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, 13rd July 2020

Pembimbing: *Supervisor*	**Penguji:** *Jury*
M. Galieh Gunagama, S.T., M.Sc	**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 Juli 2020



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 belom 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.

*effiency energ*y 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 / m2 / yr.**

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

ABSTRACK

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 / m2 / 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**
ABSTRACK ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Judul Proyek 1
1.2 Deskripsi Judul Proyek 1
1.3 Latar belakang 3
1.1.1 **Perkembangan pola sebaran migrasi mahasiswa di Yogyakarta** 3
1.1.2 **Eficiency Energy dalam bangunan** 6
1.1.3 **Daylighting dalam bangunan** 7
1.4 Peta Pesoalan 10
1.5 Rumusan Masalah 11
1.4.1 Rumusan Permasalahan Umum 11
1.4.2 Rumusan Permasalahan Khusus 11
1.6 Tujuan Permasalahan 11
1.7 Sasaran 11
1.8 Ruang Lingkup Perancangan 11
1.8.1 Ruang Spasial 11
1.8.2 Ruang Substansial 12
1.9 Batasan Perancangan 12
1.10 Metode Perancangan 13
1.10.1 Metode Pengkajian data 13
1.10.2 Metode Analisis Perancangan 13
1.10.3 Metode Pengujian Perancangan 13
1.11 Kerangaka berfikir 16
1.12 Originalitas Tema 17
BAB II KAJIAN TEORI **18**
2.1 Kajian Site 18
2.1.1 Narasi Konteks Lokasi dan Pemilihan Site 18
2.2 Kajian Data Iklim di Tamanan 46

2.2.1 Data matahari 46
2.2.1 Suhu dan Curah Hujan 49
2.2.2 *Wind rose* dan kecepatan angin 51
2.3 Data Ukuran Site Terpilih dan Pengguna Bangunan 53
2.3.1 Ukuran Site Terpilih 53
2.3.2 Kajian Pengguna & Kebutuhan Jumlah Hunian *Boarding House* 55
2.3.3 Kajian Layout Ruang Berdasarkan Pencahayaan 57
2.4 Kajian Teori 64
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
2.5 Persoalan Desain Yang harus Diselesaikan 93
2.5.1 Persoalan Tata Massa 93
2.5.2 Persoalan Layout Ruang 93
2.5.3 Persoalan Tata Bukaan Boarding House 93
BAB III ANALISIS DATA RANCANGAN 94
3.1 Persoalan Desain Tata Massa Bangunan 94
3.1.1 Analisa Tata Massa Sesuai Regulasi 94
3.2 Persoalan Layout Ruang 95
3.1 Persoalan Desain Tata Massa Bangunan 104
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
3.4 Uji Tata Massa untuk di develop 111
3.2 Persoalan Tata Bukaan Boarding House 118
3.3.1 Analisa Tata Bukaan untuk menangkap dan menangkal sinar matahari 118
3.3.2 Analisa Layout Ruang/interior dengan tata bukaan terhadap arah datang sinar matahari (Tangkal/Tangkap)\ 121
BAB IV SKEMATIK DESIGN 128
4.1 Rancangan skematik Kawasan Tapak (Siteplan) 128
4.2 Rancangan skematik Bangunan 129
4.3 Rancangan skematik Selubung Bangunan 135
4.4 Rancangan skematik Interior Bangunan 136
4.5 Rancangan skematik struktur 137
4.6 Rancangan skematik system utilitas 138

4.7 Rancangan skematik akses difabel dan keselamatan bangunan..... 139
4.8 Rancangan skematik detail arsitektural khusus..... 140
4.9 Uji Desain. 141
BAB V HASIL RANCANGAN..... 142
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 keselamtan bangunan..... 156
5.10 Rencana Detail Arsitektural khusus 157
5.11Perbandingan Energi Boarding House yang menggunakan perancanganKonvensional dan *Low Energy: Daylighting*……..158
BAB VI EVALUASI DESAIN..... 168

Daftar Gambar

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

Gambar 33. Pembuktian alternatif layout boarding house..... **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 34. Phase 1 121
Gambar 35. Phase 2 122
Gambar 36. Phase 3 123
Gambar 37. Sketsa Penjelas Kamar 124
Gambar 38. Rekayasa Memasukkan cahaya dalam kamar 125
Gambar 39. Phase 4 127
Gambar 40. Skematik Tapak 128
Gambar 41. Skematik Bangunan 129
Gambar 42. Skematik Bangunan Bergerigi 130
Gambar 43. Skematik Ruang Horizontal 130
Gambar 44. Skematik Ruang Vertikal. 131
Gambar 45. Boarding house single loading corridor – north 134
Gambar 46. skematik Fasade 135
Gambar 47. Skema Interior 136
Gambar 47. Skema Struktur 137
Gambar 48. Skema System Utilitas 138
Gambar 49. Skema System difabel dan keselamaatan bangunan 140
Gambar 50. Detail-detail arsitektural khusus 140
Gambar 52. Kawasan/Siteplan 144
Gambar 53. Denah GF 145
Gambar 54. Denah Lantai 1 146
Gambar 55. Denah Lantai 2-4 147
Gambar 56. Denah Atap 148
Gambar 57. Potongan bangunan 149
Gambar 58. Tampak Bangunan 150
Gambar 59. Selubung Bangunan 151
Gambar 60. Interior Bangunan 153
Gambar 61. Sistem Struktur Bangunan 154
Gambar 62. Distribusi Air Bersih dan Air Kotor 155
Gambar 63. Distribusi Air Bersih dan Air Kotor 156
Gambar 64. Detail Arsitektural Khusus 157

Dastar Tabel

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

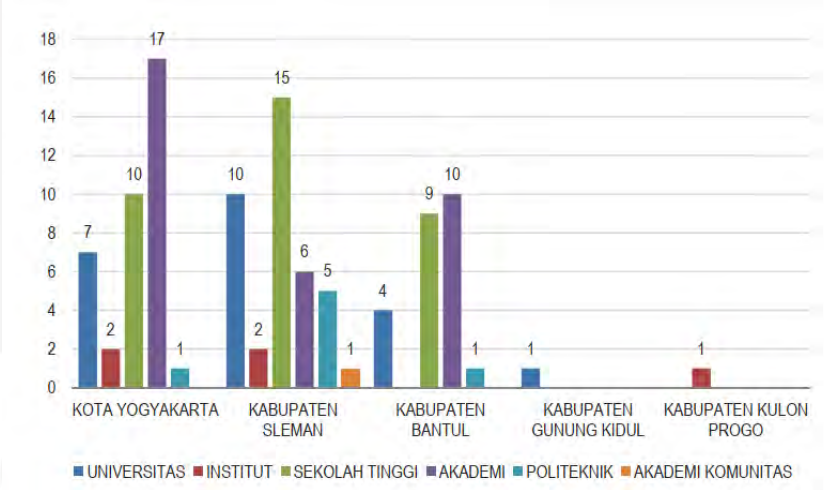
Menurut KBBI, tata ruang adalah cara mengatur ruang.

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 pemanfaatkan cahaya matahari untuk mengatur tata ruang sehingga didapatkan energy listrik yang efisien ketika siang hari.

1.3 Latar belakang

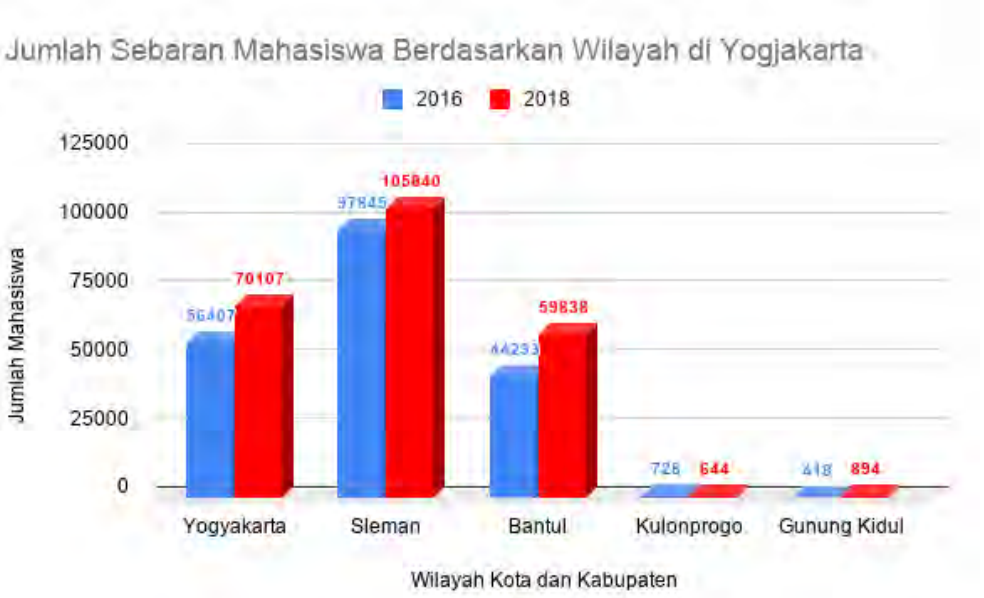
1.1.1 Perkembangan pola sebaran migrasi mahasiswa di Yogyakarta

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 I. 1. Grafik Sebaran Perguruan Tinggi Aktif Berdasarkan Wilayah dan Bentuk Lembaga

Sumber: Buku LLDIKTI Wilayah V Yogyakarta 2018



Gambar I. 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 sebalah 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/eklusif**.** 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 kenyaman terjamin (menyediakan satpam)
- Terdapat fasilitas gym, café, llaundry 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 Istiqal 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

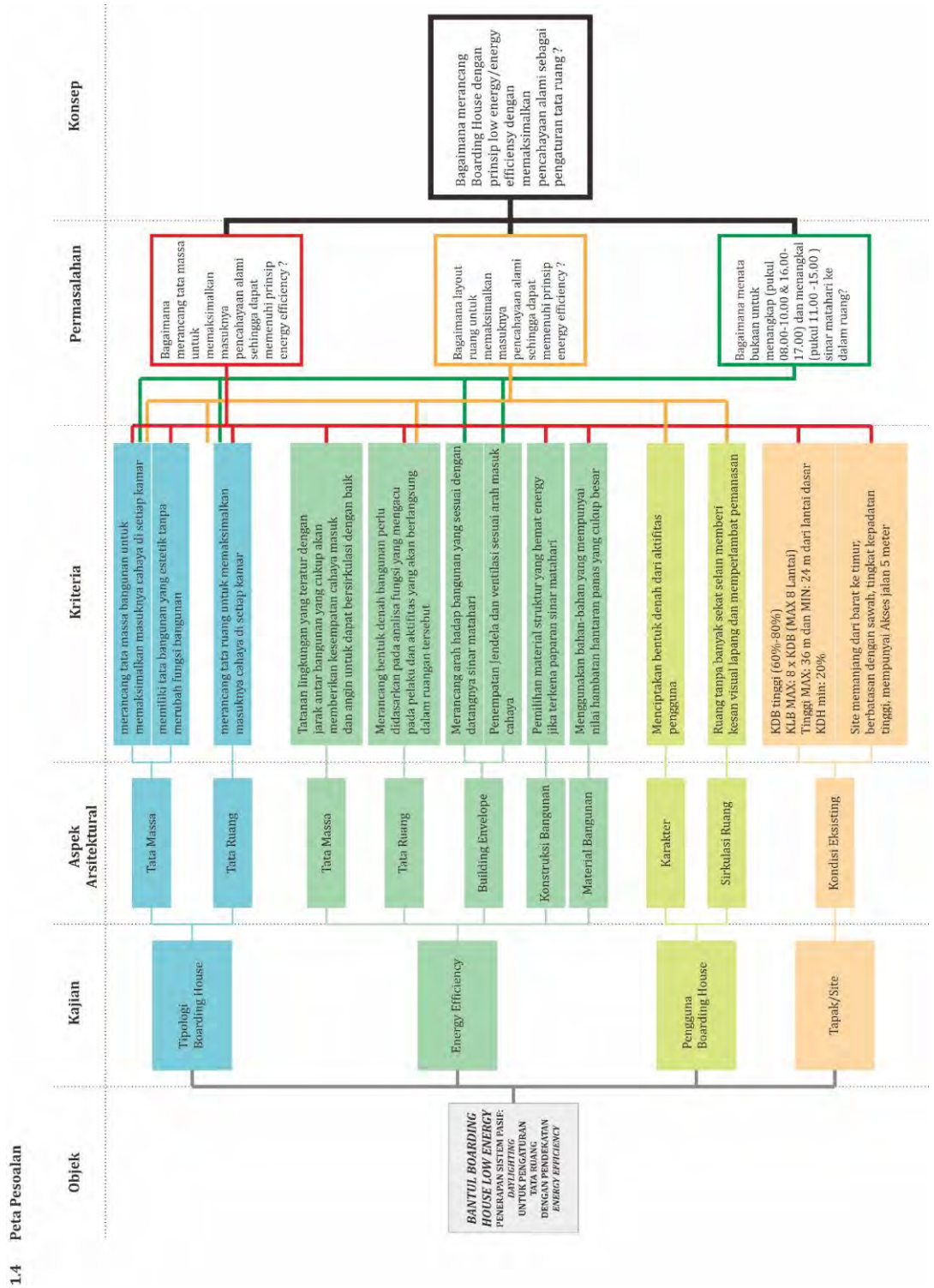
berlomba-lomba menghemat penggunaan energi demi masa depan yang lebih baik lagi.

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 Pesoalan



Gambar I. 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 efficiensy* 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 menangkal (pukul 11.00 -15.00) sinar matahari ke dalam ruang?

1.6 Tujuan Permasalahan

Merancang *Boarding House* dengan prinsip *Low Energy/Energy Efficiensy* 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 menangkal (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 kebuhan 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 Eficiency* 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

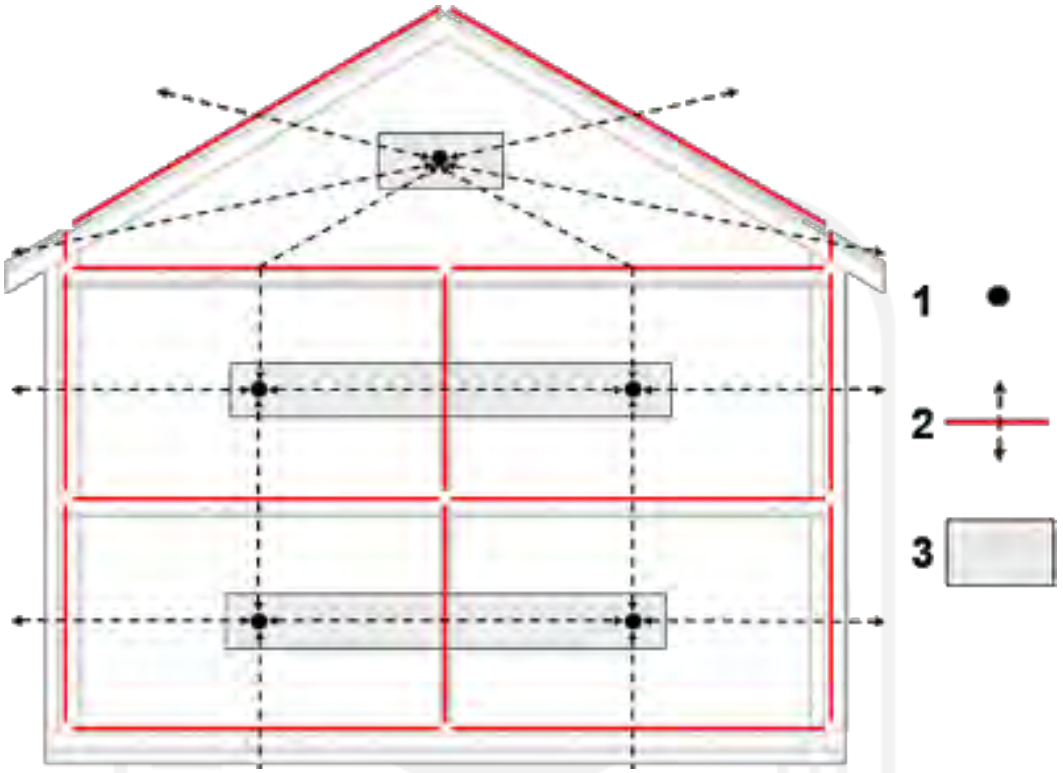
Dalam metode pengujian memiliki tujuan untuk memberikan penilaian terhadap kualitas perancangan yang sudah di desain, Pengujian Tata Massa dan Layout Ruang untuk memaksimalkan masuknya pencahayaan alami serta pengujian Tata Bukaan untuk pencahayaan alami menggunakan *Energy Models Analysis* di *Autodesk 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^2 / yr) dan EUI Mean (kWh / m^2 / 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.

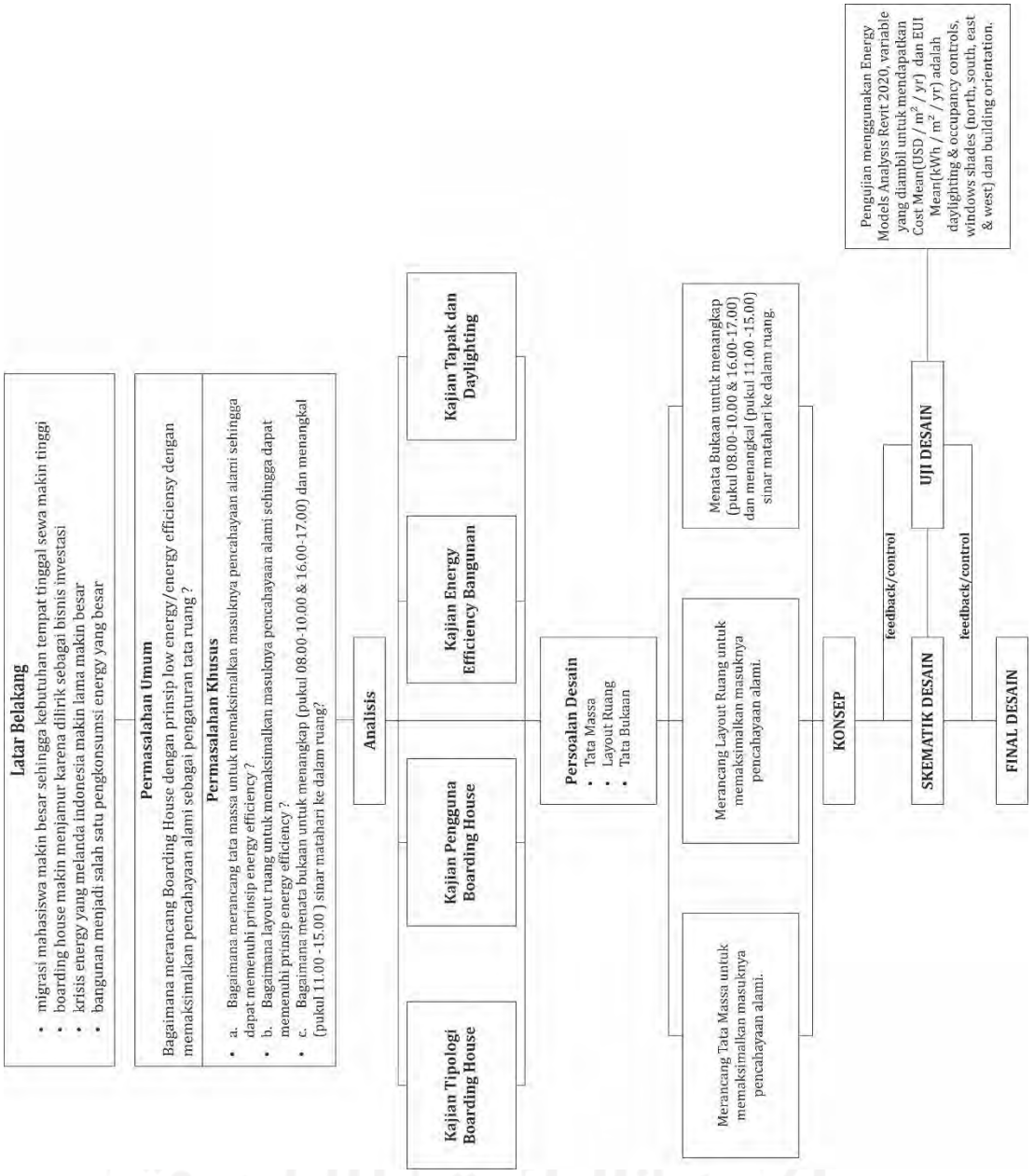
Sebagai contoh, ilustrasi berikut ini menunjukkan spasi (1), permukaan (2), dan zona (3) sebagai jaringan komputasi dalam model energi.



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^2 / yr) dan EUI Mean(kWh / m^2 / yr)). variable yang diambil untuk mendapatkan adalah daylighting & occupancy controls, windows shades (north, south, east & west) dan building orientation.

1.11 Kerangaka 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 koservasi 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, kecamantan 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 -+ 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)

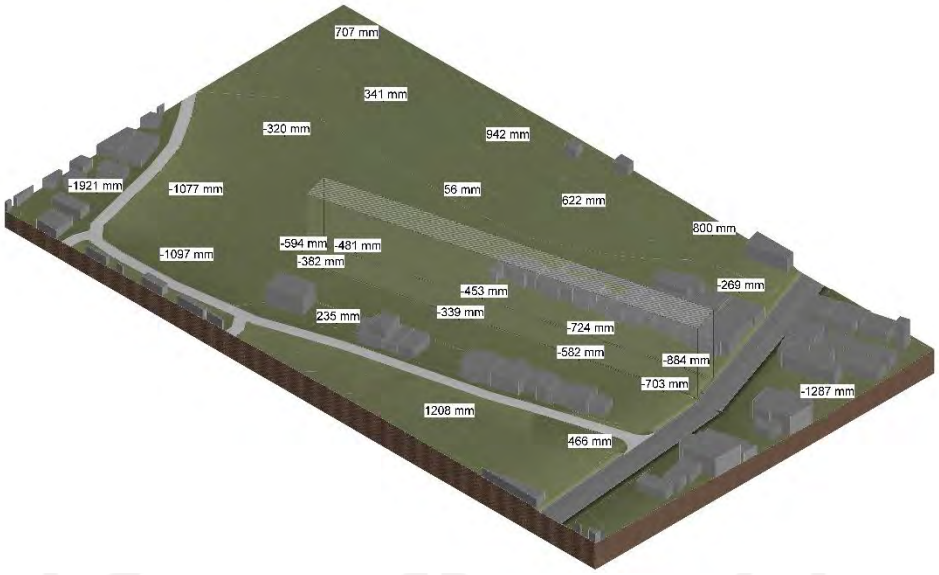


Gambar 2. Kondisi Lokasi
Sumber: (maps, 2019)

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

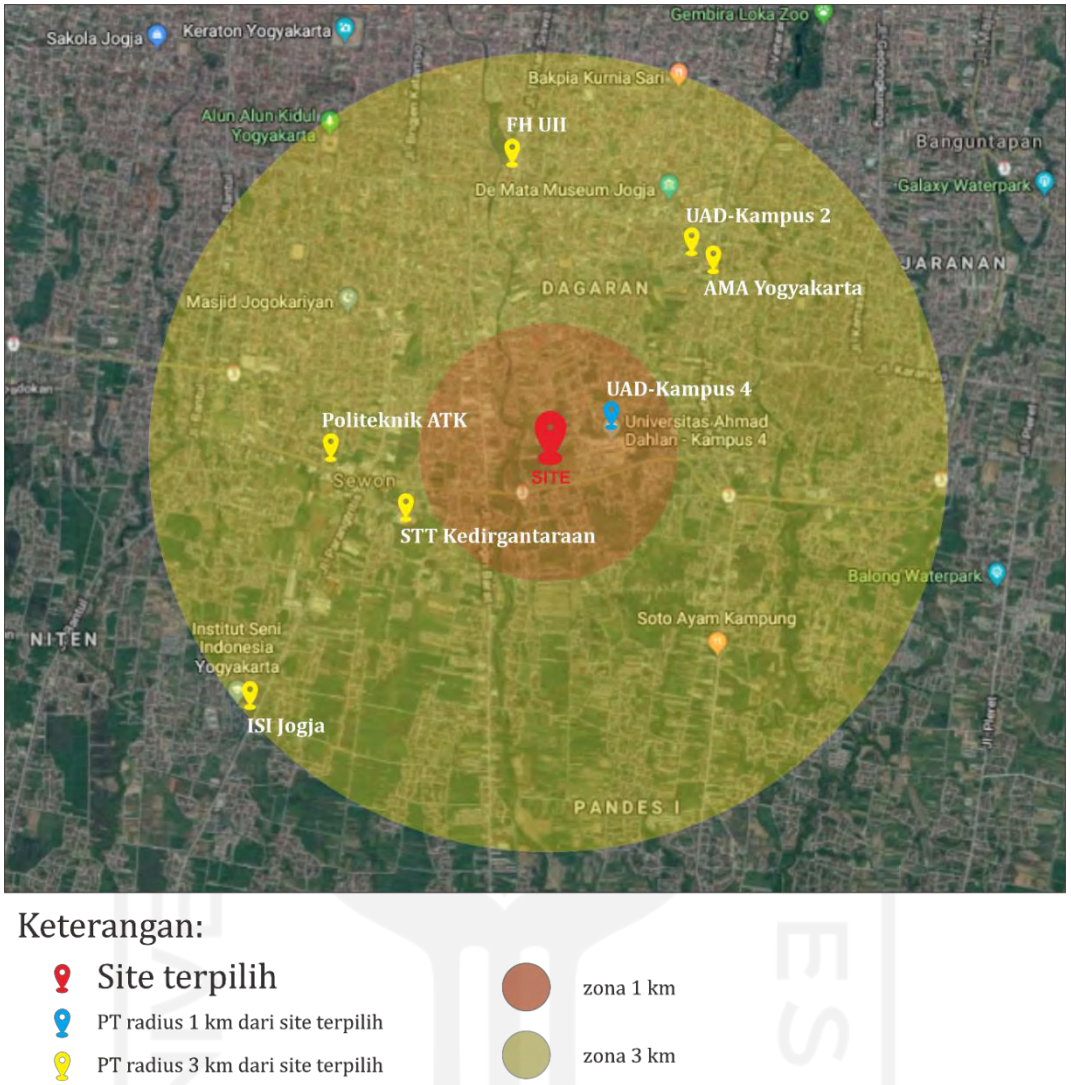
Sumber: (Penulis, 2019)

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 perlakuaan 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:



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 kesekertariatan (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 s/d IV	V s/d VIII
Ilmu Hadits	1. SPP			
Bahasa & Sastra Arab	SPP Pokok	850.000	850.000	850.000
Perbankan Syariah	SPP Beban (20 SKS)*	1.600.000	1.600.000	1.600.000
SPP Beban Per sks Rp80.000	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	-
	Jumlah Pembayaran	**6.325.000**	**5.325.000**	**3.125.000**
Pendidikan Agama Islam	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp85.000	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	-
	Jumlah Pembayaran	**6.825.000**	**5.825.000**	**3.575.000**
Sastra Indonesia	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp95.000	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	-
	Jumlah Pembayaran	**7.475.000**	**6.475.000**	**3.575.000**
Sastra Inggris	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp110.000	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	-
	Jumlah Pembayaran	**9.325.000**	**8.325.000**	**4.525.000**

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

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER		
		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. 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**	3.500.000	3.500.000	-
	Jumlah Pembayaran	**8.975.000**	**7.975.000**	**4.475.000**
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. 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**	3.500.000	3.500.000	-
	Jumlah Pembayaran	**8.375.000**	**7.375.000**	**3.875.000**
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. 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**	4.700.000	4.700.000	-
	Jumlah Pembayaran	**9.475.000**	**8.475.000**	**3.775.000**
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. 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**	5.250.000	5.250.000	-
	Jumlah Pembayaran	**10.425.000**	**9.425.000**	**4.175.000**

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
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. 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**	5.250.000	5.250.000	-
	Jumlah Pembayaran	**11.125.000**	**10.125.000**	**4.875.000**
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. 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**	4.750.000	4.750.000	-
	Jumlah Pembayaran	**10.025.000**	**9.025.000**	**4.275.000**
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. 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**	5.250.000	5.250.000	-
	Jumlah Pembayaran	**11.175.000**	**10.175.000**	**4.925.000**
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. 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**	5.300.000	5.300.000	-
	Jumlah Pembayaran	**10.875.000**	**9.875.000**	**4.575.000**

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

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam Rp)		
		I	II s/d X	
Sastra Indonesia (WNA)	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp125.000	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. 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**	5.500.000	5.500.000	-
	Jumlah Pembayaran	**11.375.000**	**10.375.000**	**4.875.000**
Teknologi Pangan	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp120.000	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. 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**	5.600.000	5.600.000	-
	Jumlah Pembayaran	**11.225.000**	**10.225.000**	**4.625.000**
Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp130.000	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. 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**	5.750.000	5.750.000	-
	Jumlah Pembayaran	**11.625.000**	**10.625.000**	**4.875.000**
Sistem Informasi	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp135.000	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. 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**	6.000.000	6.000.000	-
	Jumlah Pembayaran	**12.375.000**	**11.375.000**	**5.375.000**

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

PROGRAM STUDI	KOMPONEN BIAYA	SEMESTER (dalam rupiah)		
		I	II s/d X	XI s/d XIV
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. 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**	6.400.000	6.400.000	-
	Jumlah Pembayaran	**12.175.000**	**11.175.000**	**4.775.000**
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. 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**	6.200.000	6.200.000	-
	Jumlah Pembayaran	**13.125.000**	**12.125.000**	**5.925.000**
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. 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**	6.300.000	6.300.000	-
	Jumlah Pembayaran	**12.775.000**	**11.775.000**	**5.475.000**
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. 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**	6.600.000	6.600.000	-
	Jumlah Pembayaran	**13.475.000**	**12.475.000**	**5.875.000**

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. 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**	6.700.000	6.700.000	-
	Jumlah Pembayaran	**12.875.000**	**11.875.000**	**5.175.000**
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. 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**	6.700.000	6.700.000	-
	Jumlah Pembayaran	**13.475.000**	**12.475.000**	**5.775.000**
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. 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**	6.700.000	6.700.000	-
	Jumlah Pembayaran	**13.875.000**	**12.875.000**	**6.175.000**
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. 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**	6.600.000	6.600.000	-
	Jumlah Pembayaran	**13.775.000**	**12.775.000**	**6.175.000**

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
Teknik Informatika	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp170.000	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. 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**	7.300.000	7.300.000	
	Jumlah Pembayaran	**14.475.000**	**13.475.000**	**6.175.000**
Psikologi	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp165.000	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. 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**	7.600.000	7.600.000	-
	Jumlah Pembayaran	**14.575.000**	**13.575.000**	**5.975.000**
Ilmu Kesehatan Masyarakat	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp200.000	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. 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**	10.250.000	10.250.000	-
	Jumlah Pembayaran	**18.525.000**	**17.525.000**	**7.275.000**
Farmasi	1. SPP			
SPP Beban Per sks Rp300.000	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. 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**	15.750.000	15.750.000	-
	Jumlah Pembayaran	**26.525.000**	**25.525.000**	**9.775.000**

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
Pend. 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. 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**	5.250.000	5.250.000	
	Jumlah Pembayaran	**10.825.000**	**9.825.000**	4.575.000
Keterangan	***) 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 (dal		
		I	II s/d IV	V s/d VIII
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. 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***	50.000.000	50.000.000	
	Jumlah Pembayaran	**74.785.000**	**73.785.000**	23.785.000
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 diata diketahui bahwa :

SPP Prodi rata-rata persemester adalah Rp. 12.000.000

(Rp 2.000.000/bulan)

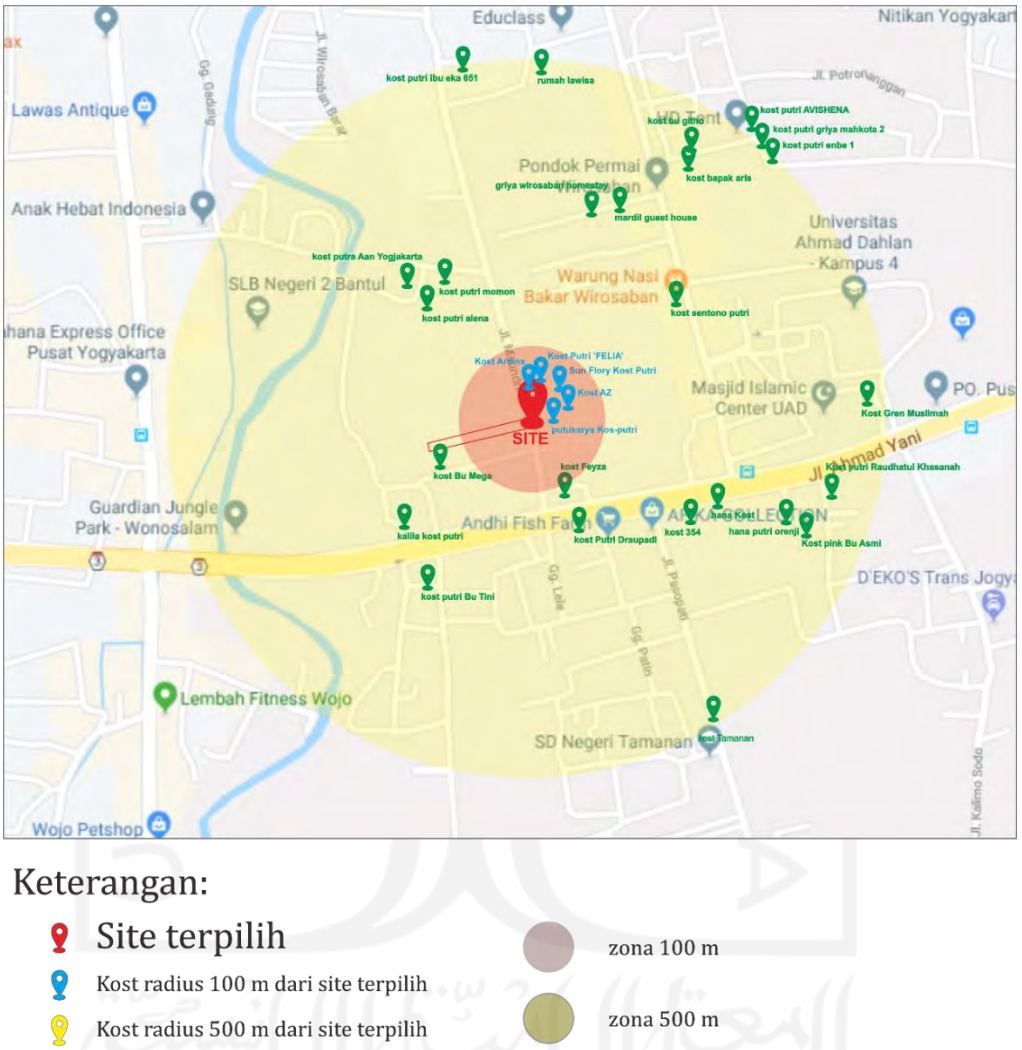
SPP Prodi tertinggi persemester adalah Rp. 74.785.000

(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 selam sebulan adalah Rp 6.000.000.

Dari perhitungan diatas 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:



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/Paviliun	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**

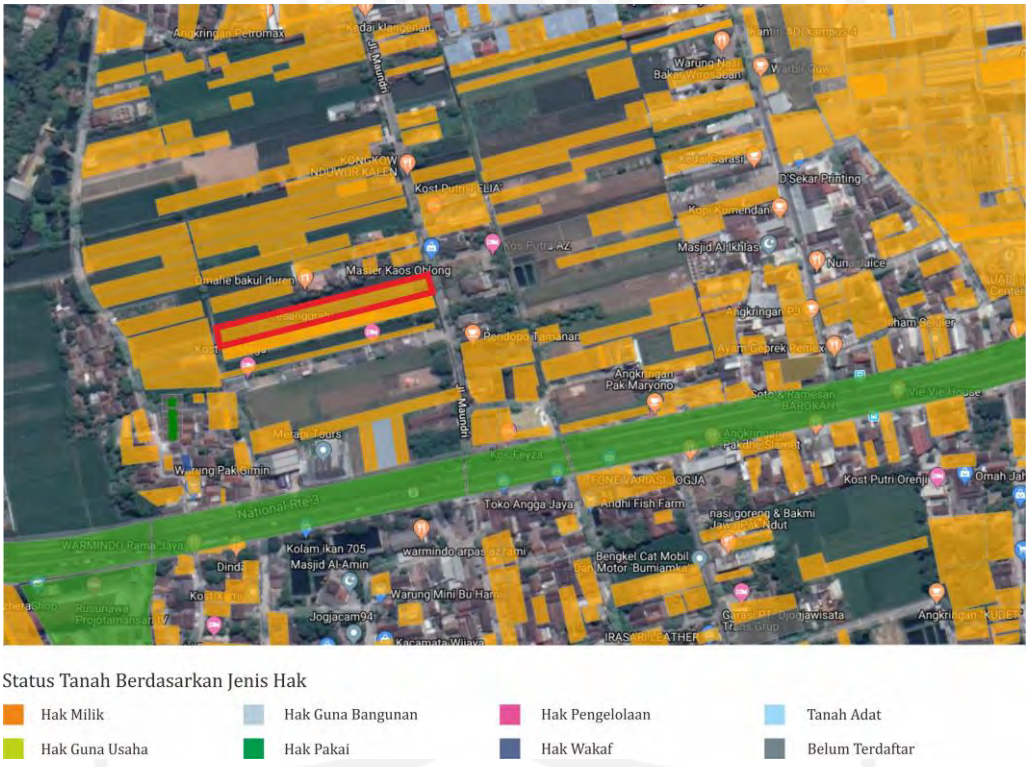
- **Fasilitas Bersama**
  - **Ruang Tamu**
  - **Dapur**
  - **Kulkas**
  - **Balkon**
  - **Ruang cuci**
  - **Tempat Jemur**
  - **Security**
  - **Musholla**

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

2.1.2 Regulasi dan Peraturan Bangunan di Tamanan

Pentingnya mengetahui peraturan di kelurahan Tamanan, kecamantan 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

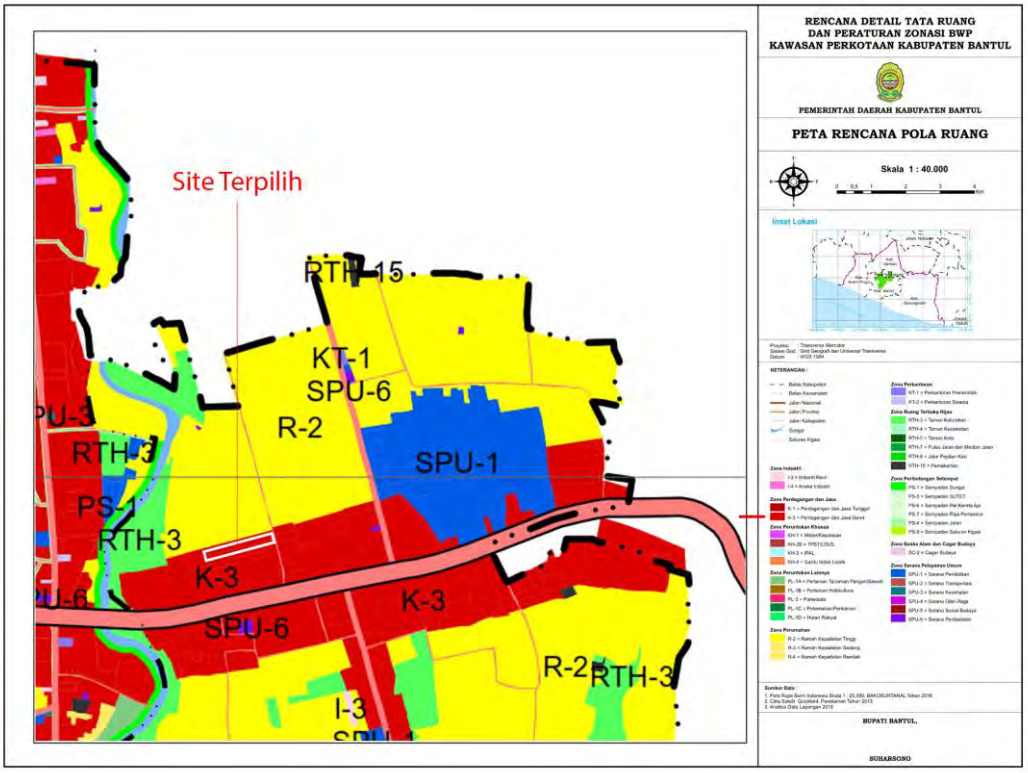


Gambar 6. Peta Kepemilikan Lahan

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

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

II. Rencana Pola Tata Ruang



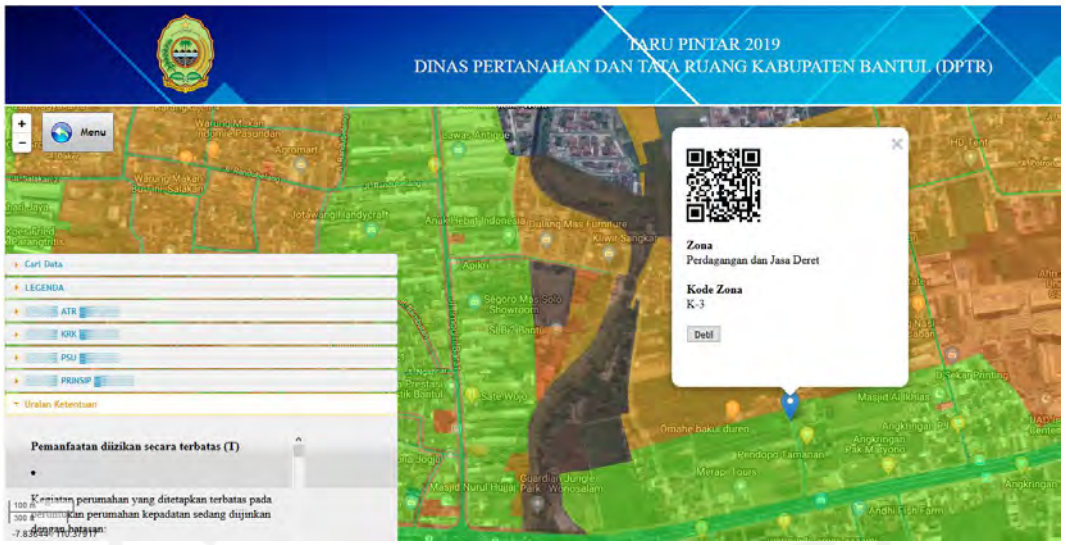
Gambar 7. Pola Tataruang Site Terpilih

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 Perdaganagan 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 diizikan 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 memadahi 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
- Menyedikan 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 perumahab 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 menganggu 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 diijikan 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 memadahi
- Berada pada ruas jalan yang aksesibel dan tidak mengganggu ketertiban umum dan

4. Kegiatan peruntukan khusus yang ditetapkan bersyarat pada peruntukan perumahan kepadatan tinggi diijikan 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 **(KLB 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.**

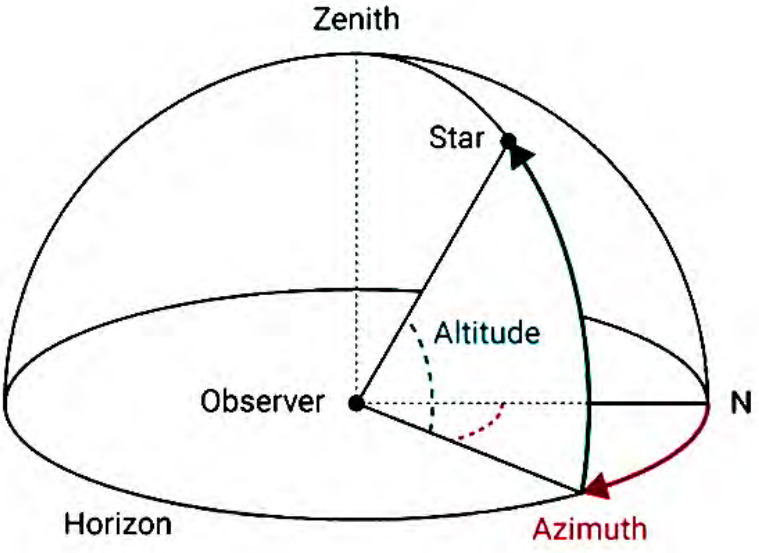
2.2 Kajian Data Iklim di Tamanan

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	Al - 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	Al + 58.34°	262.43°
16:00:00	43.6°	262.77°
17:00:00	Al + 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	Al - 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	Al - 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	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770,110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:53:04	-0.833°	69.54°
6:00:00	0.77°	69.31°
7:00:00	14.55°	66.5°
8:00:00	27.95°	61.93°
9:00:00	40.62°	54.51°
10:00:00	51.79°	42.08°
11:00:00	59.74°	21.27°
12:00:00	61.6°	352.58°
13:00:00	56.34°	327.04°
14:00:00	46.48°	310.82°
15:00:00	34.42°	301.26° Az +
16:00:00	21.32°	295.44°
17:00:00	7.7°	291.82°
17:36:55	-0.833°	290.36°

Date:	22/08/2019 | GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770,110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:44:51	-0.833°	78.04°
6:00:00	2.83°	77.51°
7:00:00	17.27°	74.84°
8:00:00	31.48°	70.8°
9:00:00	45.24°	64.23°
10:00:00	57.95°	52.26°
11:00:00	67.73°	27.76°
12:00:00	69.76°	346.85°
13:00:00	62.28°	315.06°
14:00:00	50.35°	299.39°
15:00:00	36.89°	291.22°
16:00:00	22.81°	286.39°
17:00:00	8.44°	283.25°
17:38:20	-0.833°	281.79°

Date:	22/09/2019 | GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770,110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:28:26	-0.833°	89.58°
6:00:00	6.98°	88.5°
7:00:00	21.83°	86.28°
8:00:00	36.64°	83.5°
9:00:00	51.34°	79.31°
10:00:00	65.74°	71.03°
11:00:00	78.6°	43.78°
12:00:00	79.09°	318.92°
13:00:00	66.43°	289.49°
14:00:00	52.06°	280.83°
15:00:00	37.36°	276.52°
16:00:00	22.56°	273.68°
17:00:00	7.72°	271.42°
17:34:31	-0.833°	270.23°

Date:	21/10/2019 | GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770,110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:14:00	-0.833°	100.71°
6:00:00	10.39°	99.31°
7:00:00	25.08°	97.99°
8:00:00	39.81°	97.21°
9:00:00	54.56°	97.19°
10:00:00 Al +	69.28°	99.15°
11:00:00	83.65°	115.98°
12:00:00	80.52°	252.42°
13:00:00	65.97°	261.52°
14:00:00	51.24°	262.78°
15:00:00	36.49°	262.54°
16:00:00	21.77°	261.61°
17:00:00	7.1°	260.15°
17:32:34	-0.833°	259.11°

Date:	21/11/2019 | GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770,110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:09:13	-0.833°	110.1°
6:00:00	11.03°	108.74°
7:00:00	25.13°	108.24°
8:00:00	39.21°	109.22°
9:00:00	53.11°	112.75°
10:00:00	66.35°	122.62°
11:00:00	76.64°	154.56°
12:00:00	75.19°	214.9°
13:00:00	63.89°	240.13°
14:00:00	50.45°	248.16°
15:00:00	36.5°	251.03°
16:00:00	22.41°	251.67°
17:00:00	8.33°	250.92°
17:39:17	-0.833°	249.78°

Date:	22/12/2019 | GMT7	
coordinates:	-7.8352777, 110.3783931	
location:	-7.83527770,110.37839310	
hour	Elevation	Azimuth
05:19:17	-0.833°	113.8°
6:00:00	8.43°	112.67°
7:00:00	22.17°	112.18°
8:00:00	35.89°	113.33°
9:00:00	49.36°	117.14°
10:00:00	62.05°	126.67° Az +
11:00:00	72.08°	151.55°
12:00:00	73.44°	198.98°
13:00:00	64.68°	229.61°
14:00:00	52.33°	241.4°
15:00:00	38.97°	246.1°
16:00:00	25.28°	247.73° Az -
17:00:00	11.53°	247.56°
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

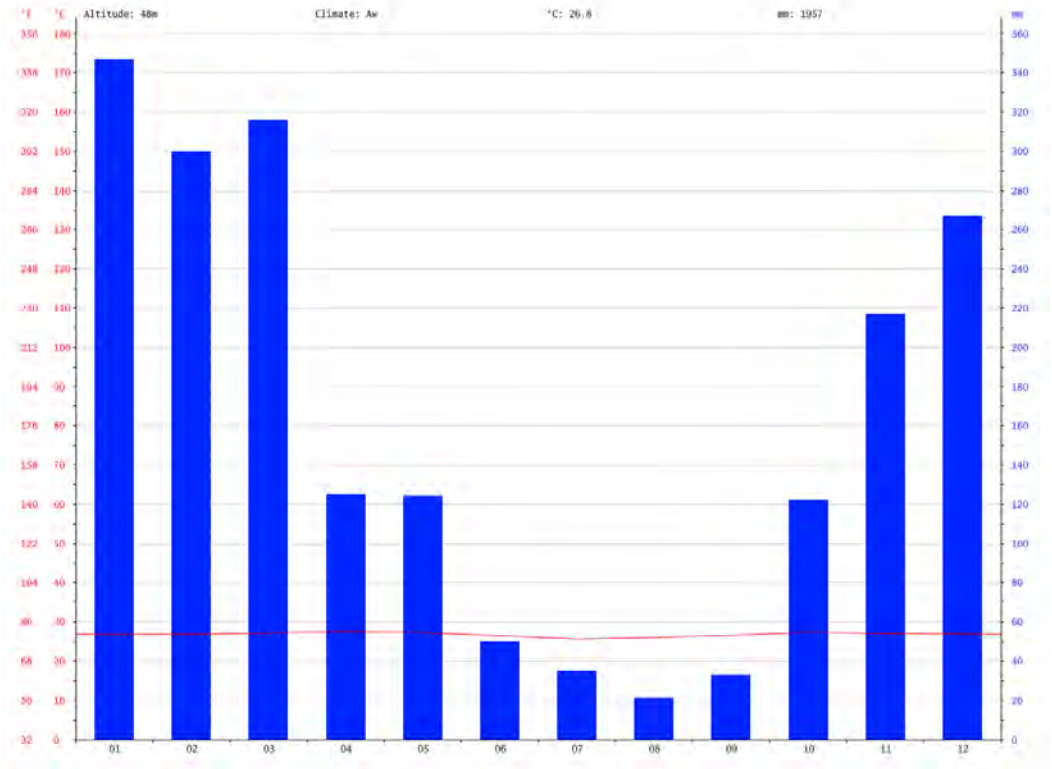
- Pukul 8.00-10.00 > **58,25⁰** sampai **126,67⁰** (tangkap)
- Pukul 11.00 -15.00 > **17,28⁰** sampai **301,26⁰** (**tangkal**)
- Pukul 16.00 -17.00 > **247,73⁰** sampai **294,73⁰** (tangkap)

➢ Altitude (elevation) sinar matahari yang diterima

- Pukul 8.00-10.00 > **18,01⁰** sampai **69,28⁰** (tangkap)
- Pukul 11.00 -15.00 > **57,21⁰** sampai **58,24⁰** (**tangkal**)
- Pukul 16.00 -17.00 > **19.1⁰** sampai **28.87⁰** (tangkap)

2.2.1 Suhu dan Curah Hujan

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

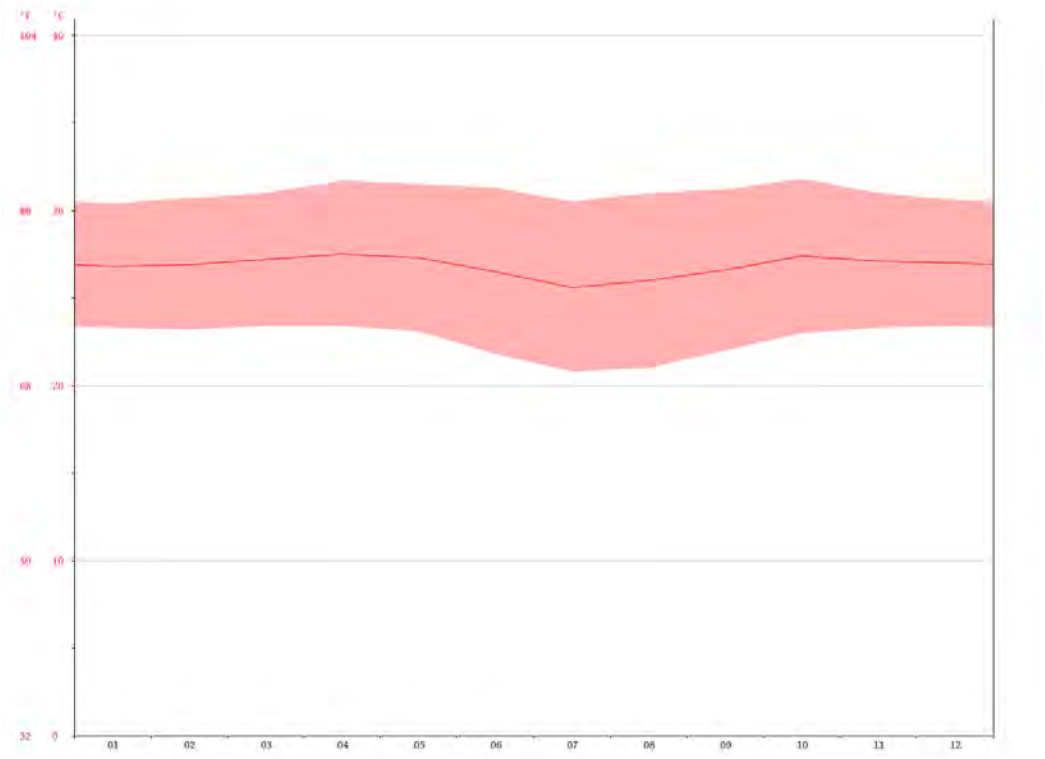


Gambar 10. *Climate Graph*

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**.

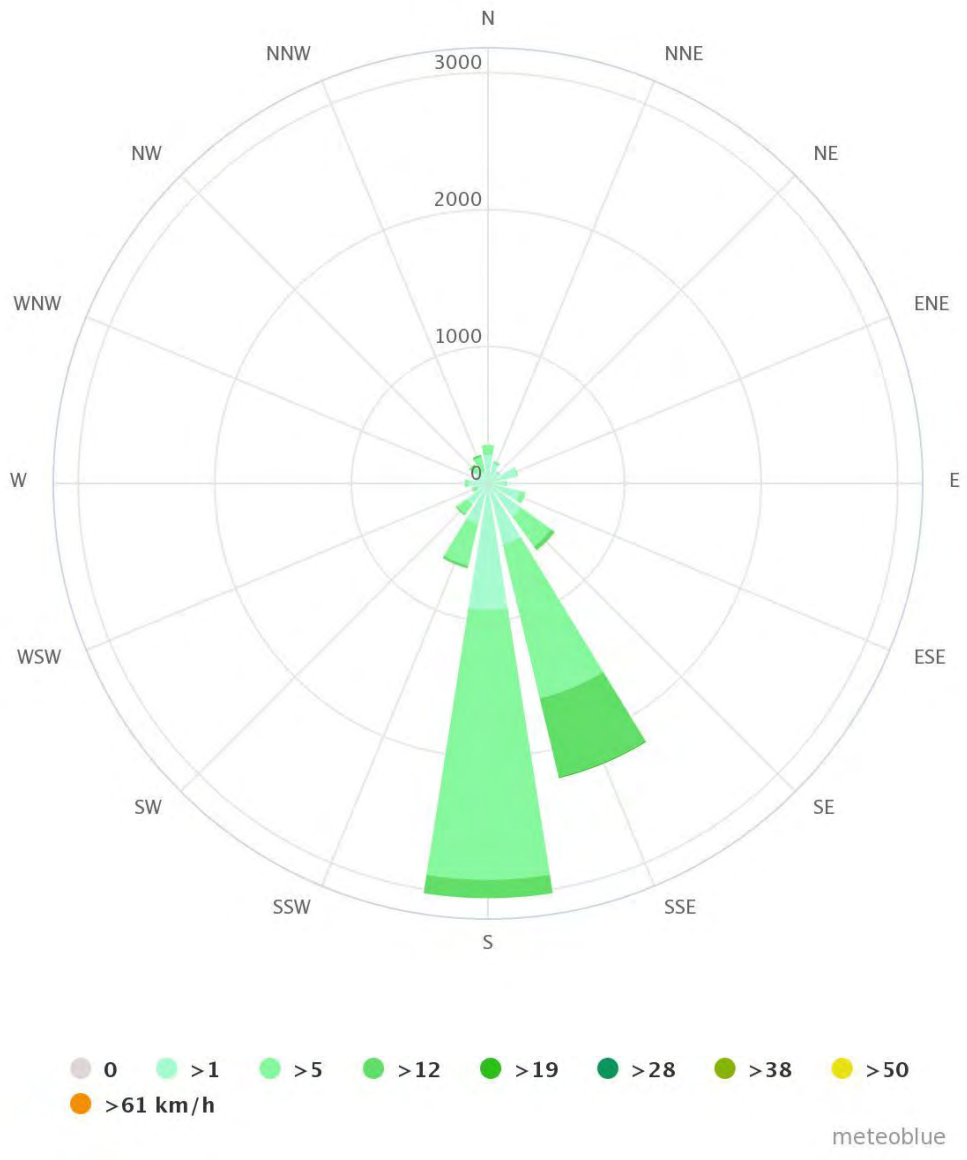
	January	February	March	April	May	June	July	August	Septem-ber	October	Novem-ber	Decem-ber
Avg. Temperature (°C)	26.8	26.9	27.2	27.5	27.3	26.5	25.6	26	26.6	27.4	27.1	27
Min. Temperature (°C)	23.3	23.2	23.4	23.4	23.1	21.8	20.8	21	22	23	23.3	23.4
Max. Temperature (°C)	30.4	30.7	31	31.7	31.5	31.3	30.5	31	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.

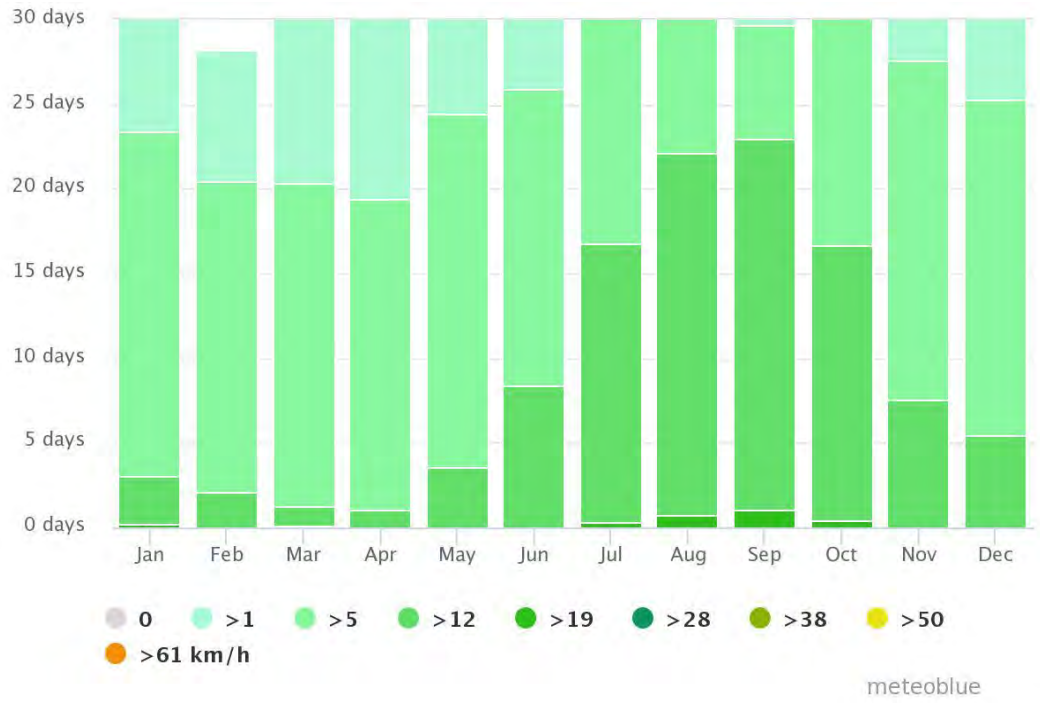
2.2.2 *Wind rose* dan kecepatan angin



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^2. 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 meresppon aturan, diketahui:

- Luas Tapak/Lahan > 1908 m^2
- 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 meresppon aturan, diketahui:

- **Luas Tapak/Lahan > 1908 m^2**
- **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 sabagai 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 m2 (hunian dan hunian mandi)**
2. **Tipe VIP/regular/3x5 meter/15 m2 (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

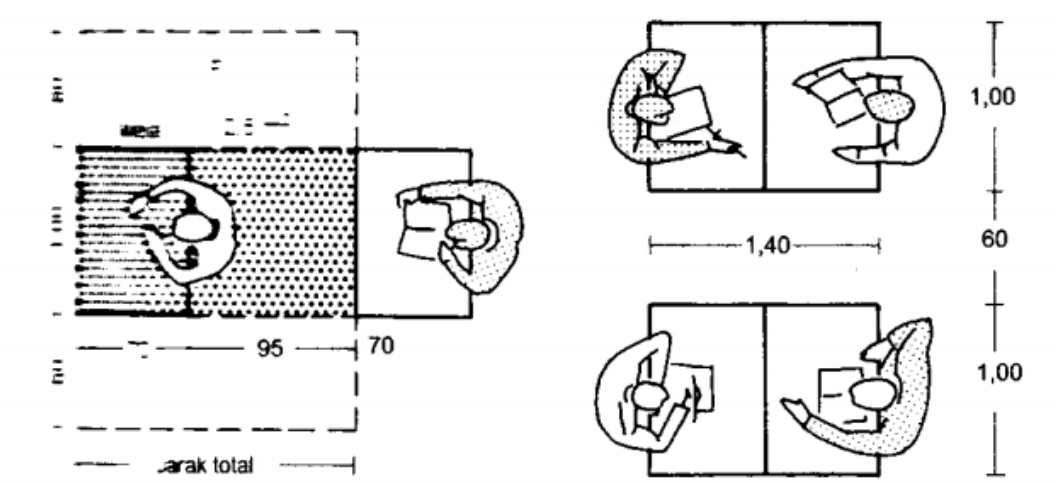
2.3.3.1 Faktor Penataan Interior

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.

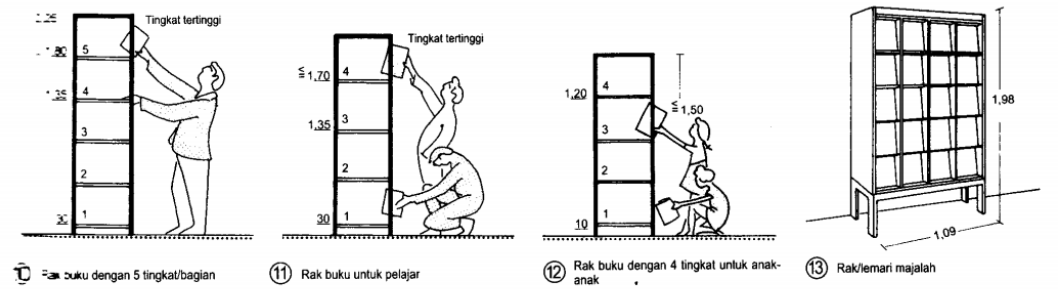
Menurut (Munichi B Edress, 1993) penataan ruang yang memenuhi standar kenyamanan dan layak huni:

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

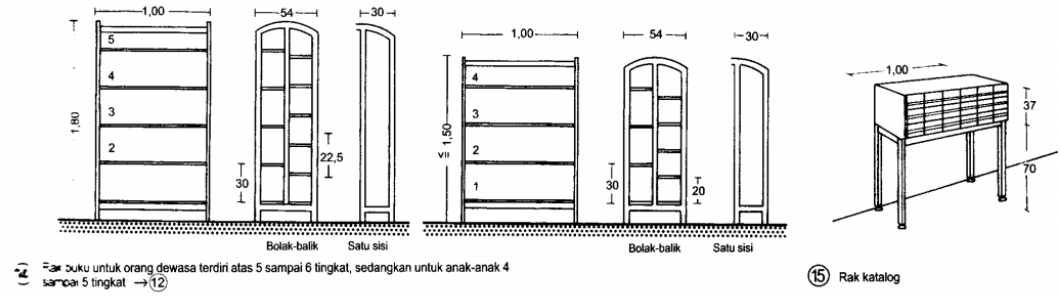
Penatan ruang belajar dan gerak yang nyaman sesuai dengan standart (Neufert, 1991)



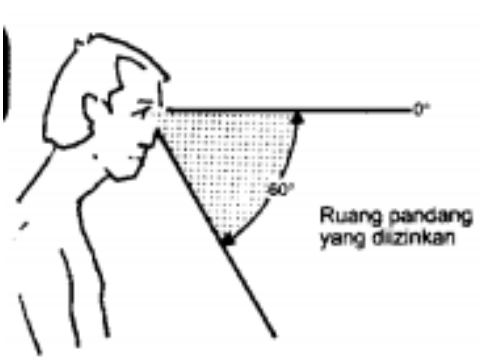
meja perseorangan → (3) (2) Jarak minimum antar meja



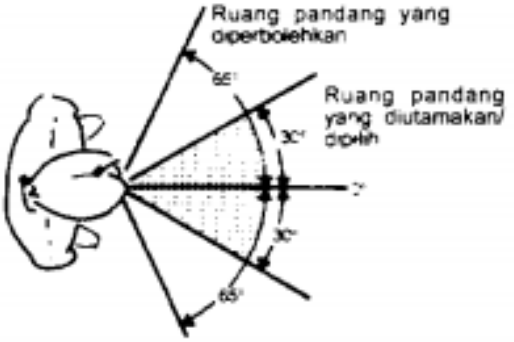
(11) Rak buku untuk pelajar (12) Rak buku dengan 4 tingkat untuk anak-anak (13) Rak/lemari majalah



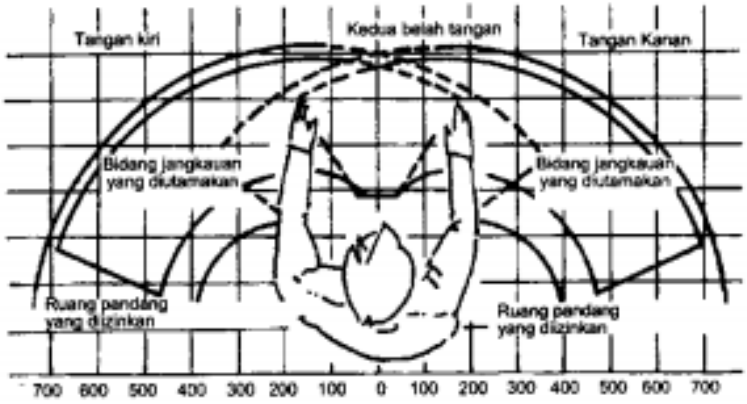
Rak buku untuk orang dewasa terdiri atas 5 sampai 6 tingkat, sedangkan untuk anak-anak 4 sampai 5 tingkat →(12) (15) Rak katalog



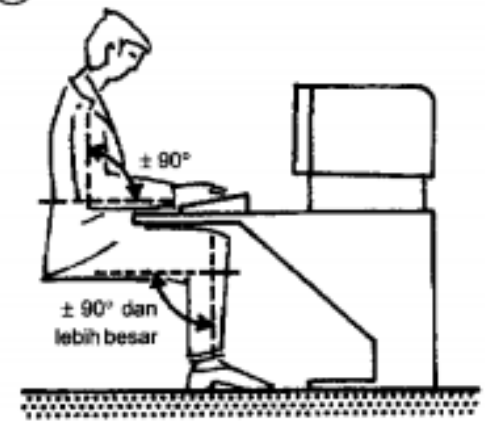
① Ruang pandang vertikal



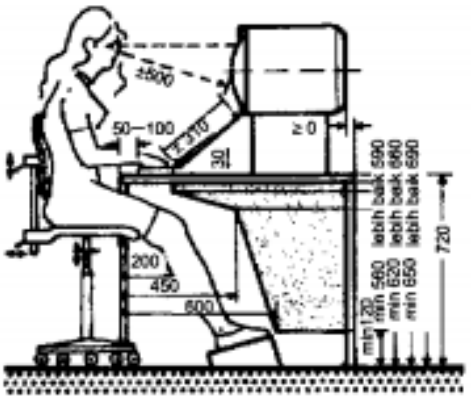
② Ruang pandang horisontal



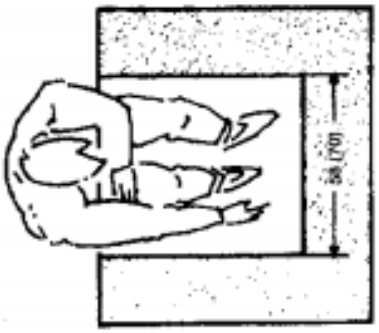
③ Bidang jangkauan yang diutamakan dan diperbolehkan



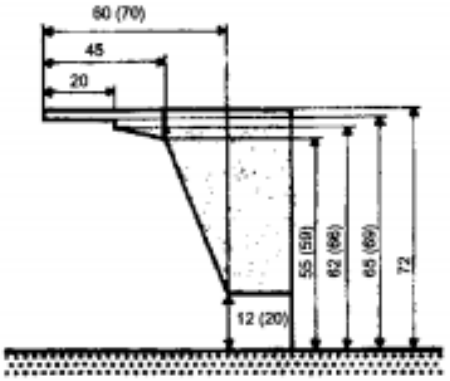
④ Sikap dasar yang benar terhadap ilmu tentang penyesuaian pekerjaan pada manusia.



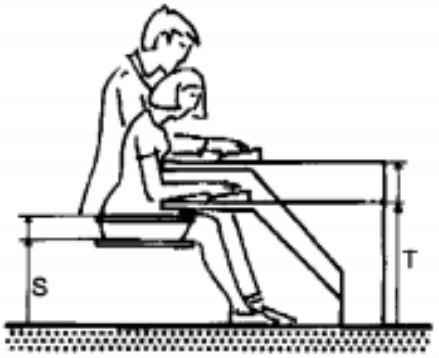
⑤ BAP yang disusun sesuai ilmu tentang penyesuaian pekerjaan pada manusia dengan meja yang dipasang tetap.

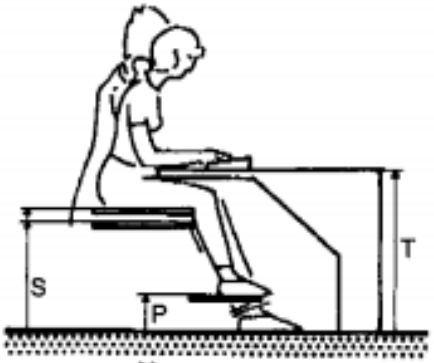


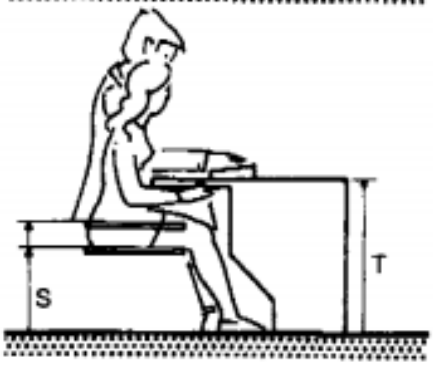
⑥ Kenyamanan kaki



Faktor yang diberikan di dalam tanda kurang itu harus dicapai



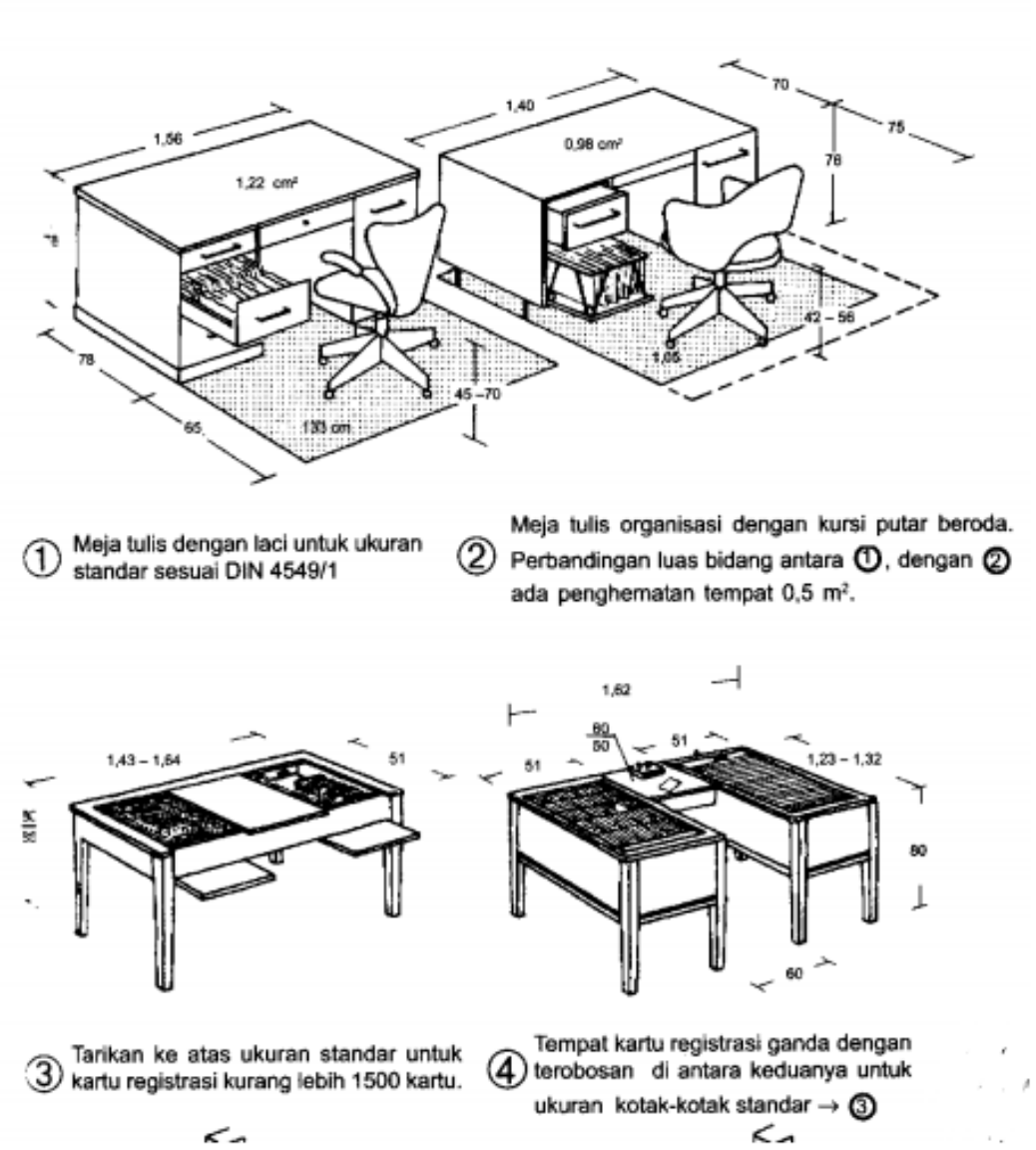




⑦ Ukuran untuk meja tempat kerja

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

*)Tinggi tengah-tengah dari papan tombol di atas pelat meja



Gambar 1. 3. Penataan perabot sesuai standart

Sumber: (Neufert, 1991)

2.3.3.2 Faktor Pemilihan Warna Interior

Efek warna sangat menetukan bagi suatu ruang dan perabotnya. Bila kita pandai memilih warna maka kekurangan-kekurangan dalam bentuk dan konstruksi bangunan dapat sedikit kita tutupi. Warna-wama 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.

• Wama-wama (lapisan) harmoni ruang merupakan perbandingan antara wama-wama 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, memilki fasilitas ruang peralatan yang lebih baik dari room in private homes.

C. *Dorminotory*

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

D. *Hostel*

Tempat tinggal yang hampir serupa dengan *dorminotory*, 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 memilki 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-educatinal 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

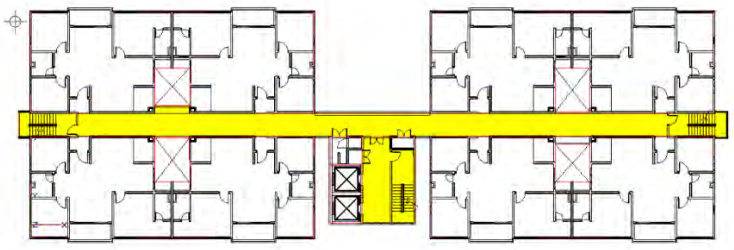
Sirkulasi memanjang yang meletakkan ruang-ruang hunian hanya pada salah satu sisi selasar, sedangkan sisi satunya merupakan open view. Kelebihan : Maksimalisasi pencahayaan dan penghawaan alami pada ruang sirkulasi maupun ruag hunian. Kekurangan : Membutuhkan lahan yang luas untuk sirkulasi, pencapaian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



Gambar 16. Single Loaded Coridor
Sumber: (Menam Residence, 2019)

B. *Interior Coridor/ 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.

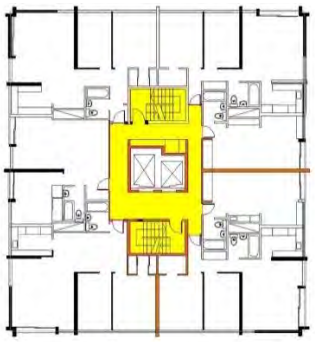


Gambar 17. Double Load Corridor
Sumber: (Affordable Low and High-Rise Honeycomb Housing , 2019)

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 memilki jumlah yang terbatas di tiap lantainya dan

memungkinkan adanya ruang hunian yang memilki 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 ektrim 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 susuai 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 petimbangan 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.

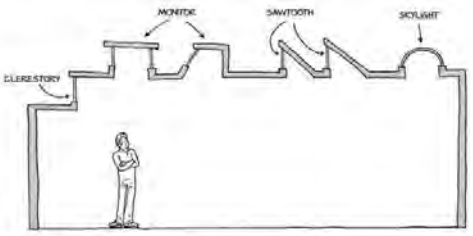
Sebuah jendela dikelompokkan berdasarkan tipe, ukuran, bentuk, posisi, dan orientasi:

1. Tipe: Jendela pencahayaaan 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.

- 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.

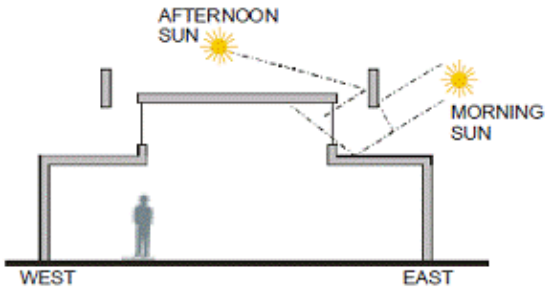


Gambar 2.25 *Toplighting*
(Sumber:knowledge.autodesk.com)

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

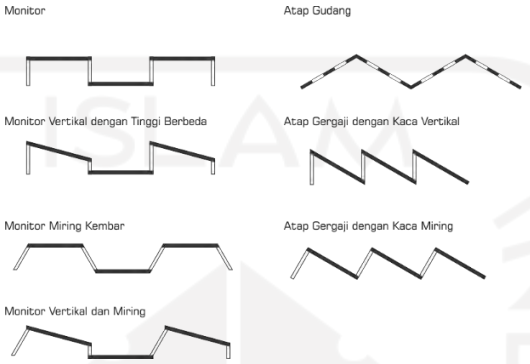
Sawtooth, Monitor dan Clerestory: Bagian ruang yang diangkat ke atas atap utama untuk memasukkan cahaya ke dalam ruang. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merancang sawtooth, monitor, dan clerestory: (Lechner, 2007 dalam Meiliana, 2010)

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.

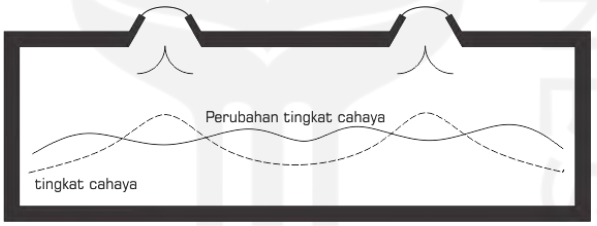


Gambar 2. 26 *baffle saat sore dan pagi hari*
(Sumber: Manurung, 2012)

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

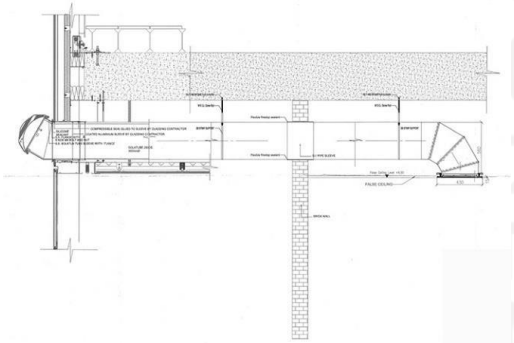
Cahaya yang masuk dari bagian bawah bangunan bukanlah cahaya langsung, melainkan cahaya cahaya pantulan bidang yang terdapat di bawah bangunan. Cahaya pantulan bersifat merata dan relatif tidak menimbulkan silau.

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

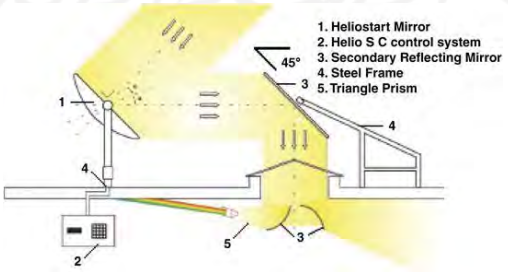
Dengan menggunakan pipa cahaya, cahaya didistribusikan dengan jarak yang lebih jauh dari pencahayaan skylight, serta dapat menjangkau ruang yang berada pada lantai yang lebih rendah. Cahaya juga dapat dibelokkan sehingga dapat menjangkau ruangan yang tidak berada dalam posisi tegak lurus dengan jalan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



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

- Heliostat

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



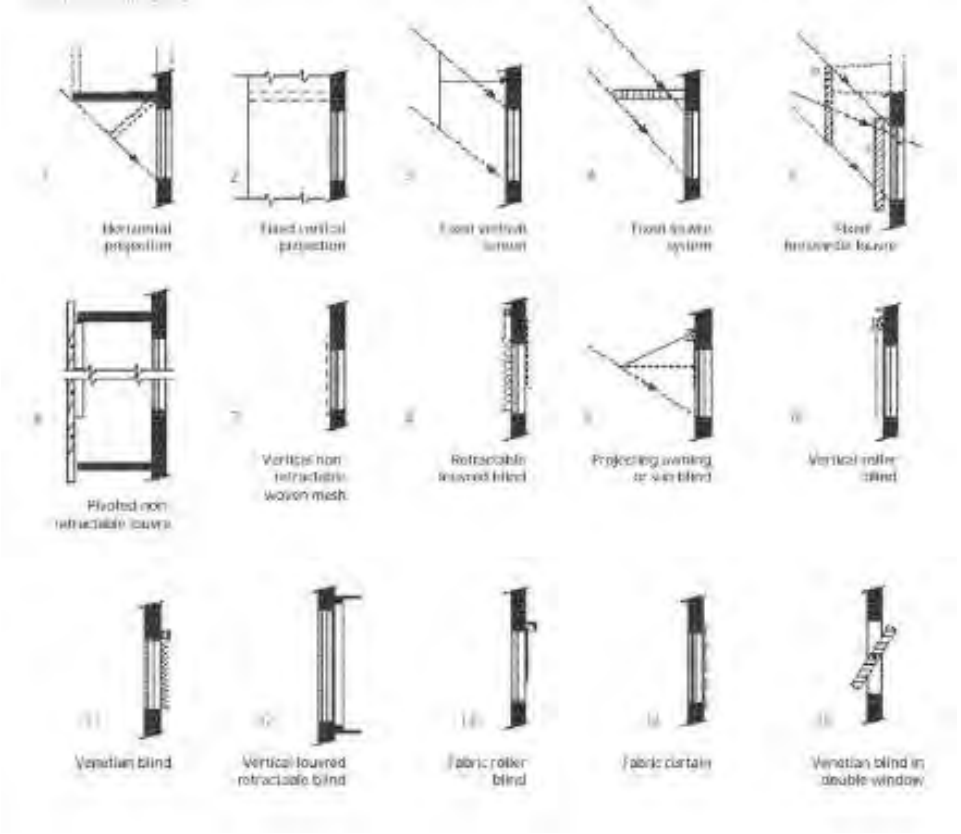
Gambar 2. 30 *Heliostat sebagai pendistribusi cahaya alami*
(Sumber: www.palgrave-journals.com)

- 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 secaraa 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 beraktifitas 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^{o} LU dan 15^{o} LS. Berada di iklim ini akan mengalami curah hujan yang tinggi, temperatur udara yang umumnya berkisar antara 23^{o} – 32^{o} 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

Investasi Potensi penghematan	**Langkag-Langkah yang dapat dilakukan**
Tanpa Biaya/ Biaya Rendah 7% - 11%	1. Perubahan load gedung dengan "on-off scheduling" 2. Meningkatkan performa melalui kalibrasi danre commissioning peralatan, tune up unit AC, cooling tower dan pompa air 3. Mengganti peralatan agar lebih hemat energi, misalnya seluruh lampu di gedung
Biaya Sedang 15% - 25%	1. Building Automation Sistem (BAS) 2. Memperbaiki kualitaspower (capacitor bank, phase liner, harmonization). 3. Mengganti seluruh peralatan utama agar lebih hemat energi

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

= ∑Watt x Jam penggunaan per hari / 1000

b. biaya penggunaan energi dihitung menggunakan persamaan:

Biaya energi listrik

= (kWh x Tarif Dasar Listrik) x ∑ Hari penggunaan

Tabel 2. Standar IKE untuk bangunan gedung

No	Jenis Tempat	Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE)
1	Perkantoran	240 kWh/m2/thn
2	Pusat Perbelanjaan	330 kWh/m2/thn
3	**Hotel dan Apartemen**	**300 kWh/m2/thn**
4	Rumah Sakit	380 kWh/m2/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 ormatur yang dibutuhkan :

$$\mathrm{N} = \frac{E.A.P}{Z.\emptyset.B} = \cdots unit/hunian$$

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 Ormatur yang diperiukan.

B : Faktor Utilisasi/Efesiensi Ruang

Z : Jumlah Lampu per Ormatur.

€5 : Arus cahaya Lampu (Lm)

N : Jumlah aktual dari ormatur setelah dibulatkan.

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

Tabel 2. 1 tabel Intensitas Pencahayaan 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:

$$\text{IKE} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m2)}}$$

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:

$$\text{IKE1} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik 1 (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m2)}}$$

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:

$$\text{IKE2} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m2)}}$$

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:

$$\text{IKE3} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik 1 (kWH)} - \text{Konsumsi Energi AC (KWH)}}{\text{Luas Lantai Total (m2)}}$$

b. Komsumsi energi per luas lantai menggunakan AC adalah :

$$\text{IKE1} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi AC}}{\text{Luas Lantai ber AC (m2)}} + \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik 1 (kWH)} - \text{Konsumsi Energi AC (KWH)}}{\text{Luas Lantai Total (m2)}}$$

Tabel 7. Kriteria IKE bangunan Gedung ber-AC

No	**Kriteria**	**Ruang ber-AC (kWh/m2/bln)**
1	Sangat Efisien	4.17 s/d 7.92
2	**Efisien**	**7.92 s/d 12.08**
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/m2/bln)**
1	Sangat Efisien	0.84 s/d 1.67
2	**Efisien**	**1.67 s/d 2.50**
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 pemiilihan krat kayu bekas untuk pintu dan mebel. Dengan prinsip daur ulang ini, jelas bahwa gedung menghemat biaya dan sumber daya.

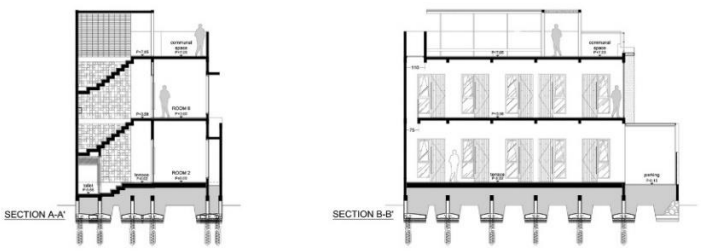
Sedangkan secara biofilik, rumah kos ini tidak mencari untung hanya dengan memaksimalkan hunian sewa, tetapi menyediakan hunian bersama untuk penyewa, untuk berinteraksi, berkomunikasi, dan bersosialisasi satu sama lain. Ruang komunal berada di lantai pertama dengan atap terbuka dan satu lagi di lantai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



Gambar 2.3 Denah lantai 2 *Bioclimatic and Biophilic Boarding House*
Sumber : Archdaily

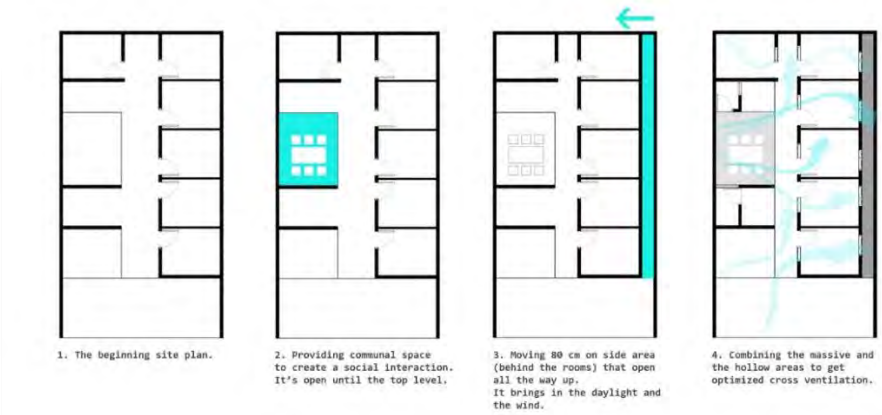
Dengan biofilik, asrama ingin menghibur penghuninya yang kebanyakan adalah mahasiswa dengan menempelkan cetakan tipografi di atas meja dan dinding. Sebagai pengingat untuk konsisten dengan tujuan mereka dalam pendidikan perguruan tinggi mereka. Dengan cetakan ini, suasana hunian lebih hangat dan lebih 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 menenangkan, 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 pencahayan 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 meresppon 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^2
- 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^2 = **1335,6 m^2**
- KLB > 3,5 x 1908 m^2 = **6678 m^2**
- Jumlah lantai yang bisa terbangun > 6678 m^2/1335,6 m^2 = **5 Lantai**
- Koefisien Dasar Hijau > 30% x 1908 m^2 = **572,4 m^2**

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. Analilis 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.

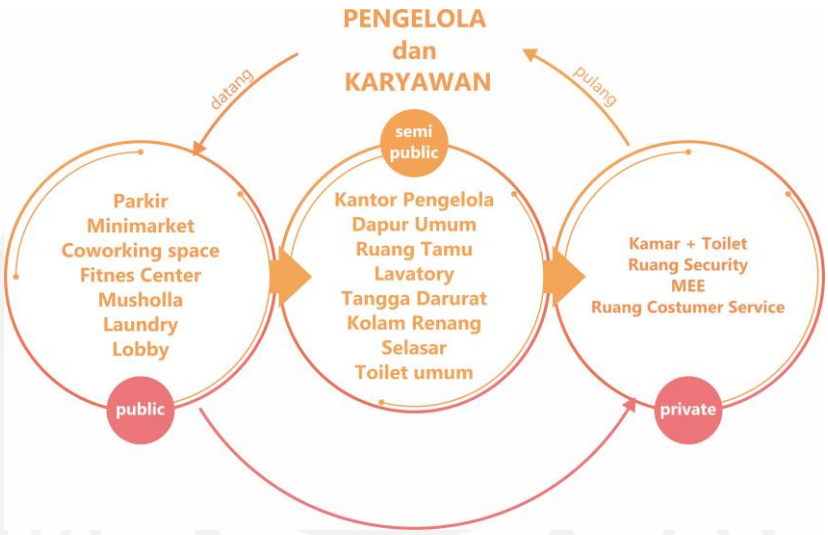


Gambar 20. Analilis Alur Pengunjung

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. Analilis Alur Pengelola dan Karyawan

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

2. Pengelola dan Karyawan

Merupakan setiap orang yang mengurus dan mengelola fasilitas ini, yaitu Penglola 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. Bedasarkan 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

			mencuci baju	self laundry	publik	dinamis
			olahraga	fitness	publik	dinamis
			membeli keperluan	minimarket	publik	dinamis
			hangout	coworking space	publik	dinamis
2	Penguntung	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/public	statis
			mandi	toilet	private	statis
			BAB/BAK	toilet umum	private/public	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/public	statis
			BAB/BAK	toilet umum	publik	statis
			olahraga	fitness	publik	dinamis

			membeli keperluan	minimarket	publik	dinamis
			hangout	coworking space	publik	dinamis
3	Pengelola & Karyawan	pengelola boarding house	memparkir kendaraan	parkir	publik	dinamis
			mengurus adsministrasi	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

		komersil	mengelola sesuai ruang yang di jaga	minimarket/fitnes/coworking space	semi publik	statis
			memberikan laporan bulanan kepada pengelola boarding house	minimarket/fitnes/coworking 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 akana bebas memilih sesuai dengan kapasitas mereka, dengan banyak fasilitas yang berbayar maupun tidak berbayar.

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

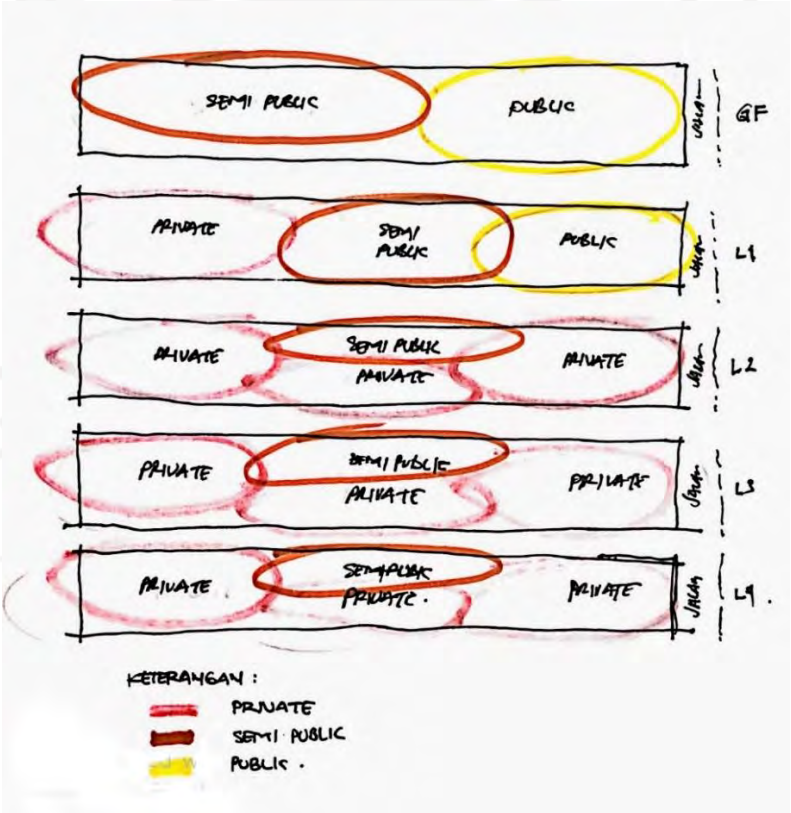
REKAPITULASI		BESARAN	
A	PRIMER	1	870
B	PENUNJANG	1	1320
C	SIRKULASI	20%	366
	GRAND TOTAL		2556

Tabel 8. Analisa Besaran Ruang

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

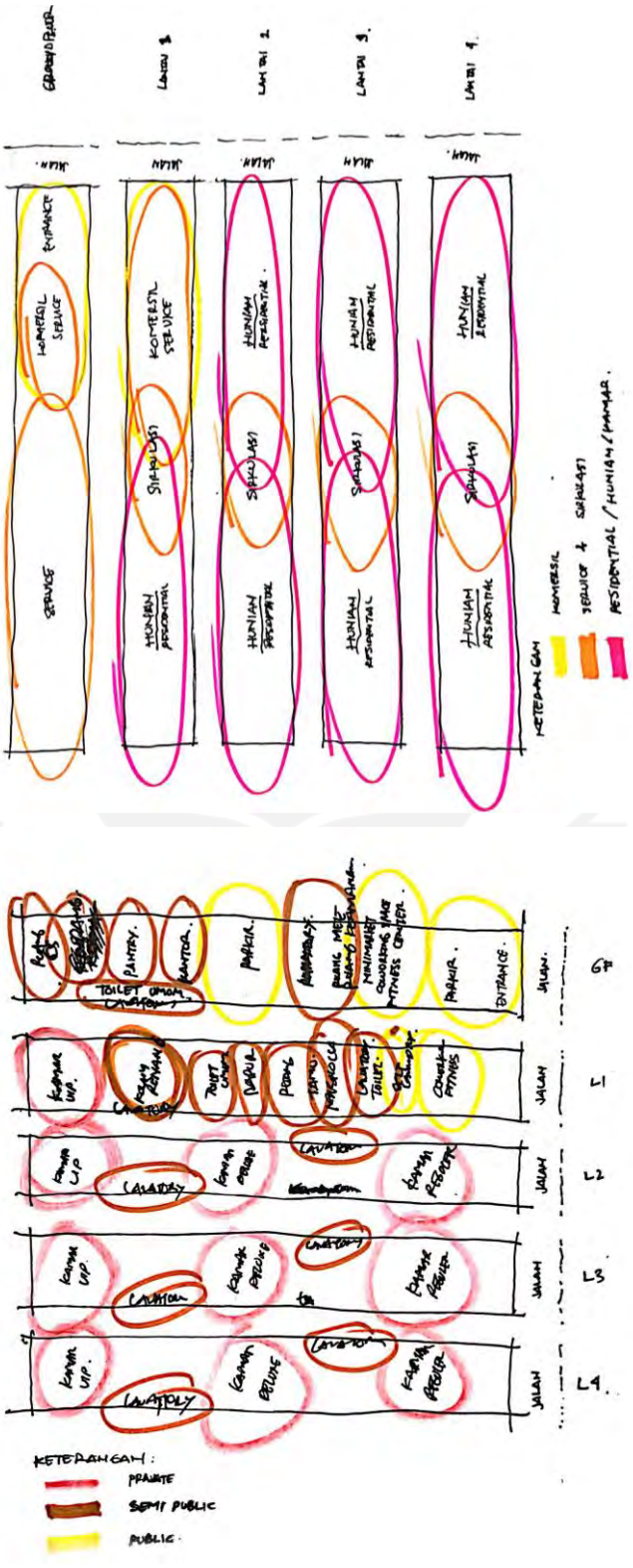
3.2.1.3 Analisa Organisasi Ruang

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)

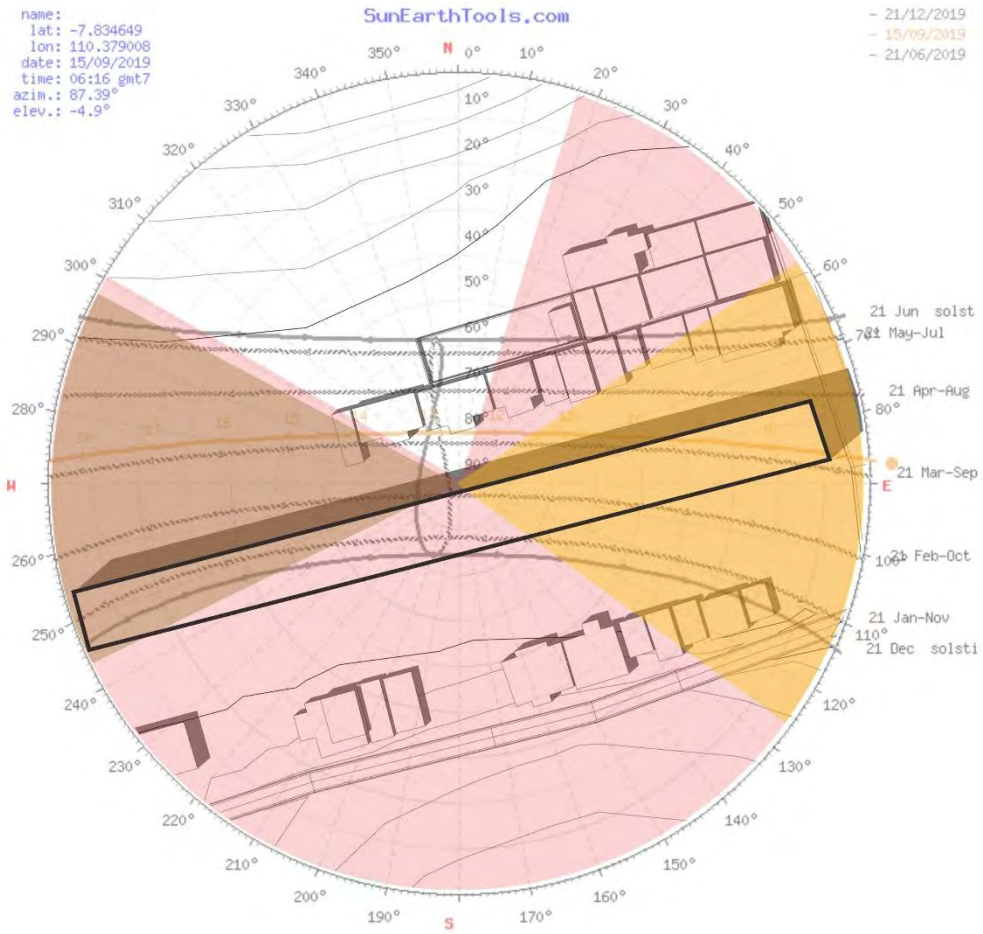


Gambar 22. bubble diagram program ruang

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

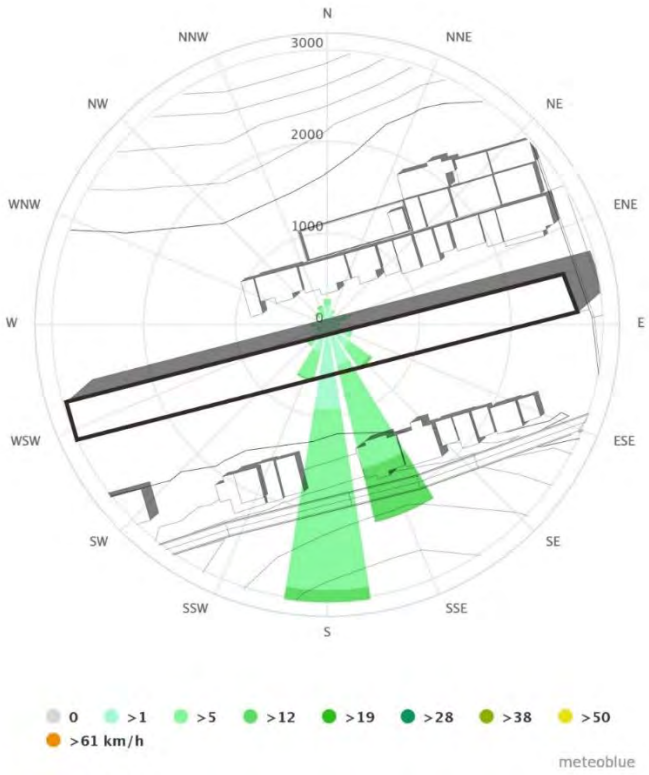
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Berikut penjelasan berdasarkan tabel diagram stereographic matahari diatas:

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

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

3.1.2 Analisa Tata Massa Bangunan Terhadap Kondisi Angin



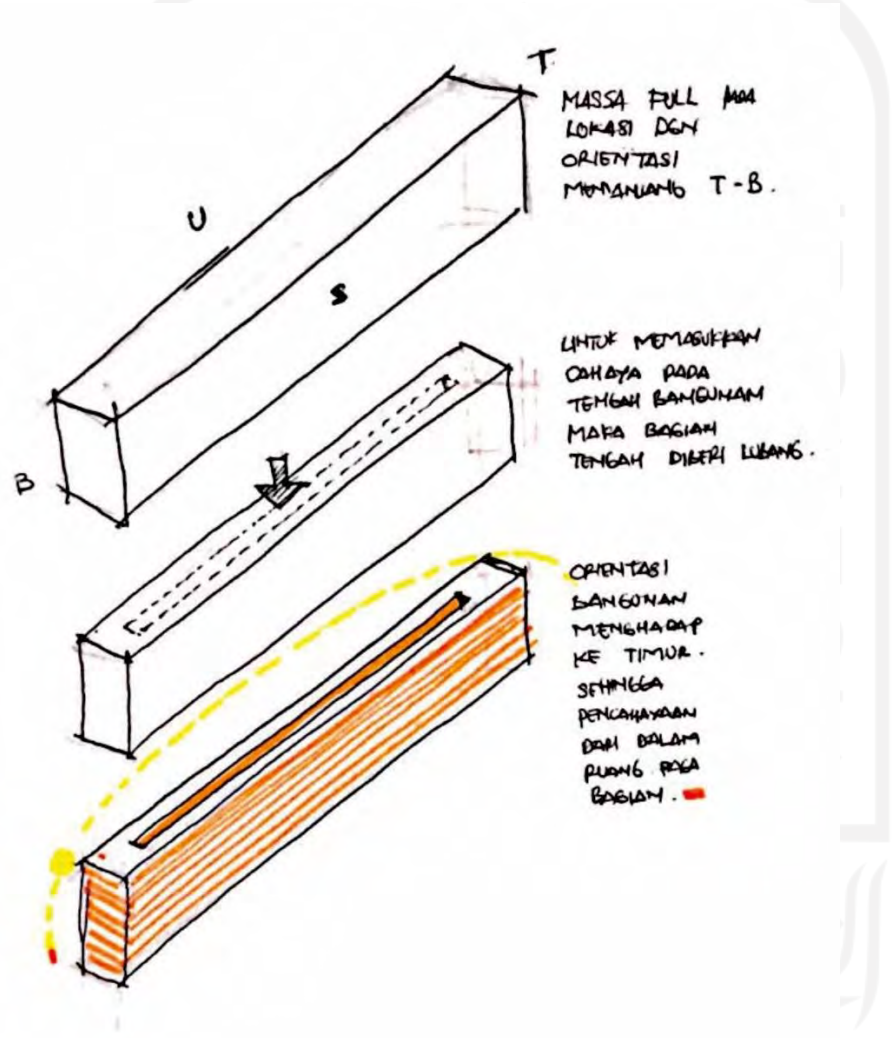
Gambar 24. Analisis Massa Bangunan terhadap Angin

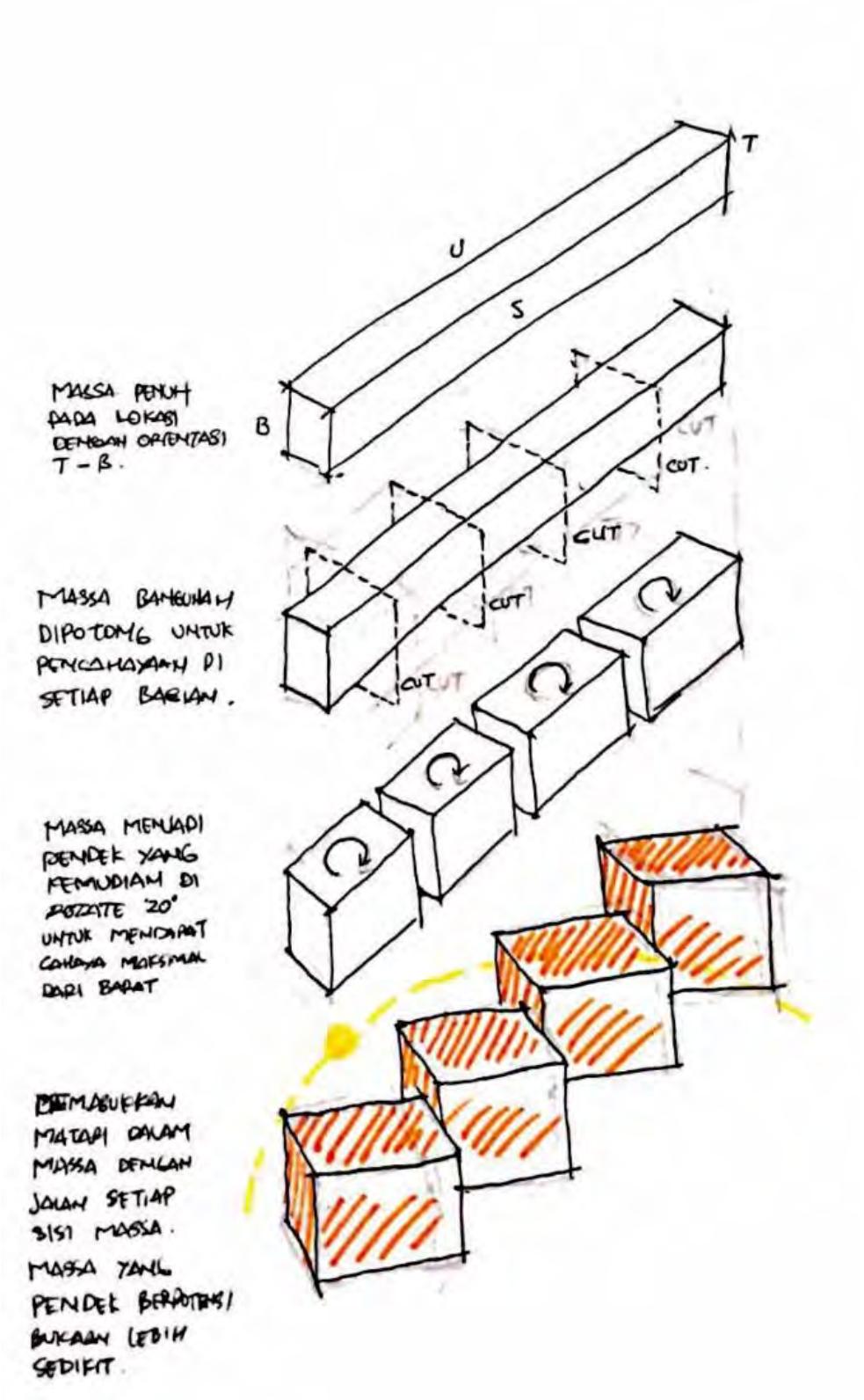
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

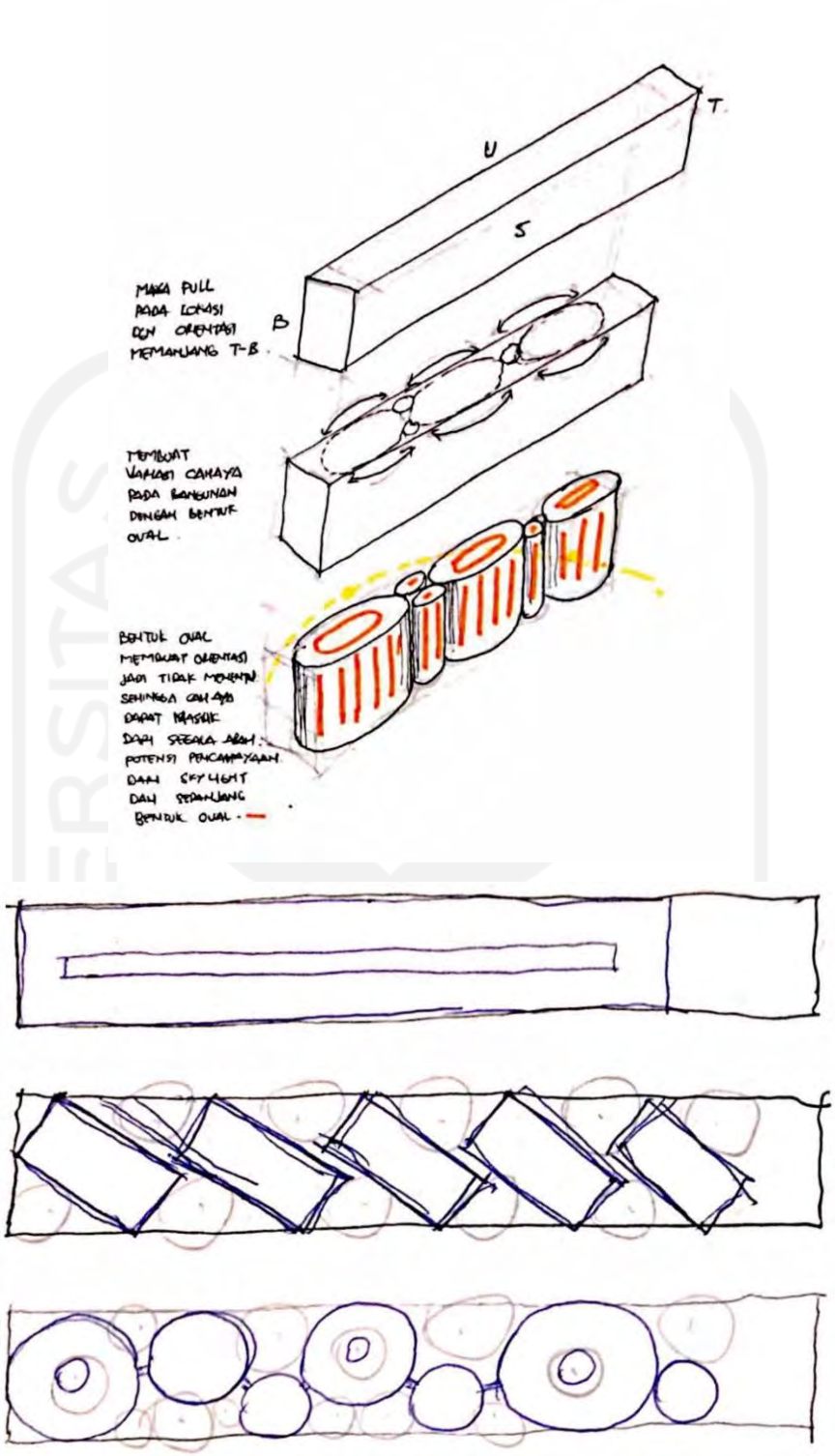
Pada analisis ini, diketahui bahwa orientasi bangunan yang dihasilkan berdasarkan tata massa bangunan adalah memanjang memenuhi site (gambar 28), sesuai dengan regulasi dan memaksimalkan bangunan di lahan dengan bentuk tersebut karena site yang sempit. Jika berdasarkan data *wind rose,* orientasi bangunan 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 alternatetif 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.



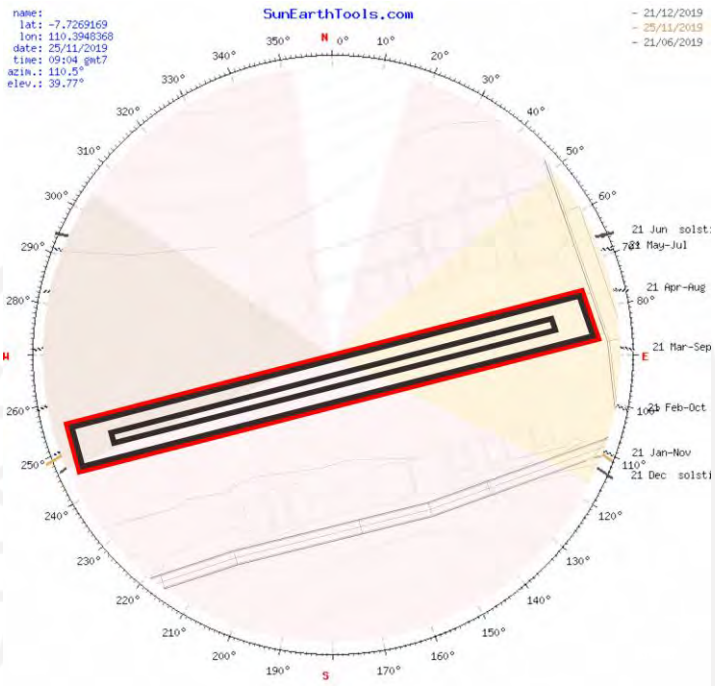

MASSA PENUH PADA LOKASI DENGAN ORIENTASI T - B.
MASSA BANGUNAN DIPOTONG UNTUK PENCAHAYAAN DI SETIAP BARIAN.
MASSA MENJADI PENDEK YANG KEMUDIAN DI ROTATE 20° UNTUK MENDAPAT CAHAYA MAKSIMAL DARI BARAT
MEMASUKKAN MATARI DALAM MASSA DENGAN JALAN SETIAP SISI MASSA.
MASSA YANG PENDEK BERROTASI BUKAAN LEBIH SEDIKIT.
T
U
S
B
CUT
CUT
CUT
CUT
CUT



Gambar 25. Alternatif Gubahan Massa

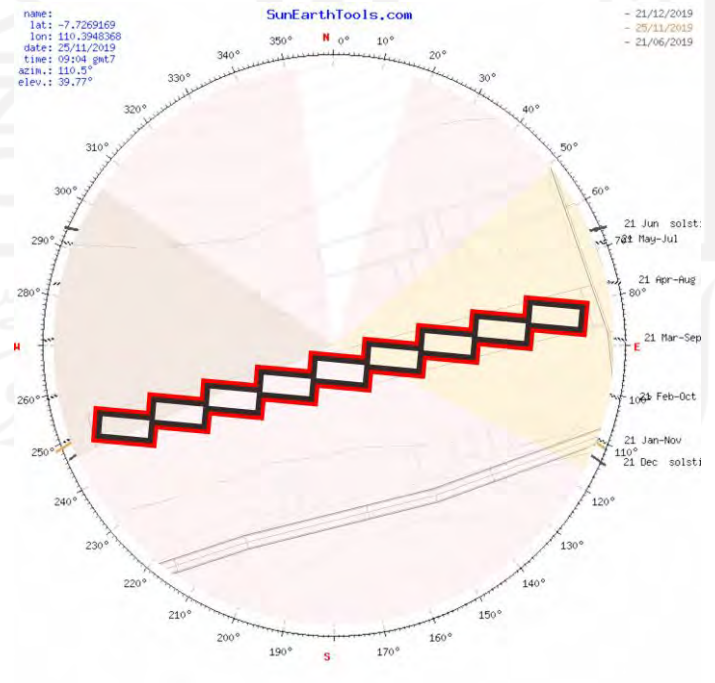
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

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



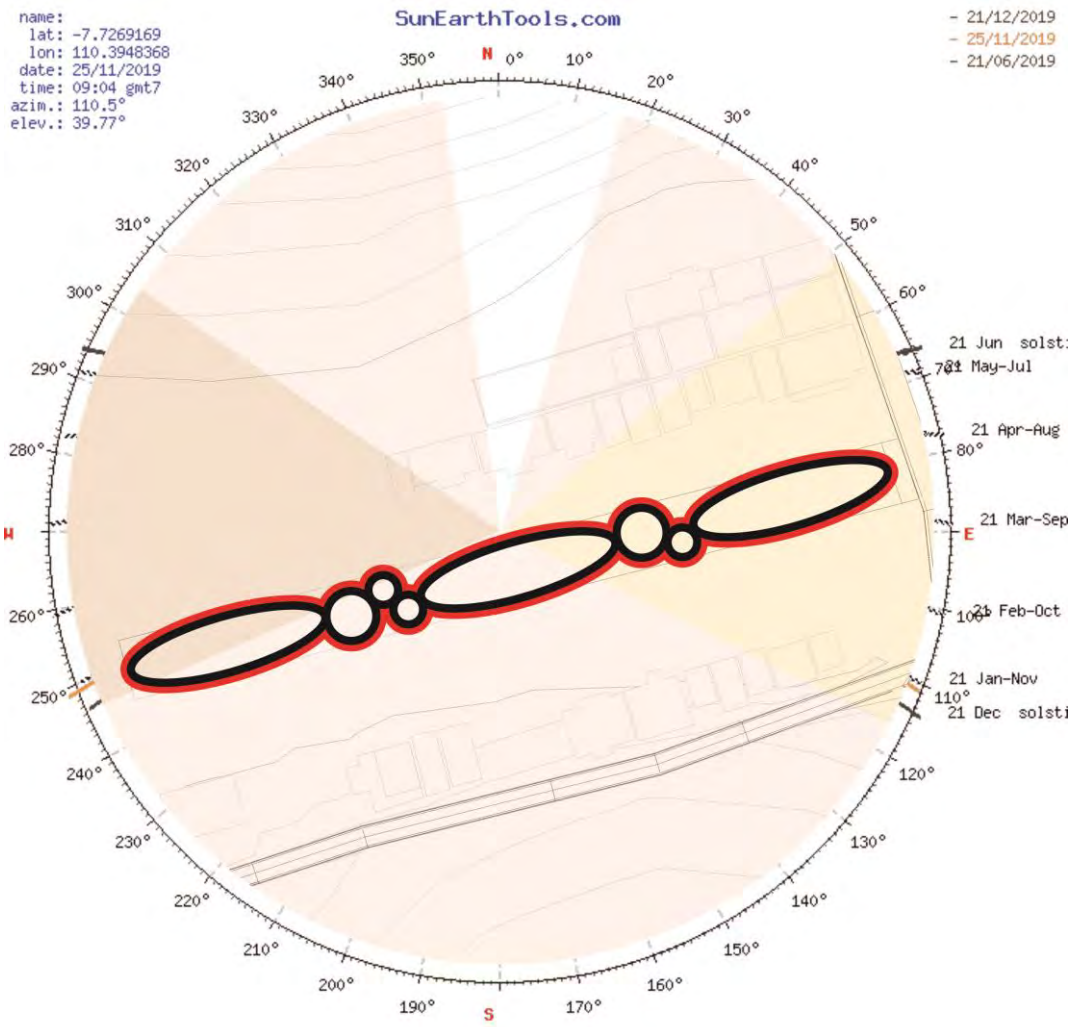
Gambar 26. Analisa alternative 1 gubahan massa terhadap Matahari

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 developt**

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 didapatlah massa no. 2 yang memiliki skor tertinggi karena berbagai pertimbangan diatas yang mana akan dilanjutkan sebagai massa terpilih untuk proses skematik desain.

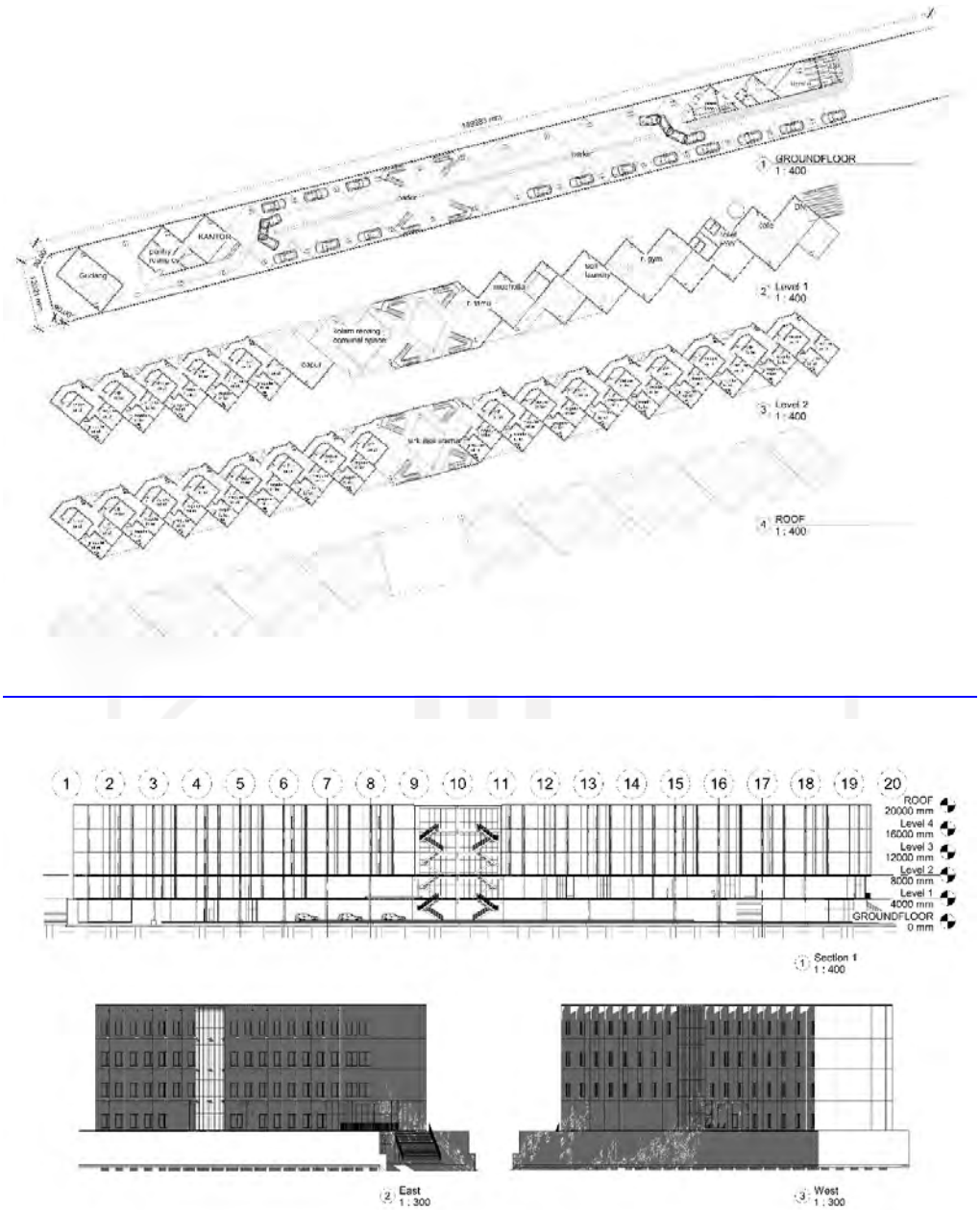
No.	Alternatif Massa	Indikator Massa terhadap Pencahayaan					Hubungan Massa Dengan Site terhadap pencahayaan	Review
		Orientasi Bangunan	Bentuk Bangunan	Memasukkan Cahaya	Mendistribusikan cahaya	Mengontrol cahaya		
1		Timur - Barat (serong -14,37 derajat)	Bangunan Ramping, Atrium, fasade miring	cahaya 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.	massa bangunan sesuai dengan indikator pencahayaan, 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.
		skor : 2	skor : 3	skor : 4	skor : 0	skor : 1	skor : 1	total skor : 12
2		Timur - Barat (sejajar + 5,35 derajat)	Bangunan ramping	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	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.	**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.**
		skor : 3	skor : 1	skor : 4	skor : 0	skor : 2	skor : 2	**total skor : 16**
3		Timur - Barat	Bangunan Ramping, Atrium	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	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.	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 kurnag dapat dipenuhi oleh pasar yang ada.
		skor : 3	skor : 2	skor : 4	skor : 0	skor : 2	skor : 2	total skor : 15

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

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

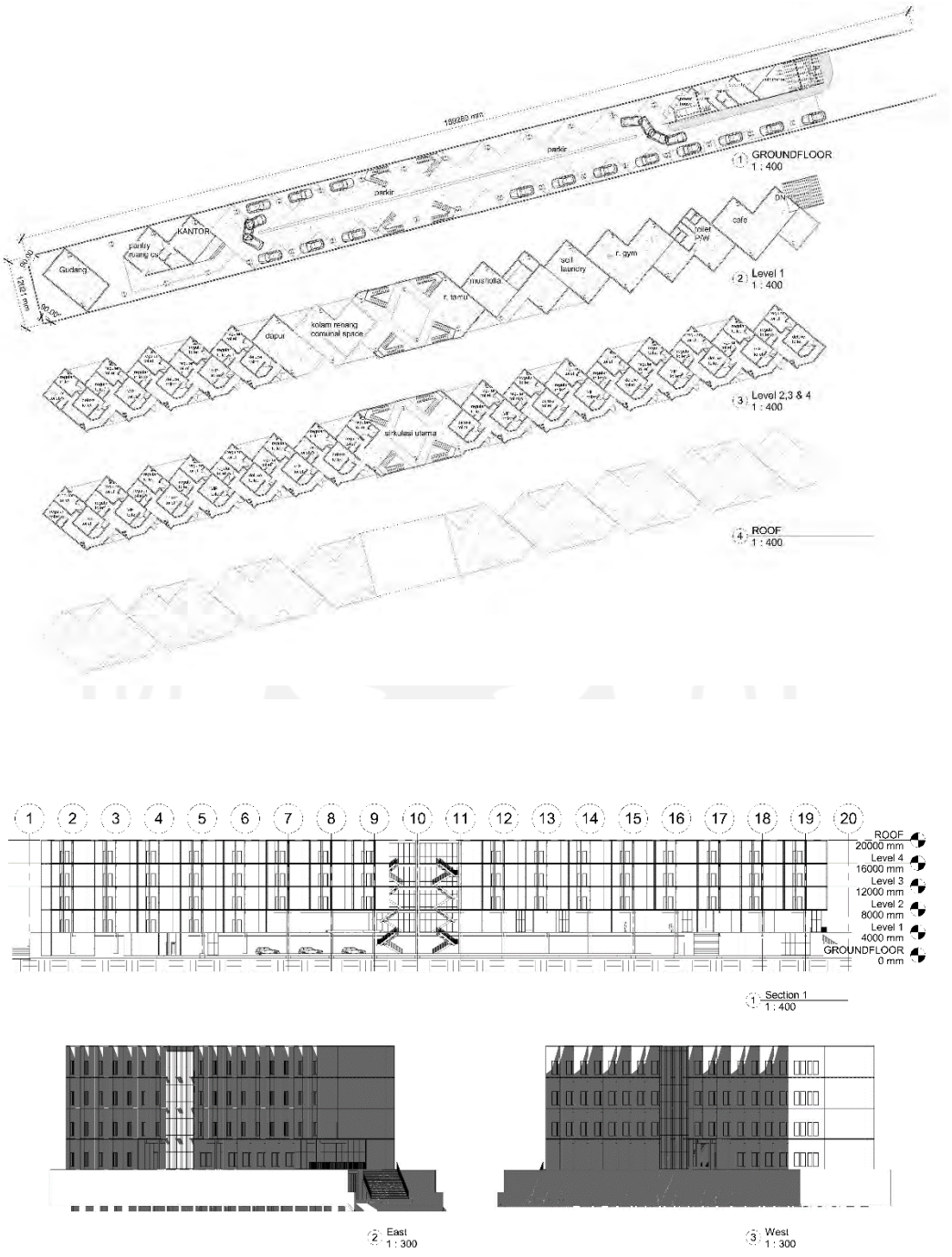
3.2.2 Analisa Layout ruang untuk merespon kondisi matahari

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



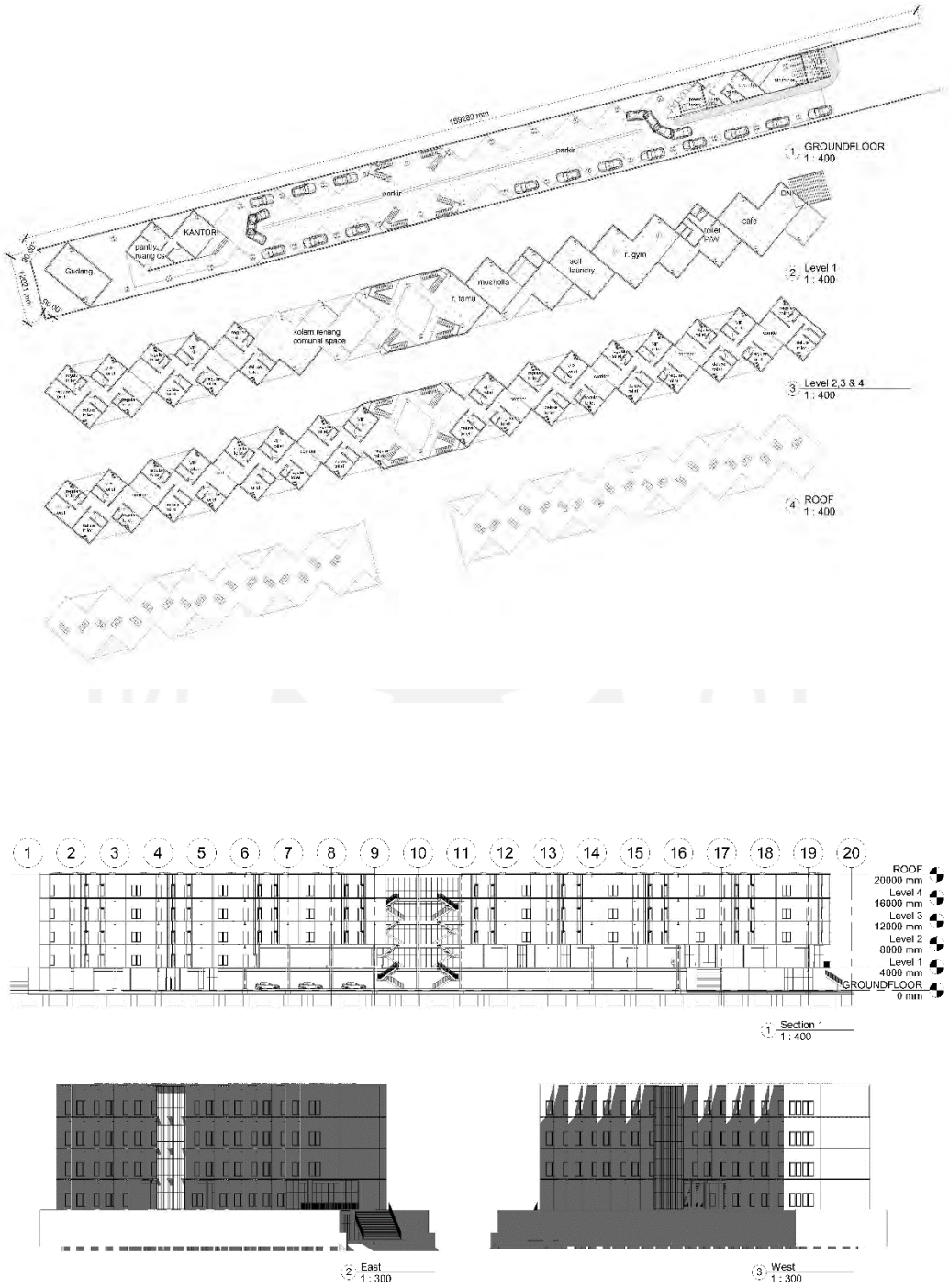
Gambar 29. *Boarding house single loading corridor – north*

Sumber: (Penulis, 2020)



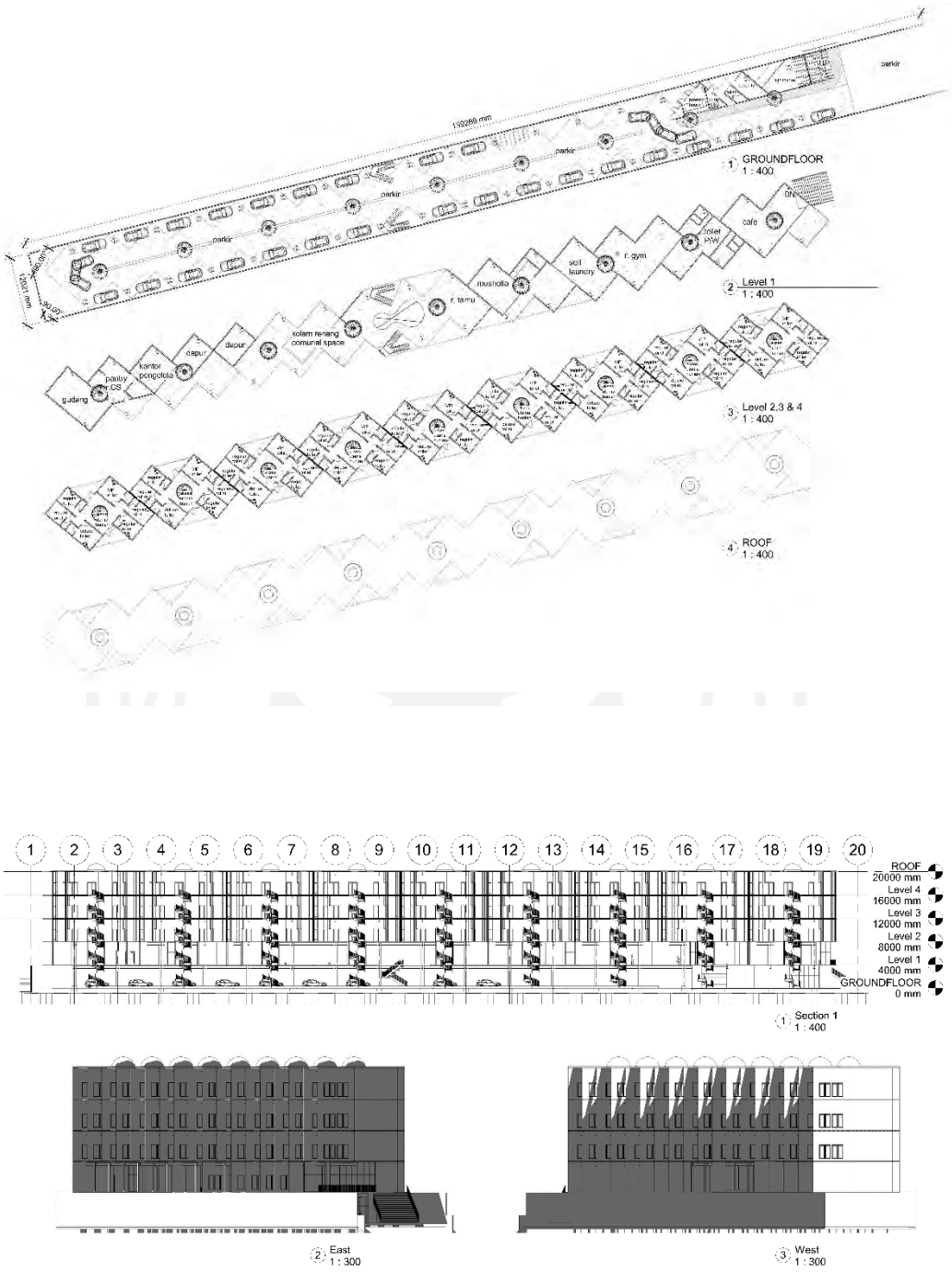
Gambar 30. *Boarding house single loading corridor – South*

Sumber: (Penulis, 2020)



Gambar 31. *Boarding house double loading corridor*

Sumber: (Penulis, 2020)



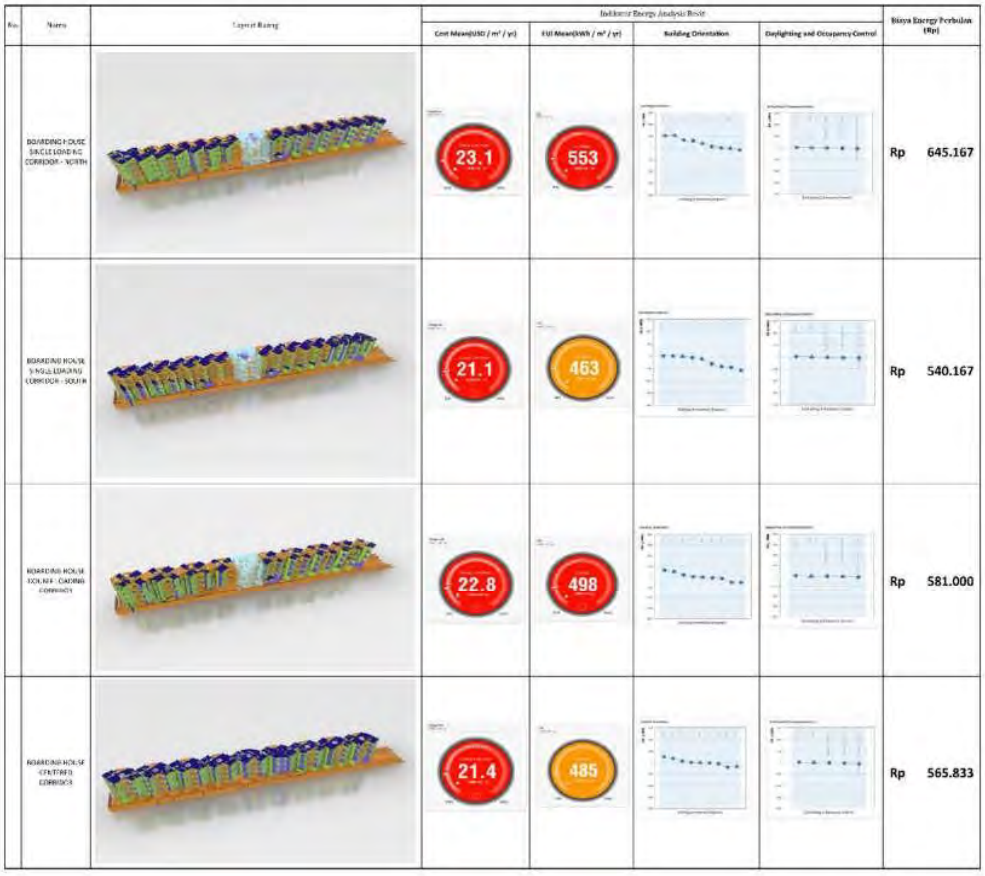
Gambar 32. *Boarding house centered corridor*

Sumber: (Penulis, 2020)

Pembuktian Layout Ruang Berdasarkan Pencahayan matahari

Pengujian menggunakan *Energy Models Analysis Revit* 2020, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m^2 / yr) dan EUI Mean(kWh / m^2 / 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.



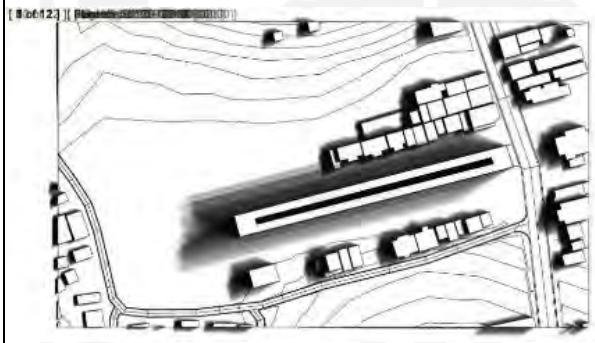
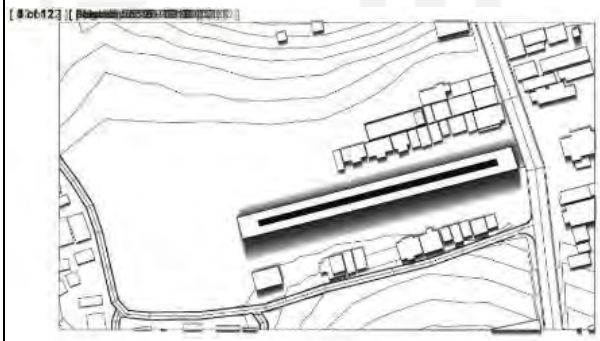
Gambar 46. Pembuktian alternatif layout boarding house

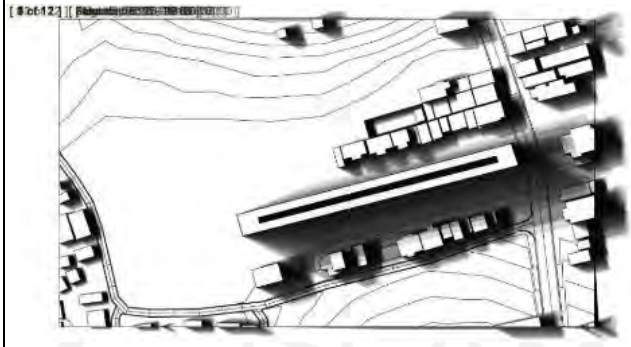
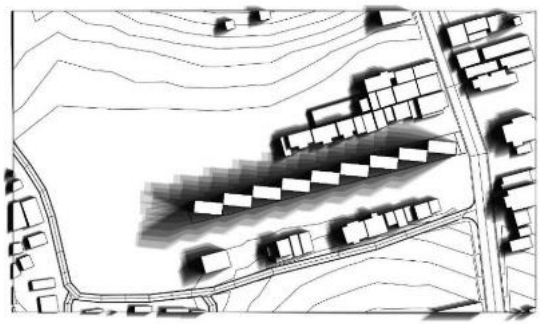
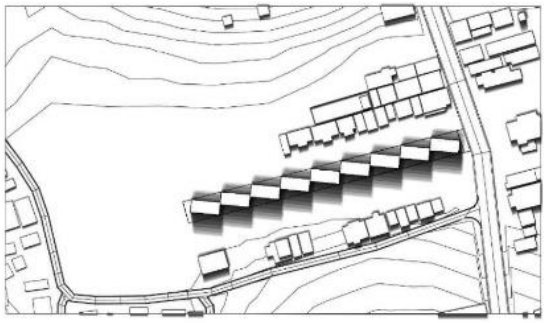
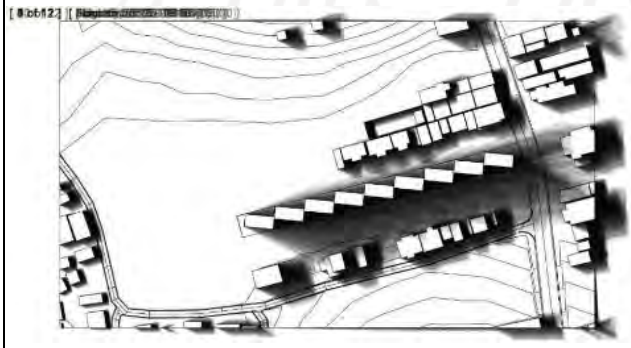
Sumber : (penulis, 2020)

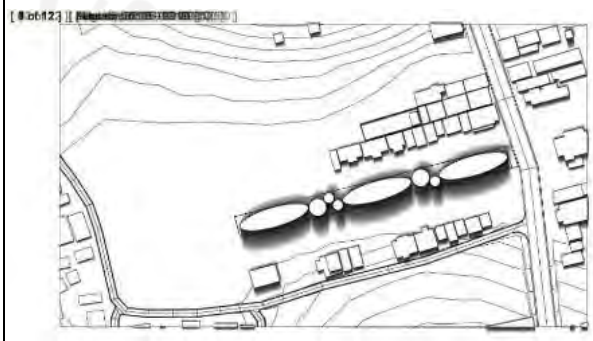
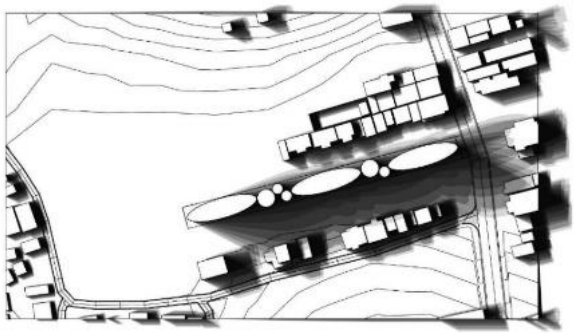
3.2 **Persoalan Tata Bukaan Boarding House**

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 $18{,}01^0$ sampai $69{,}28^0$ 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 $57{,}21^0$ sampai $58{,}24^0$ sehingga matahari siang harus ditangkal.

		Tata Massa Alt 1 - Jam 16 - 15/12 bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 19.1^0 sampai 28.87^0 sehingga matahari sore baik bisa ditangkap.
2.		Tata Massa Alt 2 - Jam 8 - 15/12 bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude $18,01^0$ sampai $69,28^0$ sehingga matahari pagi baik bisa ditangkap.
		Tata Massa Alt 2 - Jam 12 - 15/12 bukaan perlu diberi shading pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude $57,21^0$ sampai $58,24^0$ sehingga matahari siang harus ditangkal.
		Tata Massa Alt 2 - Jam 16 - 15/12 bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 19.1^0 sampai 28.87^0 sehingga matahari sore baik bisa ditangkap.

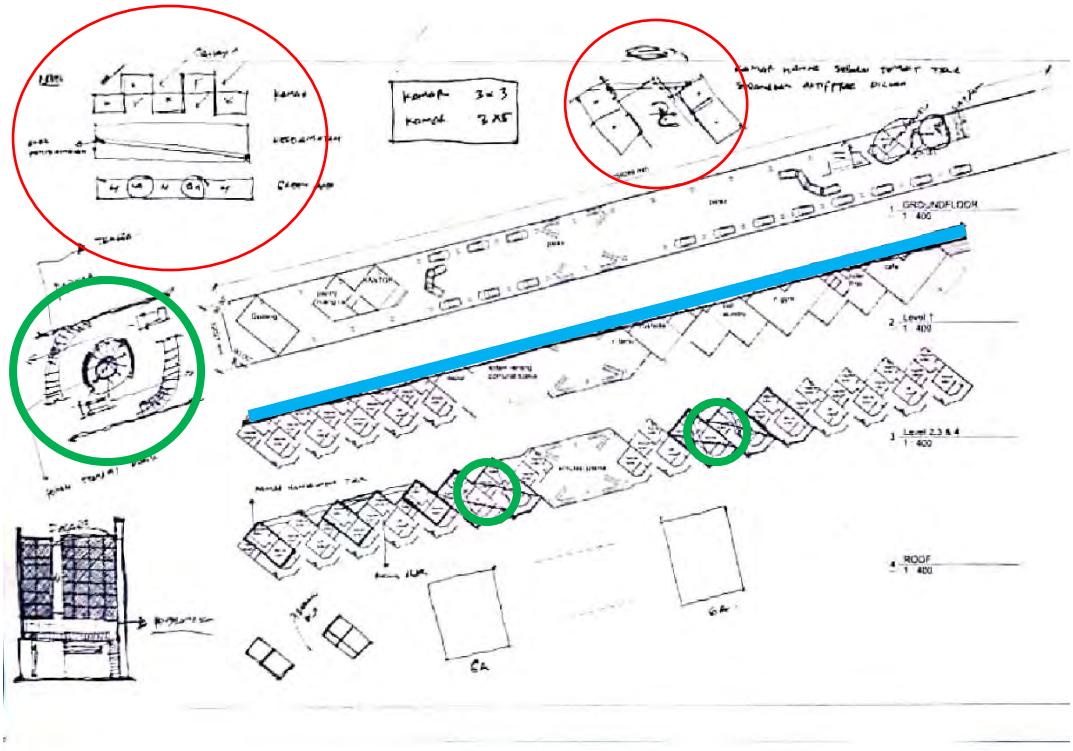
3.		Tata Massa Alt 3 - Jam 8 - 15/12 bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 18,01^0 sampai 69,28^0 sehingga matahari pagi baik bisa ditangkap.
		Tata Massa Alt 3 - Jam 12 - 15/12 bukaan perlu diberi shading pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 57,21^0 sampai 58,24^0 sehingga matahari siang harus ditangkal.
		Tata Massa Alt 3 - Jam 16 - 15/12 bukaan lebar pada bagian sisi utara dan selatan bangunan dari sudut altitude 19.1^0 sampai 28.87^0 sehingga matahari sore baik bisa ditangkap.

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 deskrisikan dengan phase per phase sehingga akan pola berfikir penulis dapat terbaca secara runtut.



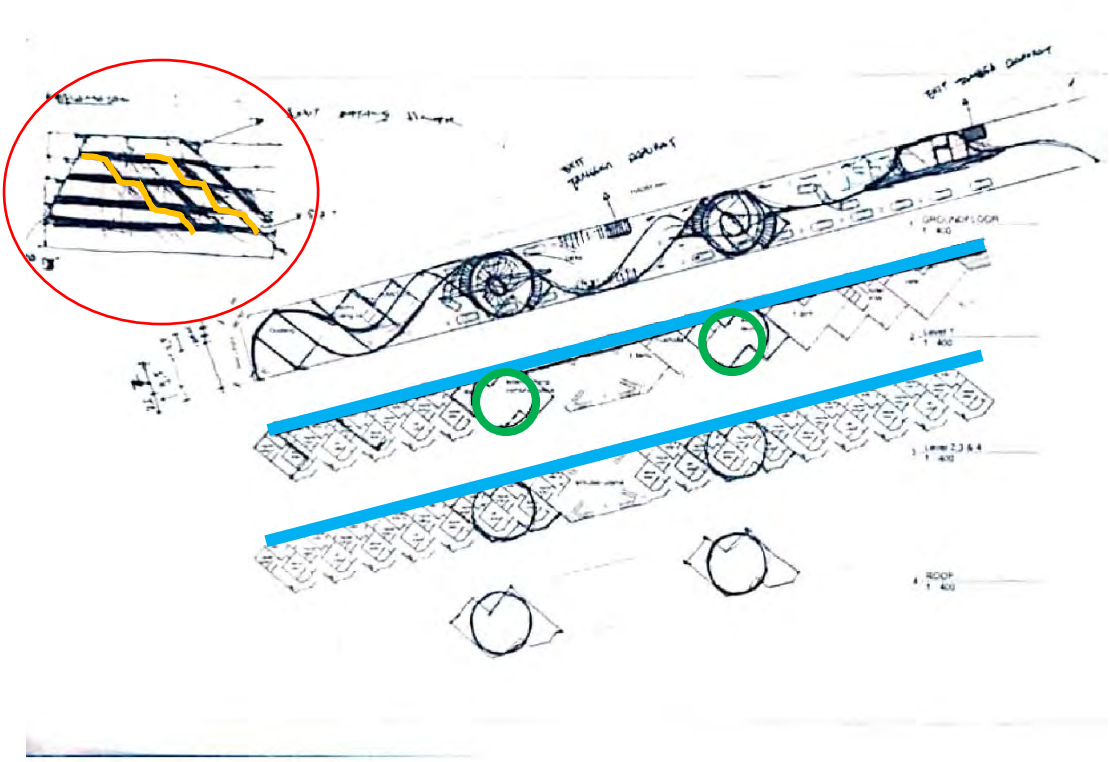
Gambar 33. Phase 1

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.

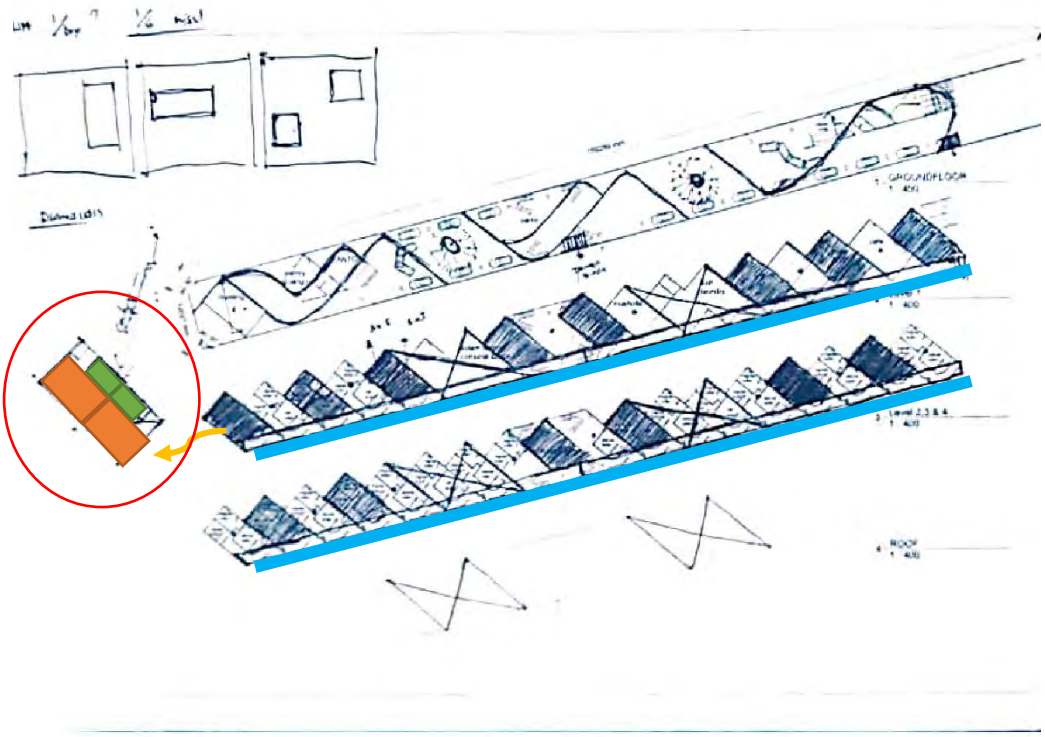


Gambar 34. Phase 2

Sumber : (penulis, 2020)

Phase 2 :

- Mencoba untuk mendesain motif tapak bangunan yang digunakan untuk parkir dan service area.
- Bagian servise 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 karen betempat 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.

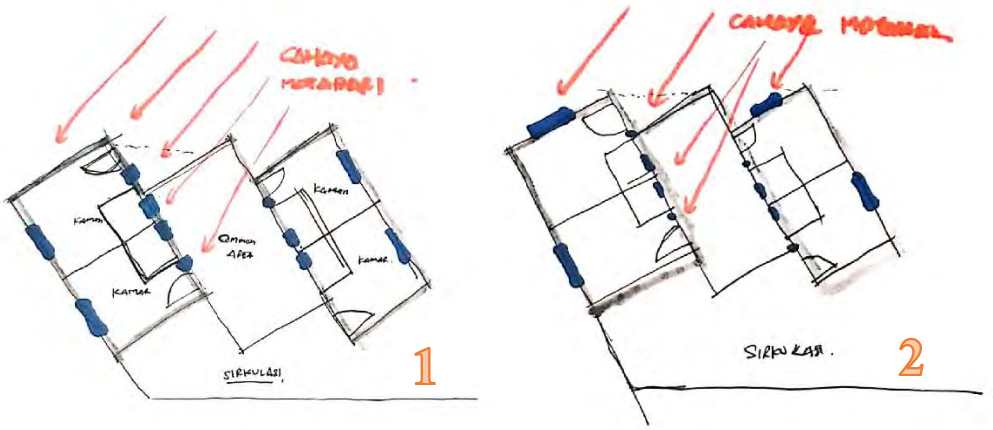


Gambar 35. Phase 3

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).

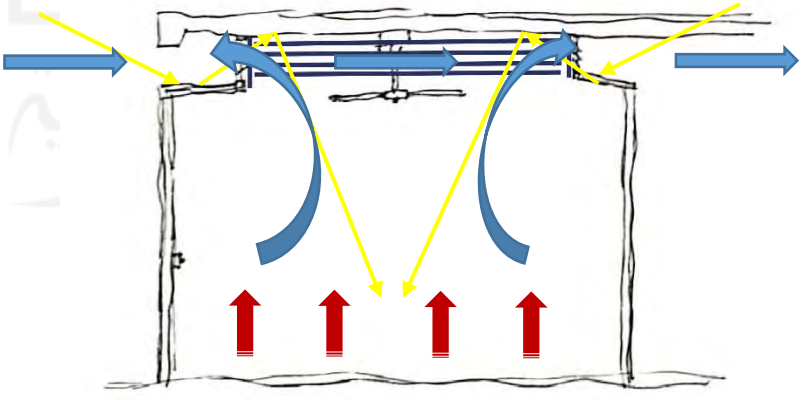
Sebuah jendela dikelompokkan berdasarkan tipe, ukuran, bentuk, posisi, dan orientasi:

1. Tipe: Jendela pencahayaaan 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. Pertimbanagan 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 lancer 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.

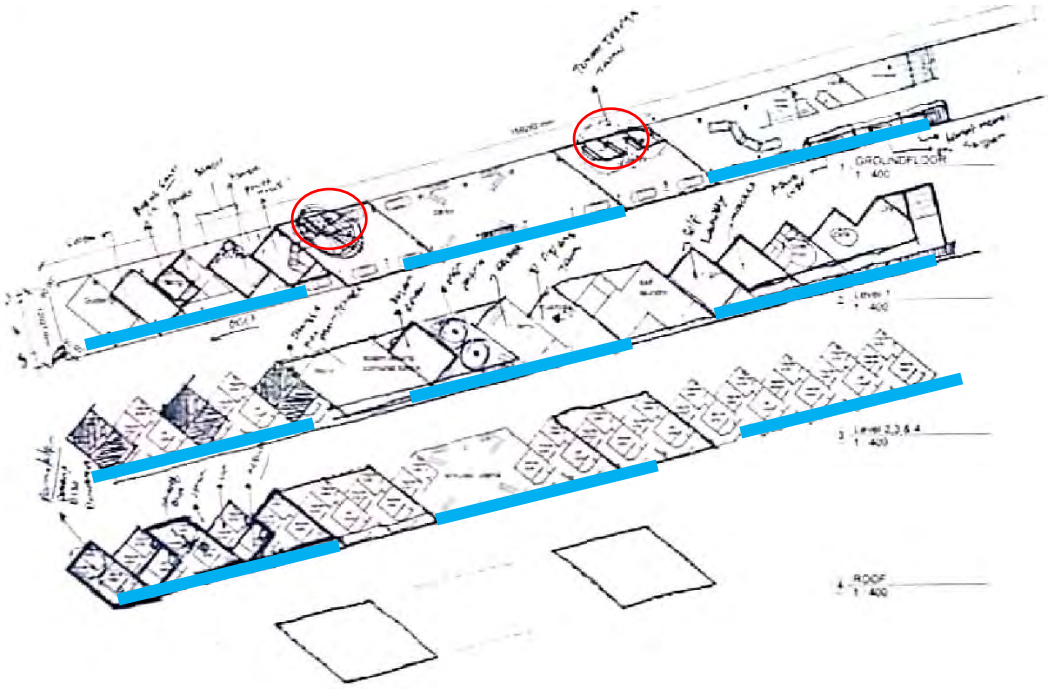
Tipe : jendela untuk pencahayaan, pandangan keluar dan penghawaan alami

Ukuran : besar (permukaan lebih besar dari $2m^2$)

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)

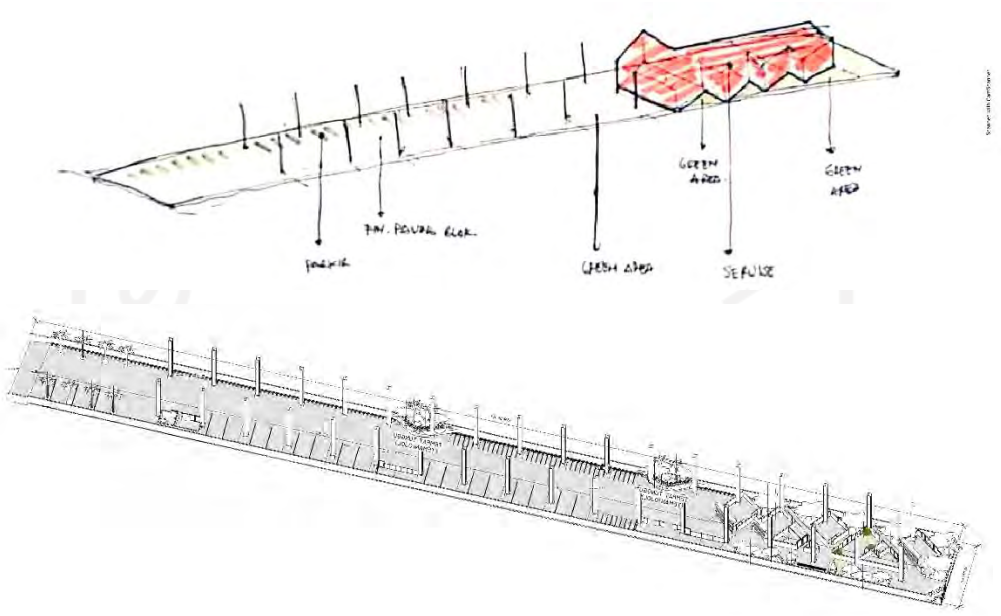
Phase 4 :

- 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 tanggga, 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)



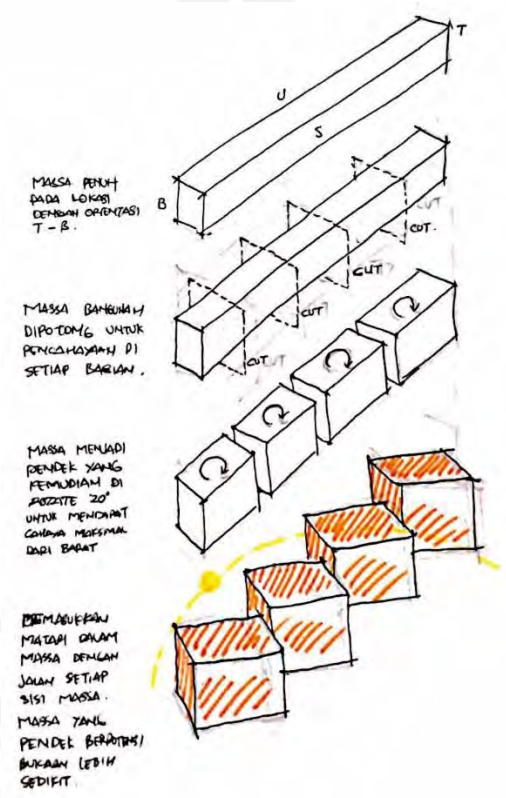
Gambar 39. Skematik Tapak

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

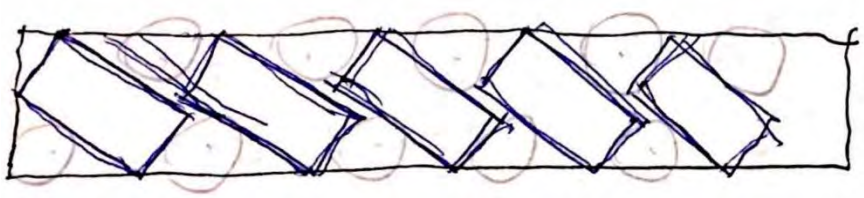
Luas site terpilih adalah 1908 m2, berdasarkan Tata Guna Lahan kawasan Banguntapan, lokasi terpilih berfungsi sebagai perdagangan dan jasa memiliki KDB maksimal 80%, dan RTH minimal 20%. Dalam Percancangan Boarding House besar KDB yang digunakan 70% , sisanya dimaksimalkan 30% untuk area resapan. Konsep *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 karywan, 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.



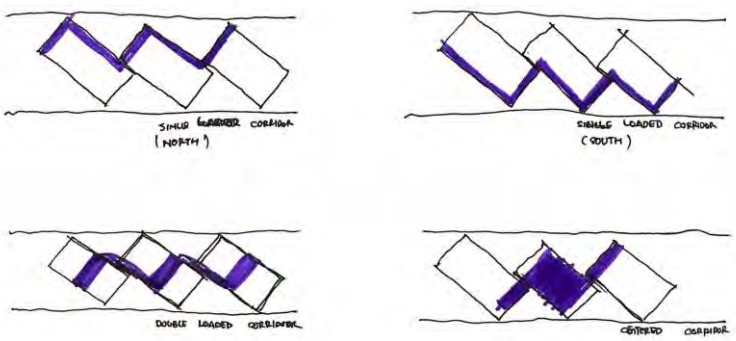
Gambar 40. Skematik Bangunan
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)



Gambar 41. Skematik Bangunan Bergerigi

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

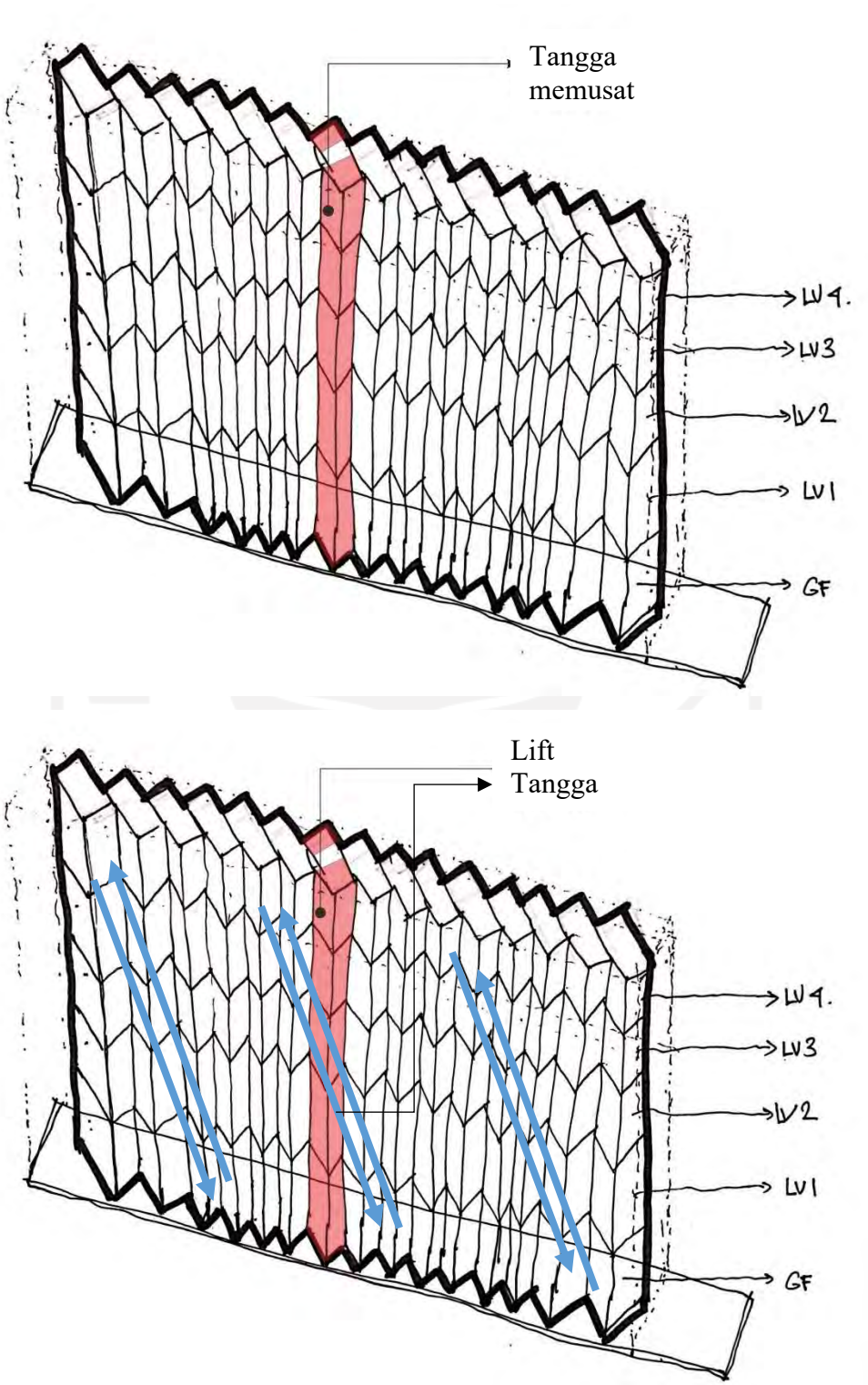
Pada rancangan skematik ruang secara horizontal akan diujikan 4 macam sirkulasi, yaitu *Double Loaded Corridor*, *Cengtered Corridor, Single Loaded Corridor (north and south).* Hal tersebut dilakukan guna mendapatkan sirkulasi yang paling effisien berdasarkan pencahayaan alami dan site terpilih.



Gambar 42. Skematik Ruang Horizontal

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

Sedangkan untuk rancangan skematik ruang secara vertikal, jumlah lantai pada peracangan boarding House sebanyak 4,2 lantai atau dilebihkan 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 :

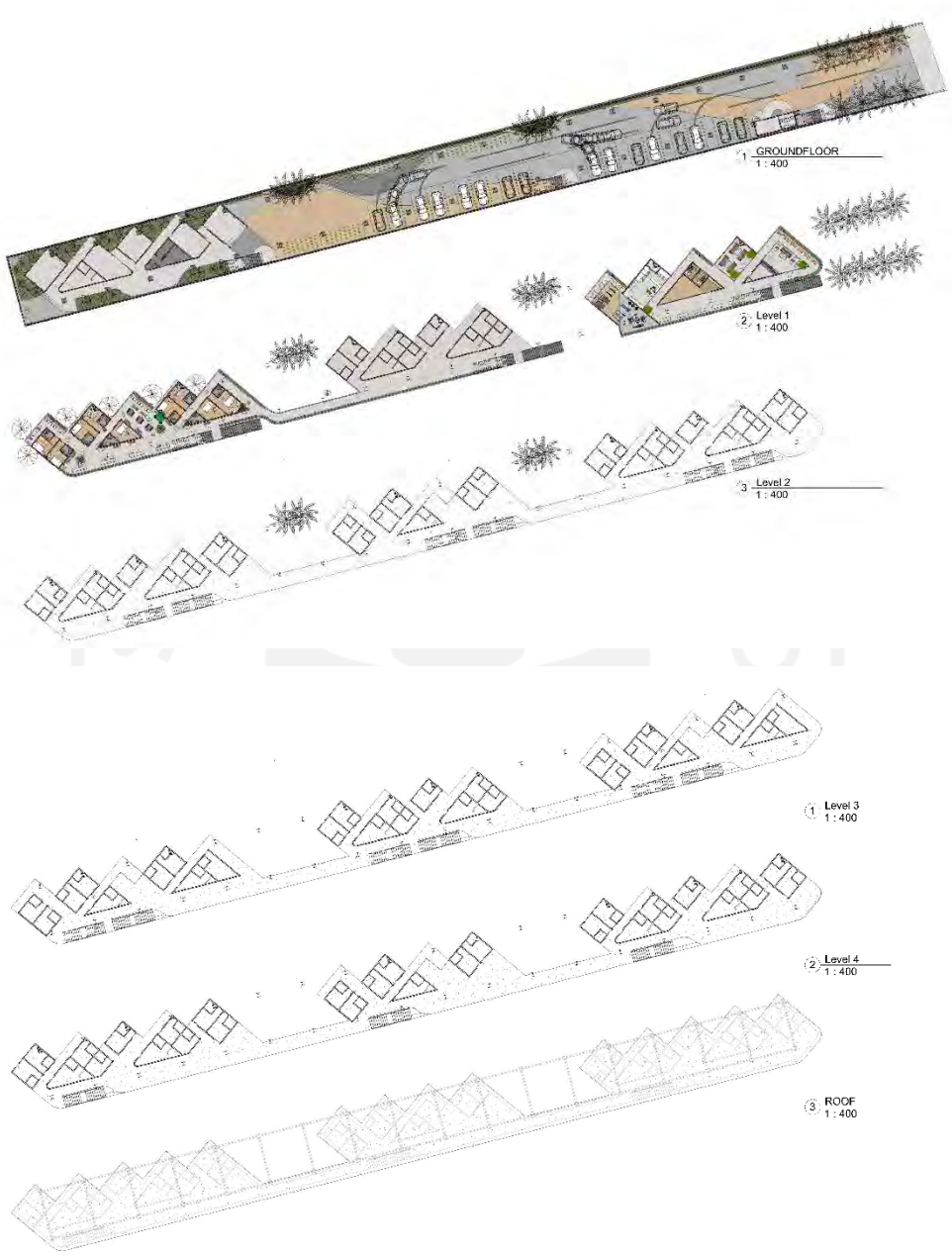
1. Akses gampang untuk setiap kamar
2. Jelas
3. akses keselamatan Mudah ketika terjadi kebakaran
4. Ramah disabilitas
5. Bervariasi untuk pemilihan akses antar lantai

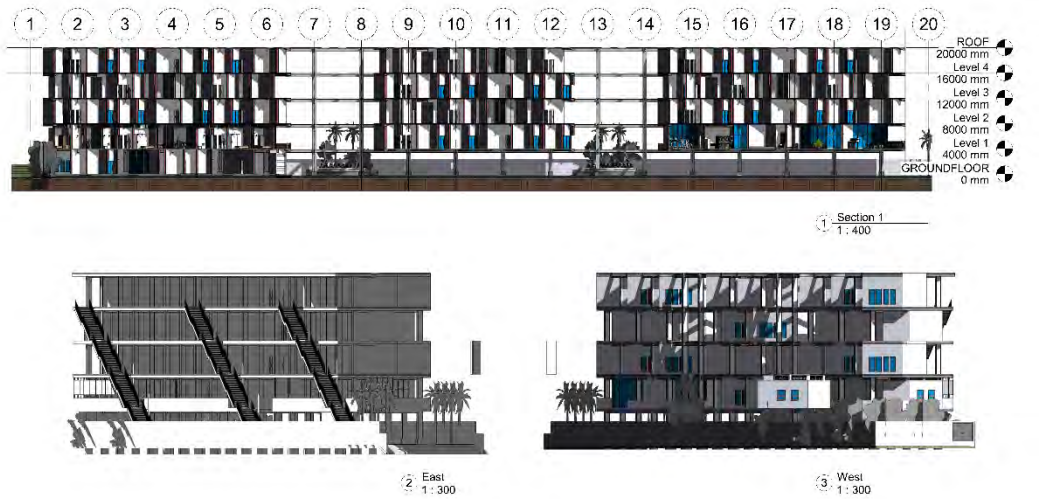
Kekurangan :

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, keselematan, sirkulasi dan Barier Free Design

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





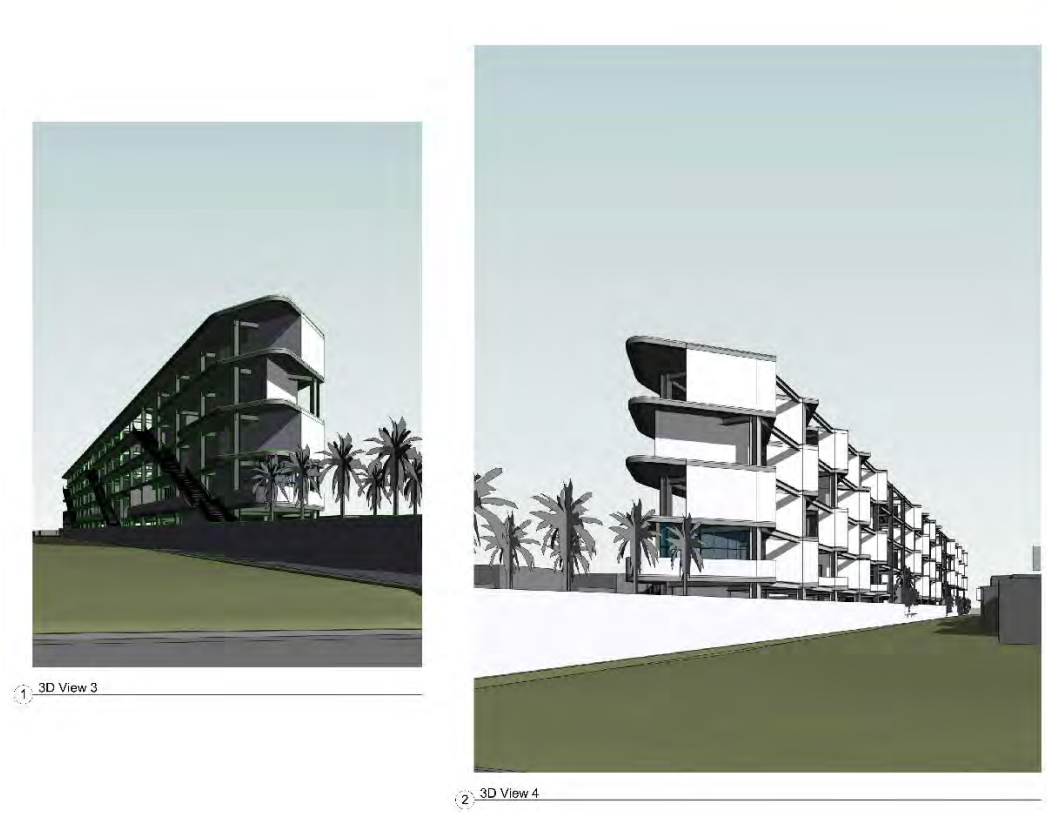
Gambar 44. *Boarding house single loading corridor – north*

Sumber: (Penulis, 2020)

boarding house ini memiliki 5 lantai, terdari 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



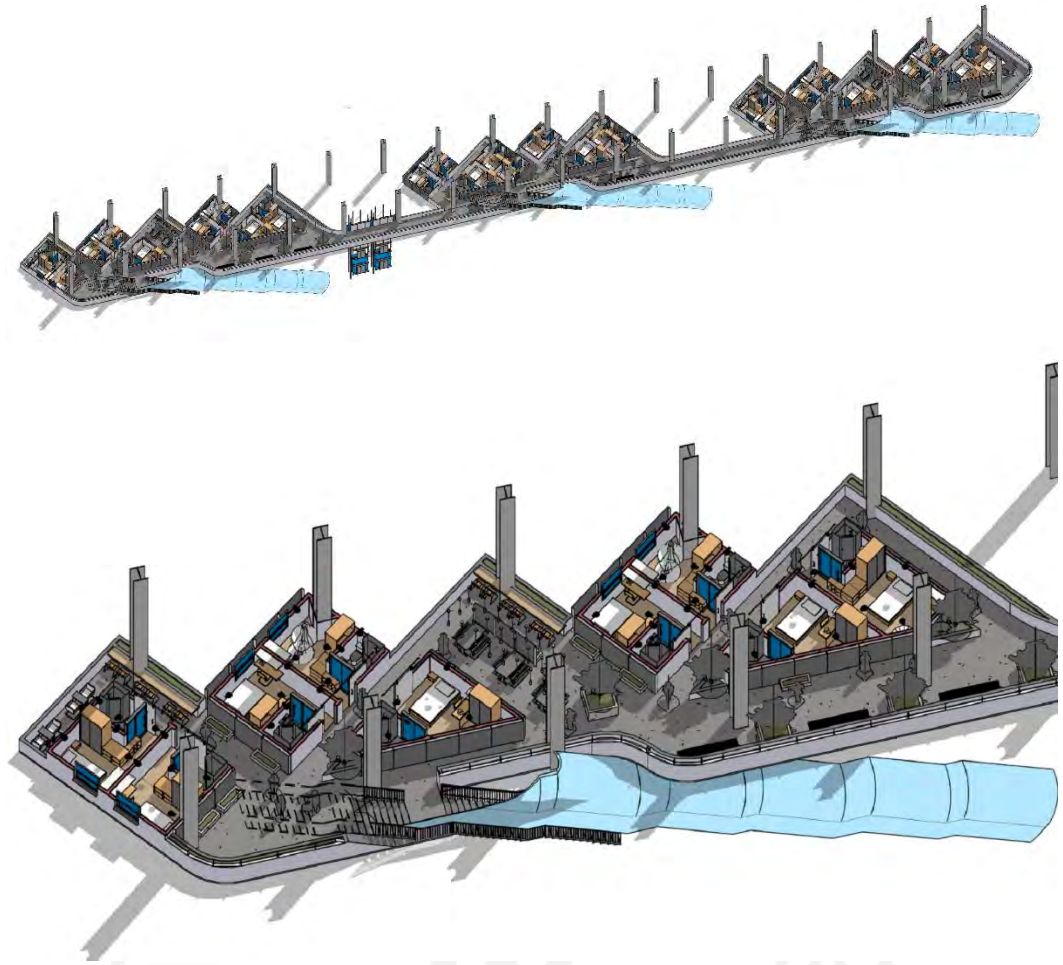
Gambar 45. skematik Fasade
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

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

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 timu 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

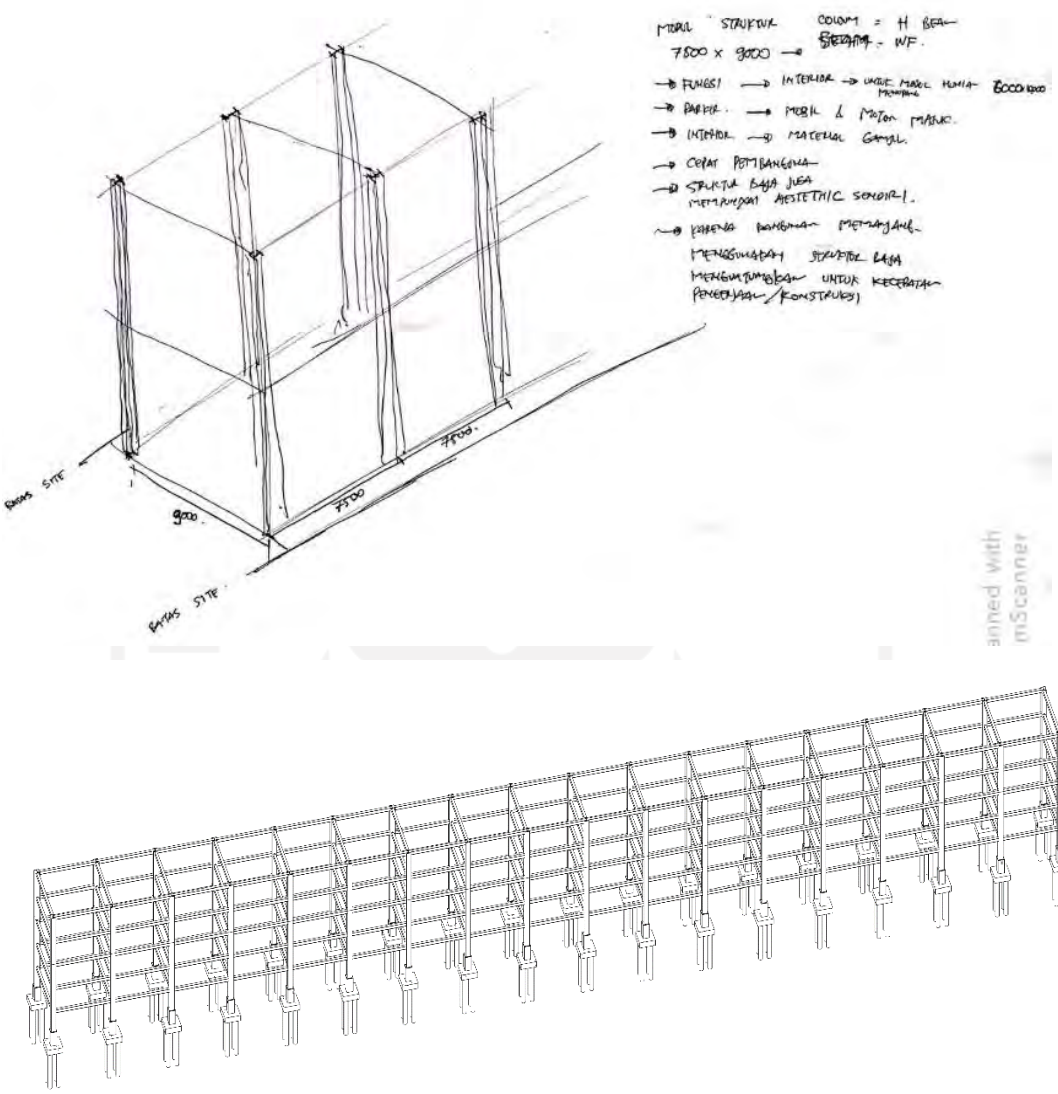


Gambar 46. Skema Interior

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 digunkan untuk berinteraksi.

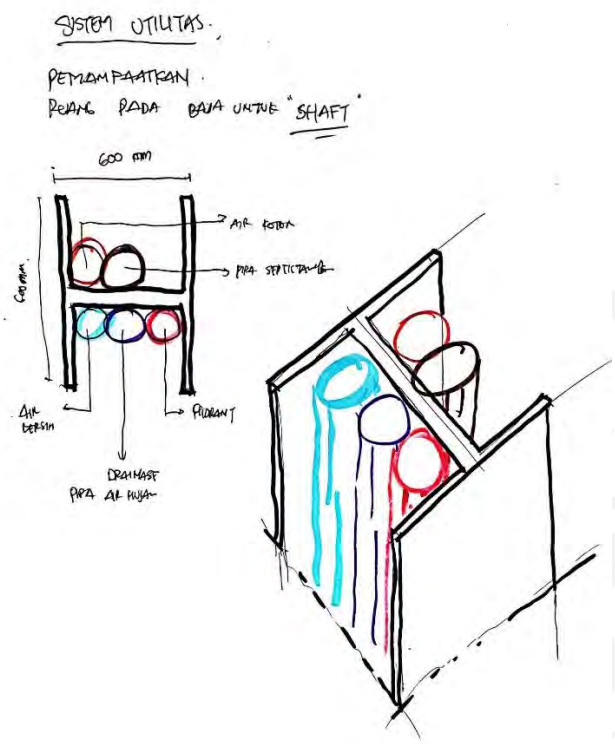
4.5 Rancangan skematik struktur



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 dibagai 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 dapar 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 di integrasikan dengan perancangan boarding house untuk memfasilitasi bagi yang berkebutuhan khusus. System keselamatan bangunan meliputi penentuan lebar koridor sebagai jalur evakusi, posisi dan jumlah tangga darurat pada bangunan. Kebutuhan jalur evakuasi ditentukan oleh jenis bangunan dan luas dari bangunan tersebut. Perhitungan jalur evakusi untuk boarding house sebagai berikut:

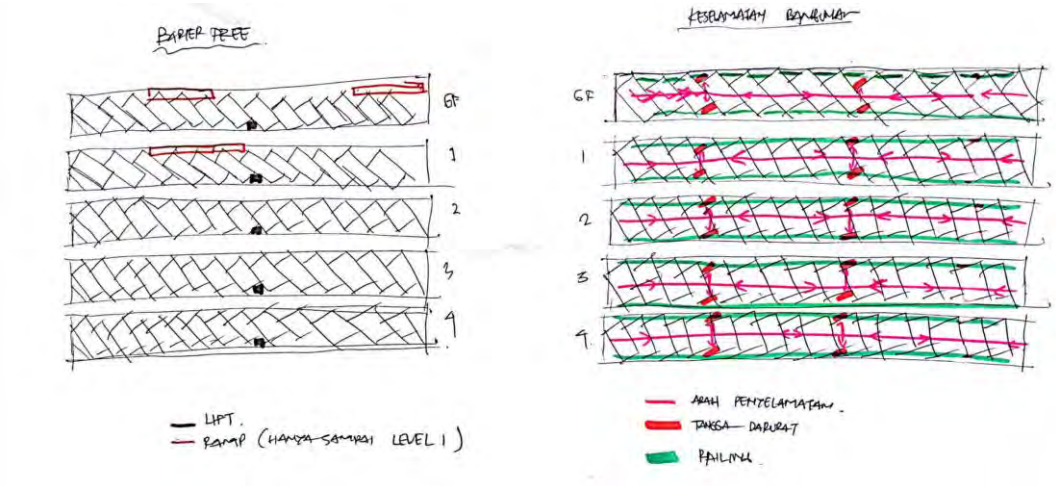
Jumlah orang (N) = A (luas bangunan) / Beban okupansi (dalam tabel perhitungan)
= 1216,7 m^2 / 5,6 *
= 218 orang

Kebutuhan pintu darurat / lantai
(T) Waktu escape untuk bahaya kebakaran sedang adalah 3 menit*
- Lebar Exit (U)
U = N / (40 x T)
= 218 / (40 x 3)
= 1,816 m

-Jumlah Exit (E)
E = (U / 4) + 1
= (1,816/4) + 1
= 1,45
~ 2 unit
*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.

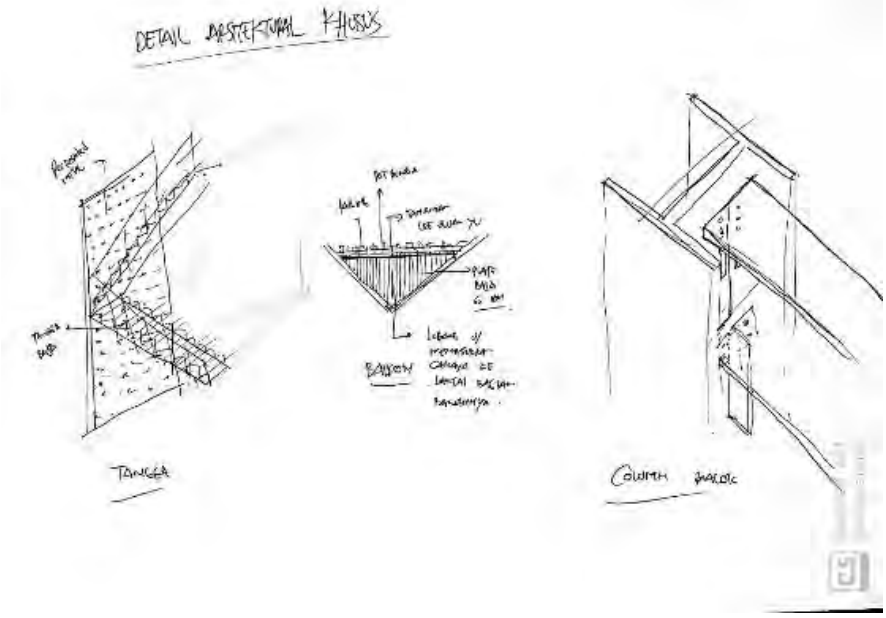


Gambar 49. Skema System difabel dan keselamaatan bangunan

Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

4.8 Rancangan skematik detail arsitektural khusus

Detail-detail arsitektural khusus dipilih untuk menunjukan 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

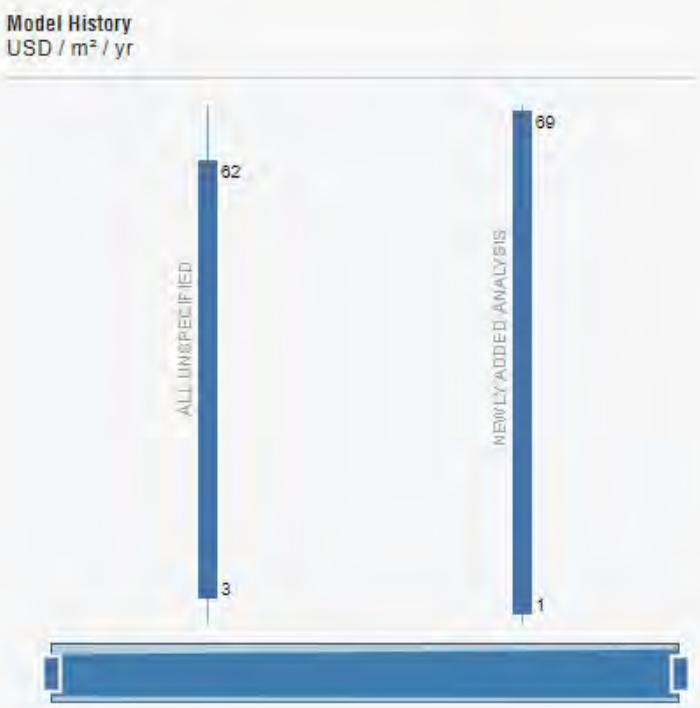
Sumber: (Analisis Penulis, 2019)

4.9 Uji Desain.

Pengujian menggunakan *Energy Models Analysis Revit* 2020, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m^2 / yr) dan EUI Mean(kWh / m^2 / 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 / m2 / yr
Memakai Penerangan Litrik Pada Siang Hari: 69.1 USD / m2/ ye



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 / m2 / 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^2
d. KDB : 70 % = 1335,6 m^2
e. Jumlah lantai : 5 Lantai
f. KLB : 6678 m^2

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

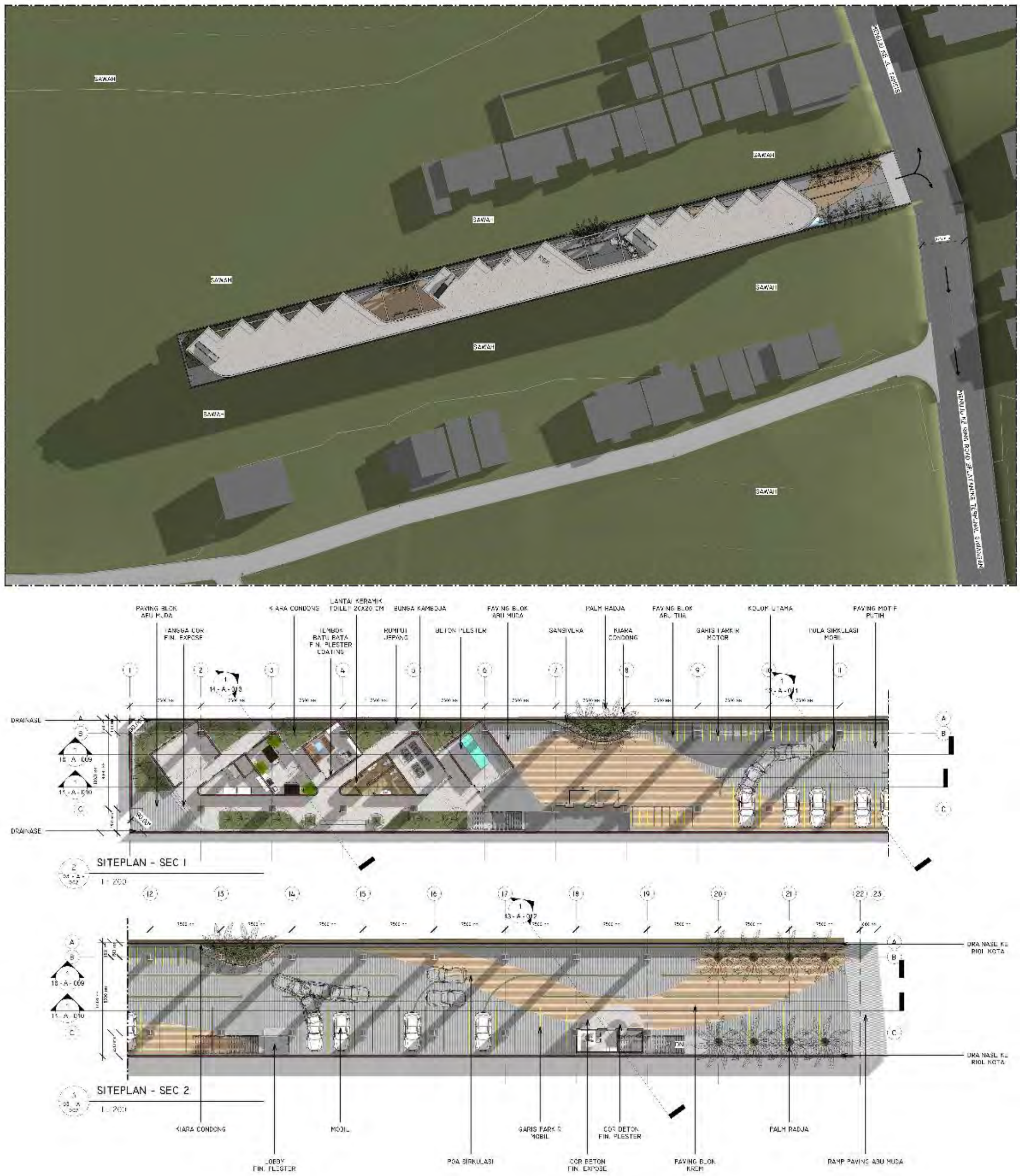
14	ruang kontrol (MEE)	2	48	1	96
15	lavatory	1	0.8	10	8
16	gudang	2	20	2	80
17	ruang CS	10	2	1	20
18	Green Area	100	4	1	400
	TOTAL				1320

REKAPITULASI		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)

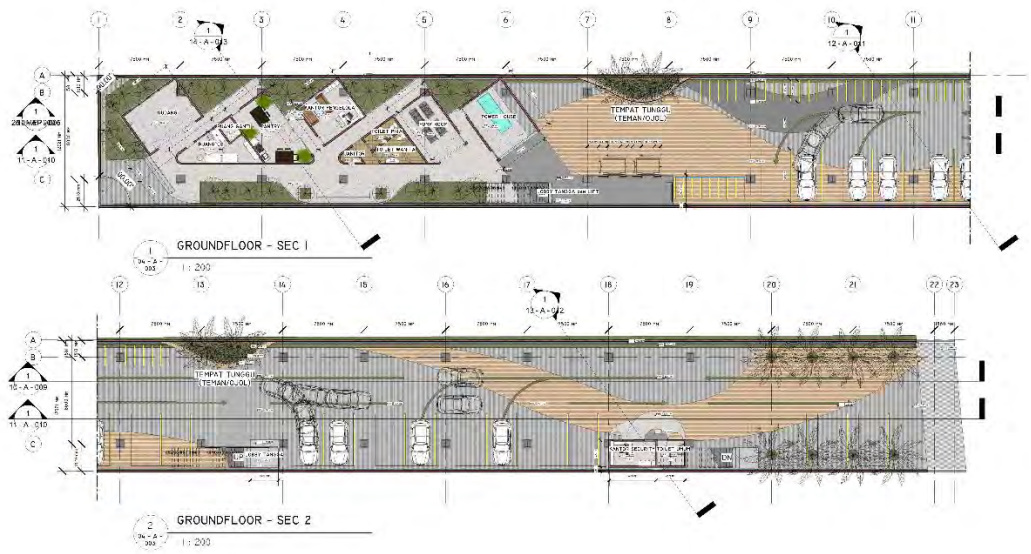


Gambar 52. Kawasan/Siteplan

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)

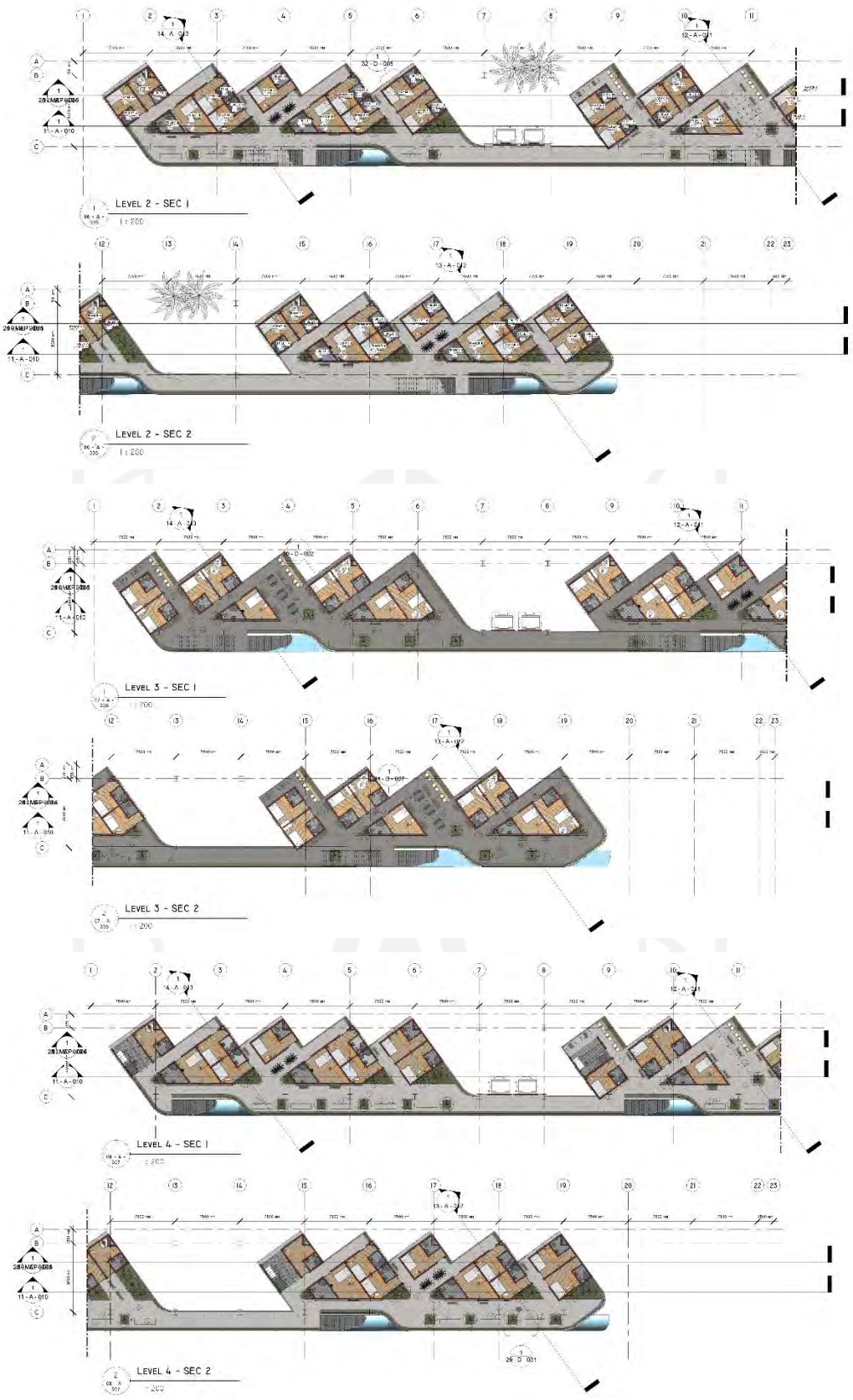
Rancangan denah pada ***groundfloor*** menunjukan fungsi yang digunakan untuk kegiatan umum seperti ruang parkir mobil dan pengunjung tempo gelato, serta sebagai area service untuk pengelola boarding house yaitu kantor, ruang CS, pos satpam, Gudang, ruang pompa air dan poerhouse untuk menyediakan energi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



Gambar 54. Denah Lantai 1

Sumber: (Penulis, 2020)

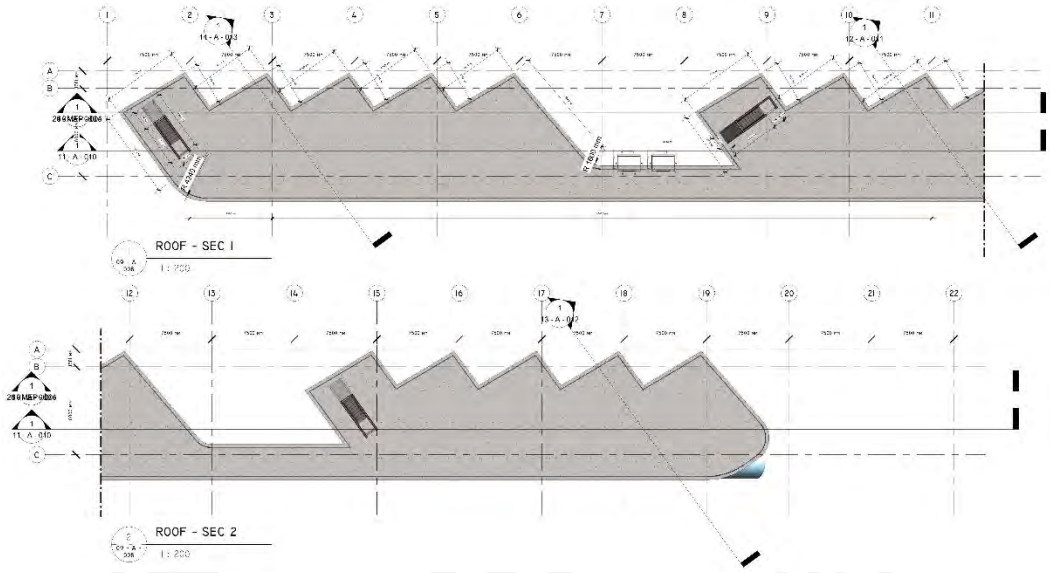
pada **lantai 1** digunakan untuk 3 fungsi, Komersial pada bagian depan, service pada bagian tengah dan Hunian di bagian belakang. Terlihat jika bangunan yang depan dan tengah tidak memiliki akses seperti pada bangunan tengah dan belakang, hal tersebut karena bangunan depan memiliki fungsi ruang public (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)

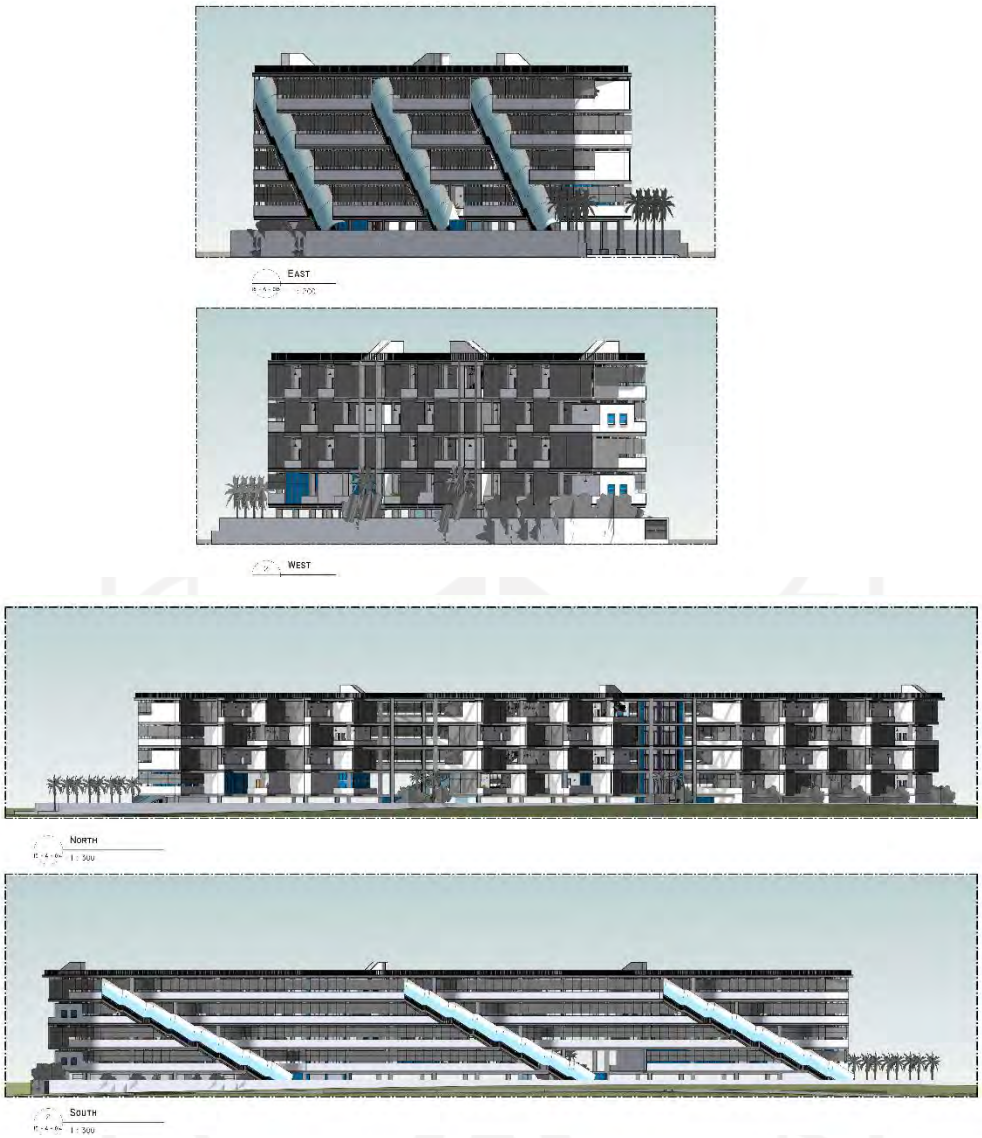
pada **atap** difungsikan untuk area jemur dan area MEP (pipa, kabel, antenna dll). Penempata Fixture MEP diatap mempermudah untuk maintenance. Bagian tepi dari atap dipasang railing untuk keselamatan.



Gambar 57. Potongan bangunan

Sumber: (Penulis, 2020)

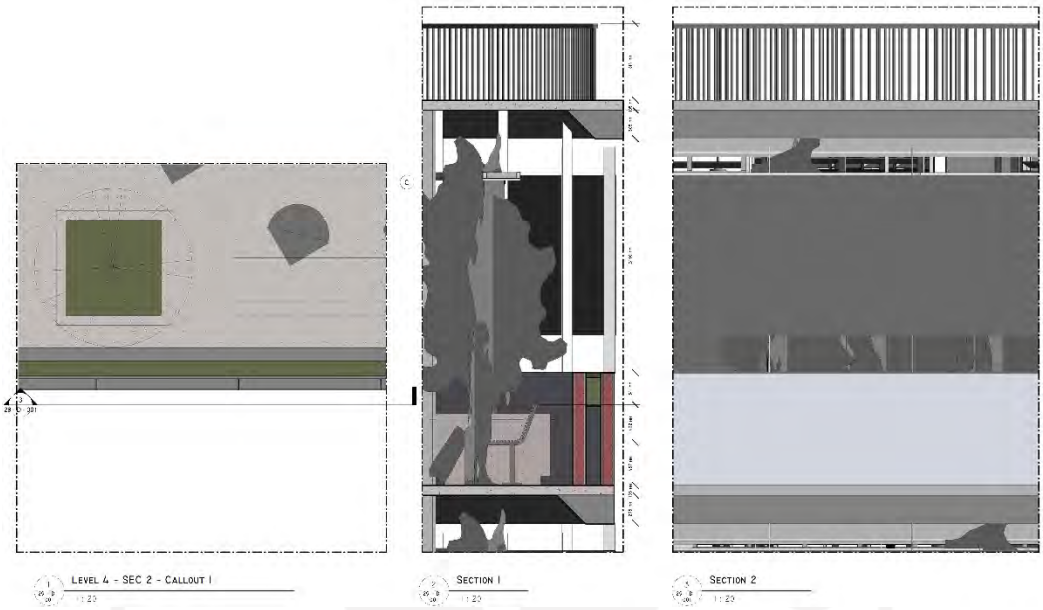
Pada potongan terlihat arah simulasi masuknya pencahayaan pada tgl 04/09/2020 jam 8.00 dan juga jalur masuk angin.



Gambar 58. Tampak Bangunan

Sumber: (Penulis, 2020)

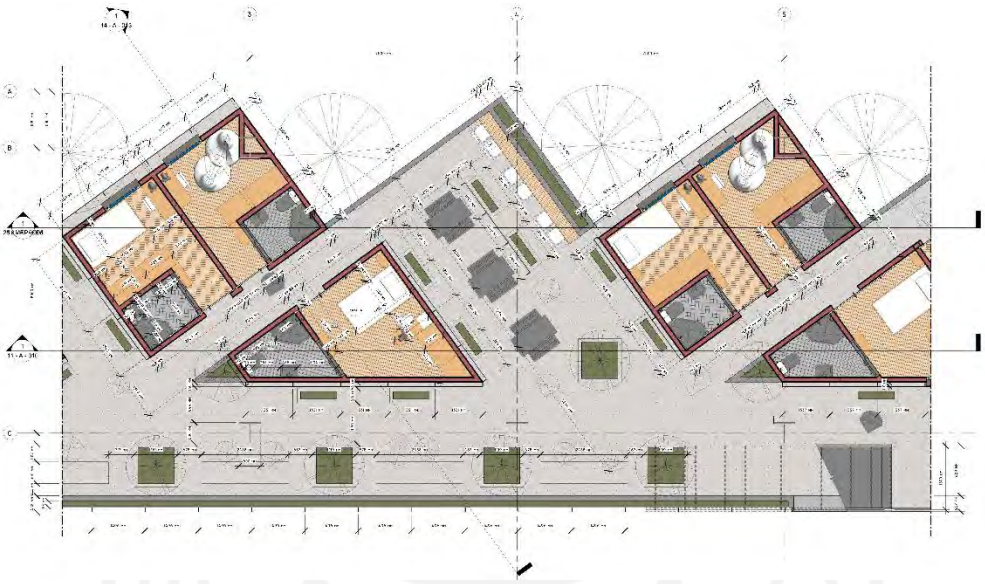
5.5 Rancangan selubung bangunan



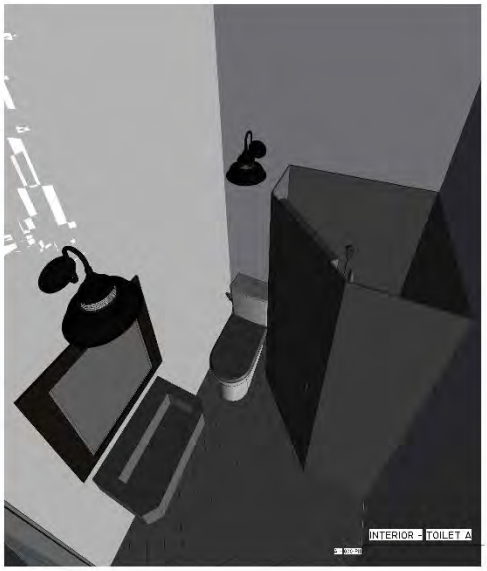
Gambar 59. Selubung Bangunan
Sumber: (Penulis, 2020)

Selubung pada *boarding house* ini menampikan 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







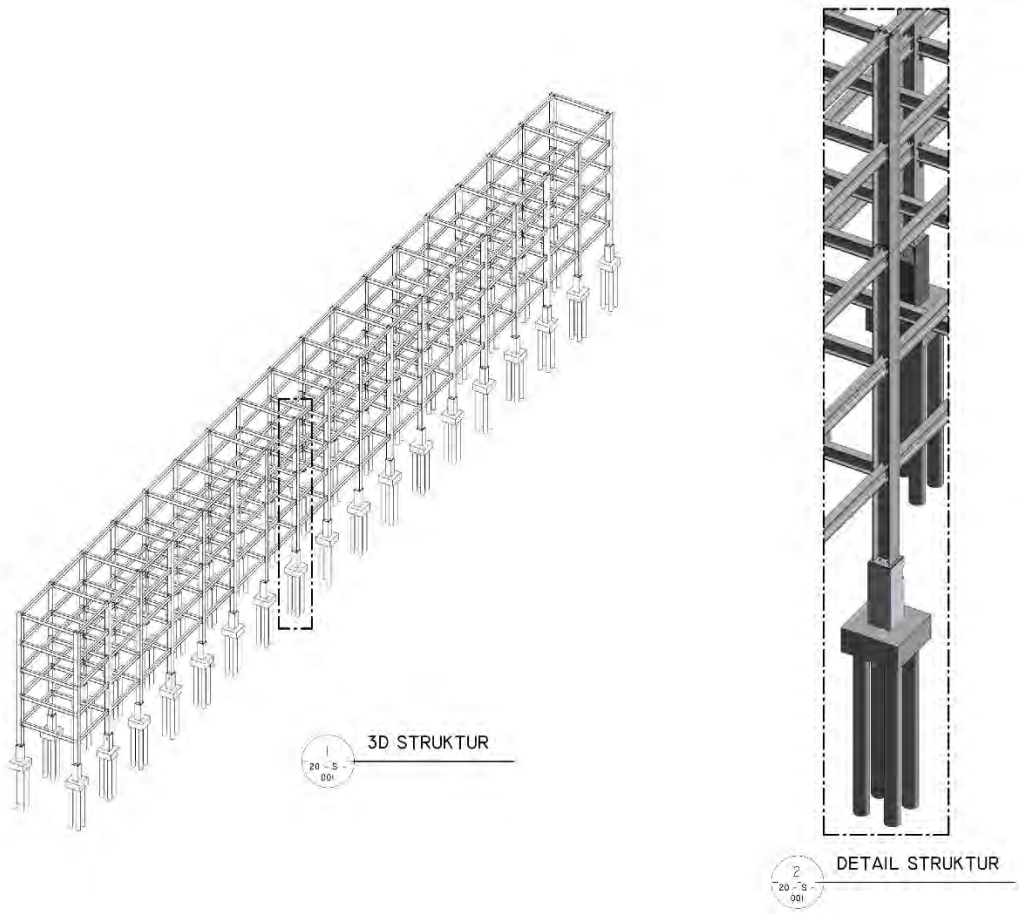


Gambar 60. Interior Bangunan
Sumber: (Penulis, 2020)

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 digunkan 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



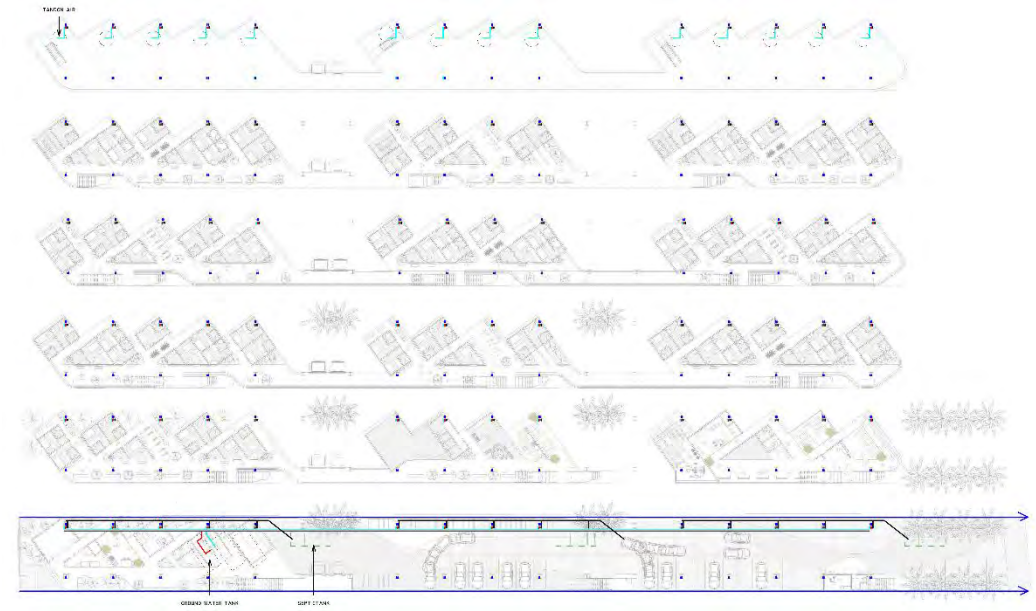
Gambar 61. Sistem Struktur Bangunan
Sumber: (Penulis, 2020)

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 indutrialist 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.

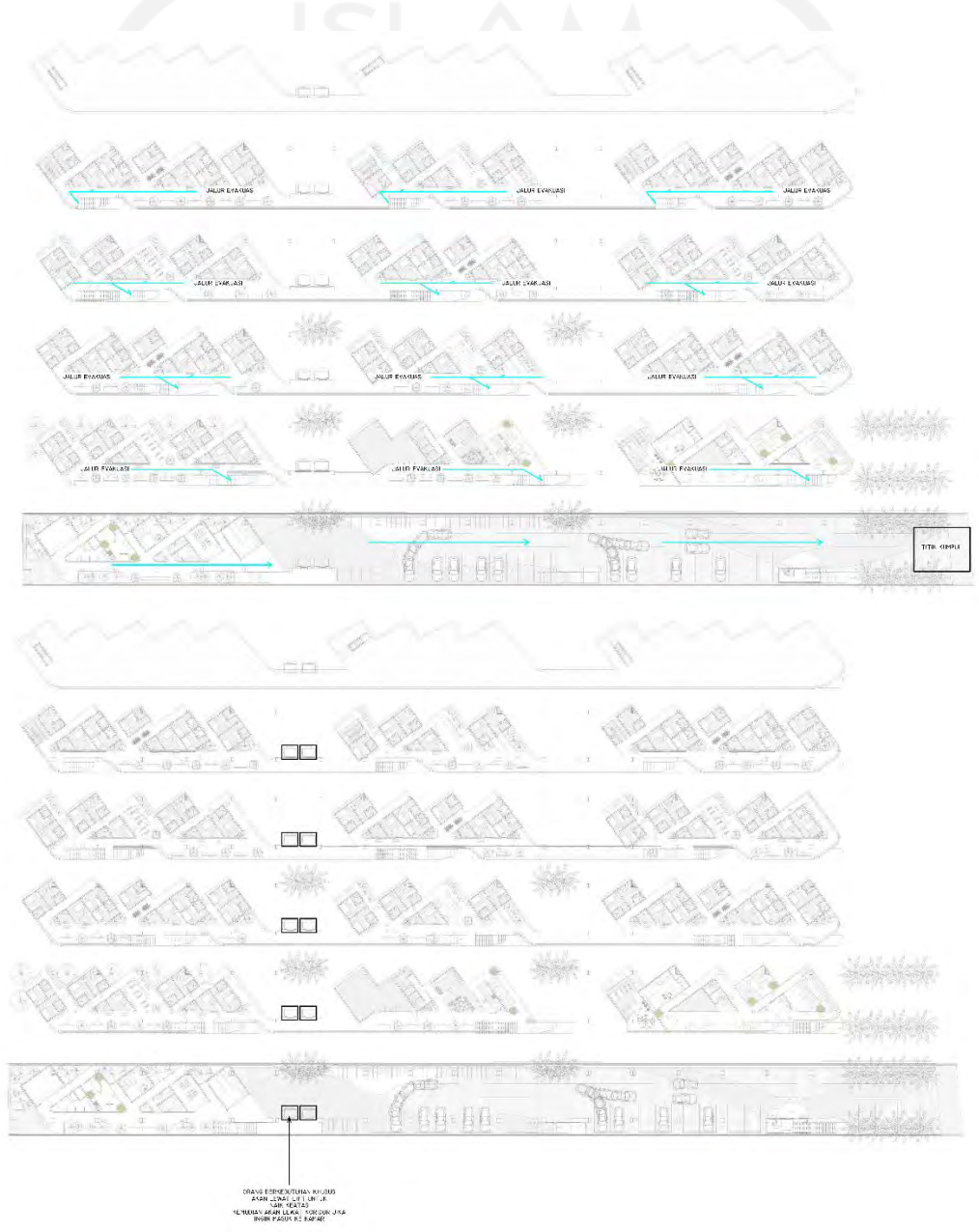
Air kotor yang berasal dari kamr akan di salurkan ke pipa yang kan turun ke bawah dan menuju ke catch basin.

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 keselamtan bangunan

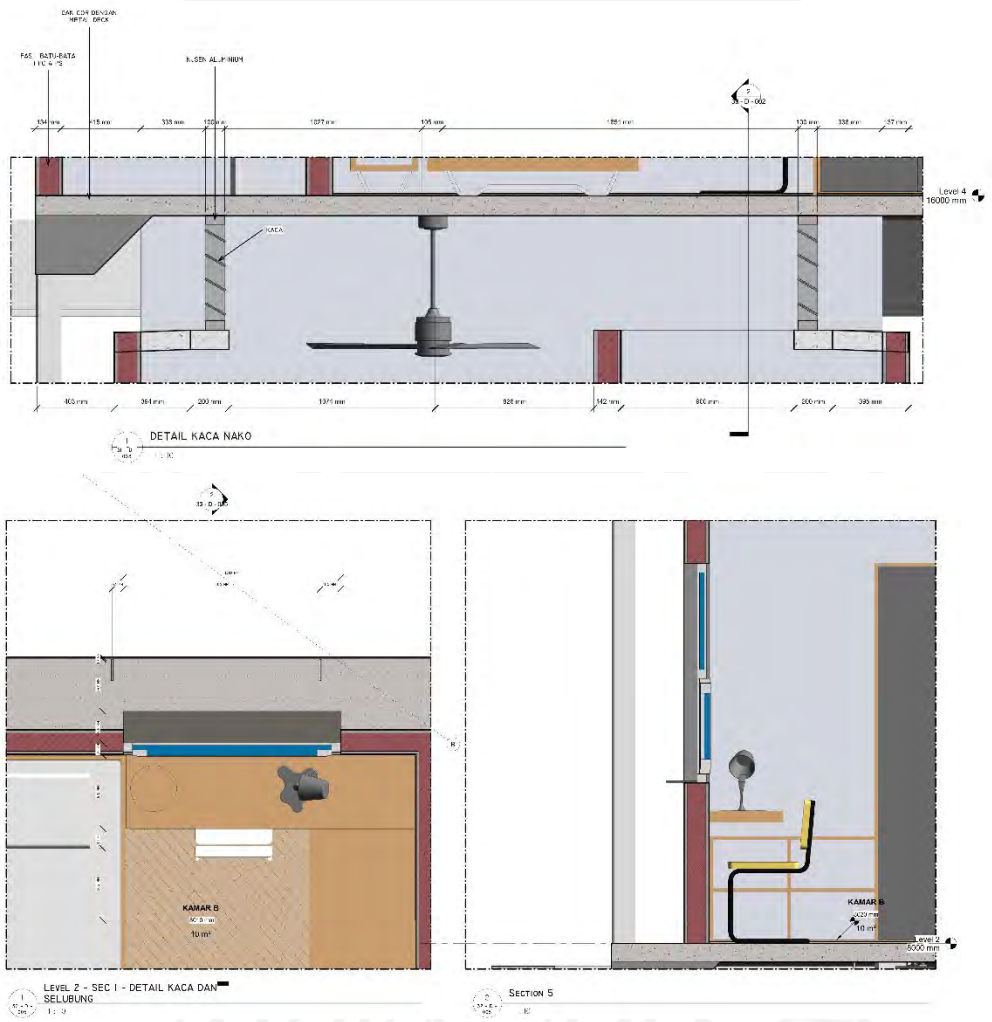


Gambar 63. Distribusi Air Bersih dan Air Kotor

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 perancanganKonvensional dan *Low Energy: Daylighting*

Spesifikasi Bangunan Boarding House Konventional

Fungsi : Bangunan Residential

Lokasi : Jalan Karang Nongko, RT.002/RW.18, Ambarketawang, Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55294, Indonesia

Luas Site : 943 m2

Jumlah Kamar : 70 Kamar Kost

Jumlah Lantai : 2 Lantai

Deskripsi

- Ruko 5 unit
- Kamar kos 70 kamar
- Rumah induk 1 unit (dengan 4kamar)
- Non AC/AC
- Parkir dalam muat 80 motor / 8 mobil



Gambar 65. Foto Boarding House Konventional

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)

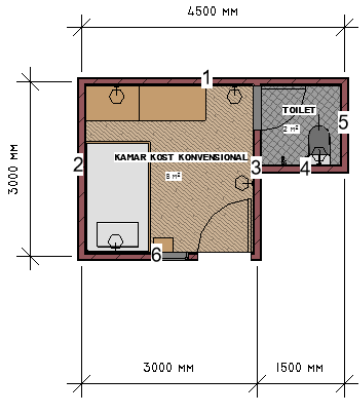
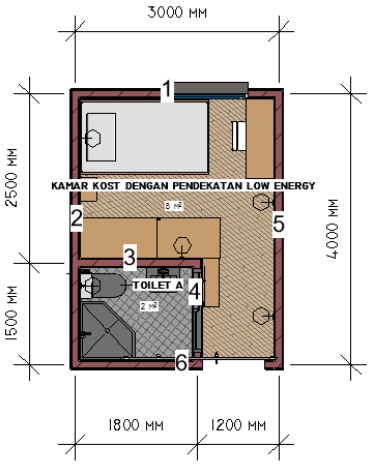
VARIABEL PEMBANDING		
Penggunaan Listrik Pada Kamar yang dikonversikan ke biaya	 Luas Ruang yang dihitung adalah bagian dalam yang di hitung mulai dari permukaan dinding masing-masing : Kamar : 8 m2 Toilet : 2 m2 Total ruang : **10 m2** Asumsi Penggunaan Energi Listrik Pada Kamar: Lampu : 15 Watt (5 x 3 w) Laptop : 65 Watt Charger HP : 25 Watt AC : 400 Watt Tv : 120 Watt Penggunaan Lampu di dalam kamar ini selama sehari adalah Rata-Rata **19 Jam**. Hal ini dikarenakan kamar tidak terdesain oleh arah matahari. Sehingga ketika	 Luas Ruang yang dihitung adalah bagian dalam yang di hitung mulai dari permukaan dinding masing-masing : Kamar : 8 m2 Toilet : 2 m2 Total ruang : **10 m2** Asumsi Penggunaan Energi Listrik Pada Kamar: Lampu : 15 Watt (5 x 3 w) Laptop : 65 Watt Charger HP : 25 Watt Kipas : 30 Watt Tv : 120 Watt Penggunaan Lampu pada kamar dalam sehari selama **12 Jam**. Hal ini dikarenakan orientasi modul kamar sudah disesuaikan dengan arah datang matahari, sehingga

	siang hari pada jam-jam tertentu kamar akan gelap. **Penggunaan AC** karena terdapat lubang sirkulasi udara yang terlihat kecil sekali.	ketika matahari terbit sampai terbenam kamar akan terang. **Penggunaan Kipas Angin** Karena kamar sudah didesain dengan sirkulasi udara yang baik
	Menggunakan Rumus: Konsumsi kWh per hari = **∑Watt x Jam penggunaan per hari / 1000** Kemudian di hitung sesuai dengan Standar IKE. IKE dapat dirumuskan sebagai berikut: $\text{IKE} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m2)}}$ Hitung. **Lampu** = (15 watt x 19)/1000 = 0,285 kWh IKE Lampu = 0,285 kWh / 10 m2 = 0,0285 kWh/10m2/hari = 0,00285 kWh/m2/hari = 0,0855 kWh/m2/bulan	Menggunakan Rumus: Konsumsi kWh per hari = **∑Watt x Jam penggunaan per hari / 1000** Kemudian di hitung sesuai dengan Standar IKE. IKE dapat dirumuskan sebagai berikut: $\text{IKE} = \frac{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (kWH)}}{\text{Luas Bangunan (m2)}}$ Hitung. **Lampu** = (15 watt x 12)/1000 = 0,18 kWh IKE Lampu = 0,18 kWh / 10 m2 = 0,018 kWh/10m2/hari = 0,0018 kWh/m2/hari = 0,054kWh/m2/bulan

Laptop = (65 watt x 20)/1000 = 1,3 kWh IKE Laptop = 1,3 kWh / 10 m2 = 0,13 kWh/10m2/hari = 0,013 kWh/m2/hari = 0,39 kWh/m2/bulan **Charge HP** = (25 watt x 4)/1000 = 0,1 kWh IKE Charge HP = 0,1 kWh / 10 m2 = 0,01 kWh/10m2/hari = 0,001 kWh/m2/hari = 0,03 kWh/m2/bulan **AC** = (400 watt x 24)/1000 = 9,6 kWh IKE AC = 9,6 kWh / 10 m2 = 0,96 kWh/10m2/hari = 0,096 kWh/m2/hari = 2,88 kWh/m2/bulan **TV** = (120 watt x 12)/1000 = 1,14 kWH IKE TV	**Laptop** = (65 watt x 20)/1000 = 1,3 kWh IKE Laptop = 1,3 kWh / 10 m2 = 0,13 kWh/10m2/hari = 0,013 kWh/m2/hari = 0,39 kWh/m2/bulan **Charge HP** = (25 watt x 4)/1000 = 0,1 kWh IKE Charge HP = 0,1 kWh / 10 m2 = 0,01 kWh/10m2/hari = 0,001 kWh/m2/hari = 0,03 kWh/m2/bulan **Kipas** = (30 watt x 24)/1000 = 0,72 kWh IKE AC = 0,72 kWh / 10 m2 = 0,072 kWh/10m2/hari = 0,0072 kWh/m2/hari = 0,216 kWh/m2/bulan **TV** = (120 watt x 12)/1000 = 1,14 kWH IKE TV

	= 1,14 kWh / 10 m2 = 0,114 kWh/10m2/hari = 0,0114 kWh/m2/hari = 0,342 kWh/m2/bulan Biaya tambahan teman datang 2 orang pada setiap bulan: **Laptop** = (65 watt x 8)/1000 = 0,52 kWh IKE Laptop = 0,52 kWh / 10 m2 = 0,052 kWh/10m2/hari = 0,0052 kWh/m2/hari = 0,156 kWh/m2/bln/org Jika 2 orang: = 0,156 kWh x 2 orang = 0,312 kWh/m2/bulan **Charge HP** = (25 watt x 2)/1000 = 0,05 kWh IKE Charge HP = 0,05 kWh / 10 m2 = 0,005 kWh/10m2/hari = 0,0005 kWh/m2/hari = 0,015 kWh/m2/bln/org	= 1,14 kWh / 10 m2 = 0,114 kWh/10m2/hari = 0,0114 kWh/m2/hari = 0,342 kWh/m2/bulan Biaya tambahan teman datang 2 orang pada setiap bulan: **Laptop** = (65 watt x 8)/1000 = 0,52 kWh IKE Laptop = 0,52 kWh / 10 m2 = 0,052 kWh/10m2/hari = 0,0052 kWh/m2/hari = 0,156 kWh/m2/bln/org Jika 2 orang: = 0,156 kWh x 2 orang = 0,312 kWh/m2/bulan **Charge HP** = (25 watt x 2)/1000 = 0,05 kWh IKE Charge HP = 0,05 kWh / 10 m2 = 0,005 kWh/10m2/hari = 0,0005 kWh/m2/hari = 0,015 kWh/m2/bln/org

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

	Menggunakan material dari batu-bata dan kemudian di plester acian dan cat dengan warna Pink	Menggunakan material dari Batako dan kemudian hanya di plester acian halus tanpa di cat
Material yang di konversikan ke Biaya	 Diketahui: Luas dinding yang memakai batu bata Dengan PxLxT = 4500 x 3000 x 3500 mm Kerangan Luas masing-masing area: 1 = 15,254 m2 2 = 10,996 m2 3 = 8,379 m2 4 = 5,25 m2 5 = 5,25 m2 6 = 7,434 m2 Jumlah = 52,563 m2 Berapa banyak batu-bata yang dibutuhkan ?	 Diketahui: Luas dinding yang memakai batu bata Dengan PxLxT = 4000 x 3000 x 3290 mm Kerangan Luas masing-masing area: 1 = 7,095 m2 2 = 13,160 m2 3 = 5,473 m2 4 = 2,370 m2 5 = 16,566 m2 6 = 7,919 m2 Jumlah = 52,583 m2 Berapa banyak batako yang dibutuhkan ?

	= Luas Dinding x banyak batu-bata/m2 = 52,563 x 76 buah = 3.994,788 Buah **= 3.995 Buah (dibulatkan)**	= Luas Dinding x banyak batako/m2 = 52,583 x 11 buah = 578,413 buah **= 579 buah (dibulatkan)**
	Biaya Borongan Pas. Batu-Bata 1 PC : 4 PS **Sumber:** (ARSITEKI, 2020)	**Biaya Borongan Pas. Batako 1 PC : 4 PS** **Sumber:** (ARSITEKI, 2020)
	Pas. Batu-Bata/m2 = Rp 90.000,-	Pas. Batako/m2 = Rp 35.000,-
	Pek. Plester+Aci/m2 = Rp 65.000,-	Pek. Plester+Aci/m2 = Rp 65.000,-
	Cat Dinding/m2 = Rp. 10.200,-	
	Biaya pengerjaan dinding di hitung. Pas. Batu-Bata = Rp 90.000,- x 52,563 m2 **= Rp 4.730.670,-**	Biaya pengerjaan dinding di hitung. Pas. Batako = Rp 35.000,- x 52,583 m2 **= Rp 1.840.405 ,-**
	Pek. Plester+Aci/m2 = Rp 65.000,- x 52,563 m2 **= Rp 3.416.595,-**	Pek. Plester+Aci/m2 = Rp 65.000,- x 52,583 m2 **= Rp 3.417.895**

	Cat Dinding/m2 = Rp. 10.200,- x 52,563 m2 **= Rp 536.142,6 ,-** **TOTAL:** **= Rp 4.730.670 + Rp 3.416.595 + Rp 536.142,6** **= Rp 8.683.407,6 ,-**	 **TOTAL:** **= Rp 1.840.405 + Rp 3.417.895** **= Rp 5.258.300,-**

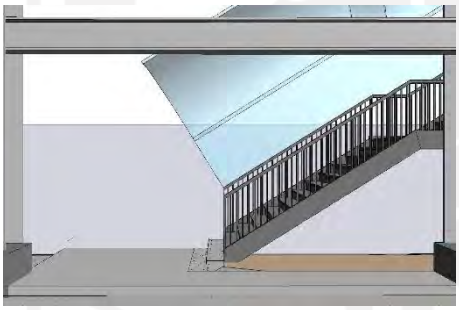
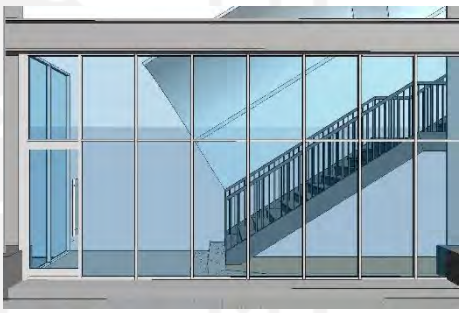
Kesimpulan Perbandingan

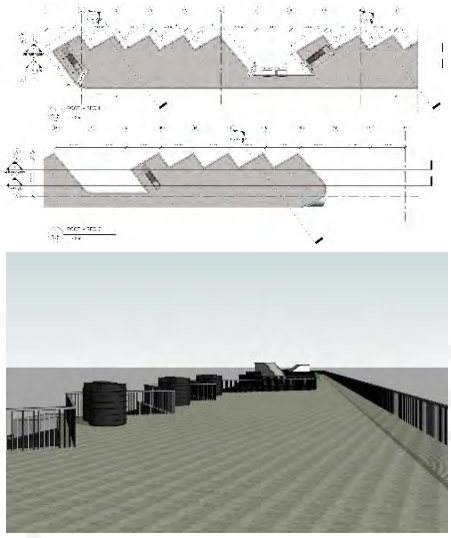
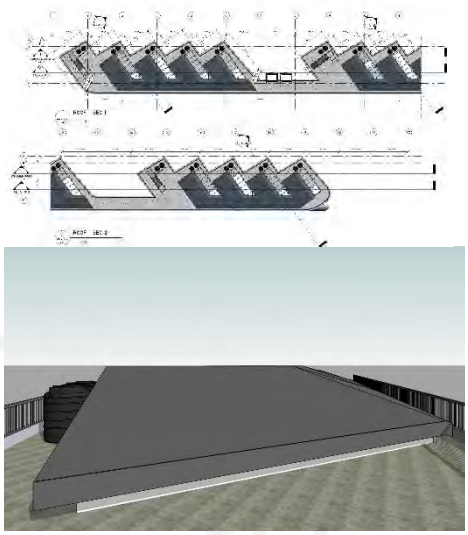
Setelah 2 boarding house tersebut di bandingkan dengan variable pembanding penggunaan energi dan material di dapatkan:

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 m2 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.**

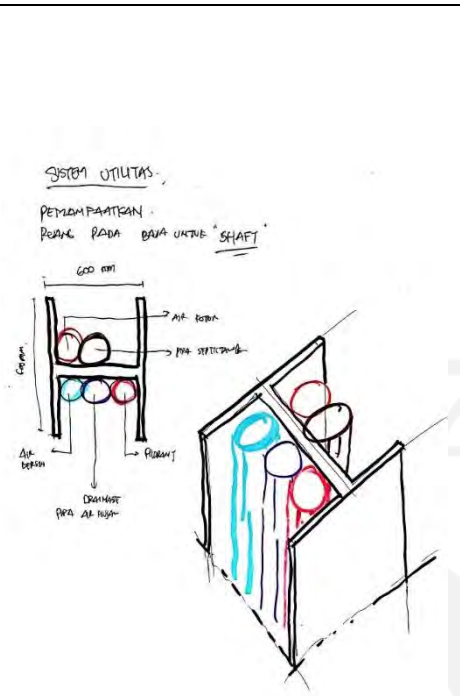
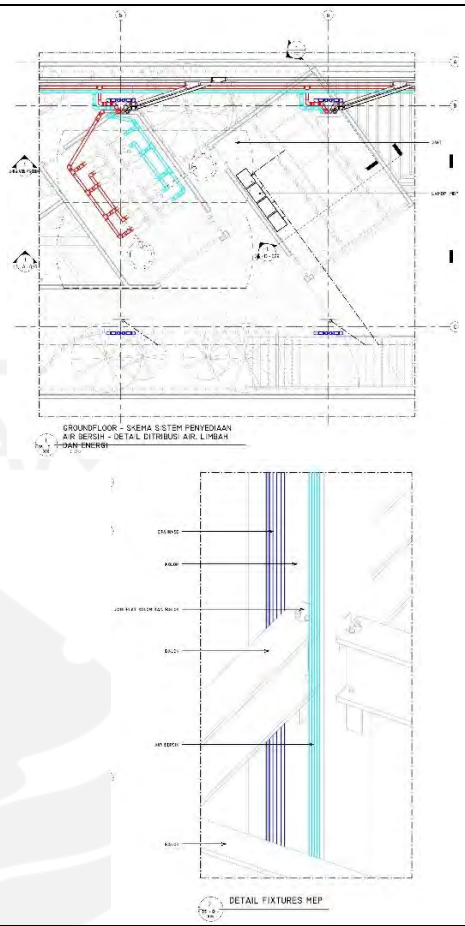
BAB VI
EVALUASI HASIL RANCANGAN

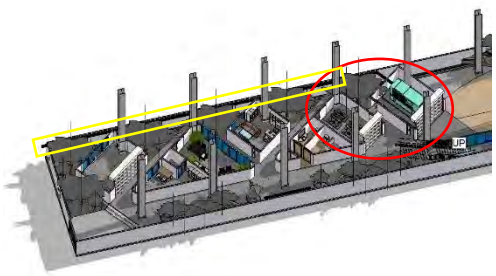
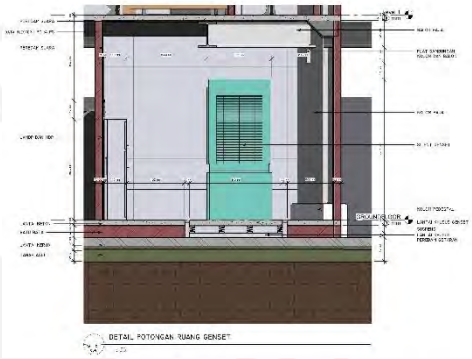
No.	Sebelum Evaluasi	**Setelah Evaluasi**
1.	Belum terdapat keterangan Highlight Low Energy sebelum Evaluasi	Setelah melakukan perhitungan dengan rujukan pada standar IKE (intensitas kebutuhan energi) Boarding house dengan **pendekatan Low Energy dengan biaya Rp 21.217 lebih hemat Rp. 40.167** dibandingkan 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 **1 m2 hanya membutuhkan 11 buah Batako.** Di dapatkan bahwa Dinding yang menggunakan **Batako dan Plester Aci lebih Efisien Biaya yaitu hanya Rp 5.256.300 lebih hemat Rp 3.425.107**

3.	 	 
	Setting tangga yang menuju ke setiap kamar tidak memiliki keamanan/batasan untuk memfilter orang yang masuk.	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. gambar yang atas terdapat dilantai 1,2,3 dan 4. Gambar yang bawah terdapat di groundfloor.

4.		
	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.	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.

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

6.		
	Terdapat kesalahan pada gambar shaft yang di integrasikan dengan kolom.	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.

7.	Belum terdapat keterangan sebelum Evaluasi	  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 bangunanan aman dari getaran genset. Menggunakan Silent Genset dan silencer knalpot agar genset tidak menimpulkan bising. Pembuangan diarahkan ke belakang yang ujung diberi filter agar asap pembuangan aman.

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/rdtr/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.* Yogjakarta: 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
[Diakses 25 11 2019].

Munichi B Edress, 1993. *Catatan Kulih Perancangan Aristektur 5,* Yogjakarta: 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 - 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
[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
[Diakses 2 9 2019].

Wikipedia, 2019. *Wikipedia.* [Online]
Available at: 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].


west elevation.


north elevation.


south elevation.

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 belom 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.

effiency 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 / m2 / yr.**



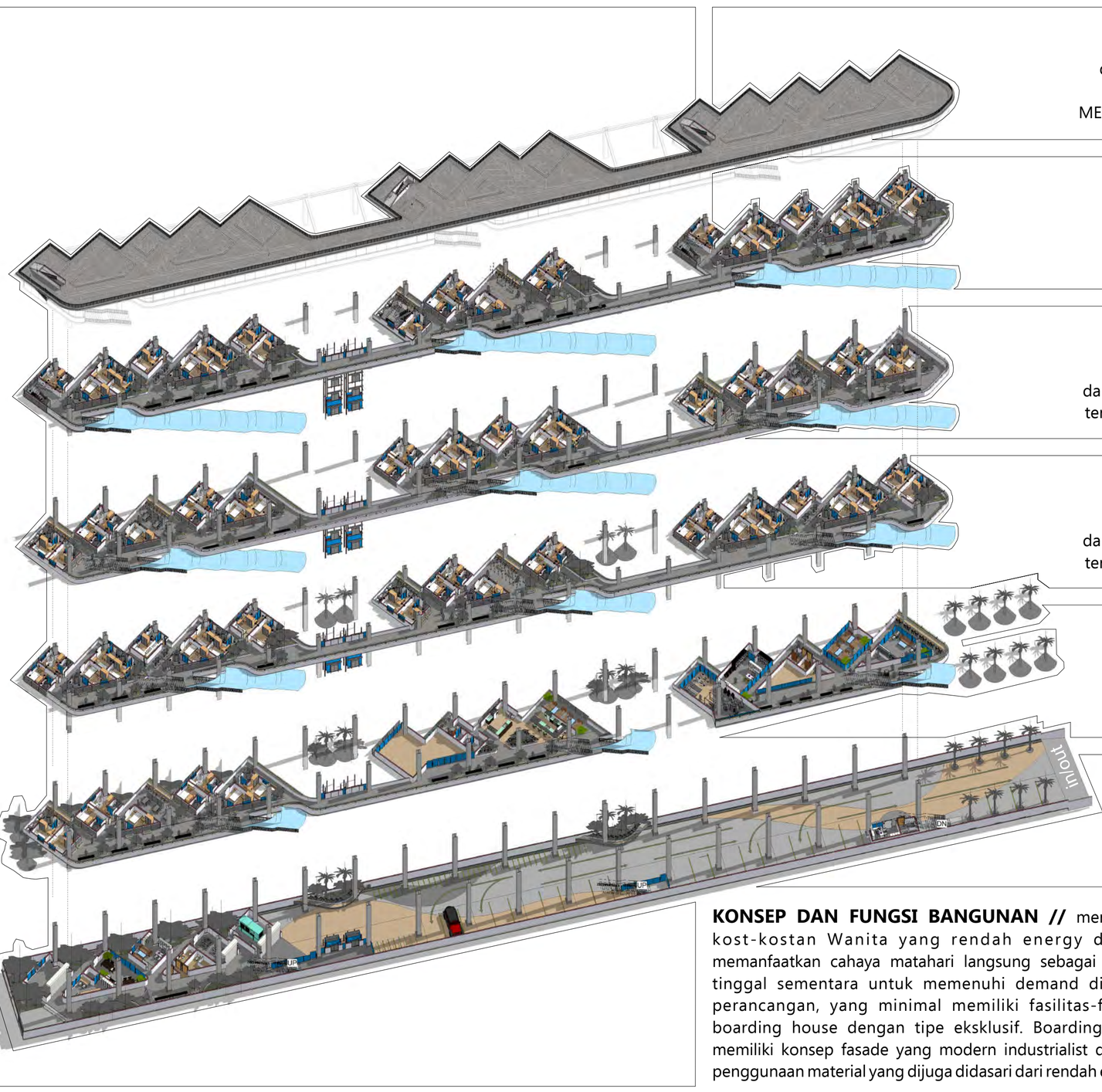
DESIGN REPORT // Hasil pada perancangan ini berupa desain Low Energy Boarding House di Bantul, Yogyakarta. Spesifikasi rancangan alaha sebagai berikut:

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

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

72 **kamar dengan luas 10 m2 (bedroom & Toilet)**

12 **kamar dengan luas 12 m2 (bedroom & Toilet)**



ROOF

difungsikan untuk area jemur dan area MEP (pipa, kabel, antenna dll). Penempata Fixture MEP diatap 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.

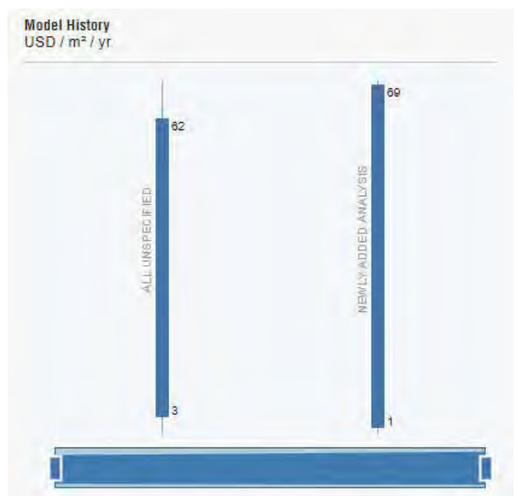
GROUNDFLOOR

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

UJI DESAIN // pengujian menggunakan Energy Models Analysis Revit 2020, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m^2 / yr) dan EUI Mean(kWh / m^2 / 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 / m2 / yr**

Memakai Penerangan
Litrik Pada Siang Hari: **69.1 USD / m2/ yr**



Dari hasil uji desain boarding house ini dapat berhemat **6,8 USD / m2 / yr.**

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 dikarena penggunaan material yang dijuga didasari dari rendah energi.

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

KA AB

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 efficiensy 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^2 / yr) dan EUI Mean (kWh/m^2/ yr).

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

· Lantai Dasar Bangunan.
> 70% x 1908 m^2= **1**335,6 **m^2**

· Luas Lantai yang dapat di bangun.
> 3,5 x 1908 m^2= 6678 **m^2**

· Jumlah Lantai yang bisa terbangun.
> 6678 m^2/1335,6 m^2= 5 **Lantai**

· Koefisien Dasar Hijau.
> 30% x 1908 m^2= 572,4 **m^2**

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 penggunakan 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 menimal 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

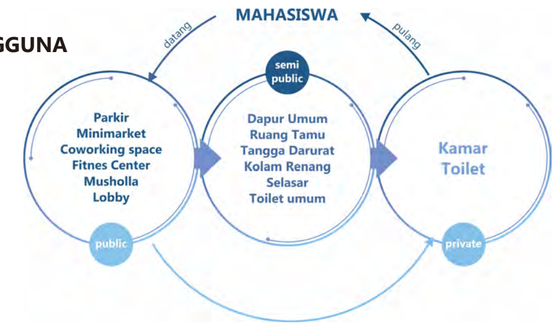
Tata Bukaan bangunan Boarding House harus memenuhi Kriteria sebagai berikut

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 Penglola 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. Bedasarkan 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

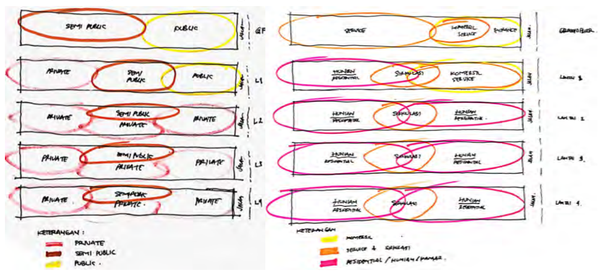
NO.	NAMA RUANG	KAPASITAS (orang)	UKURAN (m2)	JUMLAH RUANG	LUAS (m2)
A	PRIMER				
1	unit hunian reguler	1	10	72	720
2	unit hunian VIP	1	15	10	150
	TOTAL				870
B	PENUNJANG				
1	parkir	150	2	1	300
2	ruang tamu	10	4	1	40
3	dapur	15	1.5	1	22.5
4	minimarket	15	2.4	1	36
5	coworking space	40	0.65	1	26
6	fitnes 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

REKAPITULASI		BESARAN	
A	PRIMER	1	870
B	PENUNJANG	1	1320
C	SIRKULASI	20%	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.

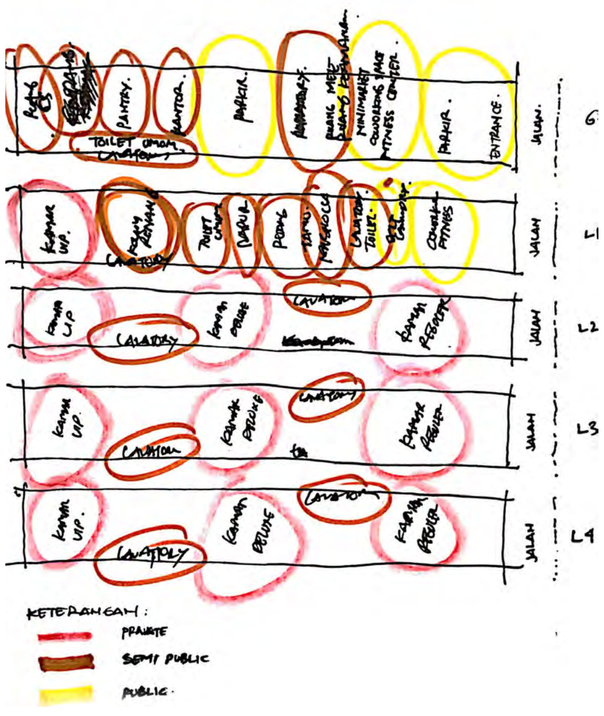
konsep organisasi ruang meso



konsep organisasi ruang mikro

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

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



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 effisiensi, penggunaan banyak sekat kurang disarankan karena dapat membuat ruang tidak hemat energi dan terasa lebih sempit.

ANALISA ARAH DATANG MATAHARI

Arah azimuth sinar matahari yang diterima
. Pukul 8.00-10.00
> 58,25 sampai 126,67 (Menangkap Matahari)

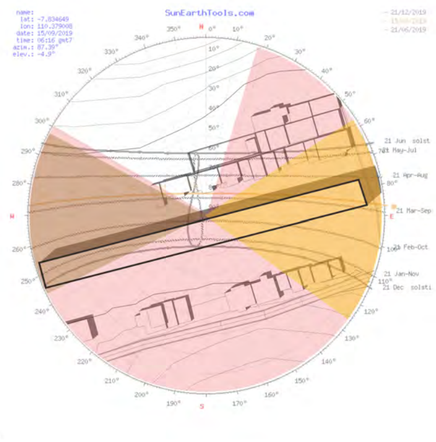
. Pukul 11.00 -15.00
> 17,28 sampai 301,26 (Menangkal Matahari)

. Pukul 16.00 -17.00
> 247,73 sampai 294,73 (Menangkap Matahari)

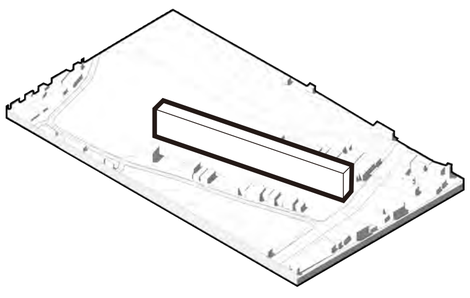
Altitude (elevation) sinar matahari yang diterima
. Pukul 8.00-10.00
> 18,01 sampai 69,28 (Menangkap Matahari)

. Pukul 11.00 -15.00
> 57,21 sampai 58,24 ((Menangkal Matahari)

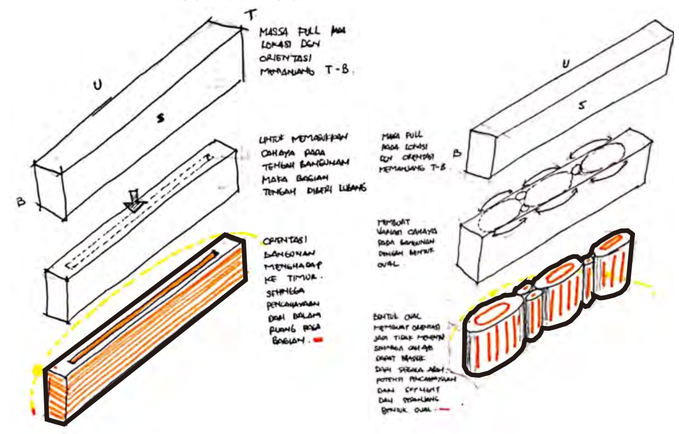
. Pukul 16.00 -17.00
> 19.1 sampai 28.87 (Menangkap Matahari)

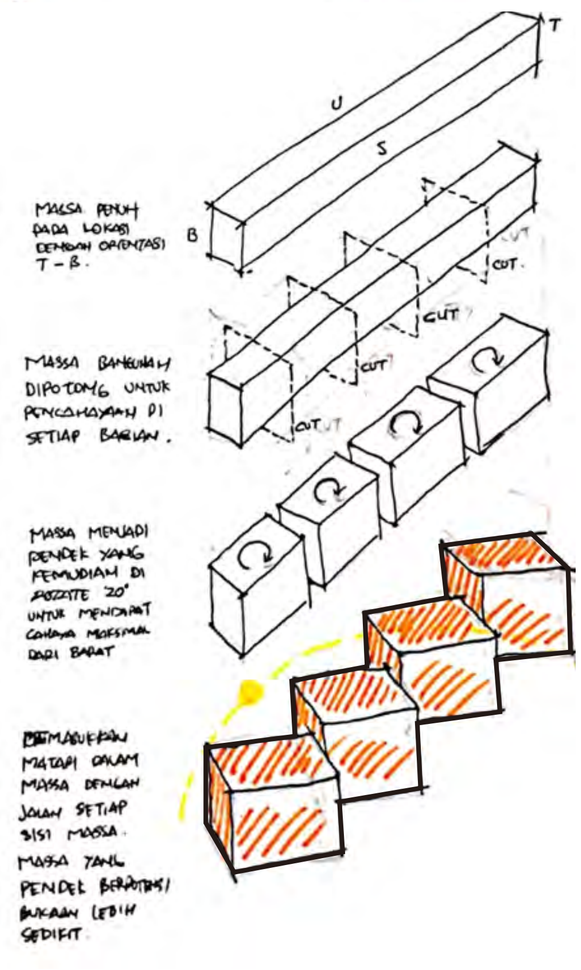


MASSA BANGUNAN



ALTERNATIF MASSA BANGUNAN





DEPARTMENT of ARCHITECTURE
KAB

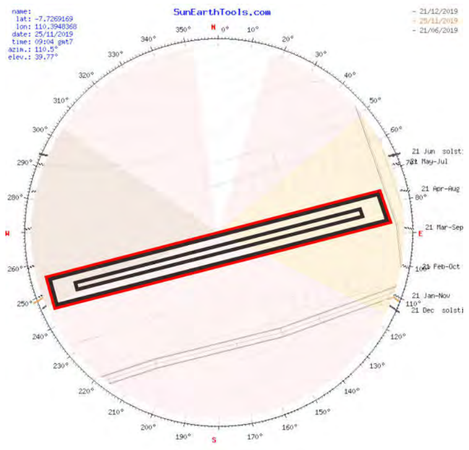
BACHELOR FINAL PROJECT

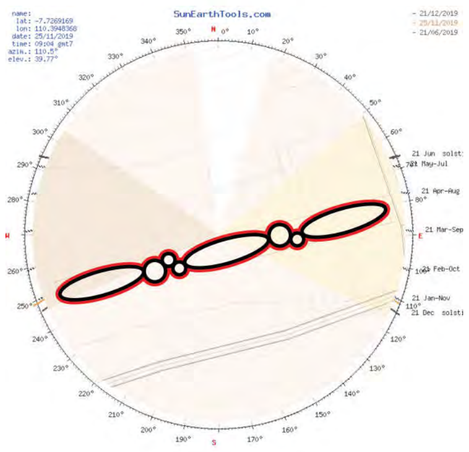
Low Energy Bantul Boarding House

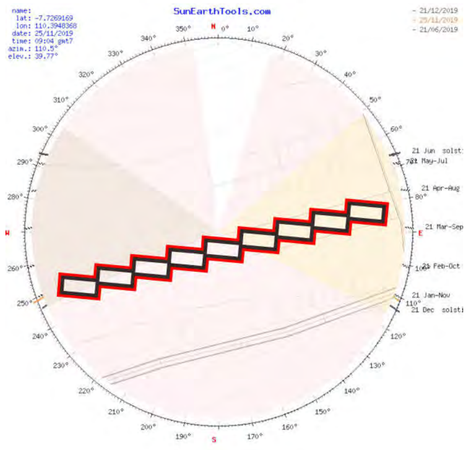
M. Galieh Gunagama., S.T., M.Sc
Eko Hari Purwoko - 15512164

ANALISA REKAYASA SHADING

Setelah mendapat gubahan massa kemudian dianalisis berdasarkan azimuth matahari.







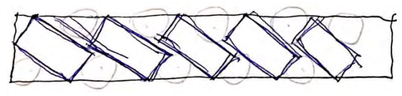
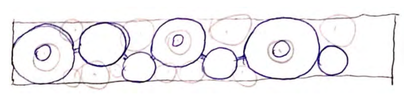
keterangan;

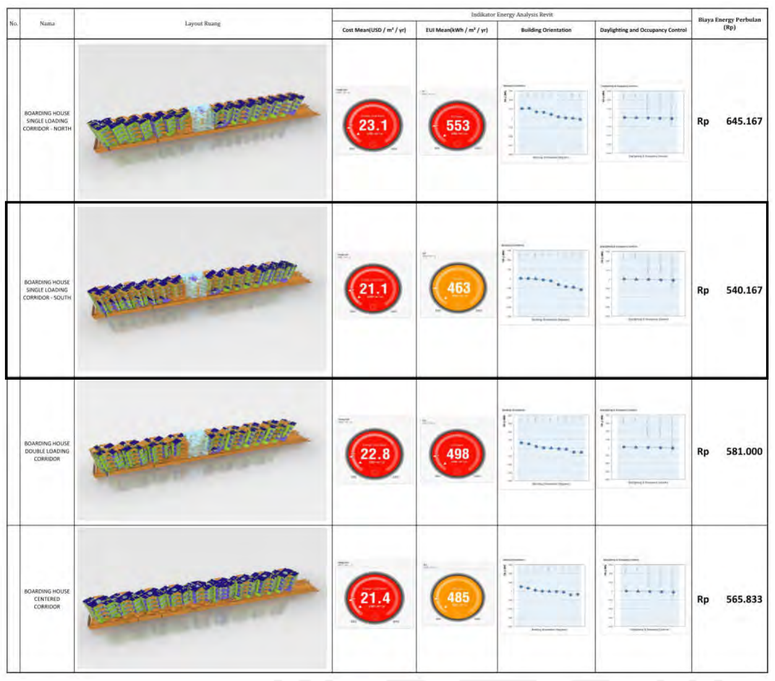
ALT 1 : Single Loading Corridor - North
ALT 2 : Single Louding Corridor - South
ALT 3 : Double Louding Corridor
ALT 4 : Centeres Corridor

Uji Tata Massa untuk di developt

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 didapatlah 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	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.	massa bangunan sesuai dengan indikator pencahayaan, 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.
		skor : 2	skor : 3	skor : 4	skor : 0	skor : 1	skor : 1	total skor : 12
2		Timur - Barat (sejajar + 5,35 derajat)	Bangunan ramping	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	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.	**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.**
		skor : 3	skor : 1	skor : 4	skor : 0	skor : 2	skor : 2	**total skor : 16**
3		Timur - Barat	Bangunan Ramping, Atrium	cahaya dari samping, cahaya dari atas	-	kontrol eksternal (overhang) dan internal	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.	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 kurnag dapat dipenuhi oleh pasar yang ada.
		skor : 3	skor : 2	skor : 4	skor : 0	skor : 2	skor : 2	total skor : 15



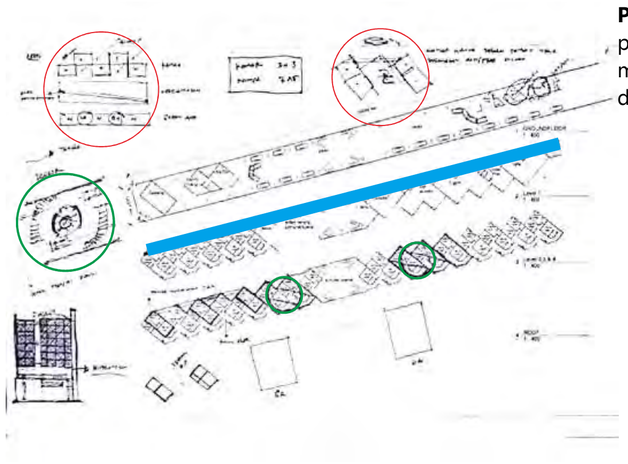
Pembuktian Layout Ruang Berdasarkan Pencahayan matahari

Pengujian menggunakan Energy Models Analysis Revit 2020, untuk mengetahui Cost Mean(USD / m^2 / yr) dan EUI Mean(kWh / m^2 / 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/interior dengan tata bukaan terhadap arah datang sinar matahari (Tangkal/Tangkap)

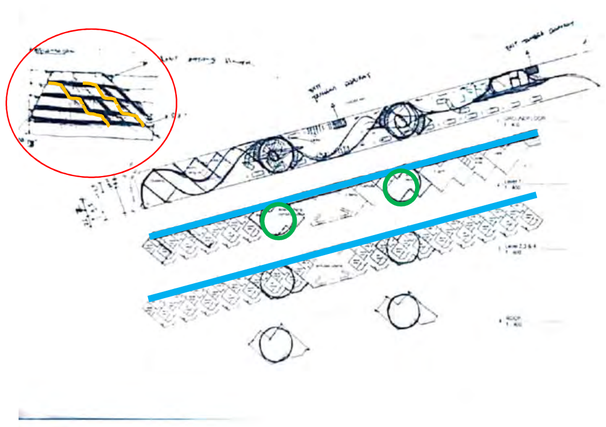
Proses dalam mendapatkan layout ruang yang efisien ini di deskrisikan dengan phase per phase sehingga akan pola berfikir penulis dapat terbaca secara runtut.



Phase 1 :

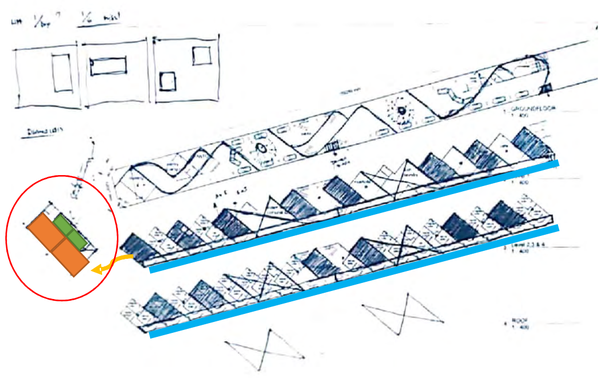
penulis mencoba mengembangkan rancangan dari evaluasi komprehensif :

- 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.



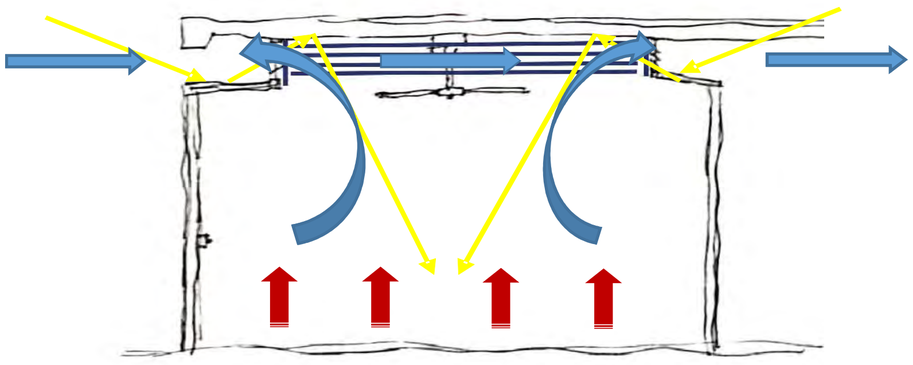
Phase 2 :

- 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.



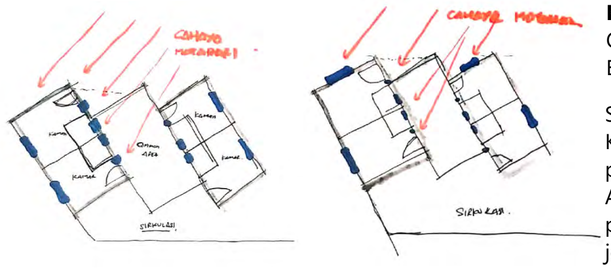
Phase 3 :

- 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.



Ket:

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



Keterangan:

Orange = cahaya matahari
Biru = jendela

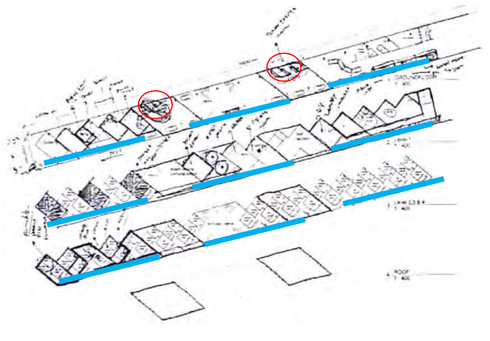
Selain pencahayaan, Berdasarkan Konteks Tema Energy Efficiency, penulis tidak ingin menggunakan AC untuk setiap kamarnya maka penulis mencoba memodifikasi jendela supaya dapat berfungsi - ganda sebagai pencahayaan dan sebagai sirkulasi keluar masuk angin/udara namun bisa di buka/tutup maka solusinya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

Kaca Nako dimodifikasi dengan menggunakan Electric Louvre jadi bisa buka/tutup hanya dengan memencet tombol yang di tempatkan di bagian bawah. Pertimbanagan 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 lancer 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^2)
Bentuk : Jendela horizontal (koefisien bentuk $^1/_2$)
Posisi : terhadap tinggi dinding, jendela tinggi, Terhadap lebar dinding, jendela tengah
Orientasi : Timur, barat, selatan, utara.



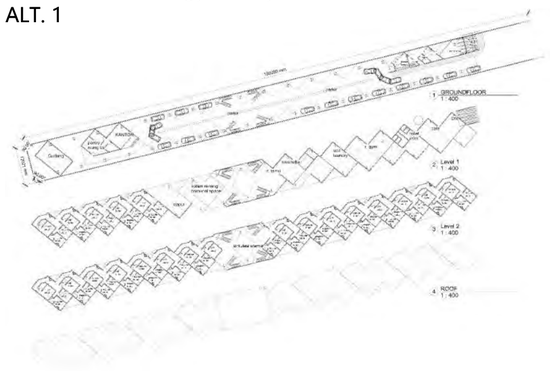
Phase 4 :

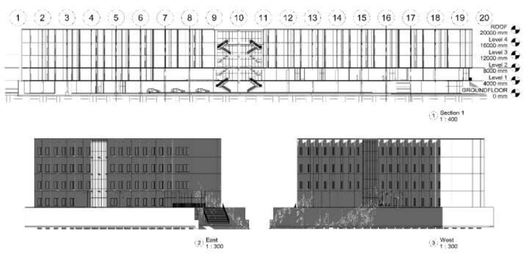
- Groundfloor di tentukan untuk Parkir, Green Area (lingakaran merah), Pos Satpam, power house, pump room, kantor, toilet, janitor, pantry, ruang cs, dan Gudang.
- Sirkulasi ke atas menggunakan tanggga, dibagi menjadi 3 area. Untuk bangunan depan, tengah dan belakang.
- Lantai 1 digunakan untuk area 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)

Analisa Layout ruang untuk merespon kondisi matahari

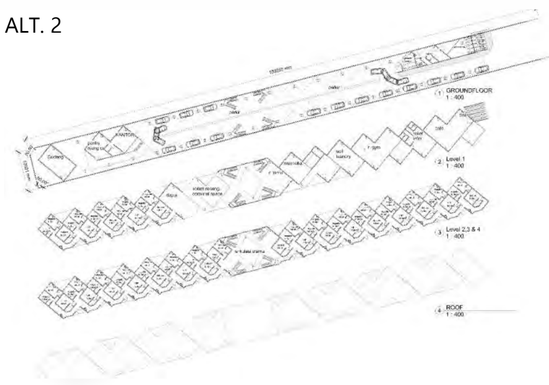
Dibawah ini adalah beberapa Alternatif Ruang Berdasarkan Penempatan Coridor yang digunakan untuk mengetahui Efisensi Terhadap Energi yang di pakai yang akan di Uji Oleh Software Revit Energy Analisys.

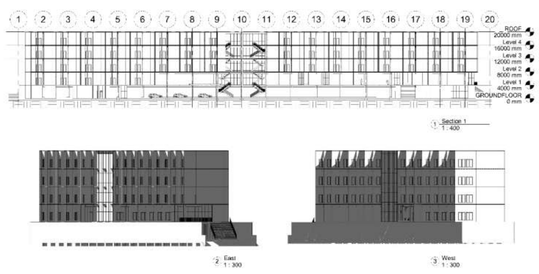
ALT. 1



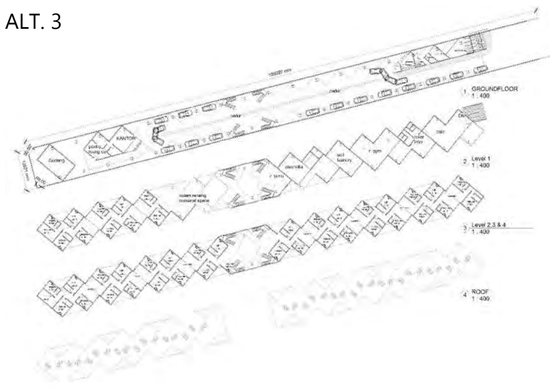


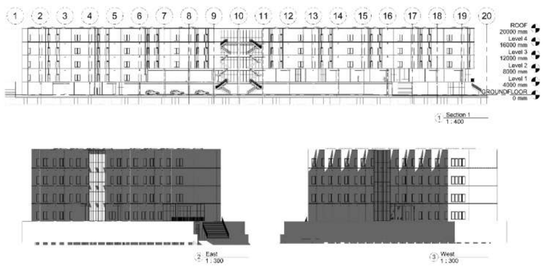
ALT. 2



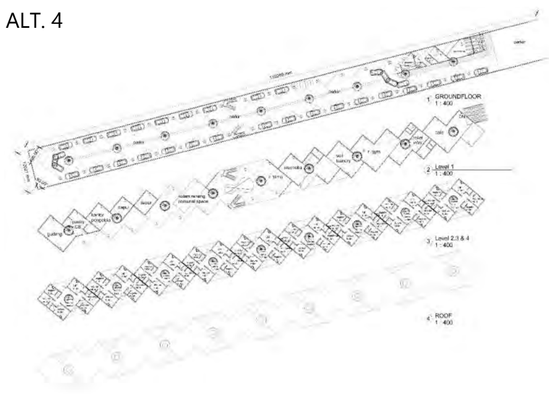


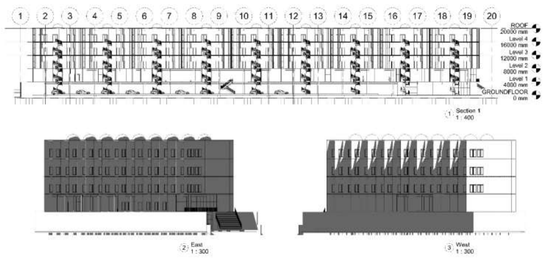
ALT. 3





ALT. 4





keterangan;

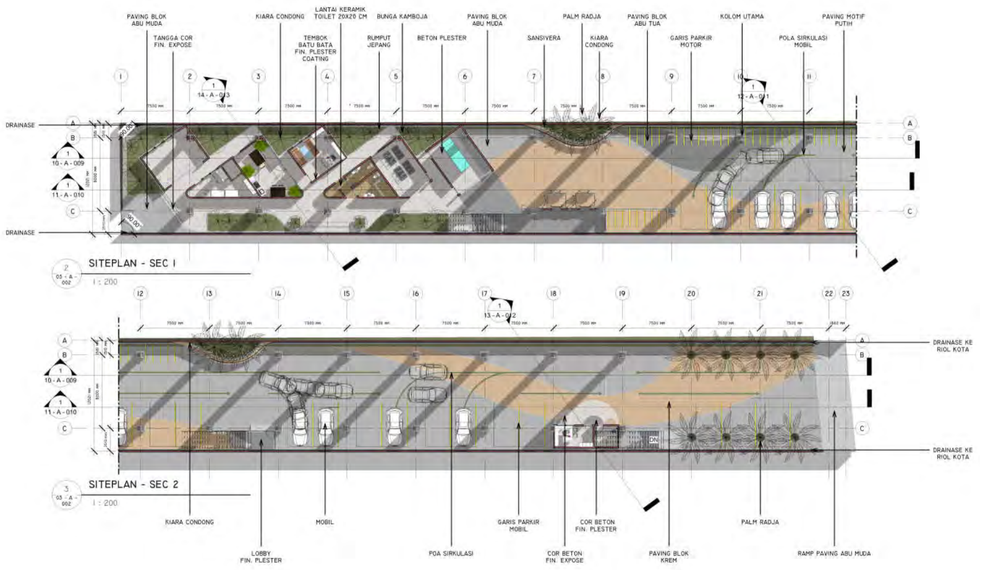
ALT 1 : Single Loading Corridor - North
ALT 2 : Single Louding Corridor - South
ALT 3 : Double Louding Corridor
ALT 4 : Centeres Corridor

DEPARTMENT of ARCHITECTURE — KAAB

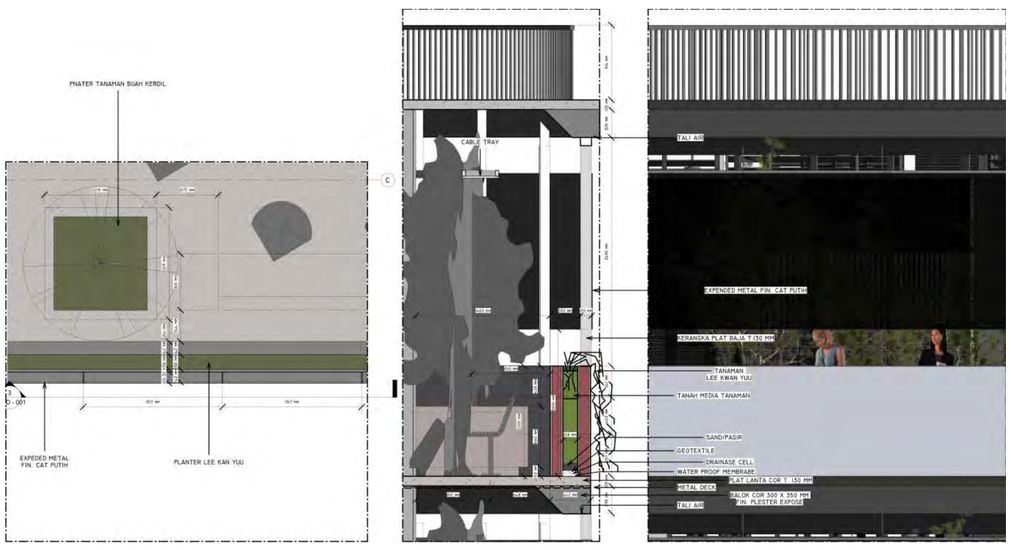
BACHELOR FINAL PROJECT

Low Energy Bantul Boarding House

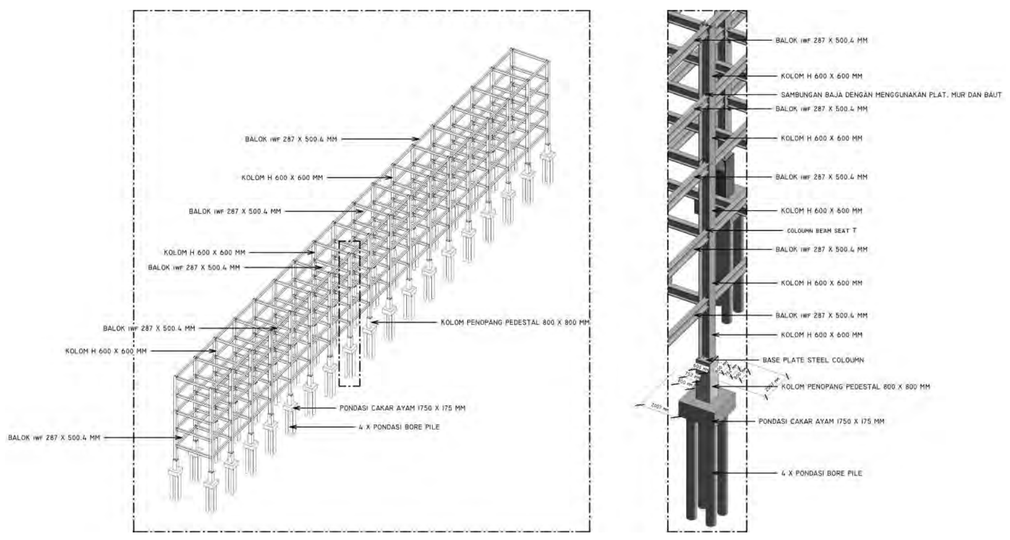
M. Galieh Gunagama., S.T., M.Sc
Eko Hari Purwoko - 15512164



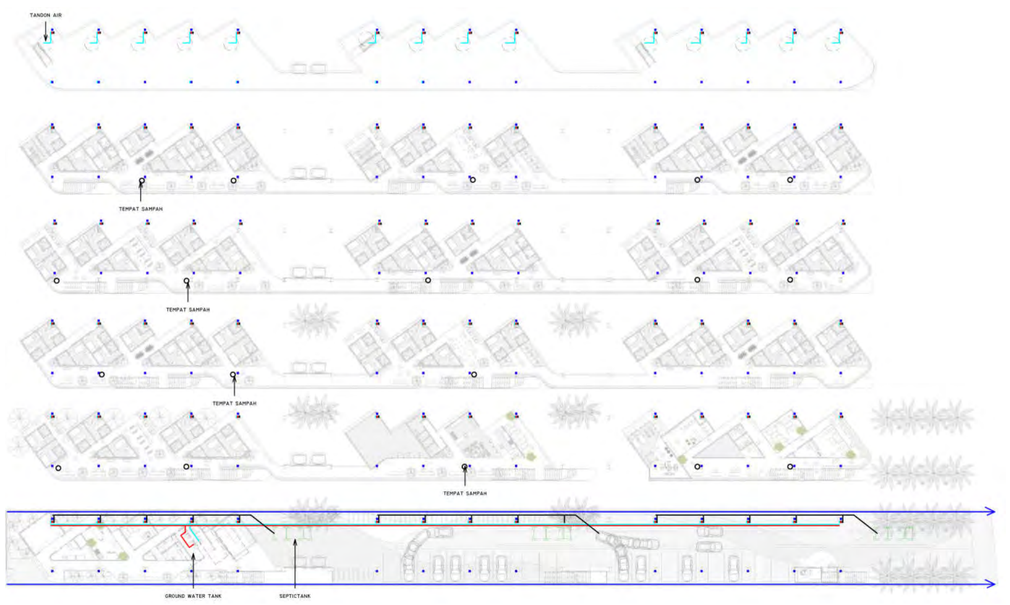
RANCANGAN TAPAK // Berdasarkan hasil analisis dan konsep skematik rancangan, bangunan ini memanjang dari timur-barat untuk memaksimalkan Site, boarding house ini memiliki orientasi bangunan menghadap barat, namun untuk modul bangunannya menghadap kearah selatan-utara.



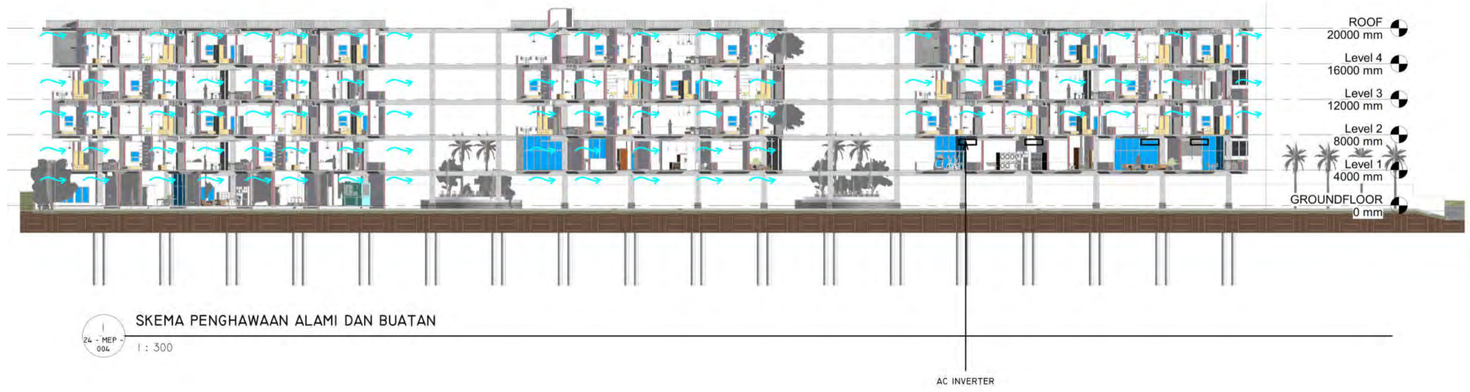
RANCANGAN SELUBUNG BANGUNAN // Selubung pada boarding house ini menampikan gaya Modern Industrialist. Dapat terlihat dari penggunaan material struktur baja pada keseluruhan bangunan yang di padukan dengan material expose beton. Curtain wall banyak diterapkan di sepanjang sisi selatan bangunan, yang bermaterial 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.



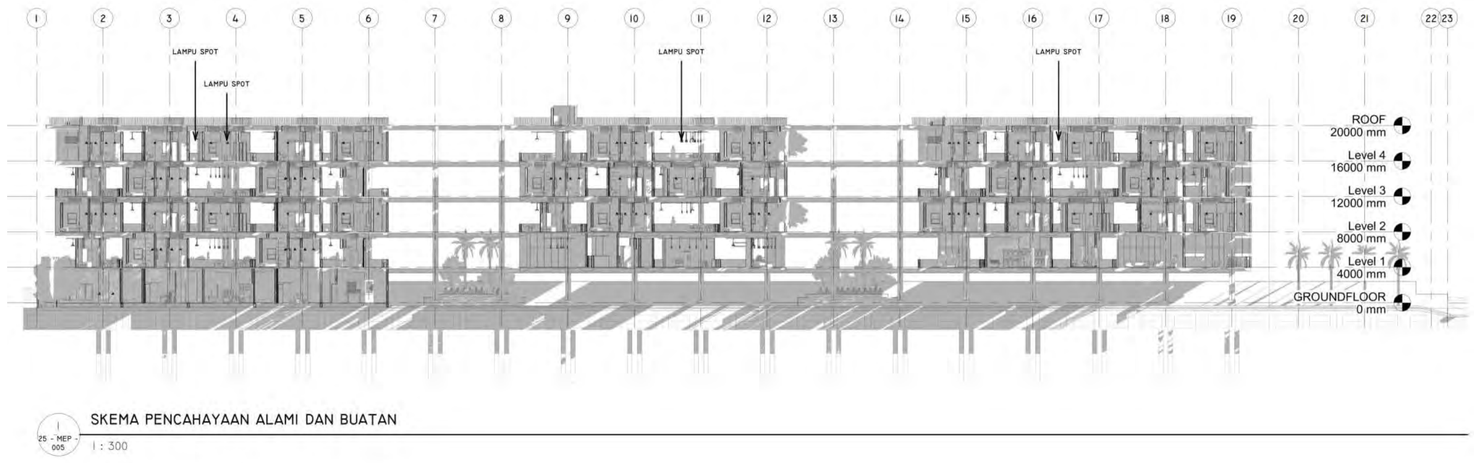
RANCANANGAN STRUKTUR // Sistem struktur perancangan ini menggunakan struktur rangka dengan material baja, dengan pertimbangan site yang kecil sehingga struktur tidak memakan ruang dan ketika suatu saat dilakukan perkembangan menambah lantai keatas maka akan lebih mudah.
Grid struktur utama boarding house 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 indutrialist pada bangunan, karena menyesuaikan dengan penggunanya yaitu mahasiswi 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 kamr 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 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.

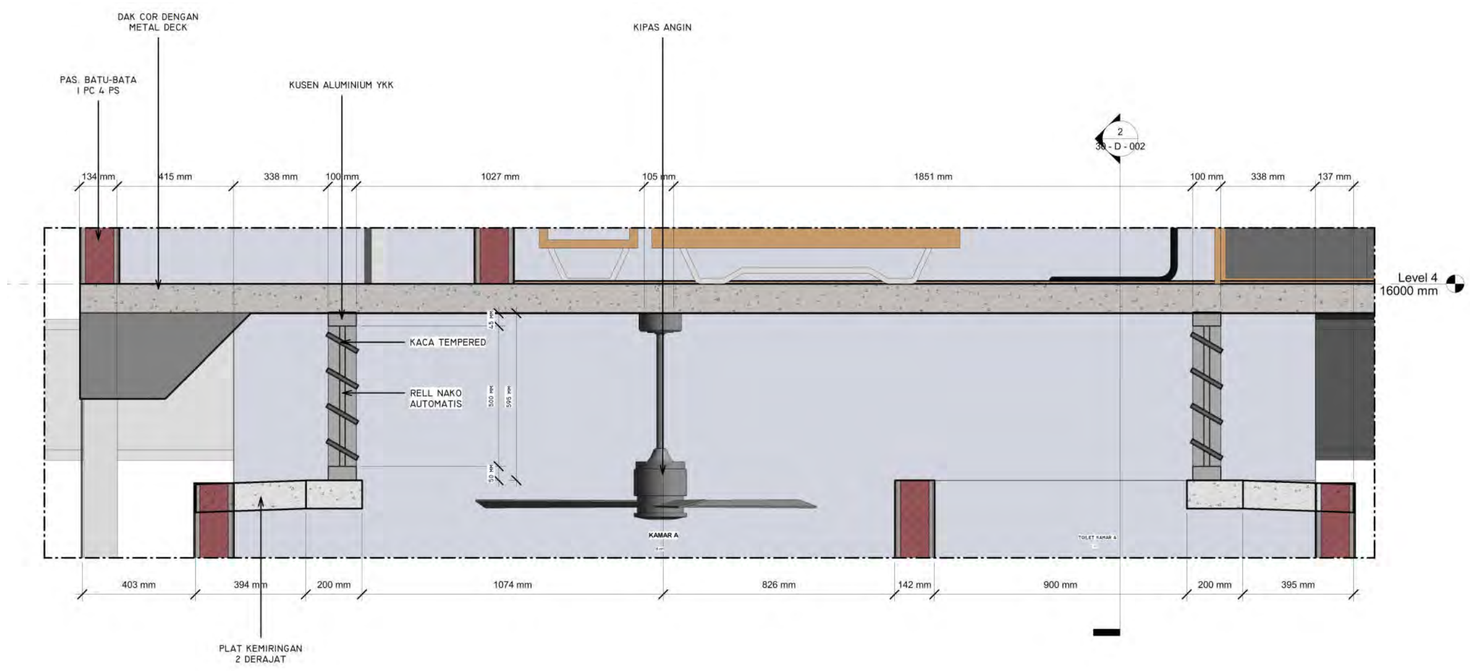


SKEMA PENGHAWAAN ALAMI DAN BUATAN
1 : 300

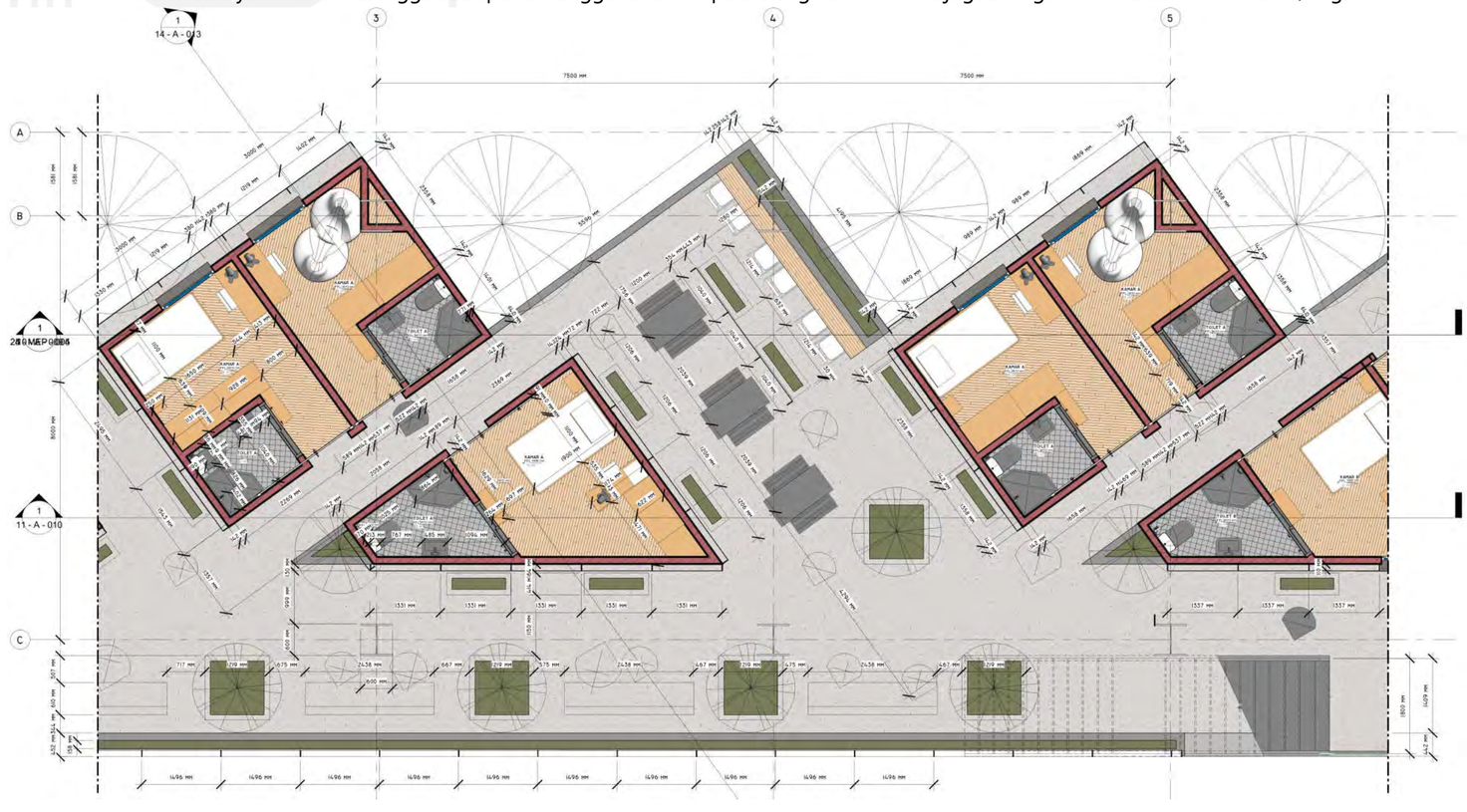


SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN
1 : 300

PENCAHAYAAAN 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.



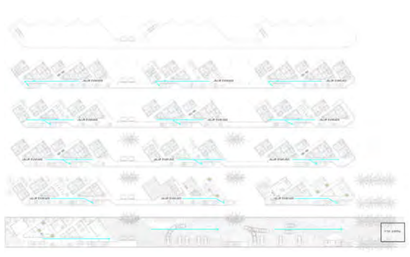




RANCANGAN INTERIOR KAMAR // Bentuk tata layout kamar/hunian dimaksimalkan di bagian sisi utara dan sirkulasi pada sisi selatan. Sirkulasi linier yang menghubungkan antar bangunan memudahkan penghuni dalam beraktivitas dan CS untuk membersihkan kamar dan merawat tanaman. Layout setiap modul kamar dibuat 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 digunkan 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.



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 tatkala teman-teman difabel.



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 merrupakan tempat aman.

DEPARTMENT of ARCHITECTURE KAB

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

DESCRIPTION

COVER.

BERIKU KAMI GAMBAR TEKNIK
LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

01- A - 000

EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN MEASURES. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

COVER

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE: U

EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:14:46



I
02 - A - 001

SITUATION

1 : 400

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

02 - A - 001

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES
THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN MEASURES. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

SITUATION

SCALE: 1 : 400

U

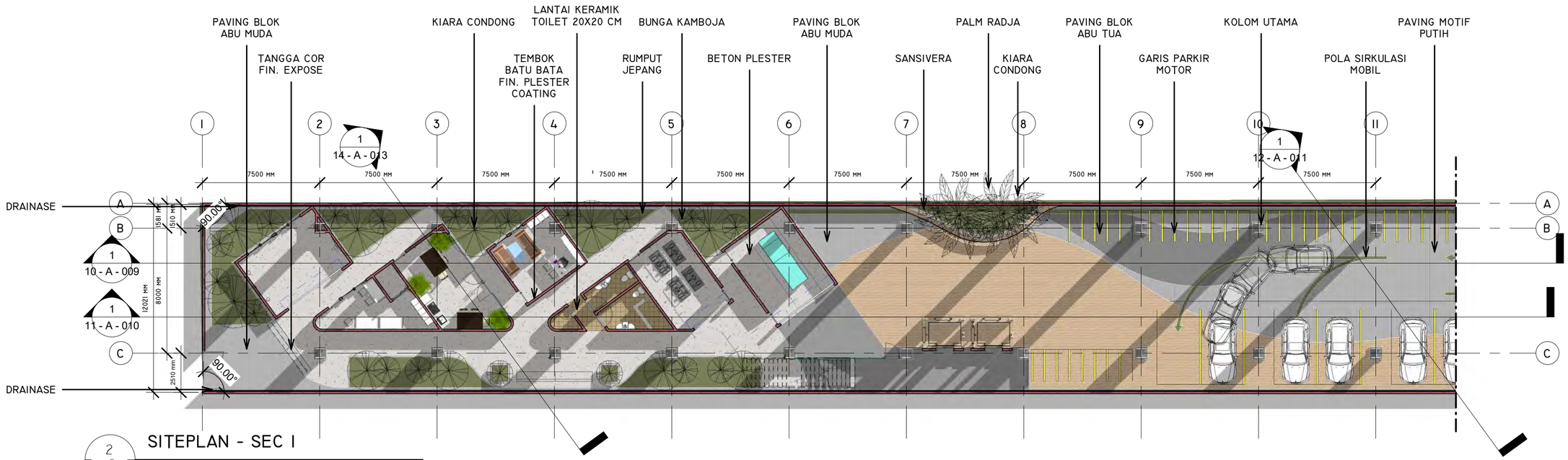
DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:00

A2

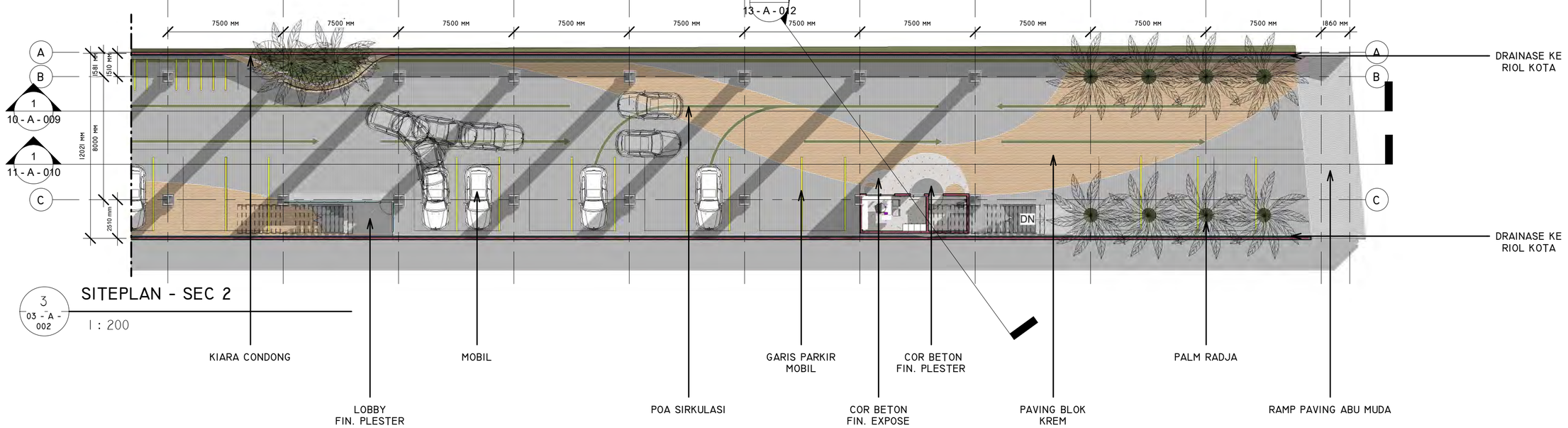
DRG CREATED WITH REVIT 2020

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

DEPARTMENT of ARCHITECTURE — KAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

03 - A - 002

SITEPLAN

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

CHECKED BY

REVIEWED & APPROVED BY

NAMA | SIGN. | DATE

SCALE: AS INDICATED

U — DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:04

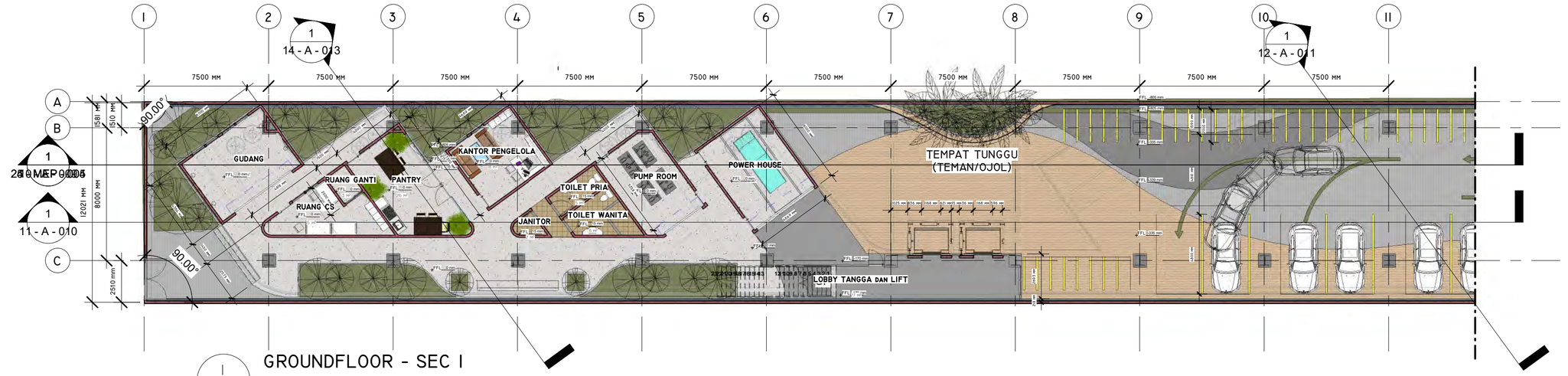
A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

NOTES

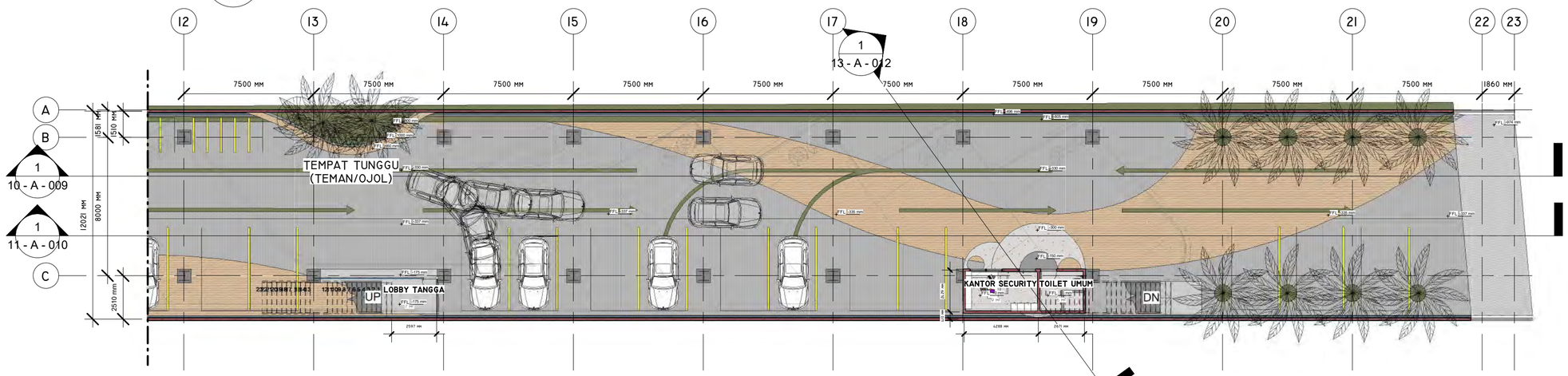
THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN MENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.



1
04 - A - 003

GROUNDFLOOR - SEC 1

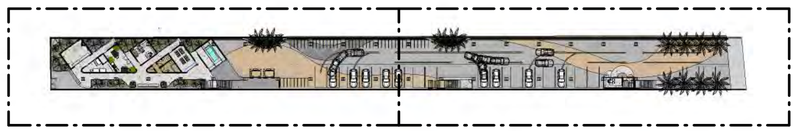
1 : 200



2
04 - A - 003

GROUNDFLOOR - SEC 2

1 : 200



3
04 - A - 003

GROUNDFLOOR - KEYPLAN

1 : 1000

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

04 - A - 003

GROUNDFLOOR

SCALE: As INDICATED

U

EHP

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:22

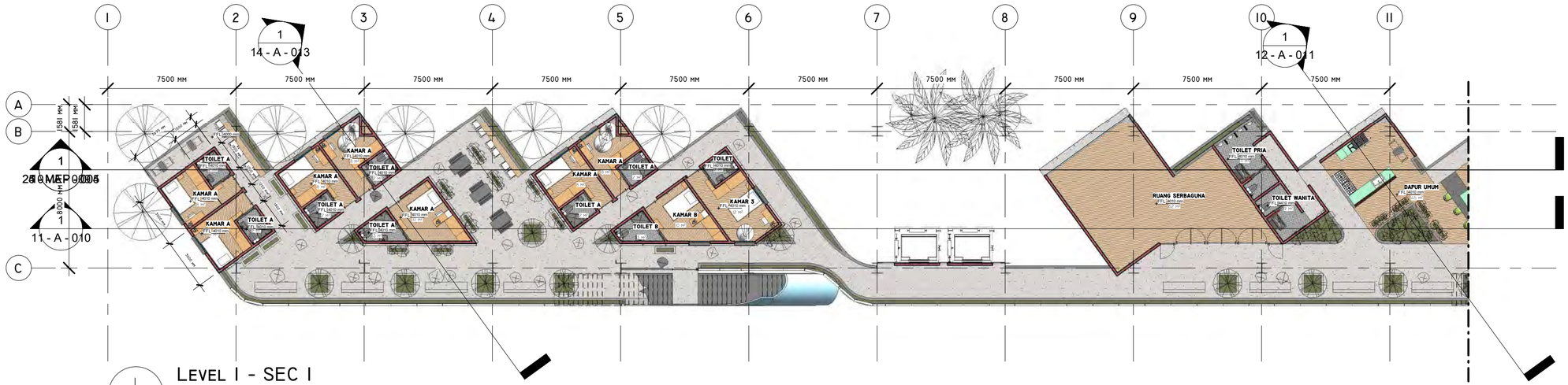
NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE FOR PROSECUTION. DO NOT SCALE DRAWINGS. USE FIGURED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

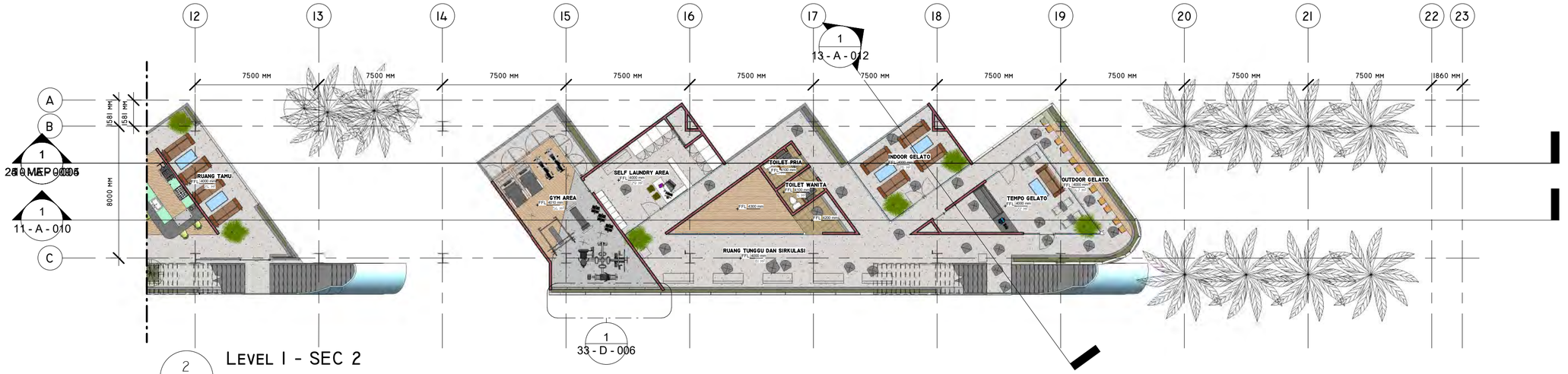
APPROVAL



1
05 - A - 004

LEVEL 1 - SEC 1

1 : 200



2
05 - A - 004

LEVEL 1 - SEC 2

1 : 200



3
05 - A - 004

LEVEL 1 - KEY PLAN

1 : 1000

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

05 - A - 004

LEVEL 1 PLAN

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

SCALE: As INDICATED

U

EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:28

A2

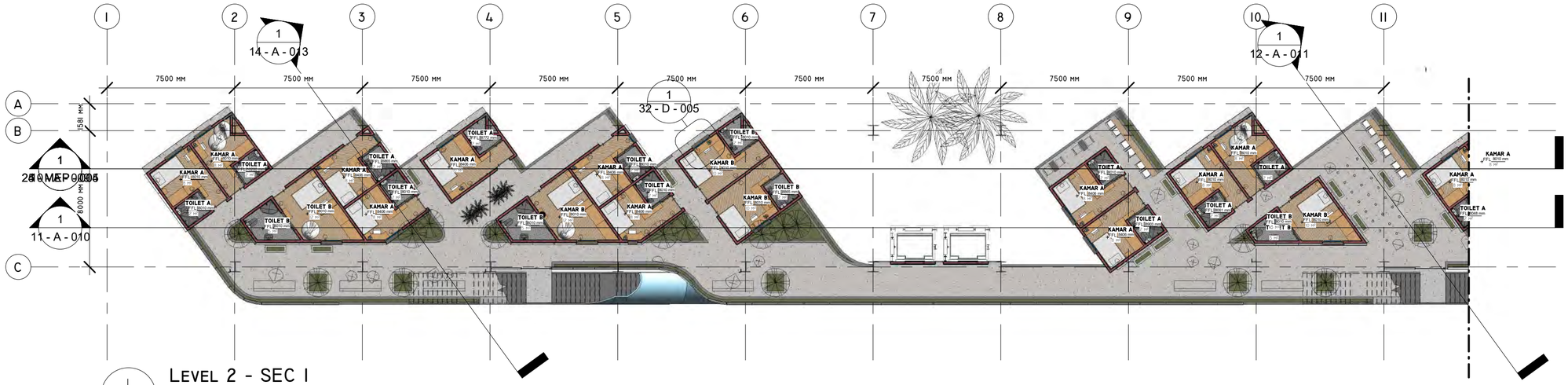
DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE FOR PROSECUTION. ALL RIGHTS RESERVED. ©2020 EHP

ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.



1 / 06 - A - 005

LEVEL 2 - SEC 1

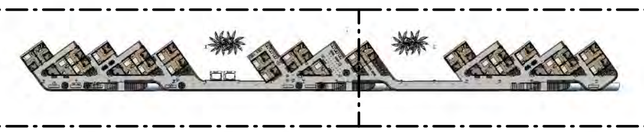
1 : 200



2 / 06 - A - 005

LEVEL 2 - SEC 2

1 : 200



3 / 06 - A - 005

LEVEL 2 - KEY PLAN

1 : 1000

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

06 - A - 005

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE ARCHITECT. REPRODUCTION OR PUBLICATION BY ANY METHOD, IN WHOLE OR IN PART, WITHOUT WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN MENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

LEVEL 2 PLAN

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE: As INDICATED | U | EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:33



I
07 - A - 006

LEVEL 3 - SEC 1

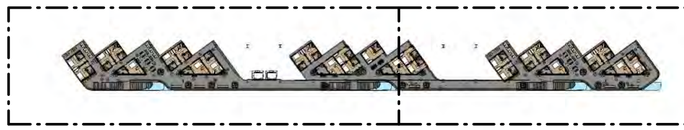
1 : 200



2
07 - A - 006

LEVEL 3 - SEC 2

1 : 200



3
07 - A - 006

LEVEL 3 - KEYPLAN

1 : 1000

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

07 - A - 006

LEVEL 3 PLAN

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

SCALE: AS INDICATED | U | EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:37

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

NOTES

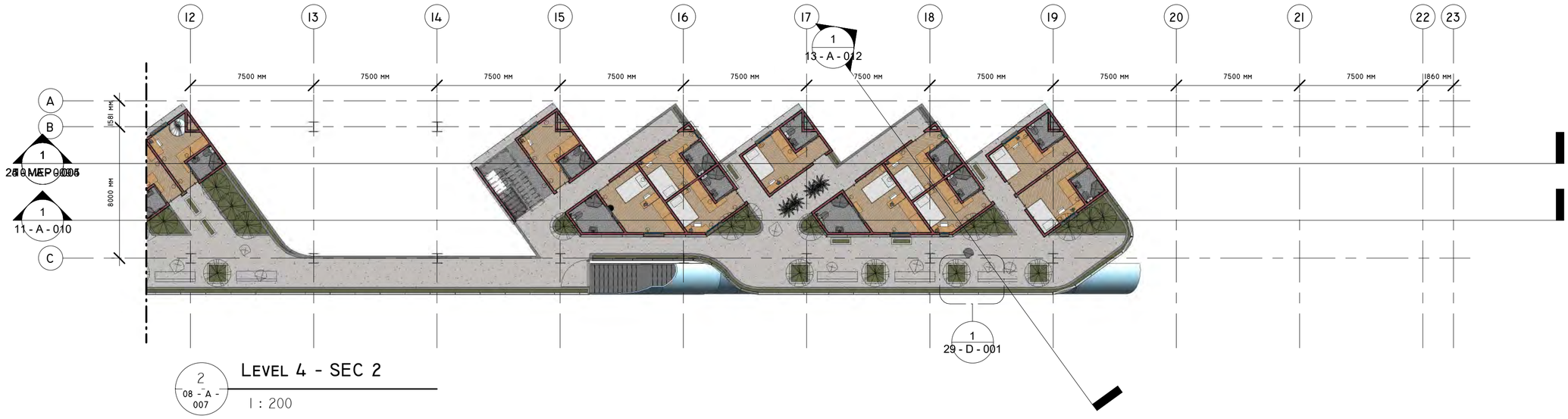
THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE ONLY FIGURED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.



LEVEL 4 - SEC 1

08 - A - 007

1 : 200



LEVEL 4 - SEC 2

2
08 - A - 007

1 : 200



LEVEL 4 - KEYPLAN

3
08 - A - 007

1 : 1000

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

08 - A - 007

LEVEL 4 PLAN

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NAMA | SIGN. | DATE

CHECKED BY

REVIEWED & APPROVED BY

SCALE: As INDICATED

U

EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:41

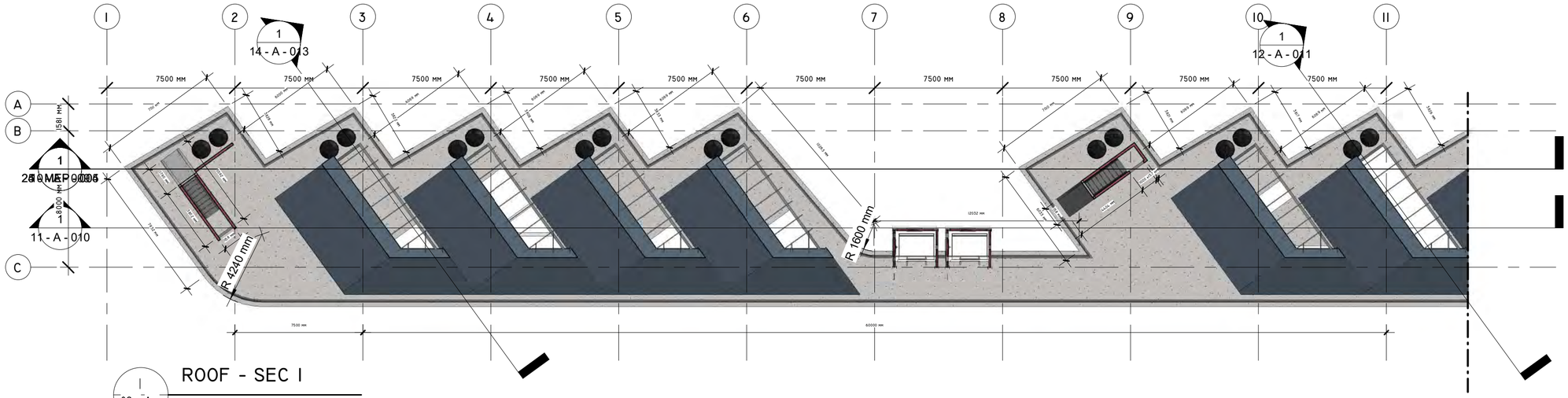
NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE FOR PROSECUTION. DO NOT SCALE DRAWINGS. USE FIGURED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

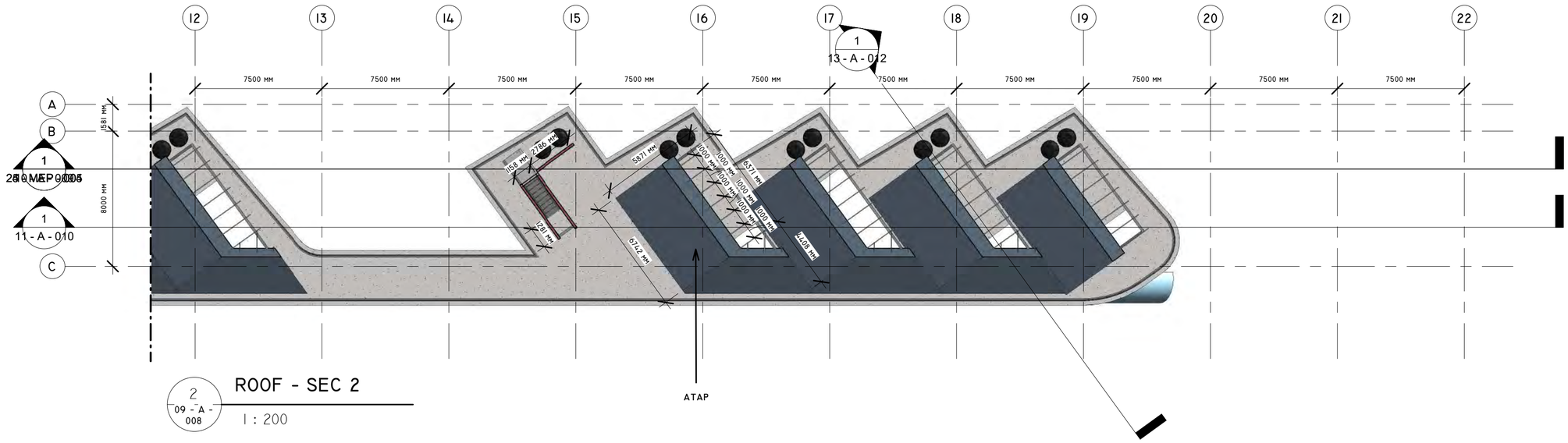
APPROVAL



1 / 09 - A - 008

ROOF - SEC 1

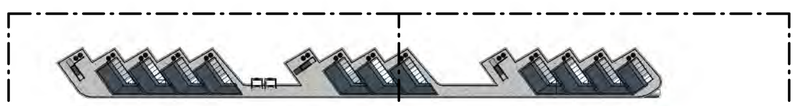
1 : 200



2 / 09 - A - 008

ROOF - SEC 2

1 : 200



3 / 09 - A - 008

ROOF - KEYPLAN

1 : 1000

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

09 - A - 008

ROOF PLAN

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE DESIGNER. ANY USE OR REVISION OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

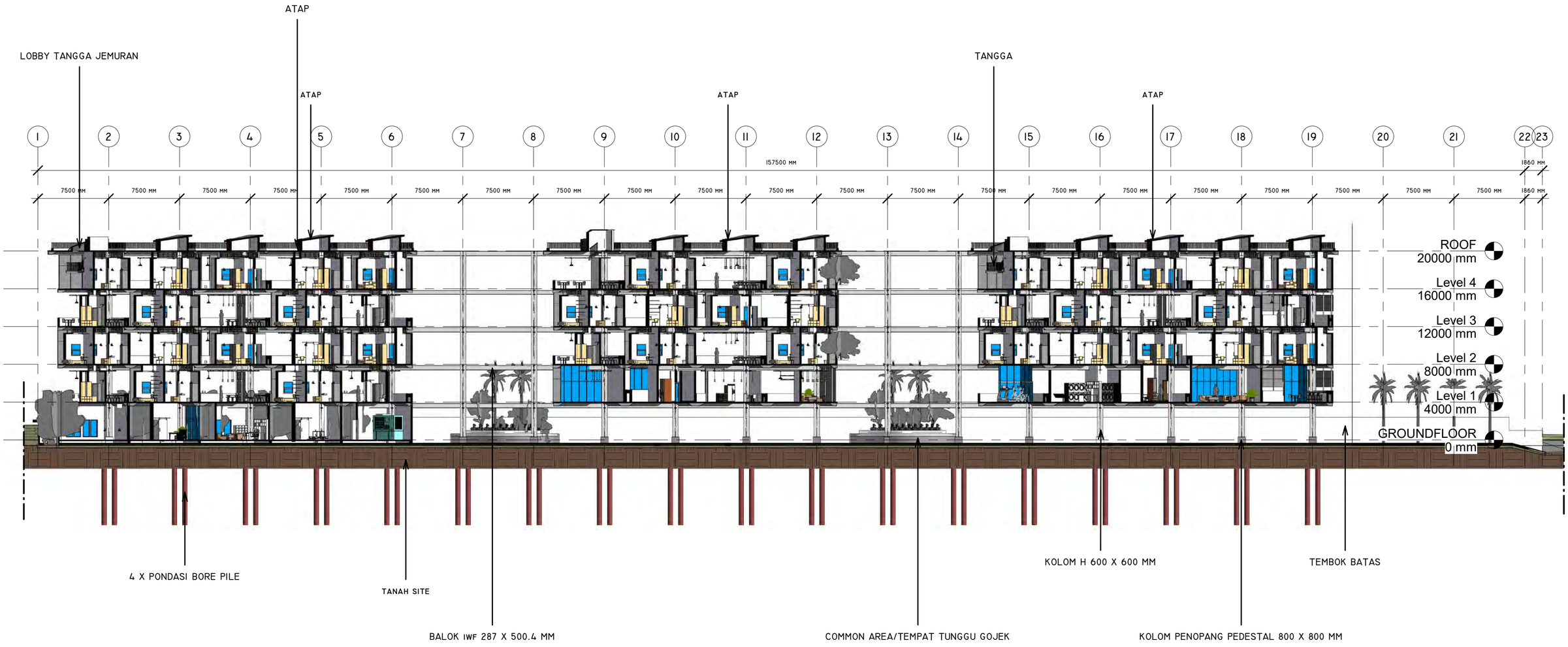
A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE: As INDICATED | U | EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:45



I
10 - A - 009

SECTION A-A

1 : 300

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

10 - A - 009

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:16:53

SECTION A-A

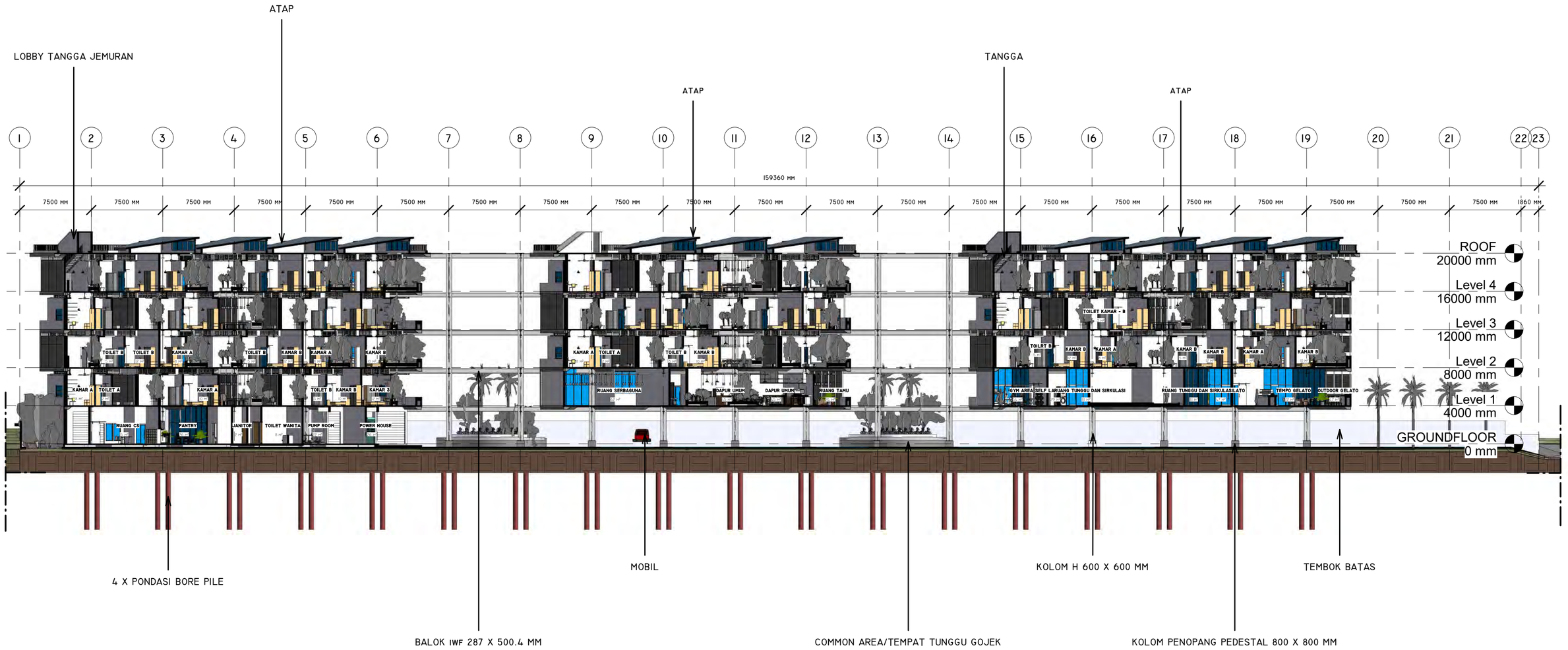
SCALE: 1 : 300 | U | EHP

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR FOR ANY PROJECT WHATSOEVER SHALL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE ONLY FIGURED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2 | DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL



I
II - A - 010

SECTION B-B

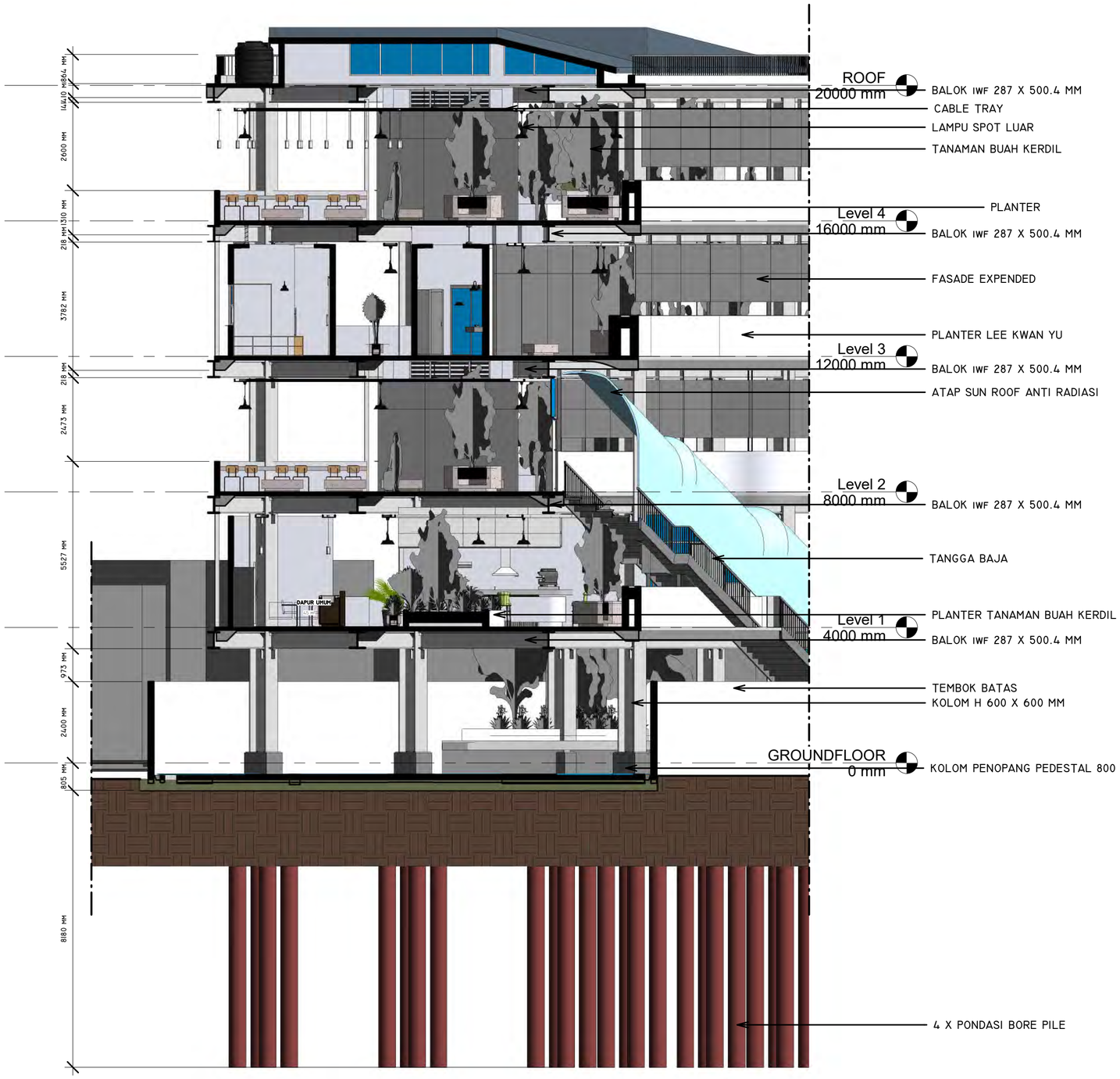
1 : 300

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

II - A - 010	DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO	NOTES: THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR FOR ANY PROJECT OTHER THAN THE ONE SHALL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE ONLY FIGURED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.
	NAMA / SIGN. / DATE	
SECTION B-B	CHECKED BY	A2 — DRG CREATED WITH REVIT 2020
	REVIEWED & APPROVED BY	APPROVAL
SCALE: 1 : 300	U DESIGNER	PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:17:10



1
12 - A - 011

SECTION C-C

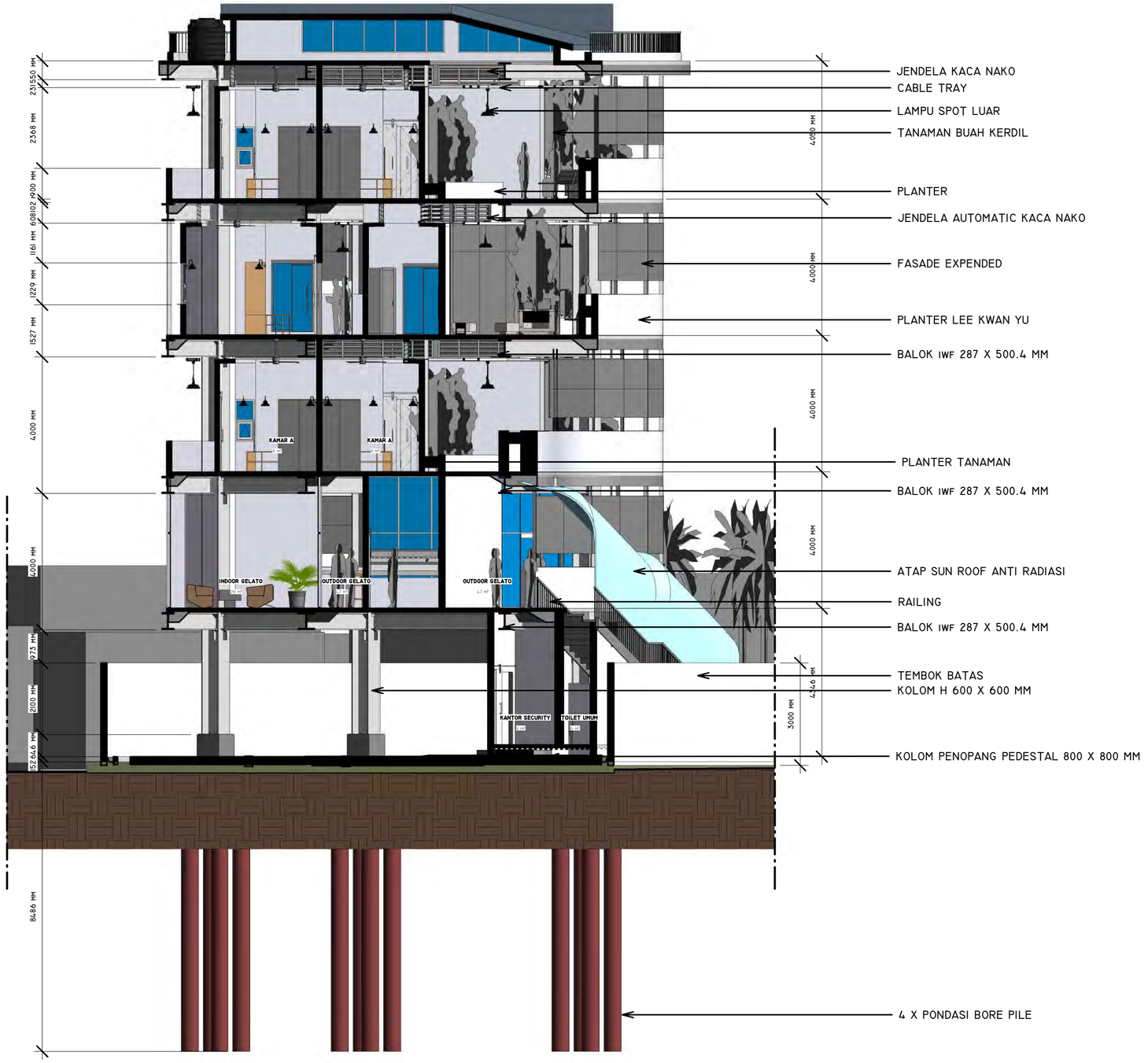
1 : 100

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

12 - A - 011	DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO		NOTES: THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS FORBIDDEN. THE DRAWINGS SHALL NOT BE USED TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.
		NAMA / SIGN. / DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SECTION C-C	CHECKED BY		
	REVIEWED & APPROVED BY		APPROVAL
SCALE: 1 : 100	U / 4	EHP	PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:17:17



1
13 - A - 012

SECTION D-D

1 : 100

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

13 - A - 012

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE ARCHITECT. REPRODUCTION OR PUBLICATION BY ANY METHOD, IN WHOLE OR IN PART, WITHOUT PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

SECTION D-D

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

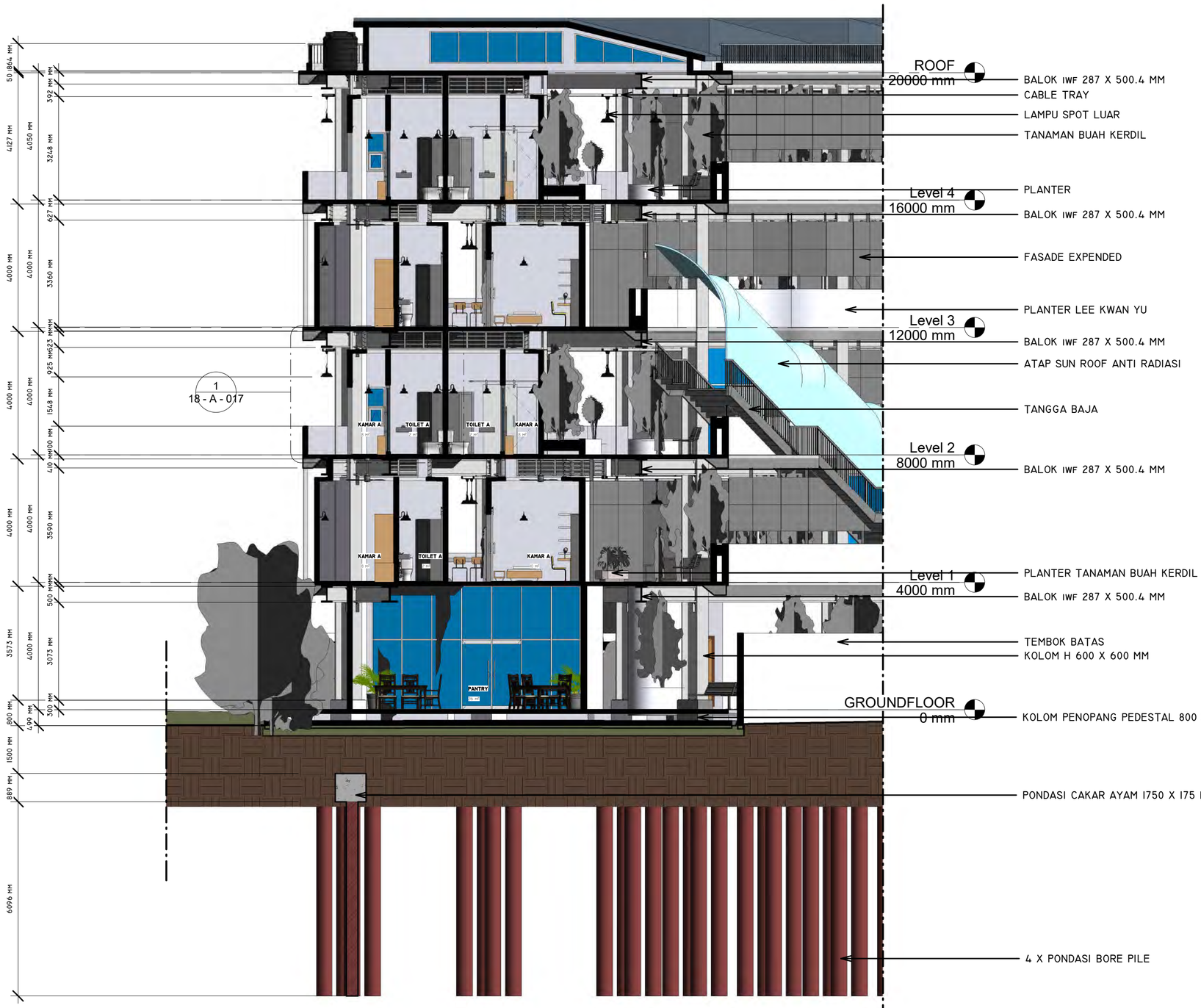
APPROVAL

SCALE: 1 : 100

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:17:20



1
14 - A - 013

SECTION E-E

1 : 100

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

14 - A - 013

SECTION E-E

SCALE: 1 : 100

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:17:28

A2

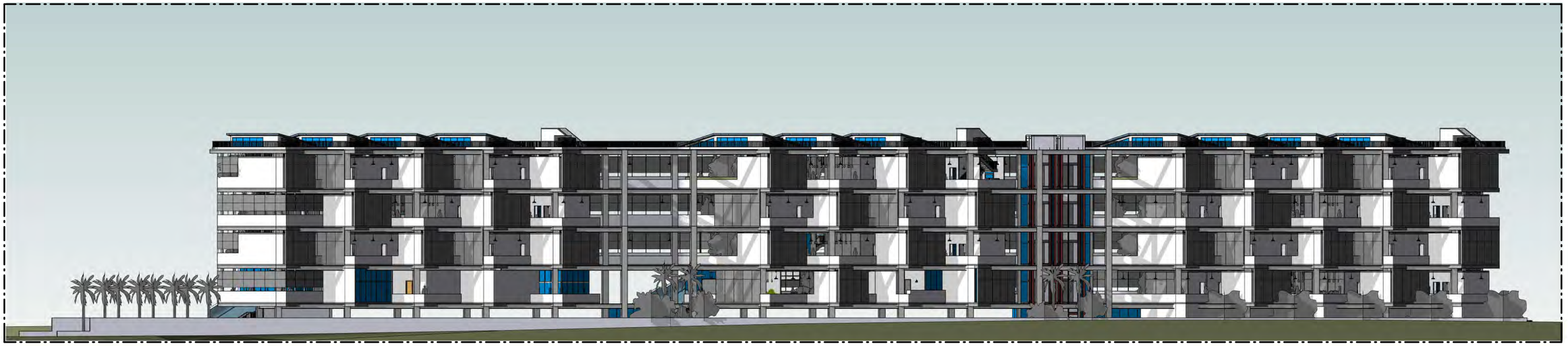
DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE ARCHITECT. REPRODUCTION OR PUBLICATION BY ANY METHOD IS PROHIBITED WITHOUT WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR.IT IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

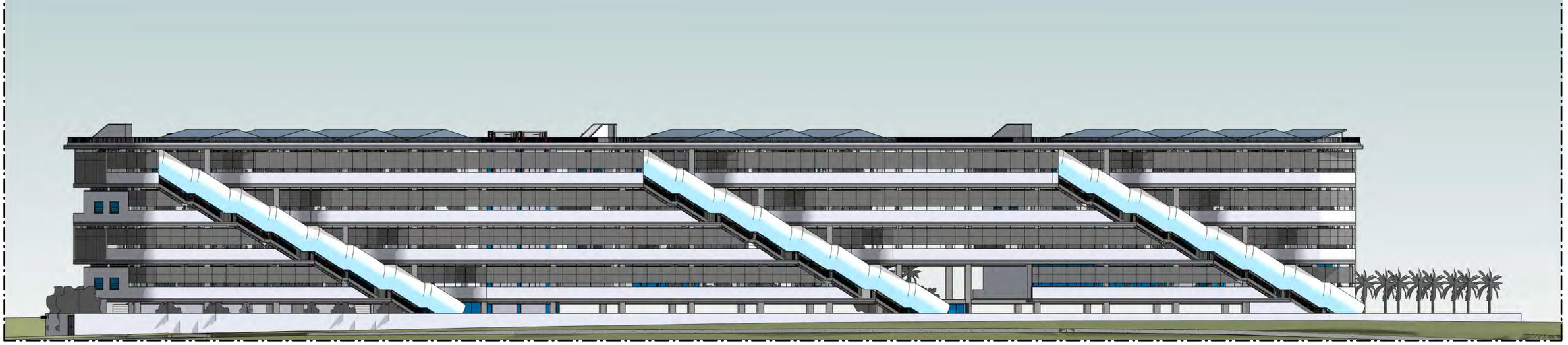
DESIGNER



1
15 - A - 014

NORTH

1 : 300



2
15 - A - 014

SOUTH

1 : 300

DESCRIPTION

SHADOW

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

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

15 - A - 014

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE DESIGNER. ANY USE/DISCLOSURE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

ELEVATION 1

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

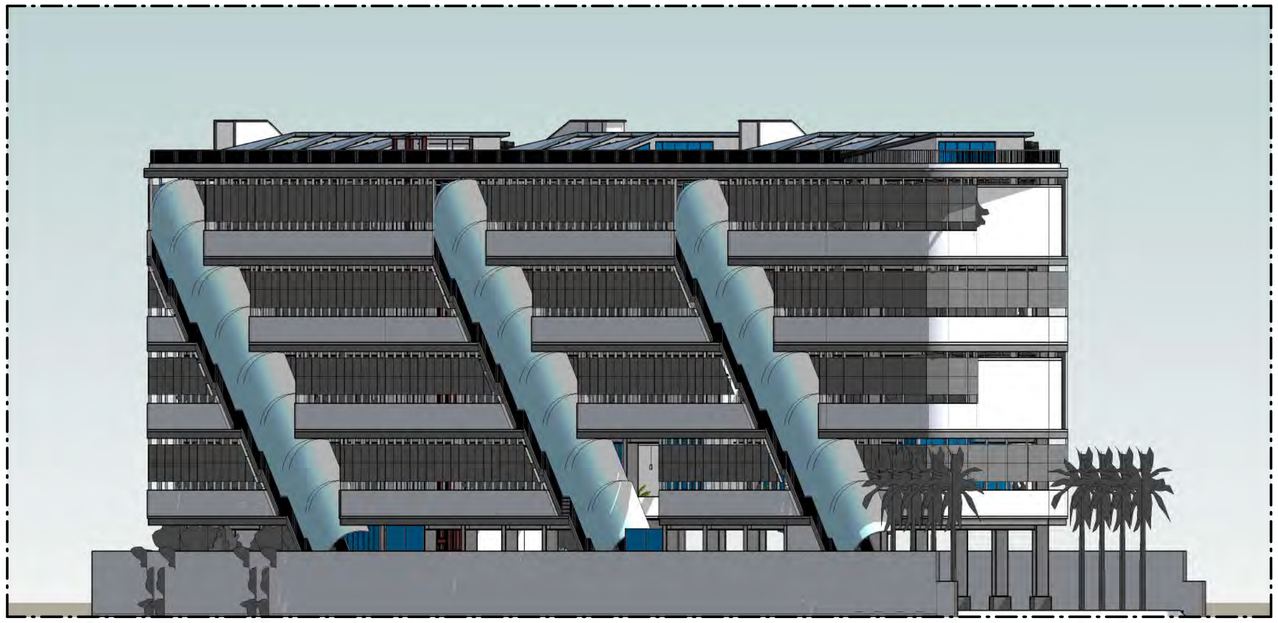
A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE: 1 : 300 | U | EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:18:38



1
16 - A - 015

EAST

1 : 200



2
16 - A - 015

WEST

1 : 200

DESCRIPTION

SHADOW

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

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

16 - A - 015

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE DESIGNER. ANY USE OR REVISION OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

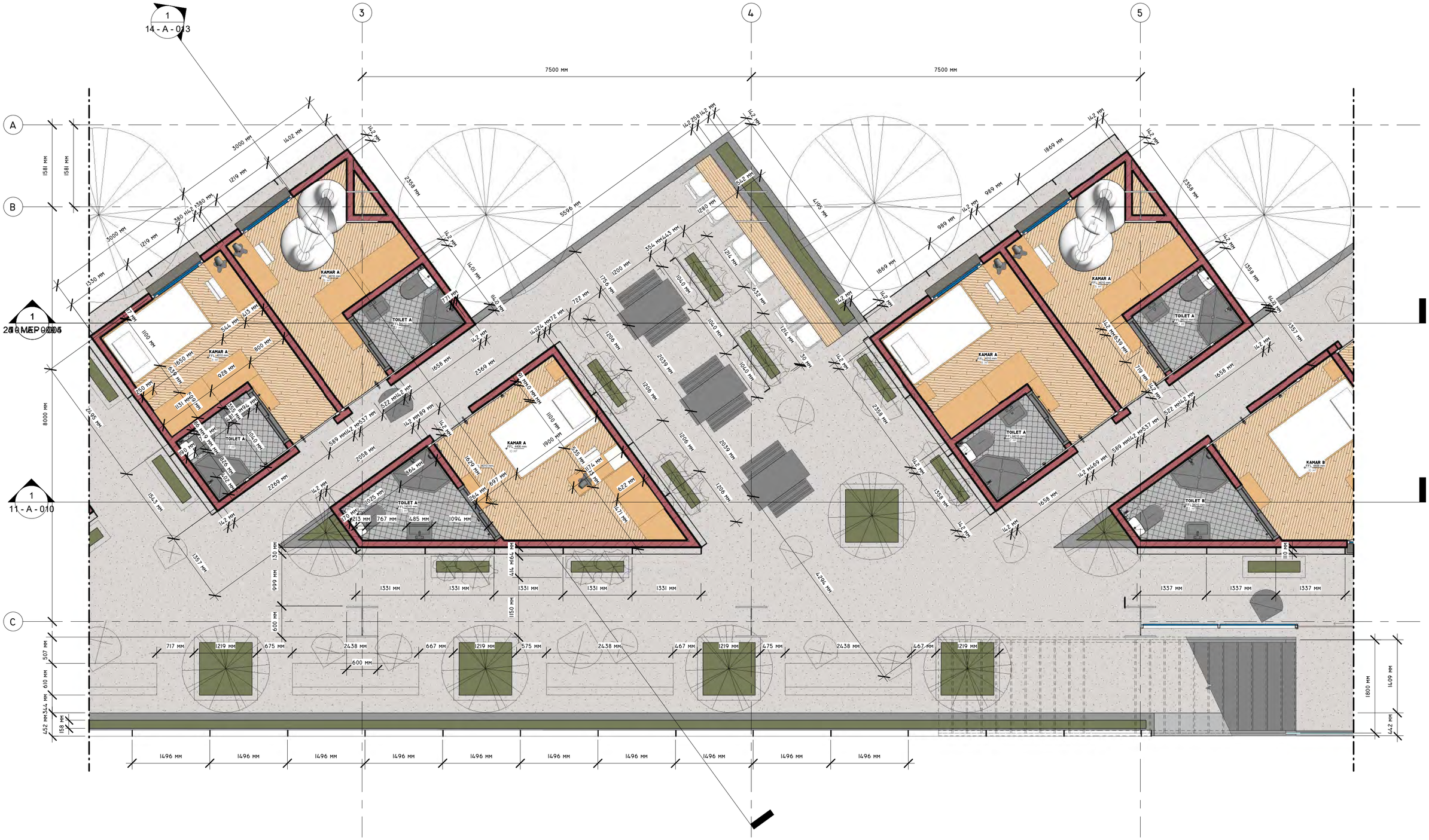
ELEVATION 2

SCALE: 1 : 200

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:19:52





1
17 - A - 016

LEVEL 1 - KEYPLAN

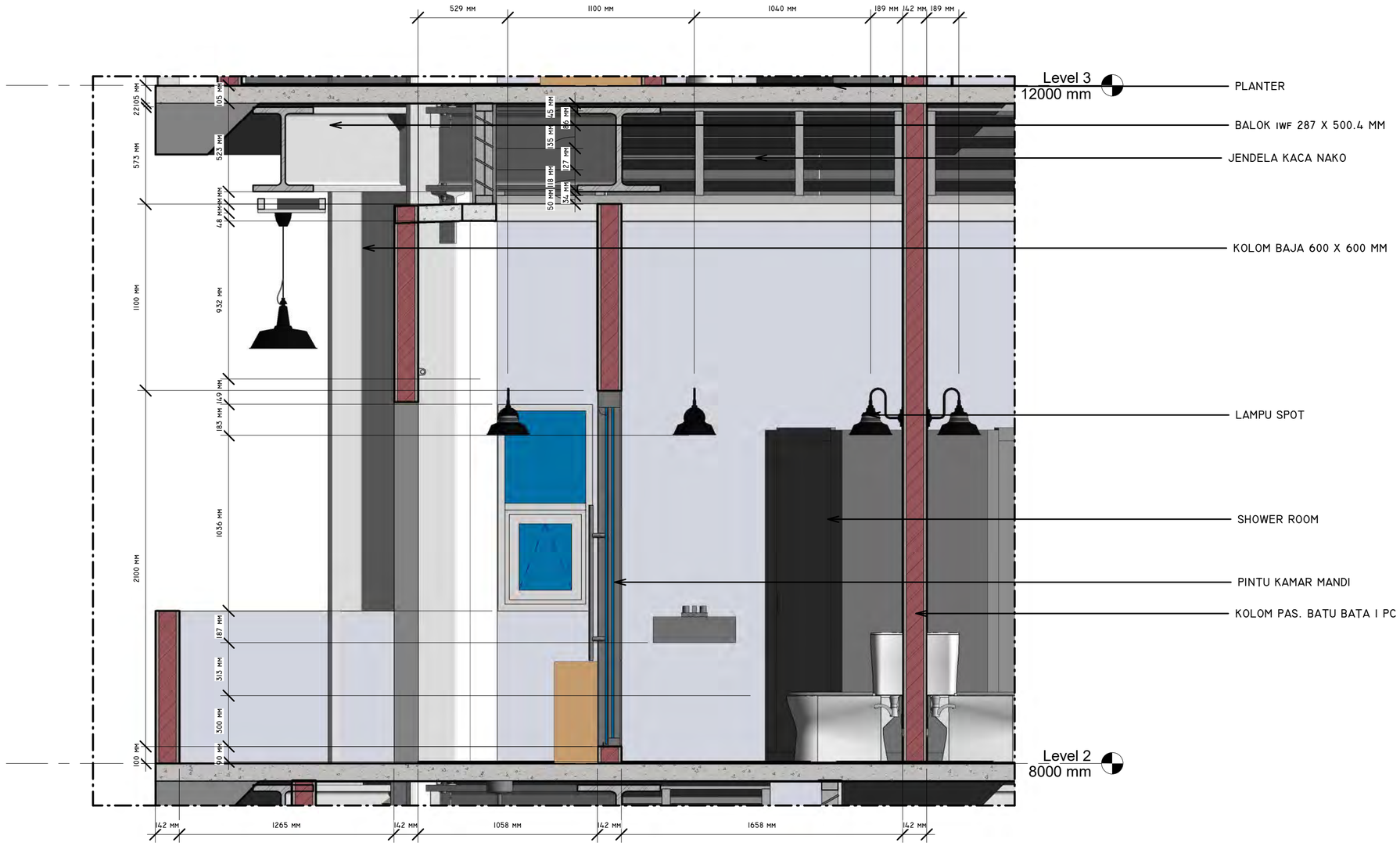
1 : 1000

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

17 - A - 016	DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO		NOTES: THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.
		NAMA / SIGN / DATE	
PARTIAL PLAN	CHECKED BY		A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
	REVIEWED & APPROVED BY		APPROVAL
SCALE: As INDICATED	U	EHP	PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:19:56



SECTION E-E - PARTIAL

1 / 18 - A - 017

1 : 20

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

18 - A - 017

PARTIAL SECTION

SCALE: 1 : 20

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:19:58

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

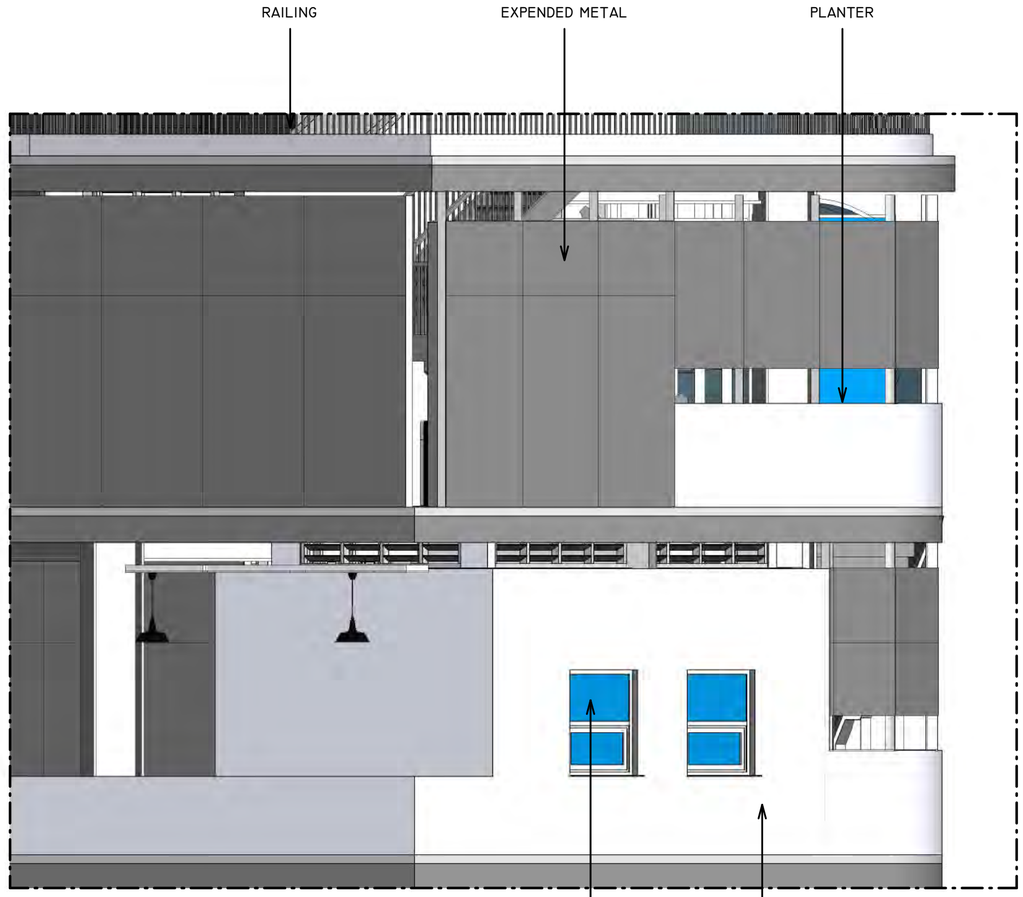
APPROVAL



2
19 - A - 018

PARTIAL ELEVATION - KEYPLAN - WEST

1 : 200



1
19 - A - 018

PARTIAL ELEVATION - WEST

1 : 50

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

19 - A - 018

DESIGNED BY
EKO HARI PURWOKO

NOTES
THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN MEASURES. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PARTIAL ELEVATION - WEST

A2

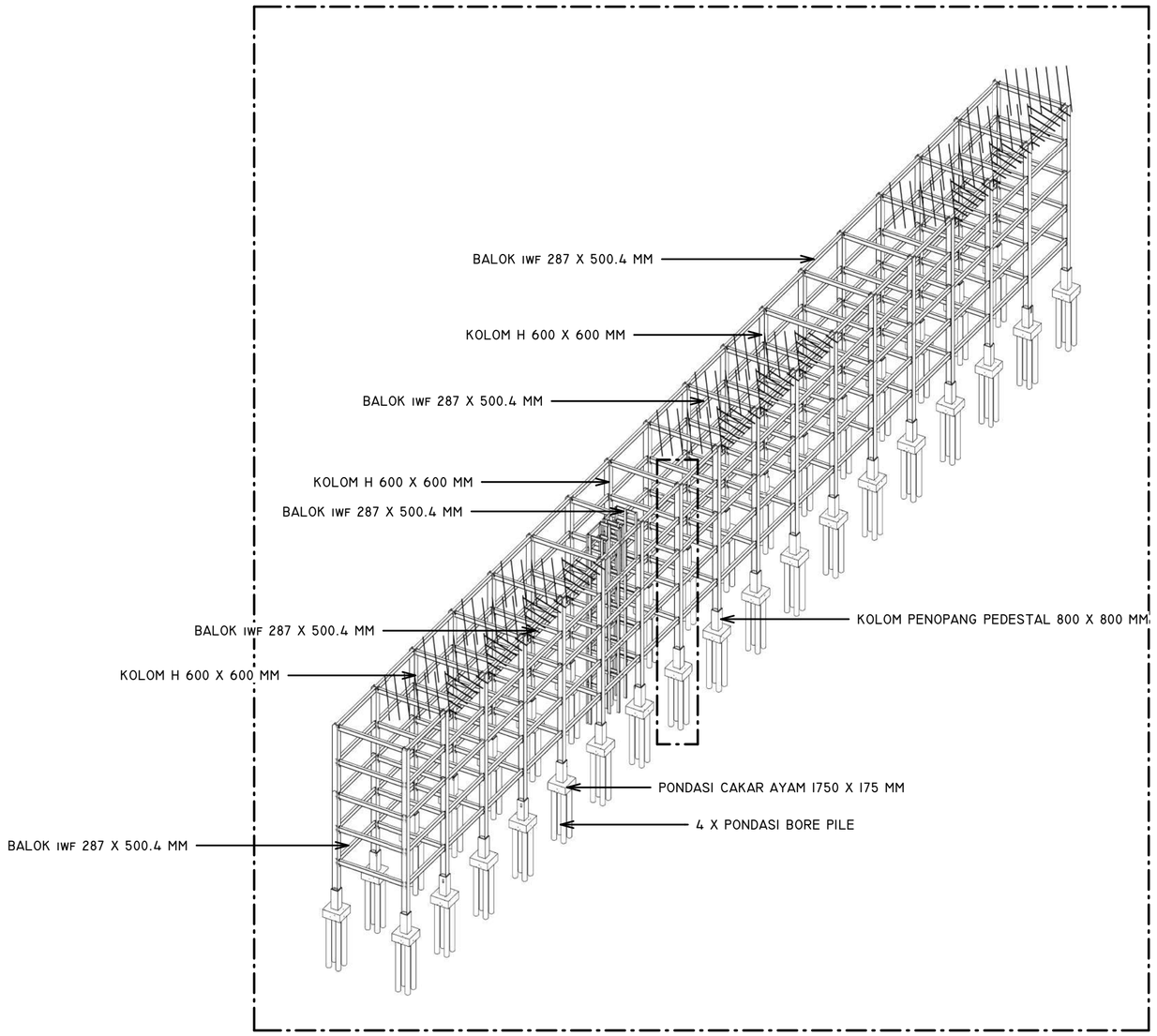
DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE
As INDICATED

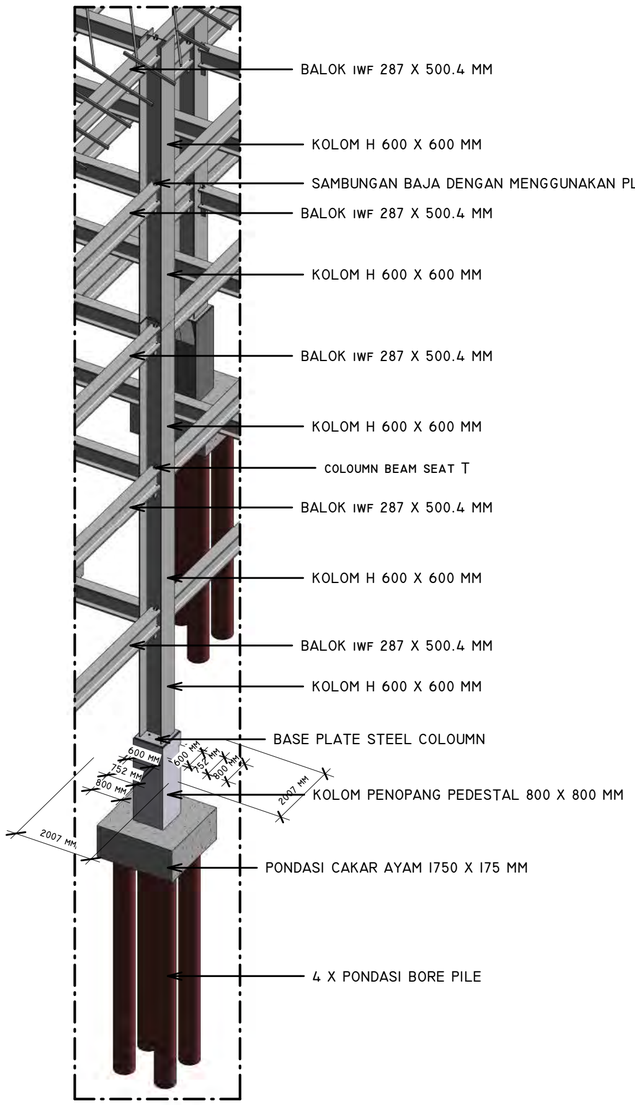
U
DESIGNER

PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:20:07



1 / 20 - S - 001

SKEMA 3D STRUKTUR



2 / 20 - S - 001

DETAIL STRUKTUR

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

20 - S - 001

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

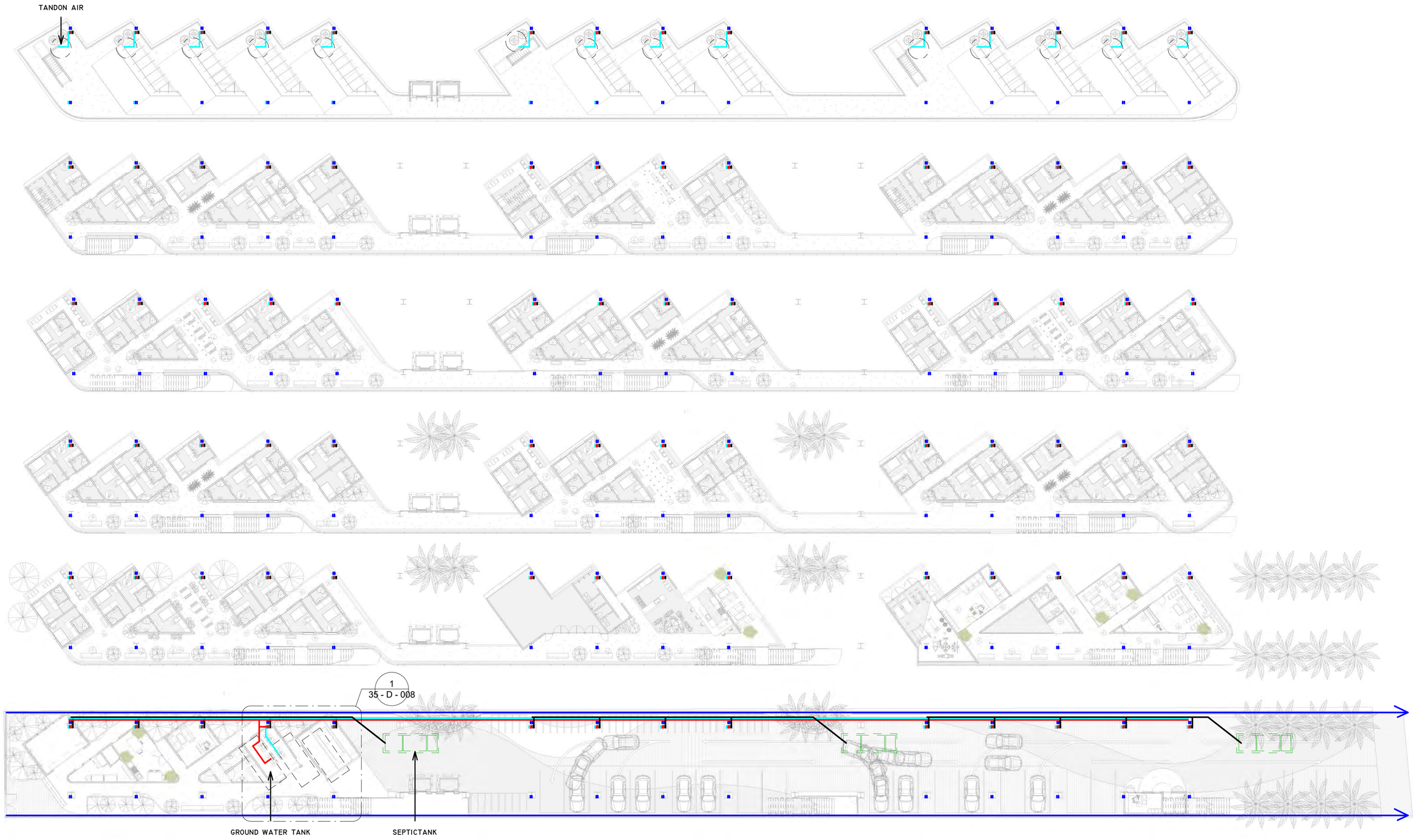
STRUCTURE SCHEMA

SCALE: U / 1 — EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:20:12

A2 — DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL



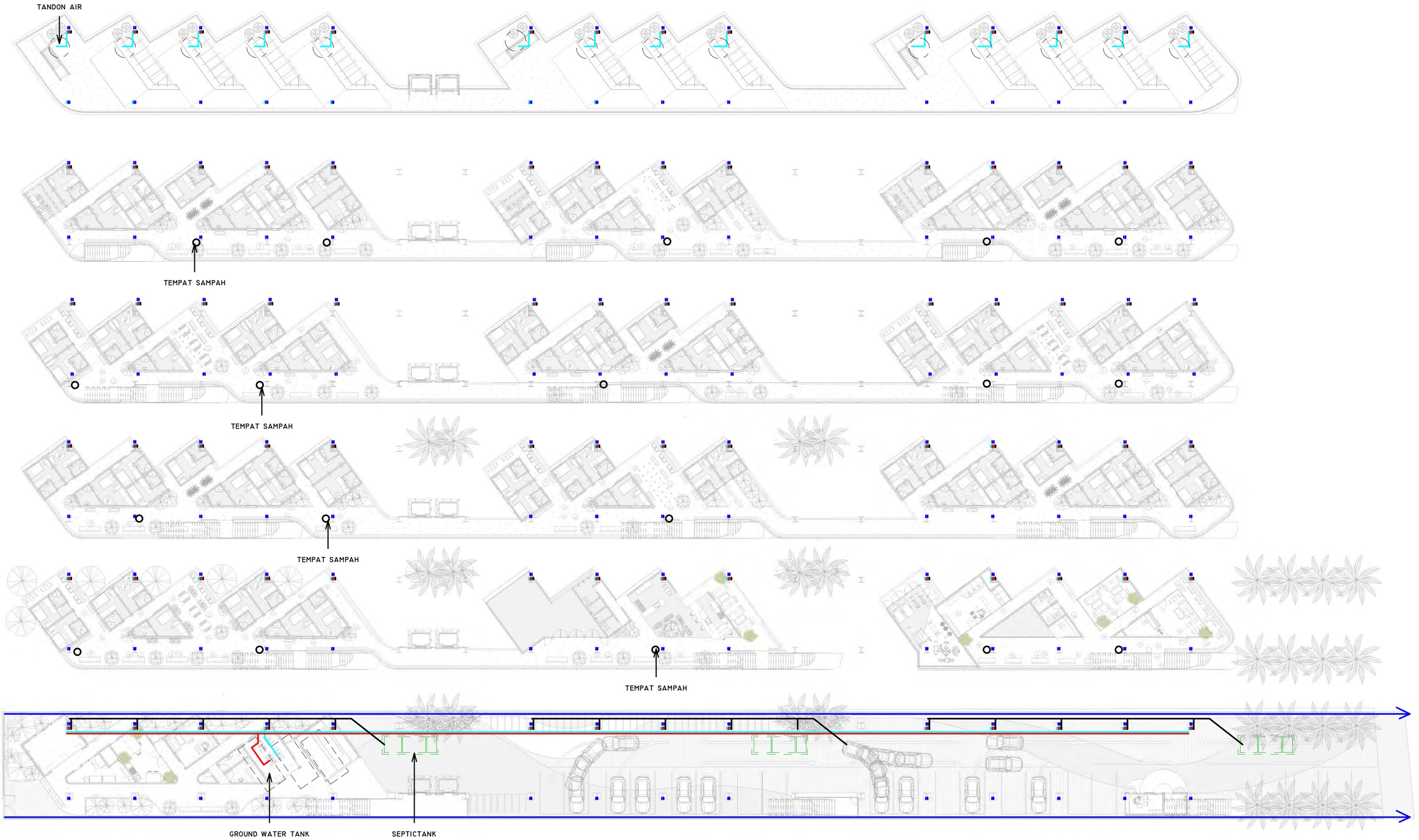
DESCRIPTION

- AIR BERSIH
- AIR KOTOR
- AIR KOTOR
- HIDARANT
- TINJA

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

21 - MEP - 001	DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO	NOTES: THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN MEASURES. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.
SKEMA SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH	NAMA / SIGN. / DATE CHECKED BY REVIEWED & APPROVED BY	A2 — DRG CREATED WITH REVIT 2020 APPROVAL
SCALE: 1 : 300 — U — EHP	PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:20:19	



DESCRIPTION

- AIR BERSIH
- AIR KOTOR
- AIR KOTOR
- HIDARANT
- TINJA

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

22 - MEP - 002

SKEMA JARINGAN PENGOLAHAN LIMBAH PADAT DAN CAIR

SCALE: 1 : 300 | U | EHP

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

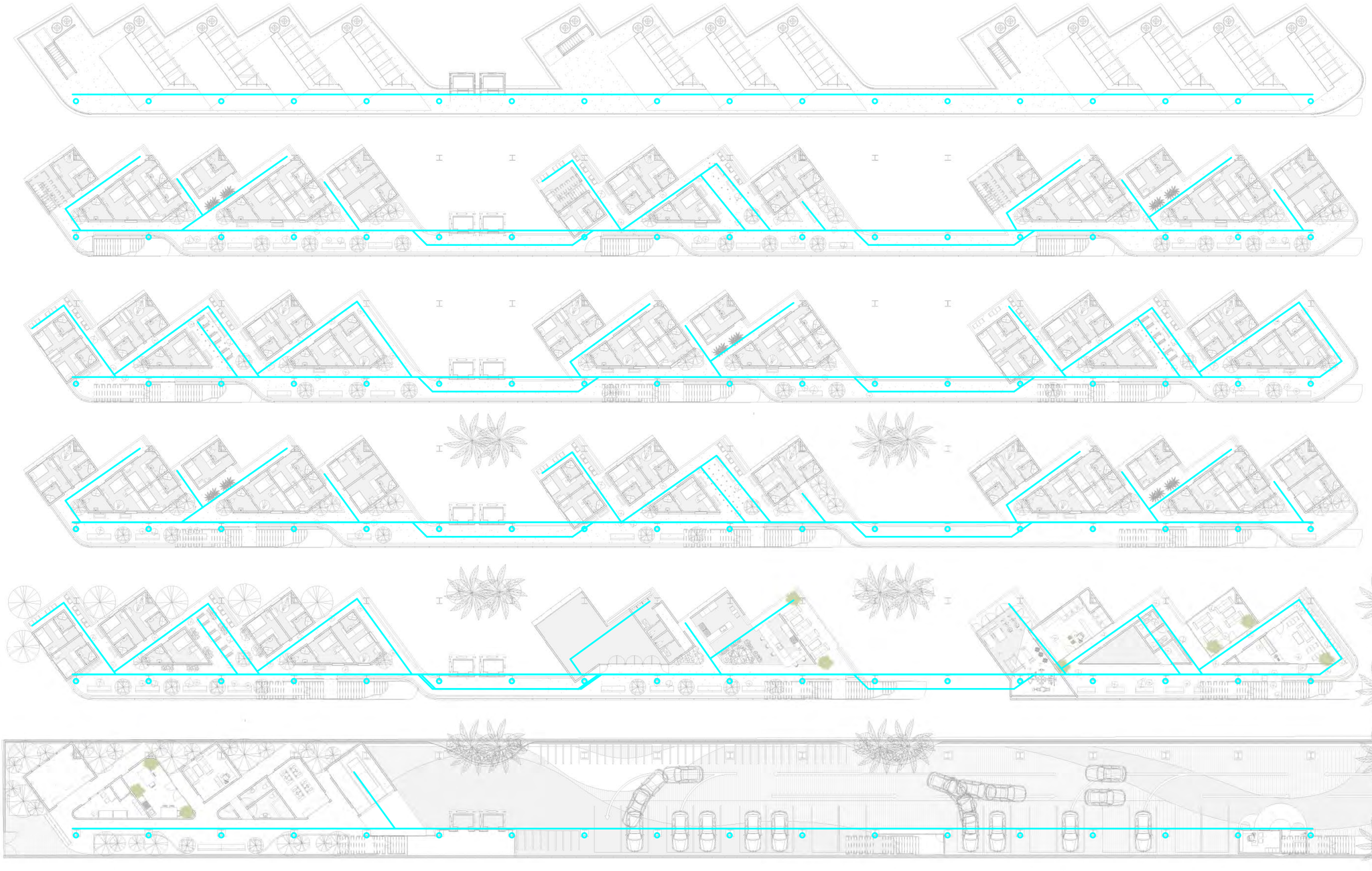
PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:20:25

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2 | DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

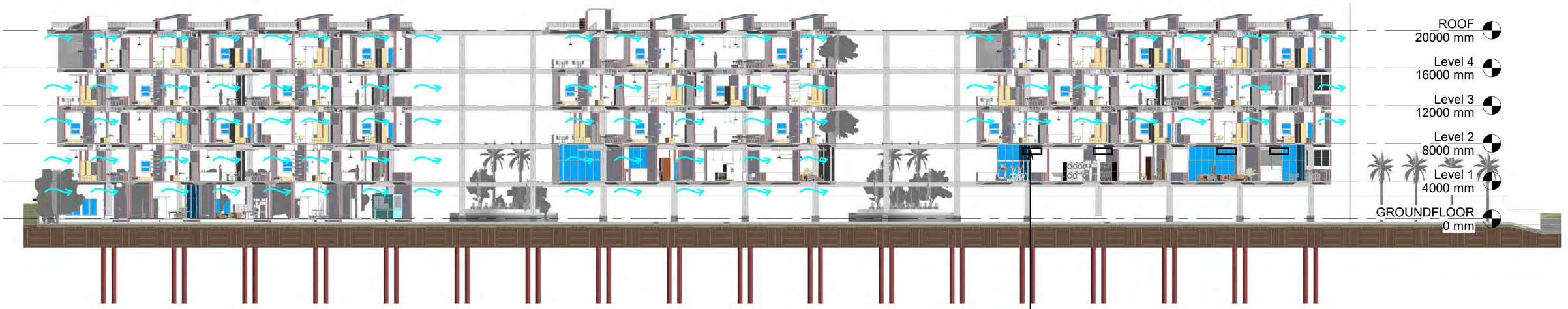


DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

23 - MEP - 003	DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO		NOTES: THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE DIMENSIONS GIVEN. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.
		NAMA / SIGN. / DATE	
SKEMA PENYEDIAAN ENERGI	CHECKED BY		A2 — DRG CREATED WITH REVIT 2020
	REVIEWED & APPROVED BY		APPROVAL
SCALE: 1 : 300 — U — EHP	PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:20:31		



I
24 - MEP - 004

SKEMA PENGHAWAAN ALAMI DAN BUATAN

I : 300

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

24 - MEP - 004

SKEMA PENGHAWAAN ALAMI DAN BUATAN

SCALE: I : 300 | U | EHP

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:20:39

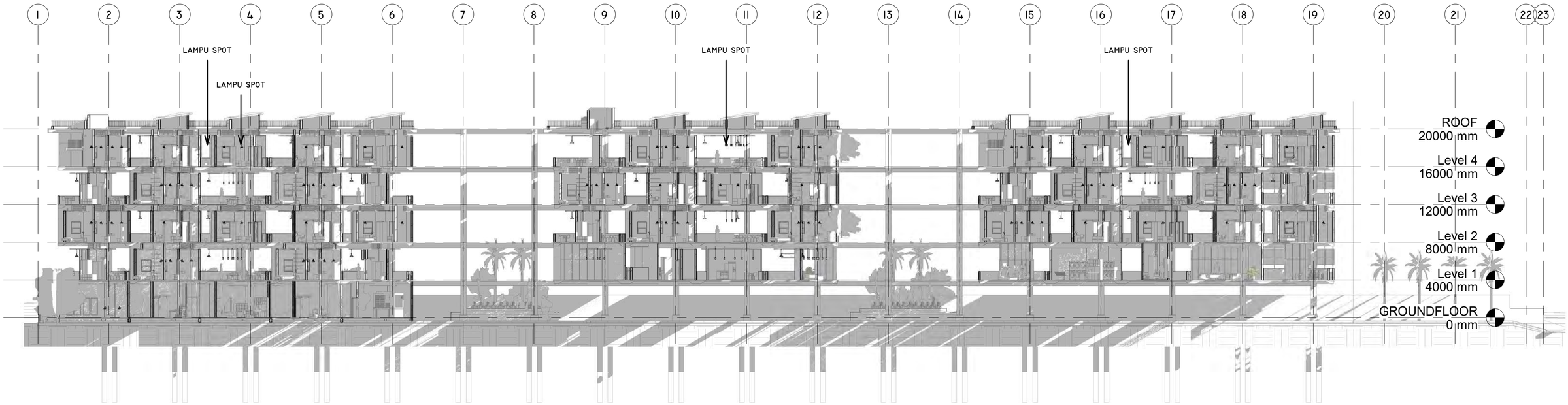
NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR SHALL BE UNLAWFUL AND WILL BE SUBJECT TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL



I
25 - MEP - 005

SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN

I : 300

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

25 - MEP - 005

SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN

SCALE: I : 300

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:20:52

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR SHALL BE UNLAWFUL. THE DRAWINGS SHALL BE LIMITED TO PROJECT DUTCH. DONT SCALE FROM DRAWINGS, USE DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.



DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

26 - MEP - 006

SKEMA TRANSPORTASI VERTIKAL

SCALE: 1 : 300

U

EHP

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:20:58

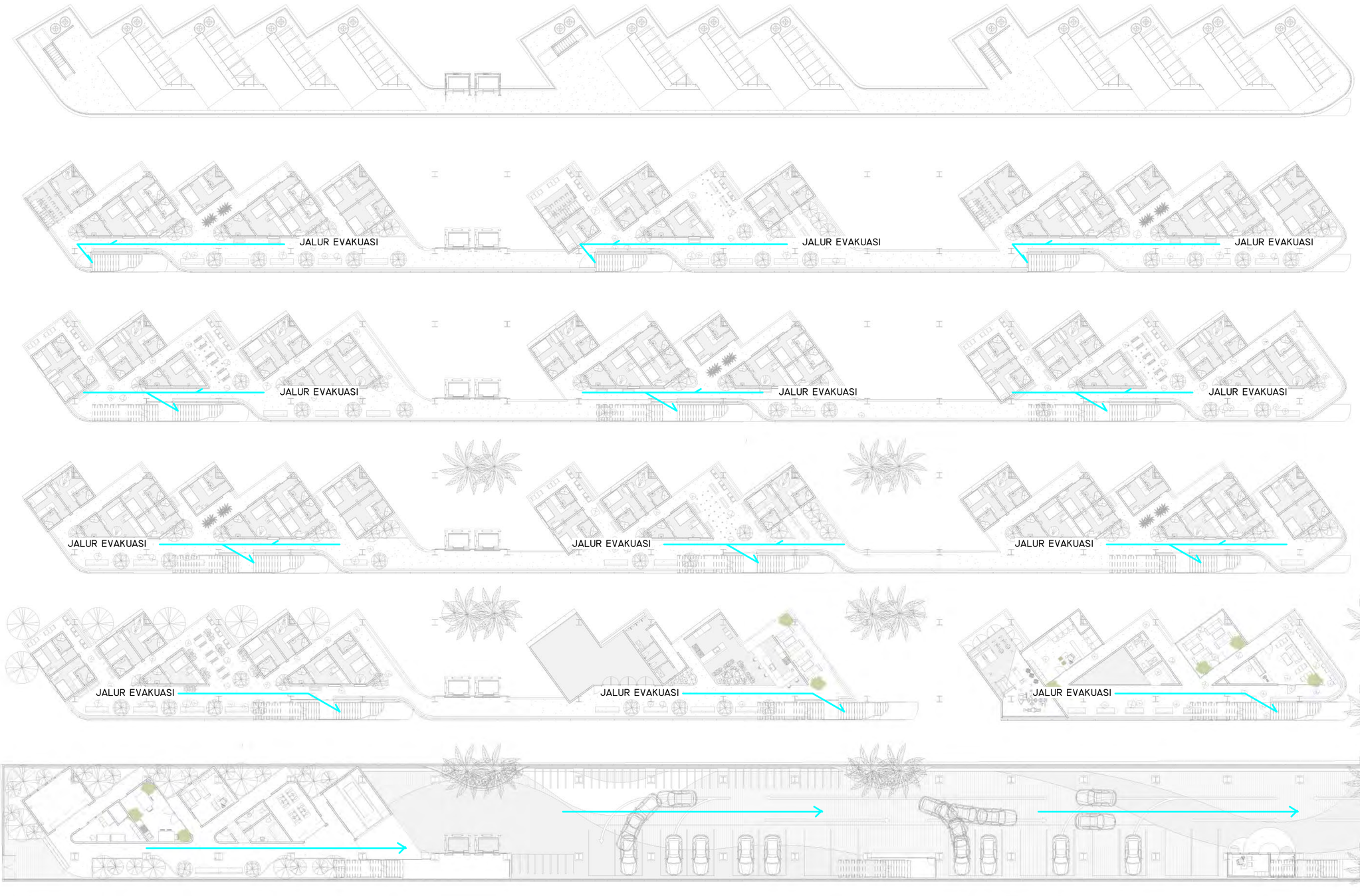
NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL



DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

27 - MEP - 007

SKEMA PENANGGULANGAN KEBAKARAN DAN EVAKUASI DARURAT

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

SCALE: 1 : 300 | U | EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:03

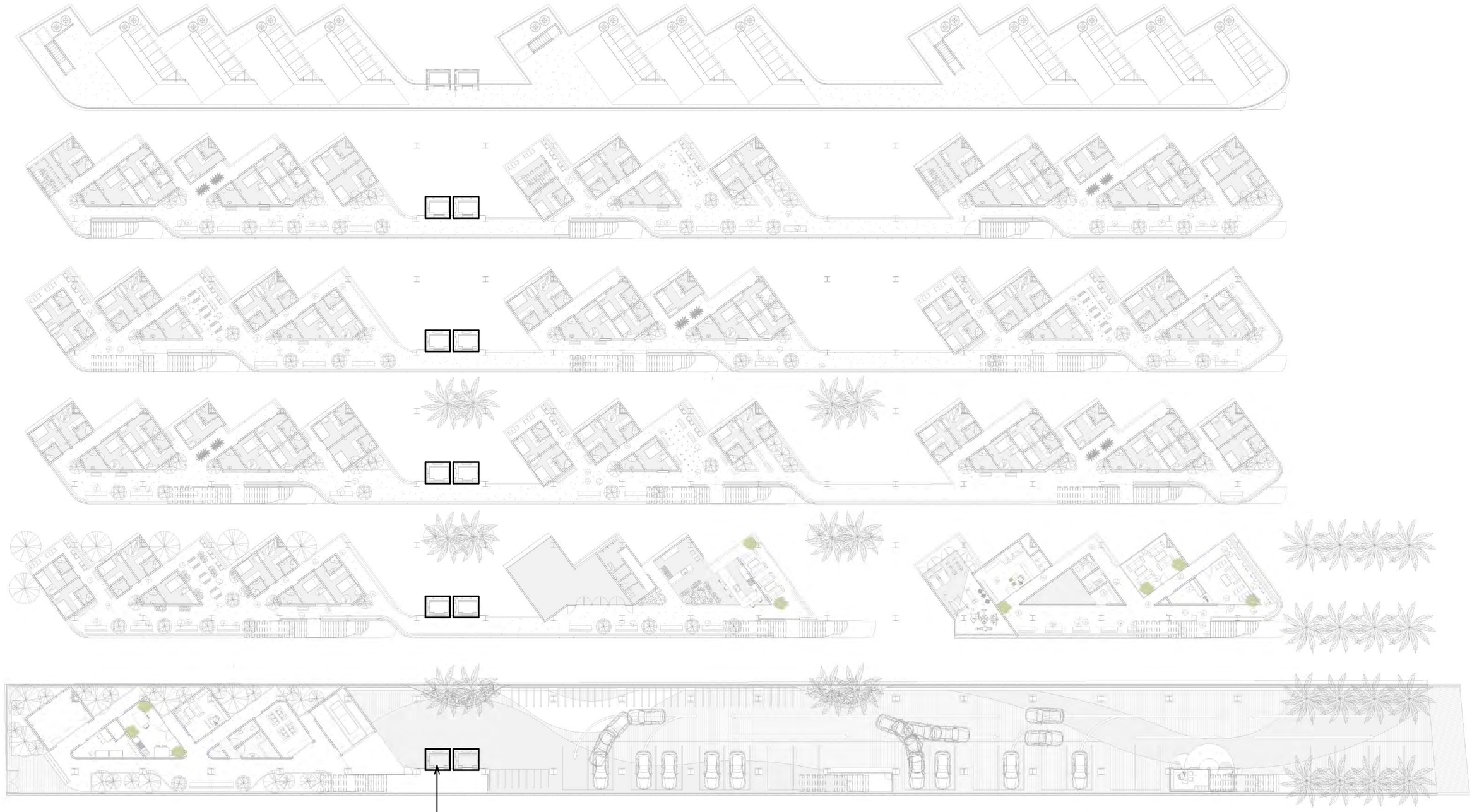
NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE FOR PROSECUTION. DO NOT SCALE DRAWINGS. USE FIGURED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL



ORANG BERKEBUTUHAN KHUSUS
AKAN LEWAT LIFT UNTUK
NAIK KEATAS
KEMUDIAN AKAN LEWAT KORIDOR JIKA
INGIN MASUK KE KAMAR

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

28 - MEP - 008

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

SKEMA BARIER FREE DESIGN

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

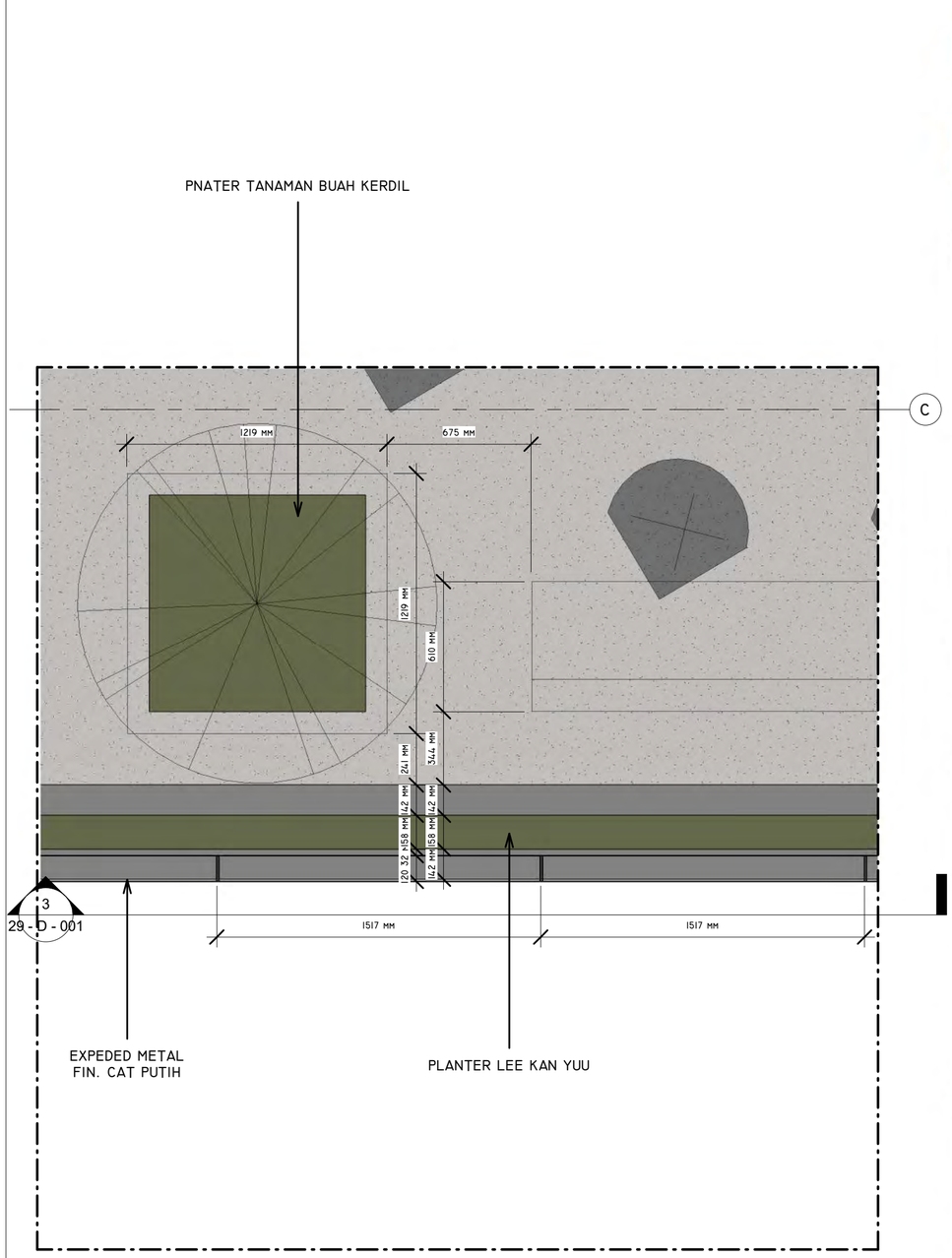
A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE: 1 : 300 | U | EHP

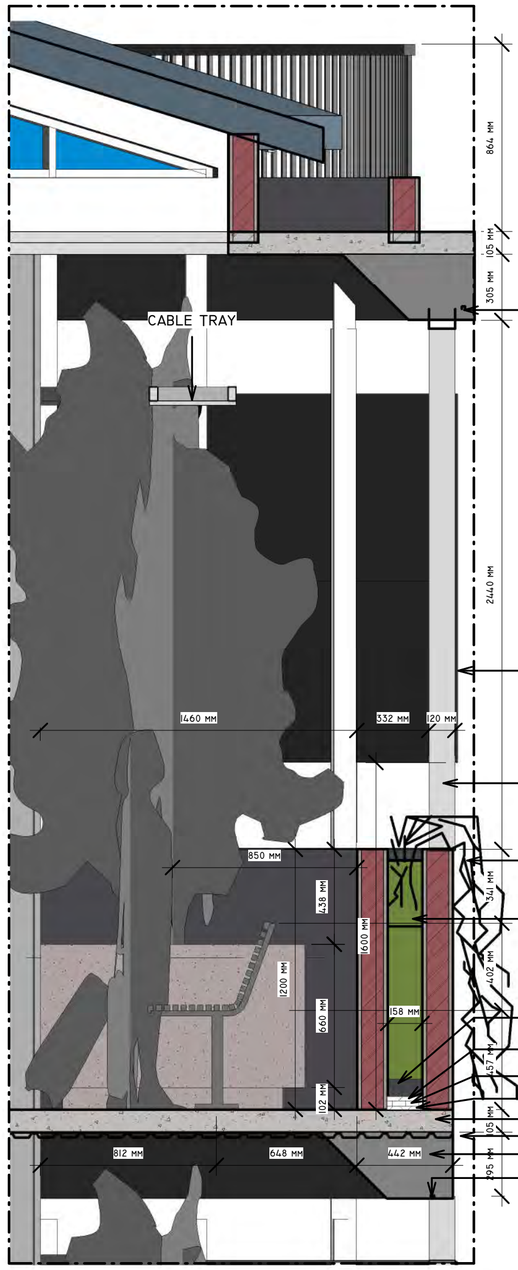
PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:09



LEVEL 4 - SEC 2 - DETAIL FASADE CORRIDOR
LANTAI 4

1 / 29 - D - 001

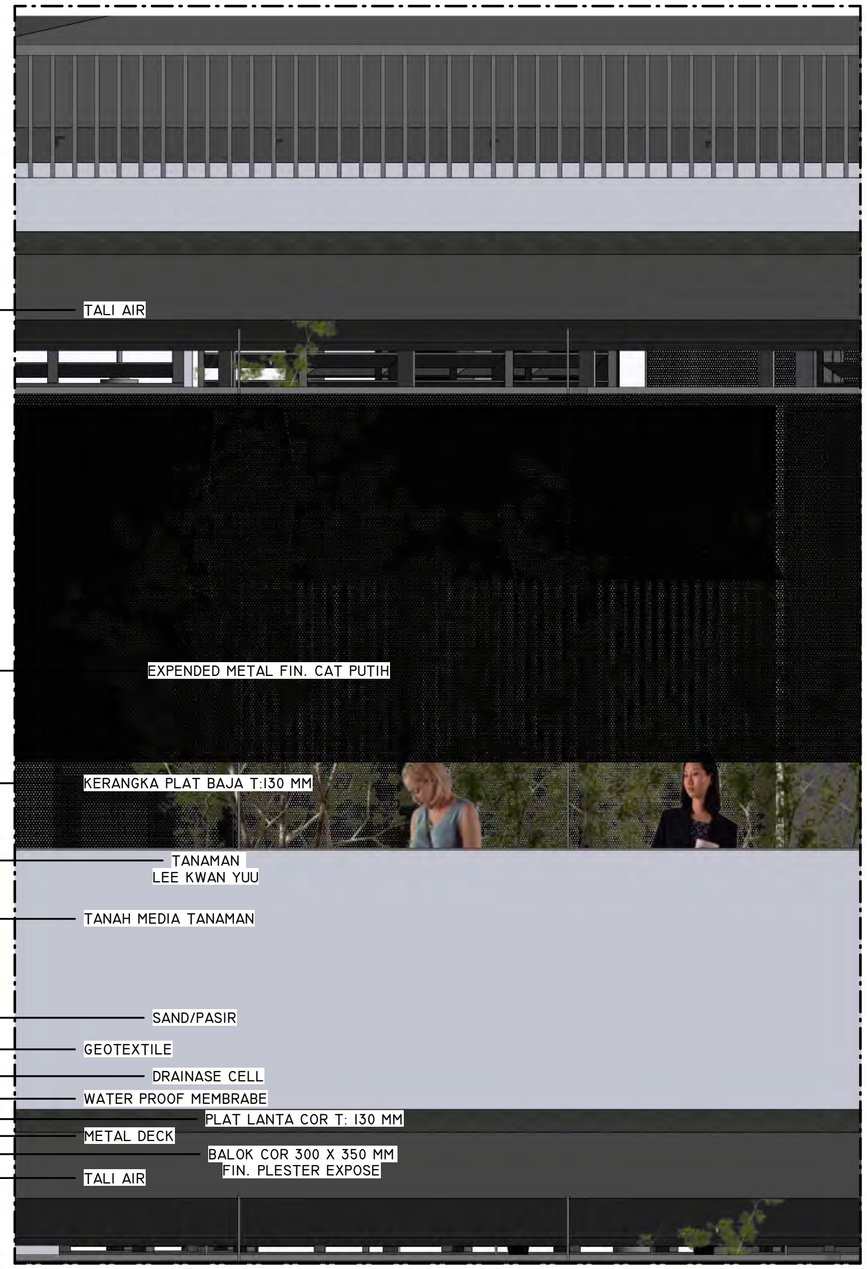
1 : 20



DETAIL 1 - FASADE CORRIDOR

2 / 29 - D - 001

1 : 20



DETAIL 2 - FASADE CORRIDOR

3 / 29 - D - 001

1 : 20

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

29 - D - 001

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

DETAIL FASADE / BUILDING ENVELOPE

A2

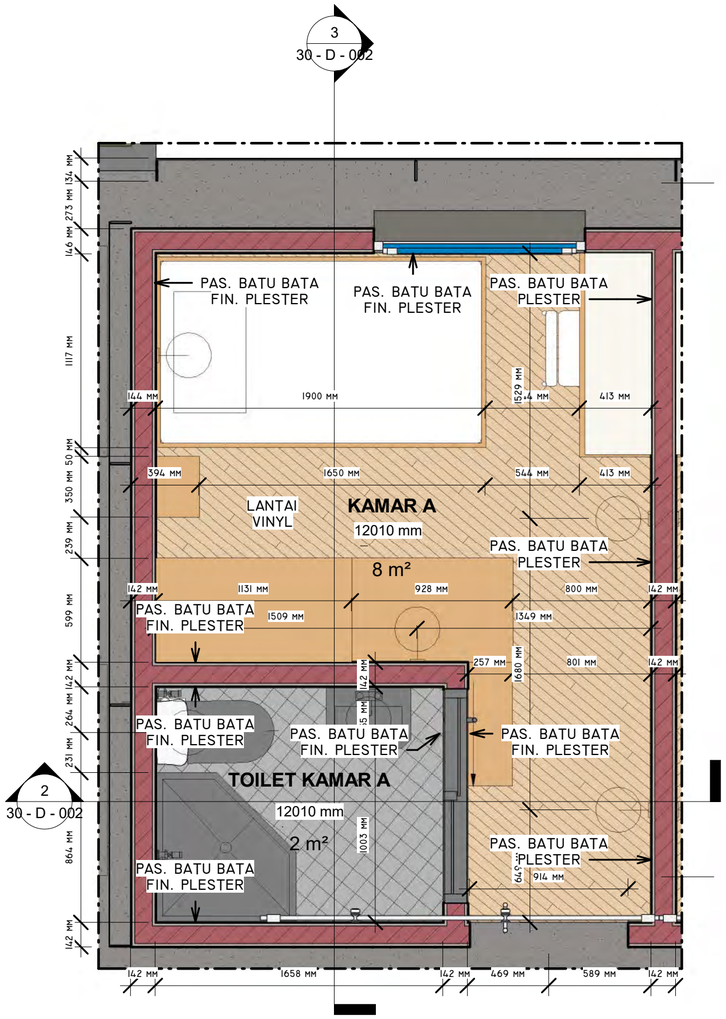
DRG CREATED WITH REVIT 2020

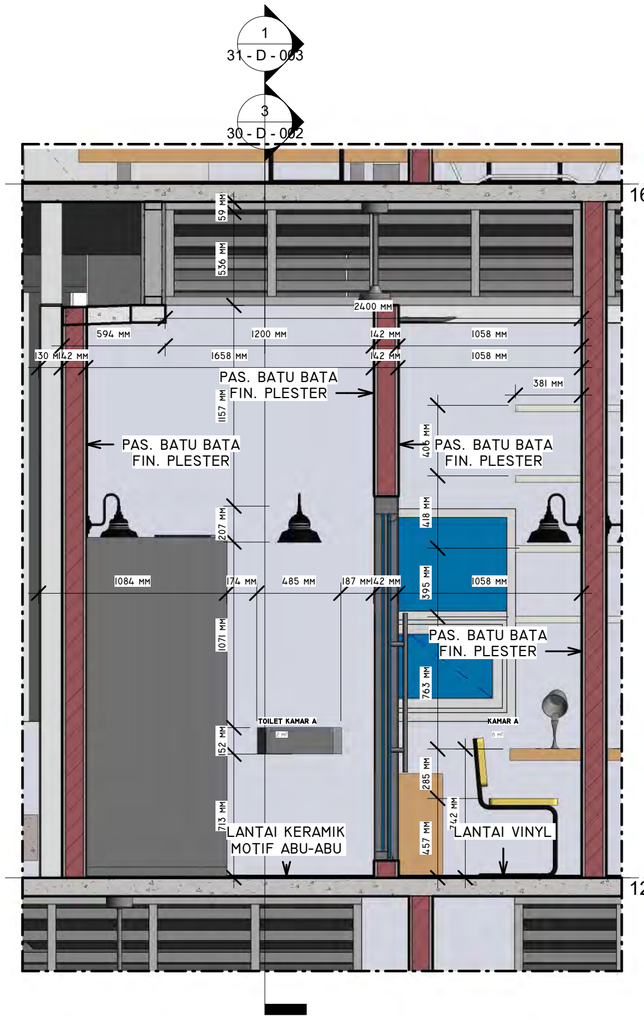
APPROVAL

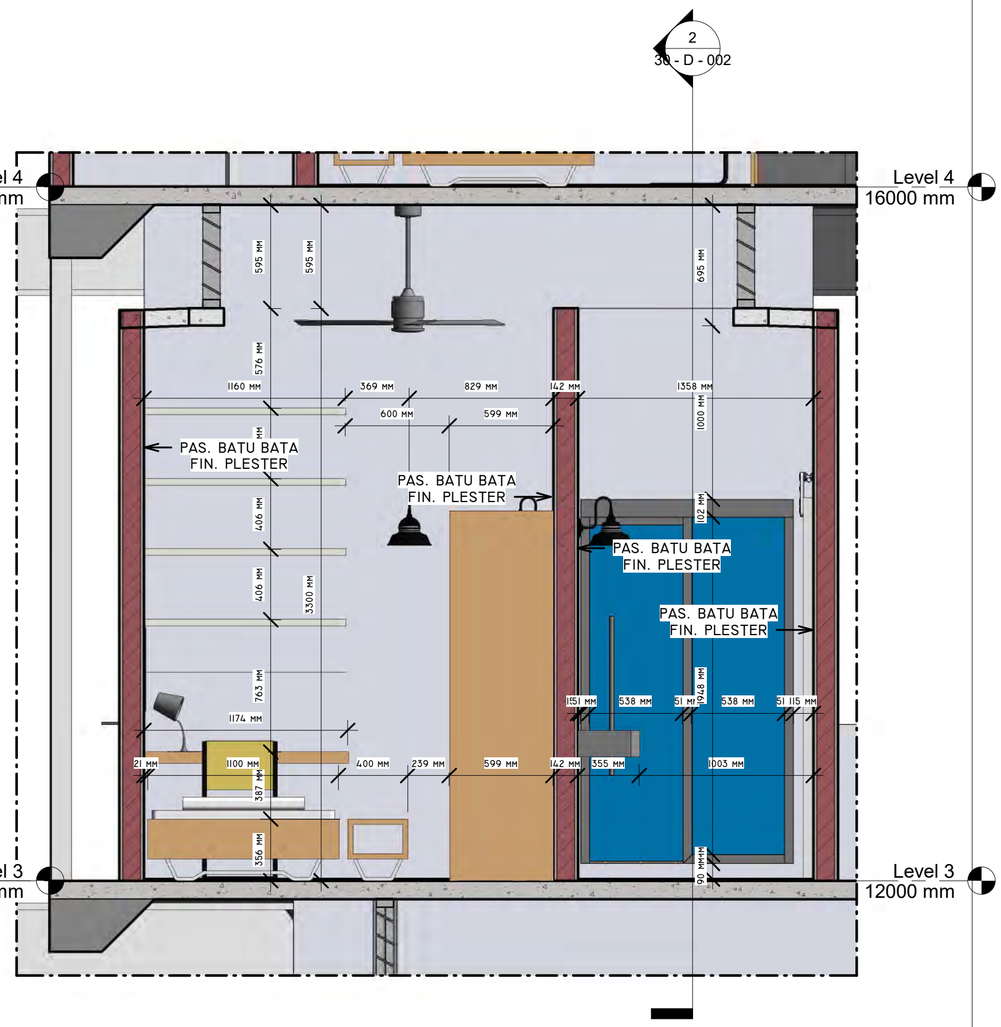
SCALE: 1 : 20

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:18







1 / 30 - D - 002 LEVEL 3 - SEC 1 - DETAIL FINISHING INTERIOR

1 : 25

2 / 30 - D - 002 DETAIL 1

1 : 25

3 / 30 - D - 002 DETAIL 2

1 : 25

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

30 - D - 002

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

DETAIL FINISHING INTERIOR

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

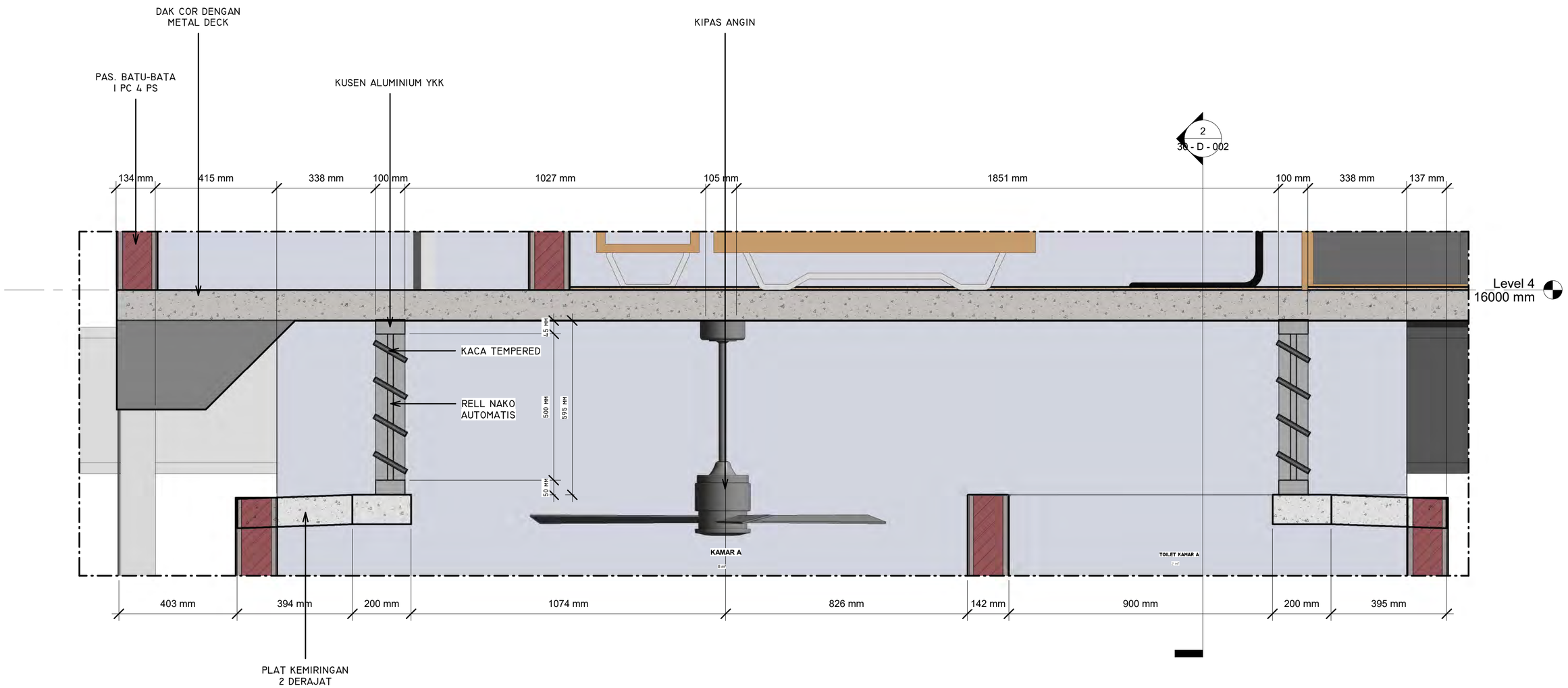
APPROVAL

SCALE: 1 : 25

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:24



1
31 - D - 003

DETAIL KACA NAKO (PENCAHAYAAN ALAMI)

1 : 10

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

31 - D - 003

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS STRICTLY FORBIDDEN. ALL RIGHTS ARE RESERVED. TO PROTECT COPYRIGHT, DONOT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

DETAIL ARCHITECTURAL SPESIFIC I

A2

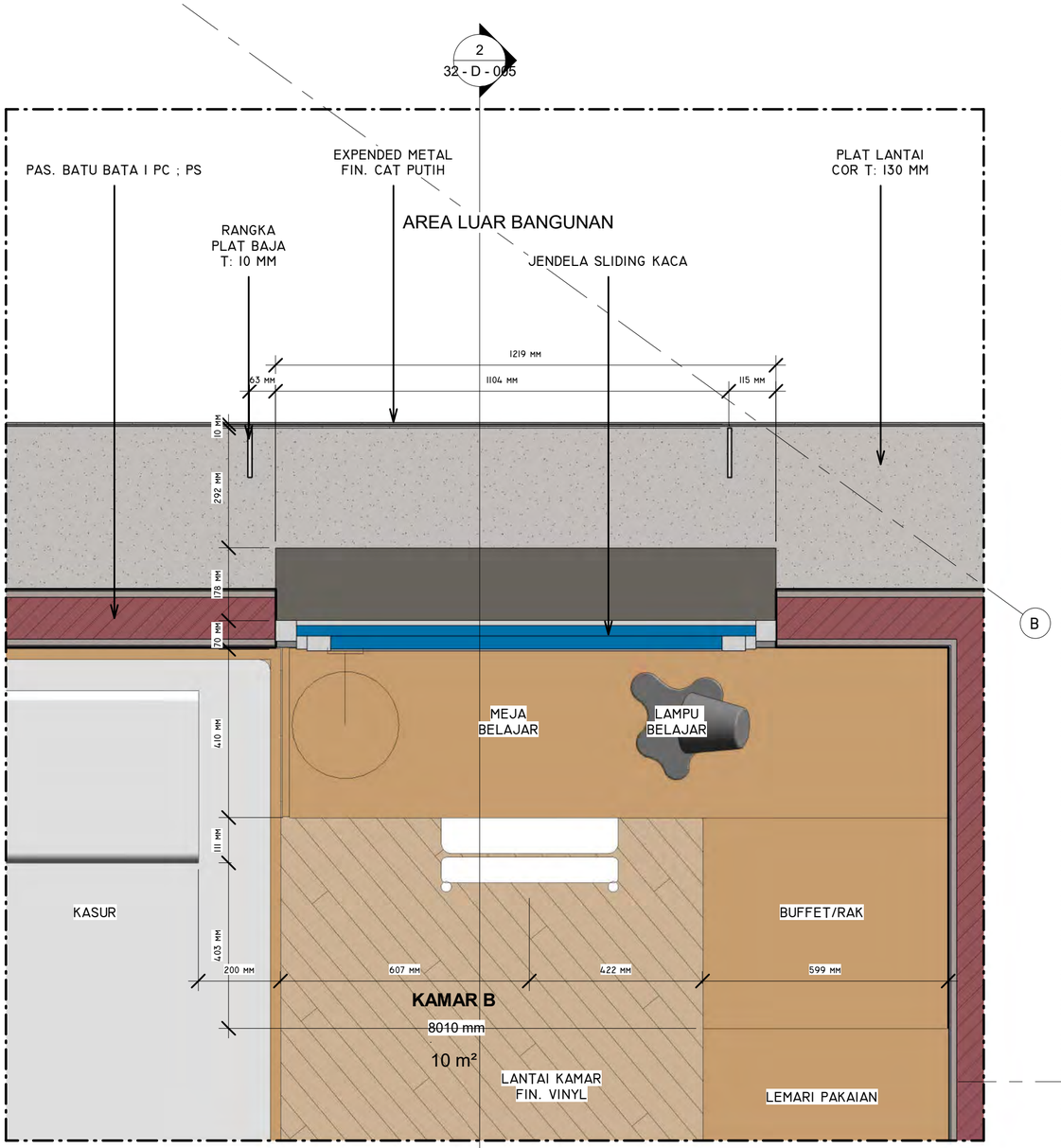
DRG CREATED WITH REVIT 2020

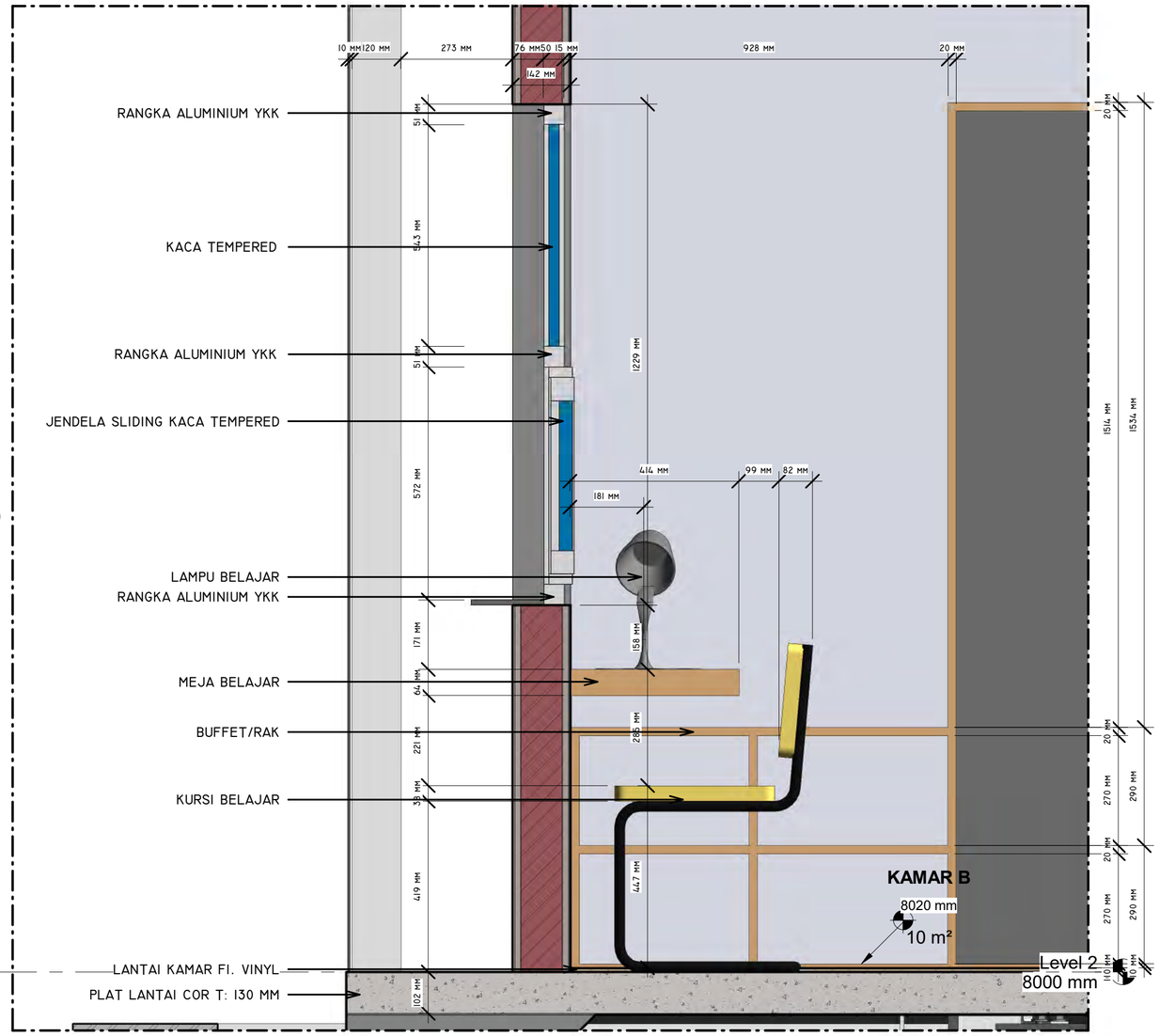
APPROVAL

SCALE: 1 : 10

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:28





1 / 32 - D - 005 — LEVEL 2 - SEC I - DETAIL JENDELA KACA DAN SECONDARY SKIN

1 : 10

2 / 32 - D - 005 — DETAIL JENDELA KACA DAN SECONDARY SKIN

1 : 10

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

32 - D - 005

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

DETAIL ARCHITECTURAL SPESIFIC 2

CHECKED BY

REVIEWED & APPROVED BY

NAMA | SIGN. | DATE

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

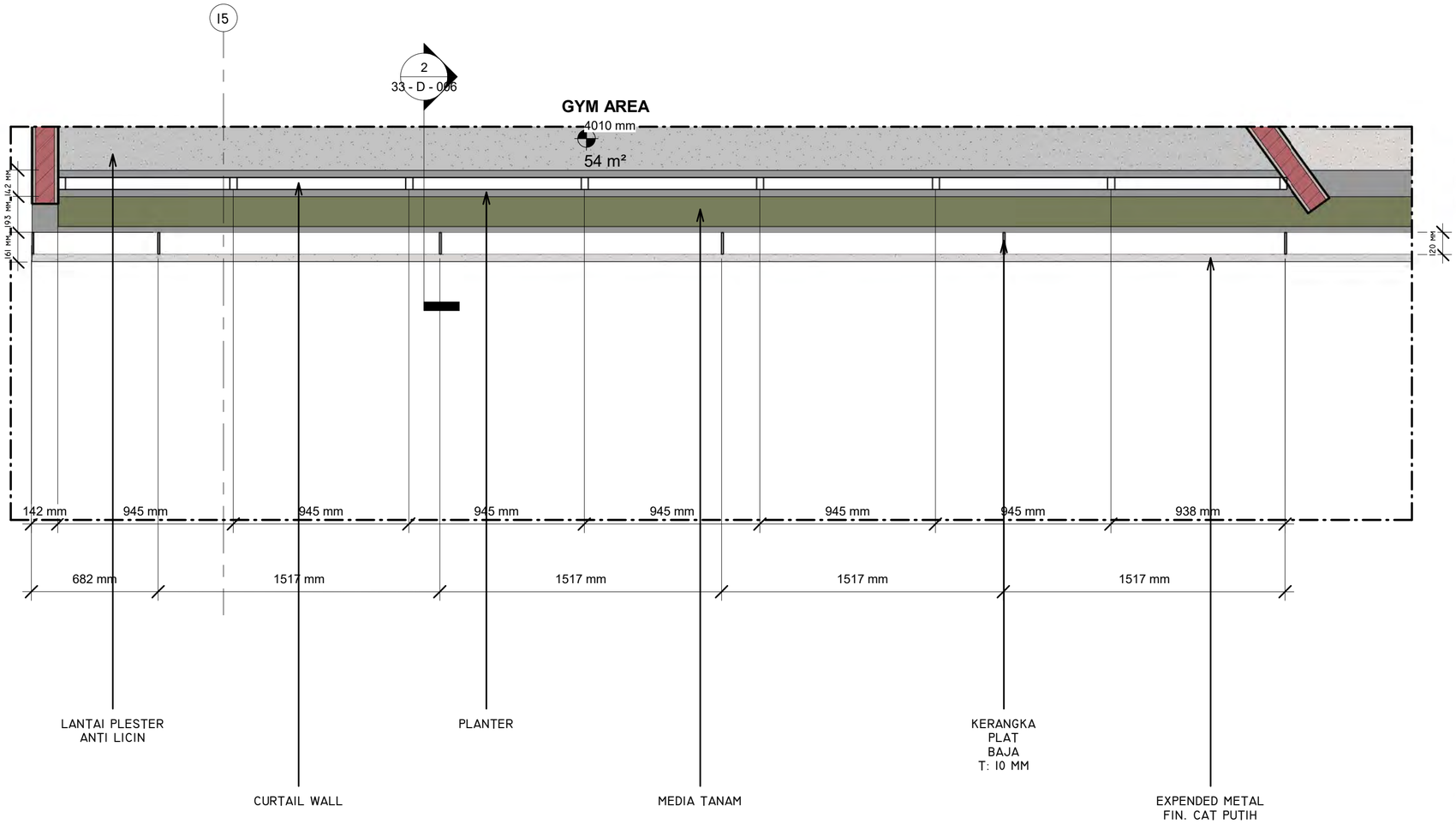
APPROVAL

SCALE: 1 : 10

U

DESIGNER

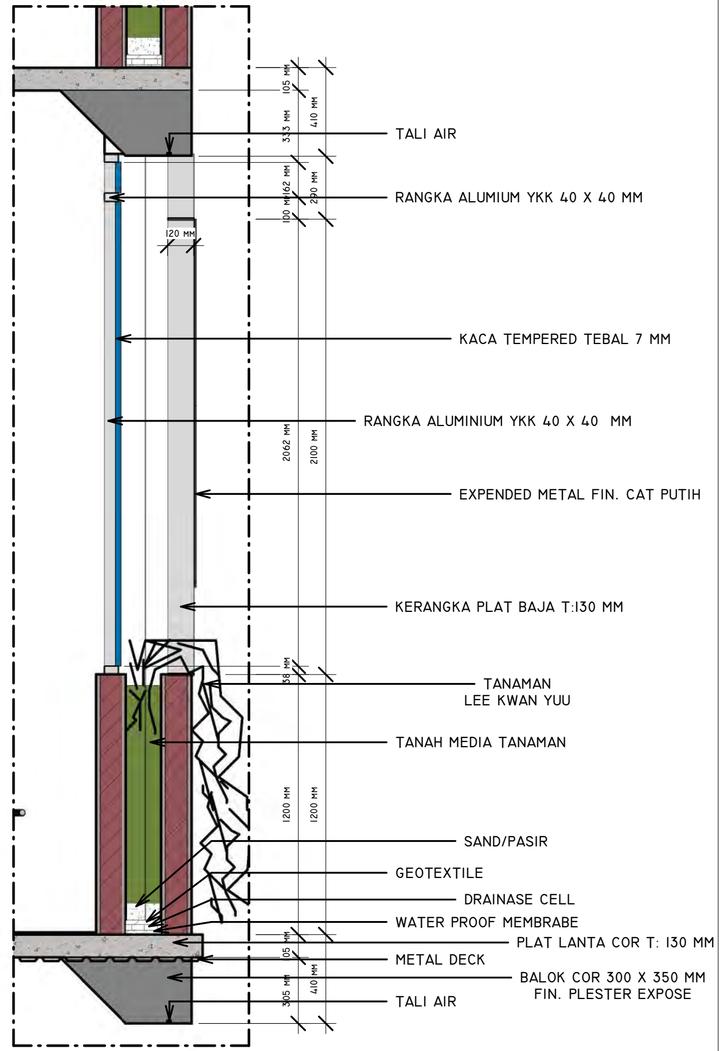
PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:33



1 / 33 - D - 006

LEVEL 1 - SEC 2 - DETAIL PLANTER FASADE & CURTAIN WALL

1 : 20



2 / 33 - D - 006

DETAIL PLANTER & CURTAIL WALL

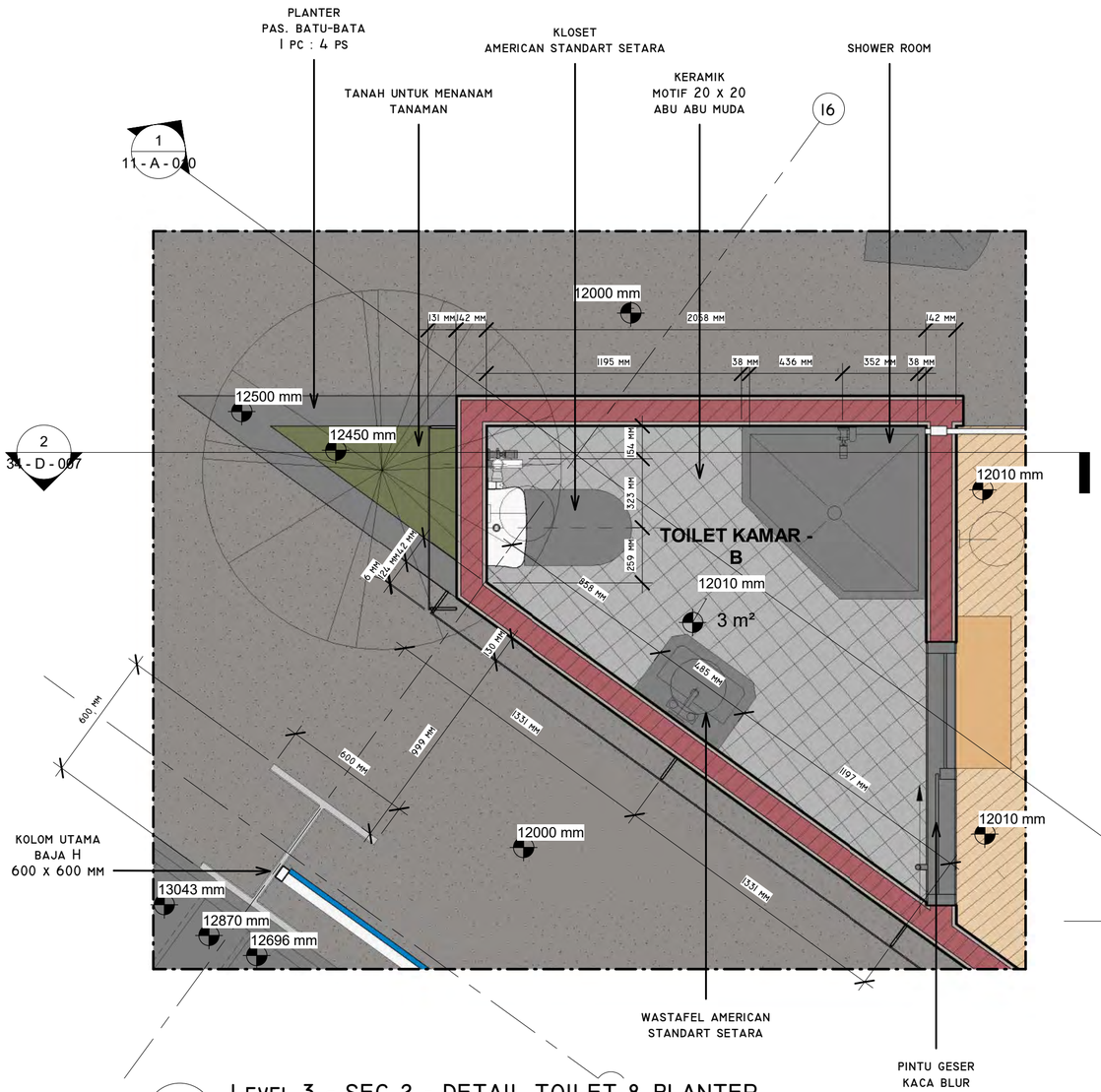
1 : 20

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAB

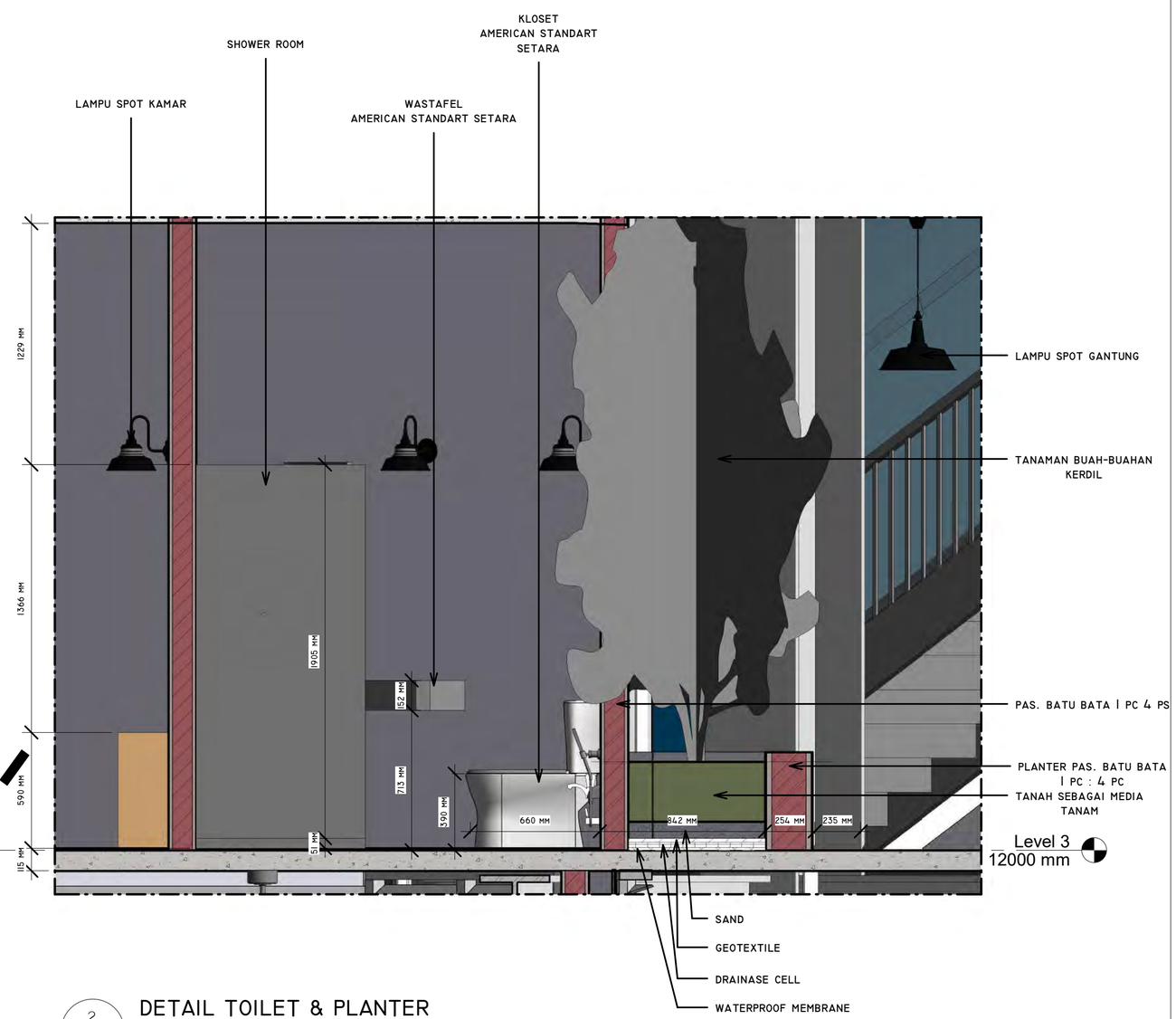
LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

33 - D - 006	DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO	NOTES: THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE ARCHITECT. REPRODUCTION OR PUBLICATION IN WHOLE OR IN PART IS FORBIDDEN WITHOUT PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.	
DETAIL ARCHITECTURAL SPESIFIC 3	CHECKED BY	NAMA / SIGN. / DATE	A2 DRG CREATED WITH REVIT 2020
SCALE: 1 : 20	REVIEWED & APPROVED BY: U DESIGNER	PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:38	APPROVAL



1 / 34 - D - 007 LEVEL 3 - SEC 2 - DETAIL TOILET & PLANTER

1 : 20



2 / 34 - D - 007 DETAIL TOILET & PLANTER

1 : 20

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

34 - D - 007

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR SHALL BE UNLAWFUL. THE DRAWINGS SHALL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

DETAIL ARCHITECTURAL SPESIFIC 4

SCALE: 1 : 20

U

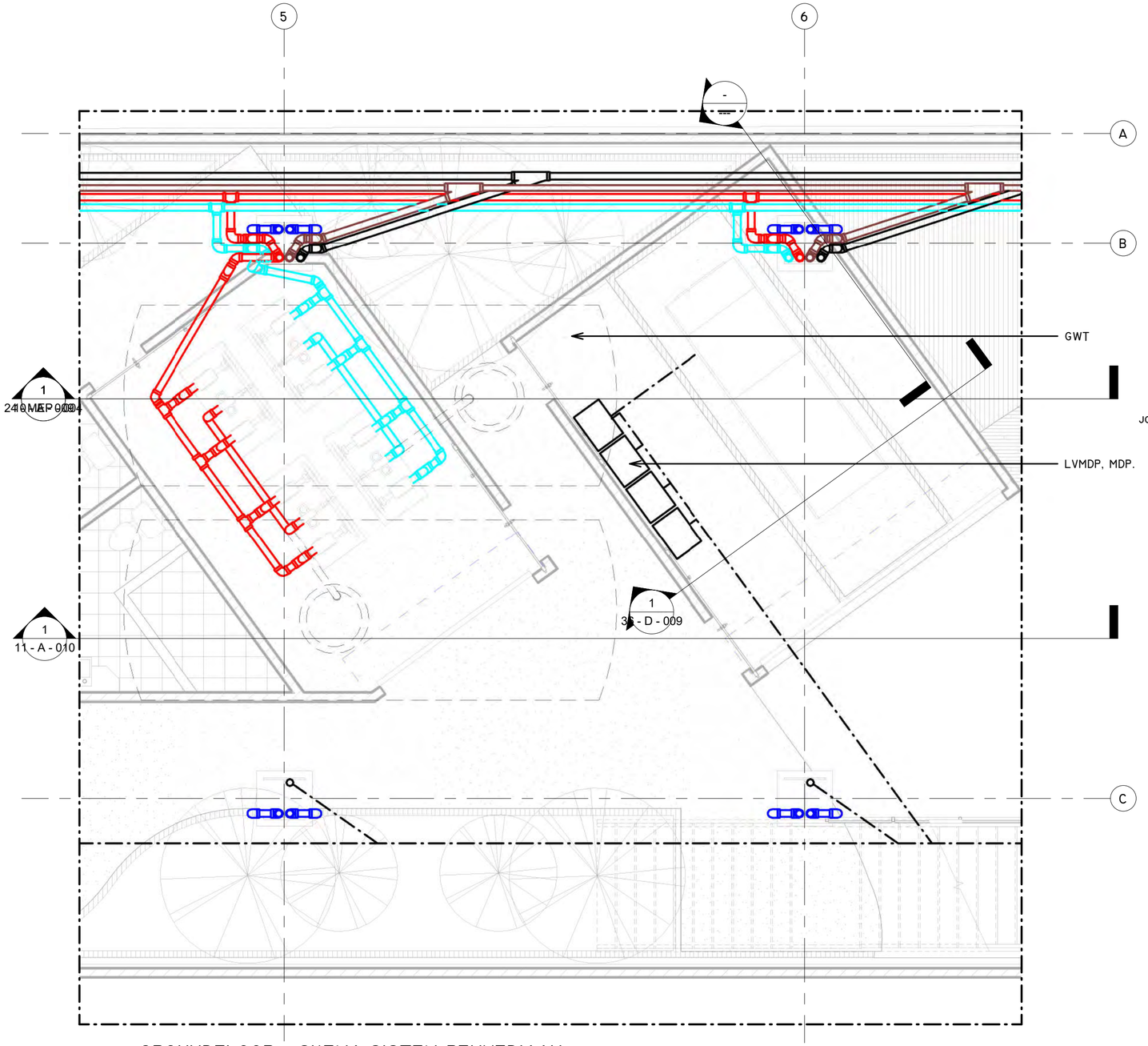
DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:43

A2

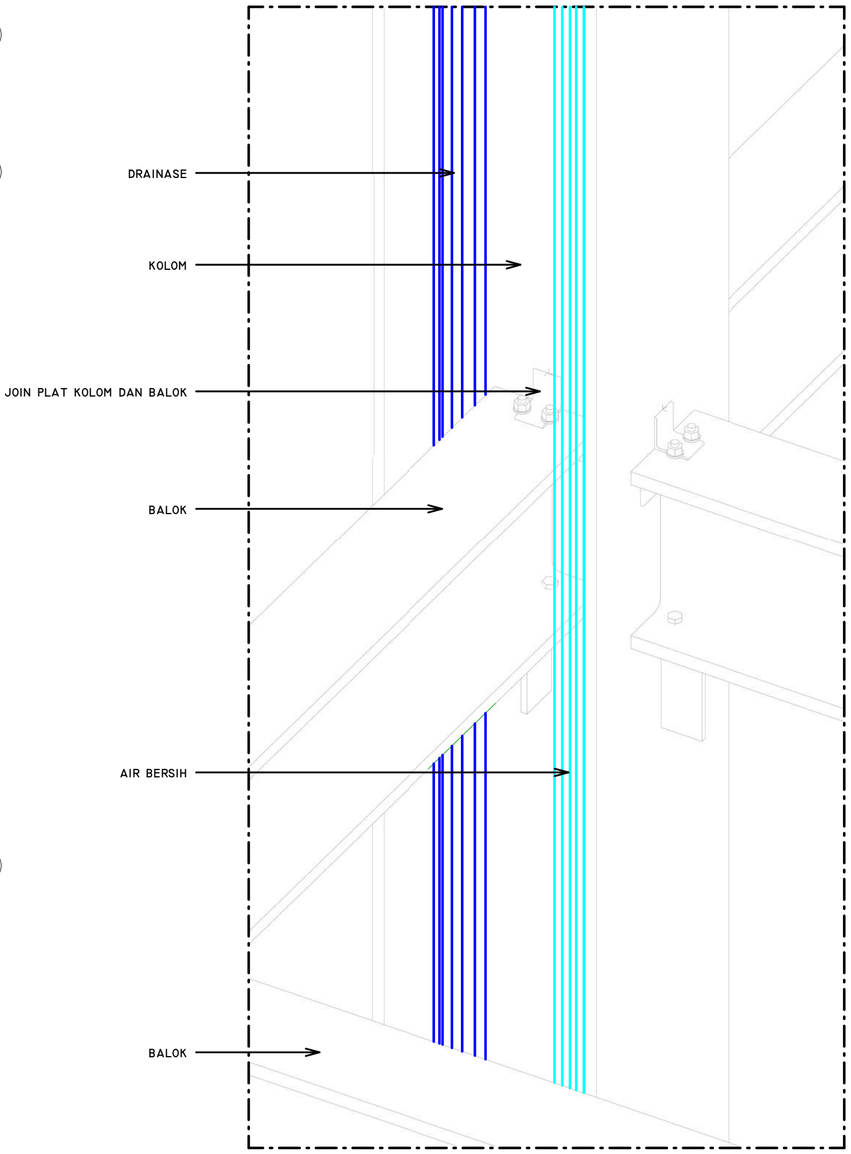
DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL



GROUNDFLOOR - SKEMA SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH - DETAIL DITRIBUSI AIR, LIMBAH DAN ENERGI

1 / 35 - D - 008 — 1 : 50



DETAIL FIXTURES MEP

2 / 35 - D - 008

DESCRIPTION

- AIR BERSIH
- AIR KOTOR
- AIR KOTOR
- HIDARANT
- TINJA
- JARINGAN LISTRIK

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

35 - D - 008

DETAIL AIR BERSIH/KOTOR DAN JARINGAN ENERGI

SCALE: 1 : 50

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:46

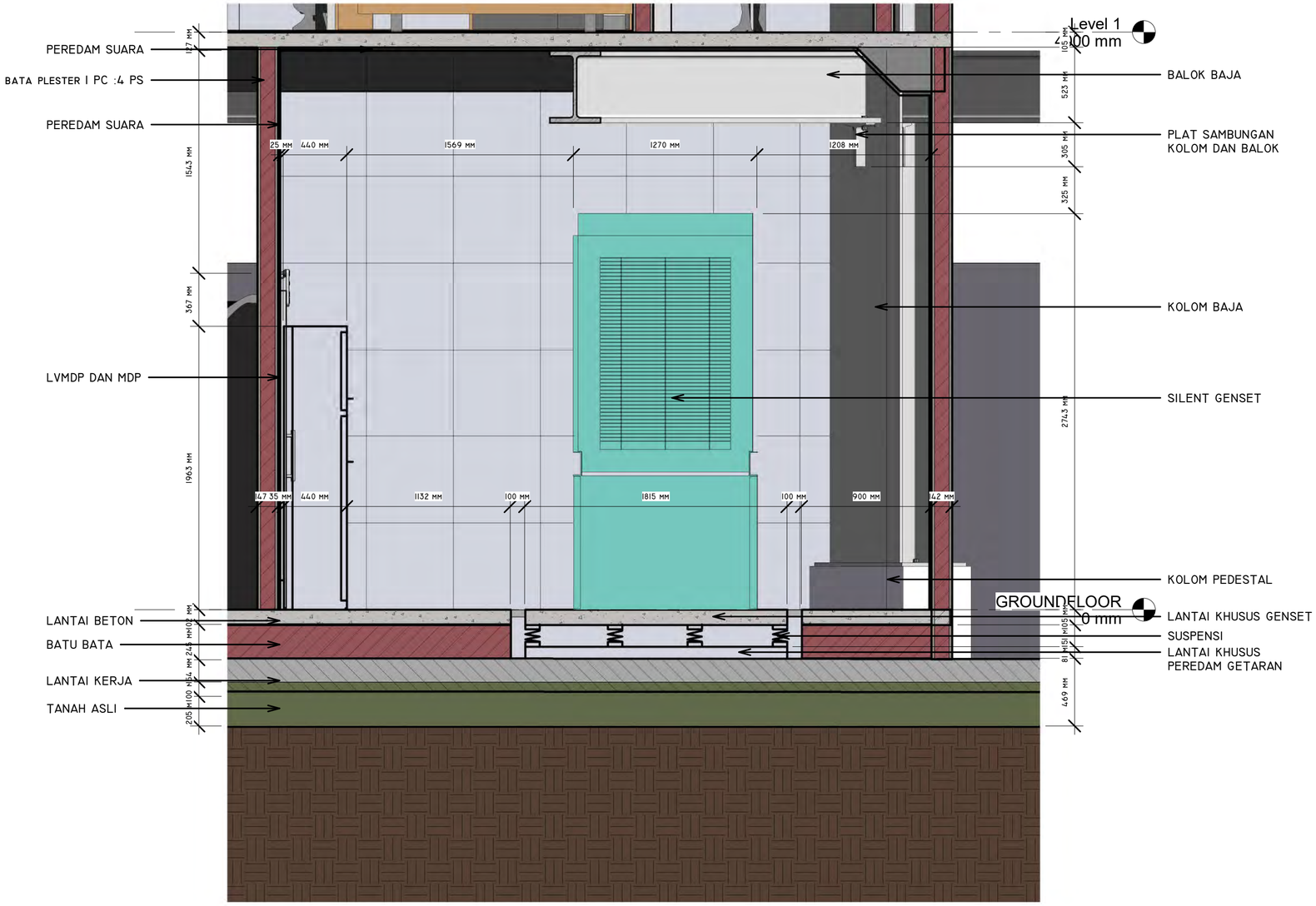
A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR SHALL BE UNLAWFUL AND WILL BE PROSECUTED. DO NOT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.



I
36 - D - 009

DETAIL POTONGAN RUANG GENSET

1 : 25

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

36 - D - 009

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE FOR PROSECUTION. DO NOT SCALE DRAWINGS. USE FIGURED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

DETAIL POTONGAN GENSET ROOM

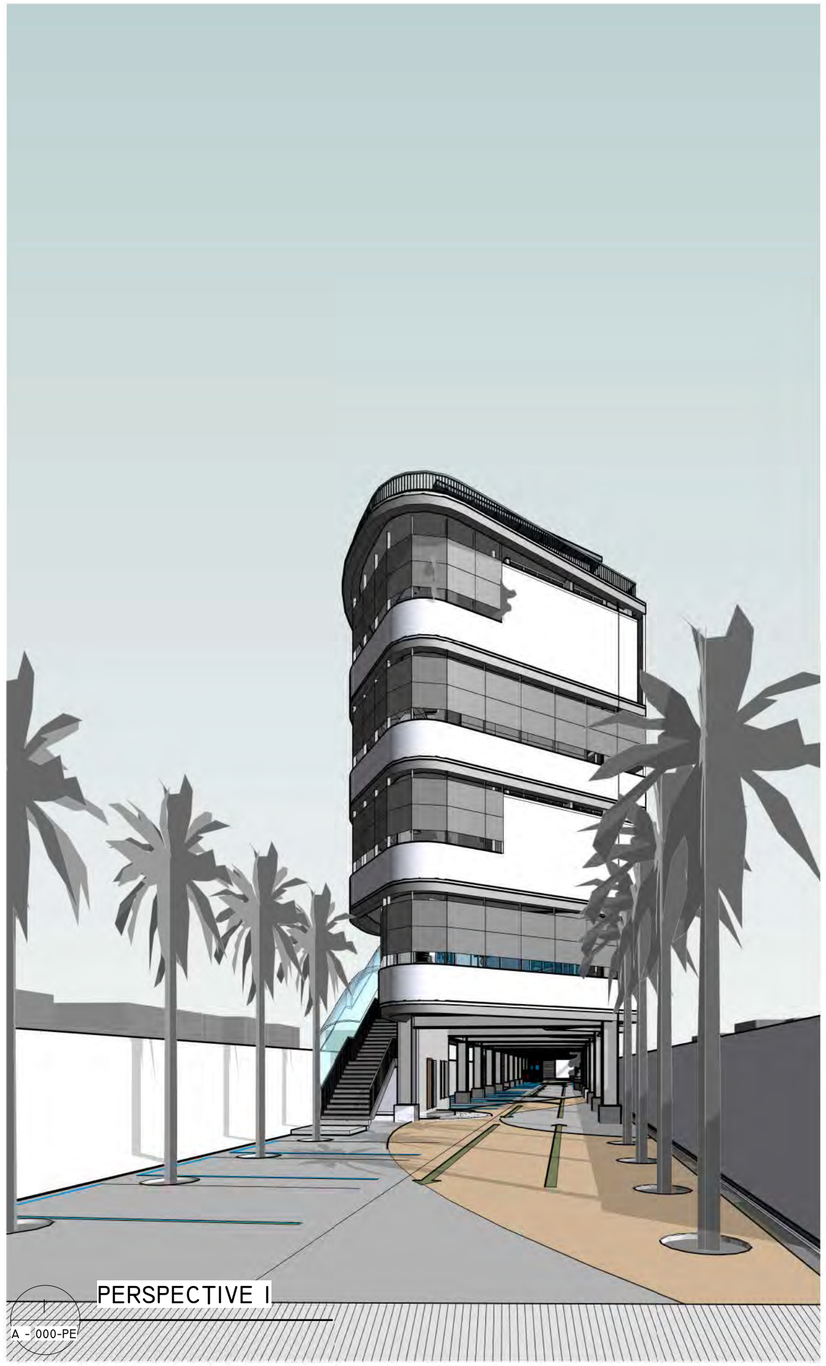
A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE: 1 : 25 | U | EHP

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:21:49



PERSPECTIVE 1

1
A - 000-PE



PERSPECTIVE 2

2
A - 000-PE



PERSPECTIVE 3

3
A - 000-PE

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

A - 000-PE	DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO
PERSPECTIVE EKSTERIOR	CHECKED BY
SCALE: U	REVIEWED & APPROVED BY
DESIGNER	PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:24:03

NAMA | SIGN. | DATE

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

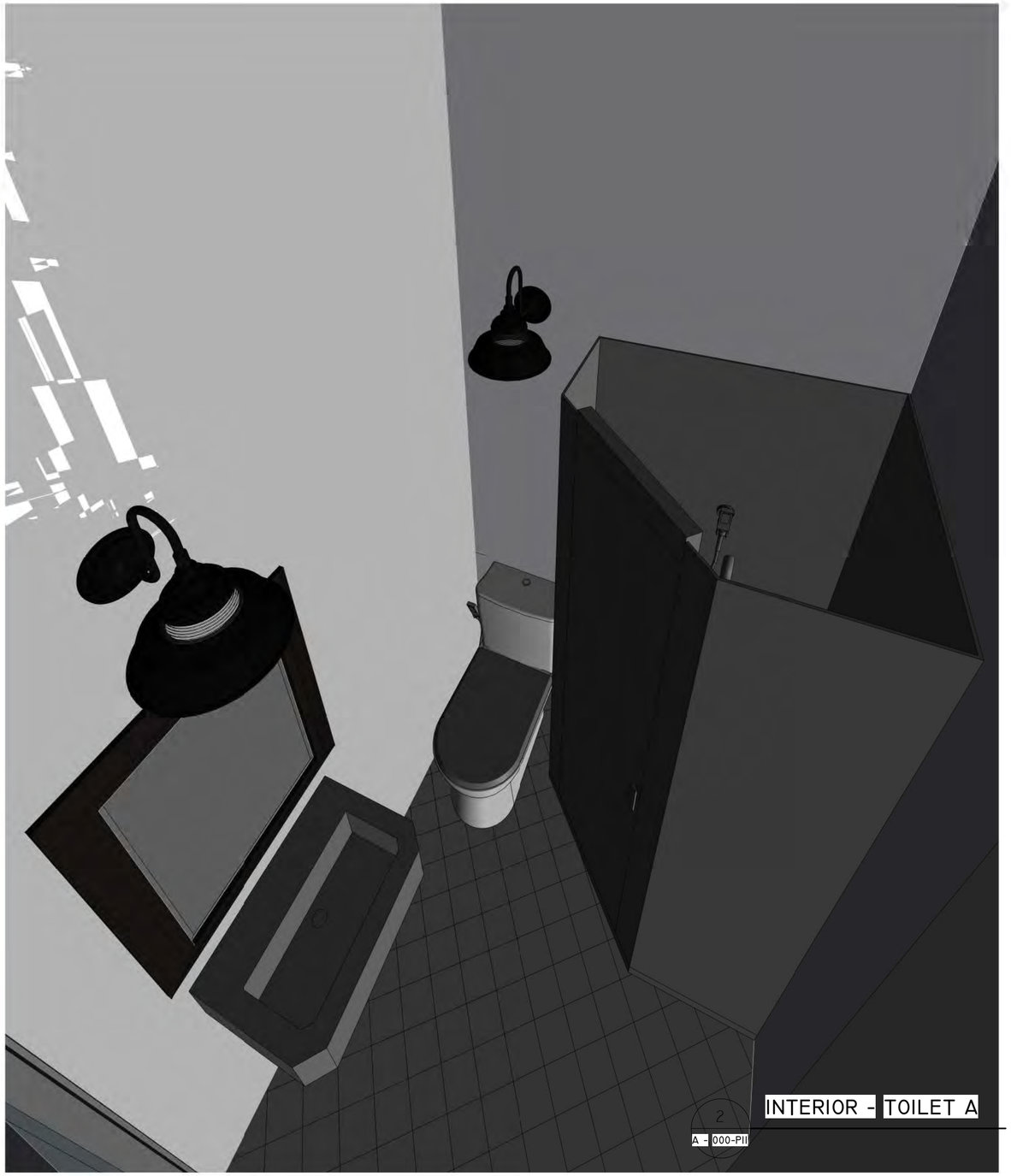
NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE DIMENSIONS GIVEN. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.



1
A - 000-PII

INTERIOR - KAMAR A



2
A - 000-PII

INTERIOR - TOILET A

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

A - 000-PII

DESIGNED BY
EKO HARI PURWOKO

NOTES
THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. REPRODUCTION OF THESE DRAWINGS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS, USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

PERSPECTIVE INTERIOR

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

SCALE

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES 26/07/2020 13:35:22



INTERIOR - KAMAR B - 12 M2

1
A - 000-PI2



INTERIOR - TOILET KAMAR B - 12 M2

2
A - 000-PI2

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

A - 000-PI2

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. REUSE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PERSPECTIVE INTERIOR

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

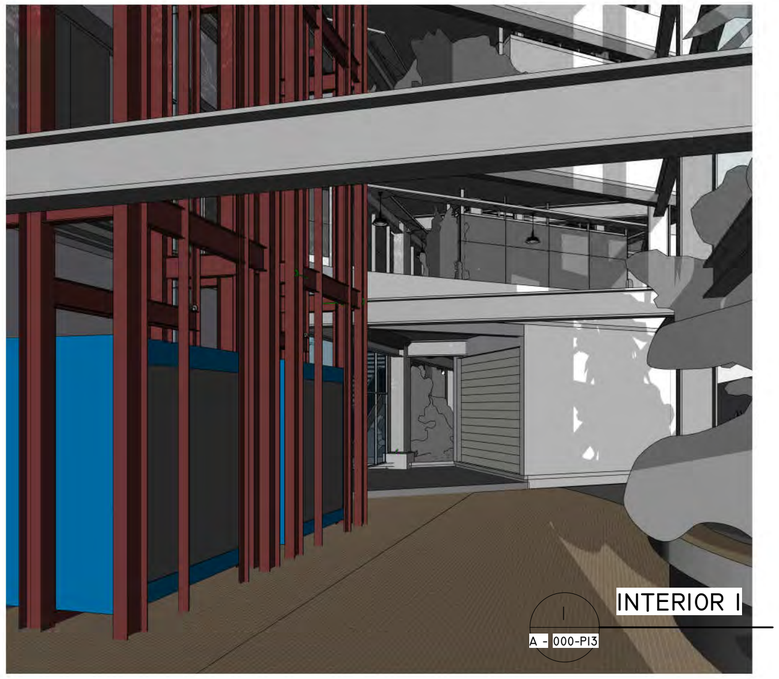
APPROVAL

SCALE

U

DESIGNER

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:35:44



1
A - 000-PI3

INTERIOR 1



2
A - 000-PI3

INTERIOR 2



3
A - 000-PI3

INTERIOR 3



4
A - 000-PI3

INTERIOR 4



5
A - 000-PI3

INTERIOR 5

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

A - 000-PI3

PERSPECTIVE INTERIOR

SCALE

U

DESIGNER

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:39:44

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE ONLY GIVEN DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.



1
A - 000-PI4
INTERIOR 6



2
A - 000-PI4
INTERIOR 7



3
A - 000-PI4
INTERIOR 8

DESCRIPTION

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KA AB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

A - 000-PI4

PERSEPCTIVE INTERIOR

SCALE

U

DESIGNER

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:42:07

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR IS A VIOLATION OF COPYRIGHT AND WILL BE LIABLE TO PROSECUTION. DON'T SCALE FROM DRAWINGS. USE DIMENSIONS GIVEN. IMENSIONS: ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL



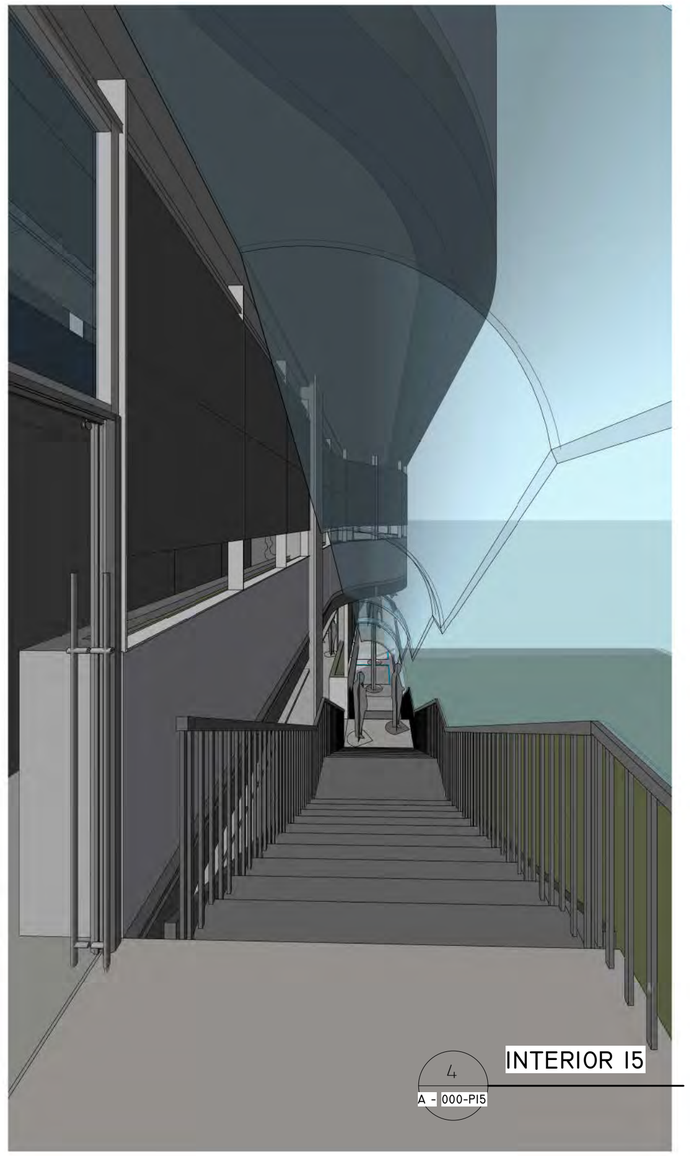
1
A - 000-PI5
INTERIOR 9



2
A - 000-PI5
INTERIOR II



3
A - 000-PI5
INTERIOR I4



4
A - 000-PI5
INTERIOR I5

DEPARTMENT of ARCHITECTURE | KAAB

LOW ENERGY BANTUL BOARDING HOUSE

A - 000-PI5

PERSPECTIVE INTERIOR

SCALE

U

DESIGNER

DESIGNED BY: EKO HARI PURWOKO

	NAMA	SIGN.	DATE
CHECKED BY			
REVIEWED & APPROVED BY			

PRINTED ON DATES: 26/07/2020 13:45:28

NOTES

THESE DRAWINGS ARE AN INSTRUMENT OF SERVICE AND ARE THE PROPERTY OF THE CREATOR. ANY USE OF THE DRAWINGS WITHOUT THE PRIOR EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF THE CREATOR FOR ANY PROJECT WHATSOEVER SHALL BE UNSUE TO PROSECUTION. DONT SCALE FROM DRAWINGS, USE DIMENSIONS ONLY.

DIMENSIONS: ALL DIMENSIONS ARE IN MILIMETRES UNLESS OTHERWISE NOTED.

A2

DRG CREATED WITH REVIT 2020

APPROVAL