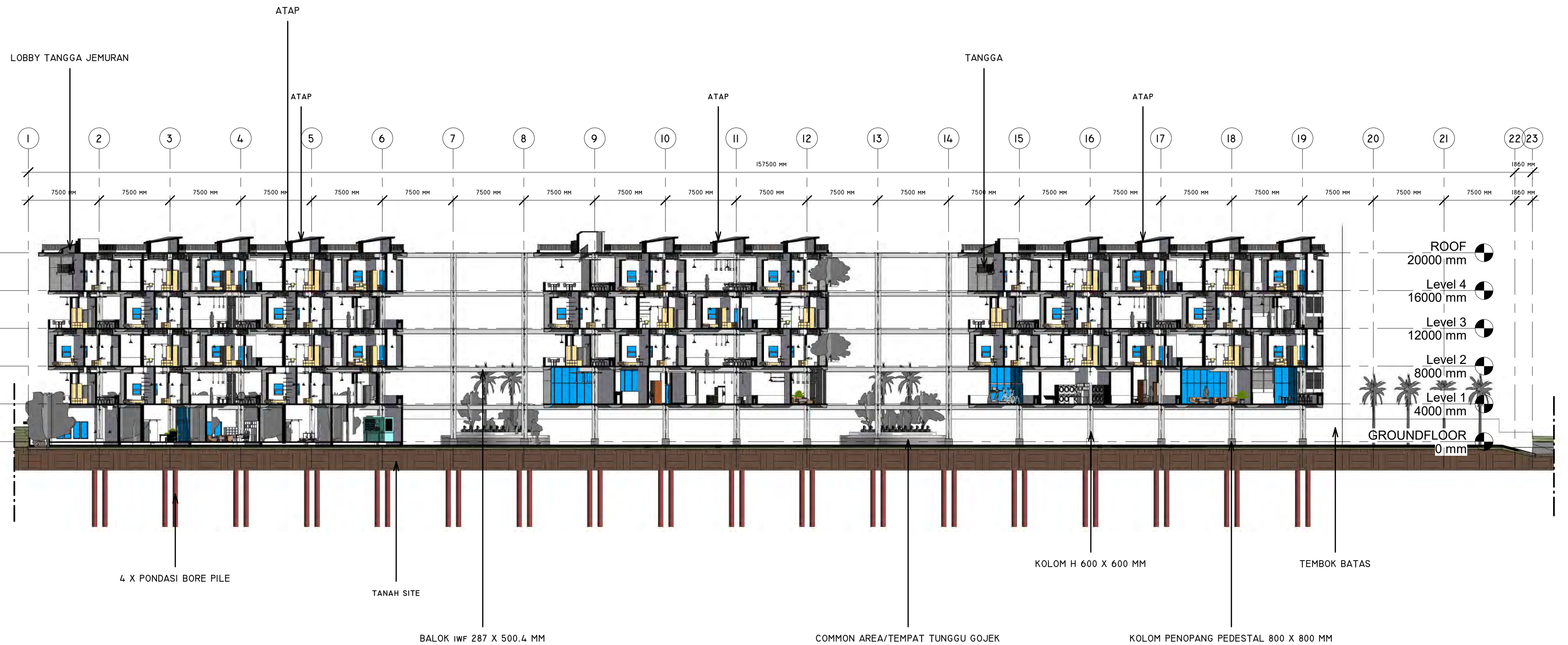


3  
09 - A - 008  
1 : 1000  
ROOF - KEYPLAN

DESCRIPTION

		<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>09 - A - 008</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
ROOF PLAN		NAME <input type="text"/>	SIGN <input type="text"/>
SCALE <b>As Indicated</b>		CHECKED BY <input type="text"/>	DATE <input type="text"/>
REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>		APPROVAL <input type="text"/>	
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:16:45		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE CONTRACT. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	





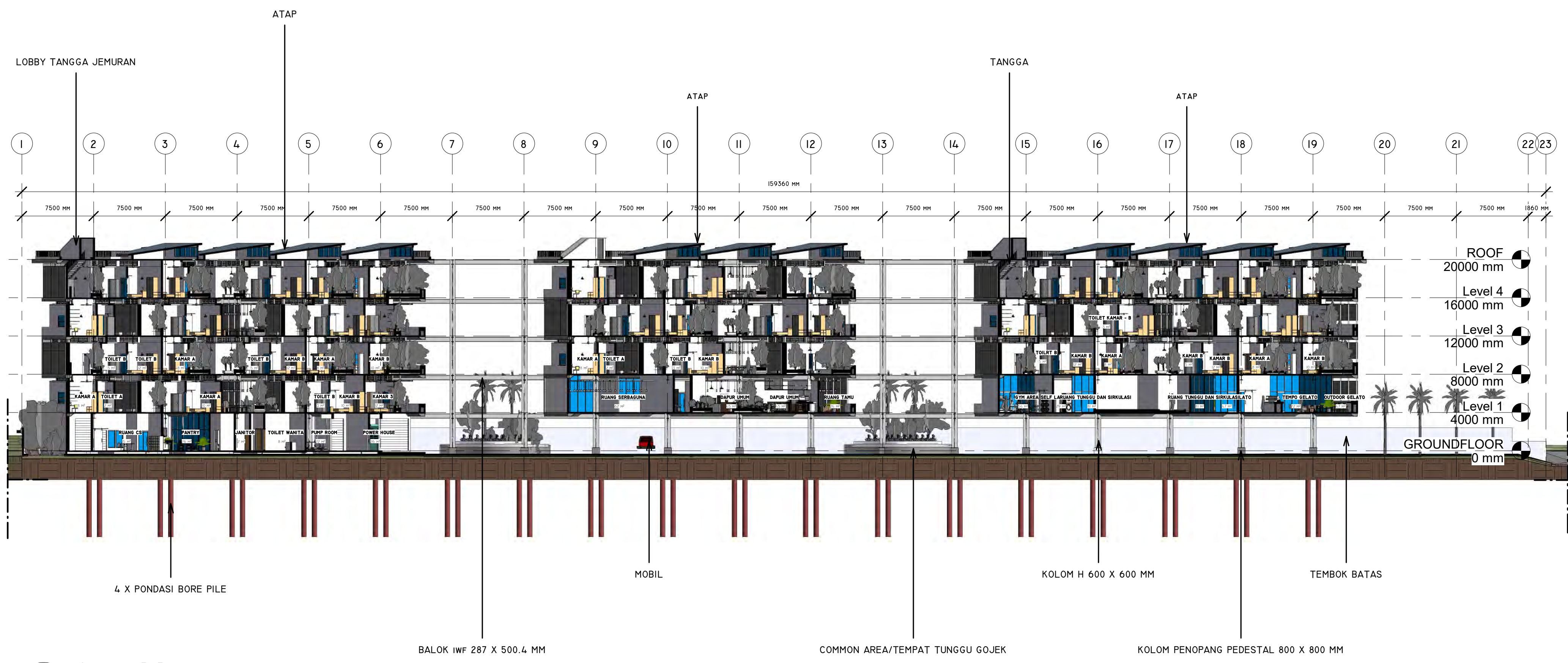
SECTION A-A

1 : 300

DESCRIPTION

<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>		
<b>10 - A - 009</b>	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
SECTION A-A	CHECKED BY  REVIEWED & APPROVED BY  SCALE <b>1 : 300</b>	
PRINTED ON DATES <b>26/07/2020 13:16:53</b>		A2 <b>DRG CREATED WITH REVIT 2020</b> APPROVAL  



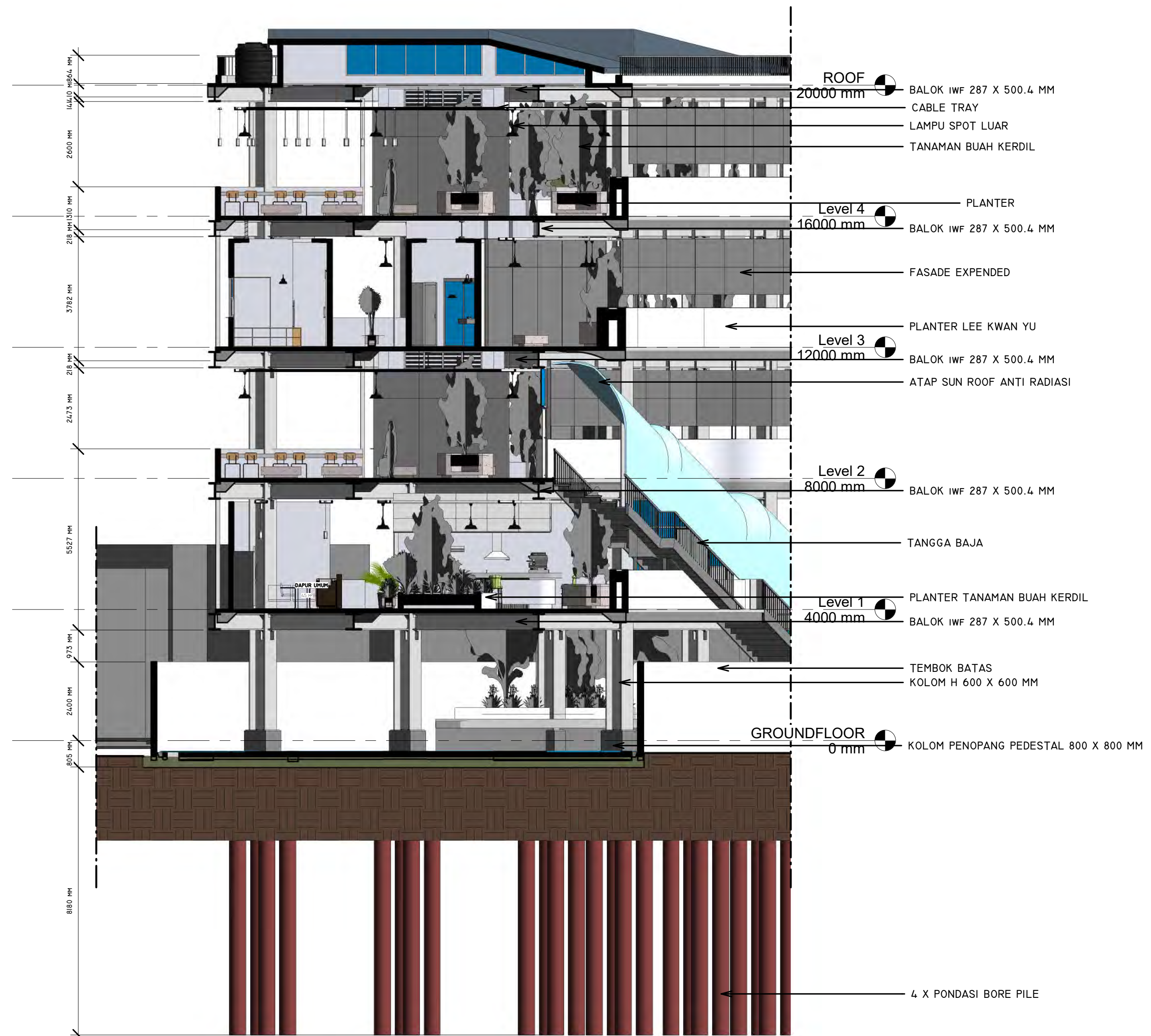


SECTION B-B  
1 : 300

DESCRIPTION

				<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>II - A - 010</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
SECTION B-B		CHECKED BY	SIGN	DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE <b>1 : 300</b>		REVIEWED & APPROVED BY 		APPROVAL	
DESIGNER		PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:17:10			



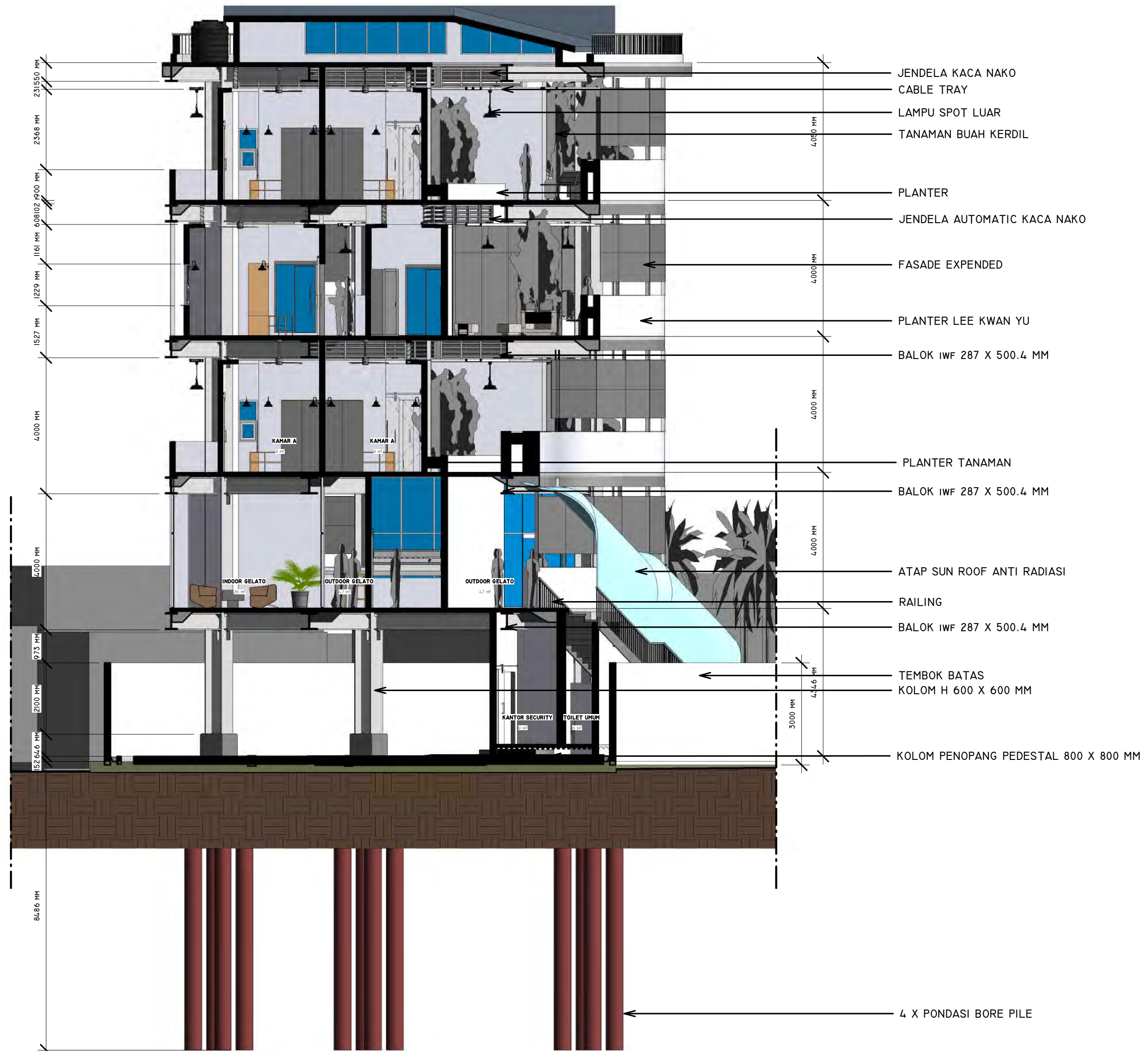


SECTION C-C  
12 - A - 011 1 : 100

DESCRIPTION

<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>		
<b>12 - A - 011</b>	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
SECTION C-C	CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY	
SCALE <b>1 : 100</b>	U <b>EHP</b>	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:17:17		



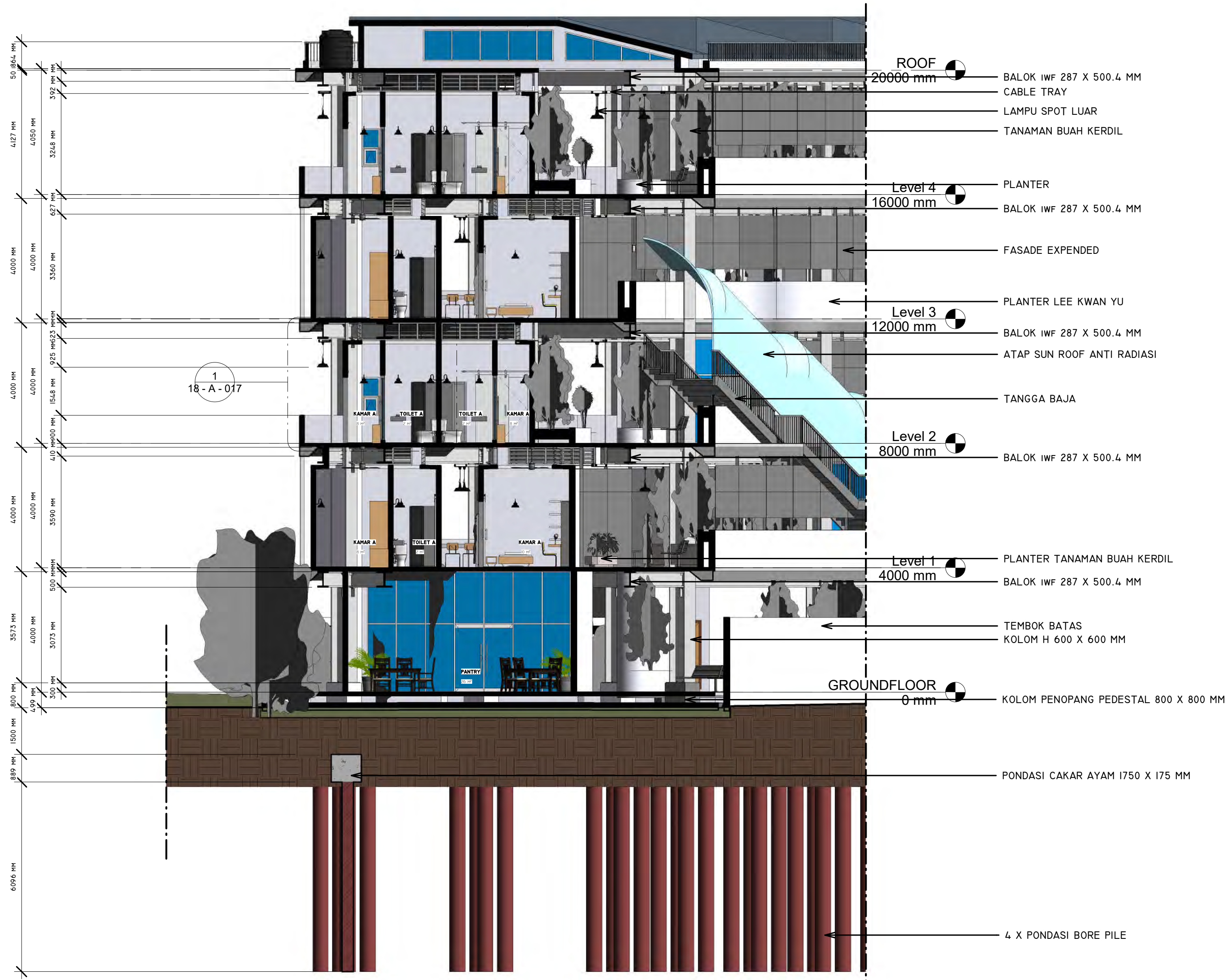


SECTION D-D  
13 - A - 012 1 : 100

DESCRIPTION	

<b>13 - A - 012</b> SECTION D-D	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b> CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY SCALE <b>1 : 100</b> U <b>DESIGNER</b> PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:17:20
NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small> A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL	





SECTION E-E  
18 - A - 017  
1 : 100

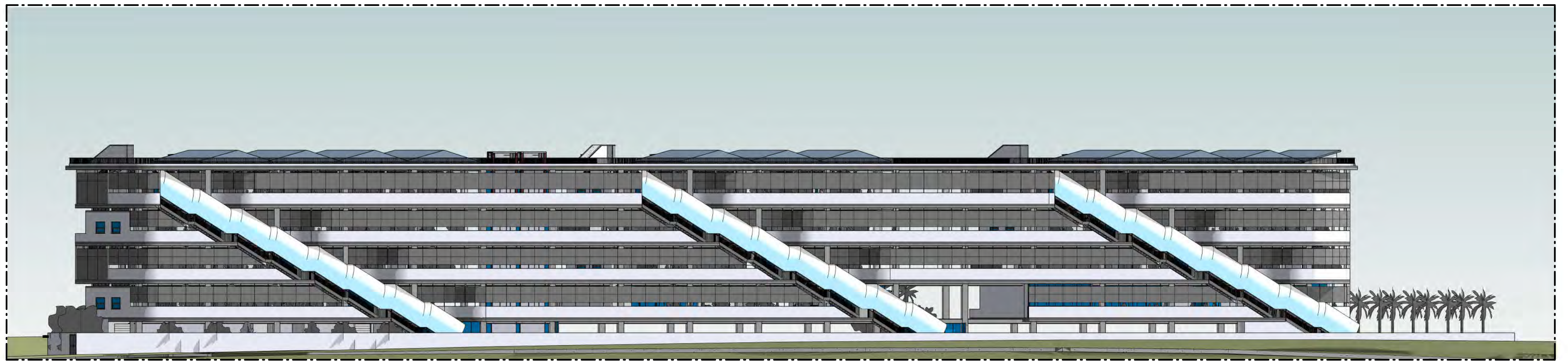
DESCRIPTION

		<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>14 - A - 013</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
SECTION E-E		NOVA SIGN DATE	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
CHECKED BY		A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
REVIEWED & APPROVED BY		APPROVAL	
SCALE <b>1 : 100</b>	U <b>DESIGNER</b>	PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:17:28	







1 NORTH  
15 - A - 014 1 : 300

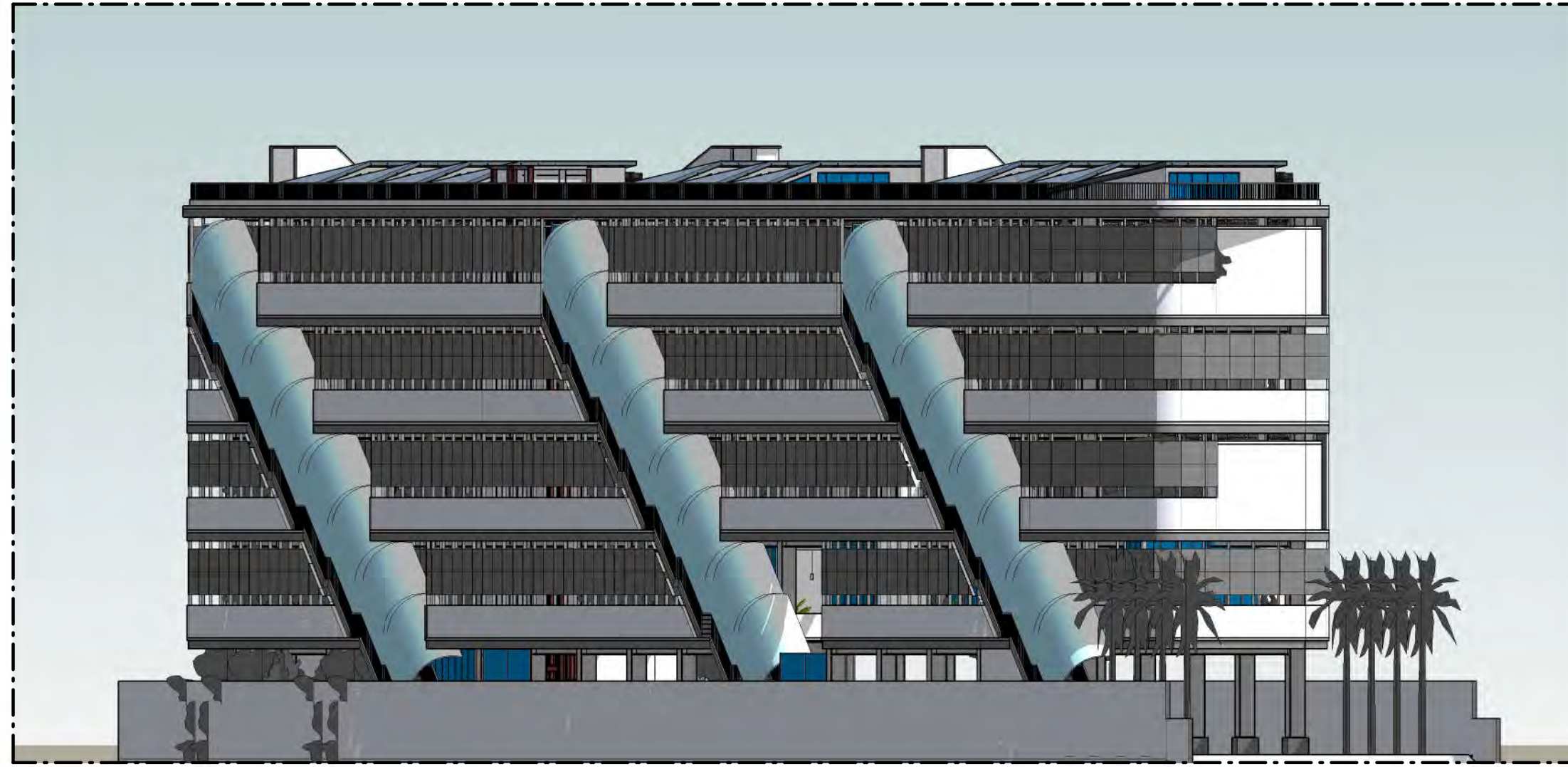


2 SOUTH  
15 - A - 014 1 : 300

DESCRIPTION  
SHADOW  
NORTH 04-07-2020 / 08:36  
SOUTH 04-11-2020 / 08:35

				<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>15 - A - 014</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE CONTRACT DOCUMENTS. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
ELEVATION 1		NOVA	SIGA	DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE 1 : 300		CHECKED BY		APPROVAL	
U EHP		REVIEWED & APPROVED BY		PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:18:38	








1 EAST  
16 - A - 015 1 : 200

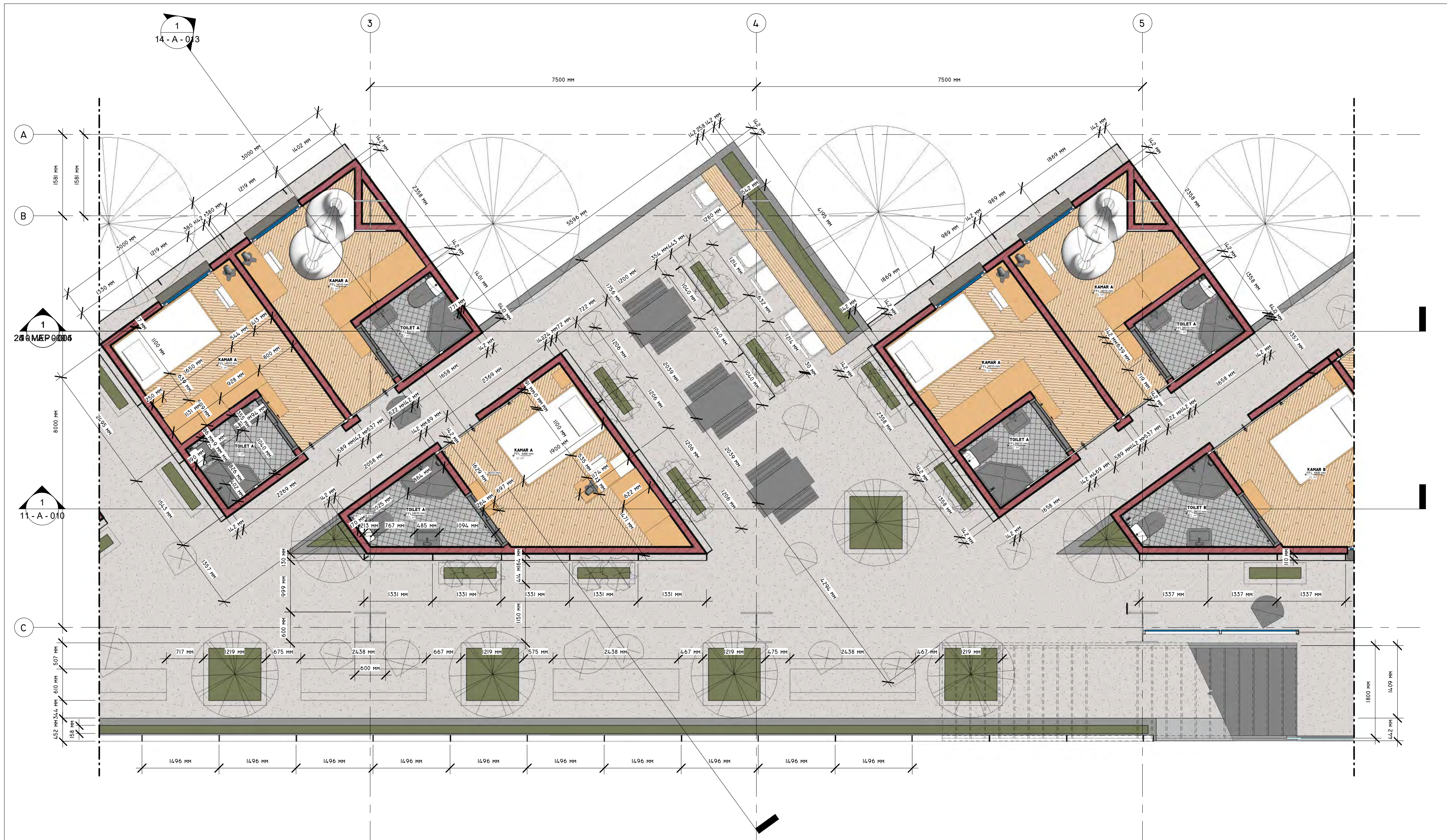


2 WEST  
16 - A - 015 1 : 200

DESCRIPTION	
SHADOW	
EAST	22/06/2020 / 11:00
WEST	22/12/2020 / 11:00

   <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>16 - A - 015</b>	
DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
CHECKED BY	
REVIEWED & APPROVED BY	
SCALE 1 : 200	
U DESIGNER	
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:19:52	
NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFIC TO WHICH THEY RELATE. TO PRODUCE ANY SCALE FROM THESE DRAWINGS USE ONLY 1:1 SCALE. REMOVE ALL DIMENSIONS AND DIMENSIONS VALUES OTHERWISE NOTED.</small>	
A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
APPROVAL	



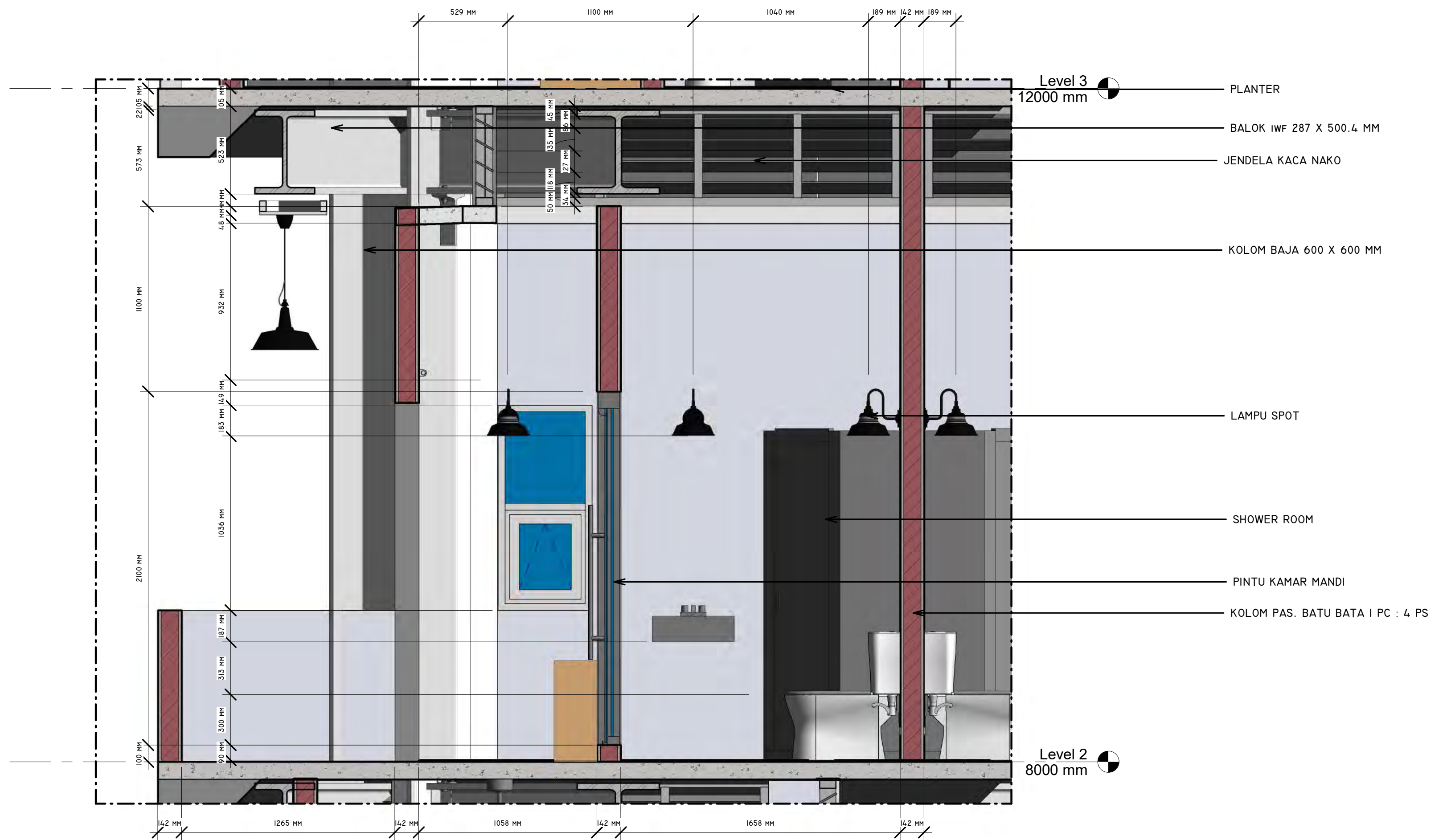


1  
17 - A - 016  
LEVEL I - KEYPLAN  
1 : 1000

DESCRIPTION	

<b>17 - A - 016</b>		<b>DESIGNED BY</b> EKO HARI PURWOKO	
<b>PARTIAL PLAN</b>		<small>NOVA</small> <small>SIGN</small> <small>DATE</small>	
<small>CHECKED BY</small>		<small>APPROVAL</small>	
<small>REVIEWED &amp; APPROVED BY</small>		<small>NOTES</small> <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
<small>SCALE</small> As Indicated		<small>PRINTED ON DATES</small> 26/07/2020 13:19:56	





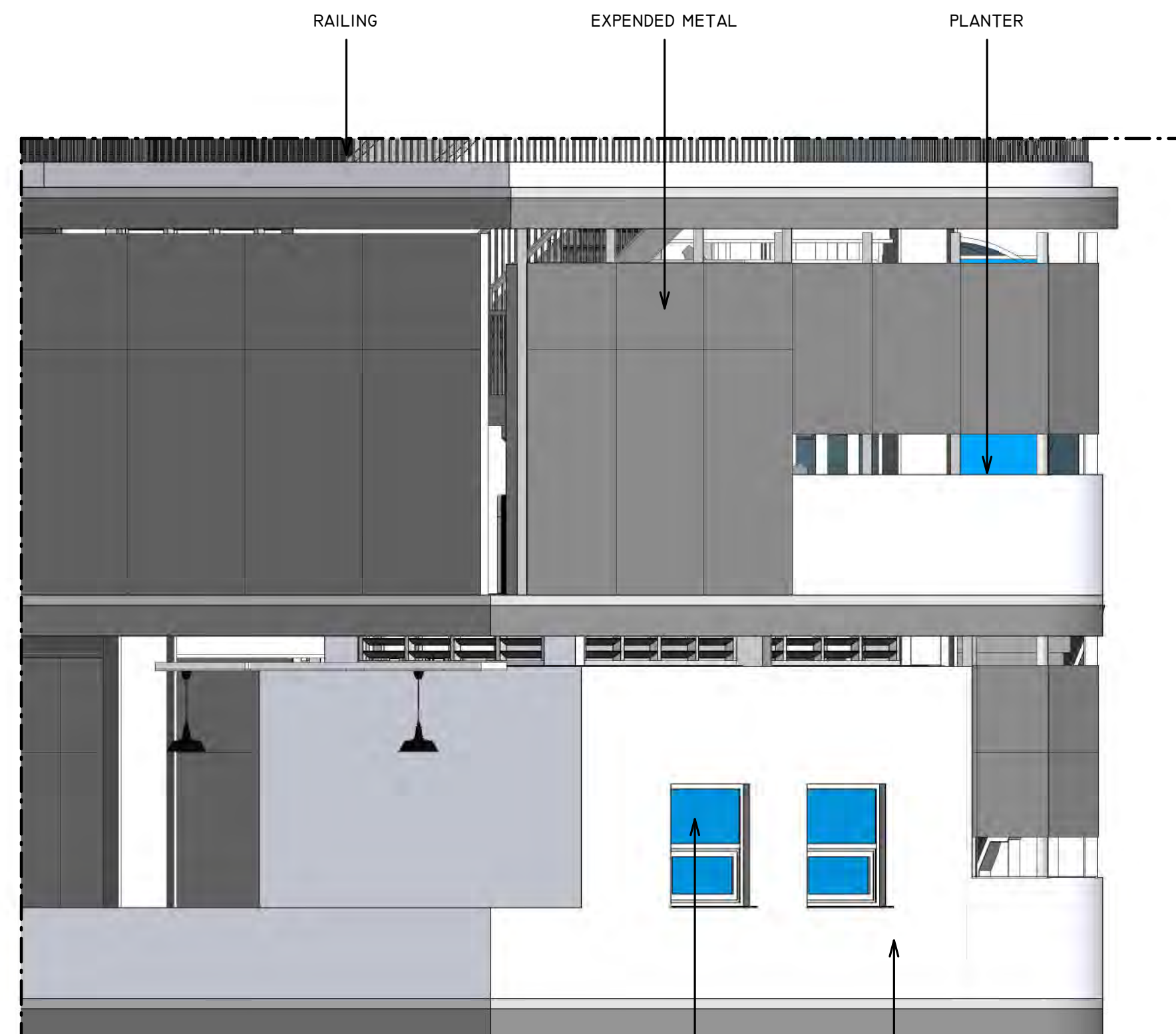
SECTION E-E - PARTIAL  
18 - A - 017 1 : 20

DESCRIPTION	

<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>18 - A - 017</b>	
DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
PARTIAL SECTION	
CHECKED BY	
REVIEWED & APPROVED BY	
SCALE <b>1 : 20</b>	U <b>DESIGNER</b>
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:19:58	
NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFIC TO WHICH THEY ARE ISSUED. TO PRODUCE ANY OTHER DRAWINGS FROM THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
APPROVAL	



2 PARTIAL ELEVATION - KEYPLAN - WEST  
19 - A - 018 1 : 200



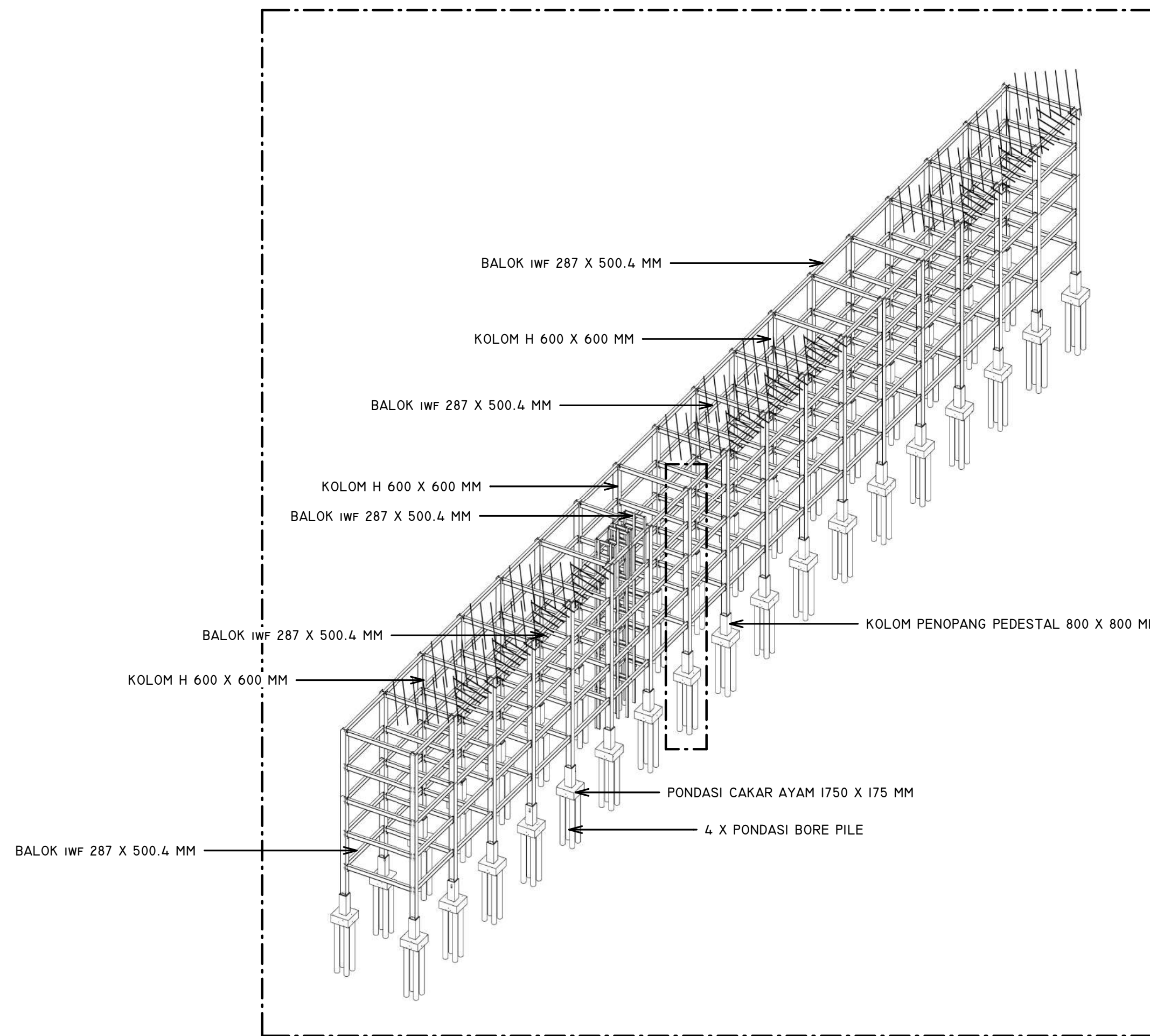
1 PARTIAL ELEVATION - WEST  
19 - A - 018 1 : 50

JENDELA SLIDING FIN. PLESTER

DESCRIPTION

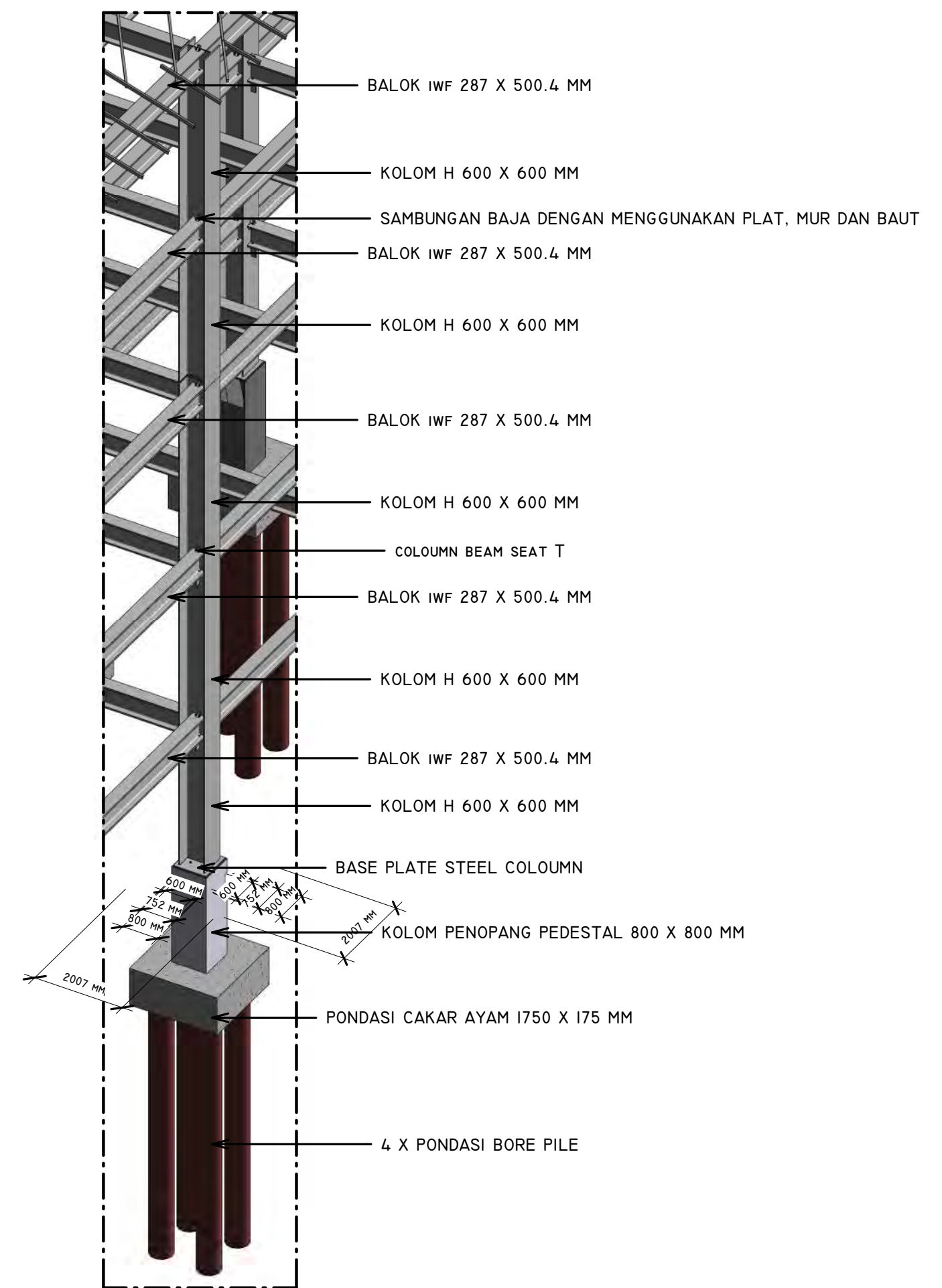
				<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>19 - A - 018</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL BE KEPT IN CONFIDENCE. THE CONSULTANT SHALL NOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY ERRORS OR OMISSIONS IN THESE DRAWINGS. THE CONSULTANT SHALL NOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY ERRORS OR OMISSIONS IN THESE DRAWINGS. THE CONSULTANT SHALL NOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY ERRORS OR OMISSIONS IN THESE DRAWINGS.</small>	
PARTIAL ELEVATION - WEST		CHECKED BY	SIGN	DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE <b>AS INDICATED</b>		REVIEWED & APPROVED BY 		APPROVAL	
U <b>DESIGNER</b>		PRINTED ON DATES		26/07/2020 13:20:07	





1  
20 - S -  
001

SKEMA 3D STRUKTUR



2  
20 - S -  
001

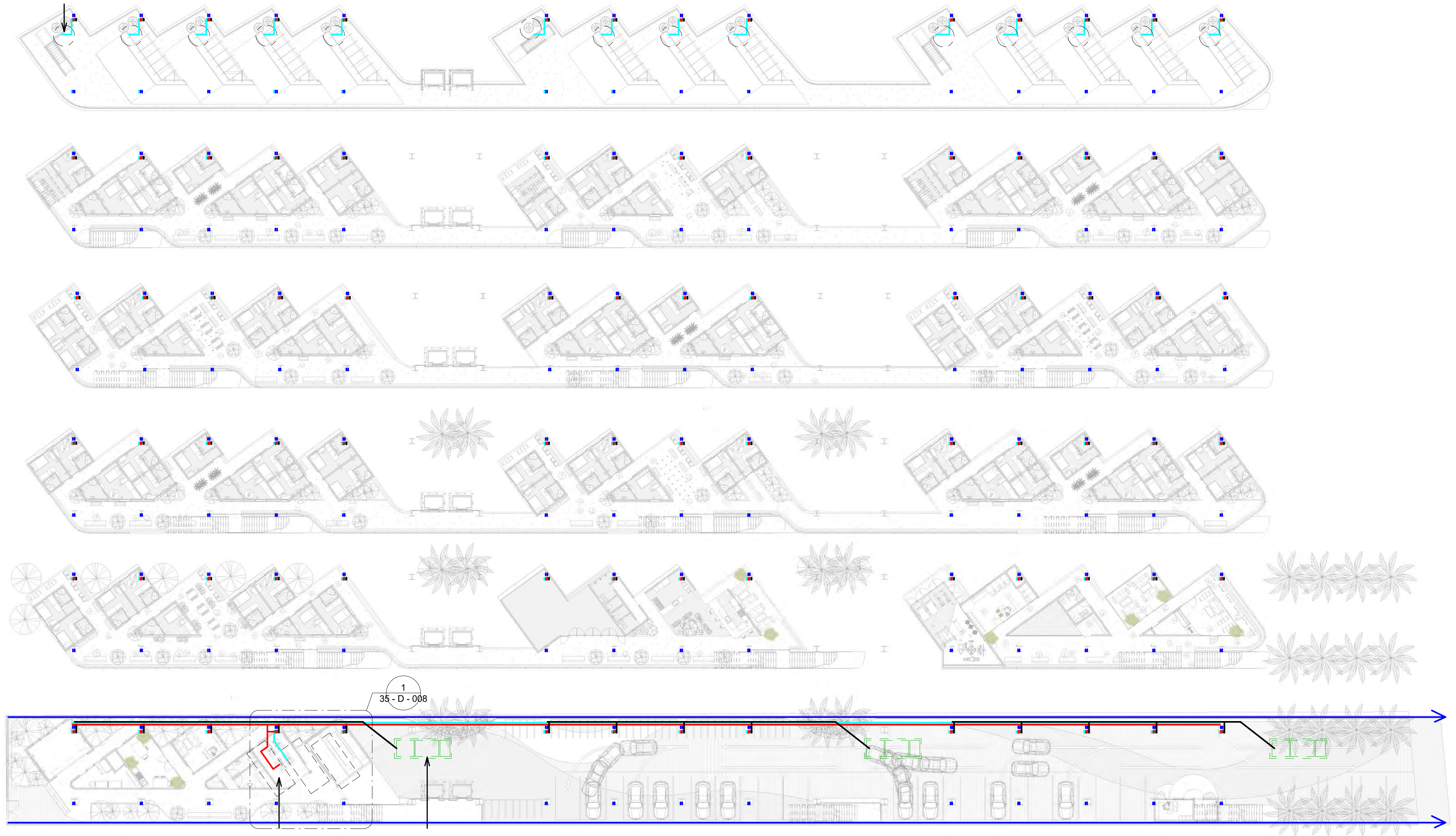
DETAIL STRUKTUR

DESCRIPTION





<b>20 - S - 001</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
STRUCTURE SCHEMA		NOVA SIGN DATE	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
CHECKED BY		A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
REVIEWED & APPROVED BY		APPROVAL	
SCALE U 	EHP	PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:20:12	



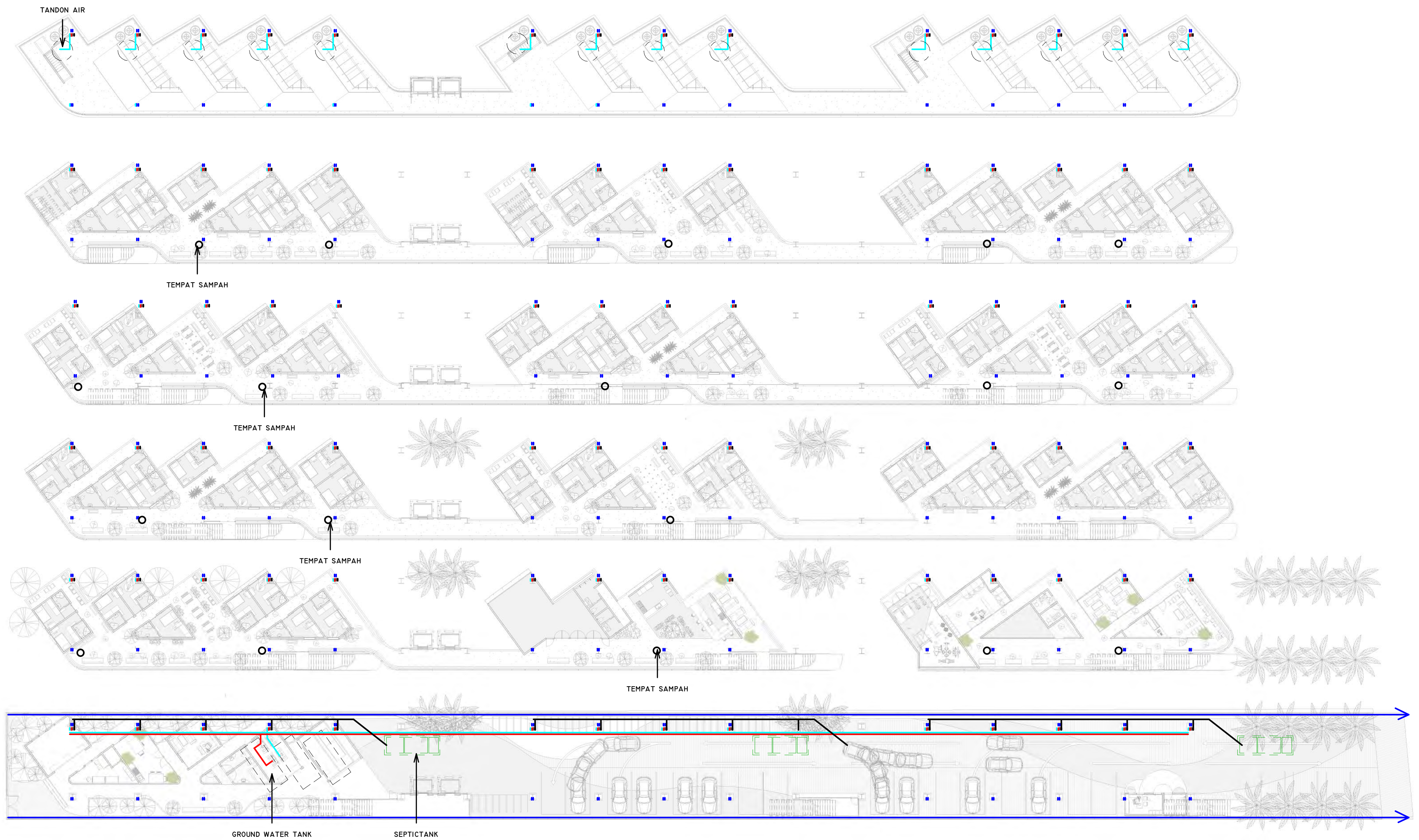
TANDON AIR



DESCRIPTION	
	AIR BERSIH
	AIR KOTOR
	AIR KOTOR
	HIDARANT
	TINJA

   <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>			
<b>21 - MEP - 001</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
SKEMA SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH		CHECKED BY  REVIEWED & APPROVED BY  PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:20:19	
SCALE <b>1 : 300</b>	U 	EHP	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL

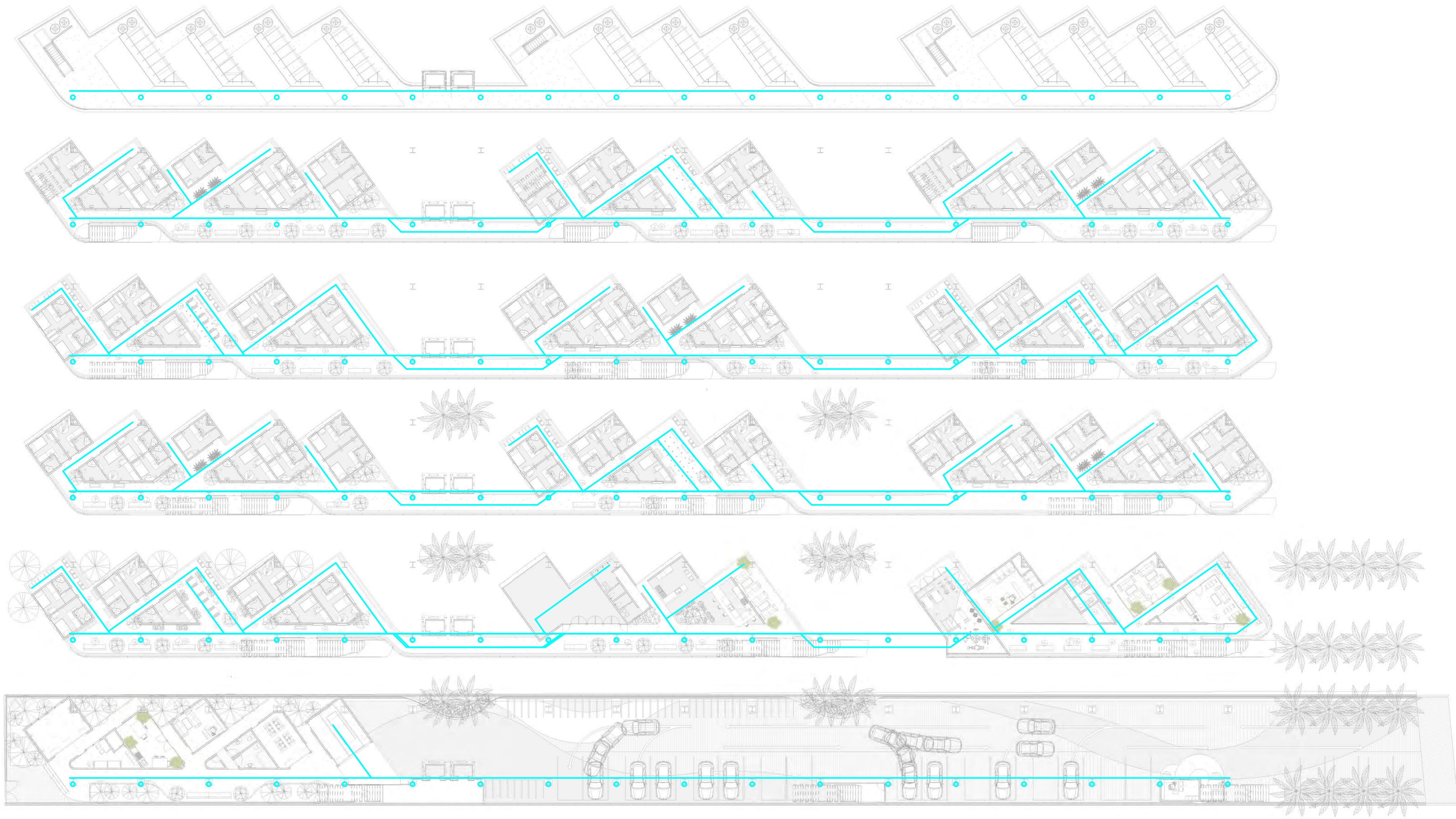








DESCRIPTION	
	AIR BERSIH
	AIR KOTOR
	AIR KOTOR
	HIDARANT
	TINJA

   <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>			
<b>22 - MEP - 002</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
SKEMA JARINGAN PENGOLAHAN LIMBAH PADAT DAN CAIR		CHECKED BY  	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE <b>1 : 300</b>		REVIEWED & APPROVED BY  	APPROVAL  
U 		EHP	PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:20:25



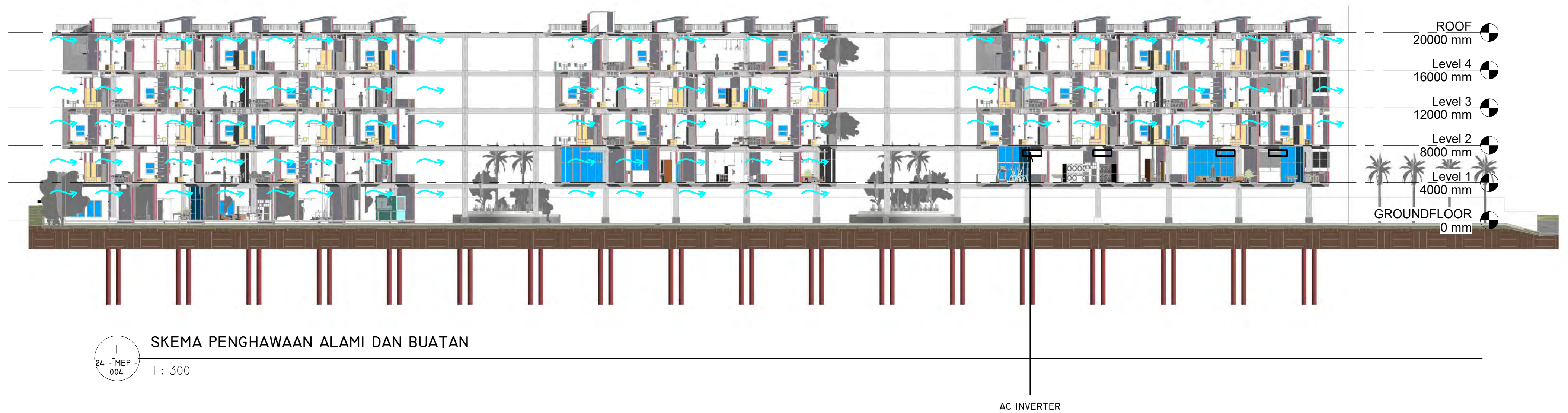


DESCRIPTION

  		<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>23 - MEP - 003</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
SKEMA PENYEDIAAN ENERGI		NOVA <input type="checkbox"/>	SIGN <input type="checkbox"/>
SCALE <b>1 : 300</b>		CHECKED BY <input type="checkbox"/>	DATE <input type="checkbox"/>
U 		REVIEWED & APPROVED BY <input type="checkbox"/>	APPROVAL <input type="checkbox"/>
<b>EHP</b>		PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:20:31	

NOTES  
 THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED.  
 A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020





24 - MEP - 004

SKEMA PENGHAWAAN ALAMI DAN BUATAN

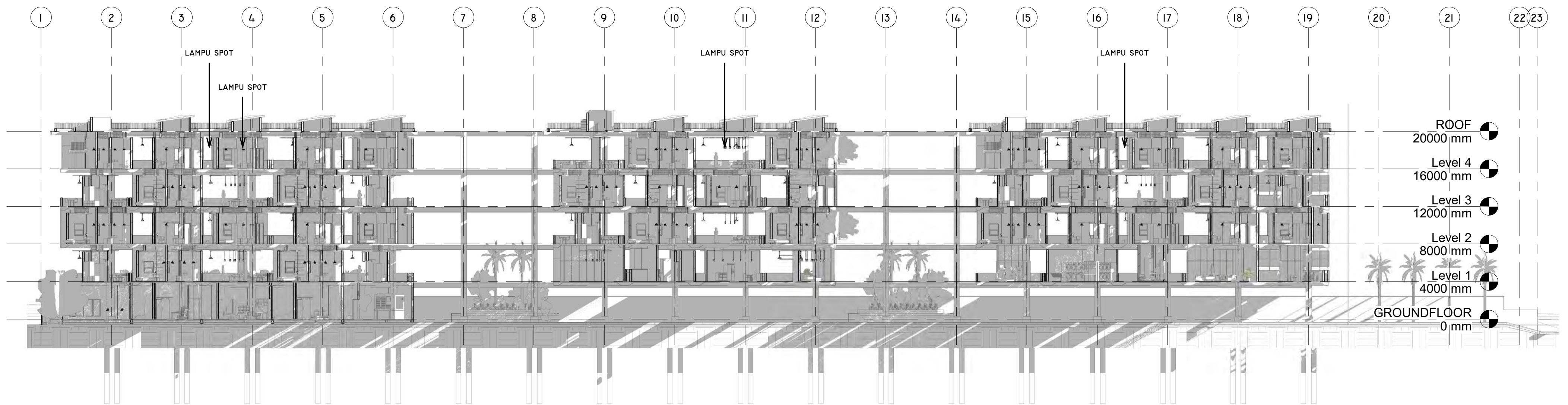
1 : 300

AC INVERTER

DESCRIPTION

<b>24 - MEP - 004</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND NOT TO BE REPRODUCED OR USED FOR ANY OTHER PROJECT WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
SKEMA PENGHAWAAN ALAMI DAN BUATAN		CHECKED BY	SIGN	DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE <b>1 : 300</b>		REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>		APPROVAL	
		PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:20:39			





1  
25 - MEP -  
005

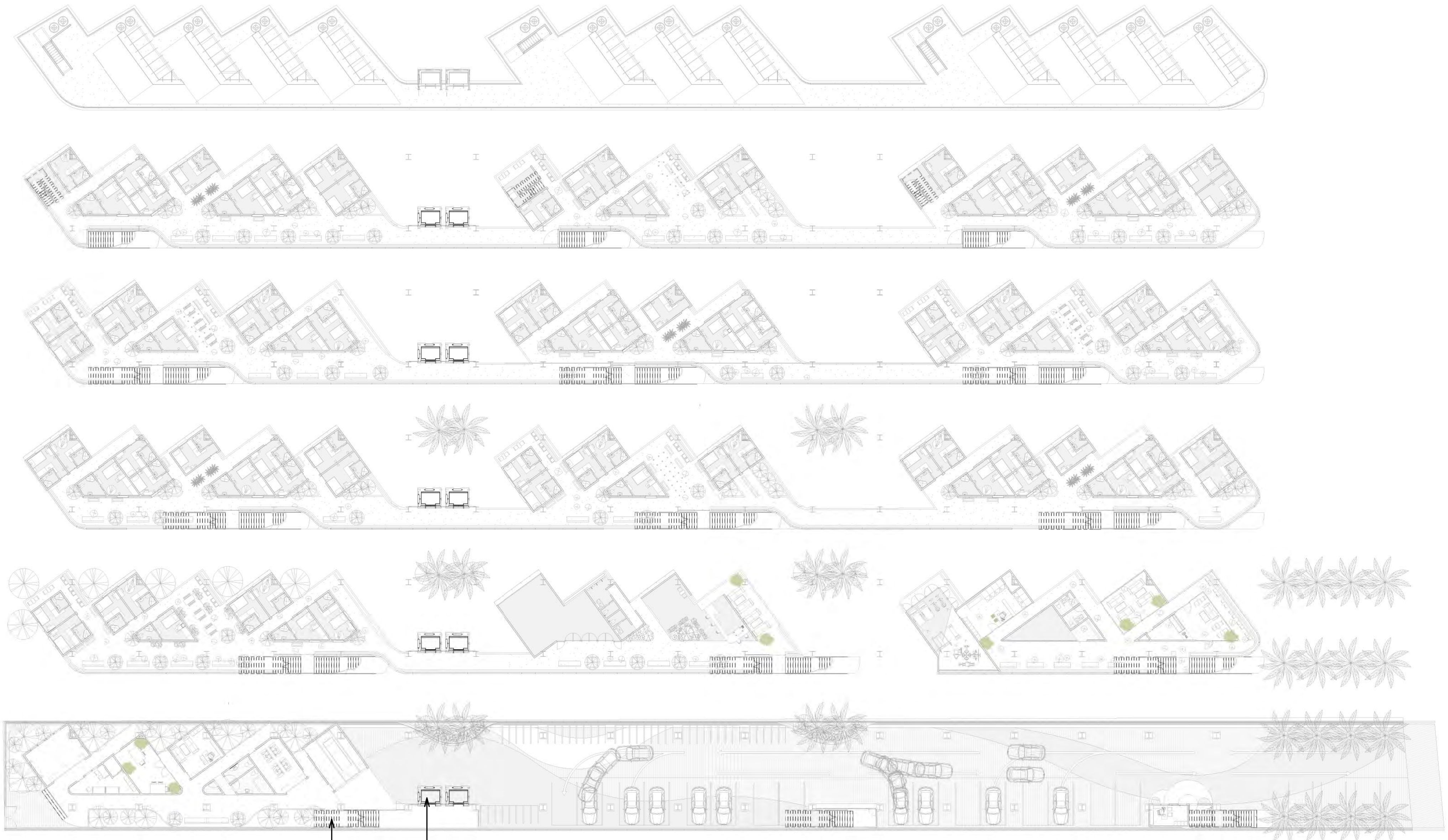
SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN

1 : 300

DESCRIPTION

<b>25 - MEP - 005</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN		NOVA SIGN DATE	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE CONTRACT. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
CHECKED BY		A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
REVIEWED & APPROVED BY		APPROVAL	
SCALE <b>1 : 300</b>	U <b>DESIGNER</b>	PRINTED ON DATE: 26/07/2020 13:20:52	





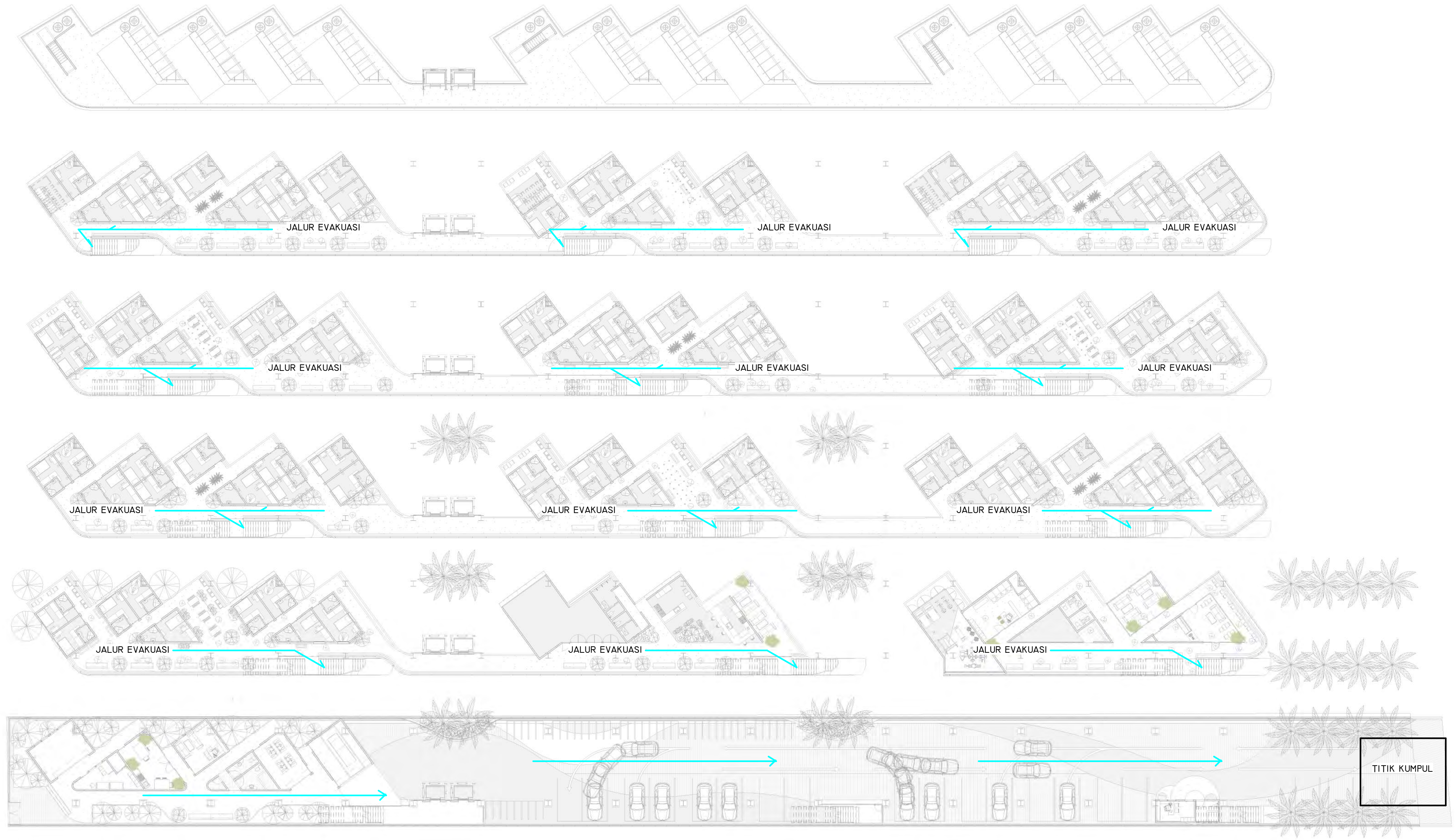
TANGGA  
DAN  
TANGGA DARURAT

ELEVATOR

DESCRIPTION

<b>26 - MEP - 006</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
SKEMA TRANSPORTASI VERTIKAL		NOVA	SIGN.
I : 300		U	EHP
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:20:58		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED TO PRODUCTION SCALE FROM DRAWINGS.</small>	
A2		DRG CREATED WITH REVIT 2020	
APPROVAL		_____	





DESCRIPTION

<b>27 - MEP - 007</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE OF THE DRAWINGS FOR ANY OTHER PROJECTS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. USE ONLY FOR THE PROJECT AND SCALE INDICATED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
SKEMA PENANGGULANGAN KEBAKARAN DAN EVAKUASI DARURAT		CHECKED BY	DATE		A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE <b>1 : 300</b>		REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>	PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:21:03		APPROVAL



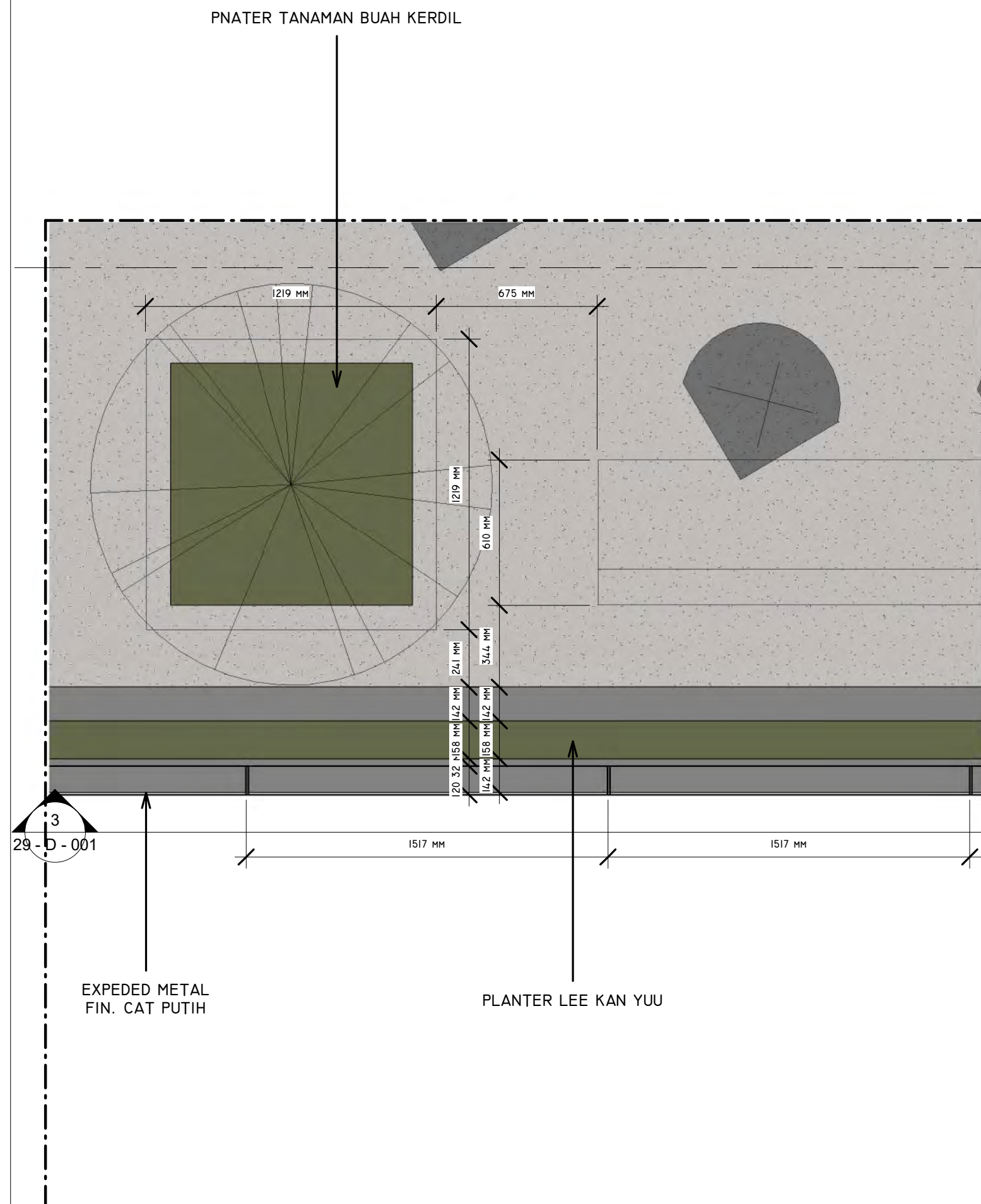


ORANG BERKEBUHTUAN KHUSUS  
 AKAN LEWAT LIFT UNTUK  
 NAIK KE ATAS  
 KEMUDIAN AKAN LEWAT KORIDOR JIKA  
 INGIN MASUK KE KAMAR

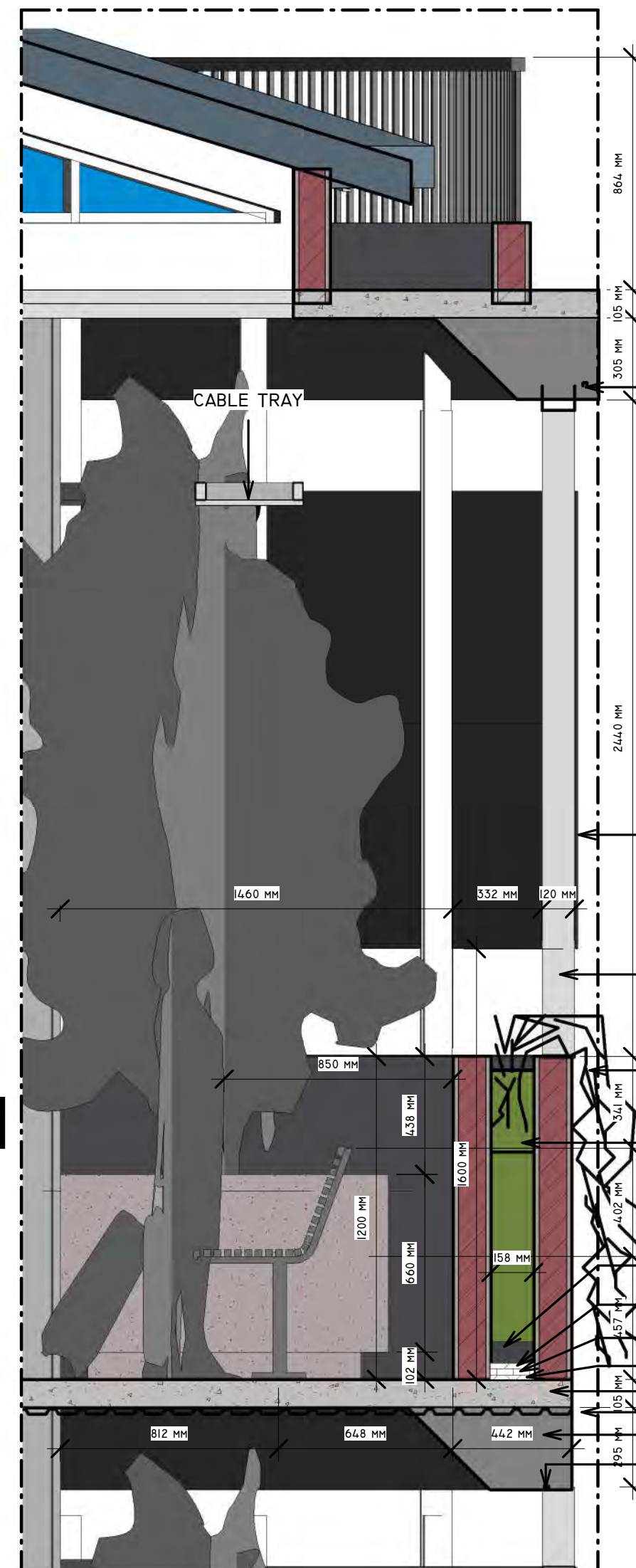
DESCRIPTION

				<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>28 - MEP - 008</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE FOR THE PROJECT AND NOT BE LOANED, REPRODUCED, COPIED, OR IN ANY MANNER USED FOR ANY OTHER PROJECT WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT.</small>	
SKEMA BARRIER FREE DESIGN		CHECKED BY	SIGN	DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE <b>1 : 300</b>		REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>		APPROVAL	
U		PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:21:09			

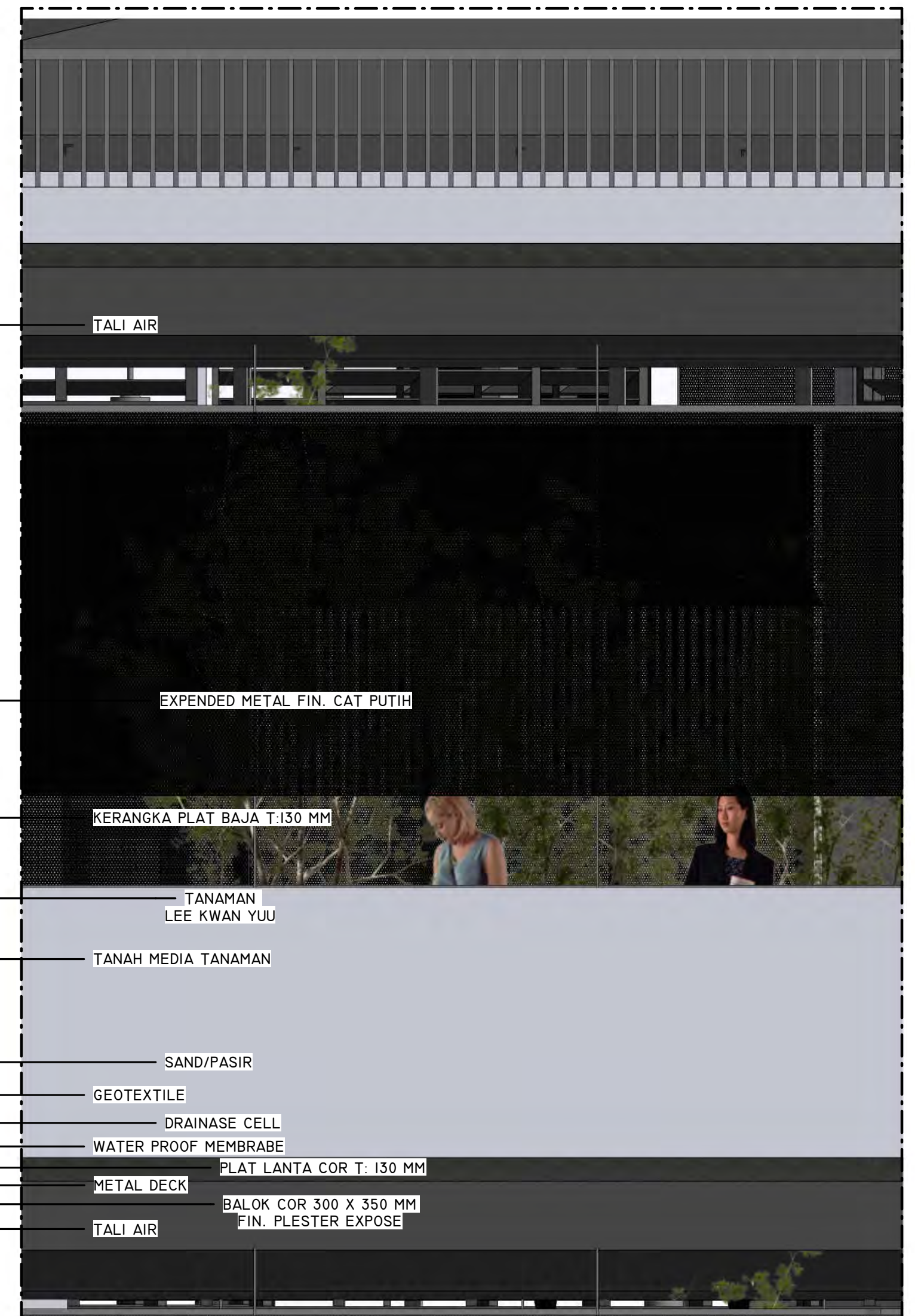




1  
29 - D - 001  
LEVEL 4 - SEC 2 - DETAIL FASADE CORRIDOR LANTAI 4  
1 : 20



2  
29 - D - 001  
DETAIL 1 - FASADE CORRIDOR  
1 : 20

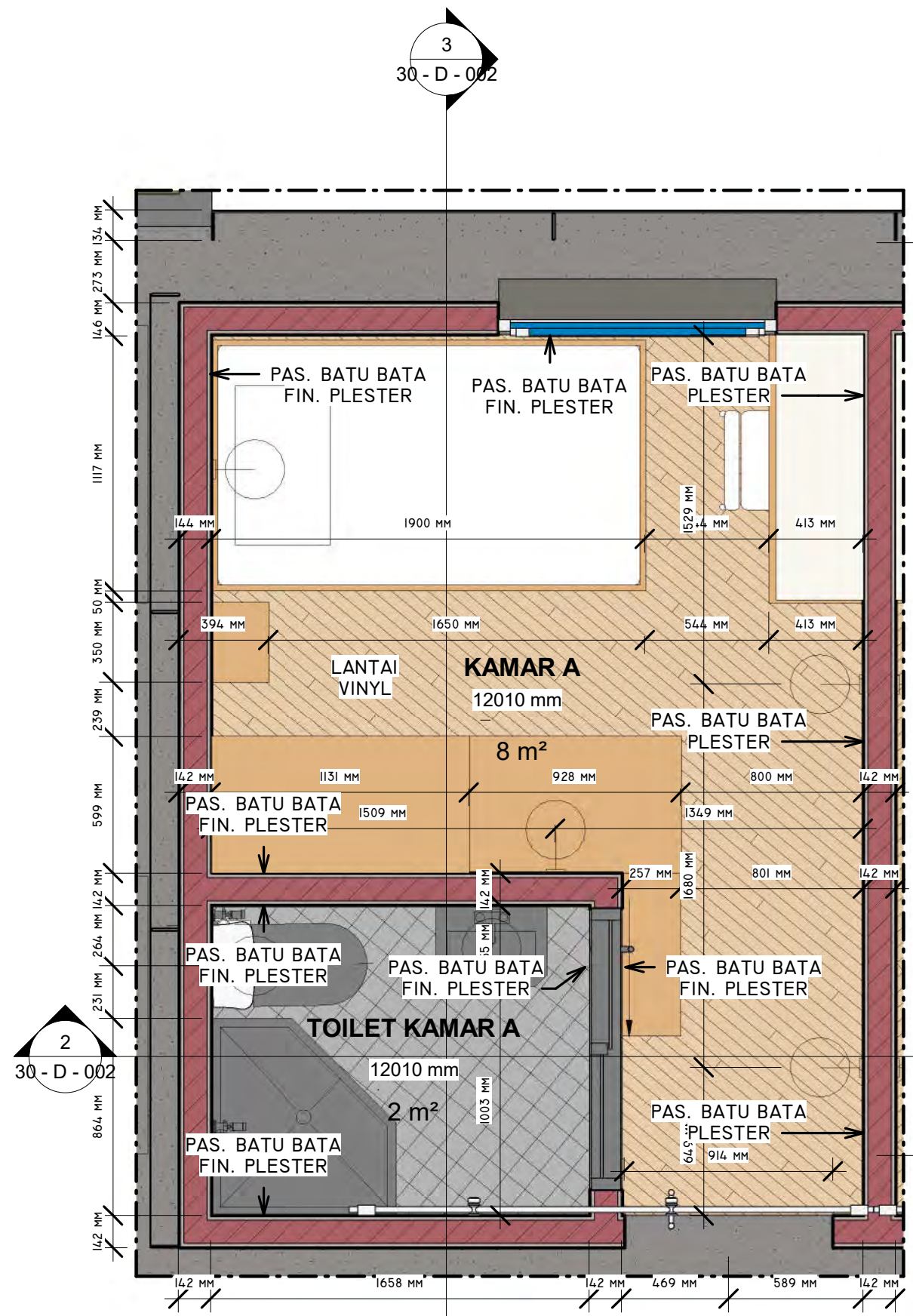


3  
29 - D - 001  
DETAIL 2 - FASADE CORRIDOR  
1 : 20

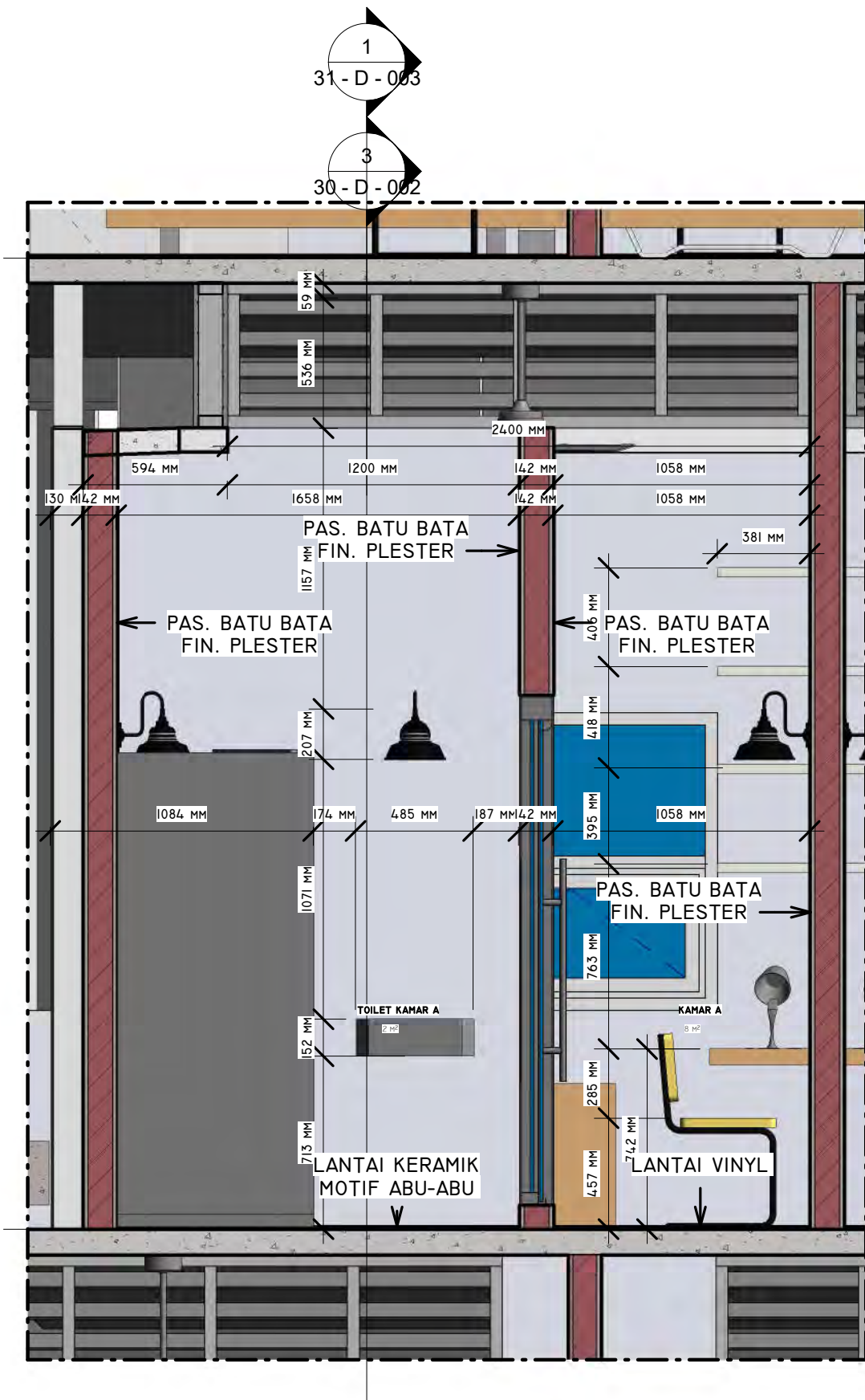
DESCRIPTION

<b>29 - D - 001</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
DETAIL FASADE / BUILDING ENVELOPE		CHECKED BY	DATE
SCALE <b>1 : 20</b>		REVIEWED & APPROVED BY <b>DESIGNER</b>	
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:21:18		NOTES THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE CONTRACT DOCUMENTS. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.	
A2		DRG CREATED WITH REVIT 2020	
APPROVAL			

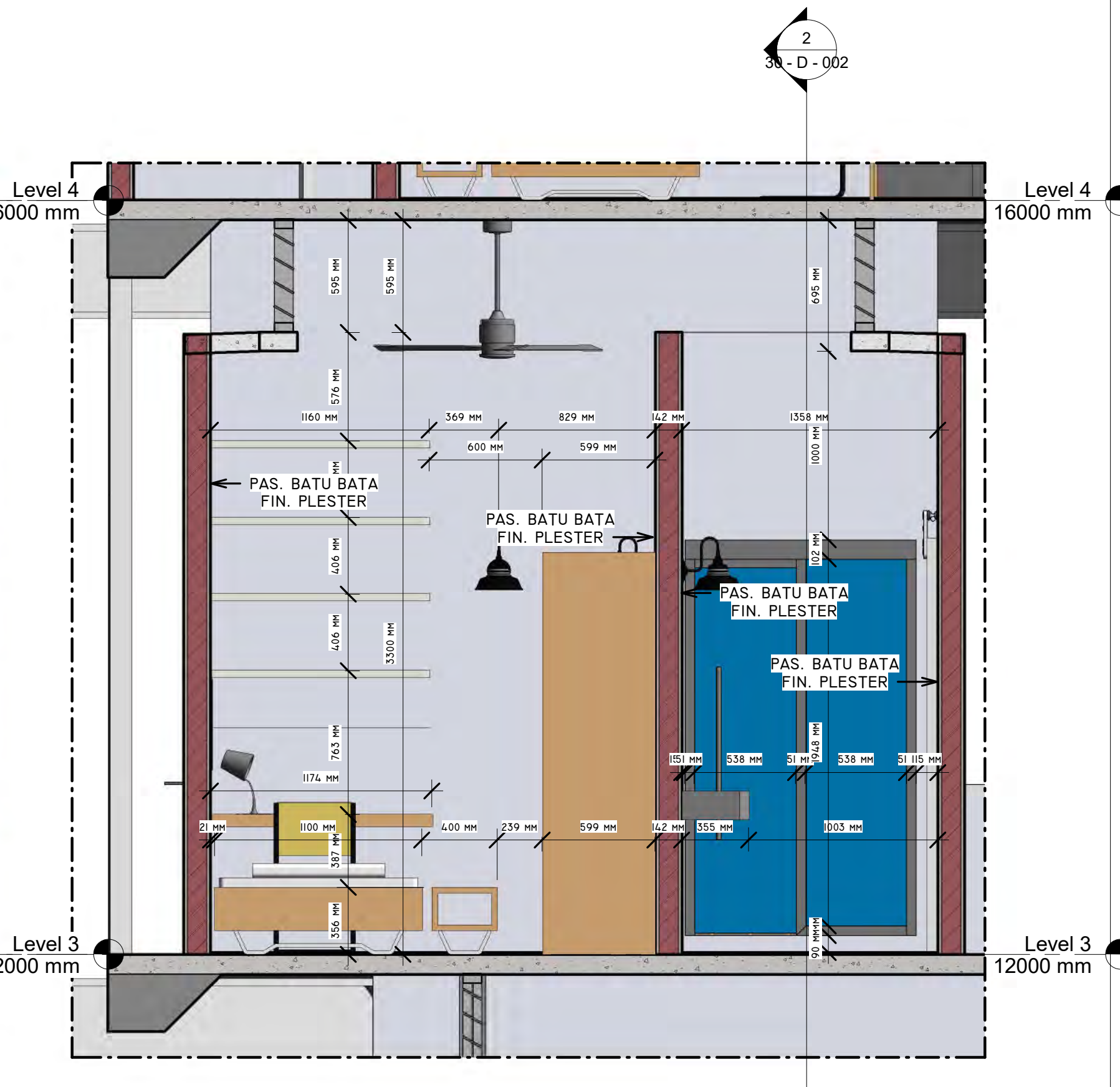




1  
30 - D - 002  
LEVEL 3 - SEC I - DETAIL FINISHING INTERIOR  
1 : 25



2  
30 - D - 002  
DETAIL I  
1 : 25

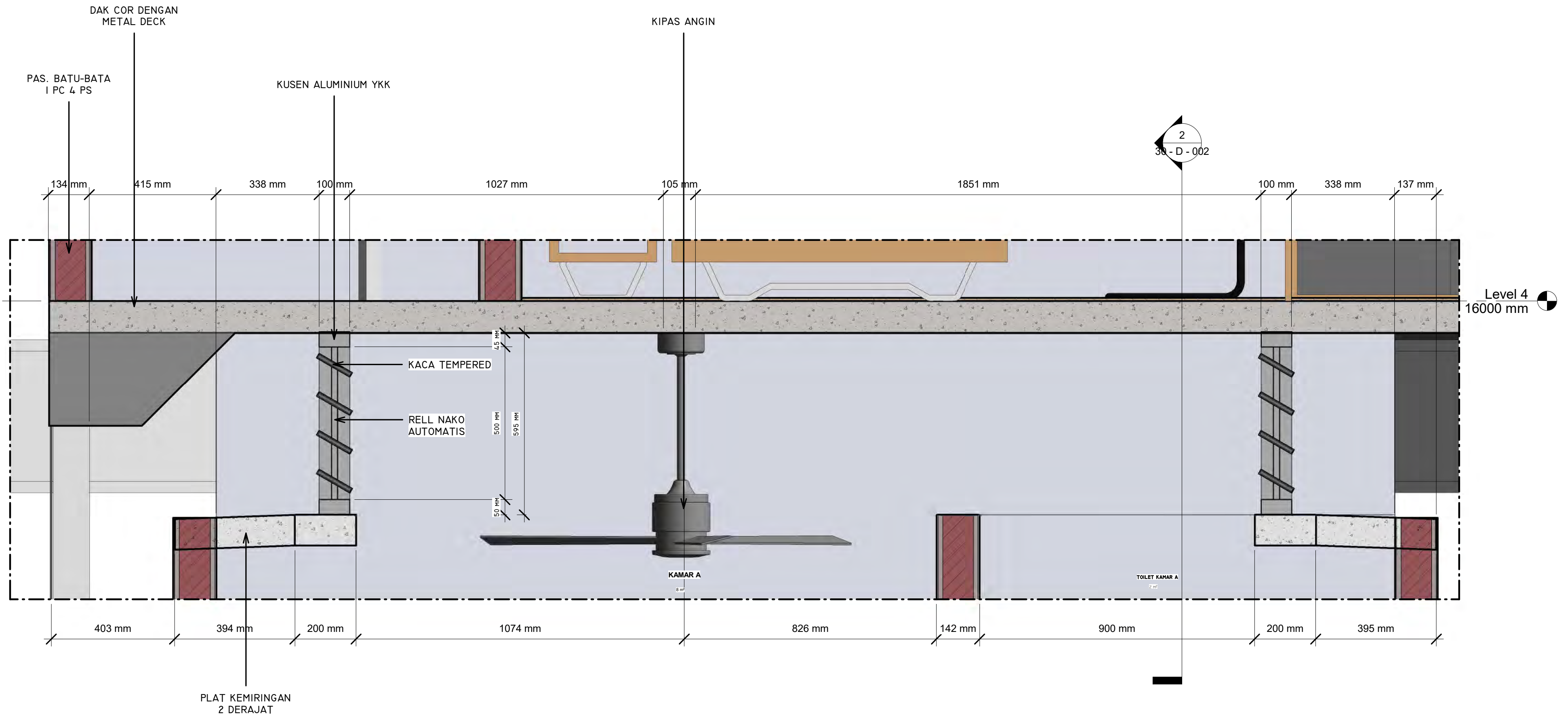


3  
30 - D - 002  
DETAIL 2  
1 : 25

DESCRIPTION

<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>		
<b>30 - D - 002</b> DETAIL FINISHING INTERIOR SCALE: 1 : 25	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b> CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY <b>DESIGNER</b> PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:24	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small> A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL





31 - D - 003

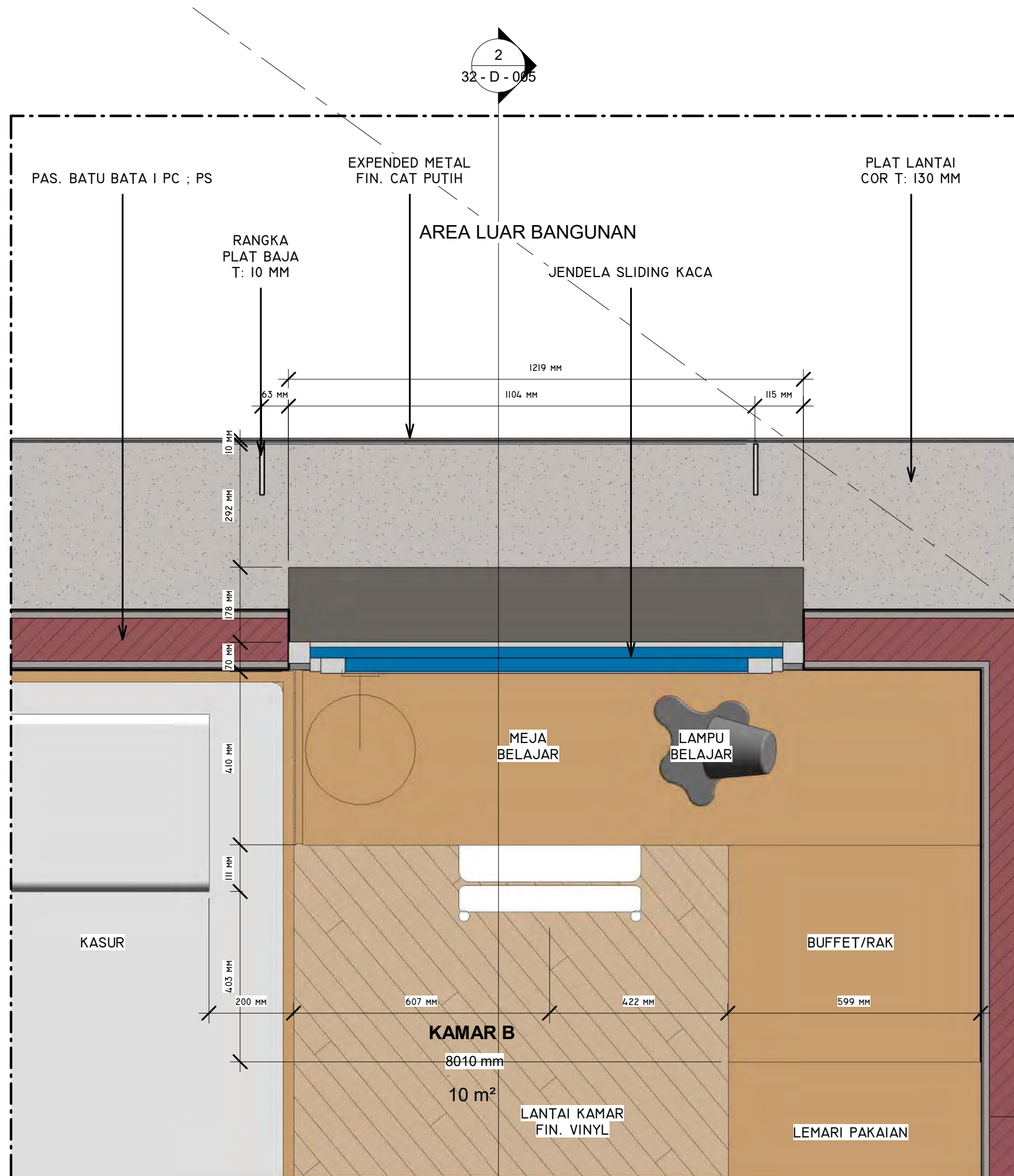
DETAIL KACA NAKO ( PENCAHAYAAN ALAMI)

1 : 10

DESCRIPTION

<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>31 - D - 003</b>	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>
CHECKED BY	NAME SIGN DATE
REVIEWED & APPROVED BY	APPROVAL
SCALE <b>1 : 10</b>	U <b>DESIGNER</b>
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:21:28	

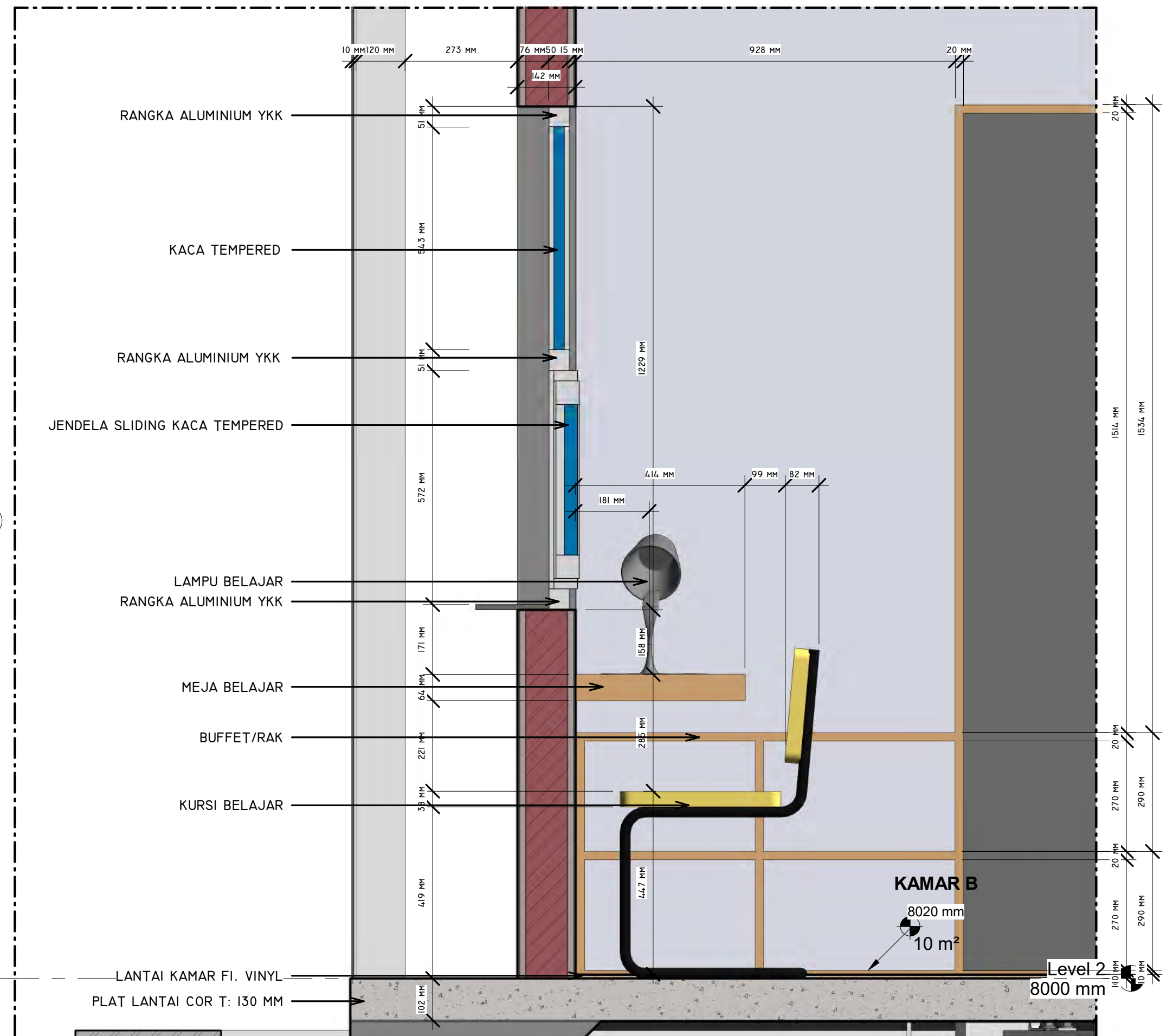
NOTES  
 THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFIC TO WHICH THEY ARE ISSUED. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED.  
 A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020



LEVEL 2 - SEC 1 - DETAIL JENDELA KACA DAN SECONDARY SKIN

1  
32 - D - 005

1 : 10



DETAIL JENDELA KACA DAN SECONDARY SKIN

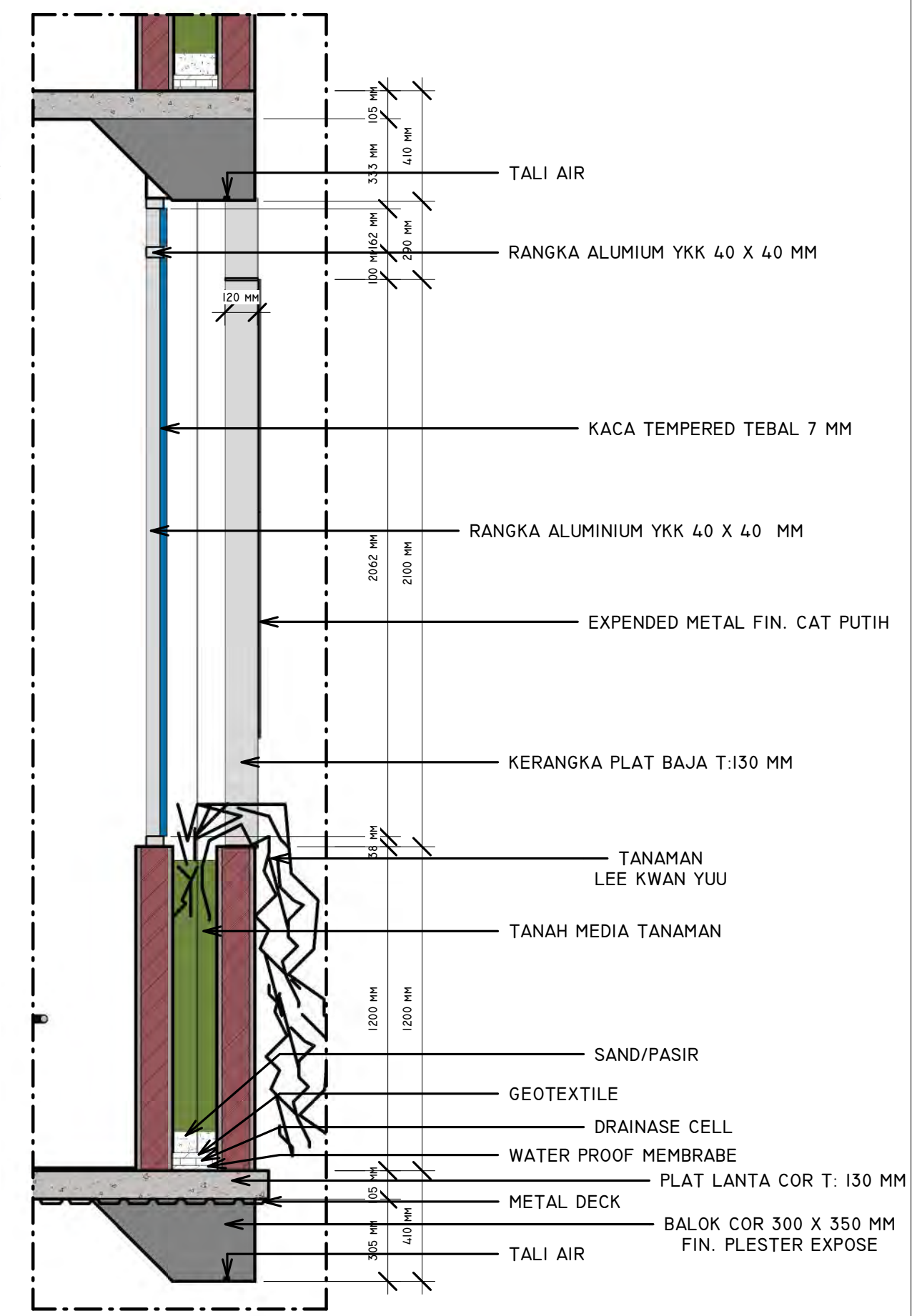
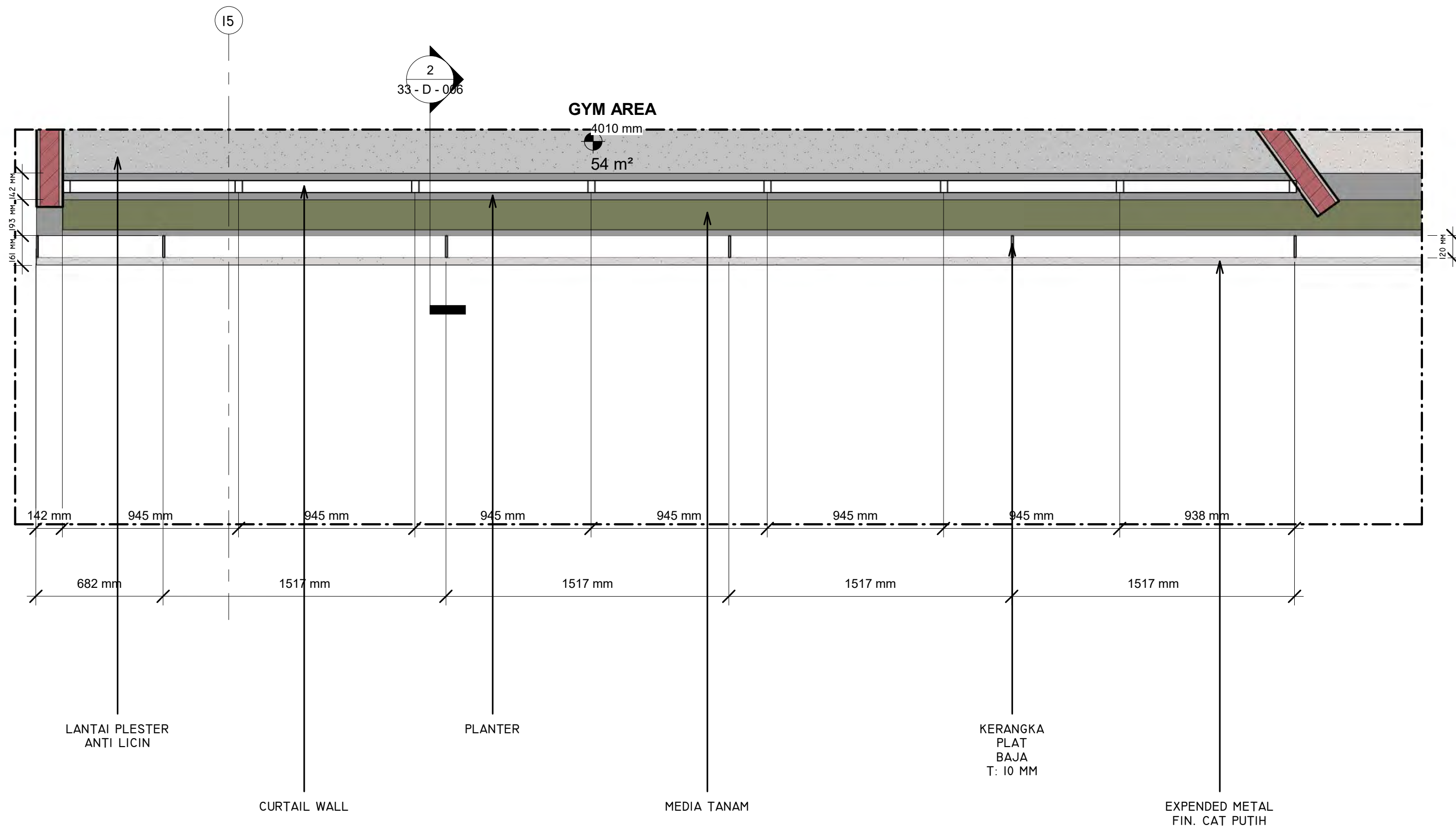
2  
32 - D - 005

1 : 10

DESCRIPTION

<b>32 - D - 005</b>	
DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
CHECKED BY	
REVIEWED & APPROVED BY	
SCALE <b>1 : 10</b>	
DESIGNER	
PRINTED ON DATES <b>26/07/2020 13:21:33</b>	
NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFIC TO WHICH THEY ARE ISSUED. NO PARTS OF THESE DRAWINGS ARE TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT.</small>	
A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
APPROVAL	





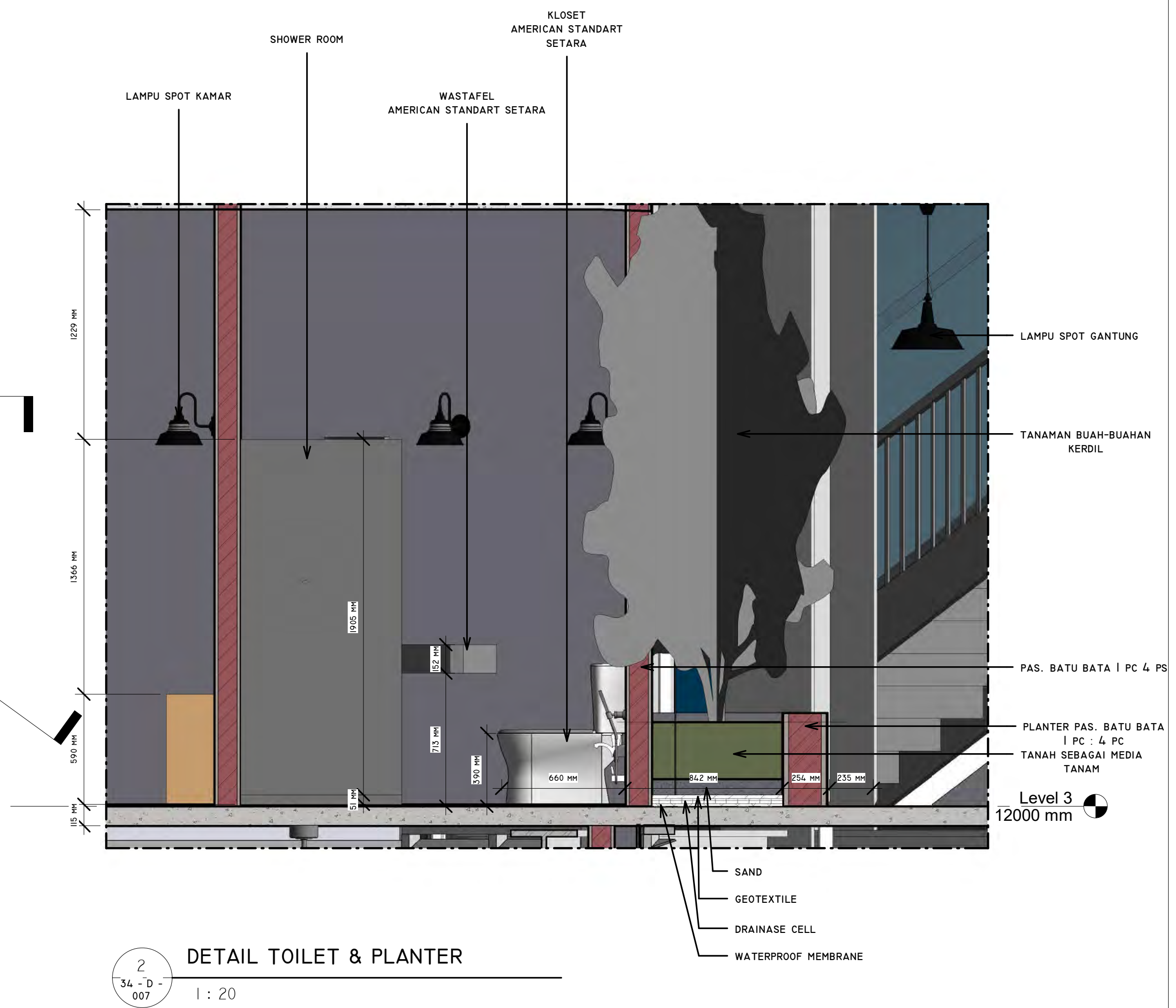
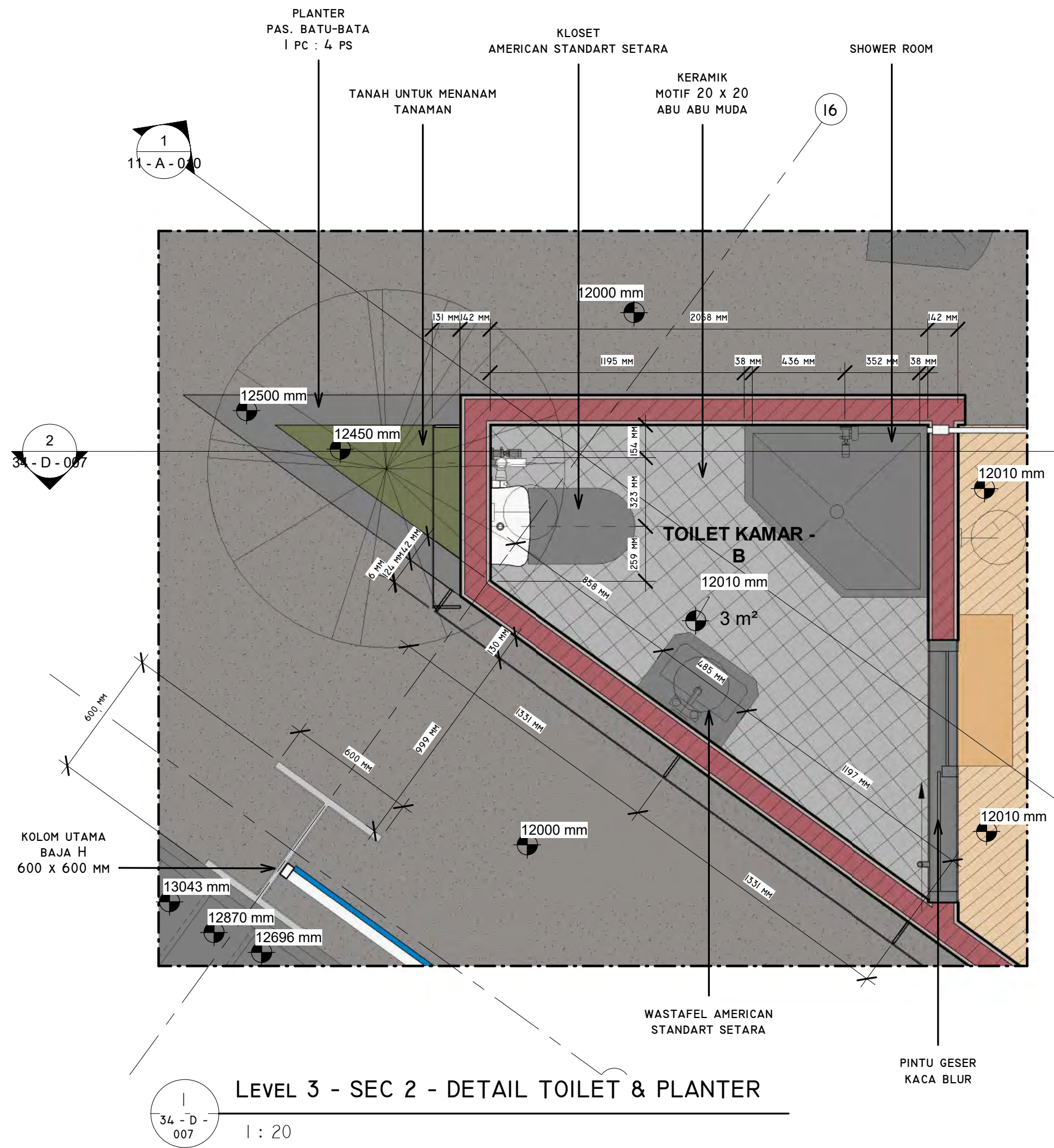
1  
33 - D - 006  
LEVEL 1 - SEC 2 - DETAIL PLANTER FASADE & CURTAIL WALL  
1 : 20

2  
33 - D - 006  
DETAIL PLANTER & CURTAIL WALL  
1 : 20

DESCRIPTION

<b>33 - D - 006</b> DETAIL ARCHITECTURAL SPESIFIC 3	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b> CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY SCALE <b>1 : 20</b> U <b>DESIGNER</b> PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:21:38
NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFIC TO WHICH THEY ARE ISSUED. TO PRODUCE ANY SCALE FROM THESE DRAWINGS, USE ONLY IN CASES WHERE ALL DIMENSIONS ARE INDICATED. NO OTHER DIMENSIONS NOTED.</small> A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL	

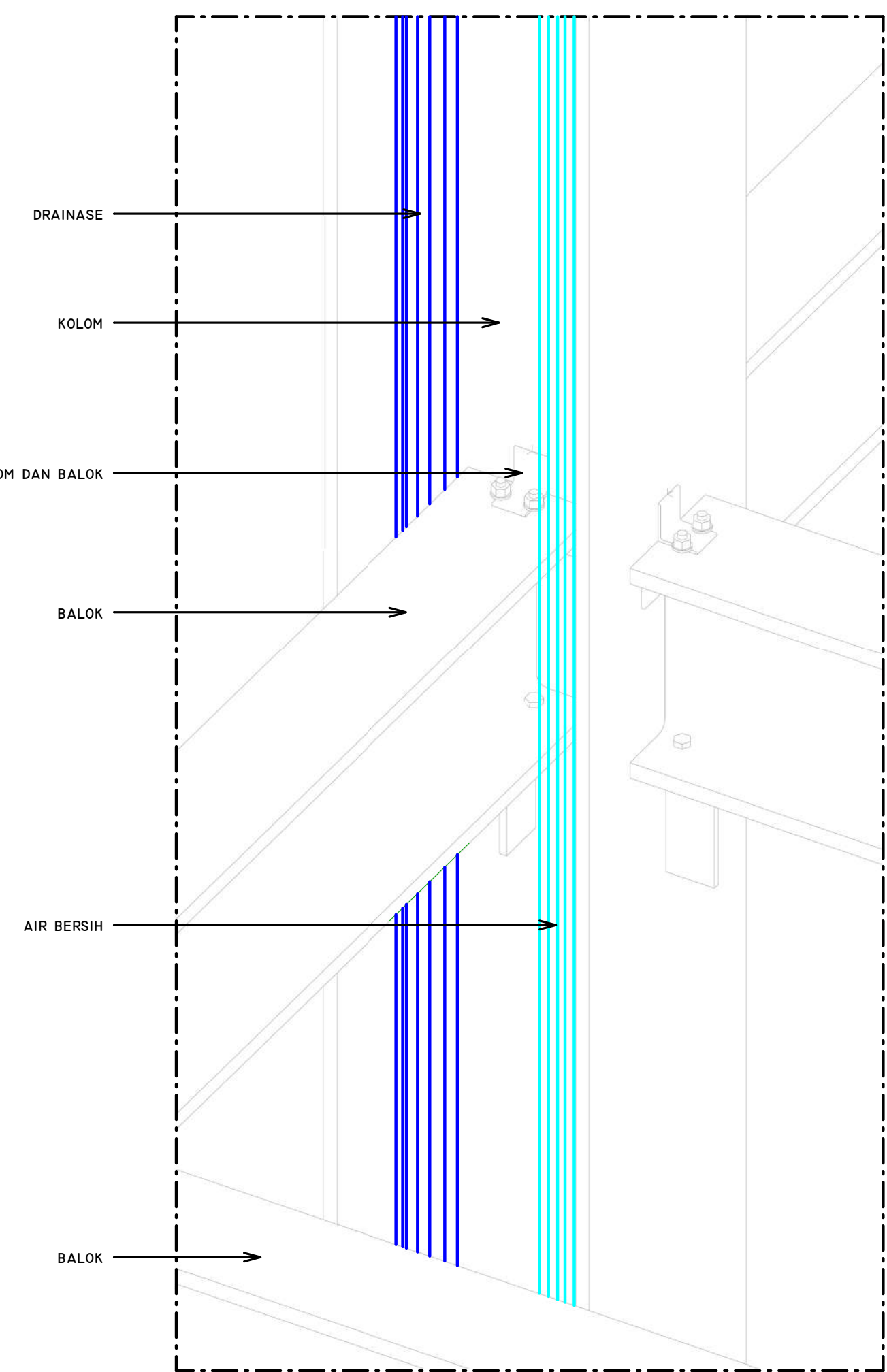
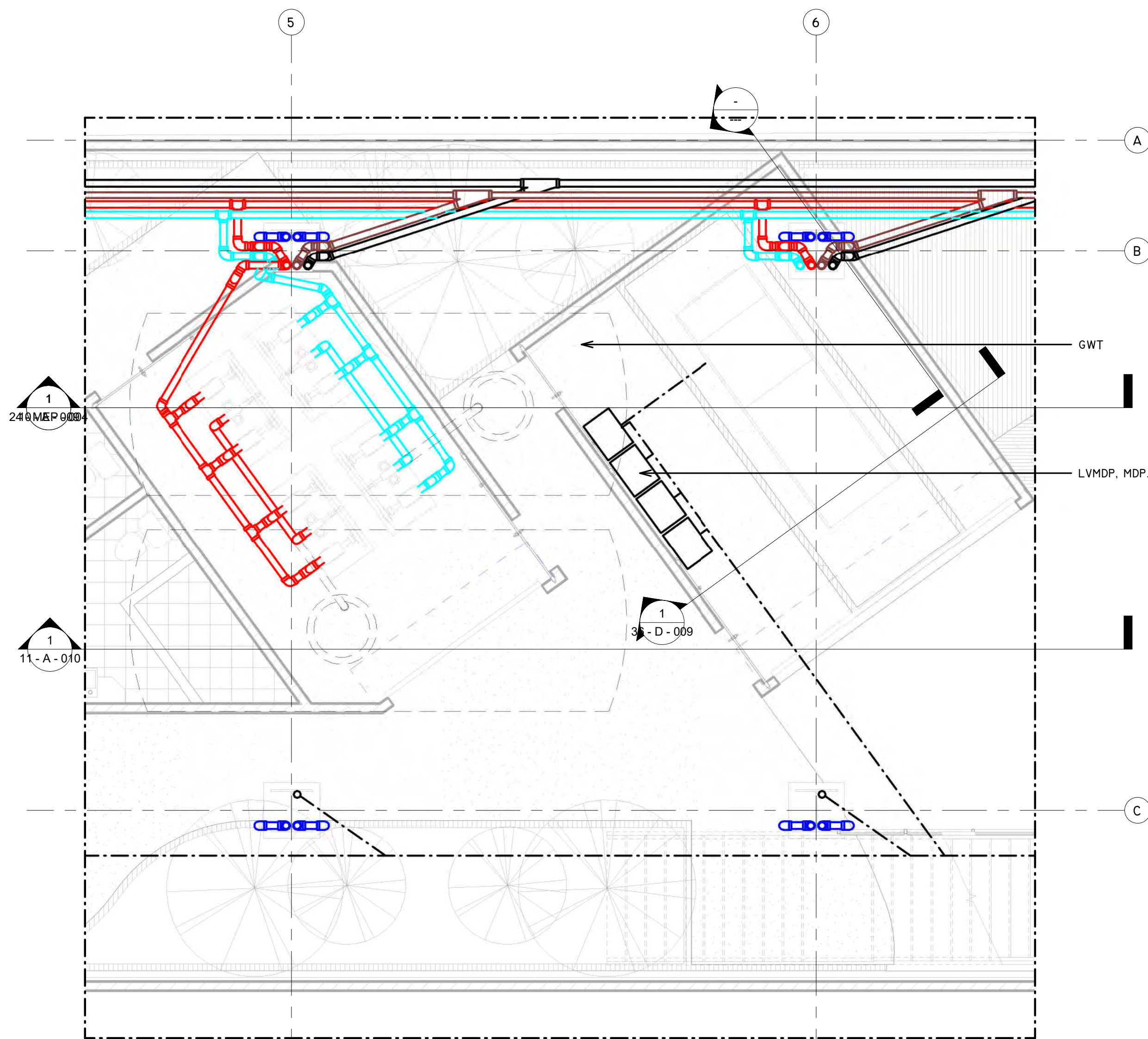




DESCRIPTION
-------------

<b>34 - D - 007</b>	
DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
CHECKED BY	
REVIEWED & APPROVED BY	
SCALE <b>1 : 20</b>	DESIGNER 
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:21:43	
NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFIC. ANY REUSE OR REPRODUCTION WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
APPROVAL	





GROUND FLOOR - SKEMA SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH - DETAIL DISTRIBUSI AIR, LIMBAH DAN ENERGI

35 - D - 008  
1 : 50

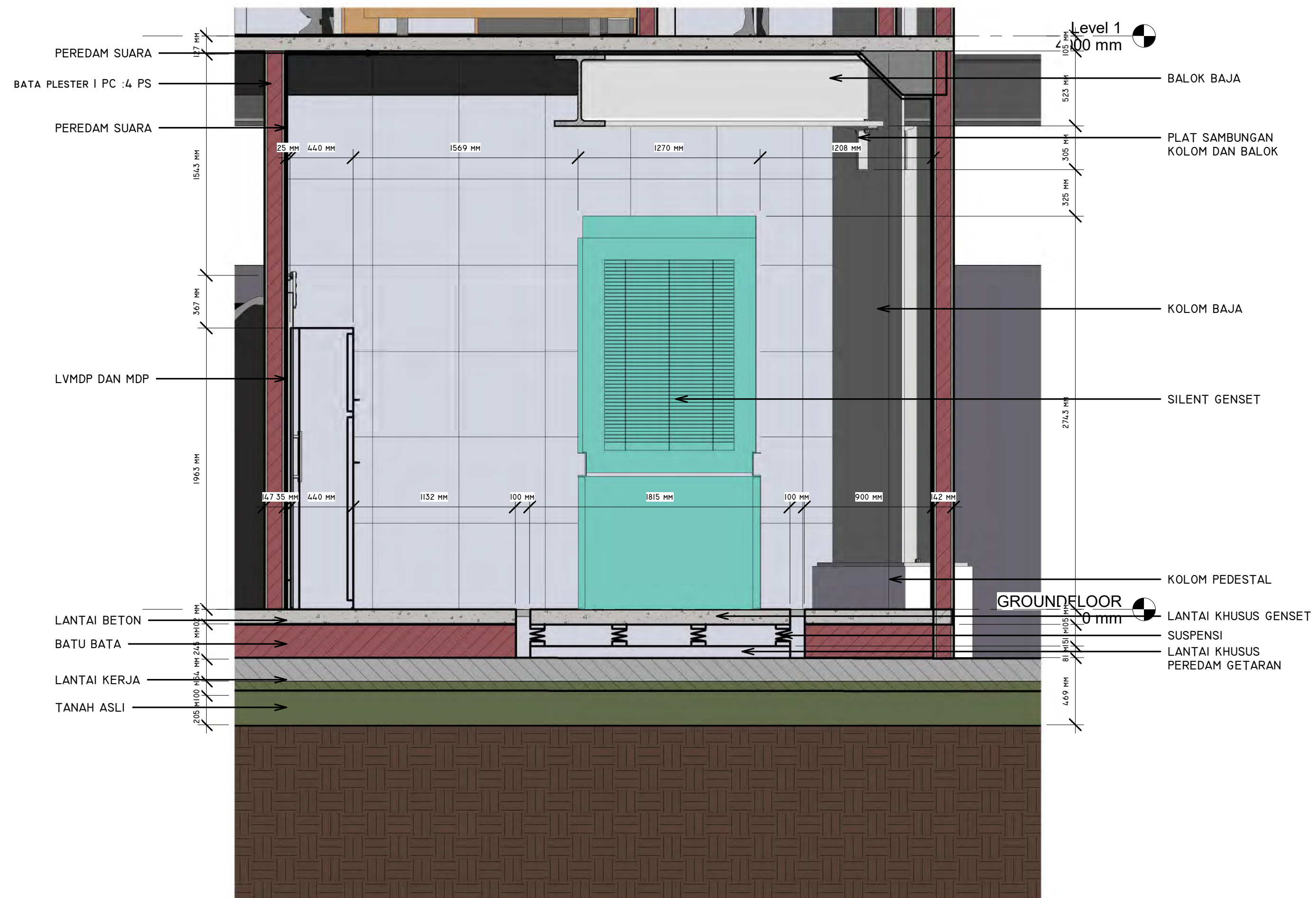
DETAIL FIXTURES MEP

2  
35 - D - 008

DESCRIPTION	
	AIR BERSIH
	AIR KOTOR
	AIR KOTOR
	HIDARANT
	TINJA
	JARINGAN LISTRIK

<p>35 - D - 008</p>	
<p>DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO</p>	
<p>DETAIL AIR BERSIH/KOTOR DAN JARINGAN ENERGI</p>	
<p>SCALE: 1 : 50</p>	<p>DESIGNER</p>
<p>PRINTED ON DATE: 26/07/2020 13:21:46</p>	
<p>NOTES: THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</p>	
<p>A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020</p>	
<p>APPROVAL</p>	





36 - D - 009  
 009  
 1 : 25  
**DETAIL POTONGAN RUANG GENSET**

DESCRIPTION

		<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>36 - D - 009</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
DETAIL POTONGAN GENSET ROOM		NOVA SIGN DATE	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE FOR THE PROJECT AND/OR FOR THE OFFICE AND/OR FOR THE CONSULTANT'S OWN USE IS PROHIBITED. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
SCALE <b>1 : 25</b>		CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY <b>EHP</b>	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:21:49			





PERSPECTIVE 1

A - 000-PE



PERSPECTIVE 2





2  
A - 000-PE



PERSPECTIVE 3

3  
A - 000-PE

DESCRIPTION

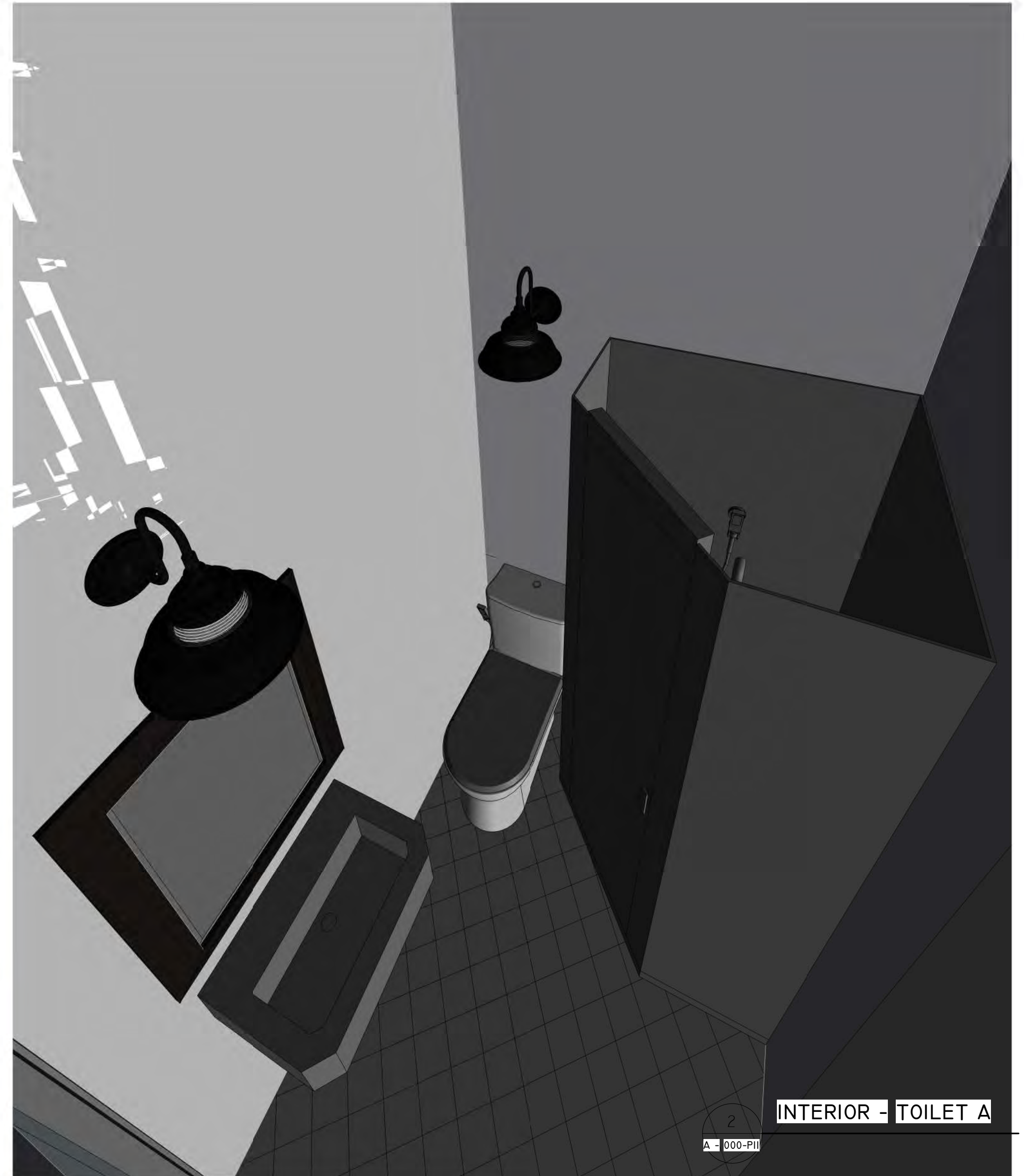
   <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>			
<b>A - 000-PE</b>	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>	
PERSPECTIVE EKSTERIOR	CHECKED BY  		A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE U  <b>DESIGNER</b>	REVIEWED & APPROVED BY  		APPROVAL  
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:24:03	 		





INTERIOR - KAMAR A

A - 000-PII



INTERIOR - TOILET A

A - 000-PII





DESCRIPTION

   LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE		
<b>A - 000-PII</b> PERSPECTIVE INTERIOR SCALE: U 	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b> CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY <b>DESIGNER</b> PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:35:22	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS PROHIBITED. ALL DRAWINGS ARE IN METRIC UNITS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small> A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL





DESCRIPTION

  		<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>A - 000-PI2</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	
PERSPECTIVE INTERIOR		NOVA <input type="checkbox"/>	SIGN <input type="checkbox"/>
CHECKED BY <input type="checkbox"/>		DATE <input type="checkbox"/>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND SHALL BE KEPT IN CONFIDENCE. THE CONSULTANT SHALL BE HELD RESPONSIBLE FOR THE ACCURACY OF THE INFORMATION PROVIDED TO THE CLIENT. THE CLIENT SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE ACCURACY OF THE INFORMATION PROVIDED TO THE CONSULTANT. ALL DRAWINGS ARE IN METRIC UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
REVIEWED & APPROVED BY <input type="checkbox"/>		APPROVAL <input type="checkbox"/>	
SCALE U 	<b>DESIGNER</b>		PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:35:44





1  
A - 000-P13  
INTERIOR 1



2  
A - 000-P13  
INTERIOR 2



3  
A - 000-P13  
INTERIOR 3



4  
A - 000-P13  
INTERIOR 4







5  
A - 000-P13  
INTERIOR 5

						<b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>	
<b>A - 000-P13</b>		DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>		NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE OF THE INSTRUMENTS AND/OR THE DRAWINGS IS LIMITED TO THE PROJECT AND SITE SPECIFIC. ANY REUSE OR MODIFICATION OF THE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>			
PERSPECTIVE INTERIOR		CHECKED BY		NOVA		SIGN	
SCALE		U 		DATE		A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020	
DESIGNER		REVIEWED & APPROVED BY		DATE		APPROVAL	
PRINTED ON DATE		26/07/2020		13:39:44			





DESCRIPTION

   <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>		
<b>A - 000-PI4</b>	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND ARE TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND SITE SPECIFICALLY IDENTIFIED IN THE TITLE BLOCK. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CONSULTANT IS STRICTLY PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
PERSEPECTIVE INTERIOR	CHECKED BY  REVIEWED & APPROVED BY  SCALE U  <b>DESIGNER</b> <small>PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:42:07</small>	





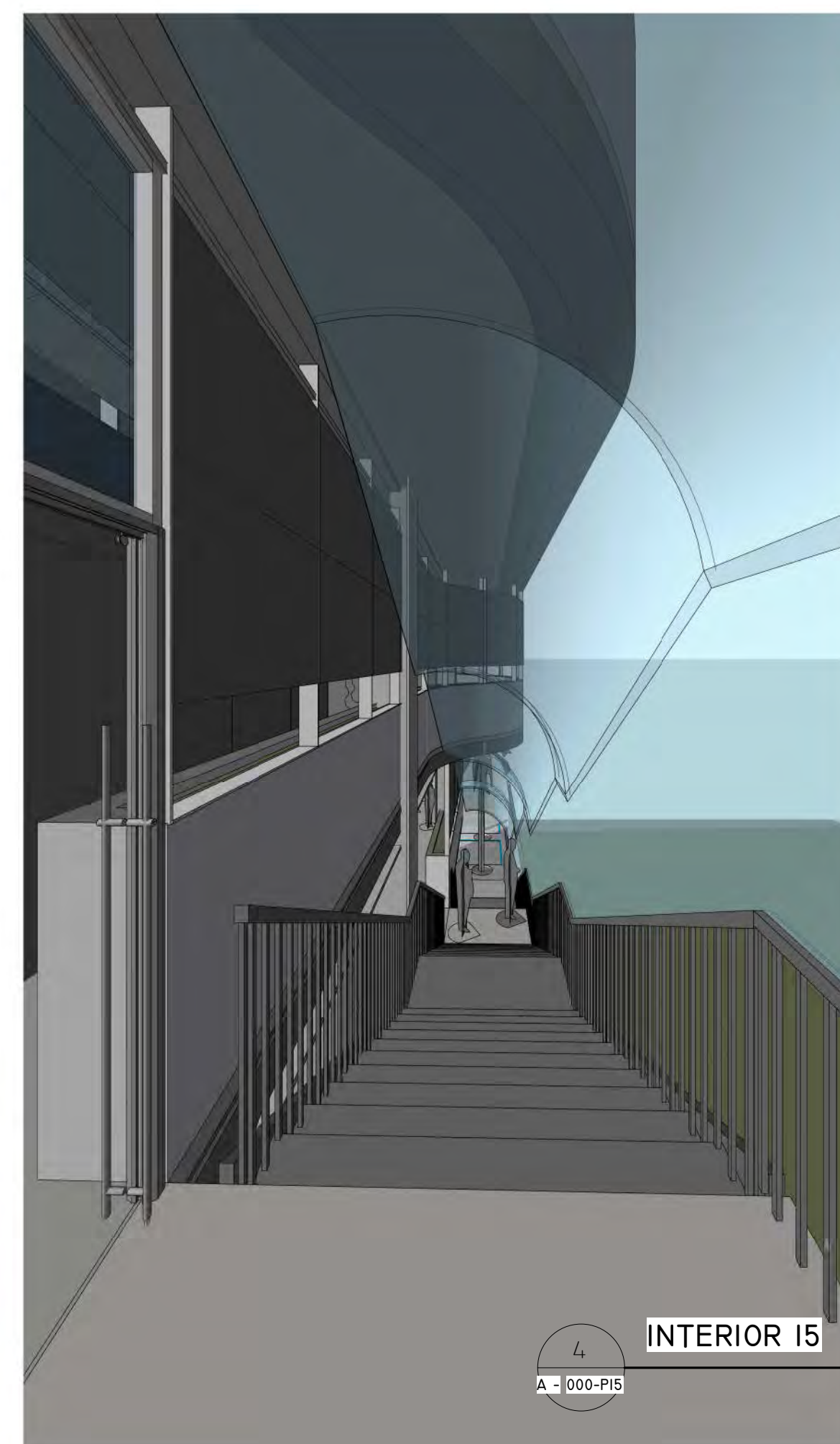
1  
A - 000-PI5  
**INTERIOR 9**






2  
A - 000-PI5  
**INTERIOR 11**



3  
A - 000-PI5  
**INTERIOR 14**



4  
A - 000-PI5  
**INTERIOR 15**

   <b>LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE</b>		
<b>A - 000-PI5</b> PERSPECTIVE INTERIOR	DESIGNED BY <b>EKO HARI PURWOKO</b>	NOTES <small>THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CONSULTANT AND USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE CONSULTANT IS PROHIBITED. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE NOTED.</small>
	CHECKED BY	
SCALE U DESIGNER	REVIEWED & APPROVED BY	APPROVAL
PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:45:28		