

**PERANCANGAN ZERO WASTE CENTER DI BALI DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE**

TUGAS AKHIR

OLEH :

AMALIA MARDHATILLAH

16660101



PRODI TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2020

**PERANCANGAN ZERO WASTE CENTER DI BALI DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada :

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars)

OLEH :

AMALIA MARDHATILLAH

16660101

PRODI TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2020



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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Amalia Mardhatillah
NIM : 16660101
PRODI : Teknik Arsitektur
FAKULTAS : Sains dan Teknologi
JUDUL TUGAS AKHIR : Perancangan Zero Waste Center di
Bali dengan Pendekatan Green Architecture

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

Malang, 17 Des 2020

Pembuat Pernyataan,



Amalia Mardhatillah

16660101



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

**LEMBAR KELAYAKAN CETAK
TUGAS AKHIR 2020**

Berdasarkan hasil evaluasi dan Sidang Tugas Akhir 2020, yang bertanda tangan di bawah ini selaku dosen Penguji Utama, Ketua Penguji, Sekretaris Penguji dan Anggota Penguji menyatakan mahasiswa berikut:

Nama Mahasiswa : Amalia Mardhatillah
NIM : 16660101
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ZERO WASTE CENTER DI BALI DENGAN
PENDEKATAN GREEN ARCHITECTURE

Telah melakukan revisi sesuai catatan revisi dan dinyatakan **LAYAK** cetak berkas/laporan Tugas Akhir Tahun 2020.

Demikian Kelayakan Cetak Tugas Akhir ini disusun dan untuk dijadikan bukti pengumpulan berkas Tugas Akhir.

Malang, 22 Desember 2020

Mengetahui,

Penguji Utama

Ketua Penguji

Ernaning Setiyowati, M.T
NIP. 19810519 200501 2 005

Sukmayati Rahmah, MT.
NIP. 1978128 200912 2 002

Sekretaris Penguji

Anggota Penguji

Agus Subaqin, M.T
NIP. 19740825 200901 1 006

Arief Rakhman Setiono, M.T.
NIP. 19790103 200501 1 005

**PERANCANGAN ZERO WASTE CENTER DI BALI DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE
TUGAS AKHIR**

Oleh:

**Amalia Mardhatillah
NIM. 16660101**

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Agus Subaqin, M.T
NIP. 19740825 200901 1 006

Arief Rakhman Setiono, M.T.
NIP. 19790103 200501 1 005

Malang, 22 Desember 2020

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur

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

PERANCANGAN ZERO WASTE CENTER DI BALI DENGAN PENDEKATAN GREEN ARCHITECTURE

TUGAS AKHIR

Oleh:
Amalia Mardhatillah
16660101

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji TUGAS AKHIR dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Arsitektur (S.Ars)

Tanggal, 22 Desember 2020

Menyetujui :
Tim Penguji

| | | | |
|---------------|---|---|---|
| Penguji Utama | : Ernaning Setiyowati, M.T NIP. 19810519 200501 2 005 | (|) |
| Ketua Penguji | : Sukmayati Rahmah, MT. NIP. 1978128 200912 2 002 | (|) |
| Sekretaris | : Agus Subaqin, M.T NIP. 19740825 200901 1 006 | (|) |
| Anggota | : Arief Rakhman Setiono, M.T. NIP. 19790103 200501 1 005 | (|) |

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur

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

KATA PENGANTAR

Segala puji ke hadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “PERANCANGAN ZERO WASTE CENTER DI BALI DENGAN PENDEKATAN *GREEN ARCHITECTURE*” sebagai syarat untuk menyelesaikan tahapan seminar proposal jurusan Teknik Arsitektur Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dalam penyusunan proposal tugas akhir inibanyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melalaunya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Tarranita Kusumadewi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Bpk. Agus Subaqin, M.T dan Bpk. Arief Rachman Setiono, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penyusunan proposal tugas akhir.
3. Kedua OranG Tua dan kakak yang telah memberikan doa dan dukungan selama pembuatan proposal tugas akhir.
4. Teman-teman arsitektur kodok 2016 yang selalu memberikan dukungan serta masukan.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu memberikan dorongan.

Penulis memohon maaf atas segala kesalahan yang pernah dilakukan. Semoga proposal tugas akhir ini mampu memberikan manfaat untuk ketahapan tugas akhir berikutnya.

Malang, 23 Maret 2020

Amalia Mardhatillah

ABSTRAK

Mardhatillah, Amalia. 2020. Perancangan Zero Waste Center di Bali dengan Pendekatan *Green Architecture*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Dosen Pembimbing: Agus Subaqin, M.T, dan Arief Rachman Setiono, M.T.

Kata Kunci: Sampah, Zero Waste Center, Green Architecture

Keberadaan sampah pada saat ini dianggap sudah mencapai titik yang sangat tinggi. Telah disebutkan bahwasanya Indonesia merupakan salah satu negara dengan penghasil sampah terbanyak di dunia. Sampah laut merupakan bagian dari masalah yang lebih luas terkait pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah padat telah menjadi tantangan kesehatan masyarakat dan lingkungan yang sangat memprihatinkan di banyak negara seperti Indonesia, dimana sistem pengelolaan sampah yang ada, dari sumber hingga pembuangan atau pengelolaan akhir, belum memadai. Peningkatan intensitas sampah laut juga terjadi di pulau Bali yang merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Indonesia. Zero Waste adalah sebuah perancangan yang didalamnya mencakup tujuan etis, ekonomis, efisien, dan visioner. Untuk memandu masyarakat dalam mengubah gaya hidup dan praktik-praktik mereka dalam meniru siklus alami yang berkelanjutan, dimana semua material yang dipakai lagi dirancang untuk menjadi sumber daya bagi pihak lain untuk menggunakannya. Sehingga dari issue tersebut di dapatkan judul Perancangan Zero Waste Center di Bali dengan *Green Architecture* sebagai solusi yang mampu mewadahi fungsi pengelolaan sampah.



ABSTRAK

Mardhatillah, Amalia. 2020. The design of Zero Waste Center in Bali with the Approach of Green Architecture. The Final Assignment. Study Program of Architecture Engineering Faculty of Science and Technology Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Supervisor: Agus Subaqin, M.T, and Arief Rakhman Setiono, M.T.

Keywords: Solid Waste, Zero Waste Center, Green Architecture

The existence of garbage at the time this was considered to have reached a very high point. It has been mentioned that Indonesia is one of the countries with producing garbage highest in the world. Marine litter is part of a wider problem related to waste management. Solid waste management has become a challenge public health and environmental concern in many countries such as Indonesia, where waste management systems are there, from the source to the disposal or management end, not adequate. The increased intensity of marine debris also occurs on the island of Bali which is one of the leading tourist destinations in Indonesia. Zero Waste is a design which include the purpose of ethical, economical, efficient, and visionary. To guide people in changing lifestyles and their practices in imitating the natural cycle that sustainable, where all of the material that is used again is designed to be a resource for others to use it. So from a issue in the get the title of the Design of the Zero Waste Center in Bali with Green Architecture as a solution that is able to accommodate the function of waste management.



الملخص

مرضة الله، آماليا. 2020. تخطيط برنامج زيرو واست في جزيرة بالي بخضراء الهندسة. الوظيفة الأخيرة. قسم الهندسة المعمارية كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم مالانج الاسلامية الحكومية. المشرف: أغوس سوباقين الماجستير وعارف رحمن ستيونو الماجستير.

الكلمات المفتاحية: النفاية، زيرو واست، خضراء الهندسة

قد بلغت النفاية في إندونيسيا في المستوى العالي. كما قيل أن إندونيسيا هو من احد البلد الذي ينتج النفاية الكثيرة في العالم. النفاية من البحر هي من أوسع المشكلة في إدارتها. إدارة النفاية الصلبة هي من احدى تحديات في صحة المجتمع وصحة البيئة في إندونيسيا. من الأشياء التي تسبب هذه المشكلة هي دميم نظام إدارة النفاية من المصدر إلى المنقى. ارتفاع النفاية البحرية توجد أيضا في جزيرة بالي. جزيرة بالي هي من احدى الأماكن السياسية المشهورة في إندونيسيا. برنامج زيرو واست هو التخطيط الذي يشمل فيه الهدف المناسب والمقتصد والفعال والمبصر. يهدف هذا البرنامج يهدف لإرشاد المجتمع لتغيير نمط الحياة وتطبيقهم في تقليد الدورة التواصلية. كل مادة في هذه الدورة تستخدم مرة ثانية وتخطيطها لاستخدام الموارد البشرية الأخرى. لأجل ذلك، يهدف هذا البحث تحت الموضوع تخطيط برنامج زيرو واست في جزيرة بالي بخضراء الهندسة لتحليل المشكلة عن وظيفة إدارة النفاية.

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.1.1 Latar belakang objek | 1 |
| 1.1.2 Latar belakang pendekatan | 4 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Rancangan | 5 |
| 1.3.1 Tujuan Rancangan | 5 |
| 1.3.2 Manfaat Rancangan | 5 |
| 1.4 Batasan Perancangan | 5 |
| 1.4.1 Batasan Objek | 5 |
| 1.4.2 Batasan Pendekatan | 6 |
| 1.5 Keunikan Rancangan | 6 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Tinjauan Objek Rancangan | 8 |
| 2.1.1 Definisi Objek Rancangan | 8 |
| 2.1.2 Teori Arsitektur yang relevan dengan Objek | 30 |
| 2.1.2.1 Karakteristik Ruang | 30 |
| 2.1.2.2 Persyaratan Ruang | 30 |
| 2.1.3 Tinjauan Pengguna pada objek | 39 |
| 2.1.5 Studi Preseden berdasarkan objek | 39 |
| 2.2 Tinjauan Pendekatan | 55 |
| 2.2.1 Definisi dan Prinsip Pendekatan | 55 |
| 2.2.2 Prinsip Aplikasi Pendekatan | 59 |
| 2.2.2.1 Studi Preseden berdasarkan pendekatan | 59 |
| 2.2.2.2 Aplikasi prinsip pendekatan dalam desain | 71 |
| 2.3 Tinjauan Nilai-Nilai Islami | 72 |
| 2.3.1 Tinjauan Pustaka Islami | 72 |
| 2.3.2 Aplikasi Nilai Islam pada Rancangan | 73 |
| BAB III METODE PERANCANGAN | 74 |
| 3.1 Tahap Programming | 74 |
| 3.2 Tahap Pra Rancangan | 75 |
| 3.2.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data | 75 |
| 3.2.2 Teknik Analisis Perancangan | 75 |
| 3.2.3 Teknik Sintesis | 77 |
| 3.2.4 Perumusan Konsep Dasar (Tagline) | 77 |
| 3.3 Skema Tahapan Perancangan | 78 |

| | |
|---|-----|
| BAB IV ANALISIS DAN SKEMATIK RANCANGAN | 79 |
| 4.1 Gambaran Umum kawasan tapak perancangan | 79 |
| 4.1.1 Wilayah Administrasi | 79 |
| 4.1.2 Letak geografis | 79 |
| 4.1.3 Lokasi tapak perancangan | 81 |
| 4.2 Gambaran sosial budaya dan ekonomi masyarakat di sekitar lokasi tapak | 81 |
| 4.2.1 Sosial Budaya | 81 |
| 4.2.2 Ekonomi | 83 |
| 4.3 Syarat/ketentuan lokasi pada objek perancangan | 84 |
| 4.3.1 Analisis Kawasan Perancangan | 84 |
| 4.3.2 Peta Lokasi dan Dokumentasi | 86 |
| 4.4 Kebijakan tata ruang kawasan tapak perancangan | 86 |
| 4.5 Analisis perancangan | 92 |
| 4.5.1 Analisis Fungsi | 92 |
| 4.5.2 Analisis Aktivitas dan Pengguna | 93 |
| 4.5.3 Analisis kebutuhan dan dimensi ruang | 95 |
| 4.5.4 Analisis Persyaratan Ruang | 106 |
| 4.5.5 Analisis Sirkulasi | 115 |
| 4.5.6 Diagram keterkaitan | 117 |
| 4.5.7 Analisis Bentuk | 124 |
| 4.5.8 Analisis Tapak | 128 |
| 4.5.9 Analisis Utilitas | 136 |
| 4.5.10 Analisis Struktur | 139 |
| BAB V KONSEP PERANCANGAN | 140 |
| BAB VI HASIL PERANCANGAN..... | 146 |
| 6.1. Konsep Perancangan | 146 |
| 6.2 Hasil Perancangan | 151 |
| 6.2.1 Hasil Rancangan Kawasan | 151 |
| 1. Site Plan dan Layout Plan | 151 |
| 2. Tampak dan Potongan Kawasan | 152 |
| 6.2.2 Hasil Rancangan Bangunan | 154 |
| 1. Denah, Tampak, Potongan Toko Produk | 154 |
| 2. Denah, Tampak, Potongan Bangunan Sekunder | 156 |
| 3. Denah, Tampak, Potongan Masjid | 160 |
| 4. Denah, Tampak, Potongan Kantin | 162 |
| 5. Denah, Tampak, Potongan Bangunan pengolahan kompos dan kerajinan ... | 164 |
| 6. Denah, Tampak, Potongan Bangunan OB center | 166 |

| | |
|--|-----|
| 7. Denah, Tampak, Potongan Bangunan PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah) | 167 |
| 8. Denah, Tampak, Potongan Pos Keamanan | 170 |
| 9. Denah, Tampak, Potongan Ruang Kontrol Area | 172 |
| BAB VII PENUTUP | 169 |
| 7.1 Kesimpulan | 169 |
| 7.2 Saran | 169 |
| DAFTAR PUSTAKA | 170 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Potret sampah laut | 9 |
| Gambar 2.2 Potret sampah laut | 9 |
| Gambar 2.3 Sampah Organik | 17 |
| Gambar 2.4 Sampah Anorganik | 17 |
| Gambar 2.5 Klasifikasi sampah | 19 |
| Gambar 2.6 Pemilahan Sampah | 19 |
| Gambar 2.7 Bagan pengolahan sampah menjadi sumber energi listrik | 21 |
| Gambar 2.8 Bagan pengolahan sampah menjadi sumber energi listrik | 22 |
| Gambar 2.9 Bagan pengolahan sampah menjadi sumber energi listrik | 23 |
| Gambar 2.10 proses pemilahan sampah | 24 |
| Gambar 2.11 Mesin pengolah sampah | 25 |
| Gambar 2.12 Residu hasil pengolahan sampah | 26 |
| Gambar 2.13 lahan pengolahan kompos | 27 |
| Gambar 2.14 lahan pengolahan kompos | 27 |
| Gambar 2.15 proses pengolahan kompos | 28 |
| Gambar 2.16 proses pengolahan kompos | 28 |
| Gambar 2.17 Kerajinan dari sampah | 29 |
| Gambar 2.18 Kerajinan dari sampah | 29 |
| Gambar 2.19 Kerajinan dari sampah | 29 |
| Gambar 2.20 Kerajinan dari sampah | 29 |
| Gambar 2.21 Kawasan Tapak TPA Olusosun | 39 |
| Gambar 2.22 Area Bangunan pengolahan sampah | 40 |
| Gambar 2.23 Area pusat pengolahan sampah | 40 |
| Gambar 2.24 Area pusat pengolahan sampah | 40 |
| Gambar 2.25 Tampak pusat pengolahan sampah | 41 |
| Gambar 2.26 Area pusat pengolahan sampah | 41 |
| Gambar 2.27 Area Hijau | 41 |
| Gambar 2.28 Skema tata kelola sampah | 42 |
| Gambar 2.29 TPA Supiturang | 43 |
| Gambar 2.30 Lay out plan TPA Supiturang | 43 |
| Gambar 2.31 Mesin penyalur gas | 44 |
| Gambar 2.32 Pipa penyalur gas | 44 |
| Gambar 2.33 Lahan TPA Supiturang | 44 |
| Gambar 2.34 Bangunan pengolah sampah | 46 |
| Gambar 2.35 Bangunan pengolah sampah | 46 |
| Gambar 2.36 Gambar mesin pengolahan sampah | 47 |

| | |
|--|----|
| Gambar 2.37 Perspektif bangunan pengolah sampah | 48 |
| Gambar 2.38 Tampak bangunan | 48 |
| Gambar 2.39 Bukaian udara pada bangunan TPA | 49 |
| Gambar 2.40 Fasad bangunan | 49 |
| Gambar 2.41 TPA Benowo | 50 |
| Gambar 2.42 Area pengolahan sampah di TPA | 51 |
| Gambar 2.43 Landfill | 52 |
| Gambar 2.44 Pipa penyaluran gas anaerob | 52 |
| Gambar 2.45 Penutupan lahan dengan membran | 53 |
| Gambar 2.46 Alat berat pada lahan | 54 |
| Gambar 2.47 Mesin pengolah gas menjadi listrik | 54 |
| Gambar 2.48 Mesin pengolah gas menjadi listrik | 55 |
| Gambar 2.49 pencahayaan alami dan bautan dalam visualisasi | 56 |
| Gambar 2.50 Rekayasa pemanasan dalam bangunan | 57 |
| Gambar 2.51 Rekayasa pendinginan dalam bangunan | 58 |
| Gambar 2.52 Panduan tata lanskap | 58 |
| Gambar 2.53 Tampak depan bangunan | 59 |
| Gambar 2.54 Eksterior Bangunan | 59 |
| Gambar 2.55 Eksterior Bangunan | 60 |
| Gambar 2.56 Interior Bangunan | 60 |
| Gambar 2.57 Suasana dalam bangunan | 60 |
| Gambar 2.58 Denah bangunan | 61 |
| Gambar 2.59 Bangunan pengolah sampah | 63 |
| Gambar 2.60 Ruang dan pengolaan sampah | 64 |
| Gambar 2.61 Tampak bangunan pengolahan sampah | 64 |
| Gambar 2.62 Tampak bangunan | 65 |
| Gambar 2.63 Lahan pengelolaan sampah | 65 |
| Gambar 2.64 Lahan pengelolaan sampah | 66 |
| Gambar 2.65 Denah lantai dasar bangunan | 67 |
| Gambar 2.66 Bagan sistem pengolahan sampah | 67 |
| Gambar 2.67 Skema distribusi listrik | 68 |
| Gambar 2.68 Potongan bangunan | 68 |
| Gambar 2.69 Potongan bangunan | 68 |
| Gambar 2.70 Tampak bangunan | 69 |
| Gambar 2.71 Tampak bangunan | 69 |
| Gambar 4.1 Peta Provinsi Bali | 79 |
| Gambar 4.2 Peta Kabupaten Buleleng | 80 |
| Gambar 4.3 Peta Kecamatan Kerokgak | 80 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.4 Peta Desa Sumberklampok | 80 |
| Gambar 4.5 Peta Desa Sumberklampok | 81 |
| Gambar 4.6 Lokasi Tapak | 81 |
| Gambar 4.7 Budaya Bali | 82 |
| Gambar 4.8 Budaya Bali | 82 |
| Gambar 4.9 Kondisi sosial | 83 |
| Gambar 4.10 Kondisi sosial | 83 |
| Gambar 4.11 Data Klimatologi Bali | 84 |
| Gambar 4.12 Peta daerah aliran sungai di Bali | 85 |
| Gambar 4.13 Dimensi Tapak | 86 |
| Gambar 4.14 Batas utara | 86 |
| Gambar 4.15 Batas Barat | 86 |
| Gambar 4.16 Batas Selatan | 87 |
| Gambar 4.17 Batas Timur | 87 |
| Gambar 4.19 diagram keterkaitan dan blokplan ruang PLTSa | 118 |
| Gambar 4.20 diagram keterkaitan dan blokplan area pengolahan kompos | 118 |
| Gambar 4.21 diagram keterkaitan dan blokplan ruang kerajinan | 119 |
| Gambar 4.22 diagram keterkaitan dan blokplantoko produk | 119 |
| Gambar 4.23 diagram keterkaitan dan blokplan ruang kontrol | 119 |
| Gambar 4.24 diagram keterkaitan dan blokplan ruang administrasi | 120 |
| Gambar 4.25 diagram keterkaitan dan blokplan laboratorium | 120 |
| Gambar 4.26 diagram keterkaitan dan blokplan perpustakaan | 120 |
| Gambar 4.28 diagram keterkaitan dan blokplan ruang community research & policy planning | 121 |
| Gambar 4.29 diagram keterkaitan dan blokplan auditorium | 121 |
| Gambar 4.30 diagram keterkaitan dan blokplan masjid | 121 |
| Gambar 4.31 diagram keterkaitan dan blokplan kantin | 122 |
| Gambar 4.32 diagram keterkaitan dan blokplan parkir | 122 |
| Gambar 4.34 diagram keterkaitan dan blokplan ruang OB | 122 |
| Gambar 4.35 diagram keterkaitan makro | 123 |
| Gambar 4.36 blokplan makro | 123 |
| Gambar 4.37 analisis bentuk | 124 |
| Gambar 4.38 analisis bentuk | 125 |
| Gambar 4.39 analisis bentuk | 126 |
| Gambar 4.40 data tapak | 128 |
| Gambar 4.41 analisis tapak | 129 |
| Gambar 4.42 analisis tapak | 130 |
| Gambar 4.43 analisis tapak | 131 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.44 analisis tapak | 132 |
| Gambar 4.45 analisis tapak | 133 |
| Gambar 4.46 analisis tapak | 134 |
| Gambar 4.47 analisis tapak | 135 |
| Gambar 4.48 analisis utilitas | 136 |
| Gambar 4.49 analisis utilitas | 137 |
| Gambar 4.50 analisis utilitas | 138 |
| Gambar 4.51 analisis struktur | 139 |
| Gambar 5.1 konsep dasar | 140 |
| Gambar 5.2 konsep bentuk | 141 |
| Gambar 5.3 konsep tapak | 142 |
| Gambar 5.4 konsep ruang | 143 |
| Gambar 5.5 konsep utilitas | 144 |
| Gambar 5.6 konsep struktur | 145 |
| Gambar 6.1 konsep dasar | 146 |
| Gambar 6.2 konsep tapak | 147 |
| Gambar 6.3 konsep ruang | 148 |
| Gambar 6.4 Konsep bentuk dan struktur | 149 |
| Gambar 6.5 konsep utilitas | 150 |
| Gambar 6.6 Site Plan | 151 |
| Gambar 6.7 Layout Plan..... | 152 |
| Gambar 6.8 Tampak Depan dan Samping Kawasan | 153 |
| Gambar 6.9 Potongan A-A' dan B-B' Kawasan | 153 |
| Gambar 6.10 denah toko produk | 154 |
| Gambar 6.11 tampak depan dan samping toko produk | 155 |
| Gambar 6.12 potongan depan dan samping toko produk | 155 |
| Gambar 6.13 Interior kerajinan sampah toko produk | 156 |
| Gambar 6.14 Interior prodk kompos toko produk | 156 |
| Gambar 6.15 denah bangunan sekunder lantai 1 | 157 |
| Gambar 6.16 denah bangunan sekunder lantai 2 | 158 |
| Gambar 6.17 tampak depan dan samping bangunan sekunder | 158 |
| Gambar 6.18 potongan depan dan samping banguna sekunder | 159 |
| Gambar 6.19 Interior ruang komunitas bangunan sekunder | 159 |
| Gambar 6.20 Ruang Adminstrasi Bangunan Sekunder | 160 |
| Gambar 6.21 denah masjid | 160 |
| Gambar 6.22 tampak depan dan samping masjid | 161 |
| Gambar 6.23 potongan depan dan samping masjid | 161 |
| Gambar 6.24 Interior Masjid | 162 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 6.25 denah kantin | 162 |
| Gambar 6.26 tampak depan dan samping kantin | 163 |
| Gambar 6.27 potongan depan dan samping kantin | 163 |
| Gambar 6.28 Interior Kantin | 164 |
| Gambar 6.29 denah bangunan pengolahan kompos dan kerajinan | 164 |
| Gambar 6.30 tampak depan dan samping bangunan pengolahan kompos dan kerajinan | 165 |
| Gambar 6.31 potongan depan dan samping bangunan pengolahan kompos dan kerajinan | 165 |
| Gambar 6.32 denah OB center | 166 |
| Gambar 6.33 tampak depan dan samping OB center | 166 |
| Gambar 6.34 Potongan depan dan samping OB Center | 167 |
| Gambar 6.35 denah PLTSa lantai satu | 168 |
| Gambar 6.36 denah PLTSa lantai dua | 168 |
| Gambar 6.37 Tampak depan dan samping PLTSa | 169 |
| Gambar 6.38 potongan depan dan samping PLTSa | 169 |
| Gambar 6.39 Interior PLTSA | 170 |
| Gambar 6.40 denah pos keamanan | 170 |
| Gambar 6.41 tampak depan dan samping pos keamanan | 171 |
| Gambar 6.42 potongan depan dan samping pos keamanan | 171 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 kategori sampah beserta definisinya | 9 |
| Tabel 2.2 Ruang pengelola | 31 |
| Tabel 2.3 Ruang Pembangkit Listrik Tenaga Sampah | 32 |
| Tabel 2.4 Daftar ruang-ruang servis | 33 |
| Tabel 2.5 Daftar ruang-ruang penunjang | 36 |
| Tabel 2.6 Analisis TPA Olusosun | 42 |
| Tabel 2.7 Analisis TPA Supit Urang | 45 |
| Tabel 2.8 Analisis Pusat Pengumpulan Sampah Padat Perkotaan Spanyol | 49 |
| Tabel 2.9 Analisis The Pasific House | 61 |
| Tabel 2.10 Analisis Pusat Pengolahan Limbah di Bozen | 69 |
| Tabel 2.11 Implementasi prinsip kedalam bangunan | 71 |
| Tabel 4.1 analisis aktivitas dan pengguna | 93 |
| Tabel 4.2 analisis kebutuhan dan dimensi ruang | 95 |
| Tabel 4.3 Analisis ruang kualitatif..... | |

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pemilihan judul Perancangan *Zero Waste di Bali* memiliki latar belakang berdasarkan objek dan pendekatannya. Adapun penjelasan tentang latar belakang objek dan latar belakangnya adalah sebagai berikut.

1.1.1 Latar belakang objek

Sampah merupakan barang yang dianggap sudah tidak dipakai atau dibuang oleh pengguna atau pemilik barang tersebut, namun masih dapat dipergunakan oleh pihak lain atau pihak yang sama jika diolah atau dikelola dengan prosedur yang benar. (Panji Nugroho, 2013). Sampah merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari hasil kegiatan manusia alam yang belum mempunyai nilai ekonomi. Sampah yang menjadi masalah dalam lingkungan terhadap kehidupan masyarakat. Sampah sendiri mempunyai berbagai macam jenis berdasarkan sumber, sifat dan bentuknya, dari bermacam jenis tersebut dapat dibedakan antara sampah yang dapat dipergunakan kembali. Pemanfaatan sampah yaitu dengan melalui pengolahan sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat lagi, yang dapat mengubah sampah memiliki dampak positif dalam hidup masyarakat. (Penanganan dan Pengolahan Sampah, 2008: 6)

Keberadaan sampah pada saat ini dianggap sudah mencapai titik yang sangat tinggi. Telah disebutkan bahwasanya Indonesia merupakan salah satu negara dengan penghasil sampah terbanyak didunia. Berdasarkan data Direktur Pengelolaan Sampah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Indonesia mampu menghasilkan sampah nasional hingga 187,2 juta ton pertahun. Dimana 16 persen dari sampah tersebut merupakan sampah plastik. (Anwar Efendi, 2017). Dari jumlah sampah plastik yang dihasilkan, menyebabkan Indonesia menduduki posisi sebagai penghasil sampah plastik terbanyak nomor 2 di dunia. Meningkatnya angka kepadatan penduduk serta keterbatasan lahan untuk sisa konsumsi menjadi salah satu faktor penyebab volume sampah yang terus meningkat. (Anwar Efendi, 2017)

Masyarakat di bantaran sungai kurang peduli dengan dampak sampah pada lingkungan hidupnya. Tidak tersedianya tempat sampah di sekitar sungai menjadi penyebab masih banyak sampah yang dibuang di sungai. Informasi tentang persepsi dan interaksi timbal balik antara peran masyarakat dengan lingkungan sungai ini bersifat kompleks dan selama ini masih terbatas. (Sri Endhes dkk, 2016)

Dari hal yang disebutkan diatas, sampah merupakan masalah bagi masyarakat diseluruh dunia, baik sampah yang berasal yang berasal dari daratan maupun lautan. Salah satu jenis sampah yang paling banyak terdapat di wilayah daratan dan lautan

sampah plastik. Hal tersebut seperti dinyatakan CBD (2012) bahwa plastik merupakan tipe sampah laut dominan.

Sampah laut (marine debris) merupakan benda padat *persistent*, diproduksi atau diproses oleh manusia, secara langsung atau tidak sengaja dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut. Tipe sampah laut diantaranya adalah plastik, kain, busa, styrofoam, kaca, keramik, logam, kertas, karet, dan kulit. (NOAA, 2013). Sampah di daerah pesisir termasuk dalam salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh suatu daerah yang berada dekat dengan pantai atau pesisir yang memiliki beberapa sungai yang bermuara ke laut (Dewi *et al.* 2015). Sampah laut dapat berasal dari aktivitas manusia di darat yang langsung maupun tidak dapat langsung dibuang ke yang dapat menyebabkan kerusakan ekologi di laut seperti tingkat derajat keasaman meningkat, pemutihan karang, dan kerusakan-kerusakan ekologi lainnya di laut (CBD, 2012)

Berbagai macam masalah muncul akibat adanya sampah laut (marine debris) seperti berkurangnya keindahan wilayah pesisir, menimbulkan berbagai macam penyakit, mempengaruhi jejaring makanan, serta berkurangnya produktivitas ikan yang ditangkap, makan bila hal tersebut terjadi akan memiliki dampak terhadap rantai makanan, perekonomian dan kesehatan masyarakat di daerah tersebut (Zulkarnaen, 2017). Cauwenberghe *et al.* (2013) memperkirakan bahwa 10% dari semua plastik yang baru diproduksi akan menemui jalan masuk ke sungai dan berakhir di laut. Indonesia sebagai negara dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia memiliki catatan sebagai negara dengan penyumbang sampah laut terbesar di dunia setelah Cina sebesar 187,2 juta ton pertahun. Diperkirakan bahwa sampah laut akan mengalami peningkatan pada tahun 2015 jika tidak ditangani secara serius dan semuanya disebabkan oleh aktivitas.

Sampah laut merupakan bagian dari masalah yang lebih luas terkait pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah padat telah menjadi tantangan kesehatan masyarakat dan lingkungan yang sangat memprihatinkan di banyak negara seperti Indonesia, dimana sistem pengelolaan sampah yang ada, dari sumber hingga pembuangan atau pengelolaan akhir, belum memadai (UNEP, 2005).

Masalah mengenai sampah laut secara langsung menyebabkan ekosistem pesisir dan laut di Indonesia terancam. Hal tersebut dikarenakan Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati laut yang teramat kaya dan beragam. Kawasannya mencakup tiga wilayah bio-geografis dan merupakan tempat berlindung kehidupan laut yang berlimpah - rumah bagi 76 persen spesies karang, hutan bakau, dan padang lamun yang luas. Ekosistem Indonesia berada dalam bahaya besar akibat kebocoran sampah yang terus berlangsung. Sering pesatnya laju urbanisasi dan pertumbuhan penduduk di kawasan pesisir, tingkat pencemaran yang merambah dan merusak berbagai ekosistem ini pun akan bertambah; semakin memperburuk kondisi yang ada.

Peningkatan intensitas sampah laut juga terjadi di pulau Bali yang merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Indonesia. Salah satu wilayah yang terkena dampak dari sampah laut adalah pesisir pantai dikawasan balai taman nasional Bali Barat yang terletak di kabupaten gilimanuk. Dari rekap data yang didapat dari arsip taman nasional bali barat telah mengumpulkan sebanyak 21 ton sampah laut per tahun 2018. Data Dinas Lingkungan Hidup dan Bali menyatakan bahwa jumlah timbunan sampah atau berat sampah yang dihasilkan di Bali terus meningkat tiap tahunnya. Pada tahun 2015 timbunan sampah di Bali mencapai 10.266,40 meter per kubik tiap harinya. Untuk tahun 2016 meningkat menjadi 12.892 meter kubik. Tahun 2017 timbunan sampah menjadi 13.351,13 meter kubik perhari. (Imam Rosidin, Irma Yudistirani, 2018)

Terutama pada kabupaten Gilimanuk terdapat pelabuhan Gilimanuk yang menghubungkan Pulau Bali dengan Pulau Jawa via perhubungan (Selat Bali). Pelabuhan ini dipilih para wisatawan yang ingin menuju pulau Jawa menggunakan jalur darat. Setiap harinya, rasan perjalanan kapal feri melayani arus penumpang dan kendaraan dari dan ke Pulau Jawa melalui pelabuhan Gilimanuk di Bali. padatnya kendaraan dan orang yang keluar Bali melalui pelabuhan gilimanuk berdampak pada volume sampah. Jauhnya jarak tempuh dari TPA menuju gilimanuk merupakan salah satu kendala untuk pengangkutan. Seluruh sampah produksi kabupaten Jembrana saat ini masih tertumpu di TPA Peh, Desa Kaliakah, kecamatan Negara yang berjarak sejauh 30 kilometer dari Gilimanuk.

Dengan volume sampah yang tinggi, kepala UPT pengolahan Sampah Dinas PUPR Ni Made Armadi telah melakukan revitalisasi TPA suwung kota Denpasar, Bali untuk menjadi TPA dengan konsep berkelanjutan yaitu dengan mengembangkan fasilitas PLTSa yang nantinya ditargetkan akan rampung pada tahun 2025. Dengan jarak Gilimanuk ke Kota Denpasar yang mencapai 128 km dengan waktu tempuh mencapai 4 jam, menyebabkan ongkos pengangkutan sampah menjadi sangat besar.

Pada kawasan Taman Nasional Bali Barat, pemerintah juga melakukan koordinasi dan sosialisasi dengan pihak-pihak terkait, untuk membahas pemasalahan pengelolaan sampah di Taman Nasional Bali Barat. Kepala Balai Taman Nasional Bali Barat menyampaikan mengenai perlunya penanganan sampah yang hanya bukan sekedar parsial, namun juga membutuhkan program yang terpadu dan bersama-sama. Juga memerlukan strategi penanganan dan pengelolaan sampah di kawasan Taman Nasional Bali Barat. Hingga dukungan pihak swasta PT.SBW selaku pemegang IPPA yang memiliki lokasi ijin di Kawasan Labuan Lalang akan memberikan dukungan dalam pengelolaan sampah dengan menyediakan lokasi pengelolaan sampah baik organik maupun anorganik.

Beberapa daerah di Indonesia mulai mengolah sampah untuk mengurangi jumlah tumpukan sampah yang ada di TPA. Hasil olahan sampah memberikan dampak yang

protif kepada masyarakat, mulai dari olahan dengan bahan utuh atau kerajinan tangan dan olahan daur ulang menjadi kompos juga menjadi sumber tenaga pembangkit listrik. Beberapa kota yang mulai menerapkan PLTSa adalah DKI Jakarta, Tangerang, Bandung, Semarang, Surakarta, Surabaya, dan Makasar.

Sesuai potensi atau kelebihan yang dimiliki Gilimanuk yang menyesuaikan dengan lokasi kebijakan akan diberlakukannya PLTSa oleh pemerintah daerah dan pihak swasta dalam penanganan pengolahan sampah, maka perlu didirikan sebuah perancangan *Zero Waste Center di Bali*, Bali Barat. Perancangan *Zero Waste Center di Bali* ini merupakan program lanjutan yang telah dilaksanakan oleh pemerintah provinsi Bali serta Dinas Kementran Lingkungan Hidup. perancangan *Zero Waste Center di Bali* ini diharapkan mampu menjadi tempat penelitian pengolahan limbah sampah dan melatih atau memberi pelajaran dalam mengolah sampah untuk menjadi sesuatu yang bermanfaat di kawasan Bali seperti: Pembangkit Listrik Tenaga Sampah, kompos, pemanfaatan gas metan dan kerajinan olahan sampah plastik yang ada.

1.1.2 Latar belakang pendekatan

Pemilihan tema *Green Architecture* dikarenakan konsep tersebut merupakan salah satu upaya untuk meminimalkan pengaruh buruk terhadap lingkungan alam maupun manusia. Tema tersebut juga dirasa lebih bertanggungjawab terhadap lingkungan, memiliki tingkat keselarasan yang tinggi antara struktur dengan lingkungan.

Green Architecture adalah sebuah proses perancangan dalam mengurangi dampak lingkungan yang kurang baik, meningkatkan kenyamanan manusia dengan meningkatkan efisiensi, pengurangan penggunaan sumberdaya energi, pemakaian lahan, dan pengolahan sampah efektif dalam tataran arsitektur (kwok, Alison G & Grondzik, waltel T.2007)

Menurut Ken Yeang, Arsitektur hijau (*Green Architecture*) adalah arsitektur yang berwawasan lingkungan dan berlandaskan kepedulian tentang konservasi lingkungan global alami dengan penekanan pada efisiensi energi, pola berkelanjutan, dan pendekatan holistic. Bertitik tolak dari pemakaian dari pemikiran desain ekologi yang menekankan pada saling ketergantungan (interdependencies) dan keterkaitan (interconnectedness) antara semua system (artifisial maupun natural) dengan lingkungan lokalnya dan biosfer. Credo forms follows energy diperluas menjadi form follows environment yang berdasarkan pada prinsip recycle, reuse, reconfigure (Hasil Kajian Tema "*Green Architecture*", 2011)

Maka penjelasan yang dipaparkan diatas, *Green Architecture* merupakan pendekatan yang tepat untuk diterapkan dalam merancang Zero Waste di Buleleng. Penerapan pendekatan *Green Architecture* diterapkan pada keseluruhan aspek pada bangunan. Dengan pendekatan tersebut, objek mampu menjadi bangunan yang

bertanggung jawab terhadap lingkungan, memiliki keselarasan yang tinggi antara struktur dan utilitas dengan lingkungan. Konsep reduce, reuse, dan recycle yang diperlihatkan pada bangunan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancangan objek Zero Waste di Buleleng mampu menjadi tempat Pengolahan Sampah sekaligus sebagai sarana edukasi dan ekonomi?
2. Bagaimana penerapan pendekatan *Green Architecture* terhadap rancangan Zero Waste di Buleleng?

1.3 Tujuan dan Manfaat Rancangan

1.3.1 Tujuan Rancangan

Adapun tujuan dari perancangan yang hendak dicapai yaitu:

1. Menghasilkan rancangan objek Zero Waste Center yang mampu menjadi tempat pengolahan sampah sekaligus menjadi sarana edukasi dan ekonomi
2. Menerapkan prinsip dan pendekatan *Green Architecture* terhadap rancangan Zero Waste di Buleleng.

1.3.2 Manfaat Rancangan

Berikut beberapa manfaat dan perancangan Zero Waste di Buleleng yang akan didapatkan oleh beberapa pihak adalah:

1. Bagi penulis
Bagi penulis sendiri, perancangan Zero Waste Center merupakan kewajiban sebagai mahasiswa dan untuk mematangkan kemampuan dalam menerapkan ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan.
2. Bagi masyarakat
Sebagai sarana edukasi sekaligus ekonomi terhadap masyarakat sekitar dengan adanya rancangan Zero Waste di Buleleng
3. Bagi pemerintah daerah
Mengurangi volume sampah yang menumpuk di Kawasan Bali dan mampu menambah pendapatan asli daerah (PAD) Bali dengan adanya pemasukan hasil olahan sampah.
4. Bagi akademisi
Menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam hal pengolahan sampah menjadi lebih bermanfaat lagi.
5. Bagi peneliti
Merupakan tempat penelitian solusi penanganan limbah dan pengecekan proses instalasi pengolahan air limbah.

1.4 Batasan Perancangan

Batasan desain yang ada pada perancangan Zero Waste di Buleleng ini bertujuan untuk menghindari perluasan pembahasan yang tidak terkait dengan latar belakang, permasalahan, dan tujuan yang sesuai dengan objek yang dipakai dalam perancangan. Terdapat dua batasan yang dipakai yaitu batasan terkait objek dan batasan pendekatan. Berikut penjelasan batasan adalah sebagai berikut:

1.4.1 Batasan Objek

1. Objek

Perancangan Zero Waste Center di Bali memiliki tujuan untuk dijadikan sebagai pelatihan dan pengolahan sampah menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLT_{Sa}), kompos, pemanfaatan gas metan, dan kerajinan olahan sampah. Objek rancangan menyediakan sarana dan prasarana penunjang fungsi pusat pelatihan dan penelitian antara lain : Laboratorium sampah, Re-Use Shop (berupa sampah-sampah yang masih dapat digunakan kembali, dalam hal ini adalah yang tersortir dari sampah plastik, Zero waste town plan (pusat pengolahan sampah plastik menjadi produk tertentu yang telah disebutkan), collection center (berupa temuan barang-barang unik untuk dipamerkan), upcycling center(pembuatan kerajinan-kerajinan kecil), community research and policy planning, Zero Waste educational for kids (edukasi mengenai sampah yang aman untuk anak-anak), ruang workshop, ruang pengelola, perpustakaan, ruang administrasi, dan sarana penunjang (mushola dan kantin).

Perancangan Zero Waste Center di Bali ini mendapatkan bahan olahan sampah dari TPA Peh, Negara, kabupaten Jembrana, Bali.

Perancangan Zero Waste Center di Bali ini mendapatkan bahan olahan sampah dari TPA Peh dengan sampah yang sudah melalui sebagian proses pemilahan untuk sampah yang kan diolah.

2. Pengguna

Pengguna Zero Waste Center di Bali meliputi para ahli dalam pengolahan sampah, peneliti, pengunjung/ masyarakat, serta kunjungan dari sekolah-sekolah. Selain itu pengguna juga terdiri dari bagian akademisi dan administrasi.

3. Tapak

Tapak yang digunakan berada di desa sumber kelampok kecamatan Gerokgak Buleleng Bali dengan luas 7,56 Ha.

4. Skala Layanan

Skala layanan untuk perancangan Zero Waste di Bali mencakup Kabupaten Jembrana dan Kabupaten Buleleng

1.4.2 Batasan Pendekatan

Pendekatan yang dipakai dalam Perancangan Zero Waste Centre di Bali adalah *Green Architecture* dengan menekankan prinsip-prinsip *Green Architecture* pada lingkup tersedianya pencahayaan, rekayasa pemanasan, rekayasa pendinginan, pengelolaan air limbah, dan lansekap.

1.5 Keunikan Rancangan

Keunikan rancangan dalam perancangan Zero Waste di Buleleng adalah sebagai berikut :

Menerapkan sisi arsitektur khas bali yang mengadaptasi dari peraturan daerah Propinsi Bali pasal 124 nomor 2 d yang menjelaskan pengharusan penerapan arsitektur bali.

Pada tata massa bangunan menggunakan Konsepsi Triangga-Trimandala Konsistensi tata nilai ruang dan bangunan dapat diwujudkan dengan perletakan bangunan yang beragam, nilai fungsinya diserasikan dengan struktur hirarkhi nilai ruangnya, ketinggian lantai disesuaikan dengan nilai fungsi bangunan sehingga ada keserasian antara nilai ruang dan nilai bangunan. Tri Angga secara harfiah terdiri dari 2 kata yang berasal dari bahasa sansekerta yaitu kata “Tri” yang berarti tiga dan kata “Angga” yang berarti badan fisik. Tri Angga memiliki 3 bagian yaitu : (a) Utama Angga: Utama angga adalah bagian yang diposisikan pada kedudukan yang paling tinggi atau yang paling utama (kepala). (b) Madya Angga: Madya angga adalah bagian yang terletak di tengah (badan). (c) Nista Angga: Nista angga adalah bagian yang diposisikan pada bagian paling bawah, paling kotor, rendah (kaki).

Konsep Tri Angga digunakan pada bangunan memiliki fungsi untuk menentukan konsep hierarki ruang yang menghubungkan antara proporsi sang pemilik bangunan dengan proporsi suatu bangunan agar terjadi keseimbangan antar proporsi pemilik bangunan dengan bangunan. Dengan konsep tri angga yang digunakan pada bangunan nantinya akan memberikan keharmonisan dan keselarasan antara pemilik bangunan dengan bangunan.

Konsep Tri Mandala yang merupakan konsep pembagian menjadi tiga tata nilai wilayah ruang. Konsep Tri Mandala terbagi atas tiga wilayah atau zonasi, yaitu : Utama Mandala, Madya Mandala dan Nista Mandala. Konsep pembagian tiga ini selanjutny diaplikasikan kedalam desain penataan masa dalam bangunan secara horizontal. Area terluar disetarakan sebagai area kulit yang bernilai paling profan. Area ini dinamai dengan jaba sisi yang juga dikenal dengan istilah nista mandala. Area peralihan atau area transisi merupakan zona yang bernilai semi profan. Area ini disebut dengan nama jaba tengah atau madya mandala. Pada bagian terdalam yang merupakan zona inti kompleks terdapat area yang paling sakral atau utama yang disebut dengan area jeroan atau utama mandala.

Konsepsi Tri Hita Karana mengandung tiga unsur sebagai sebab (karana) datangnya kebahagiaan hidup (hita) atau “tiga penyebab kedatangan kebahagiaan”. Jadi Tri Hita Karana (THK) berarti tiga komponen atau unsur yang menyebabkan kesejahteraan atau kebahagiaan. Ketiga komponen Tri Hita Karana (THK) itu berkaitan erat antara yang satu dengan yang lainnya. Ketiga komponen Tri Hita Karana (THK) itu meliputi hubungan yang harmonis antara manusia dengan Tuhan Yang Maha Esa (Parhyangan), hubungan yang harmonis antara manusia dengan manusia (Pawongan), dan hubungan yang harmonis antara manusia dengan alam lingkungan (Palemahan). Dalam penerapannya pada bangunan, konsepsi Tri Hita Karana diimplementasikan pada masing-masing tingkatan ruangan yang telah terbagi sesuai dengan konsepsi Triangga-Trimandala.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Objek Rancangan

Objek perancangan adalah pusat pengolahan sampah dengan judul Perancangan Zero Waste Center (Pengolahan Sampah) dengan pendekatan *Green Architecture*.

2.1.1 Definisi Objek Rancangan

1. Definisi Zero Waste (Pengolahan Sampah)

Menurut asal katanya Zero Waste atau bebas sampah dalam bahasa Inggris merupakan filsafat yang mendorong perancangan ulang daur sumberdaya, sari sistem linier menuju siklus tertutup, sehingga semua produk dapat digunakan kembali. (Wikipedia, 2018)

Sedangkan menurut Zero Waste International Alliance (ZWIA), Zero Waste adalah sebuah perancangan yang didalamnya mencakup tujuan etis, ekonomis, efisien, dan visioner. Untuk memandu masyarakat dalam mengubah gaya hidup dan praktik-praktik mereka dalam meniru siklus alami yang berkelanjutan, dimana semua material yang dipakai lagi dirancang untuk menjadi sumber daya bagi pihak lain untuk menggunakannya. (Davidson, 2011)

Zero waste atau bebas sampah mengacu pada pengelolaan sampah dan pendekatan perencanaan yang menekankan pendekatan sistem menyeluruh dengan menyasar perubahan besar-besaran pada bagaimana material mengalir melalui masyarakat, sehingga tidak ada yang sia-sia. Mencakup mereduksi sampah melalui daur ulang dan penggunaan kembali, berfokus pada merancang ulang sistem produksi dan distribusi untuk mengurangi limbah. (Snow & Dickinson, 2001)

A. Definisi Sampah

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia kata sampah memiliki arti berupa barang atau benda yang dibuang karena tidak terpakai dan sebagainya: kotoran seperti daun, kertas. Menurut definisi *World Health Organization* (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Dalam Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menyatakan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat.



Gambar 2.1 Potret sampah laut
(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/675047431628200392/>)



Gambar 2.2 Potret sampah laut
(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/543668986263620138/>)

Berdasarkan *Environment Protection Authority* (EPA) South Australia tahun 2009 sampah atau yang berarti limbah adalah sesuatu apa pun yang dibuang, ditolak, diabaikan, tidak diinginkan atau surplus, baik ditujukan untuk dijual atau untuk didaur ulang, diproses ulang, dipulihkan atau dimurnikan dengan operasi terpisah dari yang menghasilkan limbah tersebut

Menurut *Environment Protection Authority* (EPA) South Australia tahun 2009 definisi sampah dikelompokkan berdasarkan kategori. Berikut merupakan daftar katekgori sampah beserta dengan definisinya:

Tabel 1.1. kategori sampah beserta definisinya

| No | Istilah | Definisi |
|----|---------|---|
| 1. | Asbes | <p>Bentuk berserat dari mineral silikat milik kelompok serpentin dan amfibol mineral pembentuk batuan, termasuk aktinolit, amosit (asbes coklat), anthofil, chrysotile (asbes putih), crocidolite (asbes biru), tremolite, atau campuran apa pun yang mengandung satu atau lebih banyak mineral silikat milik kelompok serpentin dan amfibol.</p> <p>Bahan yang mengandung asbes adalah segala, bahan, benda, produk atau puing-puing yang mengandung asbes.</p> <p>Asbes yang dapat diterima berarti:</p> <ul style="list-style-type: none"> kain asbes yang tidak terikat, atau b bahan yang mengandung asbes yang: <ul style="list-style-type: none"> i dalam bentuk bubuk, atau ii dapat dihancurkan, dihaluskan atau dikurangi menjadi bubuk dengan tekanan tangan saat kering. <p>Asbes non-gembur berarti bahan yang mengandung</p> |

| | | |
|----|-------------------------------------|--|
| | | <p>asbes di mana serat asbes diikat oleh semen, vinil, resin atau bahan serupa lainnya, misalnya semen asbes.</p> <p>Asbes Limbah berarti limbah yang mengandung bahan asbes (ACM) termasuk semua ACM dihapus, serta barang sekali pakai yang digunakan selama pekerjaan penghapusan asbes, seperti terpal plastik dan baju sekali pakai, respirator dan kain pembersih.</p> |
| 2. | Biodegradable | Mampu diuraikan oleh tindakan proses biologis |
| 3. | Biosolid | Padatan organik yang distabilkan secara total atau sebagian dari proses pengolahan air limbah yang dapat dikelola dengan aman untuk memanfaatkan secara menguntungkan nutrisi, pengkondisian tanah, energi, atau nilai lainnya. Istilah biosolid tidak termasuk lumpur air limbah yang tidak diolah, lumpur industri atau produk yang dihasilkan dari pembakaran lumpur limbah suhu tinggi. Juga harus dicatat bahwa banyak bahan limbah padat lainnya tidak diklasifikasikan sebagai biosolids misalnya kotoran hewan, pengolahan makanan atau limbah RPH, limbah anorganik padat dan limbah yang tidak diolah atau limbah yang tidak diolah dari sistem septik / limbah sullage. |
| 4. | Produksi bersih | Penggunaan berkelanjutan dari praktik manajemen pemeliharaan dan teknologi yang digunakan dalam pembuatan produk dan penyediaan layanan yang menghasilkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien (termasuk energi) dan pengurangan limbah dan risiko terhadap lingkungan |
| 5. | Limbah Komersial dan Industri (C&I) | <p>Limbah Komersial dan Industri (Umum)</p> <p>Komponen padat dari aliran limbah yang timbul dari komersial, industri, pemerintah, tempat umum atau domestik (tidak dikumpulkan sebagai Limbah Padat Kota), tetapi tidak mengandung Limbah Terdaftar, Limbah Berbahaya atau Limbah Radioaktif.</p> <p>Limbah Komersial dan Industri (Terdaftar)</p> <p>Komponen padat dari aliran limbah yang timbul dari</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | | komersial, industri, pemerintah, tempat umum atau domestik (tidak dikumpulkan sebagai Limbah Padat Kota), yang mengandung atau terdiri dari Limbah Terdaftar |
| 6. | Kompos | Bahan yang dipasteurisasi dihasilkan dari transformasi mikrobiologis terkendali dari limbah organik kompos dalam kondisi aerobik dan termofilik selama setidaknya enam minggu |
| 7. | Limbah Organik Kompos | Komponen yang dapat terbiodegradasi dari aliran limbah yang berasal dari biologis tetapi tidak mengandung Limbah Terdaftar, Limbah Radioaktif atau Limbah Berbahaya. Catatan: Bahan-bahan organik ini dapat diproses melalui pekerjaan pengomposan untuk merumuskan produk organik daur ulang yang berharga. Kesesuaian limbah organik kompos karena bahan baku bergantung pada lokasi, desain lokasi, proses, dan potensi penyebab kerusakan lingkungan. |
| 8. | Pengomposan | Proses terkontrol dimana limbah organik kompos dipasteurisasi dan ditransformasi secara mikrobiologis dalam kondisi aerobik dan termofilik selama periode tidak kurang dari enam minggu, termasuk fase pasteurisasi. |
| 9. | Konstruksi dan Pembongkaran Limbah (C&D) | Konstruksi dan Pembongkaran Limbah (lembam) Komponen padat dari aliran limbah yang timbul dari konstruksi, pembongkaran atau perbaikan bangunan atau infrastruktur tetapi tidak mengandung Limbah Padat Kota, Limbah Komersial dan Industri (Umum), Limbah Terdaftar, Limbah Berbahaya atau Limbah Radioaktif. Catatan: Limbah C&D (Inert) harus sedemikian rupa sehingga seluruh komposisi bahan C&D adalah Limbah Inert tanpa kontaminasi oleh bahan asing. Dengan demikian diakui bahwa - dengan tujuan tidak ada kontaminasi - mungkin ada beberapa komponen bahan asing yang dapat diabaikan yang terkandung |

| | | |
|-----|-------------------|--|
| | | <p>dalam limbah (sebagai panduan, maksimum 0-5% berdasarkan volume per muatan). Limbah C&D (Inert) termasuk batu bata, beton, ubin dan keramik, baja dan tanah lembam.</p> <p>Bahan asing termasuk limbah hijau, plastik, kabel listrik, kayu, kertas, isolasi, kaleng, kemasan dan limbah lainnya yang terkait dengan konstruksi atau pembongkaran bangunan atau infrastruktur lainnya. Materi asing tidak boleh Limbah Padat Kota, Cairan, Terdaftar, Limbah Berbahaya atau Radioaktif.</p> <p>Konstruksi dan Pembongkaran Limbah (campuran)</p> <p>Komponen padat dari aliran limbah yang timbul dari konstruksi, pembongkaran atau perbaikan bangunan atau infrastruktur yang mengandung beberapa bahan asing (sebagaimana dijelaskan di bawah), tetapi tidak mengandung Limbah Padat Kota, Limbah Komersial dan Industri (Umum), Limbah Terdaftar, Berbahaya Limbah atau Limbah Radioaktif.</p> <p>Catatan:</p> <p>Limbah C&D dianggap sebagai Limbah C&D (Campuran) jika mengandung bahan asing yang signifikan dari kegiatan konstruksi dan pembongkaran yang akan membuat beban limbah tidak lagi lembam (sebagai panduan, volume maksimum 5% -25% per volume).</p> <p>Bahan asing termasuk limbah hijau, plastik, kabel listrik, kayu, kertas, isolasi, kaleng, kemasan dan limbah lainnya yang terkait dengan konstruksi atau pembongkaran bangunan atau infrastruktur lainnya. Materi asing tidak boleh Limbah Padat Kota, Cairan, Terdaftar, Limbah Berbahaya atau Radioaktif.</p> <p>Jika limbah dari situs konstruksi dan pembongkaran sebagian besar mengandung bahan asing atau limbah domestik, seperti limbah dari pembersihan rumah tangga yang dikumpulkan oleh tempat sampah komersial, ini didefinisikan sebagai Limbah Komersial dan Industri (Umum).</p> |
| 10. | Limbah elektronik | Limbah peralatan listrik dan elektronik yang |

| | | |
|-----|---------------------------------|---|
| | | <p>bergantung pada arus listrik atau medan elektromagnetik agar berfungsi (termasuk semua komponen, subassemblies, dan bahan habis pakai yang merupakan bagian dari peralatan asli pada saat membuang). Misalnya e-waste dapat meliputi:</p> <p>a Elektronik konsumen / hiburan (mis. televisi, pemutar DVD dan tuner).</p> <p>b Perangkat kantor, teknologi informasi dan komunikasi (misalnya komputer,</p> <p>c telepon dan ponsel).</p> <p>d Peralatan rumah tangga (mis. lemari es, mesin cuci, dan microwave).</p> <p>e Perangkat penerangan (misal lampu meja).</p> <p>f Perkakas listrik (mis. bor listrik) dengan mengesampingkan peralatan industri yang tidak bergerak.</p> <p>g Perangkat yang digunakan untuk olahraga dan rekreasi termasuk mainan (mis. mesin kebugaran dan mobil remote control).</p> |
| 11. | Limbah Hijau | Bagian vegetatif dari aliran limbah yang timbul dari berbagai sumber termasuk limbah dari tempat domestik dan komersial dan operasi kota. |
| 12. | Limbah berbahaya | <p>Sampah terdaftar memiliki karakteristik yang dijelaskan dalam jadwal. Daftar 2 Tindakan Perlindungan Lingkungan Nasional (Gerakan limbah terkontrol antara Negara dan Wilayah).</p> <p>Catatan: Limbah Berbahaya mencakup semua bahan yang tidak diinginkan atau dibuang (tidak termasuk bahan radioaktif), yang karena karakteristik fisik, kimianya, atau infeksius dapat menyebabkan bahaya yang signifikan terhadap kesehatan manusia atau lingkungan ketika diolah, disimpan, diangkut, dibuang atau dikelola dengan cara lain.</p> |
| 13. | Limbah Hexachloro-benzene (HCB) | Limbah HCB berarti setiap cairan limbah, lumpur atau padatan (termasuk barang dan wadah limbah) yang mengandung HCB. HCB memiliki formula kimia C_6Cl_6 . |

| | | |
|-----|-------------------------------------|---|
| | | <p>Limbah HCB terjadwal adalah semua bahan limbah dalam Lampiran A (dari Rencana Pengelolaan Limbah Hexachlorobenzene 1996) atau cairan, lumpur atau padatan apa pun (termasuk barang dan wadah limbah) yang mengandung 50 mg / kg atau lebih HCB yang terjadi di dalam atau di lokasi atau memiliki bermigrasi dari tempat.</p> |
| 14. | Limbah Organoklorin Pestisida (OCP) | <p>Limbah yang mengandung pestisida organoklorin yang semula dijual untuk digunakan sebagai pestisida, atau produk perusak pestisida tersebut, sebagaimana tercantum dalam Lampiran A dari Rencana Pengelolaan Limbah Pestisida Organoklorin 1999.</p> <p>Limbah OCP Terjadwal berarti limbah yang mengandung OCP pada tingkat di atau melebihi konsentrasi ambang batas (50 mg / kg) dan kuantitas ambang batas (50 g).</p> <p>Limbah OCP yang tidak dijadwalkan adalah limbah yang mengandung OCP pada tingkat di bawah konsentrasi ambang batas (50 mg / kg) atau kuantitas ambang batas (50 g) dan di atas tingkat konsentrasi yang ditetapkan sebagai limbah OCP yang dikecualikan.</p> <p>Dikecualikan Limbah OCP termasuk residu proses penghancuran, berarti limbah yang mengandung OCP 2 mg / kg atau kurang</p> |
| 15. | Sampah radioaktif | <p>Zat radioaktif apa pun dalam bentuk padat, cair atau gas (atau kombinasinya) yang tersisa, surplus atau produk sampingan yang tidak diinginkan dari setiap bisnis atau aktivitas domestik, baik nilainya atau tidak, tetapi tidak termasuk yang berikut:</p> <p>suatu zat yang peraturannya di bawah Undang-Undang Perlindungan dan Kontrol Radiasi 1982 tidak berlaku</p> <p>b zat yang telah dikecualikan dari kontrol pengaturan berdasarkan ketentuan Proteksi dan Kontrol Radiasi</p> <p>c bahan yang mengandung aktivitas atau konsentrasi aktivitas unsur radioaktif di bawah tingkat pembebasan yang ditentukan dalam Direktori</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Nasional untuk Proteksi Radiasi yang diterbitkan oleh Badan Proteksi Radiasi dan Keselamatan Nuklir Australia.</p> |
|--|--|---|

(Sumber : *Environment Protection Authority (EPA) South Australia*)

Di negara industri, jenis sampah atau yang dianggap sejenis sampah, dikelompokkan berdasarkan sumbernya seperti :

1. Pemukiman: biasanya berupa rumah atau apartemen. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, kulit, sampah kebun, kayu, kaca, logam, barang bekas rumah tangga, limbah berbahaya dan sebagainya
2. Daerah komersial: yang meliputi pertokoan, rumah makan, pasar, perkantoran, hotel, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain kertas, kardus, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, logam, limbah berbahaya dan beracun.
3. Institusi: yaitu sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan sama dengan jenis sampah pada daerah komersial
4. Konstruksi dan pembongkaran bangunan: meliputi pembuatan konstruksi baru, perbaikan jalan, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain kayu, baja, beton, debu.
5. Fasilitas umum: seperti penyapuan jalan, taman, pantai, tempat rekreasi, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain rubbish, sampah taman, ranting, daun.
6. Pengolah limbah domestik seperti Instalasi pengolahan air minum, Instalasi pengolahan air buangan, dan insinerator. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain lumpur hasil pengolahan, debu.
7. Kawasan Industri: jenis sampah yang ditimbulkan antara lain sisa proses produksi, buangan non industri.
8. Pertanian: jenis sampah yang dihasilkan antara lain sisa makanan busuk, sisa pertanian.

Penggolongan tersebut di atas lebih lanjut dapat dikelompokkan berdasarkan cara penanganan dan pengolahannya, yaitu :

1. Komponen mudah membusuk (*putrescible*): sampah rumah tangga, sayuran, buah-buahan, kotoran binatang, bangkai.
2. Komponen bervolume besar dan mudah terbakar (*bulky combustible*): kayu, kertas, kain plastik, karet, kulit.
3. Komponen bervolume besar dan sulit terbakar (*bulky noncombustible*): logam, mineral.
4. Komponen bervolume kecil dan mudah terbakar (*small combustible*)

5. Komponen bervolume kecil dan sulit terbakar (small noncombustible) - Wadah bekas: botol, drum.
6. Tabung bertekanan/gas - Serbuk dan abu: organik (misal pestisida), logam metalik, non metalik, bahan amunisi.
7. Lumpur, baik organik maupun non organik
8. Puing bangunan
9. Kendaraan tak terpakai
10. Sampah radioaktif.

Pembagian yang lain sampah dari negara industri antara lain berupa :

1. Sampah organik mudah busuk (garbage): sampah sisa dapur, sisa makanan, sampah sisa sayur, dan kulit buah-buahan
2. Sampah organik tak membusuk (rubbish): mudah terbakar (combustible) seperti kertas, karton, plastik, dan tidak mudah terbakar (non-combustible) seperti logam, kaleng, gelas
3. Sampah sisa abu pembakaran penghangat rumah (ashes)
4. Sampah bangkai binatang (dead animal): bangkai tikus, ikan, anjing, dan binatang ternak
5. Sampah sapuan jalan (street sweeping): sisa-sisa pembungkus dan sisa makanan, kertas, daun
6. Sampah buangan sisa konstruksi (demolition waste),

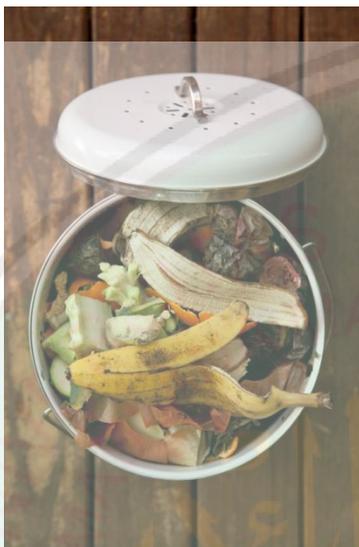
Sampah yang berasal dari pemukiman/tempat tinggal dan daerah komersial, selain terdiri atas sampah organik dan anorganik, juga dapat berkategori B3. Sampah organik bersifat biodegradable sehingga mudah terdekomposisi, sedangkan sampah anorganik bersifat non-biodegradable sehingga sulit terdekomposisi. Bagian organik sebagian besar terdiri atas sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, karet, kulit, kayu, dan sampah kebun. Bagian anorganik sebagian besar terdiri dari kaca, tembikar, logam, dan debu. Sampah yang mudah terdekomposisi, terutama dalam cuaca yang panas, biasanya dalam proses dekomposisinya akan menimbulkan bau dan mendatangkan lalat.

Berdasarkan komposisinya, sampah dibedakan menjadi dua macam yaitu Sampah yang seragam. Sampah dari kegiatan industri pada umumnya termasuk dalam golongan ini. Sampah dari kantor sering hanya terdiri atas kertas, karton dan masih dapat digolongkan dalam golongan sampah yang seragam. Kemudian, sampah yang tidak seragam (campuran), misalnya sampah yang berasal dari pasar atau sampah dari tempat-tempat umum.

Bila dilihat dari status permukiman, sampah biasanya dapat dibedakan menjadi: Sampah kota (municipal solid waste), yaitu sampah yang terkumpul di perkotaan,

sampah perdesaan (rural waste), yaitu sampah yang dihasilkan di perdesaan. Di Indonesia, penggolongan sampah yang sering digunakan adalah sebagai :

1. sampah organik, atau sampah basah, yang terdiri atas daun-daunan, kayu, kertas, karton, tulang, sisa-sisa makanan ternak, sayur, buah.
2. sampah anorganik, atau sampah kering yang terdiri atas kaleng, plastik, besi dan logam-logam lainnya, gelas dan mika. Kadang kertas dimasukkan dalam kelompok ini.



Gambar 2.3 Sampah Organik

(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/426012445997956514/>)



Gambar 2.4 Sampah Anorganik

(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/458663543287293393/>)

Sedangkan bila dilihat dari sumbernya, sampah perkotaan yang dikelola oleh Pemerintah Kota di Indonesia sering dikategorikan dalam beberapa kelompok, yaitu : Sampah dari rumah tinggal: merupakan sampah yang dihasilkan dari kegiatan atau lingkungan rumah tangga atau sering disebut dengan istilah sampah domestik. Dari kelompok sumber ini umumnya dihasilkan sampah berupa sisa makanan, plastik, kertas, karton / dos, kain, kayu, kaca, daun, logam, dan kadang-kadang sampah berukuran besar seperti dahan pohon.

Rumah tinggal juga menghasilkan sampah golongan B3 (bahan berbahaya dan beracun), seperti misalnya baterai, lampu TL, sisa obat-obatan, oli bekas. Sampah dari daerah komersial merupakan sumber sampah dari kelompok yang berasal dari pertokoan, pusat perdagangan, pasar, hotel, perkantoran. Dari sumber tersebut menghasilkan sampah berupa kertas, plastik, kayu, kaca, logam, dan juga sisa makanan. Khusus dari pasar tradisional, banyak menghasilkan sisa sayur, buah, makanan yang mudah membusuk.

Secara umum sampah dari sumber tersebut adalah mirip dengan sampah domestik tetapi dengan komposisi yang berbeda. Sampah dari perkantoran / institusi merupakan sumber sampah dari kelompok tersebut meliputi perkantoran, sekolah,

rumah sakit, lembaga pemasyarakatan. Dari sumber tersebut menghasilkan sampah seperti halnya dari daerah komersial non pasar.

Sampah dari jalan / taman dan tempat umum merupakan sumber sampah dari kelompok ini dapat berupa jalan kota, taman, tempat parkir, tempat rekreasi, saluran drainase kota. Dari daerah tersebut menghasilkan sampah berupa daun / dahan pohon, pasir / lumpur, sampah umum seperti plastik, kertas. Sampah dari industri dan rumah sakit yang sejenis sampah kota merupakan kegiatan umum dalam lingkungan industri dan rumah sakit tetap menghasilkan sampah sejenis sampah domestik, seperti sisa makanan, kertas, plastik. (Tri Padmi & Enri Damanhuri, 2010)

B. Pengolahan Sampah

Pada dasarnya terdapat 2 macam pengelolaan sampah, yaitu pengelolaan / penanganan sampah setempat (individu) dan pengelolaan sampah terpusat untuk suatu lingkungan permukiman atau kota. Penanganan setempat adalah penanganan yang dilaksanakan sendiri oleh sipenghasil sampah. Sedangkan pengelolaan secara terpusat, khususnya dalam teknis operasional, adalah suatu proses atau kegiatan penanganan sampah yang terkoodinir.

Jika yang akan dilaksanakan adalah sistem penanganan yang terpusat, maka adanya suatu institusi yang menangani langsung pengelolaan persampahan mutlak diperlukan. Institusi dalam sistem pengelolaan persampahan memegang peranan penting meliputi, status, struktur organisasi, fungsi, tanggung jawab dan wewenang serta koordinasi vertikal maupun horisontal dari badan pengelola.

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah memiliki penjelasan berupa:

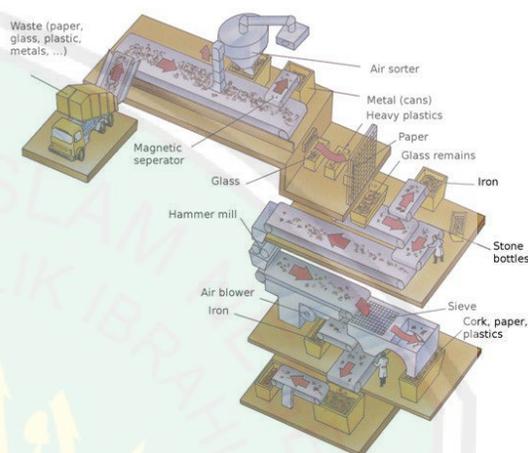
Yang dimaksud dengan: Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Sumber sampah adalah asal timbulan sampah. Penghasil sampah adalah setiap orang dan/atau akibat proses alam yang menghasilkan timbulan sampah. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Tempat penampungan sementara adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu. Tempat pengolahan sampah terpadu adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah. Tempat pemrosesan akhir adalah tempat untuk memroses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan.

Adapun macam-macam metode pengolahan yaitu: metode pembuangan, metode daur ulang dan metode penghindaran atau pengurangan.

- a. Pengelolaan sampah dalam metode daur ulang yaitu dengan memilah dan mengambil barang yang masih memiliki nilai dan dapat dipergunakan kembali. Ada beberapa cara daur ulang, pertama adalah memilah-milah sampah yang kemudian mengumpulkan kembali berdasarkan jenisnya hingga setelahnya diolah untuk menjadi barang siap pakai kembali.



Gambar 2.5 Klasifikasi sampah
(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/426012445997956514/>)



Gambar 2.6 Pemilahan Sampah
(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/725290714966498079/>)

- b. Pemulihan energi

Sampah mempunyai kandungan energi yang bisa diambil secara langsung dengan cara menjadikannya bahan bakar, atau secara tidak langsung dengan cara mengolahnya menjadi bahan bakar tipe lain. Yaitu dengan mengambil bahan sampahnya untuk diproses lagi atau mengambil kalori dari bahan yang bisa dibakar untuk membangkitkan listrik. Yaitu dengan metode insenerator dimana memasukkan sampah yang telah di sortir ke dalam unit pembakaran kedalam suhu 800-1200 °C . Metode ini mampu mereduksi sampah 80-100%. panas yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk pembangkit listrik dengan penggunaan lahan yang kecil. Sampah yang biasa dipergunakan adalah kaleng minum aluminium, kaleng baja makanan/minuman, botol HDPE dan PET, botol kaca, karton, koran, majalah, dan kardus. Jenis plastik lain seperti (PVC, LDPE, PP, dan PS)

1. Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA)

Pembangkit listrik tenaga sampah merupakan pembangkit listrik yang menggunakan atau memanfaatkan sampah sebagai material utamanya baik dengan memanfaatkan sampah organik maupun anorganik. Mekanisme pembangkit listrik dari sampah dapat dilakukan dengan metode secara pembakaran/thermal dan secara

biologis. Proses konversi melalui metode thermal dapat dicapai melalui beberapa cara pembangkitan yaitu dengan cara pirolisis, combustion, plasma and gasification, thermal gasifikasi. Sedangkan proses konversi tenaga listrik dengan cara mekanisme biologis terbagi menjadi dua metode pembangkitan yaitu dengan cara aerobik digestion dan landfill gasification (Kuncoro, 2010)

Sistem pembangkit listrik tenaga sampah yang menggunakan LPG terdiri atas collection system, treatment system, electricity system, dan leachate evaporation. Dimana collection system merupakan proses pengumpulan gas landfill yang berasal dari sampah padat (Municipal Waste) yang diuraikan di dalam landfill secara anaerobik (tanpa udara). Gas tersebut yang nantinya akan menjadi bahan baku dalam pembangkitan tenaga listrik, setelah mendapatkan proses (treatment), sehingga LPG layak dijadikan bahan baku tenaga listrik (Syarifudin, 2012)

Teknologi yang telah ada untuk proses pengolahan sampah organik menjadi listrik dengan konsep zero waste adalah dengan mengubahnya menjadi biogas melalui proses anaerobic digestion untuk kemudian digunakan sebagai bahan bakar genset biogas sebagai pembangkit listrik utama. Anaerobic digestion merupakan suatu proses pengolahan biologis yang mengembalikan nilai produk, energi dan nutrisi, dari sampah organik menjadi bentuk yang dapat digunakan. Proses anaerobic digestion menghasilkan output energi yang bersih dan memproduksi residual biologis yang lebih sedikit dibandingkan dengan proses pengolahan aerobik. Prinsip pengolahan pada biodigester adalah dengan membusukan sampah organik menggunakan bakteri anaerob pada suhu pembentukan mesophilic (30oC-40oC) dengan suhu optimal adalah pada 37oC. Proses pembusukan (retention time) berkisar antara 4-14 hari. Hasil dari proses pembusukan tersebut berupa gas (CH₄, CO₂, H₂S) serta padatan (slurry) yang dapat digunakan sebagai kompos.

a. PLTSa Thermal

Proses pengerjaannya adalah sebagai berikut:

1. Sampah diturunkan kadar airnya dengan cara dikeringkan secara alami di dalam ruang hampa udara selama kurang lebih lima hari
2. Setelah kadar air tersisa 45% sampah akan dimasukkan ke dalam tungku pembakaran untuk kemudian dibakar pada suhu 850°C-900°C panas dari hasil pembakaran ini akan memanaskan boiler menjadi uap.
3. Uap yang tercipta akan disalurkan ke turbin uap sehingga turbin akan berputar. Kemudian generator yang telah terhubung dengan turbin akan membuat generator juga ikut berputar.
4. Generator yang berputar akan menghasilkan tenaga listrik yang nantinya akan disalurkan ke jaringan listrik milik PLN sementara uap yang melewati turbin akan kehilangan panas dan disalurkan ke boiler lagi untuk dimanaskan, dan demikian

seterusnya. Konsep pengolahan sampah menjadi energi secara ringkas adalah sebagai berikut:

1. Pemilahan sampah

Sampah dipilah untuk memanfaatkan sampah yang masih dapat didaur ulang. Sisa sampah dimasukkan ke dalam tungku insinerator untuk dibakar.

2. Pembakaran Sampah

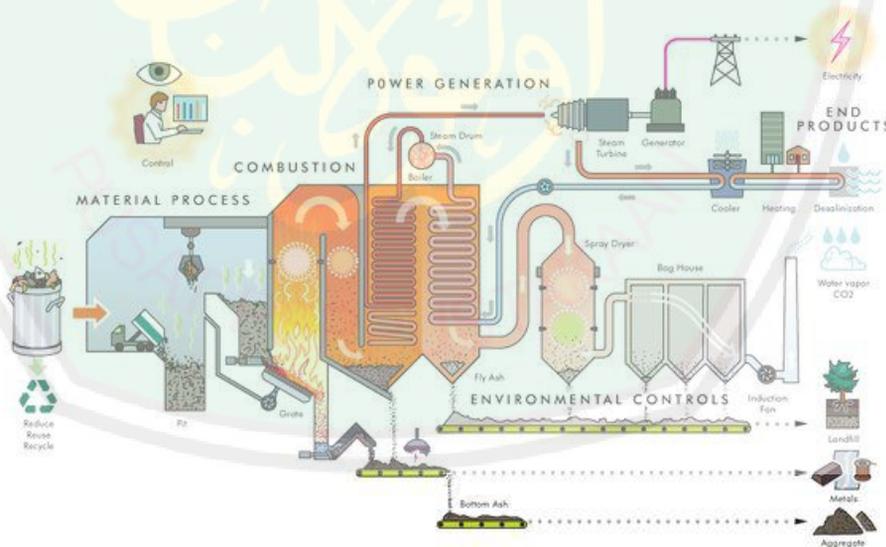
Pembakaran sampah menggunakan teknologi pembakaran yang memungkinkan pembakaran berjalan efektif dan aman bagi lingkungan. Suhu pembakaran dipertahankan dalam derajat pembakaran yang tinggi (di atas 1300 °C). Asap yang keluar dari pembakaran juga dikendalikan untuk dapat sesuai dengan standar baku mutu emisias gas buang.

3. Pemanfaatan gas

Hasil pembakaran sampah akan menghasilkan panas yang dapat dimanfaatkan untuk memnaskan boiler. Uap panas yang dihasilkan digunakan untuk emmutar urbin dan selanjutnya menggerakkan generator listrik.

4. Pemanfaatan abu sisa pembakaran

Sisa dari proses pembakaran sampah adalah abu. Volume dari berat abu yang dihasilkan diperkirakan hanya kurang dari 5% dari berat atau volume. Dimana dari hasil tersebut dapat dimanfaatkan menjadi salah satu bahan batakoatau bahan bangunan lainnya setelah diproses.



Gambar 2.7 Bagan pengolahan sampah menjadi sumber energi listrik

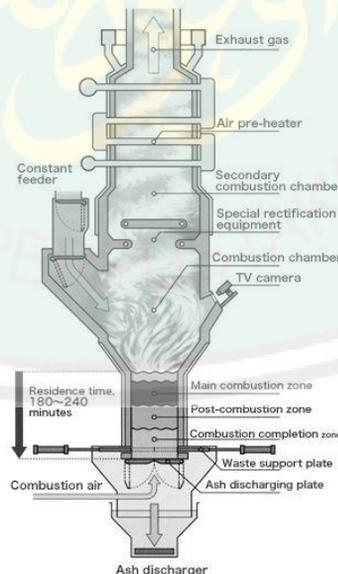
(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/727542514784800203/>)

Terdapat lima prinsip dasar dalam pengoperasian PLTSa, diantaranya adalah :

1. Sampah dari TPS diangkut oleh truk-truk pengangkut sampah ke PLTSa. Truk yang tiba akan ditimbang terlebih dahulu sebelum membuang sampah ke dalam bungker

sampah. Truk kosong yang keluar dari PLTSa juga ditimbang agar diketahui berat bersih sampah yang dibuang ke dalam bunker berdinding beton. Ruang bongkar sampah ini merupakan ruangan tertutup, dan udara dalam ruangan diisap oleh kipas udara sehingga bau sampah tidak menyebar keluar ruangan tetapi terisap kipas udara dan selanjutnya disalurkan ke tungkूपembakaran. Hal ini akan membuat udara disekitar lokasi pemusnah sampah tidak berbau. Dimensi bunker harus dapat menampung kebutuhan sampah lima sampai 10 hari. Sampah di dalam bunker yang masih basah, dibiarkan (ditiriskan) selama tiga sampai lima hari untuk mengurangi kadar air permukaan, air lindi di salurkan ke IPAL supaya tidak mencemari lingkungan sekitar. Selama didiamkan sampah secara rutin di pindah-pindahkan untuk mengurangi kadar airnya. Sampah yang sudah didiamkan beberapa hari ini mempunyai nilai kalor antara 800 sampai dengan 1400 kkal/kg dan kadar air 50-60 persen.

2. Sampah yang sudah mengering ini kemudian diangkat ke tungku pembakaran dengan grabber yang terpasang pada overhead traveling crane, dan dikendalikan dari jarak jauh dari ruang kendali. Sampah dari grabber dijatuhkan sedikit demi sedikit ke dalam hopper tungku, sampah kemudian memasuki tungku pembakaran sedikit demi sedikit melalui mekanisme pemasukan sampah pada tungku. Tungku pembakaran dirancang khusus agar sampah dapat terbakar pada temperatur tinggi (antara 850oC-900oC) dalam waktu yang cukup lama sehingga seluruh sampah dapat terbakar sesempurna mungkin dan dapat menghilangkan gas-gas beracun yang terbentuk seperti dioksin dan furan.

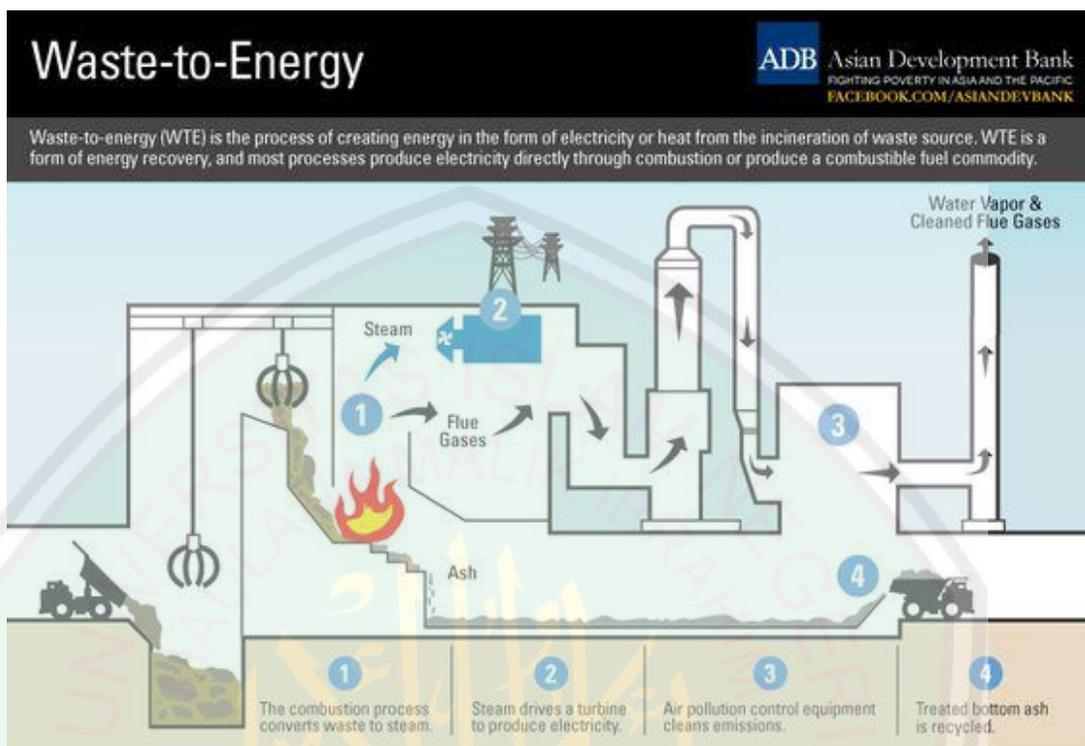


Gambar 2.8 Bagan pengolahan sampah menjadi sumber energi listrik
(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/330310953912289597/>)

Untuk mencapai suhu pembakaran yang tinggi tersebut, pada saat awal (start) diperlukan bahan bakar pembantu seperti minyak bakar, gas atau batu bara. Setelah dicapai suhu yang diinginkan, sampah diharapkan dapat terbakar dengan sendirinya. Sisa pembakaran berupa abu bawah (Bottom Ash) dikeluarkan secara otomatis dan dikumpulkan sebelum diangkut untuk dimanfaatkan lebih lanjut, Debu yang dihasilkan lima persen dari volume atau 20 persen dari berat sampah awal.

3. Gas panas hasil pembakaran kemudian dimanfaatkan untuk menguapkan air yang berada dalam pipa-pipa ketel (boiler). Saluran gas panas dari tungku diatur sedemikian rupa sehingga temperatur gas panas ketika mengenai boiler tidak terlalu tinggi. Demikian juga tekanan dan temperatur uap di dalam pipa diatur sedemikian rupa sehingga perbedaan temperatur antara gas panas dan uap air tidak menyebabkan pengembunan gas di pipa-pipa boiler yang dapat menyebabkan korosi. Untuk menghilangkan kerak biasanya pipa-pipa boiler ini dilengkapi dengan penyemprot gas asitilen.
4. Uap bertemperatur dan bertekanan tinggi yang dihasilkan digunakan untuk memutar turbin yang terhubung dengan generator pembangkit listrik. Jumlah air yang diperlukan untuk memutar turbin dan menghasilkan listrik ini bergantung kepada karakteristik turbin yang digunakan. Namun demikian, uap yang dihasilkan tidak langsung di buang tetapi diembunkan di kondensor, dan dialirkan kembali ke ketel. Meskipun air disirkulasikan kembali, biasanya diperlukan penambahan air ketel sebesar 10-15 persen untuk mengkompensasi kebocoran uap yang terjadi
5. Setelah panasnya dimanfaatkan untuk membangkitkan uap gas hasil pembakaran dialirkan ke pengolah gas buang untuk menghilangkan gas-gas asam seperti SO_x, HCl, NO_x, logam berat, dioksin dll. Untuk keperluan tersebut pabrik pemusnah sampah yang dibangun di Singapura dan Cina menggunakan wet scrubber yang dikombinasi dengan tambahan batu kapur, dan partikel karbon aktif. Gas bertemperatur rendah yang keluar dari alat penghilang gas asam kemudian dilewatkan penyaring debu. Penyaring debu dapat berupa penyaring biasa (fabric filter atau airbag) saja atau dikombinasi dengan electrostatic precipitator (EP). Pabrik pemusnah sampah di Eropa biasanya menggunakan EP, sedangkan yang di China dan Singapura hanya menggunakan penyaring biasa. Abu yang tertangkap oleh alat-alat ini biasa disebut sebagai abu terbang (fly ash). Abu terbang ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang sama seperti abu bawah (bottom ash). Di samping peralatan yang disebutkan sebelumnya system pengolahan gas buangnya dilengkapi dengan katalis penghilang NO_x dan penghilang dioxin. Abu bawah (bottom ash), merupakan abu sisa pembakaran sampah di tungku sedangkan Abu terbang dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang sama seperti bottom ash. Abu terbang dari hasil pembakaran sampah baik untuk digunakan sebagai penstabil tanah lunak, kekuatan lempung

yang diberi abu terbang ini naik 75 kali lipat. Disamping itu tanah juga mempunyai sifat-sifat drainase yang lebih baik, indeks plastisitas dan kompresibilitas menurun masing-masing 69 dan 23 persen.



Gambar 2.9 Bagan pengolahan sampah menjadi sumber energi listrik
(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/256494141255089912/>)

Berdasarkan studi PLTSa dari Institut Teknologi Bandung, proses pengoperasian PLTSa dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Pemisahan Jenis Sampah yang harus dilakukan adalah memilih jenis sampah. Di Jepang telah dibuat peraturan tentang pengelolaan sampah, yang diatur oleh pemerintah kota. Mereka telah menyiapkan dua buah kantong plastik besar dengan warna berbeda, hijau dan merah. Namun selain itu ada beberapa kategori lainnya yaitu: botol PET, botol beling, kaleng, batu baterai, barang pecah belah, sampah besar dan elektronik yang masing-masing memiliki cara pengelolaan dan jadwal pembuangan berbeda. Sebagai ilustrasi, cara membuang botol minuman plastik adalah botol PET dibuang di keranjang kuning punya pemerintah kota. Setelah sebelumnya label plastik yang menempel dilepas, label dan penutup botol plastik harus masuk ke kantong sampah berwarna merah dan dibuang setiap hari kamis. Apabila dalam label itu ada label harga yang terbuat dari kertas, pisahkan label kertas tersebut dan masukkan ke kantong sampah berwarna hijau dan buang setiap hari selasa. Dengan mencontoh apa yang dilakukan oleh orang Jepang, Permasalahan Penanganan Sampah Kota Bandung dan alternatif Solusinya dapat dimulai dengan membuang sampah dengan memisahkan sampah menurut jenisnya.



Gambar 2.10 proses pemilahan sampah

(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/639511215808107416/>)

2. Sampah diangkut dari tempat penampungan sementara (TPS), lalu ditempatkan di bunker untuk kemudian dibakar dalam boiler dengan temperatur tinggi hingga 1.200 derajat celsius. Penampungan air lindi sudah dimulai sejak sampah masih di dalam bunker yang bersuhu kamar. Air lindi selanjutnya bisa diolah kembali atau disalurkan ke instalasi pengolahan air limbah (IPAL).



Gambar 2.11 Bagan pengolahan sampah menjadi sumber energi listrik

(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/764978686677010579/>)

3. Setelah kandungan airnya termonitor sesuai dengan standar pembakaran, sampah mulai dibakar di dalam boiler. Pembakaran di boiler dapat menghasilkan residu berbahaya berupa abu dan gas buang. Isu utama yang kerap menuai kontroversi dari penggunaan insinerator adalah dioksin. Senyawa ini sangat berbahaya bagi kehidupan manusia karena mampu menyebabkan gangguan kesehatan. Pada proses pembakaran, gas buang berupa dioksin terurai. Dioksin terbentuk pada proses pembakaran senyawa yang mengandung klorin dengan hidrokarbon pada temperatur

rendah sekitar 250 derajat celsius. Pada suhu jauh di atas itu, dioksin terurai. Oleh sebab itu, sumber dioksin terbesar adalah pembakaran sampah pada temperatur rendah yang biasa dilakukan penduduk di bak sampah atau di halaman rumah. Kelebihan sistem pembakaran ini adalah:

- a) Membutuhkan lahan yang relatif kecil dibanding sanitary landfill.
- b) Dapat dibangun di dekat lokasi industri.
- c) Residu hasil pembakaran relatif stabil dan hampir semuanya bersifat anorganik.
- d) Dapat digunakan sebagai sumber energi, baik untuk pembangkit uap, air panas, listrik dan pencarian logam.

Secara umum proses pembakaran di dalam incinerator adalah:

- a) Sampah yang dibakar dimasukkan di dalam tempat penyimpanan atau penyuplai.
- b) Berikutnya, sampah diatur sehingga rata lalu dimasukkan ke dalam tungku pembakaran.
- c) Hasil pembakaran berupa abu, selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai penutup sampah pada landfill.
- d) Sedangkan hasil berupa gas akan dialirkan melalui cerobong yang dilengkapi dengan scrubber atau ditampung untuk dimanfaatkan sebagai pembangkit energi.



Gambar 2.12 Residu hasil pengolahan sampah

(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/588423507534152358/>)

Selain dioksin, terdapat banyak gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran. Sebelum dibuang melalui cerobong setinggi 70-80 meter, gas buang itu diolah lebih dahulu dalam satu sistem. Gas buang masuk dulu ke quenching chamber untuk menurunkan temperatur gas dan mencegah terbentuknya kembali dioksin. Kemudian, gas buang itu dialirkan ke circulating fluidized bed (CFB) reactor untuk menghilangkan gas-gas asam, antara lain SO_x, HCl, H₂S, VOC, HAP, PM₁₀, dan PM_{2,5}. Selain itu, masih di tabung yang sama, karbon aktif siap menyerap uap merkuri, dioksin,

dan karbonmonoksida (CO). Untuk keperluan itu, kadar karbon aktif ditentukan sebanyak 1 kg/ton.

Fase terakhir dalam pengolahan gas buang adalah menyaring partikel PM10 PM2,5 (debu logam, dioksin) di dalam alat yang dinamakan Bag Filter. Setiap tahap dalam proses pembakaran itu terkomputerisasi sehingga mudah terlacak jika ada yang di bawah standar baku mutu.

3. Kompos

Kompos merupakan pupuk alami (organik) yang terbuat dari bahan - bahan hijauan dan bahan organik lain yang sengaja ditambahkan untuk mempercepat proses pembusukan, misalnya kotoran ternak atau bila dipandang perlu, bisa ditambahkan pupuk buatan pabrik, seperti urea (Wied, 2004). Berbeda dengan proses pengolahan sampah yang lainnya, maka pada proses pembuatan kompos baik bahan baku, tempat pembuatan maupun cara pembuatan dapat dilakukan oleh siapapun dan dimanapun. Kompos dapat digunakan untuk tanaman hias, tanaman sayuran, tanaman buah-buahan maupun tanaman padi disawah. Bahkan hanya dengan ditaburkan diatas permukaan tanah, maka sifat-sifat tanah tersebut dapat dipertahankan atau dapat ditingkatkan.

Juga mampu untuk kondisi tanah yang baru dibuka, biasanya tanah yang baru dibuka maka kesuburan tanah akan menurun. Oleh karena itu, untuk mengembalikan atau mempercepat kesuburannya maka tanah tersebut harus ditambahkan kompos .



Gambar 2.13 lahan pengolahan kompos
(Sumber : https://wiki.opensourceecology.org/wiki/Thermophilic_compost)



Gambar 2.14 lahan pengolahan kompos
(Sumber : <https://www.suez.com.au/enau/who-we-are/suez-in-australia-and-new-zealand/our-facilities>)

Menurut Unus (2002) banyak faktor yang mempengaruhi proses pembuatan kompos, baik biotik maupun abiotik. Faktor -faktor tersebut antara lain :

- a. Pemisahan bahan : bahan-bahan yang sekiranya lambat atau sukar untuk didegradasi/diurai, harus dipisahkan/diduakan, baik yang berbentuk logam, batu, maupun plastik. Bahkan, bahan-bahan tertentu yang bersifat toksik serta dapat

menghambat pertumbuhan mikroba, harus benar-benar dibebaskan dari dalam timbunan bahan, misalnya residu pestisida.

- b. Bentuk bahan : semakin kecil dan homogen bentuk bahan, semakin cepat dan baik pula proses pengomposan. Karena dengan bentuk bahan yang lebih kecil dan homogen, lebih luas permukaan bahan yang dapat dijadikan substrat bagi aktivitas mikroba. Selain itu, bentuk bahan berpengaruh pula terhadap kelancaran difusi oksigen yang diperlukan serta pengeluaran CO₂ yang dihasilkan.
- c. Nutrien : untuk aktivitas mikroba di dalam tumpukan sampah memerlukan sumber nutrien Karbohidrat, misalnya antara 20% - 40% yang digunakan akan diasimilasikan menjadi komponen sel dan CO₂, kalau bandingan sumber nitrogen dan sumber Karbohidrat yang terdapat di dalamnya (C/N-resio) = 10 : 1. Untuk proses pengompos nilai optimum adalah 25 : 1, sedangkan maksimum 10 : 1
- d. Kadar air bahan tergantung kepada bentuk dan jenis bahan, misalnya, kadar air optimum di dalam pengomposan bernilai antara 50 - 70, terutama selama proses fasa pertama. Kadang-kadang dalam keadaan tertentu, kadar air bahan bisa bernilai sampai 85%, misalnya pada jerami.



Gambar 2.15 proses pengolahan kompos
(Sumber: <https://www.komptech.com/en/plants/mbt-plants.html>)



Gambar 2.16 proses pengolahan kompos
(Sumber : <http://epictur.pw/composting-consultants.html>)

Disamping persyaratan di atas, masih diperlukan pula persyaratan lain yang pada pokoknya bertujuan untuk mempercepat proses serta menghasilkan kompos dengan nilai yang baik, antara lain, homogenitas (pengerjaan yang dilakukan agar bahan yang dikomposkan selalu dalam keadaan homogen), aerasi (suplai oksigen yang baik agar proses dekomposisi untuk bahan-bahan yang memerlukan), dan penambahan starter (preparat mikroba) kompos dapat pula dilakukan, misalnya untuk jerami. Agar proses pengomposan bisa berjalan secara optimum, maka kondisi saat proses harus diperhatikan.

4. Kerajinan dari sampah

Produk kerajinan berbahan limbah adalah benda kerajinan yang dibuat oleh tangan-tangan manusia, bukan karya mesin, melainkan keterampilan tangan serta keahlian atau kemahiran tangan dalam mengolah bahan dalam penyusunan teknik

dalam proses pembuatan benda kerajinan yang bahan utamanya berasal dari limbah. Contoh: tikar yang terbuat dari bekas bungkus kopi ABC dan lainlain.

Sampah yang dipergunakan untuk dibuat sebagai produk kerajinan adalah sampah yang telah melalui proses sortir dan sterilisasi. Dengan tujuan sampah yang dipergunakan aman dan tetap menjaga kualitasnya. Produk kerajinan adalah hal yang berkaitan dengan buatan tangan atau kegiatan yang berkaitan dengan barang yang dihasilkan melalui keterampilan tangan (kerajinan tangan). Kerajinan yang dibuat biasanya terbuat dari berbagai bahan. Fungsi produk kerajinan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu fungsi karya kerajinan sebagai benda pakai dan fungsi karya kerajinan sebagai benda hias. Karya kerajinan sebagai benda pakai meliputi segala bentuk kerajinan yang digunakan sebagai alat, wadah, atau dikenakan sebagai pelengkap busana. Karya kerajinan sebagai benda hias meliputi segala bentuk kerajinan yang dibuat dengan tujuan untuk dipajang atau digunakan sebagai hiasan atau elemen estetis.



Gambar 2.17 Kerajinan dari sampah
(Kerajinan hiasan ruangan dari tutup
botol kaca)

(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/661677370227606355/?lp=true>)



Gambar 2.18 Kerajinan dari sampah
(Kerajinan ban bekas untuk kursi)

(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/573997914991445681/?lp=true>)



Gambar 2.19 Kerajinan dari sampah (Kerajinan tas hias dari plastik kemasan)

Sumber :<https://balicaringcommunity.org/membuat-kerajinan-tangan-dari-botol-plastik-bekas.html>



Gambar 2.20 Kerajinan dari sampah (Kerajinan pembuatan sculpture)

Sumber: <https://www.legendsoflearning.com/blog/35-earth-day-ideas-resources-science-classroom/>

1. Definisi Center (Pusat)

Definisi Center berasal dari bahasa Inggris yang berarti pusat. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti sebagai pokok atau pangkal atau yang menjadi pempunan bagi berbagai urusan, hal, dan sebagainya. Dalam hal ini Zero Waste Center adalah Pusat pengolahan sampah yang dipusatkan dan dikhususkan untuk mengelola sampah dari Gilimanuk.

2.1.2 Teori Arsitektur yang relevan dengan Objek

Tinjauan arsitektural pada rancangan Zero Waste Center terdiri dari karakteristik dan persyaratan ruang. Adapun pembahasannya sebagai berikut.

2.1.2.1 Karakteristik Ruang

Zero Waste Center merupakan Objek yang berkonsentrasi dalam pengolahan sampah untuk dapat dimanfaatkan atau memiliki fungsi kembali. Maka dari itu pada objek tersebut memiliki beberapa fungsi yang diterapkan secara berkelanjutan. Hal ini memiliki tujuan untuk mampu mereduksi jumlah sampah yang tetap terproduksi setiap saat pada kawasan tersebut. Adapun pembagian beberapa fungsi pengolahan sampah antara lain:

A. Pembangkit Listrik Tenaga Sampah

Pembangkit listrik dengan menggunakan sampah memiliki 2 macam pengolahan yaitu dengan pembakaran atau thermal dan dengan proses gasifikasi landfill

B. Kompos

Pembuatan kompos yaitu dengan berupa memanfaatkan jenis sampah anorganik yang telah dipisahkan dari jenis sampah yang lainnya. Berada pada lahan yang terpisah.

C. Kerajinan dari sampah

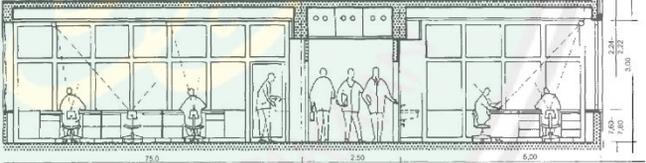
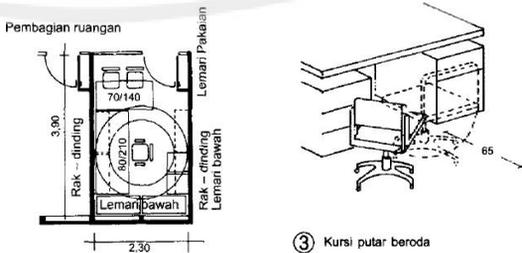
Kerajinan dari sampah merupakan pemanfaatan kembali dari sampah dengan mengolahnya menjadi beberapa produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dengan mewadahi pekerja dari sumberdaya manusia yang terdapat di sekitar tapak.

2.1.2.2 Persyaratan Ruang

Persyaratan ruang pada rancangan Zero Waste Center ini terdiri dari standar arsitektural ruang Laboratorium sampah, Re-Use Shop (berupa sampah-sampah yang masih dapat digunakan kembali, dalam hal ini adalah yang tersortir dari sampah plastik, Zero waste town plan (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLT_{Sa}), kompos, pemanfaatan gas metan), collection center (berupa temuan barang-barang unik untuk dipamerkan), upcycling center(pembuatan kerajinan-kerajinan kecil), community research and policy planning, Zero Waste educational for kids (edukasi mengenai sampah yang aman untuk anak-anak), ruang workshop, ruang pengelola, perpustakaan, ruang administrasi, dan sarana penunjang (mushola dan kantin). Adapun pembahasannya sebagai berikut.

A. Ruang pengelola

Tabel 2.1 ruang pengelola

| No. | Nama ruang | Gambar dan besaran |
|-----|--------------------|---|
| 1 | Ruang Administrasi |  <p style="text-align: center;">Gambar 2.1.1 Standar Ruang Administrasi (Sumber : Data Arsitek)</p> |
| 2 | Ruang Staff |  <p style="text-align: center;">Gambar 2.1.2 Standar Ruang staff (Sumber : Data Arsitek)</p> |

| | | |
|---|-------------|--|
| 3 | Ruang Arsip | <p>① Sistem lemari beris A</p> <p>② Beris B → ① - ②</p> <p>⑭ Lemari arsip dengan koridor</p> <p>Gambar 2.1.3 Standar Ruang Arsip (Sumber : Data Arsitek)</p> |
| 4 | Kamar mandi | <p>⑥ As ⑤ with shower</p> <p>Gambar 2.1.4 Standar Kamar Mandi (Sumber : Data Arsitek)</p> |

B. Zero Waste Town Plan

1. Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA)

Tabel 2.2 Ruang Pembangkit Listrik Tenaga Sampah

| No. | Nama ruang | Gambar dan besaran |
|-----|------------------------------------|---|
| 1 | Pemilahan sampah | <p>Gambar 2.2.1 Standar mesin pengolahan sampah (Sumber: https://id.pinterest.com/pin/252060910365598418/)</p> |
| 2 | Pembakaran sampah | |
| 3 | Pemanfaatan panas hasil pembakaran | |

| | | |
|----------|--|---|
| | |  <p>Gambar 2.2.2 Standar mesin pengolahan sampah (Sumber: https://id.pinterest.com/pin/252060910365598418/)</p> |
| <p>4</p> | <p>Pemanfaatan abu sisa pembakaran</p> |  <p>Gambar 2.2.3 hasil sisa pembakaran (Sumber: https://id.pinterest.com/pin/252060910365598418/)</p> <p>Gambar 2.2.4 pemanfaatan hasil sisa pembakaran (Sumber: https://id.pinterest.com/pin/588423507534152369/)</p> |

C. Ruang servis

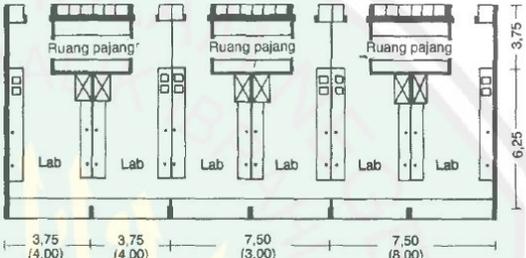
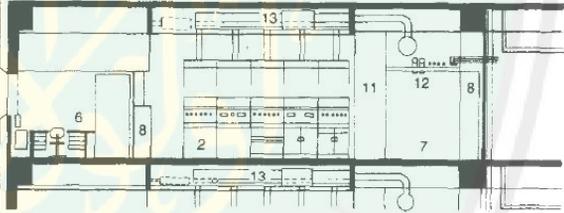
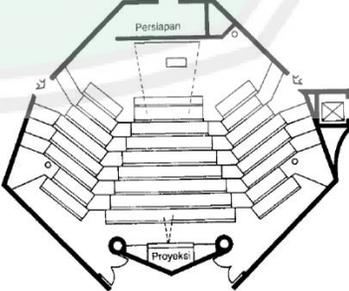
Pada ruangan servis terdapat ruang-ruang dimana fungsinya sebagai pelayanan untuk masyarakat. Ruang pertama adalah laboratorium yang merupakan ruang untuk pusat penelitian mengenai teknologi keterbarukan untuk mengelola sampah baik dalam hal menjadi olahan listrik maupun untuk menjadi produk nantinya.

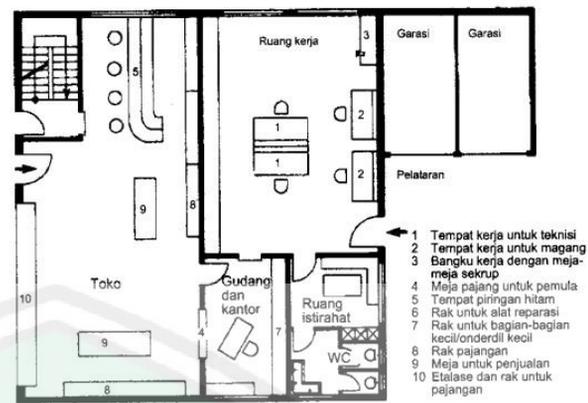
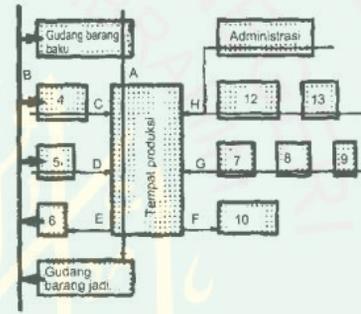
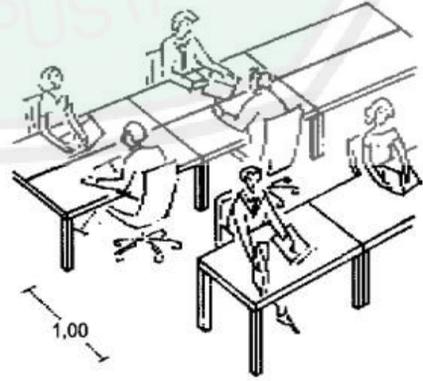
Ruang berikutnya adalah auditorium yang dipergunakan untuk workshop atau untuk kunjungan dari pihak luar yang nantinya akan diberikan briefing terkait sistem dan produk yang terdapat dalam bangunan tersebut.

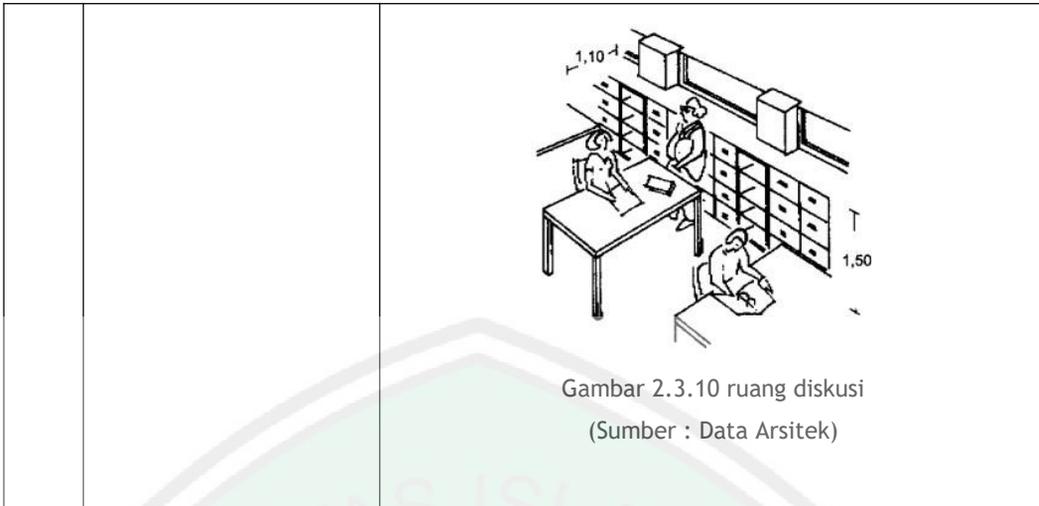
Ruang industri yang didalamnya terdiri dari collection center dan upcycling center. Ruang collection center sendiri merupakan ruang yang berfungsi untuk memajang temuan barang-barang unik dari hasil pemilahan sampah. Kemudian ruang upcycling center adalah ruang centra pengolahan sampah menjadi barang yang dapat dipergunakan kembali. Dimana dalam pengolahan tersebut melibatkan sumberdaya masyarakat sekitar.

Ruang community research and policy planning merupakan ruangan yang disediakan untuk komunitas peduli sampah dalam halnya berdiskusi maupun untuk kegiatan yang berkenaan dengan lingkup peduli sampah.

Tabel 2.3 Daftar ruang-ruang servis

| No. | Nama Ruangan | Gambar dan besaran |
|-----|--------------|--|
| 1 | Laboratorium |  <p style="text-align: center;">Gambar 2.3.1 Standar Laboratorium (Sumber : Data Arsitek)</p>  <ul style="list-style-type: none"> 5 Meja yang ber-roda 6 Tempat kerja ahli kimia 7 Lantai 8 Lemari bahan-bahan 9 Keran air 10 Alat pemadam api pegang 11 Energi legak lurus 12 Batang pipa 13 Instalasi udara dan suhu. <p style="text-align: center;">Gambar 2.3.2 Standar Laboratorium (Sumber : Data Arsitek)</p> |
| 2 | Auditorium |  <p style="text-align: center;">Gambar 2.3.3 Auditorium (Sumber : Data Arsitek)</p> |

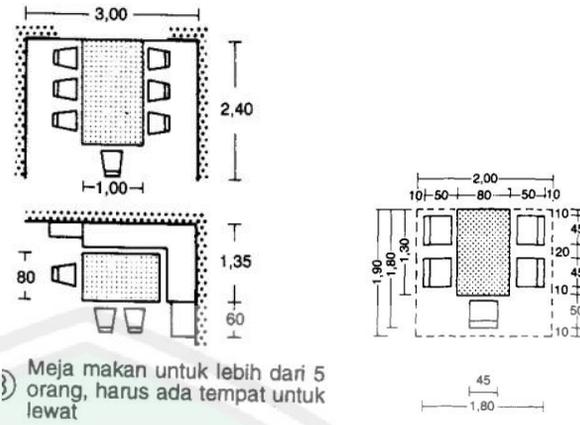
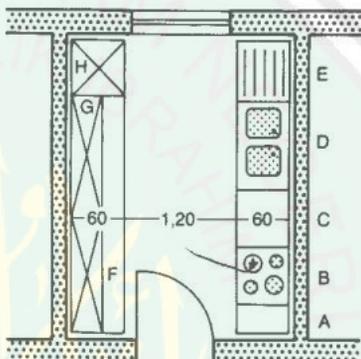
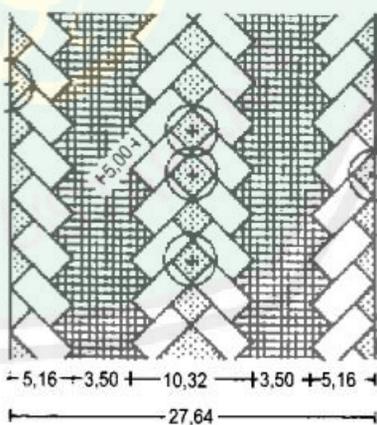
| | |
|--|---|
| <p>4 Industri (collection center (berupa temuan barang-barang unik untuk dipamerkan), upcycling center (pembuatan kerajinan-kerajinan kecil)</p> |  <p>1 Tempat kerja untuk teknisi 2 Tempat kerja untuk magang 3 Bangku kerja dengan meja-meja sekrup 4 Meja pajang untuk pemula 5 Tempat piringan hitam 6 Rak untuk alat reparasi kecil/onderdil kecil 7 Rak pajangan 8 Rak pajangan 9 Meja untuk penjualan 10 Etalase dan rak untuk pajangan</p> <p>Gambar 2.3.7 industri (Sumber : Data Arsitek)</p>  <p>A – Tempat produksi B – Transportasi C – Energi D – Penambahan E – Pemisahan sampah F – Pengujian G – Penilaian H – Pegawai</p> <p>Gambar 2.3.8 industri (Sumber : Data Arsitek)</p> |
| <p>5 community research and policy planning (ruang diskusi)</p> |  <p>Gambar 2.3.9 Ruang diskusi (Sumber : Data Arsitek)</p> |

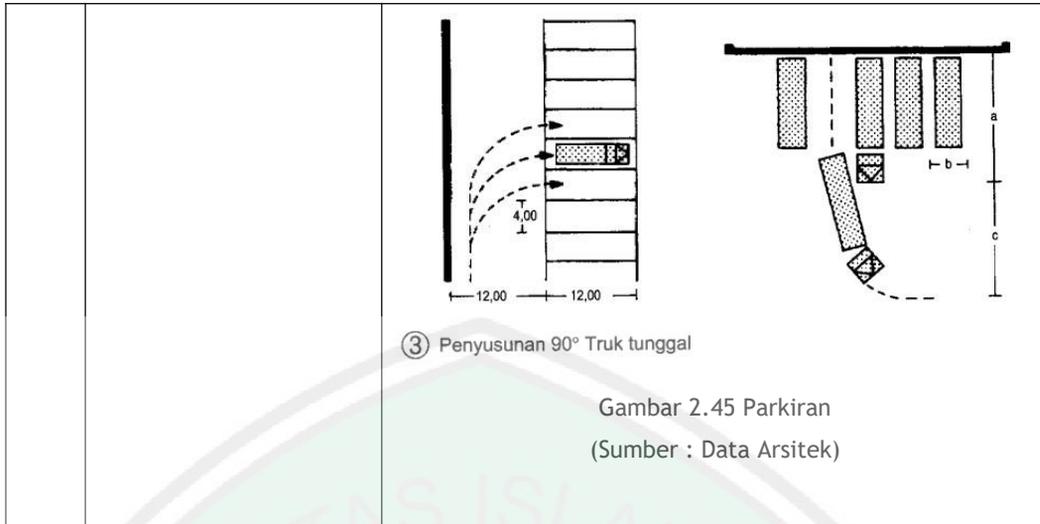


D. Ruang penunjang

Tabel 2.4 Daftar ruang-ruang penunjang

| No. | Nama Ruangan | Gambar dan besaran |
|-----|--------------|---|
| 1 | Mushola | <p>① Pada saat sholat</p> <p style="text-align: center;">Gambar 2.40 Mushola (Sumber : Data Arsitek)</p> <p style="text-align: center;">Gambar 2.41 Mushola (Sumber : Data Arsitek)</p> |

| | | |
|----------|----------------------|--|
| <p>2</p> | <p>Kantin</p> |  <p>Meja makan untuk lebih dari 5 orang, harus ada tempat untuk lewat</p> <p>Gambar 2.42 Kantin (Sumber : Data Arsitek)</p>  <p>Gambar 2.43 Dapur (Sumber : Data Arsitek)</p> |
| <p>3</p> | <p>Tempat Parkir</p> |  <p>Gambar 2.44 Parkiran (Sumber : Data Arsitek)</p> |



2.1.4 Tinjauan Pengguna pada objek

Pengguna Zero Waste Center di Bali meliputi para ahli dalam pengolahan sampah, peneliti, pengunjung/ masyarakat, serta kunjungan dari sekolah-sekolah. Selain itu pengguna juga terdiri dari bagian akademisi dan administrasi.

A. Tim Ahli pengolahan sampah

Merupakan pengguna dengan spesifikasi teknisi yang memiliki keahlian di bidang mesin juga standar-standar dalam pengolahan sampah.

B. Peneliti/Ilmuwan

Merupakan pengguna dengan spesifikasi keahlian profesi dalam bidang penelitian mengenai sampah sehingga mampu untuk menciptakan inovasi-inovasi teknologi keberbarukan dalam hal pengelolaan sampah.

C. Pengunjung

Merupakan pengguna yang memiliki tujuan untuk belajar atau sekedar mengamati mengenai proses pengelolaan sampah dapat berupa studi banding dan atau observasi.

D. Pekerja kerajinan

Merupakan pengguna yang bekerja pada sektor industri kreatif daur ulang sampah sehingga dapat memiliki fungsi kembali. Pekerja merupakan warga sekitar tapak.

E. Administrator

Merupakan pihak pengelola data-data terkait administrasi pengelolaan sampah.

F. Pengelola

Merupakan pihak yang penentu kebijakan terkait pengelolaan sampah

2.1.5 Studi Preseden berdasarkan objek

1. TPA Olusosun Nigeria

Studi preseden objek mengambil sampel dari lagos landfill dimana terdapat bangunan multiguna yang dipergunakan untuk stadion sekaligus untuk pengelolaan

sampah terkait dengan daya listrik yang mampu didistribusikan untuk kawasan kota. Proposal jangka panjang untuk TPA Olusosun, termasuk 3 tahap. Pada tahap pertama, megastruktur "Platform" dan Sistem Limbah menjadi Energi (sistem WtE) dibangun di TPA, yang memungkinkan pembangunan stadion dan proses limbah-ke-energi dilakukan pada saat yang bersamaan.

Sumber daya limbah dapat dicapai di bawah "Platform" untuk menghasilkan energi dan listrik untuk kota Lagos. Pada tahap kedua, stadion ini dibangun dengan struktur bergerak pada "Platform" sebagai tempat sepak bola internasional. Stadion ini dimaksudkan untuk menjadi ringan dan ekonomis, dan memungkinkan sinar matahari menembus. Pada tahap ketiga, limbah pada TPA Olusosun dikonsumsi dan pabrik WtE ditransformasikan menjadi pusat komunitas dan ruang lain sesuai kebutuhan.



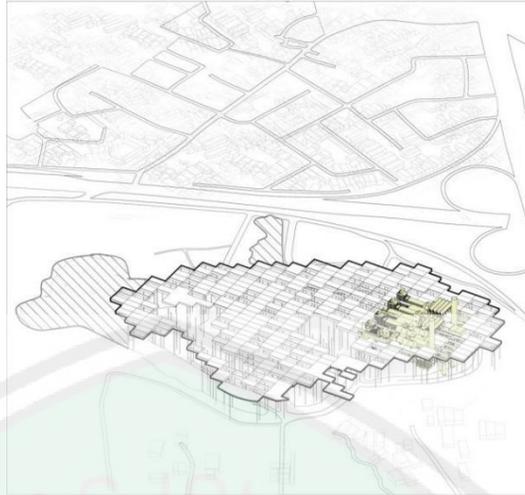
Gambar 2.21 Kawasan Tapak TPA Olusosun

(Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>)



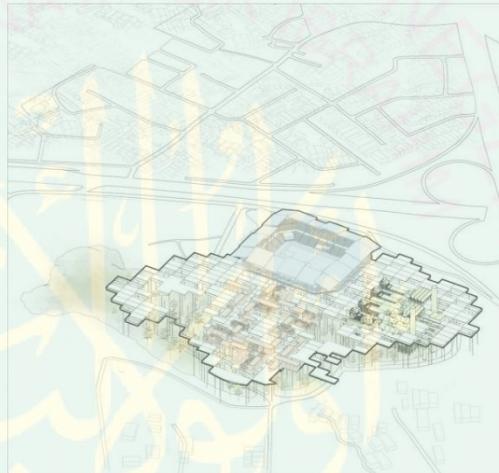
Gambar 2.22 Area Bangunan pengolahan sampah

(Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>)



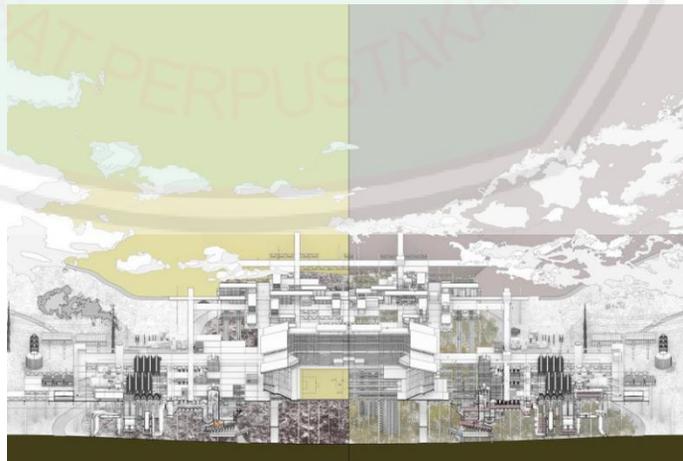
Gambar 2.23 Area pusat pengolahan sampah

(Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>)



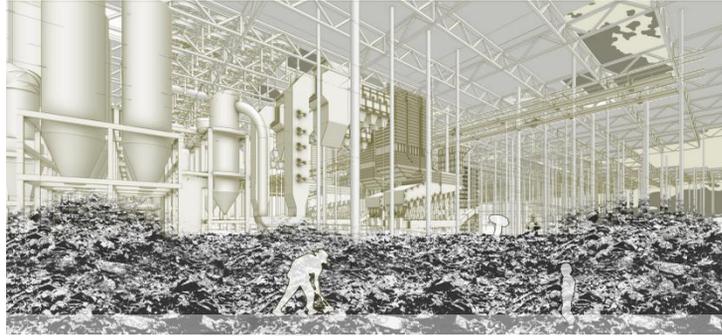
Gambar 2.24 Area pusat pengolahan sampah

(Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>)



Gambar 2.25 Tampak pusat pengolahan sampah

(Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>)



Gambar 2.26 Area pusat pengolahan sampah

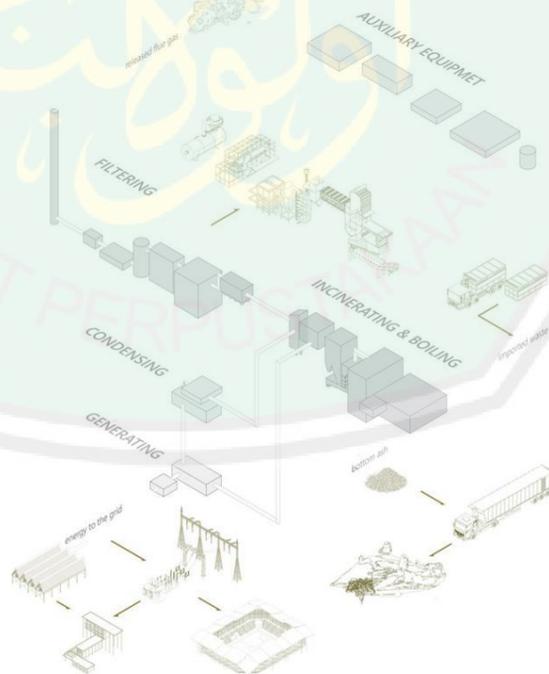
(Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>)



Gambar 2.27 Area Hijau

(Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>)

WASTE TO ENERGY
DEVELOPMENT

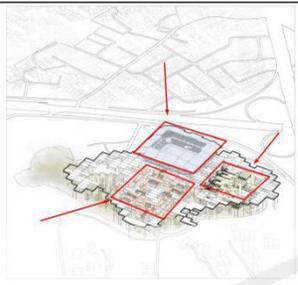
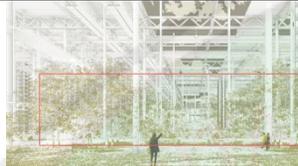


Architecture and Waste: A (Re)Planned Obsolescence (2017)

Gambar 2.28 Skema tata kelola sampah

Sumber: <https://www.archdaily.com/910049/multi-purpose-stadiums-on-former-lagos-landfill>

Tabel 2.5 Analisis TPA Olususun

| No. | Gambar | Aspek Analisis | Keterangan |
|-----|---|---------------------|--|
| 1. |  | Tata Massa Bangunan | Pada preseden tersebut memiliki pola tata masa cluster, yaitu berdasarkan persyaratan fungsi masing-masing bangunan |
| 2. |  | Interior | Pada bagian bawah stadion terdapat ruangan terbuka yang berfungsi sebagai area penghijauan. Selain sebagai akses sirkulasi udara juga berfungsi sebagai penekan suhu udara dalam ruangan |

2. TPA Supit Urang Malang

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Supit Urang merupakan TPA sampah milik Pemerintahan Kota Malang Jawa Timur, yang terletak di desa Mulyorejo, Kecamatan Sukun, Kota Malang dengan luasan \pm 15,2ha. TPA Supit Urang dalam desain menggunakan sistem sanitary landfill dan menerapkan metode gali urug. Namun pada pelaksanaannya menggunakan sistem open dumping yaitu metode pembuangan sampah yang sangat sederhana tanpa dilengkapi dengan upaya-upaya pengendalian lingkungan.



Gambar 2.29 Lay out plan TPA Supiturang

(sumber: <http://mkpengelolaanlimbahbiologiumm.blogspot.com/2013/05/observasi-tpa-supit-urang-mulyorejo.html>)



Gambar 2.30 Lay out plan TPA Supiturang
(sumber; Dinas Kebersihan dan pertamanan, 2011)

Komposisi sampah pada TPA ini mampu menghasilkan gas metan yaitu gas rumah kaca (Green House Gas/ GHG). Pengurangan gas metan dalam TPA Supit Urang dengan memanfaatkan sampah untuk bahan bakar. Pemanfaatan bahan bakar dilakukan di bagian paling belakang TPA Supiturang dengan menggunakan pipa-pipa besar dalam pemrosesan bahan bakar, kemudian disalurkan ke bagian depan TPA Supiturang menuju pipa plumbing berisi gas metan. Pipa plumbing akan dihubungkan dengan pipa-pipa panjang yang akan menyalurkan ke warga.



Gambar 2.31 Lay out plan TPA Supiturang
(sumber: <http://mkpengelolaanlimbahbiologi.umm.blogspot.com/2013/05/observasi-tpa-supit-urang-mulyorejo.html>)



Gambar 2.32
(Sumber: <http://etheses.uin-malang.ac.id/3867/1/12660019.pdf>)

Selain pemanfaatan gas metan, TPA Supiturang juga mengolah sampah organik menjadi kompos. Adapun proses pengolahan sampah menjadi kompos TPA Supiturang:

- a. Pemilahan sampah
- b. Penyiraman biosun
- c. Pencetakan
- d. Pembalikan
- e. Penggelaran
- f. Pengayakan
- g. Pengemasan



Gambar 2.33 TPA Supiturang

(sumber: <http://mkpengelolaanlimbahbiologiumm.blogspot.com/2013/05/observasi-tpa-supit-urang-mulyorejo.html>)

TPA Supit Urang telah memasuki rencana untuk menjadi full sanitary landfill dan penambahan lahan sebanyak 15 hektar sehingga menjadi 30 hektar ke depannya.

Kelebihan : a. Bahan bakar gas yang dihasilkan dalam pengolahan di Supit Urang ini telah digunakan oleh 59 KK.

b. Menyelamatkan lingkungan dari kerusakan akibat gas metan yang berasal dari timbunan sampah.

c. Membantu warga menghemat biaya dalam pembelian bahan bakar.

Tabel 2.6 Analisis TPA Olususun

| No. | Gambar | Aspek Analisis | Keterangan |
|-----|--|--------------------------------------|---|
| 1. | | Tata Massa Bangunan dan sirkulasi | Pada kawasan objek tersebut terdapat pemisahan area-area berdasarkan fungsinya masing-masing, serta memiliki pola sirkulasi yang menyebar sehingga mempermudah pengguna untuk mencapai tujuan pada tapak. |
| 2. | <p>Gambar 2.6.1 Pengolahan sampah organik menjadi kompos</p> | Tata olah sampah | Pada TPA tersebut sudah menerapkan beberapa sistem pemanfaatan sampah yaitu untuk pembuatan kompos yang nantinya diperjualkan kepada pihak luar, kemudian pemanfaatan gas |

| | | |
|--|---|--|
| |  <p data-bbox="373 495 751 566">Gambar 2.6.2 Pemanfaatan gas metana landfill</p> | <p data-bbox="1005 230 1326 400">metana landfill untuk energi bahan bakar hingga selanjutnya disalurkan ke rumah-rumah warga</p> |
|--|---|--|

Dari hasil kajian diatas, maka dapat disimpulkan pengertian Zero Waste Center merupakan Pusat Pengolahan Sampah dimana didalamnya terdapat beberapa mcam fungsi utama yang diantaranya adalah Pembangkit listrik tenaga sampah baik secara thermal maupun dengan gasifikasi landfill, pembuatan kompos, dan kerajinan sampah.

3. Pusat Pengumpulan Sampah Padat Perkotaan Spanyol

- Arsitek

Vaillo + Irigaray

- Lokasi

Calle Ripagain, Polígono Industrial de Areta,
31620 Huarte, Navarra, Spain

- Kategori

Energy Plant

- Struktur

Tadeo Errea-LANDABE

- Developer

Junta de Compensación AR1
of PSIS of Ripagaina

- Kontraktor

AZYSA

- Biaya

825416 €

- Area

832.0 m2

- Project Year

2009



Gambar 2.34 Bangunan pengolah sampah
(sumber: <https://www.archdaily.com/73723/urban-solid-waste-collection-central-vaillo-irigaray>)

Pengumpulan sampah padat perkotaan CUSWC - adalah pusat kota besar: Menginginkan limbah dari tempat asalnya, menelan, truk yang terpisah dan padat untuk ditempatkan melalui berbagai titik pengolahan, penggunaan kembali, dan daur ulang. Mengosongkan dan memadatkan sampah adalah tugas spesifik pabrik.



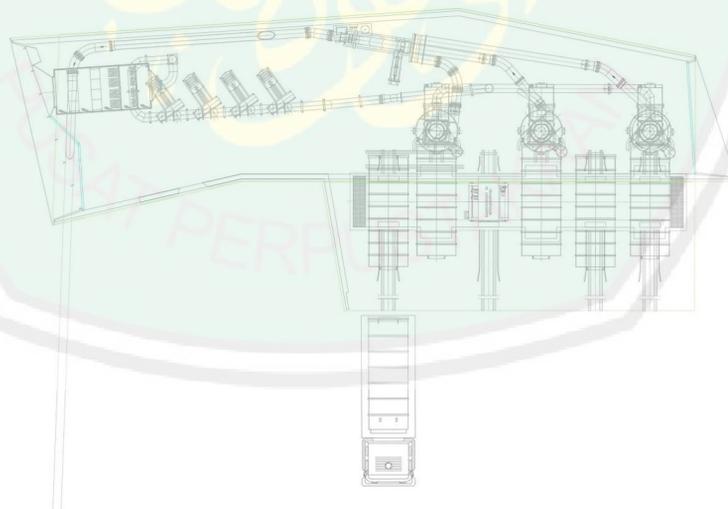
Gambar 2.35 Bangunan pengolah sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/73723/urban-solid-waste-collection-central-vaillo-irigaray>)

Sebuah pipa pengolah yang besar berhasil memasukkan limbah ke pabrik melalui pipa, yang bekerja sangat baik seperti kota kecil. Limbah padat yang diklasifikasikan dalam berbagai jenis meminimalkan volume geometris.

Hal tersebut juga berfungsi sebagai penentu cara pembuangan sampah yang baik, memungkinkan berbagai jenis perawatan dan daur ulang. Selubung raksasa peralatan mekanis pusat - turbin, decanter, filter pemadatan, dan sebagainya, semuanya dirangkai melalui saluran limbah yang sama. Hingga energi hasil pengolahan disalurkan kembali ke rumah warga melalui saluran pipa bawah tanah.

Bangunan tersebut terinspirasi dari analogi biologis - perut, usus dan beberapa sphincter yang sesuai menggunakan geometri yang bertanggung jawab untuk membayar pekerjaan intimnya dan persyaratan "aliran", juga bermula dari persyaratan fungsional mereka sendiri yang berasal dari radikal dan mekanika aliran.



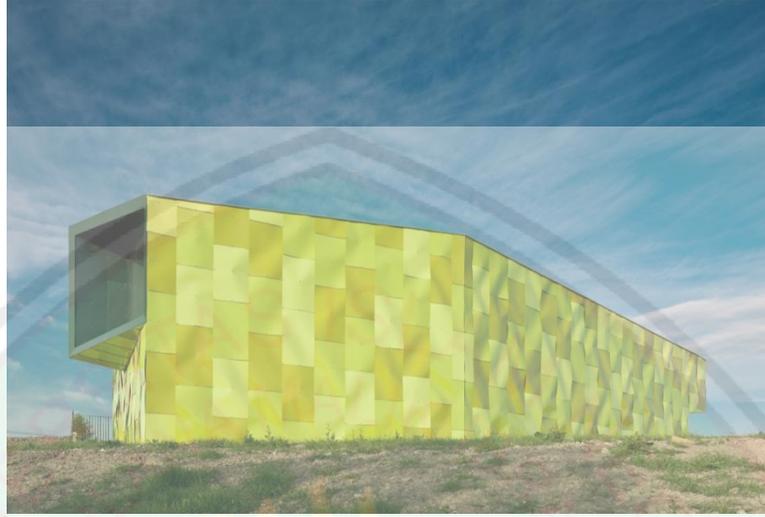
PLANTA BAJA Y URBANIZACIÓN e:1/300



Gambar 2.36 Gambar mesin pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/73723/urban-solid-waste-collection-central-vaillo-irigaray>)

Dalam pengertian ini, format yang mengambil peran sentral adalah hasil dari kendala mekanis dan volumetrik dari kedua aliran arah mesin saat ditutup. Geometri mengambil fungsi selubung yang mereproduksi organ dan gerakan internal. Wadah itu juga mendistorsi sampah untuk dicerna, seperti membuat usus.



Gambar 2.37 perspektif

(sumber: <https://www.archdaily.com/73723/urban-solid-waste-collection-central-vaillo-irigaray>)

Bangunan tersebut adalah bangunan bersih: bangunan dapat hidup berdampingan dengan kegunaan lain dari kota bukanlah bangunan yang harus disembunyikan: tetapi kebanyakan dari mereka adalah bangunan pabrik, industri, "buta" dan tidak peka terhadap lingkungan.



Gambar 2.38 Tampak bangunan

(sumber: <https://www.archdaily.com/73723/urban-solid-waste-collection-central-vaillo-irigaray>)

Dalam hal ini kami ingin memberikan ciri-ciri biomorfik sentral ini, dapat menonjolkan kepribadian Anda untuk hidup berdampingan: itu adalah bangunan yang terlihat dan berbau memiliki hidung dan mata.

Namun pada bangunan nyaring yang berisik memerlukan untuk menghasilkan sebuah bangunan dengan cangkang dan lapisan perlindungan kebisingan yang berbeda:

itu dihasilkan untuk skala bangunan. Lapisan yang dapat dikenali dan dilengkapi dengan skala yang dapat disamakan dengan beberapa bentuk tiruan, mungkin secara konseptual dengan kekhasan tempat dan "budaya" yang akan dihasilkan: budaya ekologis, "budaya hijau".

Serpihan volumetri yang berkerut yang dibungkus dengan bahan yang sama, sistem konstruksi yang sama, fasad dan lembaran format dek-besar (2,5mx1,5 m) terdiri dari aluminium yang dipernis daun dapat didaur ulang, ketebalan minimum.



Gambar 2.39 TPA Buka an udara pada bangunan

(sumber: <https://www.archdaily.com/73723/urban-solid-waste-collection-central-vaillo-irigaray>)

Sistem konstruksi pelapisan didasarkan pada proses "optimalisasi bahan pelapis" dan karenanya membuat galur tipis dari lapisan tipisnya: memungkinkan dan mendorong galur semacam itu untuk menghasilkan gambar "sisik yang menggembung" yang mampu memberikan skala yang sesuai dengan komposisi potongan yang membentuk volume. Gambar "tambal sulam" dari fokus intensitas yang diinginkan dalam ikonografi.

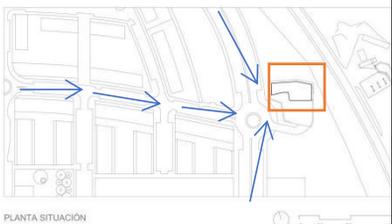
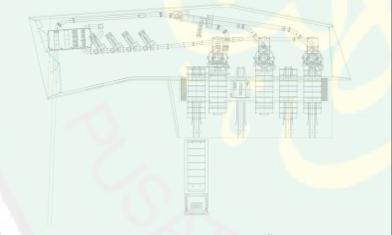


Gambar 2.40 Fasad bangunan

(sumber: <https://www.archdaily.com/73723/urban-solid-waste-collection-central-vaillo-irigaray>)

Tabel 2.6 Analisis Pusat Pengumpulan Sampah Padat Perkotaan Spanyol

| No. | Gambar | Aspek Analisis | Keterangan |
|-----|--------|----------------|------------|
|-----|--------|----------------|------------|

| | | | |
|-----------|---|----------------------------|--|
| <p>1.</p> |  <p>PLANTA SITUACIÓN</p> | <p>Sirkulasi</p> | <p>Lokasi objek yang memiliki akses dari berbagai arah, memudahkan jangkauan pengguna ke tapak.</p> |
| <p>2.</p> |  | <p>Lansekap</p> | <p>Memiliki ukuran tapak yang luas dengan luas bangunan pengolahan sampah yang sedang, sehingga lahan sisa dapat dipergunakan untuk terbuka hijau.</p> |
| <p>3.</p> |  | <p>Eksterior</p> | <p>Menggunakan material yang mampu meminimalisir dampak kebisingan yang dihasilkan dari adanya bangunan tersebut. Menggunakan warna hijau untuk menyelaraskan warna bangunan dengan lingkungan</p> |
| <p>4.</p> |  <p>PLANTA BAJA Y URBANIZACIÓN #1330</p> | <p>Pengembalian energi</p> | <p>Hasil pengollahan sampah yang dikembalikan kepada warga sekitar untuk dimanfaatkan kembali melalui pipa-pipa bawah tanah.</p> |

4. TPA Benowo Surabaya



Gambar 2.41 TPA Benowo
(sumber: dokumentasi pribadi)

TPA ini memproses dan menerima limbah dari Kota Surabaya dengan volume hingga 1.500 ton per hari di 37,4 hektar area dengan proporsi besar (57 hingga 60%) adalah organik. Tempat pembuangan sampah, yang terletak di bagian barat Surabaya, melayani 3 juta orang yang tinggal di Surabaya.

Sejak Oktober 2012, Sumber Organik memegang konsesi 20 tahun untuk mengelola TPA Bewono, Proyek ini adalah yang pertama untuk melibatkan investasi swasta dalam layanan limbah-ke-energi di Surabaya dan Pemerintah Jawa Timur, Proyek ini akan dapat memberikan hingga 2 MW listrik dari TPA Gas dan 7 Mw Listrik dari Gasifikasi (Proses Termal) .

Pembangunan PLTSa Fase pertama bertujuan untuk memperlambat kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh operasi lokasi dari praktik sebelumnya dan merekondisi infrastruktur yang ada untuk mendukung penerimaan limbah di area pembuangan di operasi selanjutnya. Fase kedua bertujuan untuk menemukan solusi dalam mengurangi pembuangan limbah di TPA dengan memasang fasilitas baru seperti pengolahan air limbah, Pembangkit Listrik Gas TPA, Pembangkit Listrik Gasifikasi, dan infrastruktur pendukungnya.



Gambar 2.42 TPA Benowo
(sumber: dokumentasi pribadi)

Reprofiling limbah proyek ini akan mengurangi emisi hingga total 300.000 ton CO₂ per tahun. Dengan demikian, Kami berinvestasi dalam peningkatan infrastruktur: fasilitas kontrol lingkungan yang lebih baik, drainase, jalan, jembatan timbang, dan pagar pembatas.

Meningkatkan praktik pengendapan limbah dengan memperkenalkan geotekstil bawah dan atas dan pelapis geo-membran, drainase lindi di dalam zona dan sistem pengangkut dengan mesin tugas berat yang lebih baik dan lebih hemat energi;



Gambar 2.43 TPA Benowo

(sumber: dokumentasi pribadi)

Kemudian meningkatkan keamanan dan mengurangi bau dengan mengekstraksi dan mengumpulkan gas yang dikeluarkan oleh timbunan sampah. Sambil melakukan itu, kami memanen gas TPA yang sarat metana dan menghasilkan listrik terbarukan ke jaringan.

Benowo sekarang sedang dalam perjalanan untuk memenuhi semua kepatuhan terhadap lingkungan hukumnya, dan mencoba untuk mencapai tempat pembuangan sampah yang dikelola terbaik di negara ini.

Fasilitas-fasilitas yang terdapat di TPA Benowo yaitu yang pertama adalah Jembatan Timbang. Jembatan timbang digunakan untuk mengetahui asal atau sumber sampah, nama supir pengangkut sampah.

Data-data tersebut dimasukkan dimasukkan ke ke dalam database dan menghasilkan laporan yang akan dikirim ke kantor pusat Dinas Kebersihan Pertamanan Kota Surabaya. Bangunan ini juga dilengkapi dengan perangkat komputer dan elektronik, yang berfungsi sebagai sarana dan media untuk mengukur besarnya volume atau tonase sampah yang diangkut masuk ke dalam TPA Benowo



Gambar 2.44 TPA Benowo
(sumber: dokumentasi pribadi)

Yang kedua adalah laboratorium dimana bangunan tersebut terdapat proses pengolahan air limbah dengan proses kimiawi. Proses pengolahan air limbah dilakukan dengan cara mencampurkan air limbah dengan air tawar dan juga bahan kimia yang lain. Kemudian dilakukan pengolahan air lindi tahap dua yaitu dengan pengendapan dan penyaringan dimana pada proses tersebut tanpa mengalami penambahan bahan kimia lagi. Kemudian terminal dumping atau yang biasa disebut dengan Sel merupakan lokasi pembuangan samapah atau pendumpingan.

Kemudian dilanjutkan bengkel alat berat dimana merupakan tempat yang digunakan sebagai tempat perawatan, garasi, sejalgus alat-alat yang berpotensi di TPA Benowo. Selama ini, TPA (Tempat Pembuangan Akhir) masih dianggap sebagai tempat yang bau, kotor, dan becek. Tapi, hal itu tidak berlaku di TPA Benowo, Surabaya. Sejak 18.



Gambar 2.45 TPA Benowo
(sumber: dokumentasi pribadi)

Dikelola PT Sumber Organik pada Oktober 2012, TPA Benowo terus menciptakan inovasi. Sebab, PT Sumber Organik tidak mau lahan pembuangan sampah seluas 37,4 hektar ini menjadi sekedar tempat penumpukan sampah. Tapi, mereka ingin TPA Benowo menjadi sumber energi sekaligus tempat kerja yang humanis, rapi, dan bersih. Maka dari itu TPA Benowo dijadikan indikator TPA terbaik se-Indonesia oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Hal ini sekaligus mengantarkan Surabaya meraih Adipura Paripurna 2016 dengan kategori Kota Metropolitan dari Kementerian Lingkungan Hidup.

Saat ini, TPA Benowo menerima sekitar 1600 ton sampah setiap hari. Sampah itu dimanfaatkan untuk Proyek Landfill Gas Powerplant yang menghasilkan kapasitas listrik 2 Mega Watt per hari, 1,65 Mega Wat terhubung langsung dengan PLN untuk keperluan masyarakat, begitu sampah datang ke TPA harus melalui jembatan timbang untuk direkam berat sampah yang masuk ke TPA, lalu sampah diarahkan di titik buang untuk proses penurunan sampah, di titik buang itu sampah dikelola.

Setelah itu sampah tertata rapi kemudian dilakukan penyemprotan untuk meredam bau atau menahan gas yang dihasilkan sampah agar bertahan di dalam. Kemudian gunung sampah ditutup menggunakan tiga jenis cover, ada yang ditutup menggunakan tanah, terpal dan membran (plastik tebal). Setelah sampah ditutup, barulah dipasang sumur-sumur yang berbentuk pipa untuk mengkondisikan gas agar bisa dialirkan ke fuel skid kemudian masuk ke gas engine.



Gambar 2.46 TPA Benowo
(sumber: dokumentasi pribadi)

Dari gas engine itu kemudian bisa diproses menjadi listrik. TPA Benowo juga sedang mengembangkan Gasifikasi Plant yang rencananya akan rampung pada 2019, proyek ini akan mampu menghasilkan kapasitas listrik 8-9 Mega Watt per hari.

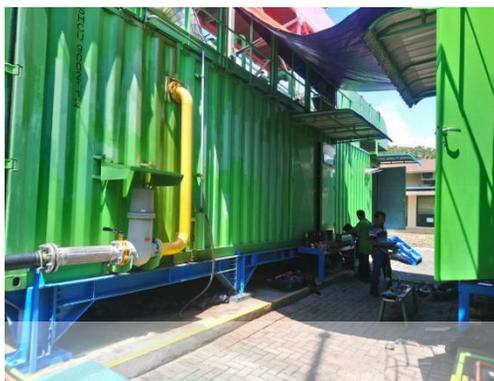
Penataan gunung sampah di TPA ini dibuat begitu rapi dengan dipadatkan dan dibentuk terasiring, untuk membuat pondasi agar gunung sampah tidak longsor, dan membayakan. Tinggi gunung sampah tidak boleh lebih dari 25 meter.

Dalam proses dekomposisi (penguraian) sampah yang diambil gasnya untuk diolah menjadi listrik itu butuh ketelitian kontrol setiap jamnya. Ada petugas yang bergantian menjaga ruang kontrol (room control) untuk menjaga performa gas yang dihasilkan. Di titik-titik gunung yang digunakan mengurai sampah dengan teknologi Sanitary Lanfill ini dilakukan pembongkaran setiap 6-7 bulan. Sebab, untuk menambah lagi dengan sampah lain, karena yang menumpuk lama sudah terurai. Setelah gas menggerakkan dua engine sampai menjadi tenaga listrik, kemudian dialirkan ke konektng dua penyulang listrik yang ada di Pakal dan Tambak Dono.



Gambar 2.47 TPA Benowo
(sumber: dokumentasi pribadi)

Gas metan yang terjadi karena proses alamiah dalam tumpukan sampah di TPA terbebas di udara sekitarnya, dapat dimanfaatkan menjadi energi rekayasa, jika tempat pembuangan sampah masih menggunakan open dumping. Cara yang dilakukan dengan menangkap gas-gas yang terbentuk pada lapisan timbunan sampah dengan menggunakan pipa yang ditanam pada kedalaman tertentu kemudian dialirkan ke tempat penampung gas. Dari tempat penampung gas dialirkan ke separator gas yang mampu memisahkan gas methan dengan gas lainnya. Selanjutnya gas methan yang sudah dimurnikan dapat digunakan untuk bahan bakar pembangkit energi atau diproses lebih lanjut menjadi gas dalam bentuk cair. Gas lain ikutan yang berupa gas karbon dioksida, amoniak, asam sulfide dapat di lepas ke udara bebas tanpa gas polutan.



Gambar 2.48 TPA Benowo
(sumber: dokumentasi pribadi)

Biogas atau gas metan dari hasil pengolah ditampung dalam tangki yang berfungsi sebagai pemisah / pemurni gas metan atau separator biogas. Biogas ini diinjeksikan ke ruang pembakaran. Turbin gas yang menghasilkan daya mekanis putaran di kemudian ditransformasikan oleh kopling ke generator pembangkit listrik. Proses pemanfaatan gas metan menjadi energi listrik melalui konversi pengubah jenis energi yang panjang yaitu : biokonversi, konversi mekanis dan konversi elektrik.

2.2 Tinjauan Pendekatan

2.2.1 Definisi dan Prinsip Pendekatan

Menurut Ken Yeang, Arsitektur hijau (*Green Architecture*) adalah arsitektur yang berwawasan lingkungan dan berlandaskan kepedulian tentang konservasi lingkungan global alami dengan penekanan pada efisiensi energi, pola berkelanjutan, dan pendekatan holistic. Bertitik tolak dari pemakaian dari pemikiran desain ekologi yang menekankan pada saling ketergantungan (interdependencies) dan keterkaitan (interconnectedness) antara semua system (artifisial maupun natural) dengan lingkungan lokalnya dan biosfer. *Credo forms follows energy* diperluas menjadi *form follows environment* yang berdasarkan pada prinsip recycle, reuse, reconfigure (Hasil Kajian Tema "*Green Architecture*", 2011)

Pada perancangan Zero Waste Center dengan pendekatan *Green Architecture* menrapkan perancangan yang ramah lingkungan dengan peningkatan kualitas hidup masyarakat sekitar dalam mengelola sampah. Menggabungkan fungsi edukatif dan rekreatif pada bangunannya.

Dalam buku *A Green Vitruvius* terdapat beberapa prinsip-prinsip arsitektur hijau, yaitu:

- Struktur bangunan

Pada struktur bangunan, dalam prinsipnya berupa penggunaan kembali sisa pembongkaran dan penggunaan bahan-bahan yan ditemukan. Selanjutnya pemilihan system structural yang berkelanjutan, analisis siklus hidup dari komponen dan bahan.

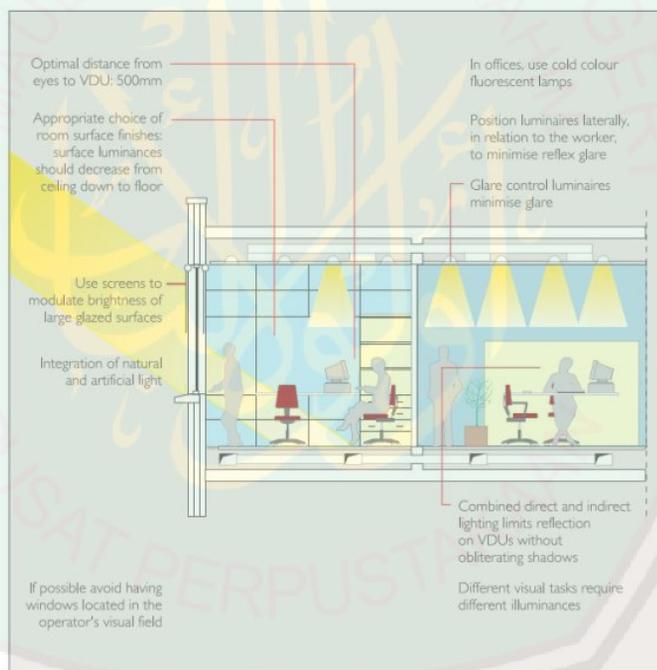
Desain yang tahan lama dan longgar (kapasitas dukung yang baik, kapasitas beban yang baik, ketinggian lantai langit-langit yang efisien). Hubungan antara massa dan kinerja termal.

- Desain dan konstruksi

Evaluasi hubungan area yang dapat dibuka dengan pencahayaan dan kinerja termal, detail konstruksi untuk kerja optimal. Kemudian didukung dengan material yang berkelanjutan dan hasil akhir serta dampaknya terhadap kualitas udara dalam ruangan. Pengujian kinerja bangunan yang terdapat jembatan antara termal dan permeabilitas udara.

- Tersedianya pencahayaan

Melakukan studi pencahayaan pada siang hari termasuk dengan analisis factor siang hari, simulasi pencahayaan siang hari. Pemilihan dan lokasi komponen pencahayaan: penggunaan pencahayaan termasuk didalamnya penggunaan pencahayaan dan pemilihan alat kelengkapan efisiensi tinggi. Manajemen pencahayaan termasuk didalamnya control untuk mengintegrasikan cahaya alami dan buatan.



Gambar 2.49 pencahayaan alami dan buatan dalam visualisasi

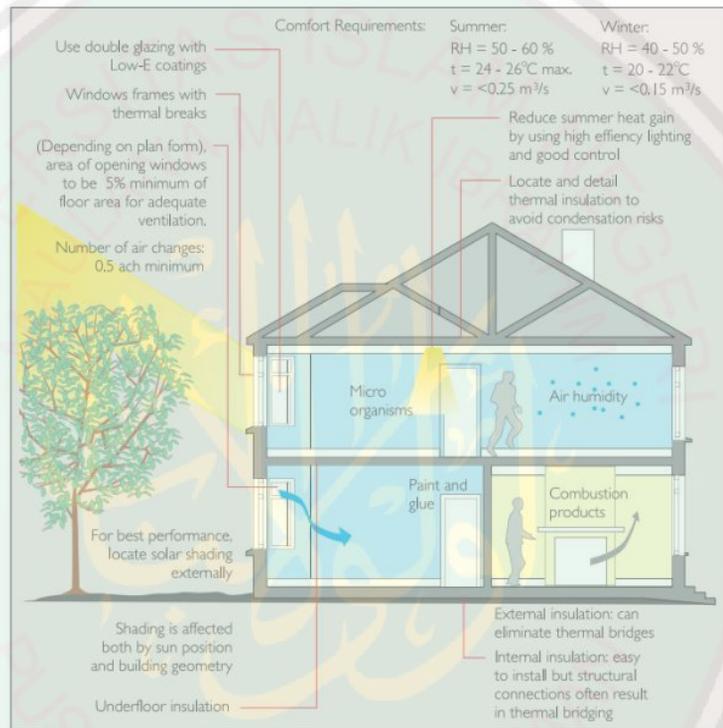
(Sumber: Vivienne & J, A Green Vitruvius)

- Tenaga listrik

Melakukan isolasi sirkuit pada malam hari, ukuran kabel yang dioptimalkan. Spesifikasi lift berenergi rendah. Pertimbangan kombinasi panas dan system tenaga untuk memaksimalkan efisiensi listrik.

- Rekayasa pemanasan

Melakukan maksimalisasi teknik pemanasan pasif. Perencanaan bangunan dan desain fasad untuk memaksimalkan perolehan surya yang berguna. Mengevaluasi keuntungan surya pasif dan penilaian potensi panas berlebih. Perhitungan nilai-u komparatif untuk memastikan kinerja termal yang optimal. Pemodelan aliran panas melalui bangunan di situasi suhu yang berbeda-beda pada waktu yang berbeda dalam satu tahun. Melakukan tindakan maksimum yang efisien dari tindakan yang menghasilkan pemanasan aktif. Pemilihan metode pemanasan dan bahan bakar. Kemudian memilih pemancar panar efisisensi tinggi, optimasi ukuran pabrik. Melakukan optimalisasi control yang termasuk di daamnya Sistem Manajemen Energi Bangunan (BEMS). Melakukan input pada perhitungan biaya siklus hidup.

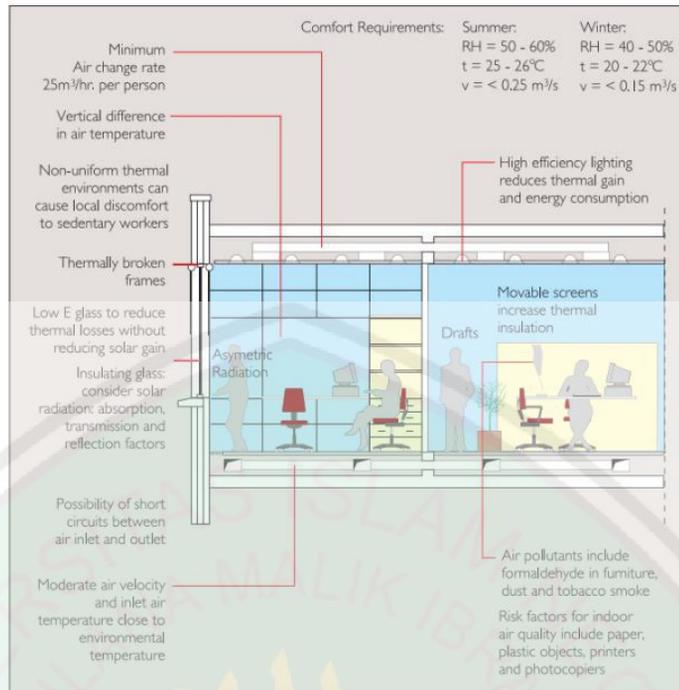


Gambar 2.50 Rekayasa pemanasan dalam bangunan

(Sumber: Vivienne &J, A Green Vitruvius)

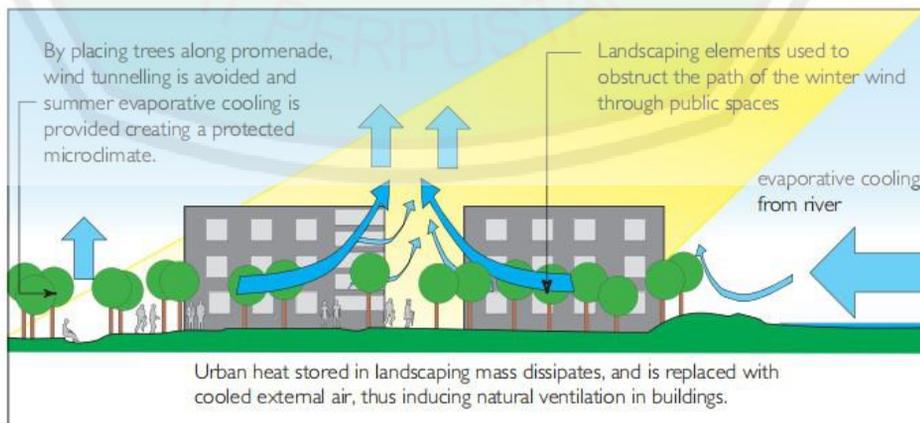
- Rekayasa pendinginan

Memaksimalkan teknik pendinginan pasif melalui massa termal dan ventilasi. Desain system fasade dan peenduh serta pemodelan perolehan naungan dan siang hari / surya.



Gambar 2.51 Rekayasa pendinginan dalam bangunan
(Sumber: Vivienne &J, A Green Vitruvius)

- Pengelolaan air
Pemilihan kompinen untuk konservasi air dan penggunaan kembali air limbah. Mendesain system pengolahan limbah mandiri. Desain lanskapn yang mampu meminimalkan limpasan air permukaan.
- Perkiraan biaya
Melakukan studi biaya siklus hidup komparatif, untuk komponan individual dan system alternative termasuk didalamnya biaya awal, biaya penggunaan, biaya pembongkaran. Dan penggunaan kembali (daur ulang). Melakukan perhitungan biaya lingkungan
- Lansekap



Gambar 2.52 panduan tata lanskap
(Sumber: Vivienne &J, A Green Vitruvius)

Melakukan penilaian terhadap masalah ekologi. Merancang tata lansekap yang fleksibel untuk akses pergerakan matahari termasuk didalamnya ketinggian vegetasi, naungan, pantulan cahaya, penetrasi sinar matahari, dan tempat berteduh (arah dan intensitas angin yang berlaku, dan tanggul tanah). Menyediakan tempat pengolahan limbah air yang telah dipergunakan sebelumnya.

2.2.2 Prinsip Aplikasi Pendekatan

Prinsip aplikasi desain terdiri dari studi preseden dan penerapan prinsip *Green Architecture*. Adapun pembahasannya adalah sebagai berikut:

2.2.2.1 Studi Preseden berdasarkan pendekatan

A. The Pacific House / Wang, Pe-Jen Architects



Arsitek

Wang, Pe-Jen Architects

Lokasi

Taitung County, Taiwan

Kategori

Houses

Luas

252.0 sqm

Project Year

2012

Gambar 2.53 Tampak depan

(Sumber: <https://www.archdaily.com/594067/the-pacific-house-wang-pe-jen-architects>)

Perancangan yang memiliki konsep belajar dari alam dengan tujuan untuk mengeksplorasi potensi daerah untuk menciptakan imajinasi yang melampaui waktu dan ruang.



Gambar 2.54 Eksterior Bangunan

(Sumber: <https://www.archdaily.com/594067/the-pacific-house-wang-pe-jen-architects>)

Nilai inti dari “Arsitektur Hijau” yang mampu menekan biaya konstruksi utama dan konstruksi energi melalui penggunaan bahan bangunan ramah lingkungan. Biaya yang tinggi mengarah pada konsumsi yang lebih tinggi. Setiap nilai harus mengarah ke modul konstruksi sederhana sekaligus memenuhi kebutuhan substansian yang penting.



Gambar 2.55 Eksterior Bangunan

(Sumber: <https://www.archdaily.com/594067/the-pacific-house-wang-pe-jen-architects>)

Sehingga mampu menghasilkan ruang yang terang, transparan, dan harmonis yang dipicu oleh keunggulan alam.



Gambar 2.56 Interior Bangunan

(Sumber: <https://www.archdaily.com/594067/the-pacific-house-wang-pe-jen-architects>)

Untuk kembali ke kehebatan asli kehidupan itu sendiri dan memanfaatkan materi dengan baik. Mengarahkan metode konstruksi inovatif di bawah dukungan teknis terbatas. Sehingga mendapatkan konsistensi dalam keberadaan sistem yang berbeda seperti tumpang tindih.

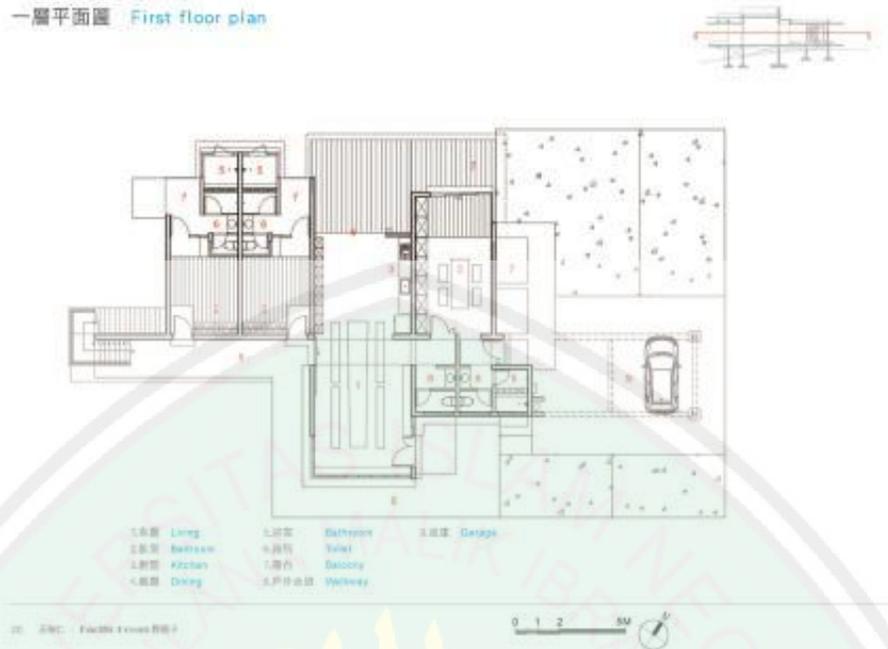


Gambar 2.57 Suasana dalam bangunan

(Sumber: <https://www.archdaily.com/594067/the-pacific-house-wang-pe-jen-architects>)

Untuk menghargai transformasi waktu, sehingga muncul sikap untuk selalu menjaga sikap positif.

一層平面圖 First floor plan

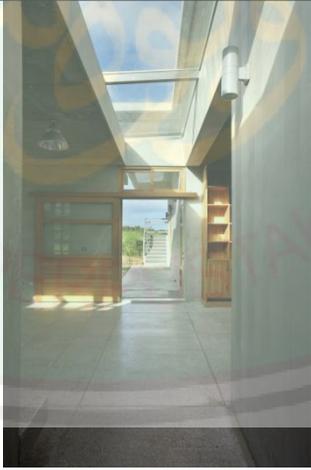


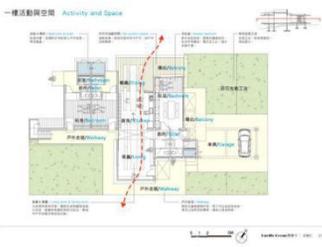
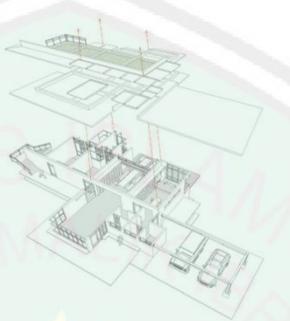
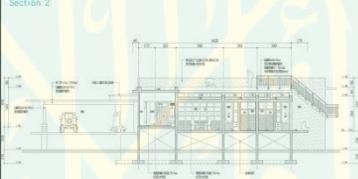
Gambar 2.58 Denah bangunan

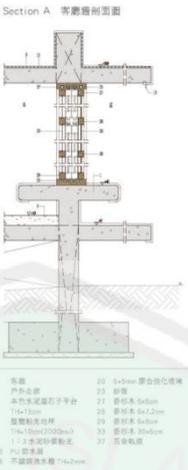
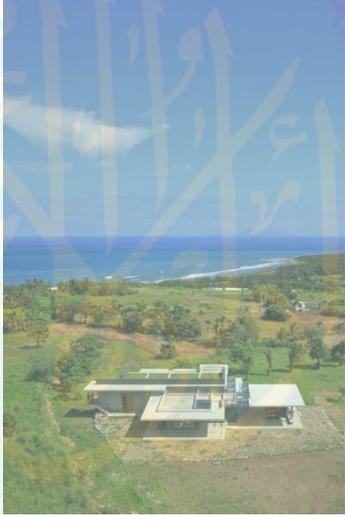
(Sumber: <https://www.archdaily.com/594067/the-pacific-house-wang-pe-jen-architects>)

Untuk mengimbangi perubahan global, masih meletakkan sudut pandang asia dengan pandangan terhadap bangunan yang peka terhadap pergantian musim.

Tabel 2.7 Analisis TPA Olususun

| No. | Prinsip | Gambar | Keterangan |
|-----|-------------------------|---|--|
| 1. | Tersedianya pencahayaan |  | Terdapat Skylight dengan ukuran besar sehingga cahaya alami pada pagi dan siang hari mampu memasuki ruangan tanpa menggunakan fasilitas cahaya buatan. |

| | | | |
|-----------|-----------------------------|---|--|
| <p>2.</p> | <p>Rekayasa pendinginan</p> |  <p>Gambar 2.7.2 denah objek</p>  <p>Gambar 2.7.3 denah ortogonal objek</p> | <p>Pada bangunan tersebut terdapat cross ventilation melalui bagian depan bangunan ke arah belakang bangunan, sehingga mampu menekan kenaikan suhu udara dalam ruangan. Kemudian pada bagian luar juga terdapat peneduh-peneduh yang berfungsi sebagai meminimalisir masuknya kalor sinar matahari untuk memasuki ruangan.</p> |
| <p>3.</p> | <p>Struktur bangunan</p> |  <p>Gambar 2.7.4 Potongan bangunan</p> | <p>Objek tersebut menggunakan desain struktur dengan kapasitas dukung yang baik yaitu ketinggian lantai langit-langit yang efisien dan kapasitas beban yang baik dengan <i>floor to floor</i> 3,35 meter kemudian menggunakan pondasi sepatu pada bangunannya.</p> |

| | | | |
|---------------------------|--|---|--|
| <p>4. Perkiraan biaya</p> | |  <p>Gambar 2.7.5 pondasi pada objek menggunakan pondasi sepatu</p> | <p>Pada bangunan tersebut, perancang melakukan studi biaya siklus hidup komparatif. Dengan menggunakan modul konstruksi sederhana namun tetap mampu memnuhi kebutuhan substansi yang penting</p> |
| <p>5. Lansekap</p> | |  | <p>Objek tersebut memiliki tata lansekap yang fleksibel untuk akses pergerakan matahari, ketinggian vegetasi naungan, dan pantulan cahaya yang efisien.</p> |

B. Pengolah Limbah Bozen

• **Arsitek**

Cl&aa Architects

• **Lokasi**

Bolzano, Italy

• **Kategori**

Institutional Buildings

• **Architect in Charge**

Claudio Lucchin

• **Design Team**

Michele Carlini, Giovanni Carlini



Gambar 2.59 Bangunan pengolah sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

Claudio Orlati, Reinhard Thaler,
Primo De Biasi

• Area

24.932 sqm

• Tahun proyek

2014

Pabrik Limbah-ke-Energi yang baru dirancang sebagai pengganti yang sudah ada, yang telah bekerja sejak akhir 80-an. Pabrik baru juga akan menghasilkan daya dengan membakar sampah. Pabrik ini mampu memproses 130.000 ton limbah yang mudah terbakar (dua kali lipat dari yang lama) dan dirancang untuk memberi pemanas bagi 20.000 rumah (260.000 MWh) dan listrik (82.000 Mwh).



Gambar 2.60 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

Pabrik pengelolaan limbah yang baru ditempatkan di pintu masuk selatan Bolzano, dekat zona industri antara Sungai Isarco dan jalan raya, menjadi panorama pegunungan dan kebun anggur yang halus yang selalu meminta perhatian khusus untuk dilibatkan. Dalam konteks lingkungan (dan budaya) yang sedemikian besar, tujuan dari proyek ini adalah untuk mendefinisikan kembali hubungan antara pabrik limbah sebagai infrastruktur, dan kota sebagai skenario perkotaan.



Gambar 2.61 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

Cl & aa dimaksudkan untuk mengurangi dampak visual dari pabrik industri yang merancang bangunan yang kohesif, yang garis dan warnanya dapat membangkitkan garis langit di sekitarnya, seimbang antara alami dan buatan yang berarti lanskap dalam arti yang lebih baik.



Gambar 2.62 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

Kompleks ini terdiri dari dua badan utama dengan ketinggian berbeda untuk total luas 25.000 meter persegi, berorientasi ke jalan raya dan sungai. Turbin dan ruang trafo disaring oleh kulit hijau aluminium, yang bertindak juga sebagai penghalang kebisingan. Di sebelah mereka ditempatkan gedung kantor: volume berkaca-kaca dengan profil miring yang membuka ke arah pedesaan; di dalamnya, rumah kaca kecil.



Gambar 2.63 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

Volume kedua host tungku dan boiler, dilapisi dengan plat hijau di mana banyak jendela kecil terbuka, dan bangunan beton dari lubang limbah. Volume ruang ujung memiliki dinding polikarbonat hijau translucide eksternal. Perhatian besar juga diberikan untuk penggunaan warna di ruang interior: setiap warna sesuai dengan zona yang berbeda. Teknologi atap hijau telah digunakan untuk atap dan bagian internal.



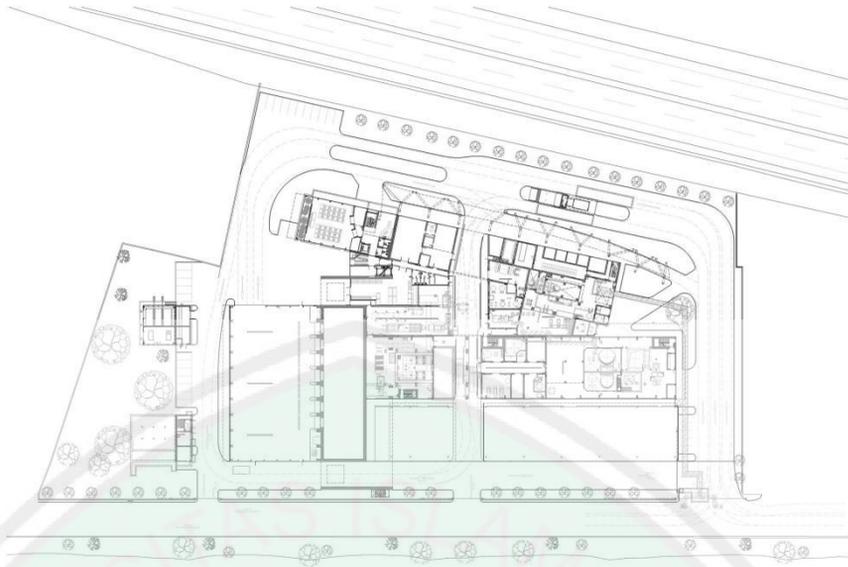
Gambar 2.64 Ruang dan pengelolaan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

Akhirnya desain berurusan dengan lansekap area eksternal: parkir, area hijau. Hanya ada satu zona pembakaran utama. Dari lubang limbah, limbah dikirim ke hopper umpan sebelum mencapai bagian insinerasi melalui pipa berpendingin air. Sisa-sisa benda padat dikirim untuk didaur ulang.

Pabrik memiliki dan sistem kontrol pencemaran udara yang efisien. Pengolahan gas buang terdiri dari bagian-bagian berikut: precipitator elektrostatik, SCR (reduksi katalitik selektif) sistem DeNO_x, pemulihan panas residu, scrubber basah, dan filter kantong. Sebelum meninggalkan pabrik, sistem pengukuran kontinu memeriksa kesesuaian dengan persyaratan emisi yang ketat. Energi yang dilepaskan selama pembakaran adalah transfer ke dalam lingkaran sirkulasi uap / air. Energi yang diperoleh dari pembakaran dalam bentuk uap dikonversi menjadi tenaga listrik dan panas distrik.

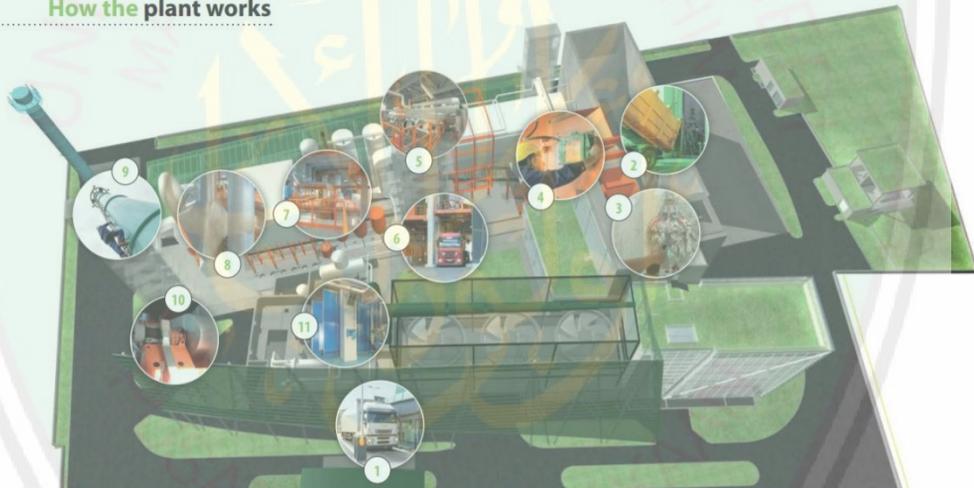
Pabrik limbah Bozen mematuhi peraturan Lingkungan Terpadu Otorisasi (IEA), yang menetapkan nilai batas emisi polutan utama, jenis dan frekuensi pemeriksaan, karakteristik limbah yang dapat diolah, kewajiban tentang komunikasi dengan organ pengawasan dan transparansi atas nama komunitas (situs web Internet). Atmosfer nilai batas emisi yang ditetapkan oleh peraturan provinsi untuk beberapa polutan adalah lebih restriktif daripada yang ditetapkan di tingkat nasional. Pabrik memiliki sistem pemantauan emisi terus menerus (CEM). Provinsi organ pengawas memiliki akses jarak jauh ke pusat data emisi dan operasi pabrik.



Gambar 2.65 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

How the plant works



Gambar 2.66 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: https://www.eco-center.it/smartedit/documents/content/sub/_published/brochurevaeng_3.pdf)

Limbah yang masuk ke pabrik limbah-ke-energi Bolzano *ditimbang, dipangkas* (1) dan *dibongkar ke dalam bunker* (2). Di sini, *dua overhead crane* (3) memuatnya ke dalam tungku. Ketika pabrik tidak aktif, limbah dikemas dan disimpan untuk pembakaran selanjutnya. *Tungku* (4) terdiri dari ruang bakardan parut. *Ketel* (5), tempat air diubah menjadi uap, adalah tempatenergi pulih dari gas buang. Residu pembakaran dibuang ke tempat pembuangan akhir yang diizinkan untuk menerima limbah tidak berbahaya. Logam besi dipulihkan dan didaur ulang. Fly Ash dan abu ketel berakhir *dalam dua tangki* (6), untuk dikirim untuk memulihkan tanaman. Gas buang

melewati tiga tahap pemurnian: tahap penyaringan ganda melalui dua filter bag kain (7) dan *reaktor katalitik DeNOx* (8). Pertama Cara kerja pabrik filter menghilangkan partikel, asam, logam berat dan dioksin; yang kedua melengkapi penghapusan polutan, mencapai tingkat yang lebih rendah dari yang legal batas. Akhirnya, reaktor katalitik menghilangkan nitrogen oksida. *Gas buang yang dimurnikan mencapai tumpukan* (9) di *hilir dari ID-fan* (10): sebelum dilepaskan ke atmosfer, emisi terus menerus dianalisis dan direkam. Jika batas legal terlampaui, pasokan limbah ke tungku secara otomatis dihentikan hingga kondisi hukum pulih. Uap yang dihasilkan oleh boiler dikirim ke *turbo-alternator* (11) di mana diubah menjadi listrik dan kemudian menjadi energi termal untuk dikirim ke jaringan pemanas distrik kota.



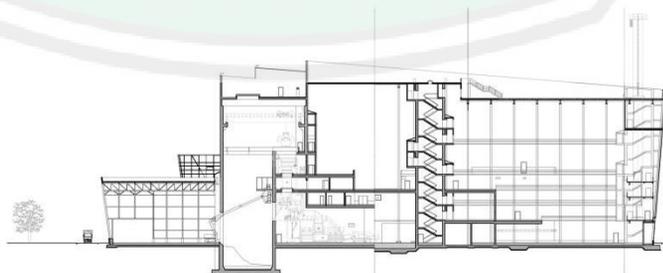
Gambar 2.67 Ruang dan pengelolaan sampah

(sumber: https://www.eco-center.it/smartedit/documents/content/sub/_published/brochurevaeng_3.pdf)



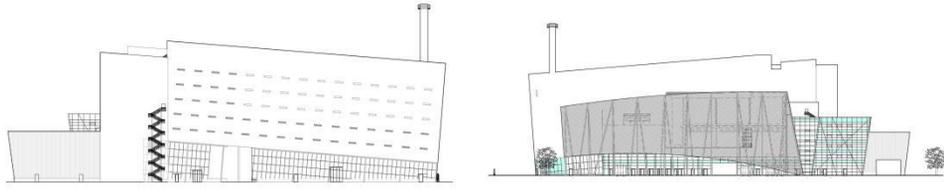
Gambar 2.68 Ruang dan pengelolaan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)



Gambar 2.69 Ruang dan pengelolaan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)



Gambar 2.70 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

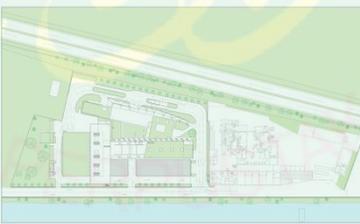


Gambar 2.71 Ruang dan pengolahan sampah

(sumber: <https://www.archdaily.com/506227/bozen-waste-to-energy-plant-cl-and-aa-architects>)

Tabel 2.6 Analisis Pusat Pengolahan Limbah di Bozen.

| No. | Prinsip | Gambar | Keterangan |
|-----|-------------------------|---|---|
| 1. | Tersedianya pencahayaan |  | Terdapat bukaan-bukaan yang cukup lebar sehingga cahaya mampu memasuki ruangan. |
| 2. | Desain dan Konstruksi |  | Penerapan sistem kerja mesin yang sesuai standar dan mengecek secara otomatis sehingga mampu meminimalisir dampak pencemaran udara dengan sangat efektif dan efisien. |

| | | | |
|----|----------------------|---|--|
| 3. | Rekayasa Pemanasan |  | <p>Penggunaan kaca yang mati dan hidup sehingga mampu mengatur udara alami yang memasuki ruangan, pada beberapa ruangan juga menggunakan Air Conditioner. Pengunaan <i>High Efisiensi Lamp</i> dengan sistem kontrol otomatis.</p> |
| 4. | Rekayasa Pendinginan |  | <p>Penggunaan double skin fasad pada bagian bangunan yang terkena sinar matahari secara langsung. Kemudian adanya celah-celah pada bangunan yang berfungsi sebagai penangkap dan meneruskan laju angin ke dalam bangunan.</p> |
| 5. | Pengolaan limbah |  | <p>Menggunakan sistem recycle yang mampu megolah limbah hingga akhirnya dapat dipergunakan kembali.</p> |
| 6. | Lansekap |  | <p>Tata lansekap yang memperhatikan tata vegetasi, pantulan cahaya, naungan, ketersediaan tempat pengolahan air limbah.</p> |

2.2.2.2 Aplikasi prinsip pendekatan dalam desain

| No. | Prinsip | Referensi gambar | Keterangan |
|-----|-------------------------|---|---|
| 1 | Tersedianya pencahayaan |  | Memberikan bukaan pada setiap ruang sebagai wadah penyalur sinar langsung maupun pantulan matahari kedalam bangunan khususnya dalam ruang-ruang servis. Menyediakan pencahayaan buatan yang efektif dan efisien. |
| 2 | Rekayasa pemanasan |  | Memberikan tata ruang dan tata pencahayaan yang mampu dilalui oleh aliran panas dalam bangunan. Sehingga mampu meminimalisir kenaikan suhu udara dalam bangunan. Penggunaan penstabil suhu udara buatan pada area-area khusus (pengolahan sampah) |
| 3 | Rekayasa pendinginan |  | Menyediakan area pendinginan pasif pada bangunan dengan adanya ventilasi, penambahan vegetasi dalam bangunan sebagai salah satu pemasok oksigen dalam bangunan. |
| 4 | Pengelolaan air |  | Menyediakan area pengolahan air limbah hingga dapat dipergunakan kembali dan aman untuk dilakukan pengamatan. |

| | | | |
|---|---------|---|---|
| 5 | lanskap |  | Menyediakan tata lansekap untuk akses cahaya matahari termasuk didalamnya tata vegetasi, naungan, penetrasi sinar matahari, dan intensitas angin. |
|---|---------|---|---|

2.3 Tinjauan Nilai-Nilai Islami

Tinjauan nilai-nilai islami merupakan proses mengintegrasikan hubungan antara nilai-nilai islam pada ayat-ayat Al Qur'an dengan objek Zero Waste di Buleleng, Bali.

2.3.1 Tinjauan Pustaka Islami

Mengadopsi fatwa MUI mengenai pengelolaan sampah dengan kondisi lingkungan yang mengadaptasi dari permasalahan sampah telah berdampak pada masalah nasional dan berdampak buruk bagi kehidupan sosial, ekonomi, kesehatan, dan lingkungan. Kemudian dengan adanya fatwa tersebut merupakan salah satu tindakan pencegahan terhadap kerusakan lingkungan. Yang berdasarkan dalil di dalam al quran mengenai firman Allah SWT yang menugaskan manusia sebagai khilafah untuk memakmurkan bumi dan melestarikan lingkungan.

“Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: :Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khilafah di muka bumi”. Mereka berkata: “Mengapa engkau hendak menjadikan khilafah di bumi itu orang yang akan membuat kerusakannya dan menumohkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?” Tuhan berfirman: “Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui” (QS. Al Baqarah [2]:30)

Kemudian didukung dengan hadist Nabi Muhammad SAW yang artinya:

“Sesungguhnya Allah Ta’ala itu baik dan menyukai kebaikan, bersih dan menyukai kebersihan, mulia dan menyukai kemuliaan, bagus dan menyukai kebagusan, oleh sebab itu bersihkan lingkunganmu.” (HR.At-Tirmidzi)

Selanjutnya berdasarkan pendapat para ulama terkait masalah pengelolaan sampah, antara lain pendapat lamam Zakaria Al-Anshari dan Asna al-Mathalib Syarh Raudlatu al-Thalibin, juz 19 halaman 140 yang menukil pendapat Imam Al Ghazali:

Imam Ghazali dalam kitab Ihya' Ulumuddin berpendapat, *jka seseorang mandi di kamar mandi dan meninggalkan bekas sabun yang menyebabkan licinnya lantai, lantas menyebabkan seseorang tergelincir dan mati atau anggota tubuhnya cedera, sementara hal itu tidak nampak, maka kewajiban menanggung akibat tersebut*

dibebankan kepada oatang yang meninggalkan bekas serta penjaga, mengingat kewajiban penjaga untuk membersihkan kamar mandi.

2.3.2 Aplikasi Nilai Islam pada Rancangan

Berdasarkan ayat dan hadist yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa mencegah kerusakan alam khususnya dalam hal memperlakukan sampah secara bijak merupakan kewajiban semua manusia. Sehingga mampu menciptakan alam yang nyaman dan kondusif.

Dengan adanya Zero Waste Center mampu meminimalisir dampak kerusakan lingkungan dengan mengubah fungsi sampah tersebut sehingga mampu dimanfaatkan kembali. Kemudian mampu mengubah pola pikir manusia terkait berperilaku bijak dalam mengelola sampah.



BAB III

METODE PERANCANGAN

3.1 Tahap Programming

Perancangan Zero Waste Center ini bermula dengan sebuah isu mengenai daruratnya dampak negatif dari volume sampah yang semakin meningkat dan berbahaya terhadap ekosistem terkait. Dari hal tersebut melahirkan pertimbangan atas penentuan lokasi yang sudah terdapat rencana akan dibangun sebuah pusat pengelolaan sampah yang sudah menjadi potensi. Untuk penentuan pendekatan, analisa antara objek dan sistem pengoperasiannya terhadap lingkungan menjadi alasan pemilihan pendekatan *Green Architecture*.

Perancangan dilakukan dengan dasar gagasan atas pentingnya objek tersebut untuk dibangun. Adanya gagasan tersebut muncul melalui berbagai sumber, isu terkini dan isu lokasi yang terkait dengan objek. Isu terkini mengenai kenaikan volume sampah terutama di lautan yang semakin signifikan, hingga wilayah lokasi yang termasuk dalam kategori darurat sampah. Sehingga ide rancangan tersebut merupakan hasil kajian analisa dari isu lingkungan dan lokasi.

Adapun tujuan perancangan Zero Waste Center ini akan menghasilkan suatu objek pengelolaan sampah terpadu yang mengatasi masalah sampah dengan mengembalikannya dalam bentuk energi keterbarukan, menjadi sarana edukasi dan ekonomi dengan menggunakan analisa pendekatan yang telah dipilih.

Untuk mencapai tujuan perancangan tersebut harus menggunakan metode perancangan. Metode perancangan merupakan cara berfikir perancang untuk menghasilkan suatu produk (hasil rancangan) berdasarkan rumusan masalah dan tujuan perancangan yang dapat memudahkan perancang dalam proses merancang.

Pada perancangan Zero Waste Center dengan pendekatan *Green Architecture* telah melalui tahapan yang dijelaskan. Proses perancangan dengan tahap-tahap tersebut menggunakan metode Linear. Metode Linear merupakan metode dengan strategi garis lurus yaitu yang menetapkan ukuran logis pada tahapan perancangan sederhana yang sudah dipahami komponennya dimana suatu tahap dimulai setelah tahap sebelumnya diselesaikan, demikian seterusnya.

Pada metode ini menggunakan metode yang dipaparkan oleh seorang arsitek bernama Claudio Lucchin, dalam merancang *Bozen Waste to Energy Plant*. Dimulai dengan isu sampah di eropa yang terus meningkat hingga akhirnya membuat rancangan pusat pengolahan sampah dengan meregenerasi pengolahan sederhana yang telah ada sebelumnya. Dari brief tersebut, di dapat data-data kebutuhan dalam merancang. Setelah semua data yang dikumpulkan terkumpul, kemudian Claudio Lucchin melakukan analisis dengan menggunakan prinsip-prinsip *Green Architecture*

berupa tersedianya pencahayaan, desain dan konstruksi, rekayasa pemanasan, rekayasa pendinginan, dan lansekap pada objek rancangannya.

3.2 Tahap Pra Rancangan

3.2.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Untuk mendapatkan data-data tentang perancangan Zero Waste Center, dapat dilakukan dengan cara-cara berikut :

- **Observasi**

Merupakan tahapan untuk mencari data-data yang dibutuhkan secara langsung ke lapangan. Data-data yang dibutuhkan mencakup objek rancangan, data ruang, juga tapak perancangan yang berguna untuk menunjang proses analisis perancangan.

- **Wawancara**

Merupakan tahapan yang bertujuan untuk mendapatkan data kualitatif. Dengan mewawancarai penduduk sekitar. Hingga kemudian menghasilkan fakta dan issue yang berkaitan dengan lokasi tapak dan dikaitkan dengan data hasil observasi. Kemudian menghasilkan data yang valid secara objektif dan subjektif.

- **Dokumentasi**

Merupakan proses pencarian data dalam bentuk gambar dan atau catatan. Juga merupakan sebagai bukti penguat adanya fakta dan isu secara fisik pada kondisi tapak.

- **Studi Pustaka**

Merupakan tahapan mendapatkan informasi-informasi yang didapatkan dari beberapa media literasi seperti buku, majalah, jurnal, dan lain sebagainya yang dapat dijadikan sebagai sumber informasi dalam proses pencarian data. Dimana hal tersebut mampu menjadi acuan dalam merancang Zero Waste Center ini, baik dalam objek maupun pendekatan.

- **Studi Komparasi**

Melakukan komparasi dengan mengkaji beberapa objek sekaligus yang terkait dengan objek perancangan juga tema pendekatan yang diterapkan pada masing-masing objek untuk mengetahui spesifikasi perancangan Zero Waste Center nantinya.

3.2.2 Teknik Analisis Perancangan

Merupakan proses pertimbangan dalam tahap perancangan. Proses analisis pada perancangan Zero Waste Center ini menggunakan metode *Linear*. Termasuk didalamnya mempertimbangkan objek, kondisi tapak, dan aktivitas pengguna. Terdapat tujuh analisis pada tahap perancangan Zero Waste Center, yaitu: analisis fungsi, analisis ruang, analisis pengguna dan aktivitas, analisis bentuk, analisis tapak, analisis struktur, dan analisis utilitas. Berikut merupakan penjelasan dari analisis-analisis yang telah dipaparkan:

A. Analisis fungsi

Di mulai dari analisis fungsi, yaitu dengan mengetahui fungsi-fungsi yang terdapat didalam Zero Waste Center. Seperti untuk memwadhahi kegiatan pengolahan sampah, edukasi, dan ekonomi. Sehingga dihasilkan output berupa klasifikasi ruang yang menunjang seluruh kebutuhan aktivitas dan pengguna yang akan diterapkan pada objek perancangan Zero Waste Center.

B. Analisis Aktivitas dan pengguna

Analisis aktivitas merupakan tahap mengenai klasifikasi jenis aktivitas, pola aktivitas, hingga durasi waktu pengguna disetiap aktivitas. Beberapa hal tersebut akan berpengaruh pada keterkaitan kebutuhan antar ruang dalam objek perancangan Zero Waste Center.

Analisis pengguna merupakan tahap mengenai penentuan siapa saja pengguna dan berapa jumlah pengguna terhadap objek rancangan sehingga dihasilkan output berupa jenis-jenis pengguna dan jumlah pengguna terhadap rancangan Zero Waste Center.

C. Analisis Ruang

Output yang dihasilkan berupa dimensi dan luasan masing-masing ruang dalam rancangan Zero Waste Center, keterkaitan antar ruang, dan *blockplan* sebagai tahap awal penentuan denah. Khususnya ruang-ruang yang memwadhahi para pekerja dalam mengolah sampah.

D. Analisis Bentuk

Analisis bentuk ini berhubungan dengan fungsi objek rancangan Zero Waste Center dengan menerapkan pendekatan *Green Architecture*. Output yang dihasilkan dari analisis bentuk ini berupa ide desain bangunan yang berkarakter dengan pengambilan elemen dari Museum Keraton Madura.

E. Analisis Tapak

Bentukan yang dihasilkan pada analisis sebelumnya akan dibawa pada analisis tapak. Pada analisis tapak ini akan dihasilkan denah bangunan yang dapat memberi kenyamanan terhadap pengguna.

F. Analisis Struktur

Merupakan tahap pemilihan struktur yang sangat penting untuk mewujudkan bangunan yang kokoh. Dalam analisis struktur sangat mempertimbangkan kekokohan bangunan dan pengaruhnya terhadap estetika bangunan.

G. Analisis Utilitas

Analisis utilitas digunakan untuk menunjang tercapainya unsur-unsur kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan. Analisis utilitas meliputi elektrikal, plumbing, transportasi vertikal, dan lain sebagainya. Terutama utilitas plumbing dan sampah yang sangat berpengaruh pada rancangan Zero Waste Center.

3.2.3 Teknik Sintesis

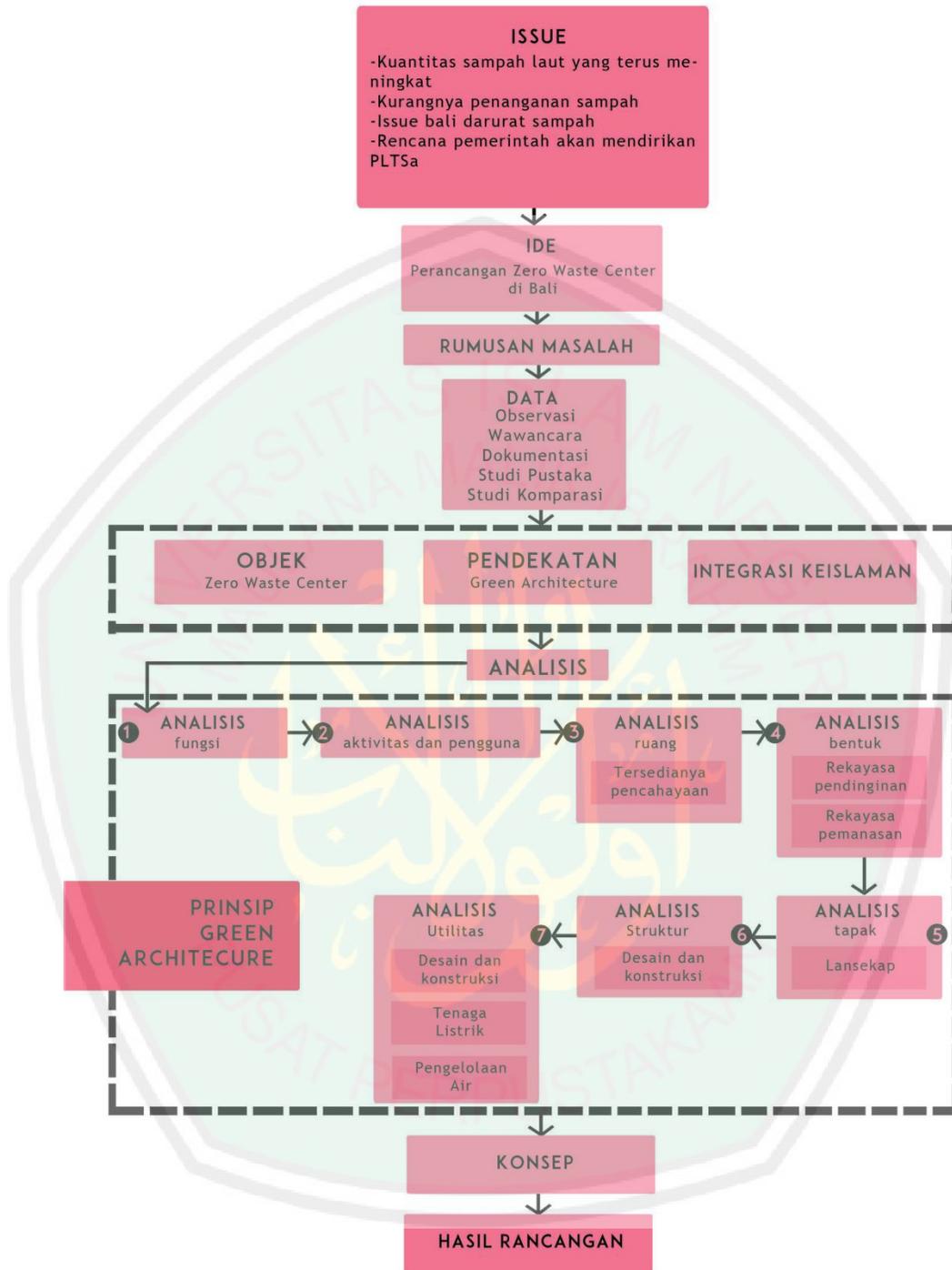
Setelah melalui tahap analisis dengan berbagai pertimbangan, kemudian dilanjut dengan tahap sintesis / konsep. Pada tahap ini, rancangan disesuaikan dengan pendekatan yang telah ditentukan. Tahap merupakan penentu bagaimana hasil dari perancangan Zero Waste Center dengan pendekatan *Green Architecture*. Adapun pembagian konsep pada perancangan ini, yaitu konsep makro (konsep dasar), dan konsep mikro (konsep tapak, konsep bentuk, konsep ruang, konsep struktur, dan konsep utilitas).

3.2.4 Perumusan Konsep Dasar (Tagline)

Tagline pada Perancangan Zero Waste Center di Bali ini adalah “*Waste Management to Energy*”. Maksud dari *Waste Management to Energy* adalah mendesain pusat pengelolaan sampah yang didalamnya dilengkapi dengan pengolahan sampah yang hasil outpunya berupa energi yang dapat dipergunakan kembali. Serta penerapan arsitektur khas Bali yang merupakan peraturan wajib pemerintah, sehingga rancangan memiliki karakter.



3.3 Skema Tahapan Perancangan



BAB IV

ANALISIS DAN SKEMATIK RANCANGAN

4.1 Gambaran Umum kawasan tapak perancangan

Tinjauan kawasan dan tapak perancangan terdiri dari gambaran umum kawasan, gambaran sosial budaya dan ekonomi masyarakat, syarat/ketentuan lokasi objek perancangan, kebijakan tata ruang kawasan tapak perancangan, analisis kawasan perancangan, peta lokasi dan dokumentasi. Adapaun pembahasannya sebagai berikut:

4.1.1 Wilayah Administrasi

Lokasi wilayah tapak perancangan Zero Waste Center secara administrasi berada di Lokasi tapak berada di Jalan Labuan Lalang, desa sumber Klampok, Gerokgak, Kabupaten Buleleng Provinsi Bali. Wilayah tersebut berbatasan dengan Desa Sepang pada bagian Utara, Desa TjandiKesuma pada bagian Selatan, Desa Gilimanuk pada bagian barat, dan desa Pejarakan pada bagian timur.

4.1.2 Letak geografis

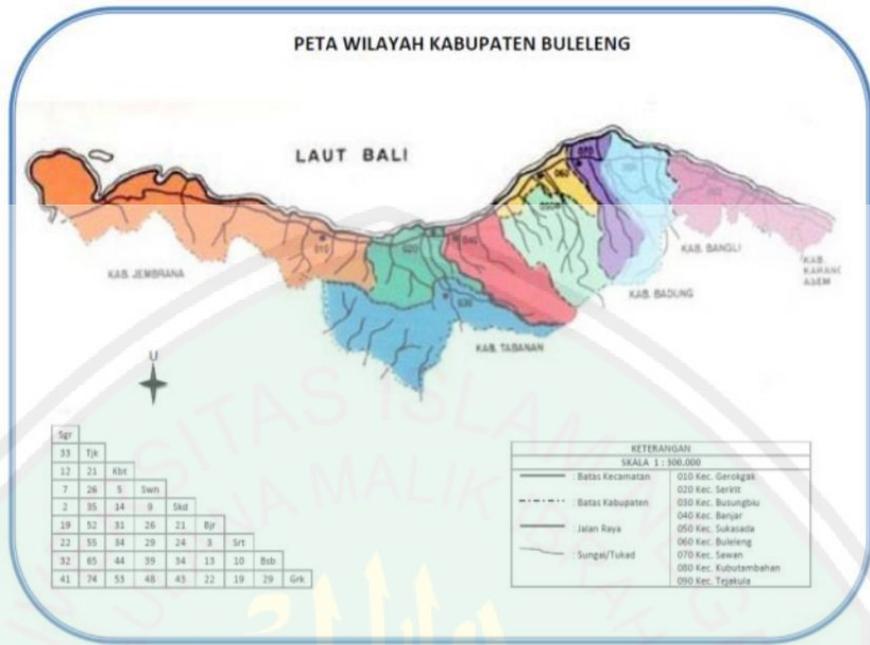
Lokasi tapak secara geografis berada di Jalan Singaraja-Gilimanuk, desa sumber Klampok, Gerokgak, Kabupaten Buleleng Bali . Luas wilayah Kabupaten Buleleng mencapai 1/4 luas wilayah Pulau Bali yaitu 136.588 hektar. Wilayah kecamatan terluas adalah kecamatan Gerokgak dengan luas mencapai 26,11% (35,655 Hektar) dari luas kabupaten, sedangkan kecamatan yang memiliki luas paling kecil adalah Kecamatan Buleleng yaitu 3,44 % (4,698 Hektar) dari luas wilayah kabupaten.

Pada lokasi ini pemerintah bekerja sama dengan pihak swasta akan membangun area pengolahan sampah yang menampung hasil sampah dari Gilimanuk. Dengan jarak tempuh hanya mencapai 15-18 menit dari gilimanuk. Berdekatan dengan pelabuhan penyeberangan umum ke arah pulau menjangan.



Gambar 4.1 Provinsi Bali

(Sumber: <https://www.bali.com/id/peta.html>)



Gambar 4.1 Peta Kabupaten Buleleng

(Sumber: <https://bulelengkab.bps.go.id/publication/2018/08/16/71662f4a2b8a6f94639ca8db/kabupaten-buleleng-dalam-angka-2018.html>)



Gambar 4.1 Peta Kecamatan Kerogkak

(Sumber: <https://gerogkak.bulelengkab.go.id/bankdata/peta-kecamatan-gerogkak-85>)



Gambar 4.1 Peta Desa Gerokgak

(Sumber: <https://www.google.com/maps/place/Sumber+Klampok,+Gerokgak,+Kabupaten+Buleleng,+Bali/@-8.1487543,114.432593,12z>)



Gambar 4.1 Peta Desa Gerokgak

(Sumber: <https://www.google.com/maps/place/Sumber+Klampok,+Gerokgak,+Kabupaten+Buleleng,+Bali/@-8.1487543,114.432593,12z>)



Gambar 4.1 Lokasi Tapak

(Sumber: Google Earth)

4.1.3 Lokasi tapak perancangan

Lokasi tapak berada di Jalan Singaraja-Gilimanuk, desa sumber Klampok, Gerokgak, Kabupaten Buleleng Bali. Secara langsung berbatasan langsung dengan Taman Nasional Bali Barat pada sebelah utara dan selatan . Pada bagian barat berbatasan dengan kawasan dermaga labuan Lalang. Kemudian berbatasan dengan lahan warga pada bagian timur.

4.2 Gambaran sosial budaya dan ekonomi masyarakat di sekitar lokasi tapak

4.2.1 Sosial Budaya

Pada budaya Bali masih memiliki bahasa yang memiliki tingkatan tertentu. Yang pertama adalah Bali Alus, kemudian Bali Madya, dan yang terakhir adalah Bali Kasar. Bali Alus merupakan tingkatan bahasa yang dipergunakan untuk bertutur formal misalnya dalam pertemuan di Tingkat desa adat, atau orang yang memiliki kasta rendah terhadap orang yang memiliki kasta tinggi. Kemudian Bali Madya merupakan bahasa yang dipergunakan oleh kalangan masyarakat menengah, misalnya pejabat



(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/330310953912289597/>)

(Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/422212533811208596/>)

dengan bawahannya. Kemudian yang terakhir adalah Bali Kasar yang dipergunakan bertutur oleh orang kelas rendah misalnya antar kaum sudra.

Selanjutnya merupakan adat dan kebudayaan di Bali yang sangat erat kaitannya dengan agama dan kehidupan religius masyarakatny. Mencerminkan konfigurasi yang ekspresif dengan dominannya nilai religius dan agama hindu. Konfigurasi tersebut meliputi agama, pola kehidupan, pola pemukiman, lembaga kemasyarakatan, dan kesenian pada masyarakat Bali.

Agama dominan yang dianut oleh masyarakat Bali adalah agaman hindu dimana memiliki kerangka dasar meliputi tiga hal yaitu atawa (Filsafat), tata susila dan upacara.

Pola kehidupan masyarakat umat hindu di bali sangat terikat pada segi-segi kehidupannya, yaitu dengan diwajibkan melakukan pemujaan atau sembahyang pada

pura tertentu, diwajibkan pada suatu tempat tinggal bersama dalam komunitas, dalam kepemilikan tanah pertanian diwajibkan dalam satu subak tertentu, diwajibkan dalam status sosial berdasarkan warna, pada ikatan kekerabatan diwajibkan menurut prinsip patrilineal, diwajibkan dalam satu kesatuan admisnitrasi desa dinas tertentu.

Stuktur pemukiman masyarakat bali dapat dibedakan dalam dua jenis yaitu, pemukiman pola konsentris seperti pada masyarakat bali yang tinggal di pegunungan dan permukiman pola menyebar seperti pada masyarakat bali yang berada di dataran rendah. Pada pola konsentris desa adat menjadi titik sentral, sedangkan pada pola menyebar desa terbagi-bagi dalam satu kesatuan wilayah yang lebih kecil yang disebut banjar.

Lembaga kemasyarakatan yang terdapat di bali memiliki sifat tradisional, yaitu desa banjar, subak, dan sakeha. Bentuk lembaga masyarakat tradisional yang berdasarkan satu kesatuan wilayah disebut Desa. Konsep desa memiliki pengertian desa adat dan desa dinas. Desa adat merupakan satu kesatuan masyarakat hubungan adat di daerah bali yang mempunyai ksatuan tradisi dan tata karma pergaulan hidup masyarakat umat hindu secara turun temurun dalam ikatan kahyangan tiga yang mempunyai wilayah tertentu dan harta kekayaan tersendiri serta berhak mengurus rumah tangganya sendiri. Landasan dasar dari Desa Adat harus berlandaskan pada konsepsi Tri Hita Karana yaitu suatu konsepsi yang mengintegrasikan secara selaras tiga komponen penyebab kesejahteraan dan kebahagiaan hidup yang diyakini oleh setiap orang bali. Ketiga komponen tersebut diantaranya adalah Parahyangan atau Tuhan yang memberikan perlindungan bagi kehidupan, Palemahan yang merupan seluruh wilayah dari lembaga tersebut dan yang terakhir adalah Pawongan yang merupakan sumber daya manusia yang terdiri dari tenaga yang bersangkutan. Sedangkan desa dinas adalah satu kesatuan wilayah administratif di bawah wilayah kecamatan.

4.2.2 Ekonomi

Kegiatan perekonomian yang terdapat di Bali banyak terpengaruh oleh kegiatan perekonomian di pulau Jawa, terutama Jawa Timur. Orientasi perekonomian mengarah ke Surabaya. Sektor-sektor yang menonjol di dalam kegiatan ekonomi ialah sektor pertanian dan sektor pariwisata.

Dalam sektor pertanian sebagian terbesar petani (76%) bercocok tanam padi yang selama Repelita I menunjukkan ada-nya kemajuan-kemajuan dalam produksi. Produksi pangan lainnya berupa jagung, ubi-ubian, dan kacang-kacangan. Kabupaten Bangli merupakan penghasil jagung terbesar. Sedang Bu lelung merupakan penghasil kacang-kacangan, terutama kacang kedele, produksi kacang tanah terutama di Kabupaten Tabanan dan Buleleng.



Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/282530576599475982/>



Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/422212533811208596/>

Tanaman lainnya adalah : lada, kapok, kapas, coklat, panili yang pada umumnya kurang berarti jika dibandingkan dengan kopi dan kopra.

Pada sektor peternakan menghasilkan ternak ekspor berupa sapi dan babi yang juga merupakan bahan ekspor utama Bali. Meskipun mutu daging dan berat ternak tersebut rata-rata relatif masih rendah.

Sektor pariwisata menduduki tempat kedua setelah pertanian, perkembangan sektor ini membawa serta berkembangnya usaha di bidang jasa-jasa yang cukup menyerap tenaga kerja.

Pada bidang perindustrian, perkembangan terutama terdapat pada industri-industri kecil/rakyat atau industri-industri kera jinan, seperti pahat-memahat, tenun, dan lain-lain.

4.3 Syarat/ketentuan lokasi pada objek perancangan

4.3.1 Analisis Kawasan Perancangan

A. Kondisi fisik

Pada sub-bab kondisi fisik akan dibahas mengenai analisis data yang berkaitan dengan klimatologi, topografi tanah, serta kondisi hidrologi pada tapak perancangan. Adapun pembahasannya sebagai berikut:

1. Klimatologi

| Uraian/Description | Satuan/Unit | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni | Juli | Agustus | September | Oktober | November | Desember |
|--|-------------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| Jumlah Curah Hujan <i>Total of Rainfall</i> | (mm) | 306.6 | 318.3 | 191.0 | 110.3 | 52.0 | 195.0 | 48.6 | 2.0 | 10.4 | 53.1 | 337.5 | 622.8 |
| Banyaknya Hari Hujan <i>Total of Rainday</i> | | 23 | 16 | 15 | 9 | 10 | 9 | 9 | 2 | 2 | 7 | 20 | 23 |
| Suhu Udara / <i>Temperature</i> | (°C) | | | | | | | | | | | | |
| Minimum / <i>Minimum</i> | | 25.0 | 24.6 | 25.2 | 24.7 | 25.2 | 25.0 | 24.7 | 24.6 | 24.1 | 25.4 | 25.3 | 25.0 |
| Maksimum / <i>Maximum</i> | | 30.6 | 30.6 | 31.1 | 31.2 | 30.2 | 29.7 | 28.7 | 28.8 | 29.9 | 26.6 | 31.1 | 30.0 |
| Rata-rata / <i>Average</i> | | 27.6 | 27.4 | 27.9 | 27.6 | 27.4 | 26.7 | 26.4 | 26.3 | 26.7 | 27.7 | 27.7 | 27.5 |
| Kelembaban Udara <i>Relative Humidity</i> | (%) | | | | | | | | | | | | |
| Minimum / <i>Minimum</i> | | 70 | 72 | 72 | 74 | 72 | 71 | 72 | 71 | 72 | 69 | 70 | 77 |
| Maksimum / <i>Maximum</i> | | 89 | 90 | 91 | 92 | 92 | 99 | 87 | 83 | 85 | 90 | 90 | 94 |
| Rata-Rata / <i>Average</i> | | 82 | 80 | 81 | 82 | 82 | 84 | 80 | 78 | 79 | 80 | 83 | 83 |
| Rata-Rata Penyinaran Matahari <i>Average of Sunshine</i> | (%) | 54 | 68 | 74 | 83 | 71 | 77 | 81 | 85 | 94 | 84 | 52 | 48 |
| Rata-Rata Kecepatan Angin <i>Average of Wind Velocity</i> | (knot) | 8 | 8 | 5 | 5 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 | 5 | 4 | 7 |
| Rata-Rata Tekanan Udara <i>Average Values of Air Pressure</i> | (millibar) | 1 007.7 | 1 008.3 | 1 008.8 | 1 009.4 | 1 010.2 | 1 011.1 | 1 012.0 | 1 011.7 | 1 011.6 | 1 009.8 | 1 007.0 | 1 007. |

Gambar 4.1 letak tapak pada peta Pulau Bali

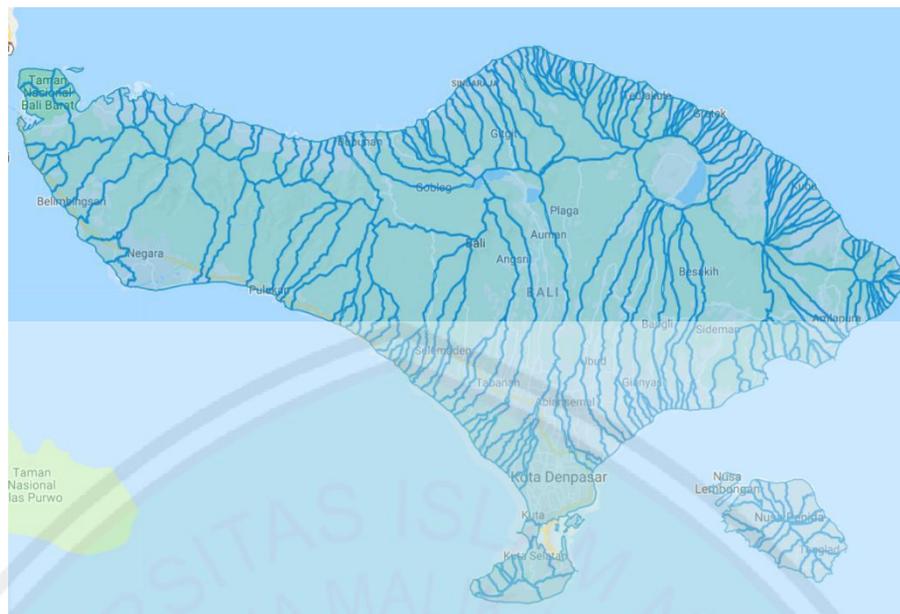
(Sumber: <https://bali.bps.go.id/statictable/2018/04/10/55/rata-rata-keadaan-meteorologi-dan-geofisika.html>)

Dari hal tersebut dapat disimpulkan suhu rata-rata pada kawasan mencapai 26 derajat, untuk kelembaban udara mencapai 82 %, dan rata-raat penyinaran matahari mencapai 72% pada setiap tahunnya.

2. Hidrografi

Wilayah Bali dan Nusa Tenggara memiliki daerah aliran sungai (DAS) sejumlah 2.002 yang terdistribusi baik pada daratan utama maupun pada pulau-pulau kecil. Sejumlah DAS dikelola oleh 3 Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) yaitu BPDAS Unda Anyar, BPDAS Dodokan Moyosari, dan BPDAS Benain Noelmina.

1. BPDAS Unda Anyar mengelola sejumlah 235 DAS dengan wilayah kerja Provinsi Bali,
2. BPDAS Dodokan Moyosari mengelola sejumlah 540 DAS dengan wilayah kerja Provinsi Nusa Tenggara Barat, dan
3. BPDAS Benain Noelmina mengelola sejumlah 1.227 DAS dengan wilayah kerja Provinsi Nusa Tenggara Timur



Gambar 4.1 letak tapak pada peta Pulau Bali

(Sumber: <https://konservasidas.fkt.ugm.ac.id/2018/05/13/das-di-wilayah-bali-nusa-tenggara/l>)

3. Topografi

Provinsi Bali terdiri dari beberapa pulau, yakni Pulau Bali sebagai pulau terbesar, Pulau Nusa Penida, Pulau Nusa Ceningan, Pulau Nusa Lembongan, Pulau Serangan (terletak di sekitar kaki Pulau Bali), serta Pulau Menjangan yang terletak di bagian barat Pulau Bali

Jenis tanah yang ada di Bali sebagian besar didominasi oleh tanah Regusol dan Latasol serta sebagian kecil saja terdapat jenis tanah Alluvial, Mediteran, dan Andosol. Jenis tanah yang ada di Bali sebagian besar didominasi oleh tanah Regusol dan Latasol serta sebagian kecil saja terdapat jenis tanah Alluvial, Mediteran, dan Andosol.

Jenis tanah Latosol yang sangat peka terhadap erosi, tersebar di bagian barat sampai Kalopaksa, Petemon, Ringdikit, dan Pempatan. Tanah jenis ini juga terdapat di sekitar Gunung Penyus, Gunung Pintu, Gunung Juwet, dan Gunung Seraya yang secara keseluruhan meliputi 44,90 persen dari luas Pulau Bali.

Jenis tanah Andosol juga yang peka terhadap erosi terdapat di sekitar Baturiti, Candikuning, banyuatis, gobleg, pupuan, dan sebagian kelompok hutan Gunung Batukaru. Jenis tanah mediteran yang kurang peka terhadap erosi terdapat di jazirah Bukit Nusa Penida dan kepulauannya, Bukit Kuta, dan prapat agung. Jenis tanah yang juga tidak peka terhadap erosi lainnya adalah tanah alluvial terdapat di daratan Nagara, Sumber kelampok, Manggis, dan angantelu. Ketiga jenis tanah ini, yakni Andosol, mediteran, dan Alluvial meliputi sekitar 15,49 dari luas pulau Bali.

| Daerah Irigasi <i>Irrigation Area</i> | Nama Bendungan / Waduk <i>Name of Dykes/Dams</i> | Nama Sungai <i>Name of Rivers</i> | Tahun Selesai <i>Finished Year</i> | Kapasitas Bendungan <i>(m³/det)</i> <i>Capacity of Dykes (m³/sec)</i> |
|--|--|--------------------------------------|--|--|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| Buleleng | | | | |
| 2. D.I. Grokgak | Bd. Grokgak | Tk. Grokgak | 1978 | 0.140 |
| 3. D.I. Banyuatis | Bd. Banyuatis | Tk. Eling | 1962 | 0.828 |
| 4. D.I. Busung Bui Tunju | Bd. Busung Bui Tunju | Tk. Panes | 1975 | 0.945 |
| 5. D.I. Petemon Kajanan | Bd. Petemon Kajanan | Tk. Panes | 1965 | 0.278 |
| 6. D.I. Sangsit | Bd. Sangsit | Tk. Sangsit | 1979 | 0.815 |
| 7. D.I. Ambengan | Bd. Ambengan | Tk. Mendaum | 1978 | 0.765 |
| 8. D.I. Banyuriris | Bd. Banyuriris | Tk. Mendaum | 1970 | 0.200 |
| 9. D.I. Gedung Rupuk | Bd. Gedung Rupuk | Tk. Mendaum | - | - |
| 10. D.I. Tegal | Bd. Tegal | Tk. Banyumala | 1984 | 0.338 |
| 11. D.I. Banyumala | Bd. Banyumala | Tk. Buleleng | 1984 | 0.338 |
| 12. D.I. Gitgit | Bd. Gitgit | Tk. Buleleng | 1972 | 1.375 |
| 13. D.I. Kayupas | Bd. Kayupas | Tk. Buleleng | 1958 | 0.155 |
| 14. D.I. Galungan | Bd. Galungan | Tk. Penarukan | 1978 | - |
| 15. D.I. Penarukan | Bd. Penarukan (I,II) | Tk. Penarukan | 1984 | (I) 1.898 (II) 1.315 |
| 16. D.I. Ohot | Bd. Ohot | Tk. D a y a | 1979 | 0.755 |
| 17. D.I. Bulian | Bd. Bulian | Tk. D a y a | 1979 | 1.055 |
| 18. D.I. Bungkulan | Bd. Bungkulan | Tk. D a y a | 1964 | 0.460 |
| 19. D.I. Pakisan | Bd. Pakisan | Tk. Gelung | 1978 | 0.500 |
| 20. D.I. Pegayaman | Bd. Pegayaman | Tk. B u u s | 1980 | 0.455 |
| 21. D.I. Sekumpul | Bd. Sekumpul | Tk. Gelung | 1979 | 0.703 |

berlanjut / continued

Gambar 4.1 letak tapak pada peta Pulau Bali

(Sumber: <https://bulelengkab.go.id/assets/instansikab/126/bankdata/bali-dalam-angka-2016-97.pdf>)

| Daerah Irigasi <i>Irrigation Area</i> | Nama Bendungan / Waduk <i>Name of Dykes/Dams</i> | Nama Sungai <i>Name of Rivers</i> | Tahun Selesai <i>Finished Year</i> | Kapasitas Bendungan <i>(m³/det)</i> <i>Capacity of Dykes (m³/sec)</i> |
|--|--|--------------------------------------|--|--|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| Buleleng | | | | |
| 22. D.I. Poh Asem | Bd. Poh Asem | Tk. Mendaum | 1981 | 0.600 |
| 23. D.I. Silangjana I | Bd. Silangjana I | Tk. - | 1980 | 2.328 |
| 24. D.I. Silangjana II | Bd. Silangjana II | Tk. - | 1980 | 1.883 |
| Denpasar | | | | |
| 1. D.I. Peraupan | Bd. Peraupan | Tk. Ayung | 1926 | 0.575 |
| 2. D.I. Oongan | Bd. Oongan | Tk. Ayung | 1926 | 4.453 |
| 3. D.I. Mertagangga | Bd. Mertagangga | Tk. Badung | 1980 | 0.950 |
| 4. D.I. Tukad Badung | Bd. Tukad Badung | Tk. Badung | 1972 | Bt. 1.962 Bg. 1.158 |
| 5. D.I. Tukad Mati | Bd. Tukad Mati | Tk. Mati | 1984 | 0.718 |

Catatan / Notes : D.I. = Daerah Irigasi
Irrigation Area
Bd. = Bendungan
Dam
Tk. = Tukad (Sungai)
Rivers

Sumber : Jawatan Topografi DAM IX/Udayana

Gambar 4.1 letak tapak pada peta Pulau Bali

(Sumber: <https://bulelengkab.go.id/assets/instansikab/126/bankdata/bali-dalam-angka-2016-97.pdf>)

4.3.2 Peta Lokasi dan Dokumentasi

Lokasi tapak berada di Jalan Singaraja-Gilimanuk, desa sumber Klampok, Gerokgak, Kabupaten Buleleng Provinsi Bali dengan luas Tapak dan batas-batas sebagai berikut:



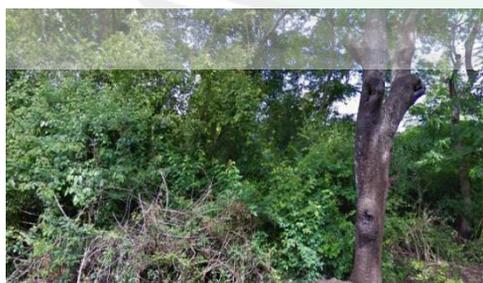
Gambar 1.1. Dimensi Tapak
(Sumber:Google Earth)



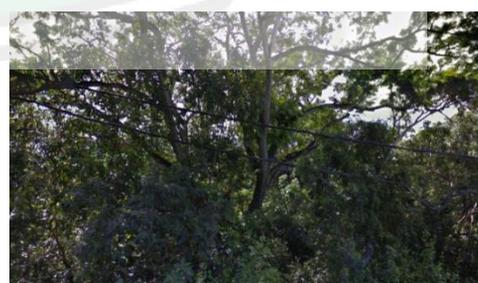
Gambar 1.1. Batas utara Jalan Raya
(Sumber:Google Earth)



Gambar 1.2. Batas Barat dermaga labuan lalang
(Sumber:Google Earth)



Gambar 1.3. Batas Timur taman nasional
(Sumber:Google Earth)



Gambar 1.4. Batas Selatan Taman Nasional
(Sumber:Google Earth)

4.4 Kebijakan tata ruang kawasan tapak perancangan

Kebijakan tata ruang kawasan terdiri dari aturan dasar pada tapak meliputi garis sempadan bangunan, Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Dasar Hijau (KDH), dan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) yang diperoleh dari Peraturan Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Buleleng tahun 2013. Adapun pembahasannya sebagai berikut. Ketentuan umum Peraturan Zonasi sistem prasarana persampahan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, sebagai berikut:

- a. bangunan fasilitas pengolahan sampah yang diijinkan berupa kantor pengelola, gudang/garase kendaraan pengangkut dan alat-alat berat, pos keamanan, bangunan TPS dan tempat mesin pengolah sampah seperti genset dan incenerator;
- b. pengembangan fasilitas pengolahan sampah harus memperhatikan kelestarian lingkungan, kesehatan Masyarakat dan sesuai dengan ketentuan teknis yang berlaku;
- c. KDB setinggi-tingginya 30% (tiga puluh persen);
- d. KLB setinggi-tingginya 60% (enam puluh persen);
- e. lebar jalan menuju TPS sekurang-kurangnya 8 m (delapan meter); dan
- f. tempat parkir truk sampah sekurang-kurangnya 20 % (dua puluh persen).

4.5 Analisis perancangan

Setelah mendapatkan hasil dari analisis kawasan, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis pada objek perancangan. Pada analisis perancangan ini menggunakan tahapan-tahapan yang mengacu pada penjelasan yang telah tertera pada bab 3. Tahapan-tahapan yang dipergunakan dalam perancangan ini memakai pendekatan yang sama yaitu pendekatan *Green Architecture*. Dalam tahapan yang dipergunakan dapat mengalami perubahan untuk menyesuaikan dengan objek perancangan yang dipakai.

4.5.1 Analisis Fungsi

Pada tahap ini, dilakukan proses identifikasi dan klasifikasi fungsi-fungsi yang terdapat dalam perancangan Zero Waste Center. Fungsi-fungsi yang terdapat dalam perancangan diklasifikasikan berdasarkan kebutuhan khusus, yang dibagi menjadi fungsi primer, sekunder, dan penunjang.

1. Fungsi Primer

Zero Waste Center di Bali memiliki fungsi primer sebagai tempat pengolahan sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat yaitu: Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA), sebagai tempat pembuatan kompos, dan kerajinan olahan sampah yang berada di Kabupaten Buleleng, Bali.

2. Fungsi sekunder

Fungsi sekunder sebagai pendukung fungsi primer yaitu:

1. Tempat penjualan produk
2. Tempat kerja pengelola
3. Tempat administrasi
4. Tempat penelitian keterbarukan sampah.
5. Tempat mencari referensi bacaan
6. Tempat pameran/galeri sampah
7. Tempat penyediaan sarana seminar atau workshop pengelolaan sampah
8. Tempat berkumpul komunitas peduli lingkungan/sampah
9. Tempat edukasi sampah yang aman untuk anak kecil

3. Fungsi penunjang

Fungsi penunjang merupakan fasilitas-fasilitas tambahan yang berfungsi untuk menunjang studi pengolahan sampah untuk menyediakan dan memenuhi kebutuhan pengunjung. Fasilitas tambahan yang akan disediakan yaitu:

1. Tempat beribadah
2. Tempat makan
3. Tempat parkir
4. Tempat buang air
5. Tempat penyimpanan barang
6. Tempat pos jaga keamanan

4.5.2 Analisis Aktivitas dan Pengguna

Setelah dilakukan pengelompokan fungsi berdasarkan jenisnya, kemudian dilanjutkan dengan analisis aktivitas dan pengguna. Pada analisis ini dilakukan pengelompokan aktivitas dan kuantitas kebutuhan pengguna. Lalu menghasilkan ruang-ruang makro dalam kawasan objek perancangan Zero Waste Center. Setelah dilakukan penentuan fungsi dari objek perancangan, kemudian dilanjutkan pada analisis aktivitas.

Tabel 4.1 analisis aktivitas dan pengguna

| No | Jenis Fungsi | Fasilitas | Aktivitas | Perilaku | Detail Ruang | Pengguna | Jumlah (orang) | Sifat Ruang | | | Ruang |
|----|--------------|--|---|---|--|---|-------------------------------|-------------|--------|-------------|--|
| | | | | | | | | Privat | Publik | Semi publik | |
| 1. | PRIMER | Sebagai pengelola sampah | Pengolahan sampah menjadi energi listrik | 1. Pemasukan sampah 2. Controlling | 1. Area pengumpulan sampah 2. Area pemilahan sampah 3. Area pemrosesan sampah menjadi listrik 4. Area pengambilan sisa pembakaran | 1. Pengelola /-staff ahli 2. Pekerja atau petugas 3. Pengawas lapangan | 10 15 10 = 35 | V | | | Ruang PLT Sa |
| 2. | | Sebagai Pengelola Sampah | Pengolahan Sampah menjadi kompos | 1. Pemilahan sampah 2. Treatment sampah | 1. Area penimbunan sampah organik 2. Area pencampuran/ pengolahan sampah 3. Area pengemasan kompos | 1. Pengelola /-staff ahli 2. Pekerja atau petugas 3. Pengawas lapangan 4. pengunjung | 10 20 5 50 = 85 | | | V | Area Kompos |
| 3. | | Sebagai pengelola Sampah | Pengelolaan sampah menjadi kerajinan | 1. Pemilahan sampah 2. Memproduksi kerajinan | 1. Area collecting sampah yang sudah tersterilisasi 2. Area kerajinan sampah plastik 3. Area kerajinan kaca 4. Area kerajinan logam | 1. Pengelola /-staff 2. Pengrajin 3. Pengawas lapangan 4. Pengunjung | 20 60 15 50 = 145 | | | V | 1. Ruang kerajinan sampah plastik 2. Ruang kerajinan sampah logam 3. Ruang sampah kaca |
| 4. | SEKUNDER | Fasilitas kerja pengelola | Mengontrol kawasan | Controlling area | 1. Kontrolling area (komputerisasi) | Staff ahli | 20 | V | | | Ruang kontrol |
| | | Fasilitas penjualan produk | Menjual produk hasil kerajinan dan pengolahan kompos skala toko | 1. Pemasukan Barang 2. Penjualan barang | 2. Penjualan produk kesenian 3. Penjualan produk kompos | Kasir | 30 | | V | | 1. Toko penjualan produk |
| 5. | | Fasilitas administrasi | pengarsipan data | 1. Melayani proses administrasi 2. Mengarsipkan data | 1. Area pelayanan administrasi publik 2. Area arsip data 3. Ruang rapat | 1. Pengelola /staff 2. Pengunjung | 30 20 4 | | V | | Ruang adminis-trasi |
| 6. | | Fasilitas penelitian keterbarukan sampah | Penelitian | 1. Penemuan ide-ide solusi | Laboratorium penelitian sampah | 1. Peneliti 2. Pekerja / petugas 3. Pengunjung | 50 | V | | | Laboratorium |

Perancangan Zero Waste Center dengan Pendekatan *Green Architecture*

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|---|-----------------------------|--|--|---|--------------------|---|---|---|-----------------------------|
| | | | permasalahan sampah | | | | | | | | |
| 7. | | Fasilitas referensi bacaan | Membaca buku | 1. Membaca buku 2. Pengawasan 3. Literatur mengenai pengelolaan sampah | Perpustakaan | 1. Pengelola/staff 2. Pengunjung | 50 | | V | Perpustakaan | |
| 8. | | Fasilitas penyediaan seminar atau workshop pengelolaan sampah | Seminar/workshop | 1. Penyuluhan mengenai sampah dan pengolahannya. | Auditorium | 1. Pengelola 2. Pengunjung | 10 100 = 110 | | V | Auditorium | |
| 9. | | Fasilitas berkumpul atau wadah komunitas peduli lingkungan | Fasilitas berdiskusi | 1. Berdiskusi mengenai isu-isu terkini sampah. | Ruang komunitas | 1. Anggota komunitas 2. pengunjung | 50 30 = 80 | | V | Ruang community research and policy planning. | |
| 11. | | Fasilitas pameran atau galeri sampah | Pameran | 1. Pameran untuk sampah-sampah yang unik | Galeri | 1. Pengunjung 2. Petugas | 50 5 | | V | Galeri | |
| 11. | PENUNJANG | Fasilitas beribadah | Beribadah (Sholat dan | 1. Sholat berjamaah 2. Wudhu | 1. Tempat sholat 2. Tempat wudhu dan toilet | 1. Pengelola 2. Petugas 3. Pengunjung 4. Warga | 100 | | V | Mushola | |
| 12. | | Fasilitas Makan | Makan | 1. Istirahat 2. makan | Kantin (jarak diperhatikan untuk terhindar dari kontaminasi) | 1. Penjual 2. Pengelola 3. Petugas 4. pengunjung | 70 | | V | Kantin | |
| 13. | | Fasilitas Parkir | Parkir | Parkir kendaraan motor, mobil, dan truk. | 1. Area terbuka dan mudah diakses, 2. Zoning parkir pengunjung dan petugas/karyawan | 1. Pengelola/staff 2. Karyawan 3. pengunjung | 150 | | V | Parkir | |
| 14. | | Fasilitas buang air | MCK | 1. BAK 2. BAB 3. Cuci tangan 4. Mandi | 1. Mudah dijangkau dari segala sisi 2. Jarak toilet diperhatikan (terhindar dari kontaminasi) | 1. Pengelola/staff 2. Karyawan 3. pengunjung | 100 | V | | | 1. Toilet 2. Toilet umum |
| 15. | | Fasilitas penyimpanan barang | Menyimpan barang | Menyimpan barang/alat/material | Ada di setiap bangunan | Pekerja/petugas | kondisional | V | | | Gudang |
| 15. | | Fasilitas karyawan pembersih | Menjaga kebersihan bangunan | Ganti pakaian, bekerja | Ruang untuk mewadahi kegiatan | 1. Office boy 2. Office girl | 20 | V | | | Ruang OB |
| 16 | | Fasilitas pos jaga keamanan | Menjaga keamanan | Menjaga keamanan kawasan | Dekat dengan entrance kawasan dan area yang butuh pengawasan | Satpam/security | 10 | | V | | Pos satpam |

Sumber: Hasil analisis, 2019

4.5.3 Analisis kebutuhan dan dimensi ruang

Analisa tersebut menentukan dan dimensi setiap ruang pada objek yang akan dirancang.

Tabel 4.2 analisis kebutuhan dan dimensi ruang

| No. | Kelompok ruang | Nama ruang | Jenis perabot | Luas (m2) | | | | jumlah (m2) | Jumlah ruang | Total Luas Ruang(m2) | luas bangunan dalam kawasan |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|-----------|------|-------|-------------------|-------------|--------------|----------------------|-----------------------------|
| | | | | Jumlah | P(m) | L(m) | Luasan Ruang (m2) | | | | |
| 1. | PLTSa | 1. Ruang transisi truk sampah | pengawas | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 313,5 | 1,0 | 313,5 | |
| | | | pekerja | 3,0 | 1,1 | 0,9 | 2,9 | | | | |
| | | | Jembatan Timbang | 1,0 | 15,0 | 3,4 | 51,0 | | | | |
| | | | truk sampah | 5,0 | 7,8 | 2,8 | 109,2 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 165,0 | | | | |
| | | | Sirkulasi | 90% | | 148,5 | | | | | |
| | | 2. Ruang pengumpulan sampah dan pemilahan sampah | pekerja | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | 92,0 | 1,0 | 92,0 | |
| | | | staff | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | pengawas | 3,0 | 1,1 | 0,9 | 2,9 | | | | |
| | | | Mesin pemilah sampah | 3,0 | 10,0 | 1,2 | 36,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 48,4 | | | | |
| | | | sirkulasi | 90% | | 43,6 | | | | | |
| | | 3. Ruang pembakaran sampah | pengawas | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | 2876,2 | 1,0 | 2876,2 | |
| | | | staff ahli | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | pekerja | 3,0 | 1,1 | 0,9 | 2,9 | | | | |
| | | | Mesin pembakar sampah | 1,0 | 25,0 | 88,0 | 2200,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2212,4 | | | | |
| | | | Sirkulasi | 30% | | 663,7 | | | | | |
| | | 4. ruang pembangkit dan distribusi listrik | staff ahli | 10,0 | 1,1 | 0,9 | 9,6 | 1196,1 | 1,0 | 1196,1 | |
| | | | pengawas | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | turbin uap | 3,0 | 8,0 | 10,0 | 240,0 | | | | |
| | | | generator | 1,0 | 24,0 | 25,0 | 600,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 854,4 | | | | |
| | | | sirkulasi | 40% | | 341,7 | | | | | |
| | | 5. Ruang pembuangan asap | satff ahli | 10,0 | 1,1 | 0,9 | 9,6 | 235,7 | 1,0 | 235,7 | |
| | | | pengawas | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | pipa pemurnian gas | 1,0 | 15,0 | 10,0 | 150,0 | | | | |
| cerobong | 1,0 | | 2,0 | 2,0 | 4,0 | | | | | | |
| Jumlah | | | | 168,4 | | | | | | | |
| sirkulasi | 40% | | 67,3 | | | | | | | | |
| 6. Ruang pengambilan sisa pembakaran | orang pengawas | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 50,7 | 1,0 | 50,7 | | | |
| | pekerja | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | | | | | | |
| | Truk pengangkut sisa pembakaran | 3,0 | 5,0 | 2,0 | 30,0 | | | | | | |
| | Jumlah | | | | 33,8 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-------|--------|
| | | | Sirkulasi | | 50% | | 16,9 | | | | |
| | | 7. Kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 4,0 | 11,8 | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | 0,5 | | | | |
| | | 8. gudang | orang | 3,0 | 1,1 | 0,9 | 2,9 | 7,4 | 1,0 | 7,4 | |
| | | | almari barang | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 5,3 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 40% | | 2,1 | | | | |
| Total kebutuhan luasan ruang PLTSa | | | | | | | | | | | 4783,4 |
| 2. | Area pengolahan kompos | 1. Ruang penimbunan sampah organik | staff | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 206,5 | 1,0 | 206,5 | |
| | | | pekerja | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | bak tampung | 3,0 | 6,0 | 6,0 | 108,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 114,7 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 80% | | 91,8 | | | | |
| | | 2. Ruang pengolahan kompos | staff | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 94,1 | 1,0 | 94,1 | |
| | | | pekerja | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | mesin pencacah sampah organik | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 4,0 | | | | |
| | | | mesin pencampur adonan kompos | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 4,0 | | | | |
| | | | bak tampung | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 48,0 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 62,7 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 50% | | 31,4 | | | | |
| | | 3. Ruang fermentasi kompos | staff | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 50,6 | 7,0 | 354,3 | |
| | | | pekerja | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | area tampung | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 27,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 33,7 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 50% | | 16,9 | | | | |
| | | 4. Ruang pengemasan | staff | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 60,0 | 1,0 | 60,0 | |
| | | | pekerja | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | | | meja | 4,0 | 0,9 | 1,2 | 4,3 | | | | |
| | | | kursi | 4,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | | | | |
| | | | mesin pengemas tanah kompos | 1,0 | 6,5 | 3,5 | 22,8 | | | | |
| | | | almari barang | 2,0 | 1,2 | 0,5 | 1,2 | | | | |
| | | | bak tampung | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 4,0 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 40,0 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 50% | | 20,0 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------|--|----------|------|------|-------|-------|-------|------|
| | | 5. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 2,0 | 5,9 | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | | | 0,2 | | | | 0,5 |
| | | 6. gudang | orang | 3,0 | 1,1 | 0,9 | 2,9 | 7,4 | 1,0 | 7,4 | |
| | | | almari | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 5,3 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | | | 0,4 | | | | 2,1 |
| | | Total kebutuhan luasan Area kompos | | | | | | | | | |
| | | 728,1 | | | | | | | | | |
| | | 3. | Area kerajinan sampah | 1. Ruang sterilisasi sampah yang telah dipilah | pengawas | 3,0 | 1,1 | 0,9 | 2,9 | 59,1 | 1,0 |
| staff | 5,0 | | | | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| pekerja | 10,0 | | | | 1,1 | 0,9 | 9,6 | | | | |
| sterilisasi sampah | 1,0 | | | | 5,0 | 5,0 | 25,0 | | | | |
| Jumlah | | | | | 42,2 | | | | | | |
| Sirkulasi | | | | | 0,4 | 16,9 | | | | | |
| 2. Ruang kerajinan sampah plastik | pengawas | | | | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | 110,5 | | |
| | staff | | | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | pekerja | | | 20,0 | 1,1 | 0,9 | 19,1 | | | | |
| | meja | | | 5,0 | 0,9 | 1,2 | 5,4 | | | | |
| | kursi | | | 15,0 | 0,5 | 0,5 | 3,8 | | | | |
| | karpet | | | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 36,0 | | | | |
| | rak | | | 6,0 | 1,5 | 0,4 | 3,6 | | | | |
| | almari | | | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | |
| | Jumlah | | | | | | 78,9 | | | | |
| | Sirkulasi | | | | | | 0,4 | 31,6 | | | |
| 3. Ruang kerajinan sampah logam | pengawas | | | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | 102,3 | 1,0 | 102,3 | |
| | staff | | | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | pekerja | | | 15,0 | 1,1 | 0,9 | 14,4 | | | | |
| | meja | | | 4,0 | 0,9 | 1,2 | 4,3 | | | | |
| | kursi | | | 20,0 | 0,5 | 0,5 | 5,0 | | | | |
| | almari | | | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | |
| | rak | | | 4,0 | 1,5 | 0,4 | 2,4 | | | | |
| | karpet | | | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 36,0 | | | | |
| | Jumlah | | | | | | 73,1 | | | | |
| | Sirkulasi | | | | | | 0,4 | | | | 29,2 |
| 4. Ruang kerajinan kaca | pengawas | | | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | 51,2 | 1,0 | 51,2 | |
| | staff | | | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | | | | |
| | pekerja | | | 15,0 | 1,1 | 0,9 | 14,4 | | | | |
| | meja | | | 4,0 | 0,9 | 1,2 | 4,3 | | | | |
| | kursi | | | 18,0 | 0,5 | 0,5 | 4,5 | | | | |
| | almari | | | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|--|----------------------|------|-----|-----|------|------|-----|------|-------|
| | | | rak | 4,0 | 1,5 | 0,4 | 2,4 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 36,6 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 40% | | 14,6 | | | | |
| | | 5. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | | | | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | 2,9 | 6,0 | 17,7 | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | 0,5 | | | | |
| | | 6. gudang | orang | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | | | | |
| | | | almari | 6,0 | 1,2 | 0,5 | 3,6 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 7,4 | 10,4 | 1,0 | 10,4 | |
| | | | Sirkulasi | | 40% | | 3,0 | | | | |
| Total kebutuhan luasan ruang Kerajinan | | | | | | | | | | | 351,2 |
| 4. | Toko produk | 1. Ruang penjualan kompos | rak penjualan 1 arah | 2,0 | 1,3 | 0,7 | 1,8 | | | | |
| | | | rak penjualan 2 arah | 1,0 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 3,4 | 6,4 | 1,0 | 6,4 | |
| | | | Sirkulasi | | 90% | | 3,0 | | | | |
| | | 2. Ruang penjualan kerajinan | rak penjualan 1 arah | | 1,3 | 0,7 | 0,9 | | | | |
| | | | rak penjualan 2 arah | 2,0 | 1,3 | 1,3 | 3,3 | | | | |
| | | | rak display | 3,0 | 2,0 | 0,6 | 3,6 | 14,7 | 1,0 | 14,7 | |
| | | | Jumlah | | | | 7,7 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 90% | | 7,0 | | | | |
| | | 3. Ruang kasir | Meja kasir | 1,0 | 1,8 | 0,9 | 1,5 | | | | |
| | | | kursi | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 1,8 | 2,7 | 1,0 | 2,7 | |
| | | | Sirkulasi | | 50% | | 0,9 | | | | |
| | | 4. Kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | | | | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | 2,9 | 1,0 | 2,9 | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | 0,5 | | | | |
| Total kebutuhan luasan toko produk | | | | | | | | | | | 26,7 |
| 5. | Ruang kontrol | 1. Ruang komputerisasi control pengolahan sampah | staff ahli | 15,0 | 1,1 | 0,9 | 14,4 | | | | |
| | | | layar monitoring | 5,0 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| | | | meja komputer | 10,0 | 1,0 | 0,6 | 6,0 | | | | |
| | | | meja | 5,0 | 0,9 | 1,2 | 5,4 | 40,1 | 1,0 | 40,1 | |
| | | | kursi | 20,0 | 0,5 | 0,5 | 5,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 30,9 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| | | | Sirkulasi | | 30% | | 9,3 | | | | |
| | | 2. Ruang control cctv pusat | staff ahli | 5,0 | 1,1 | 0,9 | 4,8 | 13,6 | 1,0 | 13,6 | |
| | | | layar pantau cctv | 20,0 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | | | | |
| | | | meja | 4,0 | 0,9 | 1,2 | 4,3 | | | | |
| | | | kursi | 5,0 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 10,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 30% | | 3,1 | | | | |
| | | 3. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 2,0 | 5,9 | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | 0,5 | | | | |
| Total kebutuhan luasan ruang kontrol | | | | | | | | | | | 59,6 |
| 6. | Ruang administrasi | 1. Resepsionis | staff | 3,0 | 1,1 | 0,9 | 2,9 | 7,8 | 1,0 | 7,8 | |
| | | | meja resepsionis | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | | | | |
| | | | kursi | 3,0 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | | | | |
| | | | komputer | 2,0 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| | | | telpon | 1,0 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 5,2 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 50% | | 2,6 | | | | |
| | | 2. Ruang pelayanan | staff | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | 20,6 | 1,0 | 20,6 | |
| | | | meja | 4,0 | 0,9 | 1,2 | 4,3 | | | | |
| | | | komputer | 4,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | | kursi | 12,0 | 0,5 | 0,5 | 3,0 | | | | |
| | | | almari | 2,0 | 1,2 | 0,5 | 1,2 | | | | |
| | | | kursi tunggu | 1,0 | 2,3 | 0,6 | 1,4 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 13,7 | | | | |
| | | Sirkulasi | | 50% | | 6,9 | | | | | |
| | | 3. Ruang arsip | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 4,8 | 1,0 | 4,8 | |
| | | | meja | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 1,1 | | | | |
| | | | kursi | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | | | | |
| | | | rak arsip | 6,0 | 0,4 | 0,6 | 1,4 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 3,7 | | | | |
| | | Sirkulasi | | 30% | | 1,1 | | | | | |
| 4. Ruang rapat | orang | 30,0 | 1,1 | 0,9 | 28,7 | 71,5 | 1,0 | 71,5 | | | |
| | meja | 10,0 | 0,9 | 1,2 | 10,8 | | | | | | |
| | kursi | 30,0 | 0,5 | 0,5 | 7,5 | | | | | | |
| | lcd proyektor | 1,0 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | | | | | | |
| | pull down screen | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 4,0 | | | | | | |
| | Jumlah | | | | 51,1 | | | | | | |
| | Sirkulasi | | 40% | | 20,4 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---|--|-------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|
| | | 5. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 4,0 | 11,8 | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | 20% | | | 0,5 | | | | |
| | | | Total kebutuhan luasan ruang administrasi | | | | | | | | |
| 116,6 | | | | | | | | | | | |
| 7. | Laboratorium | 1. Ruang bioproses | orang | 8,0 | 1,1 | 0,9 | 7,7 | 24,1 | 1,0 | 24,1 | |
| | | | lemari alat dan bahan | 4,0 | 0,8 | 0,4 | 1,3 | | | | |
| | | | meja laboratorium | 4,0 | 2,5 | 0,7 | 7,0 | | | | |
| | | | kursi | 8,0 | 0,5 | 0,5 | 2,0 | | | | |
| | | | stasiun layanan tipe IV dengan kran air | 2,0 | 0,8 | 0,4 | 0,6 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 18,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | 30% | | | 5,6 | | | | |
| | | | 2. Ruang biokimia | orang | 8,0 | 1,1 | 0,9 | | | | 7,7 |
| | | lemari alat dan bahan | | 4,0 | 0,8 | 0,4 | 1,3 | | | | |
| | | lemari asap | | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | | | | |
| | | meja laboratorium | | 4,0 | 2,5 | 0,7 | 7,0 | | | | |
| | | kursi | | 8,0 | 0,5 | 0,5 | 2,0 | | | | |
| | | stasiun layanan tipe IV dengan kran air | | 2,0 | 0,8 | 0,4 | 0,6 | | | | |
| | | Jumlah | | | | | 19,3 | | | | |
| | | Sirkulasi | | 30% | | | 5,8 | | | | |
| | | 3. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 2,0 | 5,9 | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | 20% | | | 0,5 | | | | |
| | | | Total kebutuhan luasan Laboratorium | | | | | | | | |
| | | 55,1 | | | | | | | | | |
| 8. | Perpustakaan | 1. Ruang buku dan baca | pengawas | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 90,9 | 1,0 | 90,9 | |
| | | | pengunjung | 30,0 | 1,1 | 0,9 | 28,7 | | | | |
| | | | rak buku | 6,0 | 1,0 | 0,3 | 1,8 | | | | |
| | | | meja | 8,0 | 0,9 | 1,2 | 8,6 | | | | |
| | | | kursi | 10,0 | 0,5 | 0,5 | 2,5 | | | | |
| | | | alat karpet | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 18,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 60,6 | | | | |
| | | | Sirkulasi | 50% | | | 30,3 | | | | |
| | | 2. Area peminjaman | staff | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 14,5 | 1,0 | 14,5 | |
| | | | meja | 8,0 | 0,9 | 1,2 | 8,6 | | | | |
| | | | kursi | 10,0 | 0,5 | 0,5 | 2,5 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---------------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-------|-------|--|
| | | | Jumlah | | | | 12,1 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 20% | | | 2,4 | | | | | |
| Total kebutuhan luasan perpustakaan | | | | | | | | | | | 105,4 | |
| 9. | Auditorium | 1. Panggung | orang | 20,0 | 1,1 | 0,9 | 19,1 | 35,4 | 1,0 | 35,4 | | |
| | | | kursi | 20,0 | 0,5 | 0,5 | 5,0 | | | | | |
| | | | meja | 5,0 | 0,9 | 1,2 | 5,4 | | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 29,5 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 20% | | | 5,9 | | | | | |
| | | 2. Tribun | orang | 100,0 | 1,1 | 0,9 | 95,7 | 133,2 | 1,0 | 133,2 | | |
| | | | kursi | 100,0 | 0,5 | 0,5 | 25,0 | | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 120,7 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 50% | | | 12,5 | | | | | |
| | | 3. gudang | orang | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 3,4 | 1,0 | 3,4 | | |
| | | | almari | 2,0 | 1,2 | 0,5 | 1,2 | | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 3,1 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 20% | | | 0,2 | | | | | |
| | | Total kebutuhan luasan auditorium | | | | | | | | | | |
| 10. | Ruang community research dan policy planning | 1. Ruang diskusi | orang | 60,0 | 1,1 | 0,9 | 57,4 | 81,9 | 1,0 | 81,9 | | |
| | | | meja | 4,0 | 0,9 | 1,2 | 4,3 | | | | | |
| | | | kursi | 4,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | | | | | |
| | | | karpets | 4,0 | 2,0 | 2,0 | 16,0 | | | | | |
| | | | almari | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 81,1 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 30% | | | 0,7 | | | | | |
| | | 2. gudang | orang | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 3,4 | 1,0 | 3,4 | | |
| | | | almari | 2,0 | 1,2 | 0,5 | 1,2 | | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 3,1 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 20% | | | 0,2 | | | | | |
| | | 3. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 2,0 | 5,9 | | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 20% | | | 0,5 | | | | | |
| | | Total kebutuhan luasan ruang community research dan policy planning | | | | | | | | | | |
| 11. | galeri | 1. ruang pameran | orang | 50,0 | 1,1 | 0,9 | 47,9 | 106,0 | 1,0 | 106,0 | | |
| | | | meja | 10,0 | 0,9 | 1,2 | 10,8 | | | | | |
| | | | kursi | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 58,9 | | | | | |
| | | | Sirkulasi | 80% | | | 47,1 | | | | | |
| | | 2. gudang | orang | 2,0 | 1,1 | 0,9 | 1,9 | 3,4 | 1,0 | 3,4 | | |
| | | | almari | 2,0 | 1,2 | 0,5 | 1,2 | | | | | |
| Total kebutuhan luasan galeri | | | | | | | | | | | 112,5 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|--------------------------|---------------|-------|-----|-----|--|-------|-------|-----|-------|-------|
| | | | Sirkulasi | | 20% | | | 0,2 | | | | |
| | | 3. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | | 1,0 | | | | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | | 0,4 | 2,9 | 2,0 | 5,9 | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | | 0,5 | | | | |
| Total kebutuhan luasan Galeri | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 115,3 |
| 12. | masjid | 1. mihrab dan mimbar | orang | 2,0 | 1,1 | 0,9 | | 1,9 | | | | |
| | | | mimbar | 1,0 | 1,0 | 1,2 | | 1,2 | | | | |
| | | | mihrab | 1,0 | 1,0 | 1,2 | | 1,2 | 8,2 | 1,0 | 8,2 | |
| | | | Jumlah | | | | | 4,3 | | | | |
| | | | sirkulasi | | 90% | | | 3,9 | | | | |
| | | 2. Liwan | orang | 100,0 | 1,1 | 0,9 | | 95,7 | | | | |
| | | | sajadah | 100,0 | 0,9 | 1,5 | | 135,0 | | | | |
| | | | almari | 2,0 | 1,2 | 0,5 | | 1,2 | 324,7 | 1,0 | 324,7 | |
| | | | Jumlah | | | | | 231,9 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 40% | | | 92,8 | | | | |
| | | 3. gudang | orang | 2,0 | 1,1 | 0,9 | | 1,9 | | | | |
| | | | almari | 2,0 | 1,2 | 0,5 | | 1,2 | 3,7 | 1,0 | 3,7 | |
| | | | Jumlah | | | | | 3,1 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 0,2 | | | 0,6 | | | | |
| | | 4. ruang wudhu wanita | orang | 20,0 | 1,1 | 0,9 | | 19,1 | | | | |
| | | | bilik wudhu | 20,0 | 0,8 | 1,0 | | 16,0 | | | | |
| | | | bilik berkaca | 4,0 | 0,8 | 1,0 | | 3,2 | 61,3 | 1,0 | 61,3 | |
| | | | Jumlah | | | | | 38,3 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 60% | | | 23,0 | | | | |
| | | 5. ruang wudhu pria | orang | 20,0 | 1,1 | 0,9 | | 19,1 | | | | |
| | | | bilik wudhu | 20,0 | 0,8 | 1,0 | | 16,0 | | | | |
| | | | bilik berkaca | 4,0 | 0,8 | 1,0 | | 3,2 | 61,3 | 1,0 | 61,3 | |
| | | | Jumlah | | | | | 38,3 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 60% | | | 23,0 | | | | |
| | | 6. kamar mandi wanita | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | | 1,0 | | | | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | | 0,4 | 2,9 | 4,0 | 11,8 | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | | 0,5 | | | | |
| | | 7. kamar mandi laki-laki | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | | 1,0 | | | | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | | 0,3 | 2,9 | 4,0 | 11,8 | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | | 0,4 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------------------|---------------|-------|------|-----|-------|--------|-----|--------|-------|
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | 0,5 | | | | |
| Total kebutuhan luasan masjid | | | | | | | | | | | 482,9 |
| 13. | kantin | 1. tempat penjual | orang | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | 8,8 | 4,0 | 35,1 | |
| | | | rak makanan | 1,0 | 1,5 | 0,5 | 0,8 | | | | |
| | | | rak piring | 1,0 | 0,8 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| | | | meja | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 1,1 | | | | |
| | | | kursi | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | | | | |
| | | | kompot | 1,0 | 0,7 | 0,4 | 0,3 | | | | |
| | | | kulkas | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 6,8 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 30% | | 2,0 | | | | |
| | | 2. tempat makan | orang | 100,0 | 1,1 | 0,9 | 95,7 | 262,1 | 1,0 | 262,1 | |
| | | | meja | 50,0 | 0,9 | 1,2 | 54,0 | | | | |
| | | | kursi | 100,0 | 0,5 | 0,5 | 25,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 174,7 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 50% | | 87,4 | | | | |
| | | 3. Tempat bersantai | orang | 8,0 | 1,1 | 0,9 | 7,7 | 22,8 | 1,0 | 22,8 | |
| | | | sofa | 4,0 | 2,0 | 1,0 | 8,0 | | | | |
| | | | tv | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 16,3 | | | | |
| | | Sirkulasi | | 40% | | 6,5 | | | | | |
| | | 4. tempat cuci tangan | orang | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | 5,7 | 1,0 | 5,7 | |
| | | | wastafel | 4,0 | 0,6 | 0,4 | 1,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 4,8 | | | | |
| | | Sirkulasi | | 20% | | 1,0 | | | | | |
| | | 5. kamar mandi laki | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 4,0 | 11,8 | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| tempat sampah | 1,0 | | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | | | |
| Jumlah | | | | | 2,5 | | | | | | |
| Sirkulasi | | | 20% | | 0,5 | | | | | | |
| Total kebutuhan luasan kantin | | | | | | | | | | | 337,5 |
| 14. | parkir | 1. parkir motor | orang | 100,0 | 1,1 | 0,9 | 95,7 | 561,8 | 1,0 | 561,8 | |
| | | | motor | 100,0 | 2,0 | 1,0 | 200,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 295,7 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 90% | | 266,1 | | | | |
| | | 2. parkir mobil | orang | 200,0 | 1,1 | 0,9 | 191,4 | 1218,7 | 1,0 | 1218,7 | |
| | | | mobil | 50,0 | 4,5 | 2,0 | 450,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 641,4 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 90% | | 577,3 | | | | |
| | | 3. parkir bus | bus | 10,0 | 12,0 | 2,5 | 300,0 | 570,0 | 1,0 | 570,0 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-----------------------|---------------|------|-----|-----|--------|--------|-----|--------|---------|
| | | | Sirkulasi | | 90% | | 270,0 | | | | |
| | | 4. parkir truk | orang | 50,0 | 1,1 | 0,9 | 47,9 | 2165,7 | 1,0 | 2165,7 | |
| | | | truk sampah | 50,0 | 7,8 | 2,8 | 1092,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 1139,9 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 90% | | 1025,9 | | | | |
| Total kebutuhan luasan area parkir | | | | | | | | | | | 4516,2 |
| 15. | toilet umum | 1. kamar mandi | orang | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 2,9 | 8,0 | 23,6 | |
| | | | bak mandi | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | | | | |
| | | | closet | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | | | | |
| | | | wastafel | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| | | | tempat sampah | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | bilik berkaca | 4,0 | 0,8 | 1,0 | 3,2 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 2,5 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 90% | | 0,5 | | | | |
| Total kebutuhan toilet umum | | | | | | | | | | | 23,6 |
| 16. | Ruang OB | 1. ruang ganti wanita | orang | 30,0 | 1,1 | 0,9 | 28,7 | 40,4 | 1,0 | 40,4 | |
| | | | almari | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 31,1 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 30% | | 9,3 | | | | |
| | | 2. ruang ganti pria | orang | 30,0 | 1,1 | 0,9 | 28,7 | 40,4 | 1,0 | 40,4 | |
| | | | almari | 4,0 | 1,2 | 0,5 | 2,4 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 31,1 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 30% | | 9,3 | | | | |
| | | 3. ruang alat | orang | 20,0 | 1,1 | 0,9 | 19,1 | 26,6 | 1,0 | 26,6 | |
| | | | almari barang | 5,0 | 1,2 | 0,5 | 3,0 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 22,1 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 20% | | 4,4 | | | | |
| Total kebutuhan luasan ruang OB | | | | | | | | | | | 107,5 |
| 17. | Pos satpam | pos kawasan | orang | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 3,8 | 8,4 | 1,0 | 8,4 | |
| | | | meja | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 1,1 | | | | |
| | | | kursi | 4,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | | | | |
| | | | tv | 1,0 | 0,7 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| | | | Jumlah | | | | 6,0 | | | | |
| | | | Sirkulasi | | 40% | | 2,4 | | | | |
| Total kebutuhan luasan ruang pos satpam | | | | | | | | | | | 8,4 |
| Total luas bangunan dalam kawasan | | | | | | | | | | | 12072,2 |

Sumber: Hasil analisis, 2019

Berdasarkan peraturan daerah propinsi bali, untuk wilayah pengolahan sampah memiliki batas maksimal KDB 30% dan KLB maksimal mencapai 60%

Luas lahan mencapai 7,56 Ha = 75600m².

Luas batas maksimal pemakaian lahan (KDB) 75600m² x 30%=22.680m²

Luas bangunan dalam kawasan 12.072,5m²

4.5.4 Analisis Persyaratan Ruang

Analisis ini dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi persyaratan ruang, yang didasarkan pada aspek-aspek yang terdapat dalam prinsip pendekatan Green Arsitektur.

Tabel 4.3 Analisis ruang kualitatif

| No | RUANG | AKUSTIK | PENCAHAYAAN | | WARNA | KEBERSIHAN | PENGHAWAAN | | MATERIAL INISIASI PENDEKATAN | TEKNOLOGI INISIASI PENDEKATAN |
|----|---|---|-------------|------------------|--|--|--|---------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | ALAMI | BUATAN | | | ALAMI | BUATAN | | |
| | PLTSA | | | | | | | | | secondary skin |
| 1. | Ruang transisi truk sampah | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | General lighting | Cerah dan atraktif | Kelembaban diminimalisir, lantai halus dan mudah dibersihkan. Tidak mudah lembab dan basah | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | - | Dominan dinding beton, metal, kaca. | CCTV dan Audio |
| 2. | Ruang pengumpulan sampah dan pemilahan sampah | Memerlukan peredam untuk meminimalisir kebisingan mesin ke lingkungan sekitar | Bukaan | General lighting | Natural dan Alami dari material, Cerah dan konsisten putih | Kelembaban diminimalisir, lantai halus dan mudah dibersihkan. | Bukaan | Pendingin Ruangan, penyerap bau | Dominan dinding beton. Minimal penggunaan Metal dan kaca. Durabilitas tinggi | CCTV dan Audio |
| 3. | Ruang pembakaran sampah | Memerlukan peredam untuk meminimalisir kebisingan mesin ke lingkungan sekitar | Bukaan | General lighting | Cerah dan konsisten putih | Kelembaban diminimalisir, lantai halus dan mudah dibersihkan. | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan dinding beton. Minim penggunaan Metal dan kaca. Durabilitas tinggi | CCTV dan Audio |
| 4. | ruang pembangkit dan distribusi listrik | Memerlukan peredam untuk meminimalisir kebisingan mesin ke lingkungan sekitar | Bukaan | General lighting | Cerah dan konsisten putih | Kelembaban diminimalisir, lantai halus dan mudah dibersihkan. | Bukaan | Pendingin Ruangan | Penggunaan dinding beton dan kaca | CCTV dan Audio |
| 5. | Ruang pembuangan asap | Memerlukan peredam untuk meminimalisir kebisingan mesin ke lingkungan | Bukaan | General lighting | Cerah dan konsisten putih | Kelembaban diminimalisir, lantai halus dan mudah dibersihkan. | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan dinding beton minim penggunaan metal, kaca. | CCTV dan Audio |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|---|--------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|---|
| | | sekitar | | | | | | | | |
| 6. | Ruang pengambilan sisa pembakaran | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | General lighting | Natural dan Alami dari material, | Kelembaban diminimalisir | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | - | dinding beton, metal, kaca | CCTV dan Audio |
| 7. | Kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| 8. | gudang | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau. | - | CCTV |
| | AREA KOMPOS | | | | | | | | | |
| 1. | Ruang penimbunan sampah organik | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan lebar | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | - | Dominan metal. | CCTV dan Audio |
| 2. | Ruang pengolahan kompos | Memerlukan peredam untuk meminimalisir kebisingan mesin ke lingkungan sekitar | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | Pendingin Ruangan, penyerap bau | Dominan metal. | CCTV dan Audio |
| 3. | Ruang fermentasi kompos | Tidak memerlukan peredam kebisingan | - | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | Pendingin Ruangan, penyerap bau | - | CCTV dan Audio |
| 4. | Ruang pengemasan | Memerlukan peredam untuk meminimalisir kebisingan mesin ke lingkungan sekitar | Bukaan | General lighting | Dingin dan konsisten putih | Tidak mudah lembab dan basah | Bukaan | Pendingin Ruangan | dinding beton, metal, kaca | CCTV dan Audio |
| 5. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| 6. | gudang | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | CCTV |
| | AREA | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|--------------------------------------|--------|---------------|---|--|--|---------------------------------|-----------------------------|---|
| | KERAJINAN SAMPAH | | | | | | | | | |
| 1. | Ruang sterilisasi sampah yang telah dipilah | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih | Harus sangat steril | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan dinding beton. | CCTV dan Audio |
| 2. | Ruang kerajinan sampah plastik | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih Warna material | Tidak mudah lembab dan basah | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan kaca. Dinding beton | CCTV dan Audio |
| 3. | Ruang kerajinan sampah logam | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih Warna material | Tidak mudah lembab dan basah | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan kaca. Dinding beton | CCTV dan Audio |
| 4. | Ruang kerajinan kaca | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih Warna material | Tidak mudah lembab dan basah | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan kaca. Dinding beton | CCTV dan Audio |
| 5. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| 6. | gudang | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | CCTV dan Audio |
| | TOKO PENJUALAN PRODUK | | | | | | | | | |
| 1. | Penjualan produk kompos | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Lembut, cenderung putih | Tidak mudah lembab dan basah, Ruang harus bersih dan tidak mudah berdebu | Bukaan | Pendingin Ruangan, penyerap bau | Dominan kaca | CCTV dan Audio |
| 2. | Penjualan produk kerajinan | Kurang memerlukan peredam | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih | Tidak mudah lembab dan basah, Ruang | Bukaan | Pendingin Ruangan, penyerap bau | Dominan kaca | CCTV dan Audio |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--------------|---------------|---|--|--|---------------------------------|--|---|
| | | kebisingan | | | Warna material | harus bersih dan tidak mudah berdebu | | | | |
| 3. | Ruang kasir | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Lembut, cenderung putih | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | Pendingin Ruangan, penyerap bau | Dominan kaca | CCTV dan Audio |
| 4. | Kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| | RUANG KONTROL | | | | | | | | | |
| 1. | Ruang komputerisasi control pengolahan sampah | Memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih Warna material | Tidak lembab dan basah, Ruang harus bersih dan tidak mudah berdebu | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan kaca untuk kegiatan memantau kinerja baik secara langsung maupun tidak langsung. | CCTV dan Audio |
| 2. | Ruang control cctv pusat | Memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih Warna material | Tidak lembab dan basah, Ruang harus bersih dan tidak mudah berdebu | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan kaca untuk kegiatan memantau kinerja baik secara langsung maupun tidak langsung. | CCTV dan Audio |
| 3. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| | RUANG ADMINISTRASI | | | | | | | | | |
| 1. | Resepsionis | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan lebar | Ambient, task | Cerah dan kontras | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Penggunaan material lokal berupa kayu dan pahatan batu. Penggunaan kaca. | CCTV dan Audio |
| 2. | Ruang pelayanan | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Penggunaan material lokal berupa kayu dan pahatan batu. Penggunaan kaca. | CCTV dan Audio |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------|---|--------------|---------------|---------------------------|--|--|-------------------|---|---|
| 3. | Ruang arsip | Kurang memerlukan peredam kebisingan | - | Task | Cerah dan konsisten putih | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | Pendingin Ruangan | - | CCTV |
| 4. | Ruang rapat | Memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih | Kelembaban diminimalisir Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Bukaan | Pendingin Ruangan | Penggunaan material lokal berupa kayu dan pahatan batu. Penggunaan kaca. | CCTV dan Audio |
| 5. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| LABORATORIUM | | | | | | | | | | |
| 1. | Ruang bioproses | Sangat memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Ambient, task | Cerah dan konsisten putih | Ruang harus bersih dan tidak mudah berdebu. Harus sangat steril | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan penggunaan kaca | CCTV dan Audio |
| 2. | Ruang biokimia | Sangat memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Ambient, task | Cerah dan konsisten putih | Ruang harus bersih dan tidak mudah berdebu. Harus sangat steril | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dominan penggunaan kaca | CCTV dan Audio |
| 3. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| PERPUSTAKAAN | | | | | | | | | | |
| 1. | Ruang buku dan baca | Memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan lebar | Ambient | Lembut, cenderung putih | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | metal, dominan kaca. Penggunaan material lokal berupa kayu, dan batuan. | CCTV dan Audio |
| 2. | Area peminjaman | - | - | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | Pendingin Ruangan | - | CCTV dan Audio |
| AUDITORIUM | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---------------|--|--------------|-----------------|------------------------|--|--|-------------------|---|---|
| 1. | Panggung | Memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Ambient, task | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dinding, dominan kaca. Penggunaan material lokal | CCTV dan Audio |
| 2. | Tribun | Memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan lebar | Ambient, task | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Bukaan | Pendingin Ruangan | Dinding, dominan kaca. Penggunaan material lokal | CCTV dan Audio |
| 3. | gudang | Tidak memerlukan peredam kebisingan | - | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | CCTV |
| RUANG COMMUNITY RESEARCH DAN POLICY PLANNING | | | | | | | | | | |
| 1. | Ruang diskusi | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Dinding, dominan kaca. Penggunaan material lokal | CCTV dan Audio |
| 2. | gudang | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | | | CCTV |
| 3. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| GALERI | | | | | | | | | | |
| 1. | ruang pameran | Memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Accent, ambient | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Dinding, metal, dominan kaca. Penggunaan material lokal | CCTV dan Audio |
| 2. | gudang | Tidak memerlukan peredam kebisingan | - | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | CCTV |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------|---|--------------|---------------|---|--|--|-------------------|---|---|
| 3. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| | MASJID | | | | | | | | | |
| 1. | mihrab dan mimbar | Sangat memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan | Ambient, task | Lembut, cenderung putih Warna material | Tidak mudah lembab dan basah Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Penggunaan material lokal | CCTV dan Audio |
| 2. | Liwan | Sangat memerlukan ruang kedap suara untuk memberikan ketenangan dan konsentrasi | Bukaan lebar | Ambient, task | Lembut, cenderung putih Warna material | Tidak mudah lembab dan basah Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Sistem cross ventilation dan dari bukaan | Pendingin Ruangan | Dinding, dominan kaca. Penggunaan material lokal | CCTV dan Audio |
| 3. | gudang | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | CCTV |
| 4. | ruang wudhu wanita | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Bukaan | penyerap bau | Penggunaan material lokal | |
| 5. | ruang wudhu pria | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Bukaan | penyerap bau | Penggunaan material lokal | |
| 6. | kamar mandi wanita | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Ventilasi dan Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| 7. | kamar mandi laki-laki | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Ventilasi dan Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| | KANTIN | | | | | | | | | |
| 1. | tempat penjual | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Cerah dan atraktif | Tidak mudah lembab dan basah | Ventilasi dan Bukaan | - | - | CCTV dan Audio |
| 2. | tempat makan | Tidak | Bukaan | Ambient | Cerah dan | Harus mudah | Ventilasi | Pendingin | Dinding, dominan kaca. | CCTV dan Audio |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|--------------------------------------|--------------|------------------|------------------------|--|----------------------|-------------------|--|---|
| | | memerlukan peredam kebisingan | lebar | | atraktif | dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | dan Bukaannya | Ruangan | Penggunaan material lokal | |
| 3. | Tempat bersantai | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan lebar | Ambient | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Bukaan | Pendingin Ruangan | - | CCTV dan Audio |
| 4. | tempat cuci tangan | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Cerah dan atraktif | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | - | - | CCTV |
| 5. | kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| | PARKIR | | | | | | | | | |
| 1. | parkir motor | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Terbuka | General lighting | - | - | - | - | Durabilitas tinggi | CCTV dan Audio |
| 2. | parkir mobil | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Terbuka | General lighting | - | - | - | - | Durabilitas tinggi | CCTV dan Audio |
| 3. | parkir bus | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Terbuka | General lighting | - | - | - | - | Durabilitas tinggi | CCTV dan Audio |
| 4. | Parkir truk | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Terbuka | General lighting | - | - | - | - | Durabilitas tinggi | CCTV dan Audio |
| | Toilet umum | | | | | | | | | |
| 1. | Kamar mandi | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Natural warna material | Kelembaban diminimalisir | Bukaan | penyerap bau | - | Fasilitas standar kamar mandi dan toilet. |
| | Ruang OB | | | | | | | | | |
| 1. | ruang ganti wanita | Kurang memerlukan peredam kebisingan | Bukaan kecil | Ambient | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Ventilasi dan Bukaan | Pendingin Ruangan | Dinding beton, minim kaca. Penggunaan material lokal | Audio |
| 2. | ruang ganti pria | Kurang memerlukan | Bukaan kecil | Ambient | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan | Ventilasi dan Bukaan | Pendingin Ruangan | Dinding beton, kaca. Penggunaan material | Audio |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------------------------------------|--------|---------|---------------------------|--|----------------------|---|--|----------------|
| | | peredam kebisingan | | | | karena digunakan banyak pengguna | | | lokal | |
| 3. | ruang alat | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Cerah dan atraktif | Harus mudah dibersihkan karena digunakan banyak pengguna | Ventilasi dan Bukaan | - | Dinding beton, kaca. Penggunaan material lokal | CCTV dan Audio |
| | Pos satpam | | | | | | | | | |
| 1. | Pos kawasan | Tidak memerlukan peredam kebisingan | Bukaan | Ambient | Cerah dan konsisten putih | Tidak mudah lembab dan basah | Ventilasi dan Bukaan | - | | CCTV dan Audio |

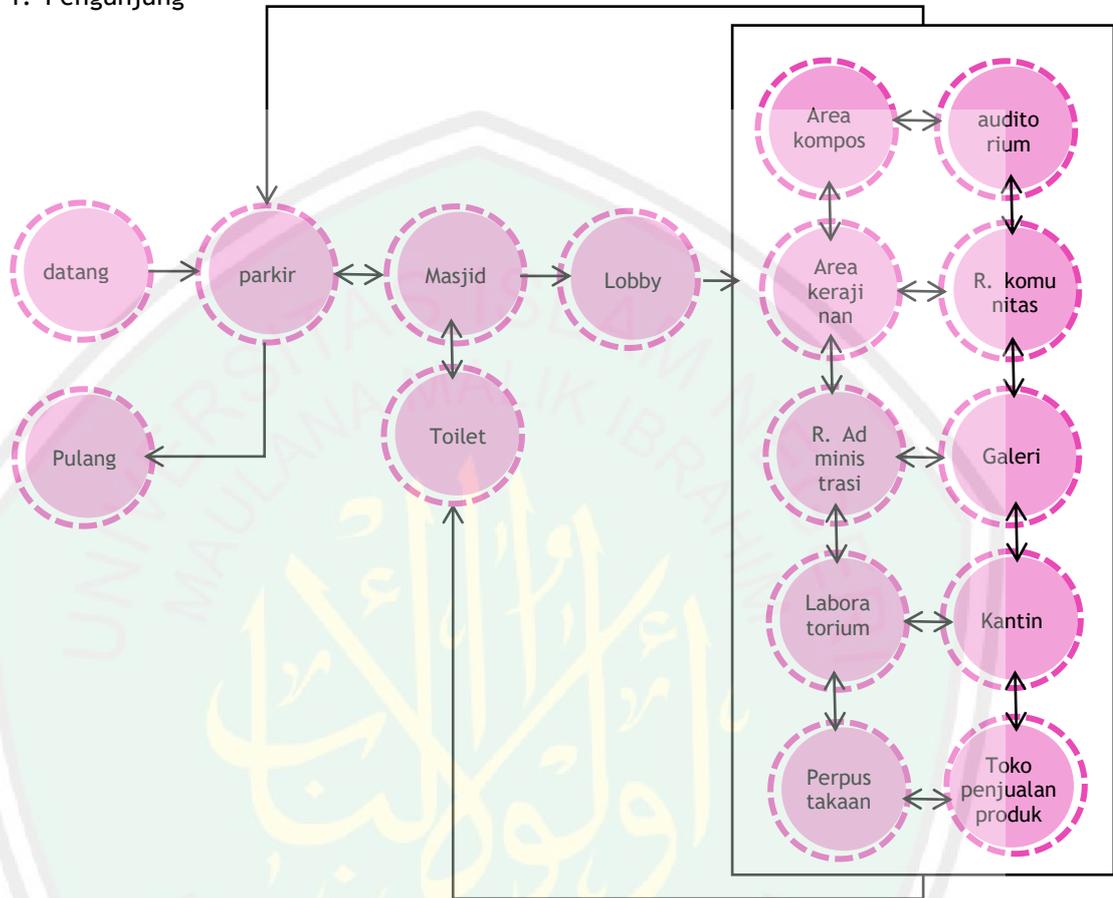
Sumber: Hasil analisis, 2019



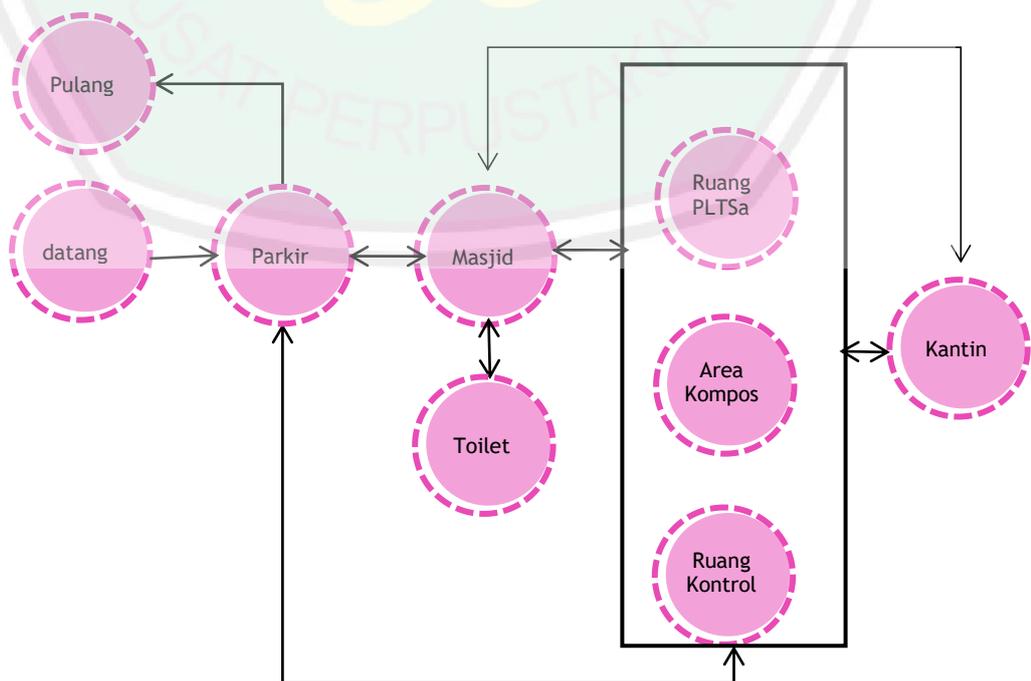
4.5.5 Analisis Sirkulasi

Pada tahap analisis ini, akan dihasilkan alur sirkulasi dan aksesibilitas pengguna untuk memudahkan dalam menemukan tata letak setiap ruang yang akan terdapat dalam objek perancangan.

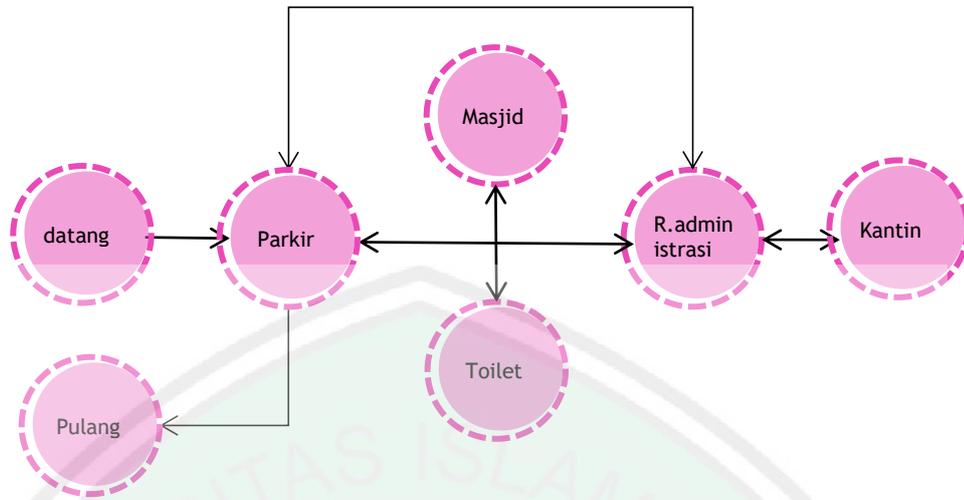
1. Pengunjung



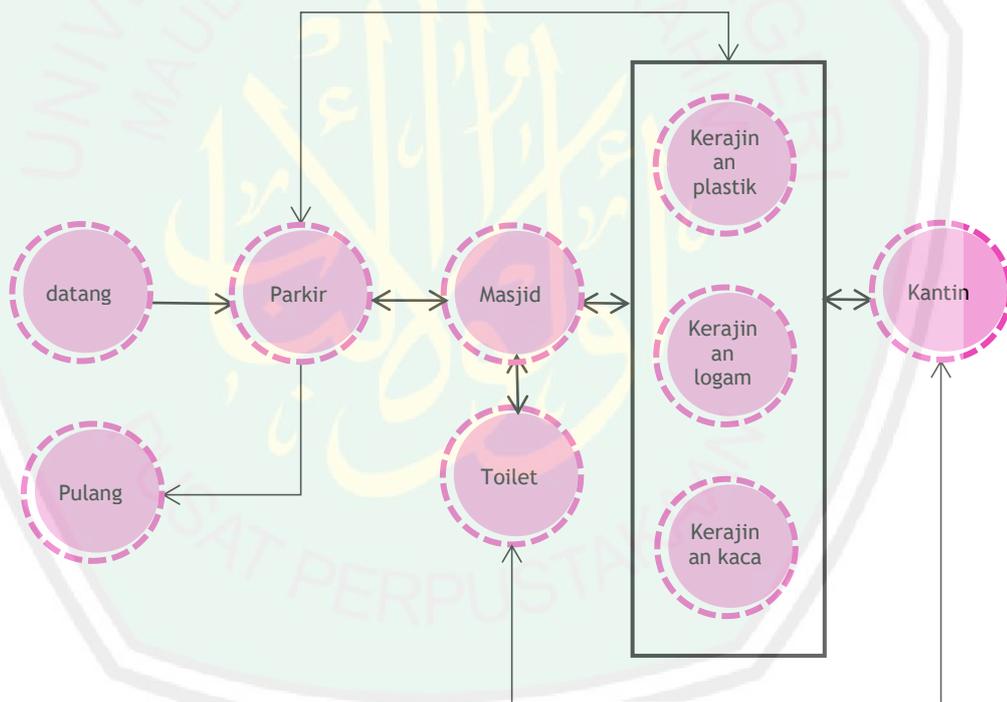
2. Staff ahli



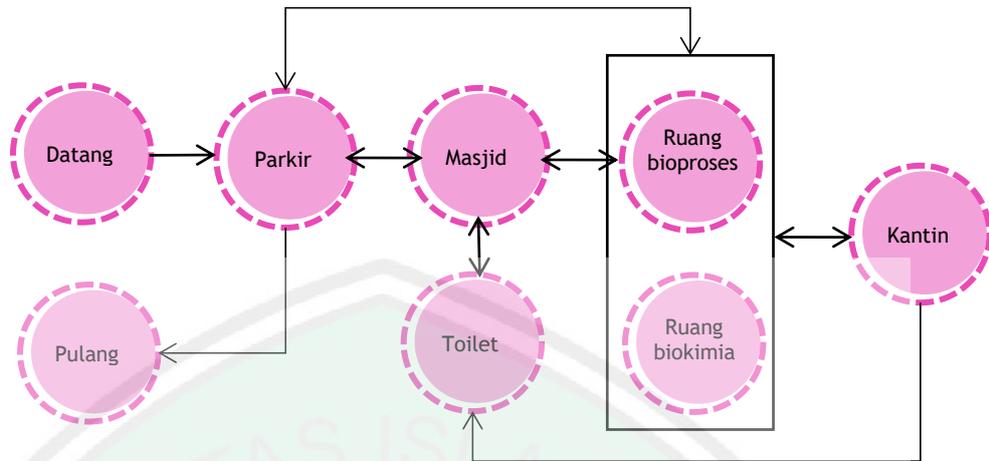
3. Pengelola



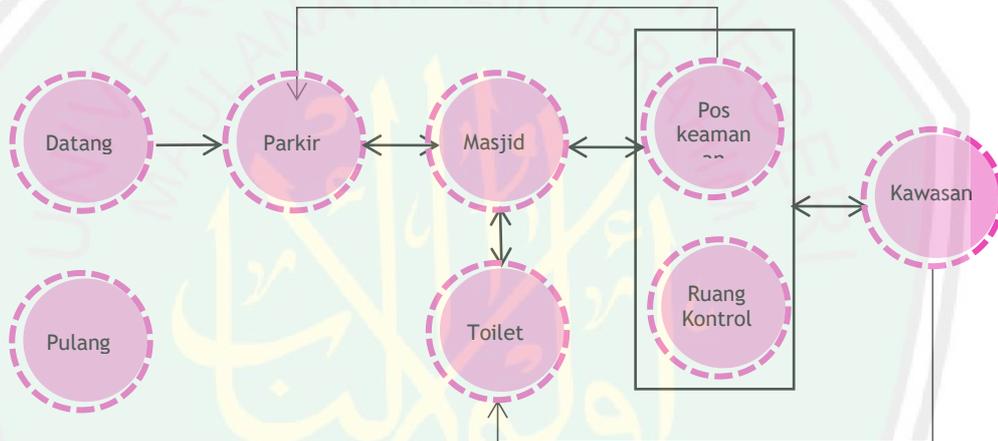
4. Pengrajin



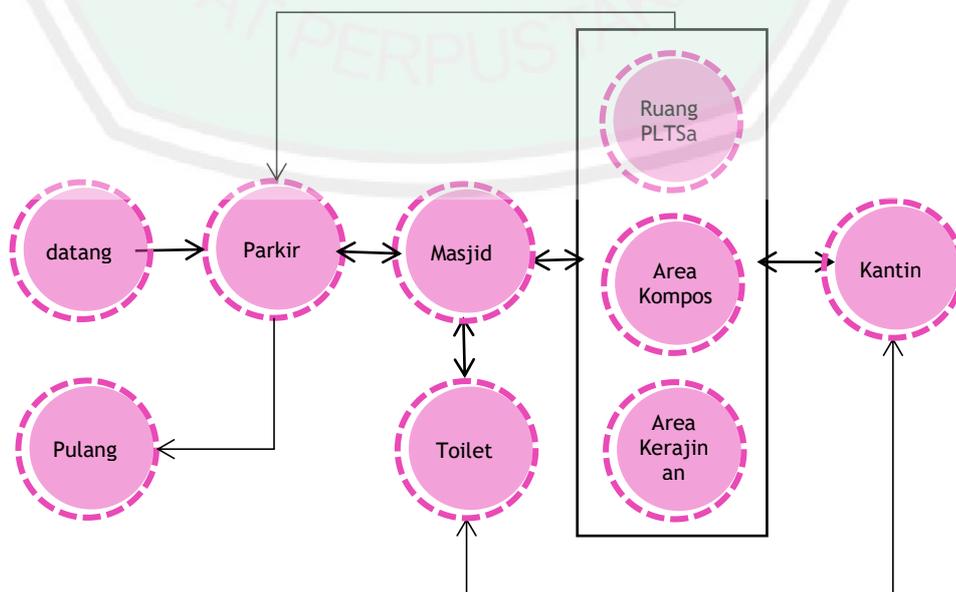
5. Peneliti



6. Security



7. Pengawas lapangan



4.5.6 Diagram keterkaitan

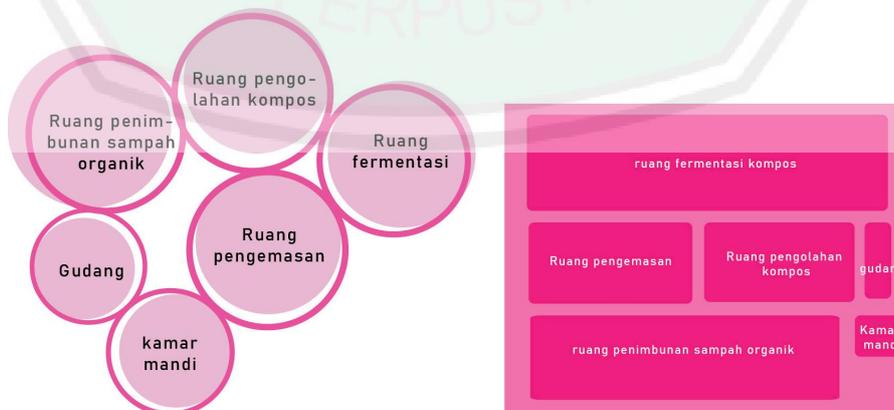
Diagram keterkaitan digunakan sebagai acuan dasar dalam menentukan perletakan zona di dalam massa bangunan. Diagram tersebut merupakan hasil dari analisis-analisis sebelumnya yaitu berupa analisis fungsi, analisis aktivitas dan pengguna, analisis kebutuhan dan dimensi ruang, analisis ruang kualitatif, dan analisis sirkulasi pengguna. Diagram yang dihasilkan selanjutnya disandingkan dengan blockplan untuk memberikan penjelasan terkait perletakan ruang dalam bidang. Diagram tersebut terbagi menjadi 2 macam yaitu diagram mikro dan makro. Diagram mikro sendiri merupakan diagram dengan cakup luasan kecil yaitu berupa keterkaitan ruang dalam bangunan. Sedangkan diagram keterkaitan makro adalah diagram dengan cakup luasan besar yaitu berupa keterkaitan antara bangunan dalam kawasan. Berikut merupakan diagram keterkaitan mikro beserta peletakan ruang dalam blokplan bangunan.

1. Ruang PLTSa



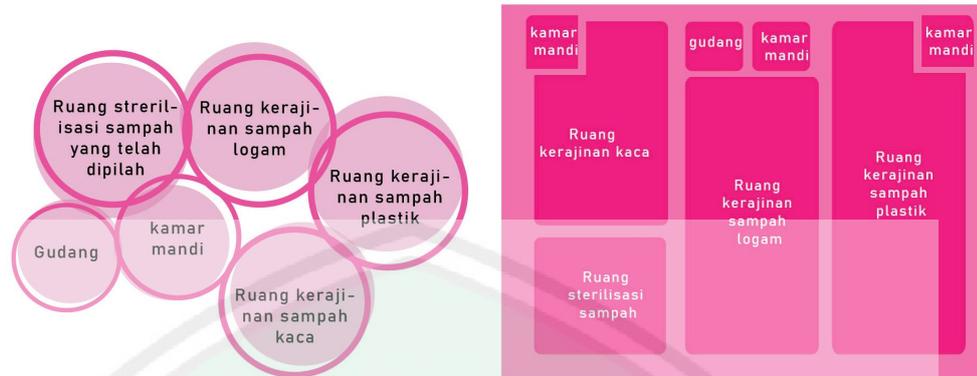
Gambar 4.19 diagram keterkaitan dan blokplan ruang PLTSa
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

2. Area pengolahan kompos



Gambar 4.20 diagram keterkaitan dan blokplan area pengolahan kompos
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

3. Ruang kerajinan



Gambar 4.21 diagram keterkaitan dan blokplan ruang kerajinan

(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

4. Toko produk



Gambar 4.22 diagram keterkaitan dan blokplantoko produk

(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

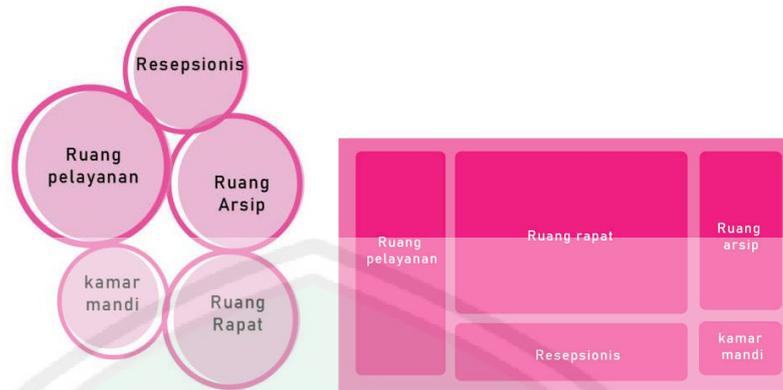
5. Ruang kontrol



Gambar 4.23 diagram keterkaitan dan blokplan ruang kontrol

(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

6. Ruang administrasi



Gambar 4.24 diagram keterkaitan dan blokplan ruang administrasi
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

7. Laboratorium



Gambar 4.25 diagram keterkaitan dan blokplan laboratorium
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

8. Perpustakaan



Gambar 4.26 diagram keterkaitan dan blokplan perpustakaan
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

9. Auditorium



Gambar 4.27 diagram keterkaitan dan blokplan auditorium
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

10. Ruang community research dan policy planning



Gambar 4.28 diagram keterkaitan dan blokplan ruang community research dan policy planning
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

11. Auditorium



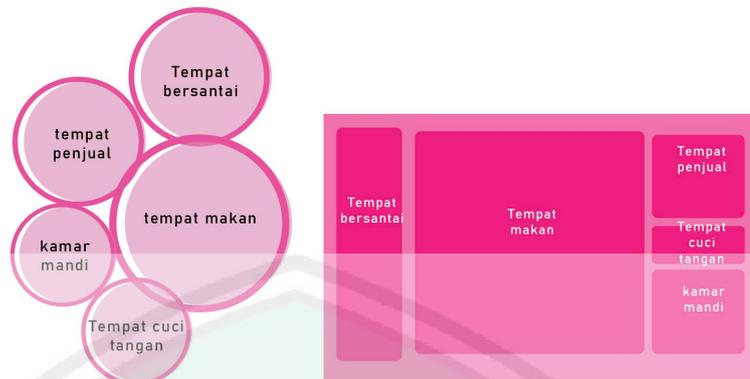
Gambar 4.29 diagram keterkaitan dan blokplan auditorium
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

12. Masjid



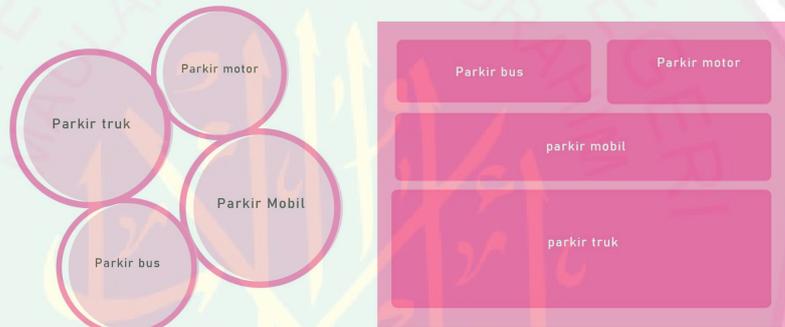
Gambar 4.30 diagram keterkaitan dan blokplan masjid
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

13. Kantin



Gambar 4.31 diagram keterkaitan dan blokplan kantin
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

14. Parkir



Gambar 4.32 diagram keterkaitan dan blokplan parkir
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

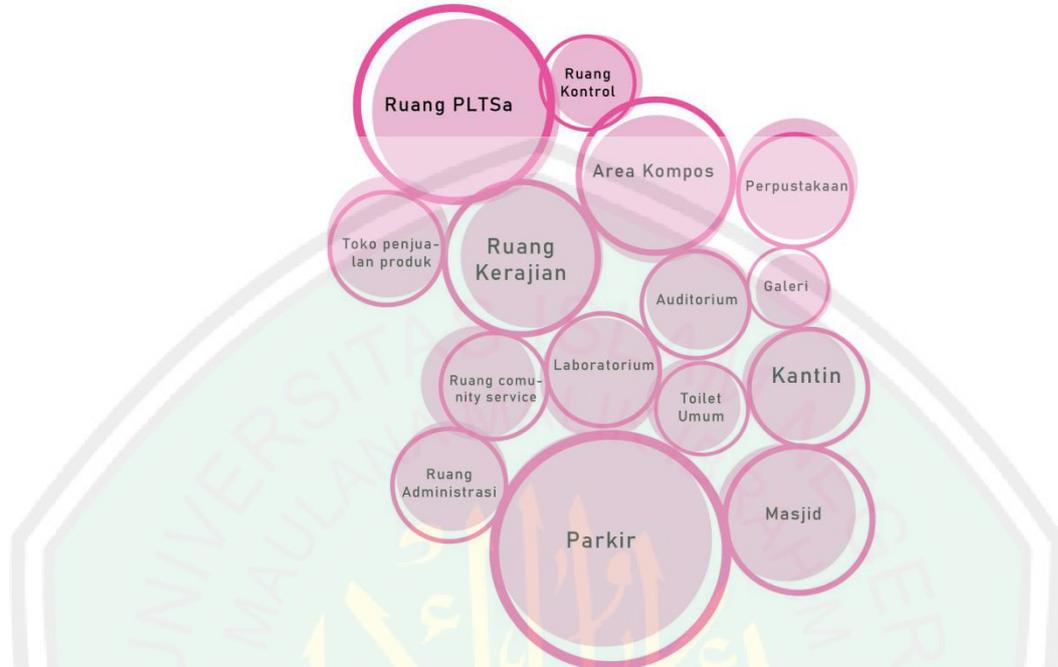
15. Ruang OB



Gambar 4.34 diagram keterkaitan dan blokplan ruang OB
(Sumber: Analisis pribadi, 2019)

Selanjutnya merupakan diagram keterkaitan makro dimana dalam kawasan tapak akan diisi oleh bangunan-bangunan yang telah dianalisis sebelumnya. Bangunan bangunan

tersebut nantinya akan dibawa masuk kedalam analisis bentuk untuk menentukan bentuk akhir berdasarkan konsepsi Tri-angga tri mandala. Berikut meruokan diagram makro beserta dengan blokplan kawasan.



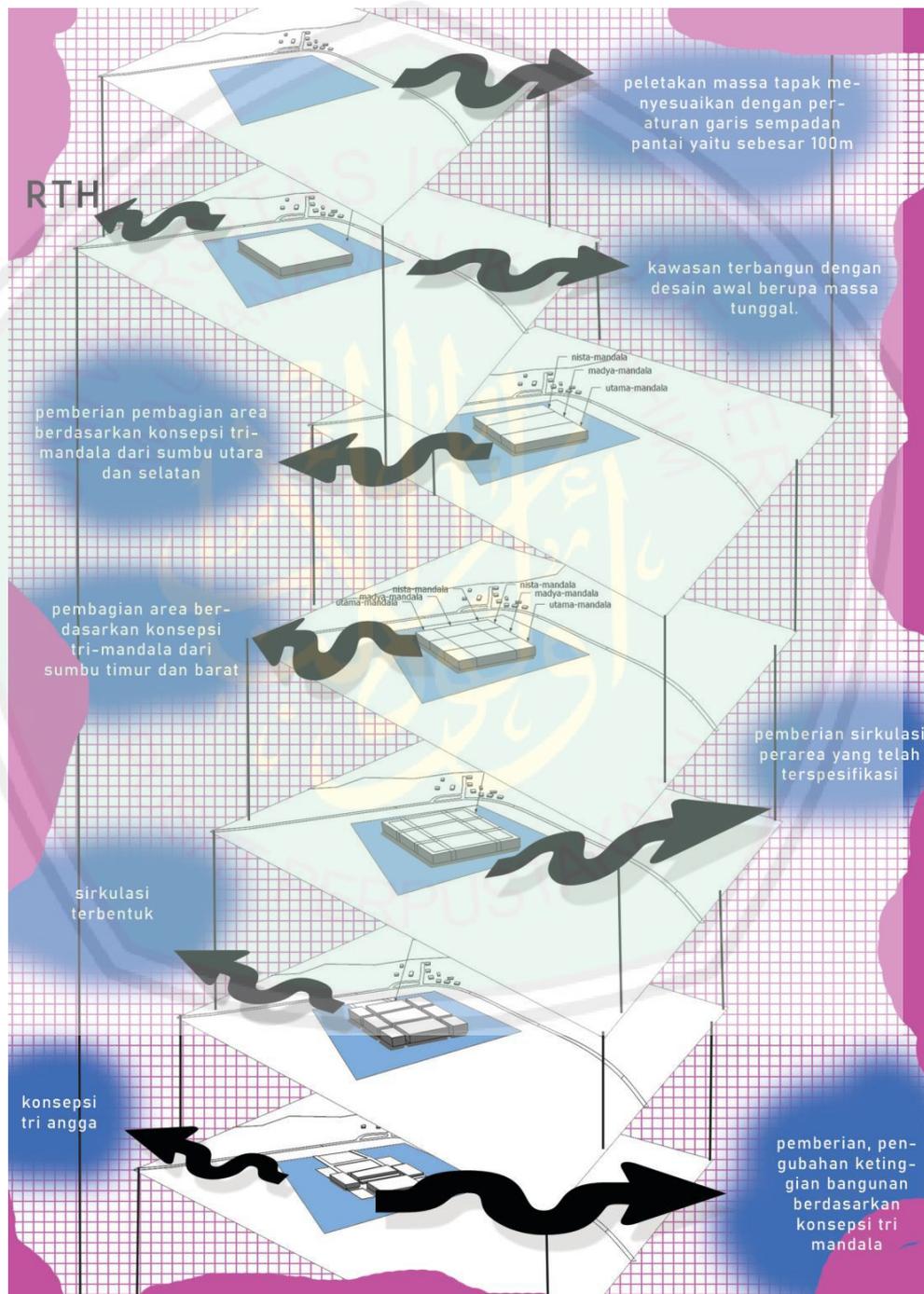
Gambar 4.35 diagram keterkaitan makro
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



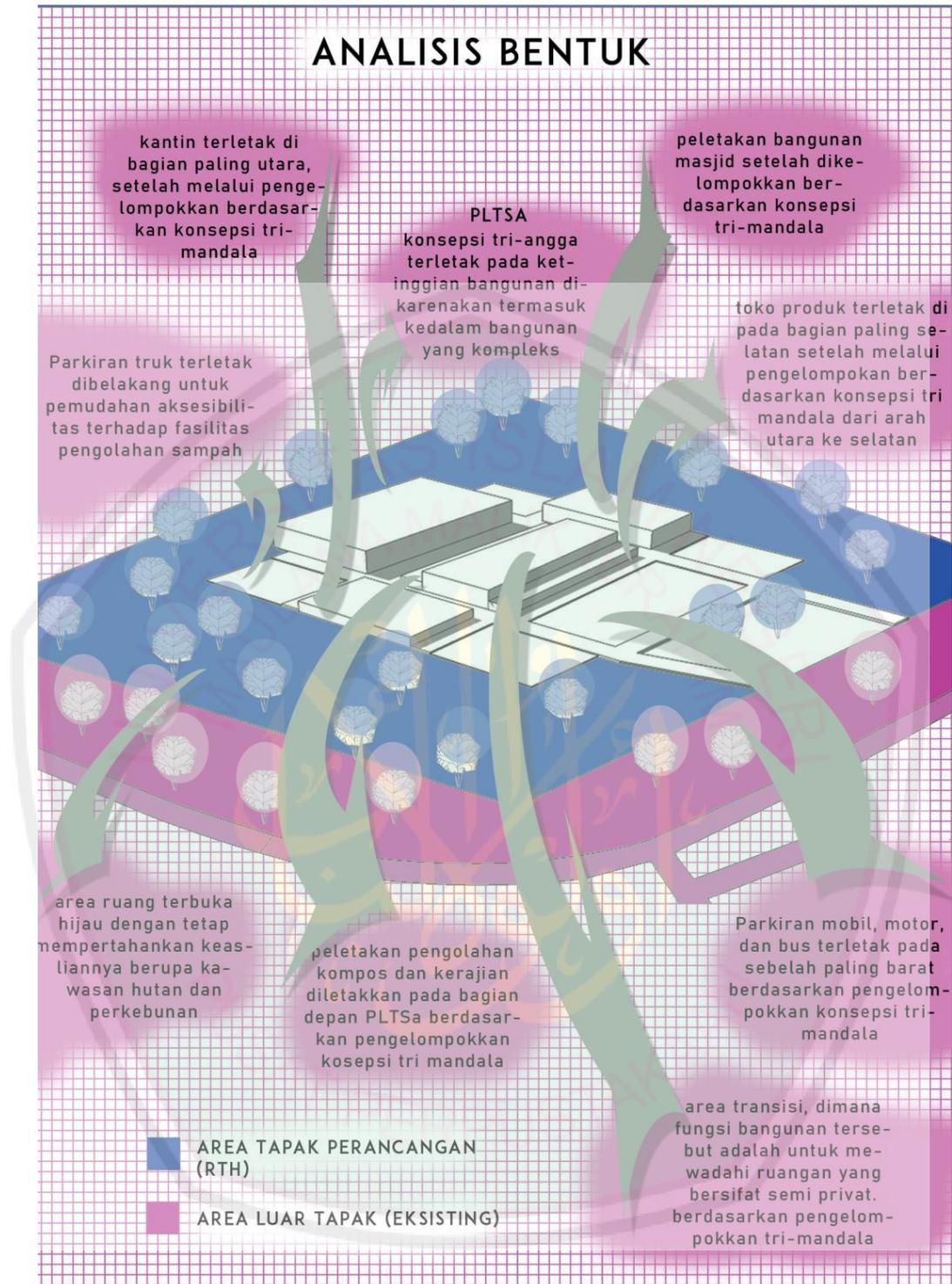
Gambar 4.36 blokplan makro
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

4.5.7 Analisis Bentuk

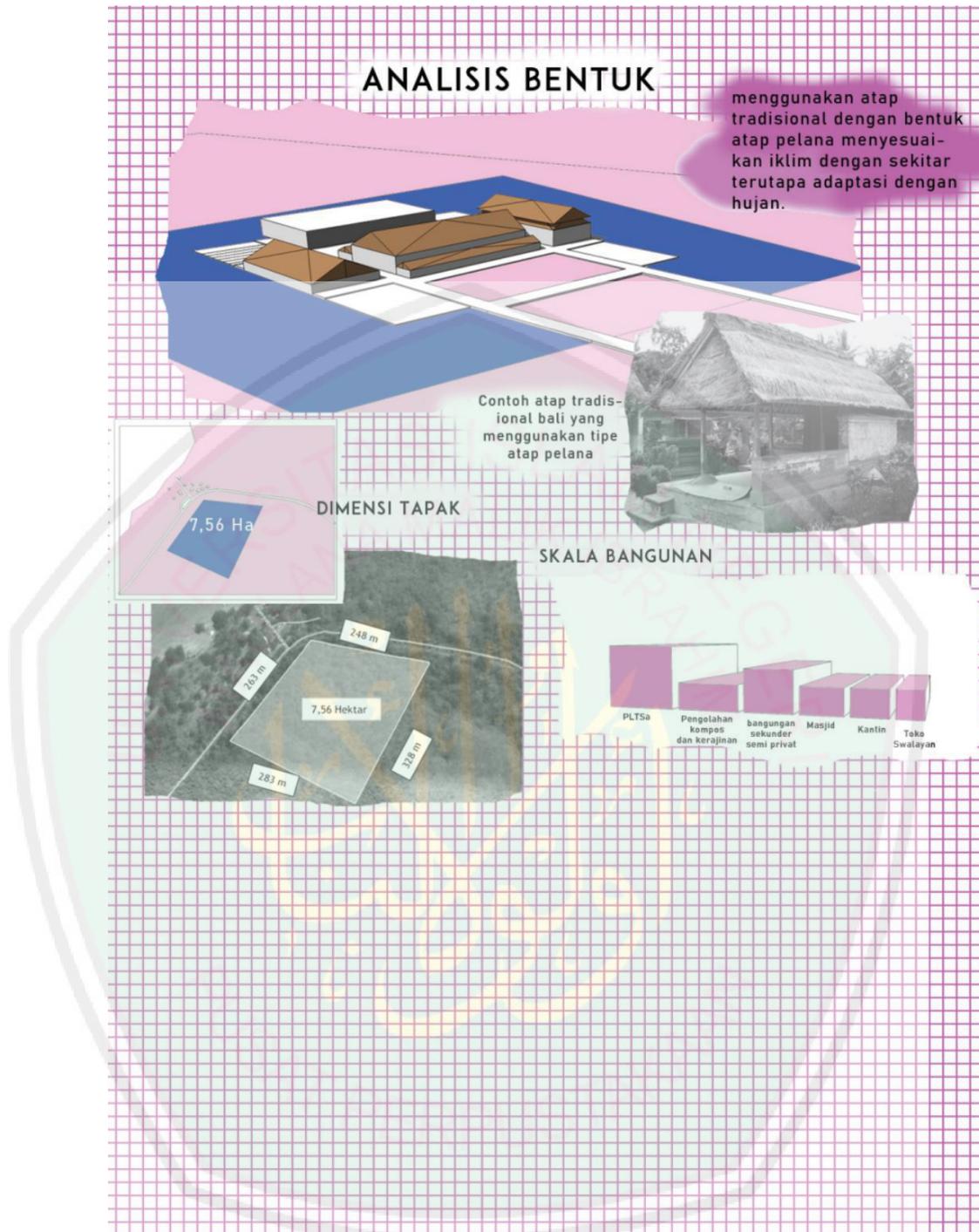
Analisis bentuk pada Perancangan Zero Waste Center menerapkan konsepsi Triangga-Trimandala dalam proses pengerjaannya. Dari analisis tersebut didapatkan bentuk tata massa bangunan berdasarkan konsepsi triangga (pengelompokan fungsi bangunan berdasarkan sifatnya melalui sumbu horizontal) -trimandala (pengelompokan fungsi bangunan berdasarkan sifatnya melalui sumbu vertical). Berikut merupakan proses analisis bentuk :



Gambar 4.37 analisis bentuk
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 4.38 analisis bentuk
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 4.39 analisis bentuk
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

Dari hasil analisis diatas dapat diberikan penjelasan akhir terkait pengelompokan tata massa bangunan berdasarkan konsepsi triangga-trimandala. Konsepsi triangga sendiri dibagi menjadi dua yaitu dari arah mata angin selatan-utara dan timur-barat. Berikut penjelasan pengelompokan ruangan berdasarkan konsepsi triangga:

A. Pembagian dari arah mata angin timur-barat:

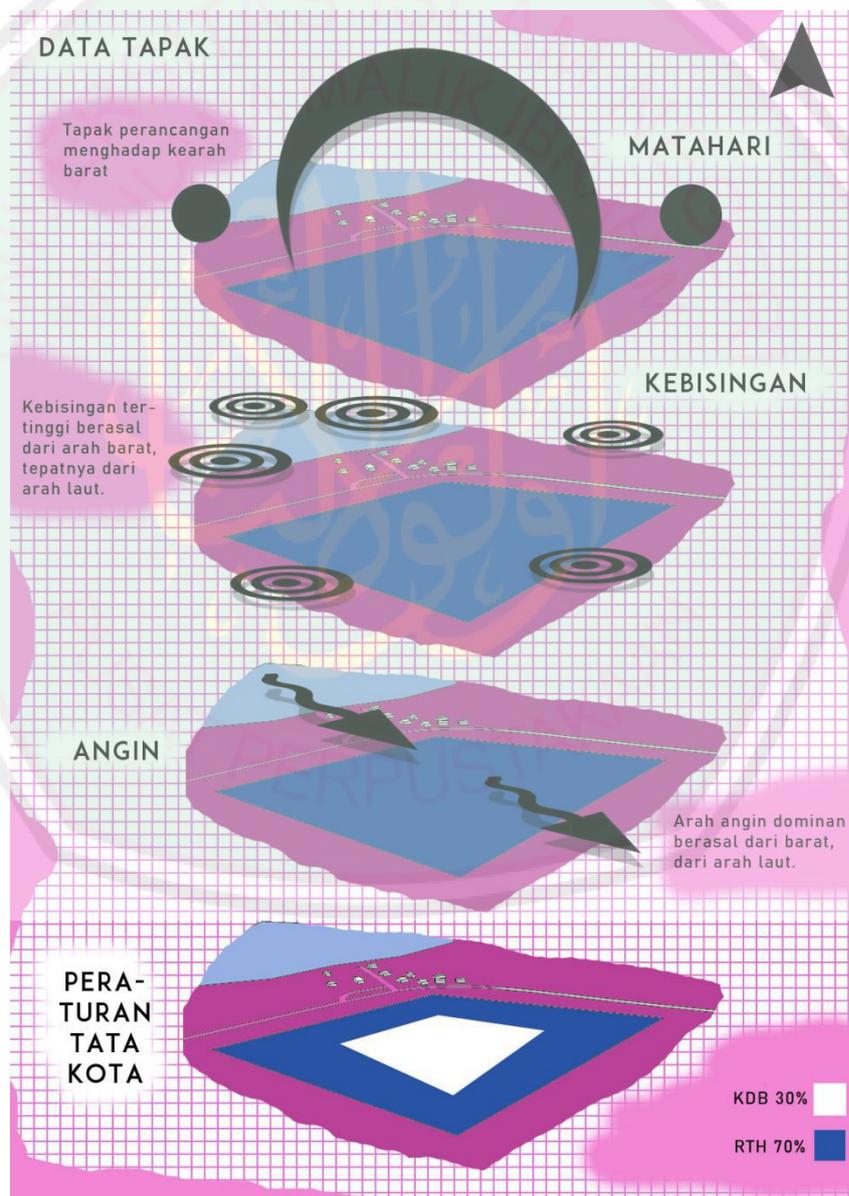
1. Utama-angga : Area pengolahan sampah (ruang Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLT_{Sa}), Area pengolahan kompos, area kerajinan, dan tempat parkir truk sampah).
 2. Madya-angga : Bangunan dengan sifat semi privasi di dalamnya terdapat ruang berupa ruang administrasi, ruang community research dan policy planning, perpustakaan, galeri, ruang kontrol, galeri, laboratorium, dan auditorium.
 3. Nista-angga : tempat parkir kendaraan (motor, mobil, dan bus) dan toilet umum.
- B. Pembagian dari arah mata angin selatan-utara
1. Utama-angga : Masjid
 2. Madya-angga : Sama dengan bangunan Madya-Angga dengan arah mata angin timur-barat
 3. Nista-angga : Kantin



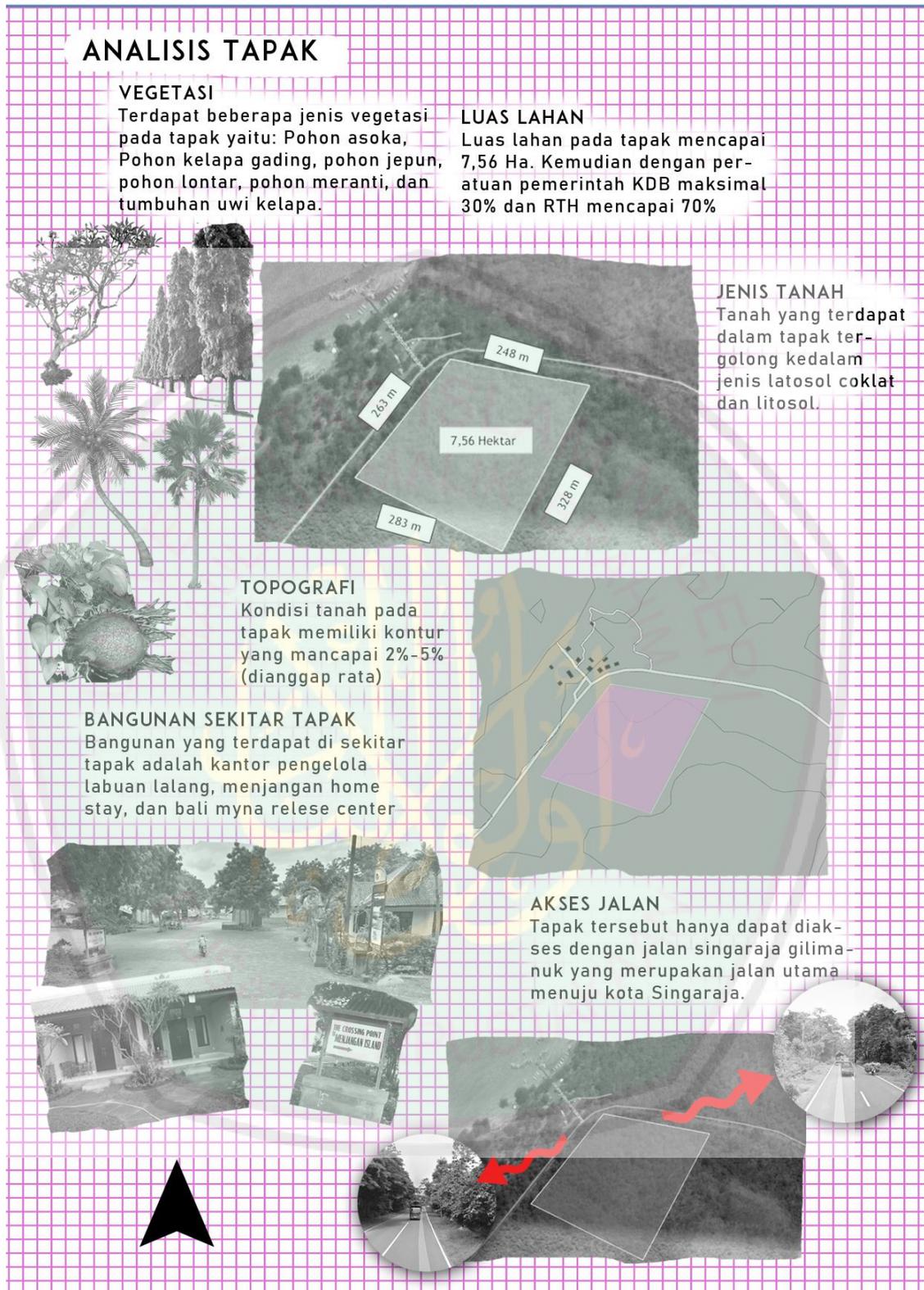
4.2.8 Analisis Tapak

Setelah mendapatkan bentuk dasar objek perancangan pada tapak, tahap selanjutnya adalah membawa hasil analisis tersebut ke analisis tapak. Proses analisis tapak pada objek perancangan Zero Waste Center ini mengacu pada prinsip pendekatan *Green Architecture*, yaitu prinsip Lansekap. Metode analisis tapak menggunakan metode linear, dimana suatu tahap analisis dimulai setelah tahap sebelumnya diselesaikan.

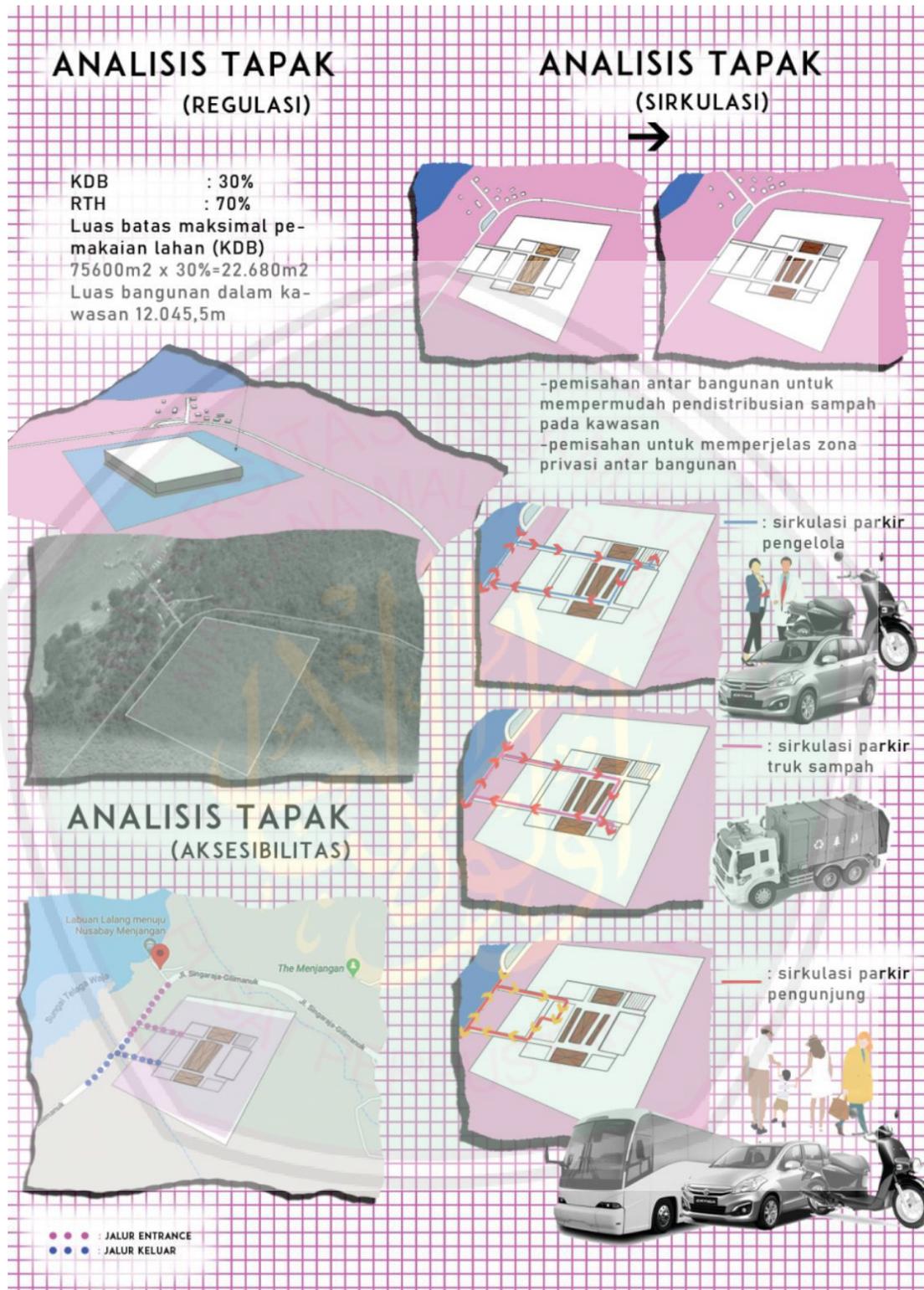
Proses analisis dimulai dari memunculkan 3D bentuk pada analisis bentuk dari blokplan makro yang sudah didapat dan kemudian di analisis menyesuaikan objek pada tapak perancangan. Proses analisis tapak diawali dengan penyajian data tapak yang kemudian di analisis secara menerus dan bersambung.



Gambar 4.40 data tapak
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 4.41 analisis tapak
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 4.42 analisis tapak
 (Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 4.43 analisis tapak
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

1 ANALISIS TAPAK (IKLIM) Hujan

CURAH HUJUAN
pada saat musim hujan, rata-rata intensitas hujan pada kawasan tapak mencapai 31mm yang dikategorikan pada level cukup tinggi.

| | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Juli | Agst | Sep | Okto | Nov | Des |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ==== Day High °C | 33 | 33,6 | 33,6 | 34,6 | 35,1 | 35,4 | 35,9 | 35,8 | 34,6 | 33,6 | 32,7 | 33 |
| ==== Day Low °C | 24,1 | 24,2 | 24 | 23,8 | 24,3 | 23,5 | 23 | 22,9 | 22,9 | 23,7 | 23,5 | 23,5 |
| ==== Monthly Ave | 30,5 | 27,4 | 29,8 | 29,8 | 30,8 | 30,5 | 30,5 | 30,5 | 29,7 | 30,3 | 27,9 | 27,8 |
| ==== Rain Days | 21 | 22 | 20 | 9 | 8 | 4 | 4 | 4 | 8 | 13 | 16 | 22 |

solusi:
memberikan talang air pada masing-masing bangunan yang nantinya akan tersalurkan dengan saluran drainase air ka-

solusi:
membuat tandon bawah air yang berfungsi untuk menyimpan air hujan yang nantinya dapat digunakan untuk aktivitas selain konsumsi.

solusi:
mengembalikan air ke tanah dengan sistem "nature ditch" yaitu selokan yang pada fungsinya yaitu menabung air sehingga ketersediaan air tanah selalu dapat terpenuhi.

2 ANALISIS TAPAK (NOISE) kebisingan dalam tapak

KEBISINGAN
dikarenakan pada tapak terdapat bangunan pengolahan sampah menjadi listrik dipaman tingkat kebisingan yang dihasilkan cukup tinggi maka diperlukan beberapa solusi yaitu:

solusi:
Penambahan material dengan permukaan kasar atau acak, yang biasa disebut dengan "Noise Diffuser" untuk memecah gelombang suara yang dihasilkan oleh mesin pengolahan sampah sehingga mampu meminimalisir kebisingan yang keluar dari bangunan

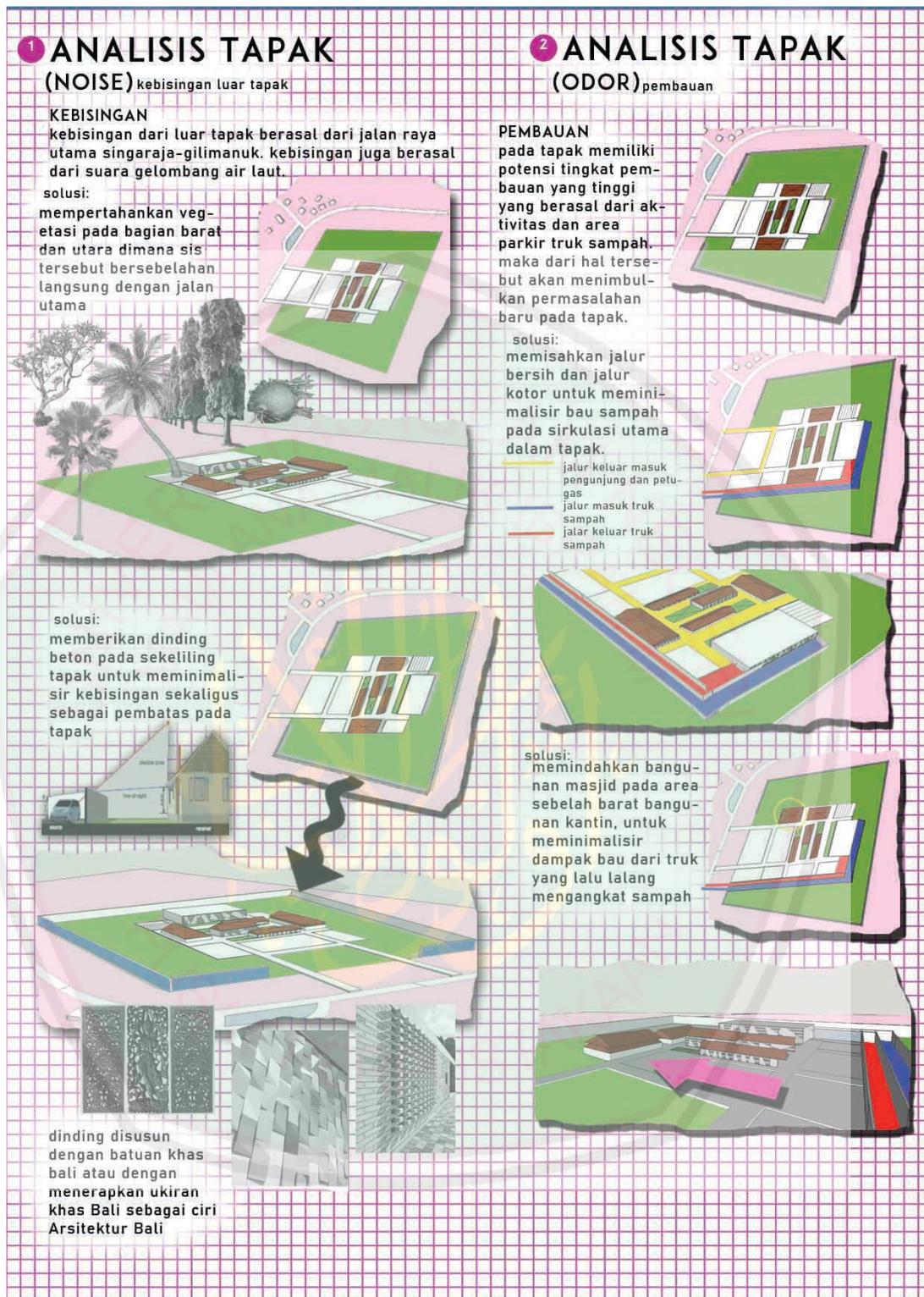
solusi:
penggunaan material "concrete" pada dinding bangunan, yang mampu meredam getaran dan memantulkan suara dengan baik. Sehingga makin banyak energi suara yang dipantulkan, maka makin sedikit energi suara yang diteruskan

solusi:
penambahan vegetasi pada bagian luar bangunan PLTSA untuk kembali memecah suara yang keluar dari bangunan tersebut.

pohon asoka

visualisasi dalam bangunan

Gambar 4.44 analisis tapak (Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 4.45 analisis tapak
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

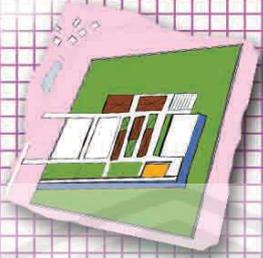
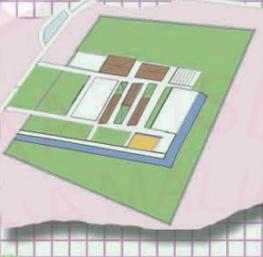
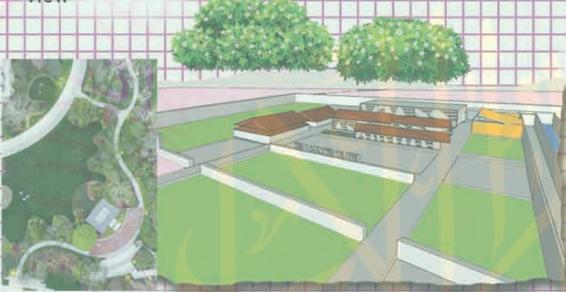


Gambar 4.46 analisis tapak
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

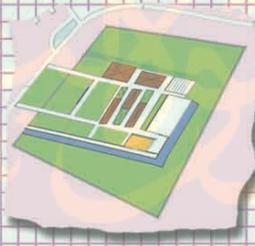
ANALISIS TAPAK (VIEW) Ke luar tapak

VIEW
view keluar tapak merupakan upaya memaksimalkan potensi luar tapak agar dapat menjadi "eye catcher" dari dalam tapak.

solusi:
diberikan RTH (Ruang Terbuka Hijau) berupa taman pada bagian sebelah barat (luar) penanda tapak berupa tulisan "Zero Waste Center" untuk memaksimalkan view out dari area parkir ke luar tapak. dengan ketinggian vegetasi sedang agar tidak menghalangi view

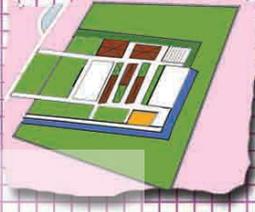
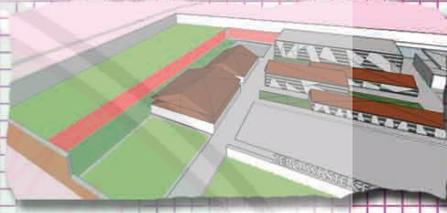
solusi:
diberikan RTH (Ruang Terbuka Hijau) berupa taman pada bagian sebelah utara masjid, kantin dan parkir karyawan. sehingga setiap bangunan tersebut memiliki potensi view out.





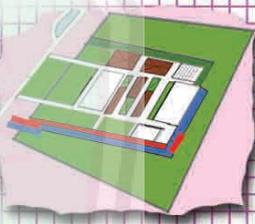

ANALISIS TAPAK (VIEW) Ke luar tapak

solusi:
pembatasan view out pada sebelah utara antara RTH buatan atau taman dengan RTH asli yang berupa kawasan hutan untuk keamanan pada tapak terkait dengan satwa liar yang terdapat di sekitar kawasan.

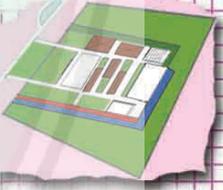
ANALISIS TAPAK (VEGETASI)

VEGETASI
vegetasi yang digunakan pada tapak adalah vegetasi-vegetasi asli kawasan Bali dikarenakan vegetasi tersebut telah memiliki tingkat adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungannya



ANALISIS TAPAK (MATERIAL)

MATERIAL
menggunakan sampah sebagai salah satu material bangunan pada tapak sebagai penerapan dari pola daur ulang atau Zero Waste.



penggunaan kertas bekas press yang di oven sebagai material pengganti kayu pada beberapa bangunan

penggunaan botol kaca bekas sebagai dinding pada beberapa bangunan, sehingga cahaya matahari tetap dapat masuk ke dalam bangunan

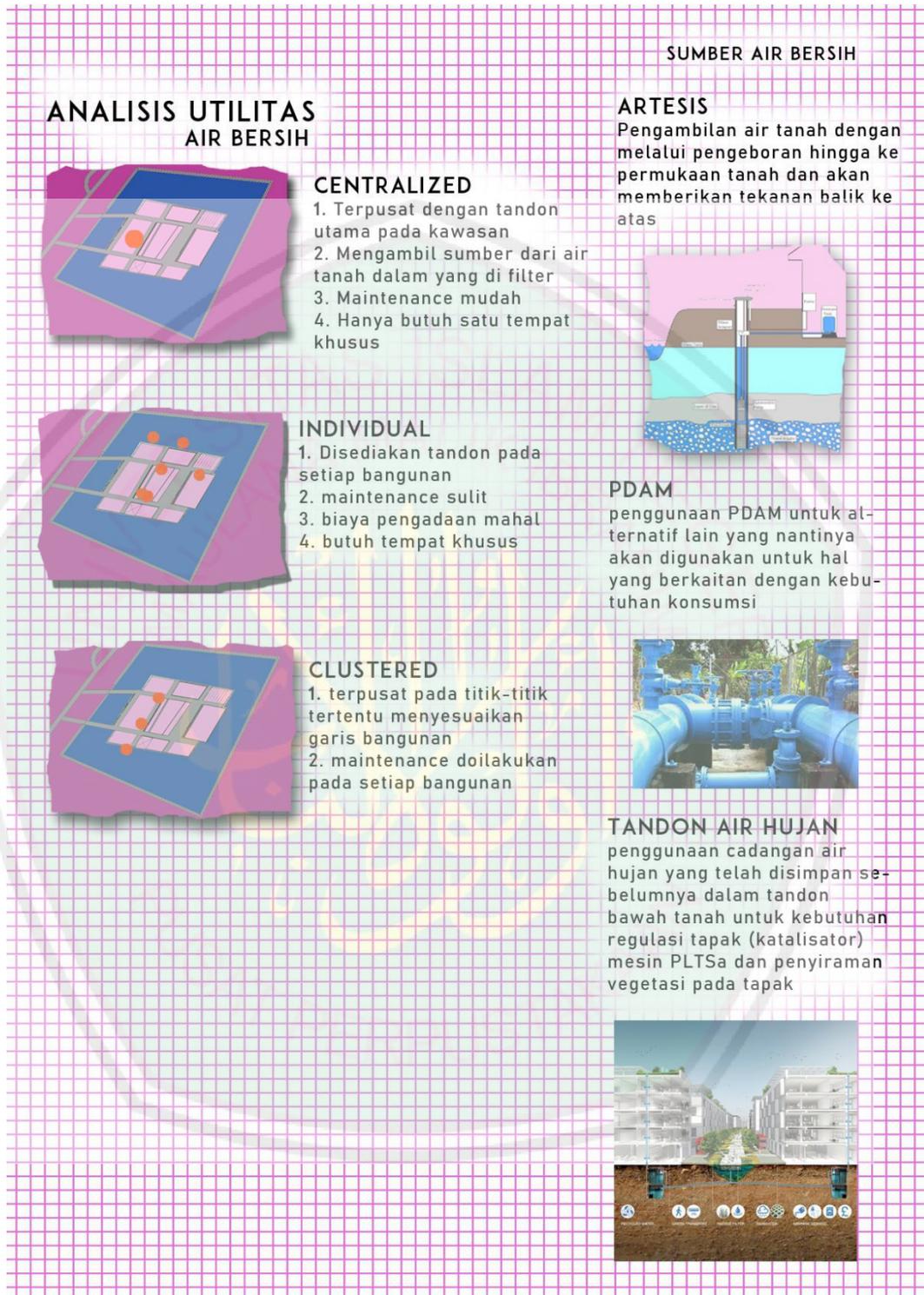
penggunaan plastik sebagai material paving yang nantinya akan dipergunakan sebagai lantai pada ruang galeri





Gambar 4.47 analisis tapak (Sumber: analisis pribadi, 2019)

4.5.9 Analisis Utilitas



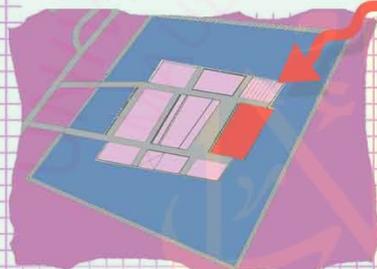
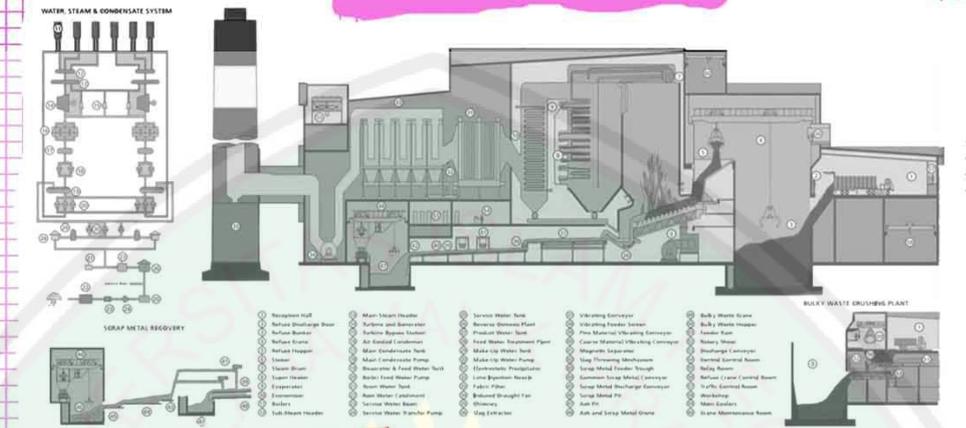
Gambar 4.48 analisis utilitas
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 4.49 analisis utilitas
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

ANALISIS UTILITAS

SISTEM UTILITAS PADA BANGUNAN PLTSA

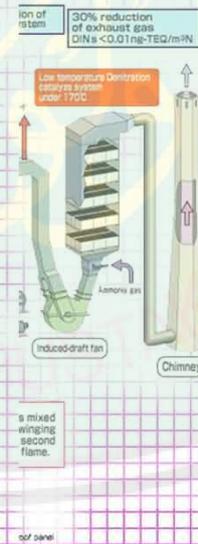


KONTROL KADAR KANDUNGAN ZAT BERBAHAYA PADA UAP HASIL PEMBAKARAN

Selain dioksin, terdapat banyak gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran. Sebelum dibuang melalui cerobong setinggi 70-80 meter, gas buang itu diolah lebih dahulu dalam satu sistem. Gas buang masuk dulu ke quenching chamber untuk menurunkan temperatur gas dan mencegah terbentuknya kembali dioksin.

Kemudian, gas buang itu dialirkan ke circulating fluidized bed (CFB) reactor untuk menghilangkan gas-gas asam, antara lain SO_x, HCl, H₂S, VOC, HAP, PM10, dan PM2,5. Selain itu, masih di tabung yang sama, karbon aktif siap menyerap uap merkuri, dioksin, dan karbonmonoksida (CO). Untuk keperluan itu, kadar karbon aktif ditentukan sebanyak 1 kg/ton.

Fase terakhir dalam pengolahan gas buang adalah menyaring partikel PM10 PM2,5 (debu logam, dioksin) di dalam alat yang dinamakan Bag Filter. Setiap tahap dalam proses pembakaran itu terkomputerisasi sehingga mudah terlacak jika ada yang di bawah standar baku mutu.

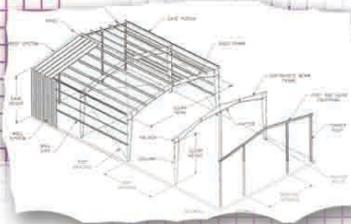


Gambar 4.50 analisis utilitas (Sumber: analisis pribadi, 2019)

4.2.10 Analisis Struktur

ANALISIS STRUKTUR

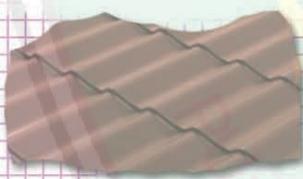
PLTSA



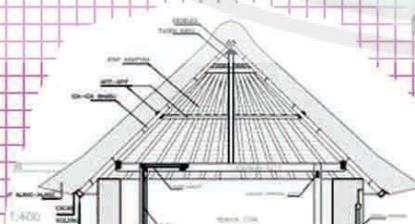
UPPER STRUCTURE
pada bangunan utama menggunakan sistem bentang lebar dikarenakan bangunan memerlukan ruang bebas kolom yang cukup besar untuk keperluan mesin pembangkit listrik



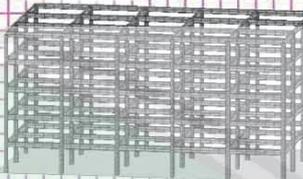
untuk bangunan PLTSA menggunakan atap miring untuk kebutuhan adaptasi terhadap hujan dan kombinasi dengan tap datar untuk beberapa fungsi ruang tertentu. dalam hal ini adalah lift dsb.



untuk bangunan sekunder dan penunjang menggunakan material genteng untuk memadamkan dengan atap model tradisional

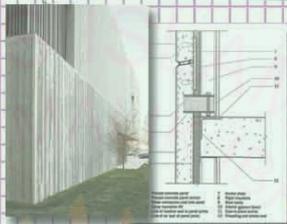


MIDDLE STRUCTURE
pada middle struktur bangunan pada tapak menggunakan sistem rangka kaku atau rigid frame dikarenakan memiliki kemampuan yang baik dalam menahan beban lateral



SEKUNDER DAN PENUNJANG

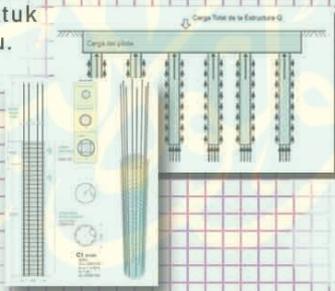
MIDDLE STRUCTURE
bangunan utama menggunakan dinding cor beton untuk memenuhi standar keamanan bangunan terhadap bencana alam



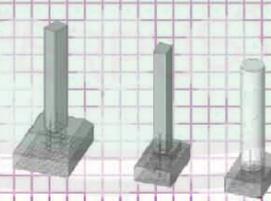
untuk bangunan sekunder dan penunjang menggunakan struktur dinding bata merah
(+) murah dan umum didapatkan
(-) tidak efisien dalam pengerjaannya
(-) mahal dalam finishing



SUB STRUCTURE
untuk bangunan PLTSA menggunakan struktur pondasi berupa tiang pancang untuk menjaga kestabilan bangunan dan beban bangunan yang didominasi oleh mesin pembangkit listrik juga bangunan sekunder yang memiliki banyak ruang.



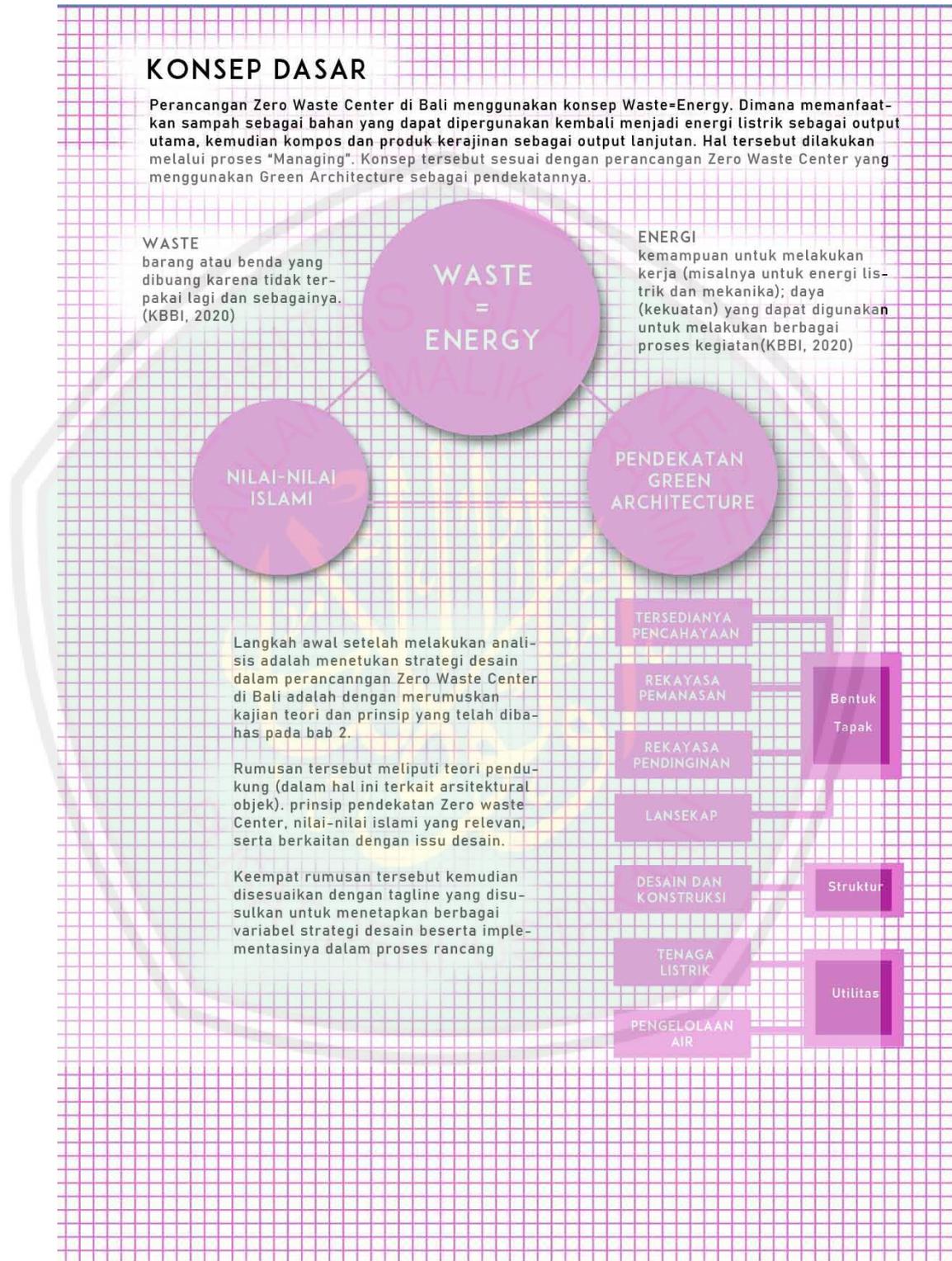
untuk bangunan penunjang pondasi bangunan menggunakan sistem pondasi sepatu dikarenakan pondasi tersebut mampu diterapkan pada bangunan dengan skala menengah-besar



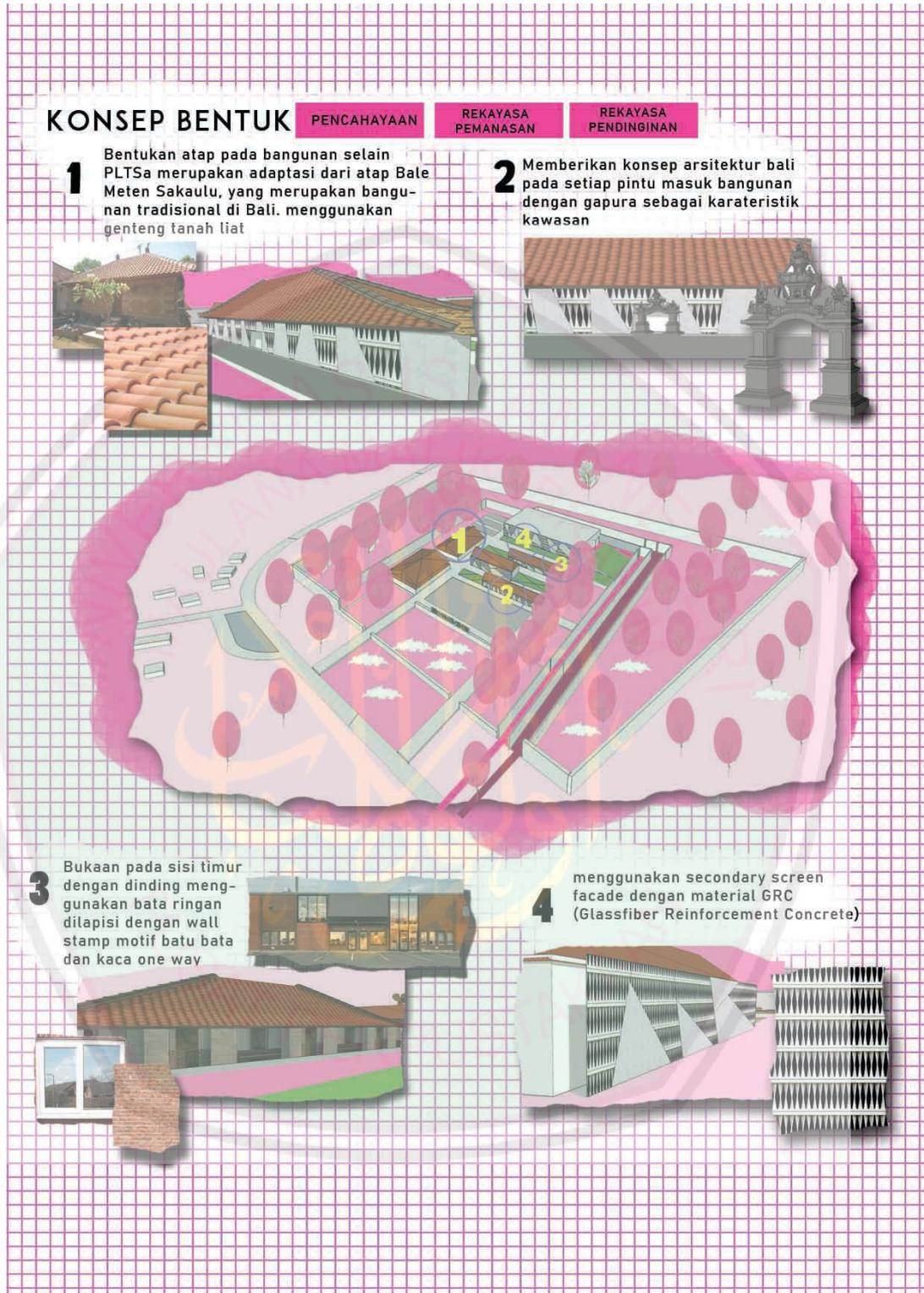
SEKUNDER DAN PENUNJANG

Gambar 4.51 analisis struktur (Sumber: analisis pribadi, 2019)

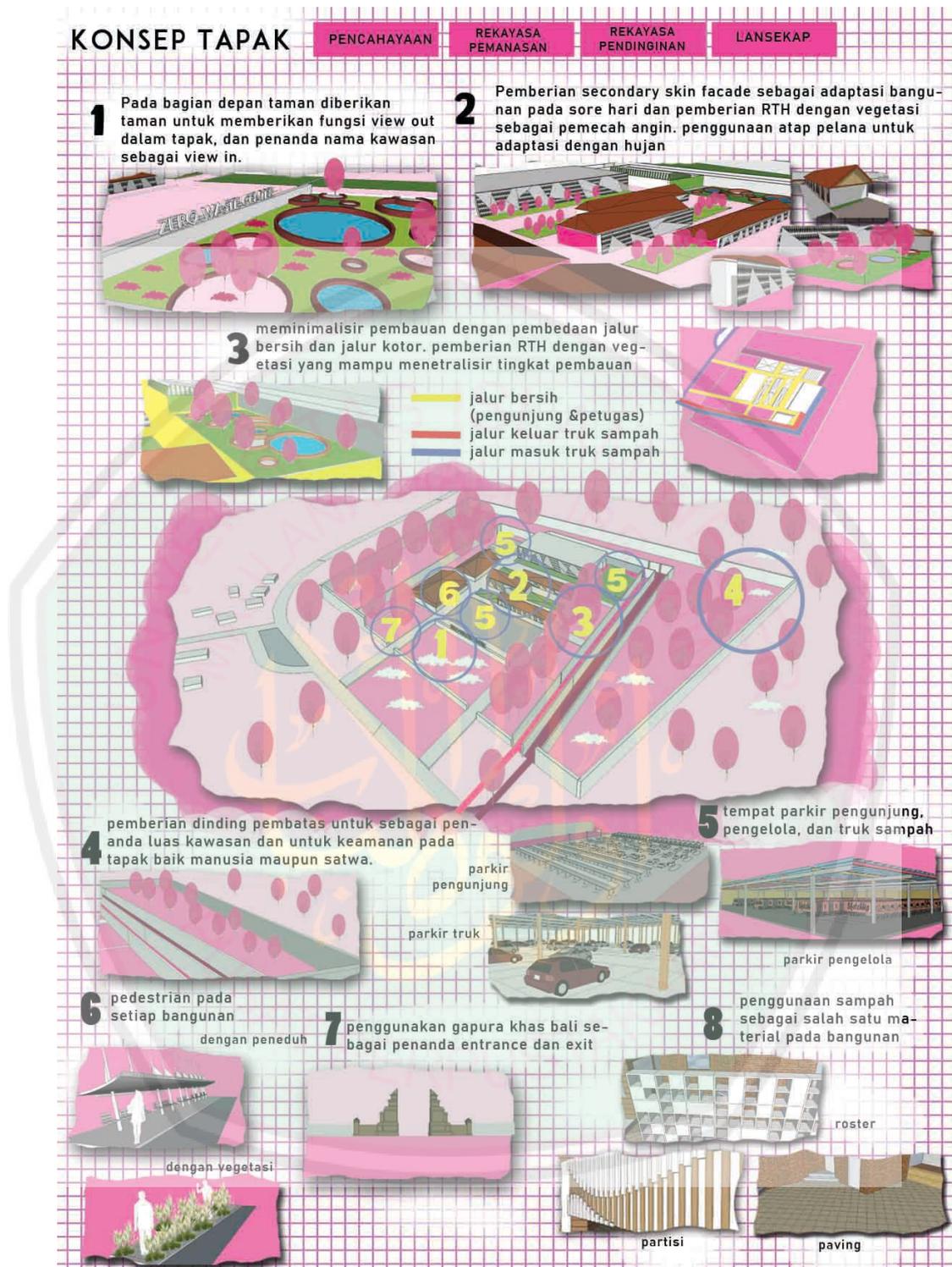
BAB V KONSEP PERANCANGAN



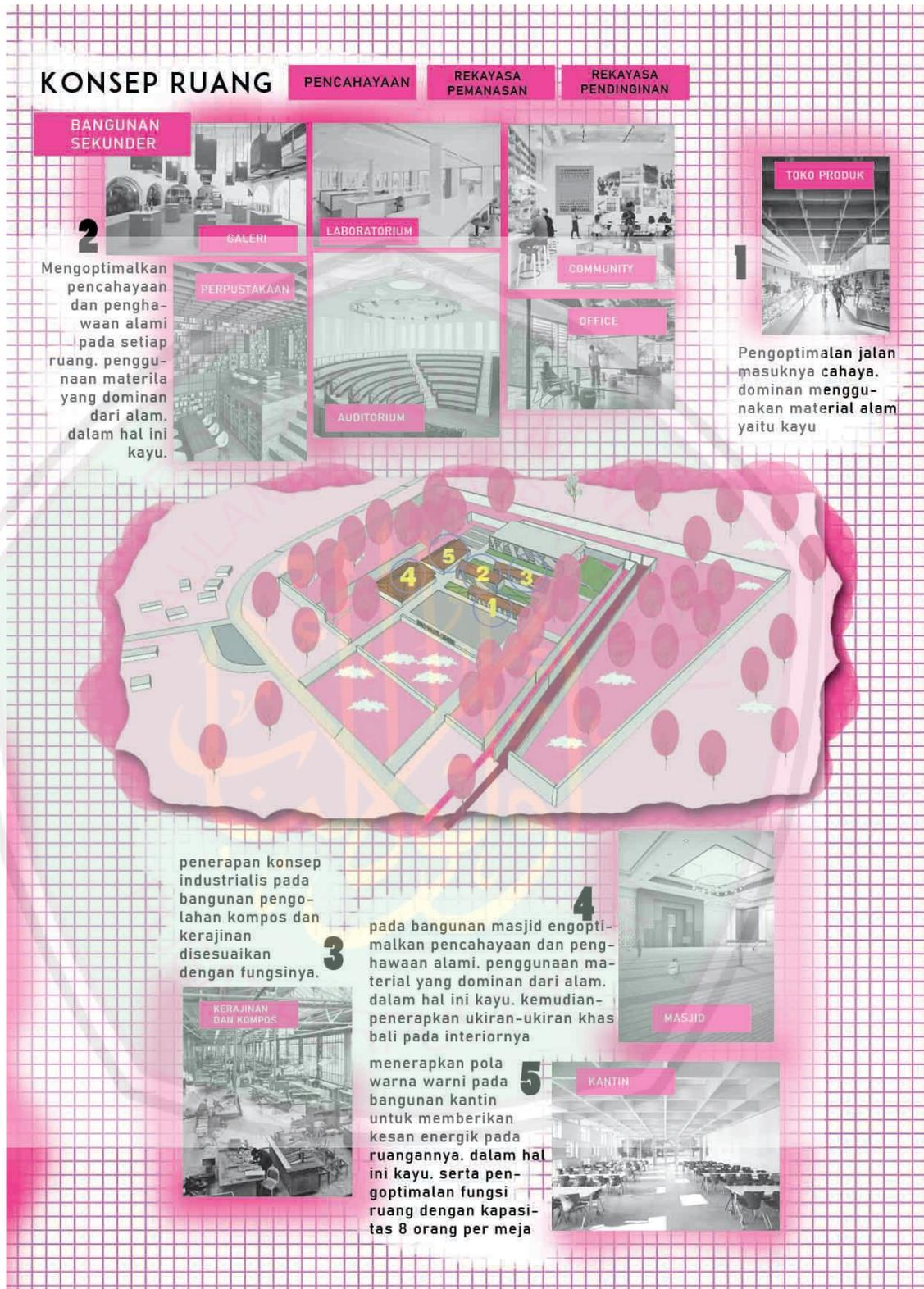
Gambar 5.1 konsep dasar
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



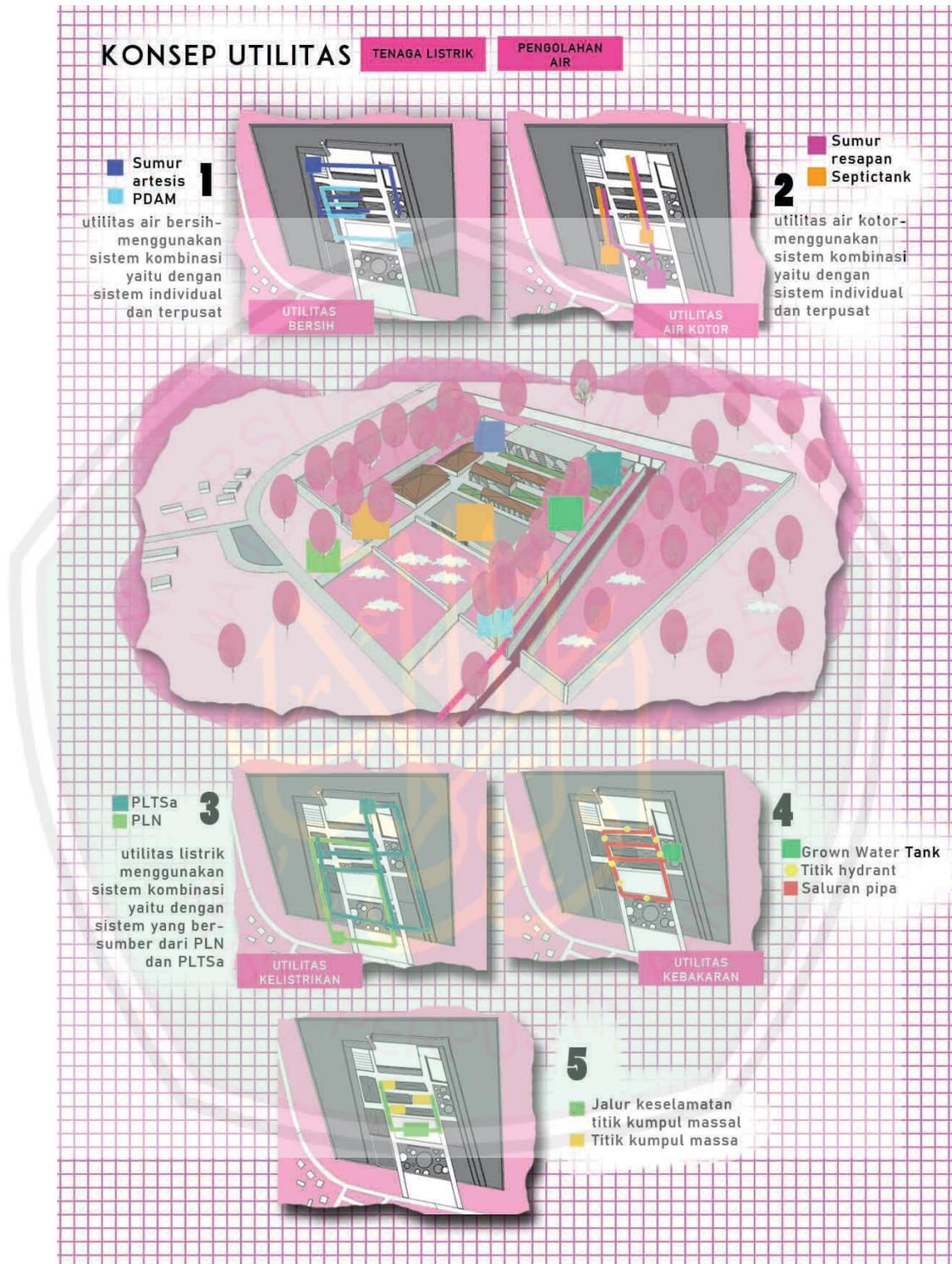
Gambar 5.2 konsep bentuk
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



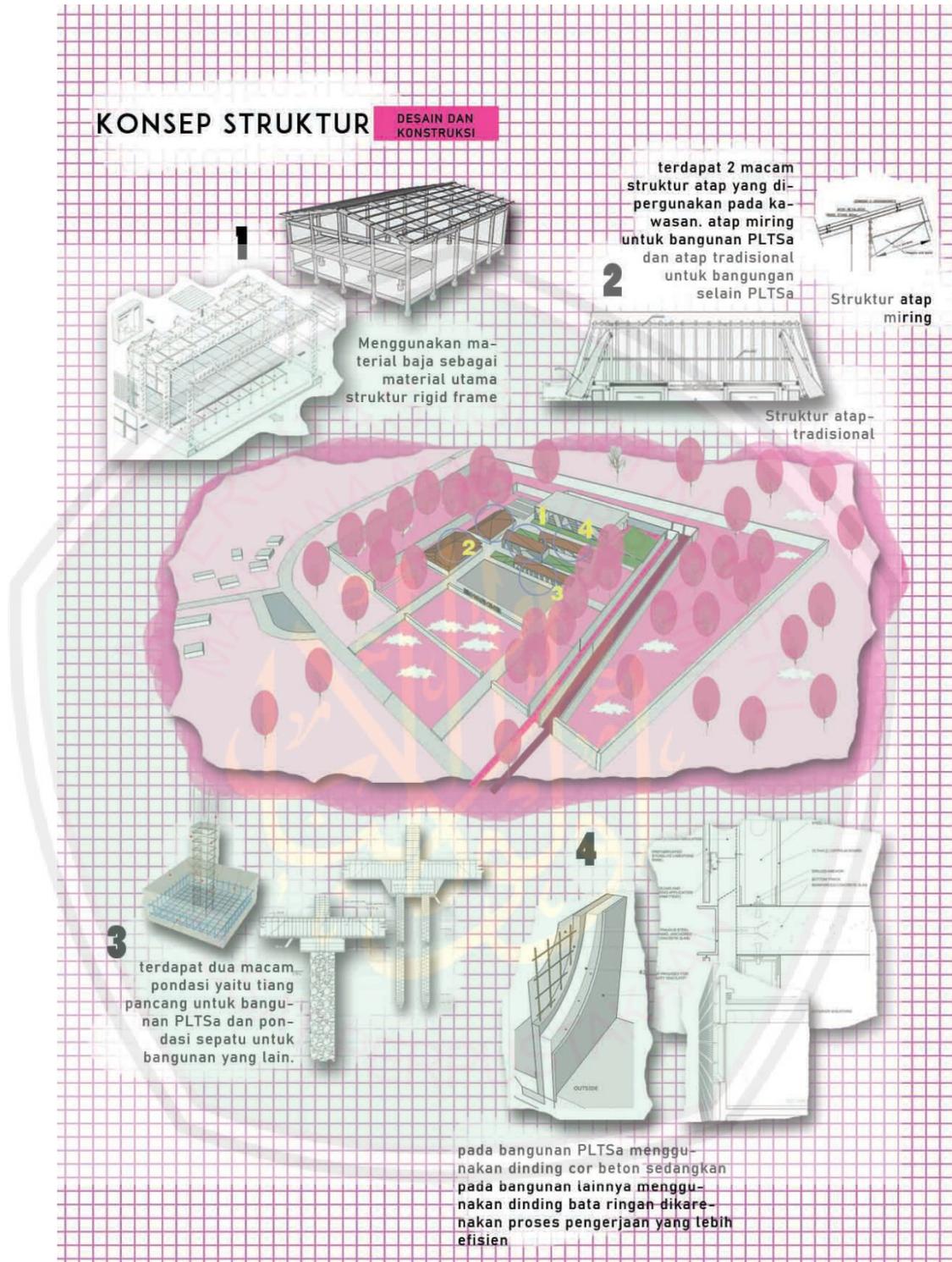
Gambar 5.3 konsep tapak
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 5.4 konsep ruang
(Sumber: analisis pribadi, 2019)



Gambar 5.5 konsep utilitas
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

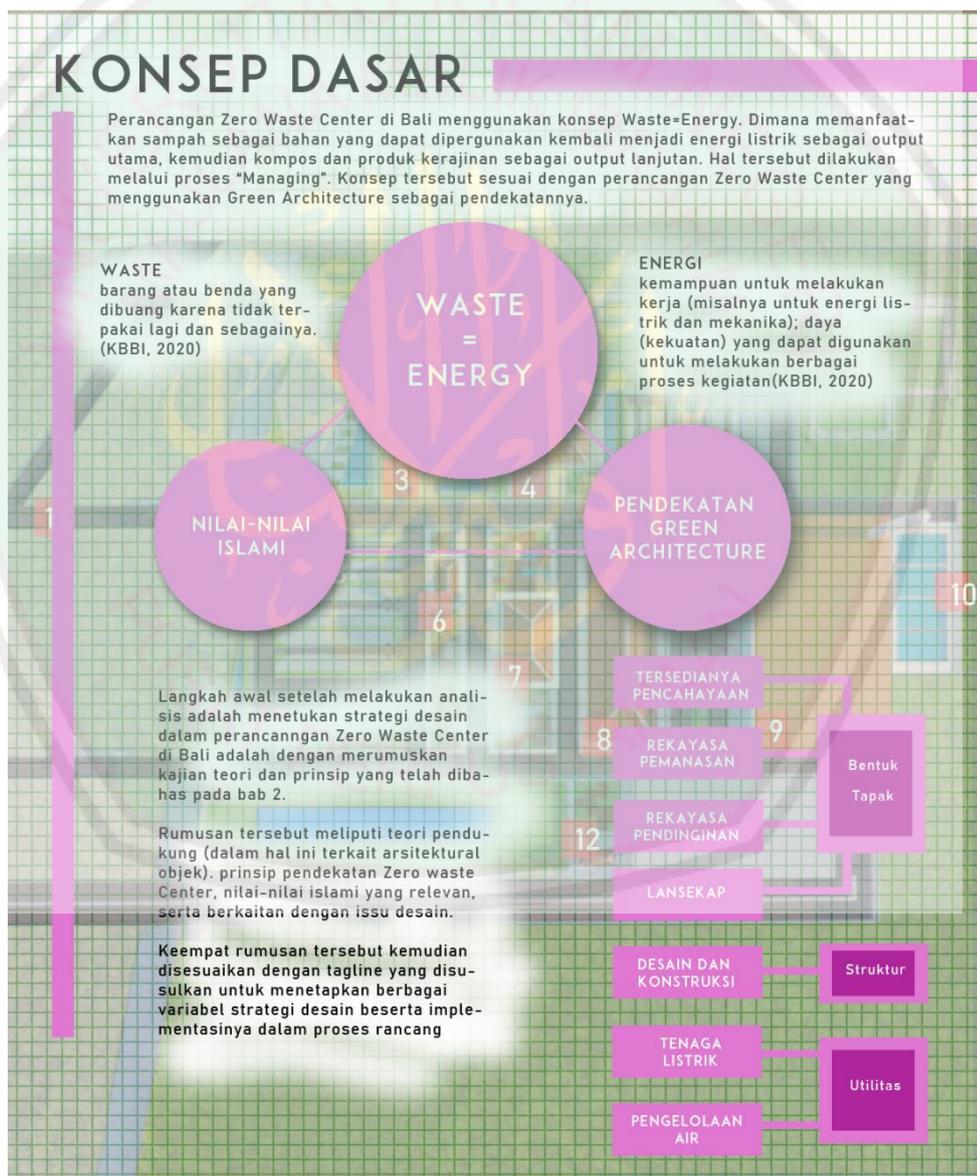


Gambar 5.6 konsep struktur
(Sumber: analisis pribadi, 2019)

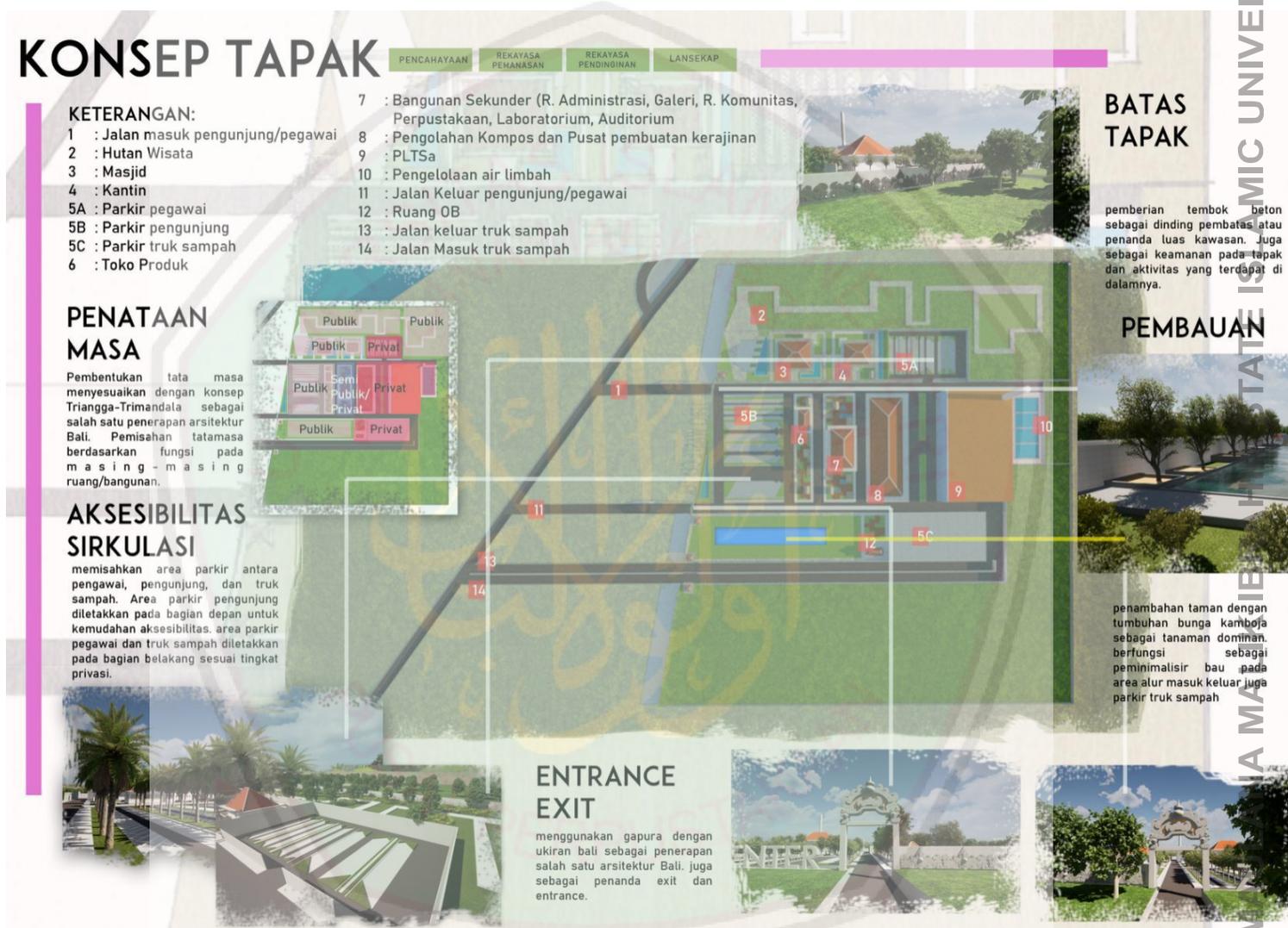
BAB VI HASIL PERANCANGAN

6.1. Konsep Perancangan

Pada perancangan Zero Waste Center di Bali menggunakan konsep dasar Waste=Energy. Dimana memanfaatkan sampah sebagai bahan yang dapat dipergunakan kembali menjadi energi listrik sebagai output utama, kemudian kompos dan produk kerajinan sebagai output lanjutan. Hal tersebut dilakukan melalui proses “Managing”. Konsep tersebut sesuai dengan perancangan Zero Waste Center yang menggunakan Green Architecture sebagai pendekatannya.



Gambar 6.1 konsep dasar
(Sumber: analisis pribadi, 2020)



Gambar 6.2 konsep tapak
(Sumber: analisis pribadi, 2020)

KONSEP RUANG

PENCAHAYAAN REKAYASA PEMANASAN REKAYASA PENDINGINAN

KETERANGAN:

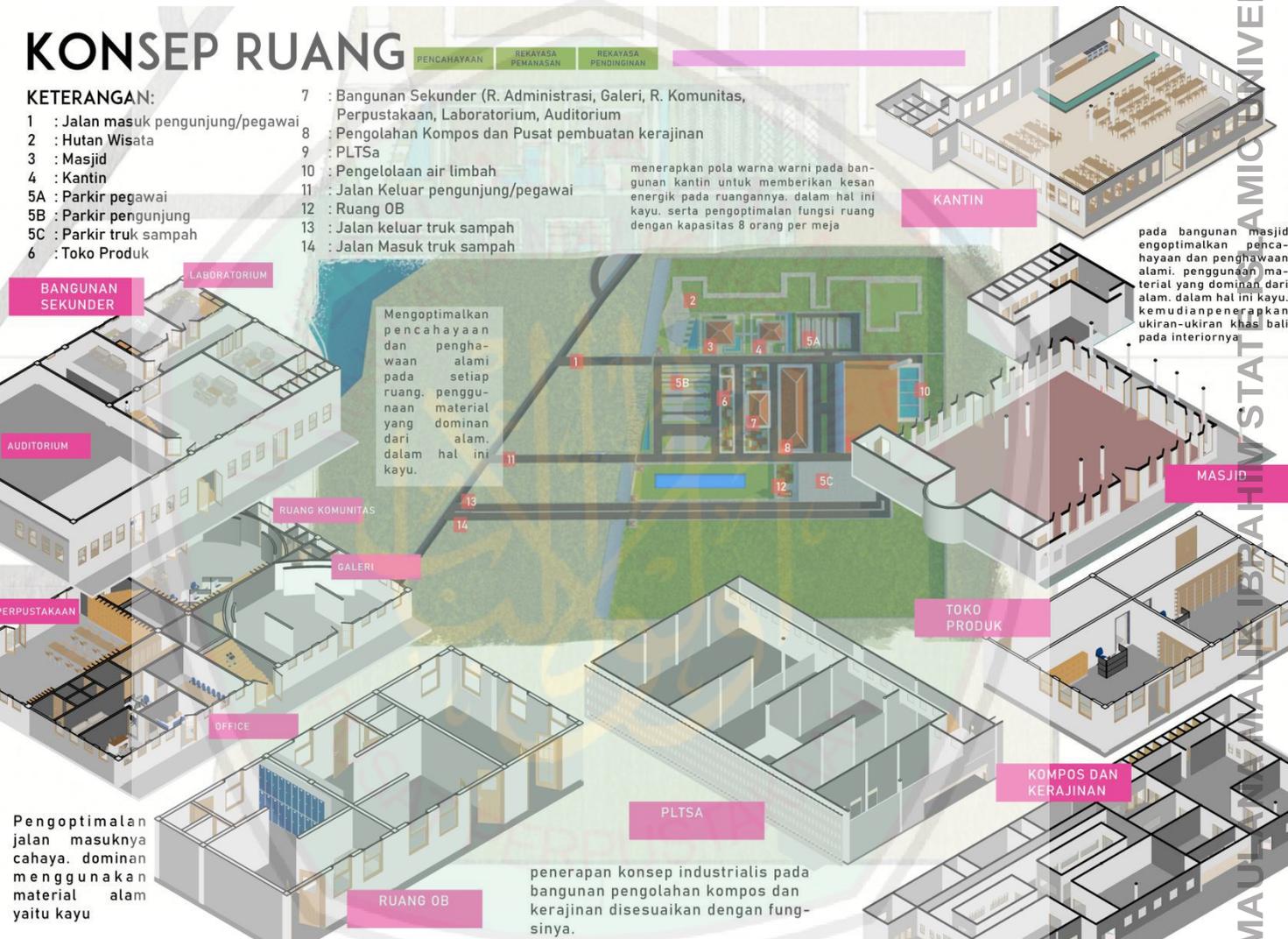
- 1 : Jalan masuk pengunjung/pegawai
- 2 : Hutan Wisata
- 3 : Masjid
- 4 : Kantin
- 5A : Parkir pegawai
- 5B : Parkir pengunjung
- 5C : Parkir truk sampah
- 6 : Toko Produk

- 7 : Bangunan Sekunder (R. Administrasi, Galeri, R. Komunitas, Perpustakaan, Laboratorium, Auditorium)
- 8 : Pengolahan Kompos dan Pusat pembuatan kerajinan
- 9 : PLTSA
- 10 : Pengelolaan air limbah
- 11 : Jalan Keluar pengunjung/pegawai
- 12 : Ruang OB
- 13 : Jalan keluar truk sampah
- 14 : Jalan Masuk truk sampah

menerapkan pola warna warni pada bangunan kantin untuk memberikan kesan energik pada ruangnya. dalam hal ini kayu, serta pengoptimalan fungsi ruang dengan kapasitas 8 orang per meja

pada bangunan masjid mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami. penggunaan material yang dominan dari alam. dalam hal ini kayu. kemudian penerapan ukiran-ukiran khas bali pada interiornya

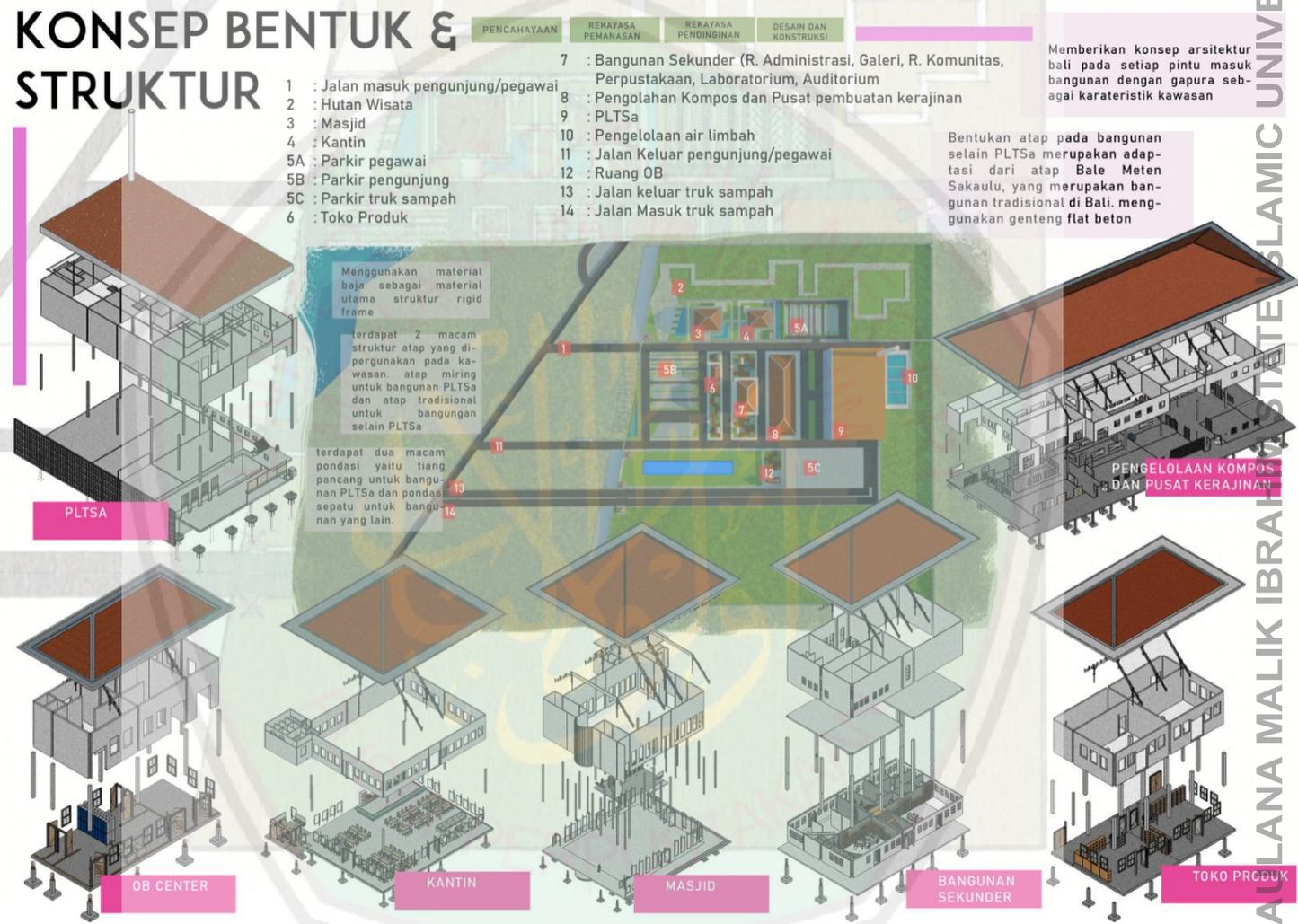
Mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami pada setiap ruang. penggunaan material yang dominan dari alam. dalam hal ini kayu.



Pengoptimalan jalan masuknya cahaya. dominan menggunakan material alam yaitu kayu

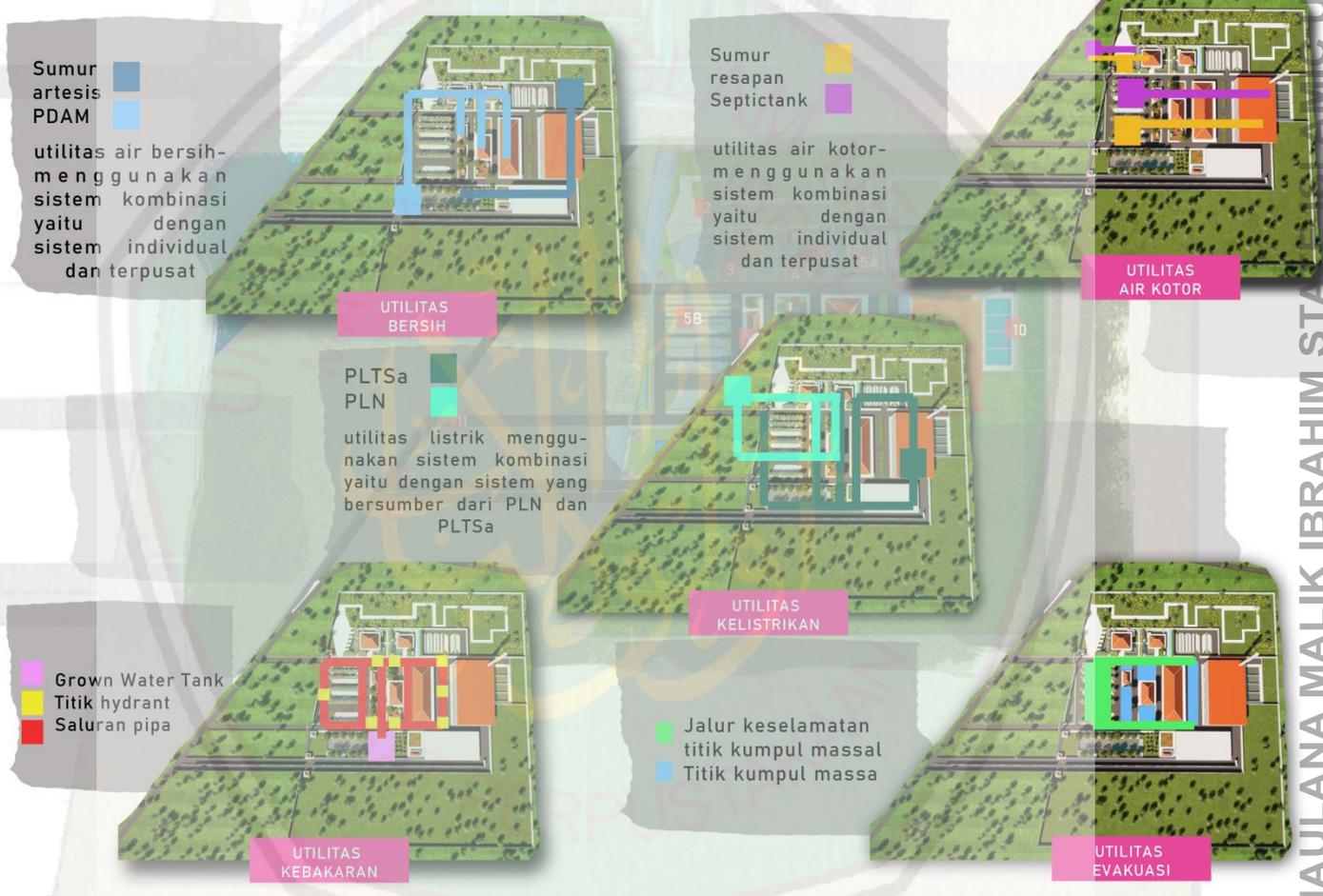
penerapan konsep industrialis pada bangunan pengolahan kompos dan kerajinan disesuaikan dengan fungsinya.

Gambar 6.3 konsep ruang
(Sumber: analisis pribadi, 2020)



Gambar 6.4 Konsep bentuk dan struktur (Sumber: analisis pribadi, 2020)

KONSEP UTILITAS



Gambar 6.5 konsep utilitas
 (Sumber: analisis pribadi, 2020)

6.2 Hasil Perancangan

Pada hasil rancangan pada sub bab ini merupakan hasil rancangan wisata budaya atas laut dari penjabaran konsep pada sub bab sebelumnya.

6.2.1 Hasil Rancangan Kawasan

Pada hasil rancangan kawasan menampilkan bangunan yang terdapat di kawasan perancangan Zero Waste Center dalam bentuk site plan, layout plan, tampak dan potongan kawasan.

1. Site Plan dan Layout Plan

Perancangan Zero Waste Center ini terbagi menjadi beberapa area menyesuaikan dengan konsep triangga-trimandala. Dengan tata letak area nista angga (publik) pada bagian depan (barat) dan utara, letak madya angga (semi publik/privat) pada bagian tengah tapak, dan letak utama (privat) angga pada bagian belakang (timur) dan selatan.

Akses masuk dan keluar pengunjung dan pegawai pada tapak dibedakan dengan akses masuk pada bagian utara dan akses keluar pada bagian selatan. Untuk akses truk sampah dibedakan jalur untuk meminimalisir pembauan pada bagian paling selatan tapak. Pada tapak, khususnya tempat parkir pengunjung dapat diakses dengan oleh berbagai jenis pengguna yaitu pejalan kaki, kendaraan roda 2 dan 4, serta bus. Pada tempat parkir pegawai hanya dapat diakses oleh kendaraan roda 2 dan 4.



Gambar 6.6 Site Plan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

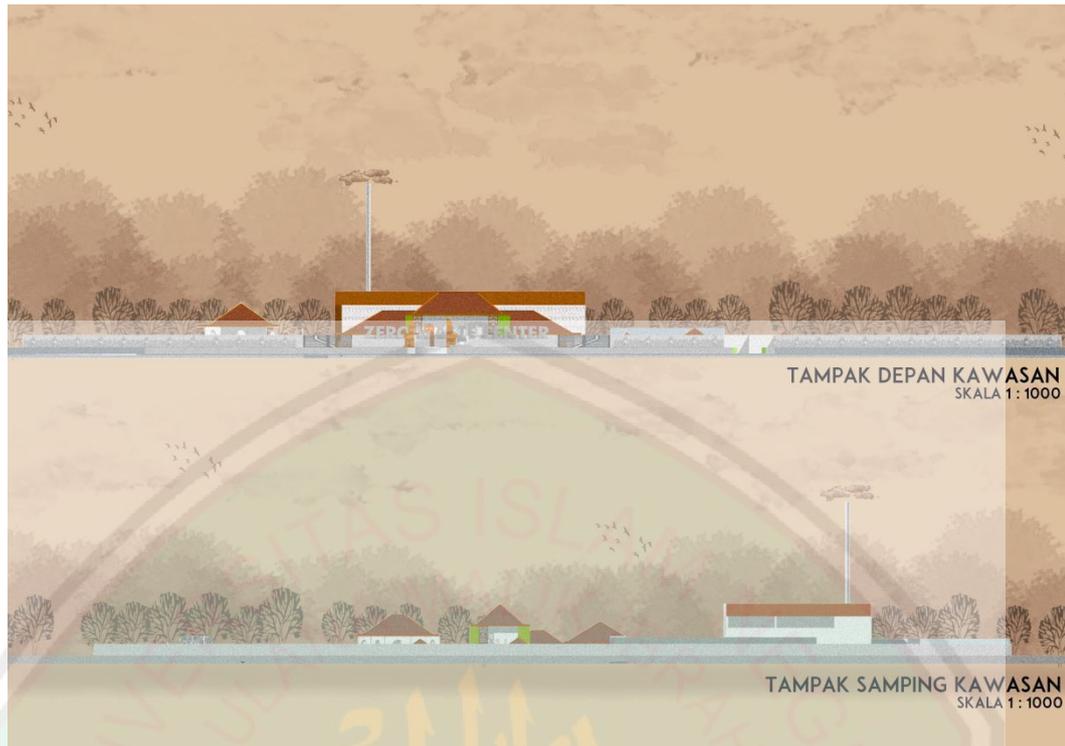
Pada layout plan kawasan Zero Waste Center ini, terdapat hubungan pada akses antar bangunan atau massanya menyesuaikan dengan sifat/fungsi masing-masing bangunan. Seperti pada massa area pengolahan kompos dan pusat kerajinan yang berdekatan dengan PLTSa juga berdekatan dengan bangunan parkir truk sampah.



Gambar 6.7 Layout Plan
(Sumber: Hasil Perancangan pribadi, 2020)

2. Tampak dan Potongan Kawasan

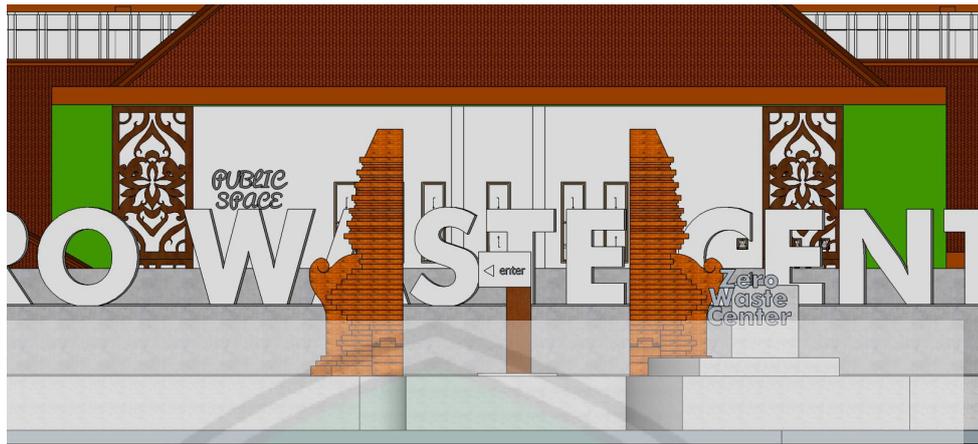
Pada tampak dan potongan perancangan Zero Waste Center berupa penataan area luar kawasan atau bangunan yang dapat dilihat pada bagian barat untuk tampak depannya dan dapat dilihat pada bagian selatan untuk tampak sampingnya. Dapat dilihat bangun pada kawasan tersebut memiliki ketinggian yang beragam yang dipengaruhi oleh kebutuhan tinggi dinding juga sudut atap pada masing-masing bangunan. Dapat diamati pada gambar bangunan dengan ketinggian paling tinggi adalah bangunan sekunder dan PLTSA.



Gambar 6.8 Tampak Depan dan Samping Kawasan
(Sumber: Hasil Perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.9 Potongan A-A' dan B-B' Kawasan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.9 detail gapura jalan masuk/keluar kawasan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

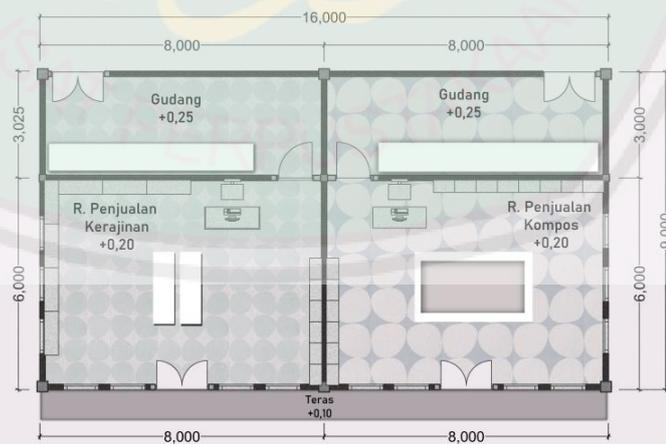
6.2.2 Hasil Rancangan Bangunan

Pada hasil rancangan bangunan bertujuan untuk menjabarkan massa bangunan baik massa tipikal maupun tunggal yang menampilkan berbagai gambar diantaranya: gambar denah, tampak dan potongan pada masing-masing massa bangunannya.

1. Denah, Tampak, Potongan Toko Produk

Pada massa bangunan toko produk memiliki fungsi khusus yaitu menjual produk olahan kompos dan kerajinan hasil dari produksi mandiri kawasan tersebut. Memiliki ukuran bangunan 16m x 9m dengan ketinggian 10m termasuk dengan atapnya.

GAMBAR ARSITEKTURAL
TOKO PRODUK

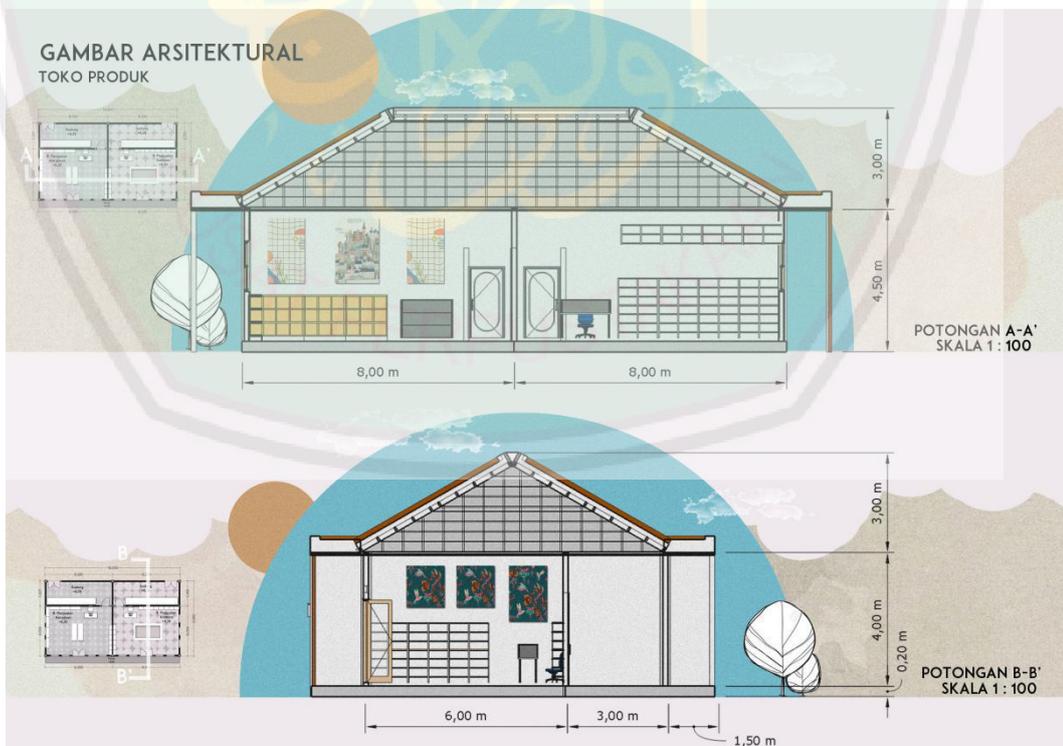


DENAH TOKO PRODUK
SKALA 1 : 100

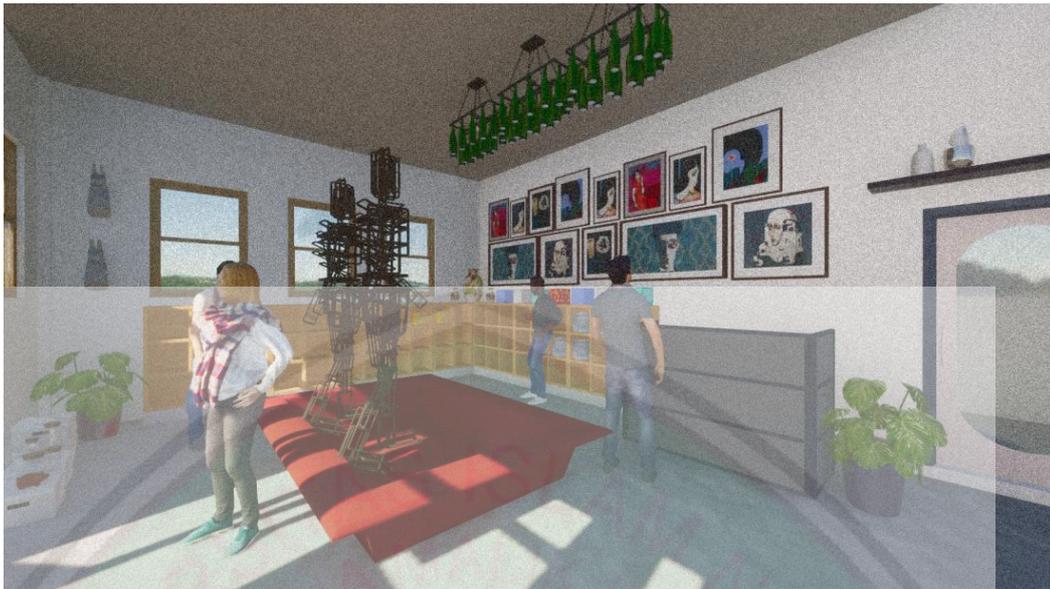
Gambar 6.10 denah toko produk
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.11 tampak depan dan samping toko produk
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.12 potongan depan dan samping toko produk
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.13 Interior kerajinan sampah toko produk
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

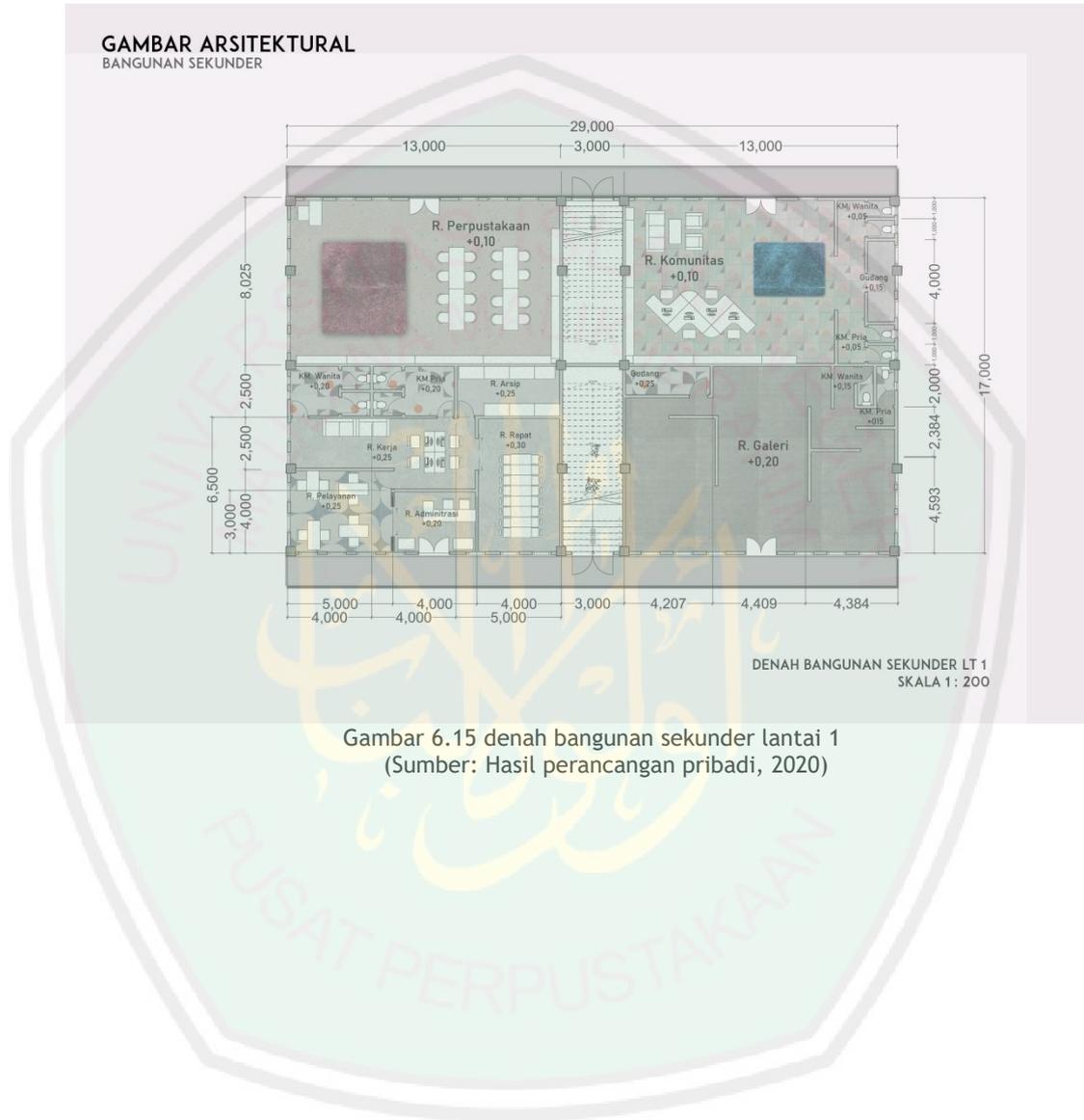


Gambar 6.14 Interior prodk kompos toko produk
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

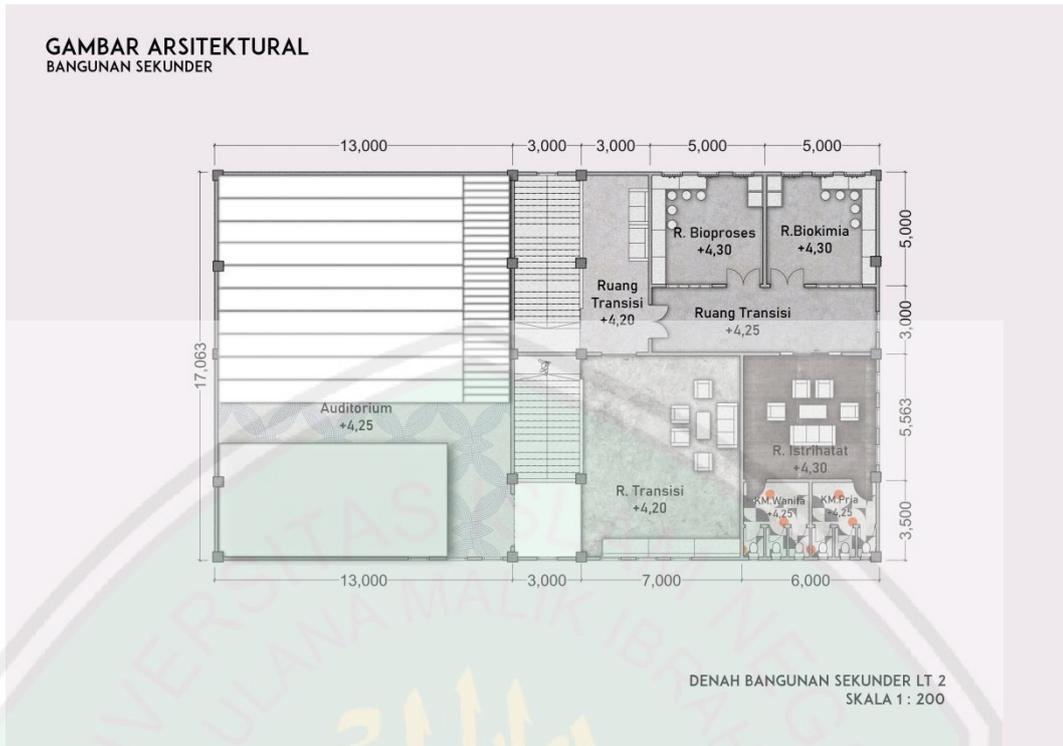
2. Denah, Tampak, Potongan Bangunan Sekunder

Pada masa bangunan toko produk memiliki fungsi majemuk dikarenakan terdiri dari beberapa macam bangunan yaitu yang pertama ruang administrasi yang berfungsi sebagai tempat kerja pengelola sekaligus untuk pelayanan administrasi yang terkait dengan kawasan. Kemudian galeri yang berfungsi untuk memamerkan karya seni yang berkaitan dengan sampah baik buatan maupun sampah unik hasil temuan. Selanjutnya ruang komunitas yang berfungsi untuk mewadahi komunitas-komunitas peduli lingkungan dalam hal ini dikhususkan untuk sampah. Ruang perpustakaan untuk mewadahi buku-buku juga minat baca pengguna tapak khususnya yang berkaitan dengan sampah.

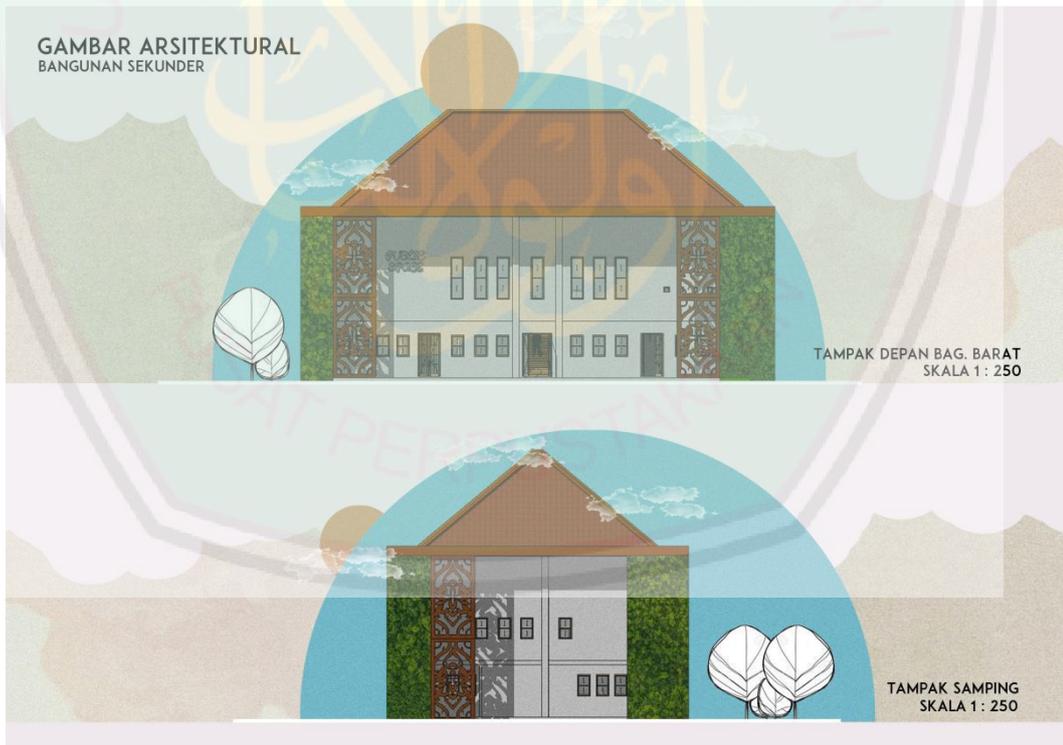
Selanjutnya pada lantai 2 terdapat auditorium yang berfungsi untuk memwadhahi kunjungan untuk seminar/workshop mengenai sampah berskala besar mencapai 100 orang. Dan juga terdapat laboratprium yang berfungsi untuk penelitian-penelitian terbaru untuk inovasi-inovasi dalam pengolahan sampah. Bangunan tersebut memiliki luasan 17m x 29m dengan ketinggian mencapai 22,7m termasuk dengan atapnya.



Gambar 6.15 denah bangunan sekunder lantai 1
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.16 denah bangunan sekunder lantai 2
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.17 tampak depan dan samping bangunan sekunder
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.18 potongan depan dan samping bangunan sekunder
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



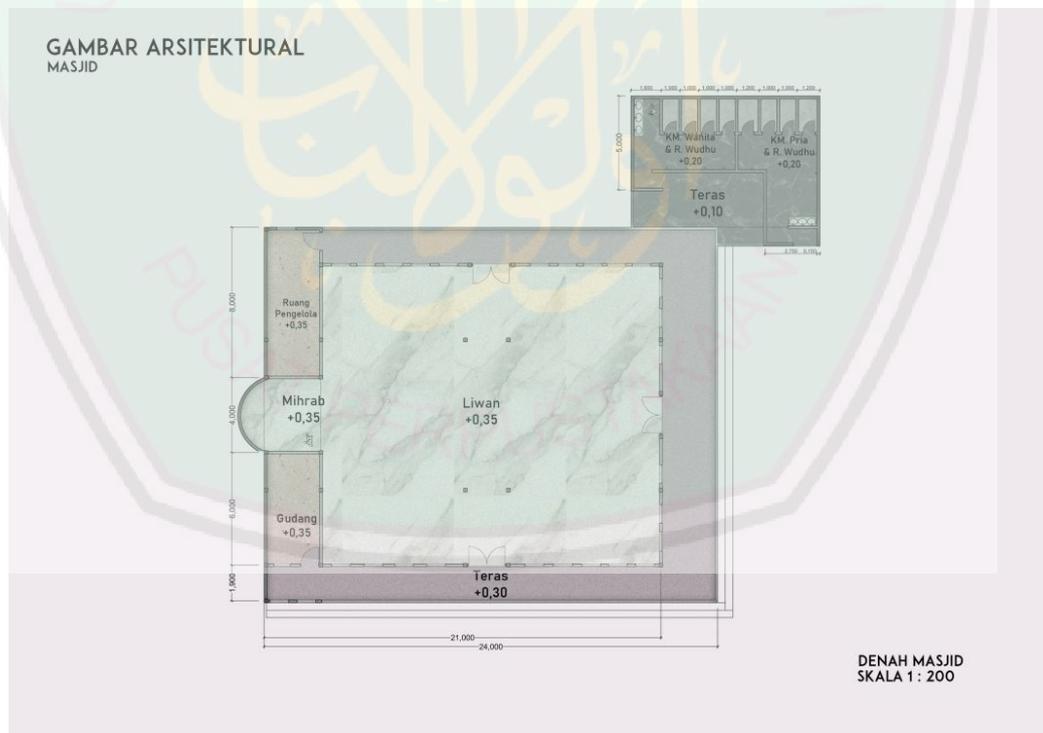
Gambar 6.19 Interior ruang komunitas bangunan sekunder
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.20 Ruang Adminstrasi Bangunan Sekunder
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

3. Denah, Tampak, Potongan Masjid

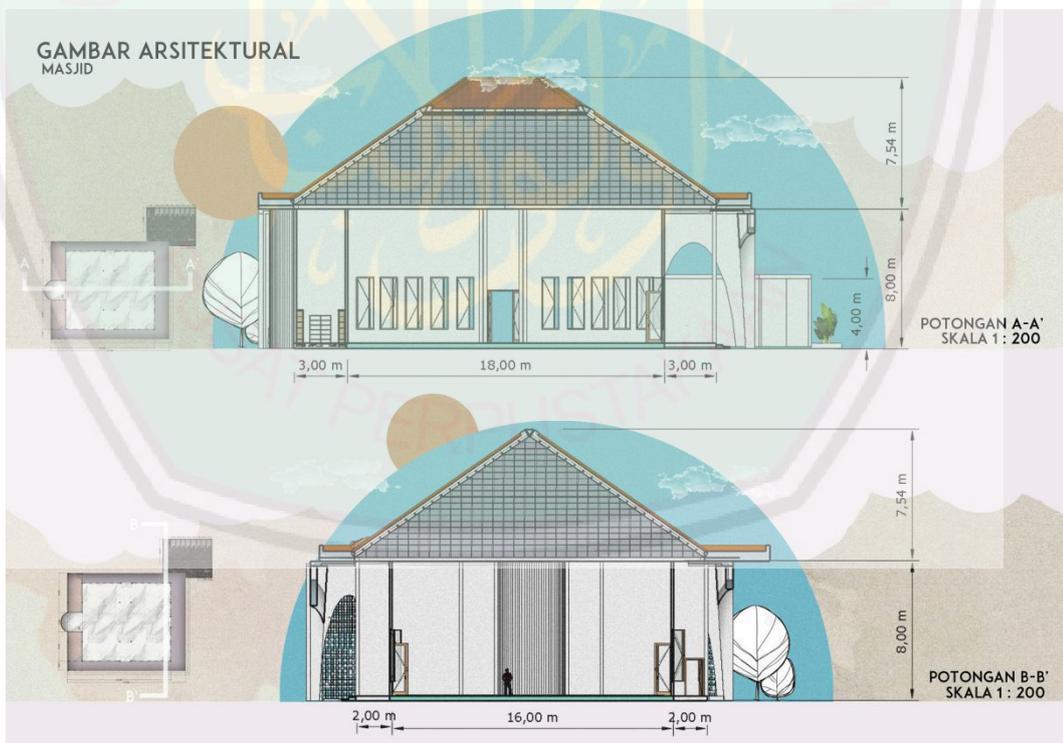
Pada masa bangunan masjid memiliki fungsi untuk mewadahi kegiatan beribadah pengunjung maupun pegawai muslim dengan kapasitas tampung mencapai 100 orang. Memiliki ukuran bangunan 24m x 20m dengan ketinggian 18m termasuk dengan atapnya.



Gambar 6.21 denah masjid
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.22 tampak depan dan samping masjid
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.23 potongan depan dan samping masjid
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.24 Interior Masjid
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

4. Denah, Tampak, Potongan Kantin

Pada masa bangunan kantin memiliki fungsi untuk mewadahi pegawai maupun pengunjung dalam hal ini diutamakan pegawai untuk kegiatan makan siang juga beristirahat sejenak sebelum kembali ke kegiatan selanjutnya. Memiliki kapasitas pengguna mencapai 100 orang. Memiliki ukuran bangunan 16m x 20m dengan ketinggian 15 m termasuk dengan atapnya.



Gambar 6.25 denah kantin
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.26 tampak depan dan samping kantin
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.27 potongan depan dan samping kantin
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.28 Interior Kantin
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

5. Denah, Tampak, Potongan Bangunan pengolahan kompos dan kerajinan

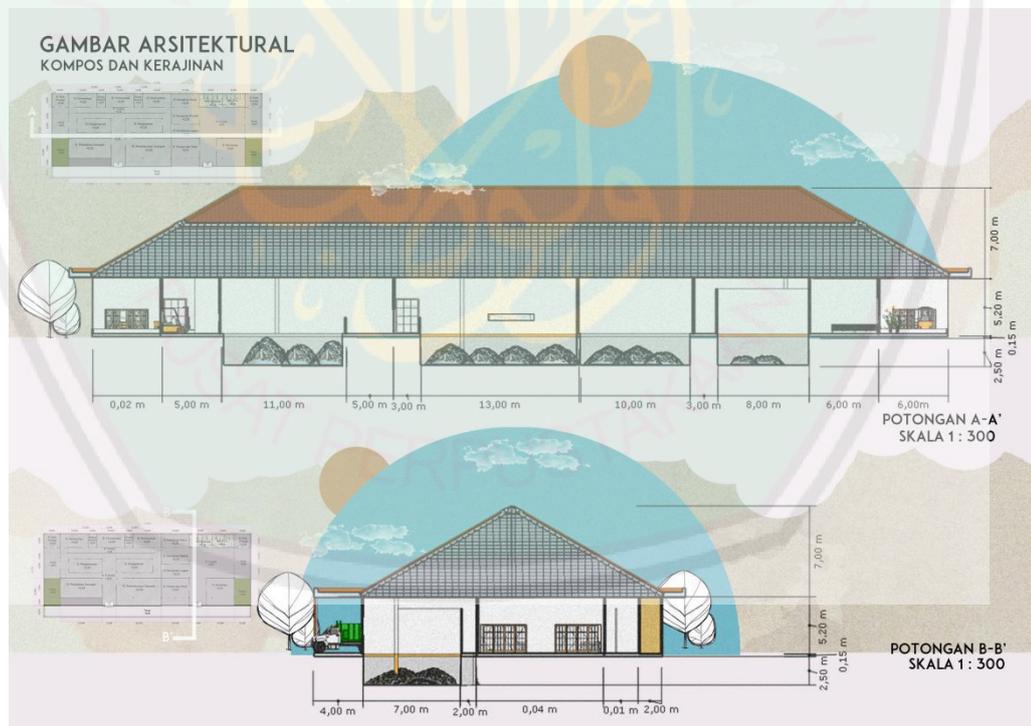
Pada masa bangunan pengolahan kompos dan kerajinan memiliki fungsi khusus yang berbeda yaitu pengolahan sampah organik menjadi kompos dan sampah an organik menjadi berbagai olahan kerajinan. Memiliki dimensi bangunan 26m x 74m dengan ketinggian 15,20 m termasuk dengan atapnya.



Gambar 6.29 denah bangunan pengolahan kompos dan kerajinan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



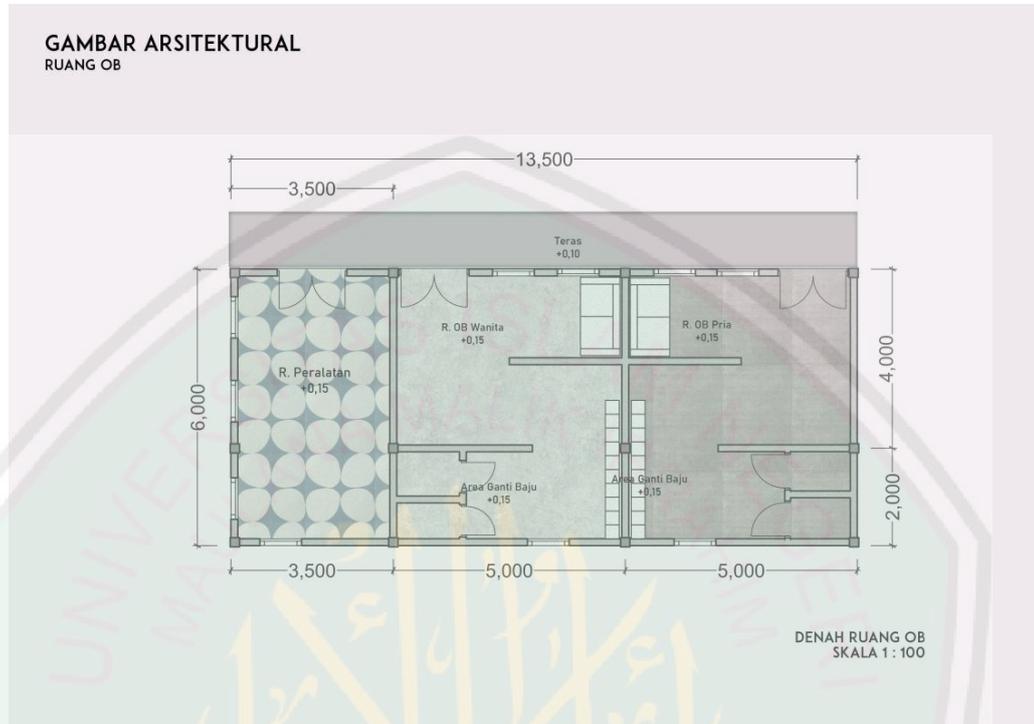
Gambar 6.30 tampak depan dan samping bangunan pengolahan kompos dan kerajinan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.31 potongan depan dan samping bangunan pengolahan kompos dan kerajinan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

6. Denah, Tampak, Potongan Bangunan OB center

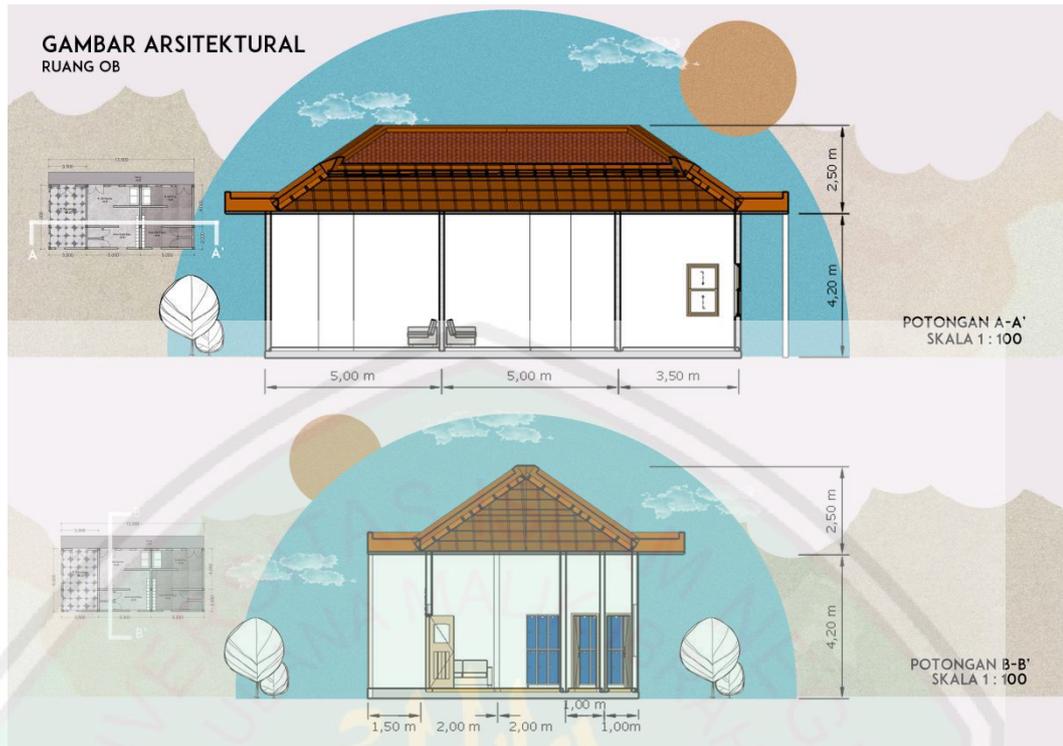
Pada masa bangunan pengolahan OB Center memiliki fungsi untuk memwadhahi kegiatan OB untuk berganti seragam juga sebagai penyimpanan alat-alat kebersihan. Memiliki dimensi 13,5m x 6m dengan ketinggian mencapai 7m termasuk dengan atapnya.



Gambar 6.32 denah OB center
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



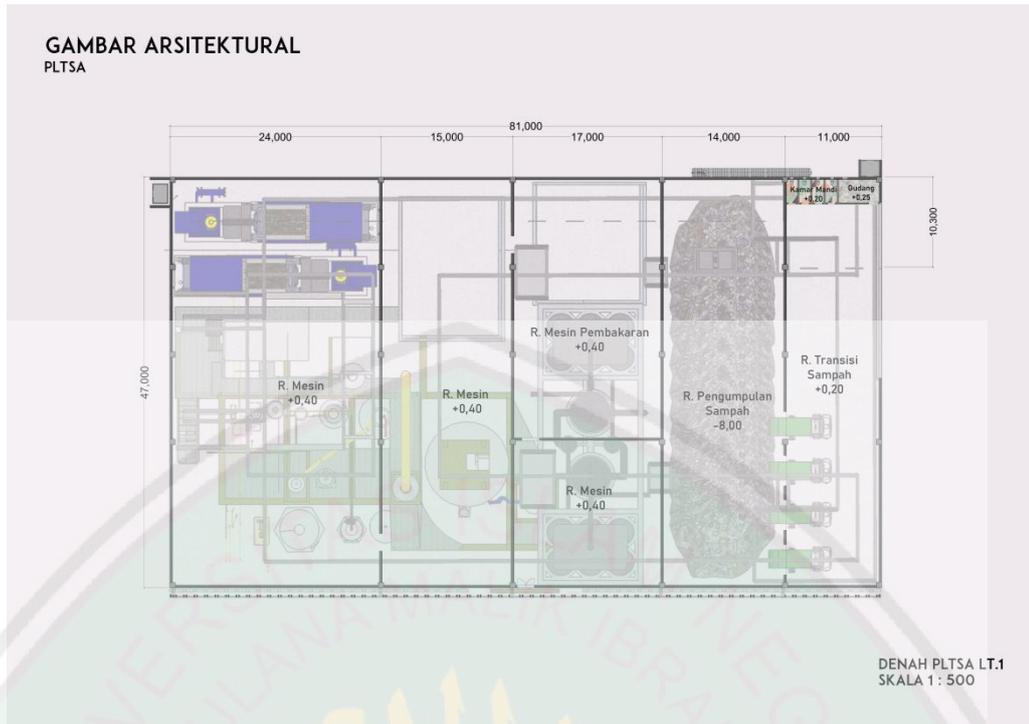
Gambar 6.33 tampak depan dan samping OB center
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



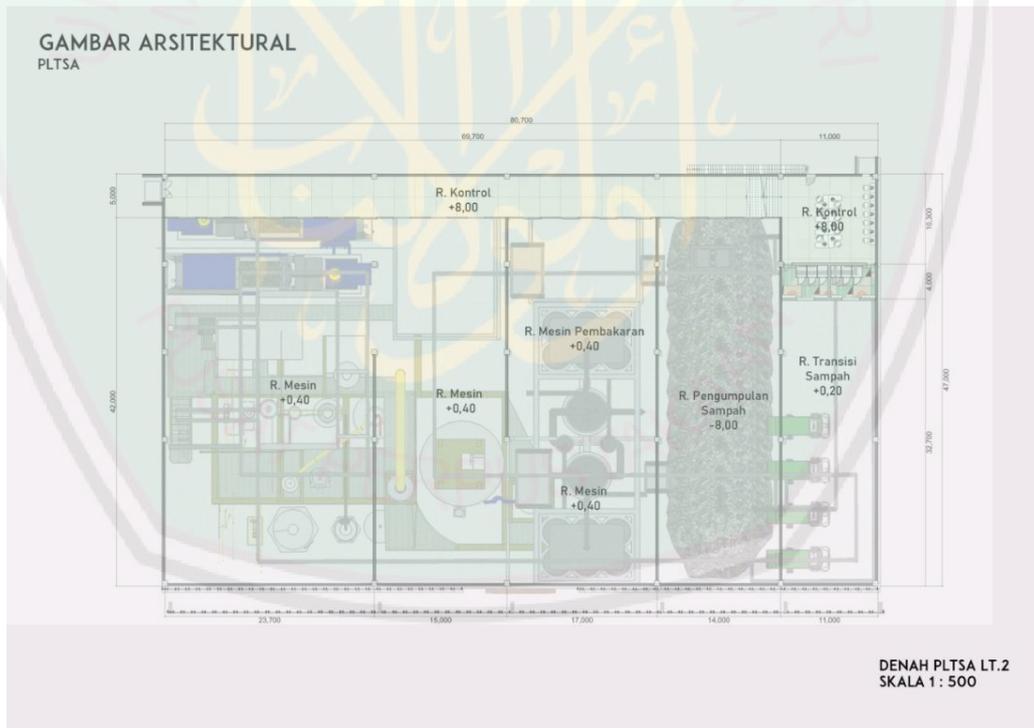
Gambar 6.34 Potongan depan dan samping OB Center
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

7. Denah, Tampak, Potongan Bangunan PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah)

Pada masa bangunan PLTSa ini berfungsi khusus untuk mengolah sampah menjadi listrik melalui metode pembakaran dan selanjutnya uap pembakaran digunakan untuk menggerakkan turbin sehingga mampu menghasilkan listrik yang nantinya akan dialirkan ke kawasan juga ke wilayah sekitar tapak. Memiliki dimensi 81 m x 47 m dengan ketinggian 45 m termasuk dengan cerobong pembuangan asapnya.



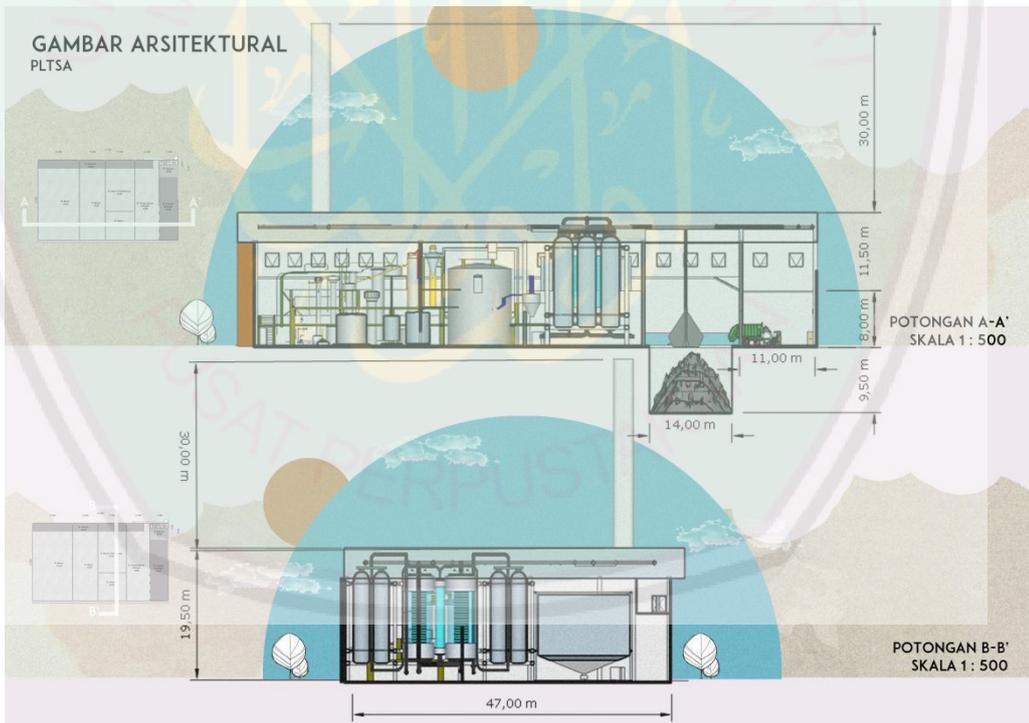
Gambar 6.35 denah PLTSA lantai satu
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



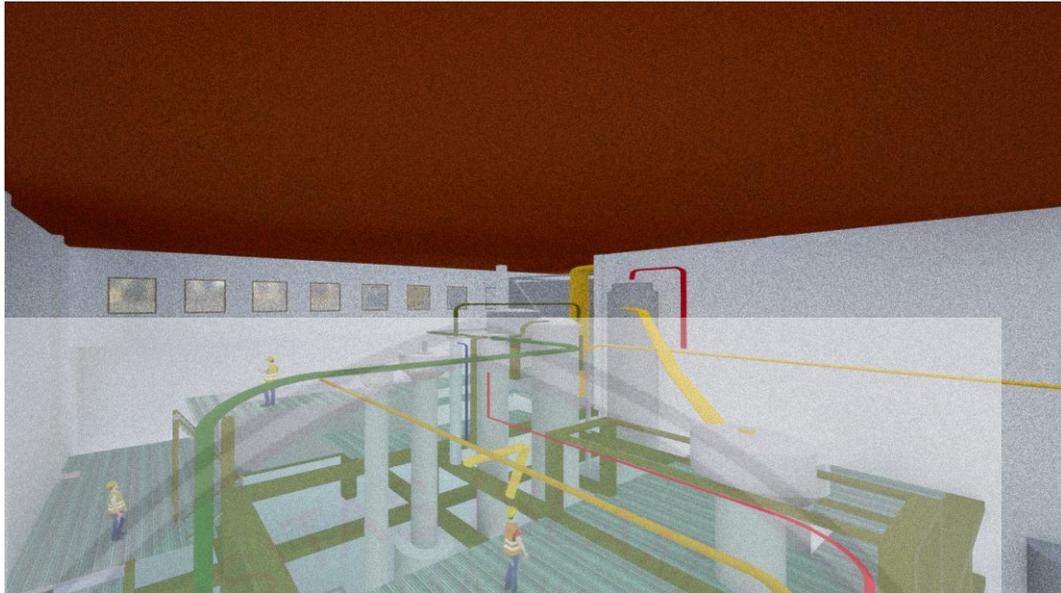
Gambar 6.36 denah PLTSA lantai dua
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.37 Tampak depan dan samping PLTSA
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.38 potongan depan dan samping PLTSA
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

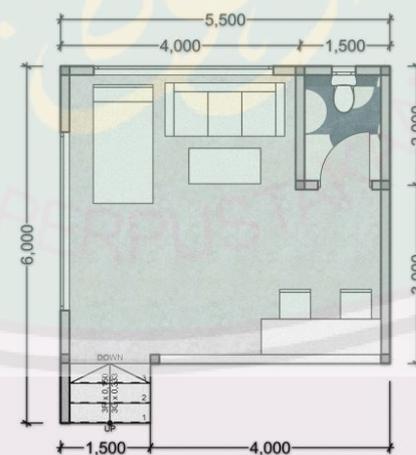


Gambar 6.39 Interior PLTSA
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

8. Denah, Tampak, Potongan Pos Keamanan

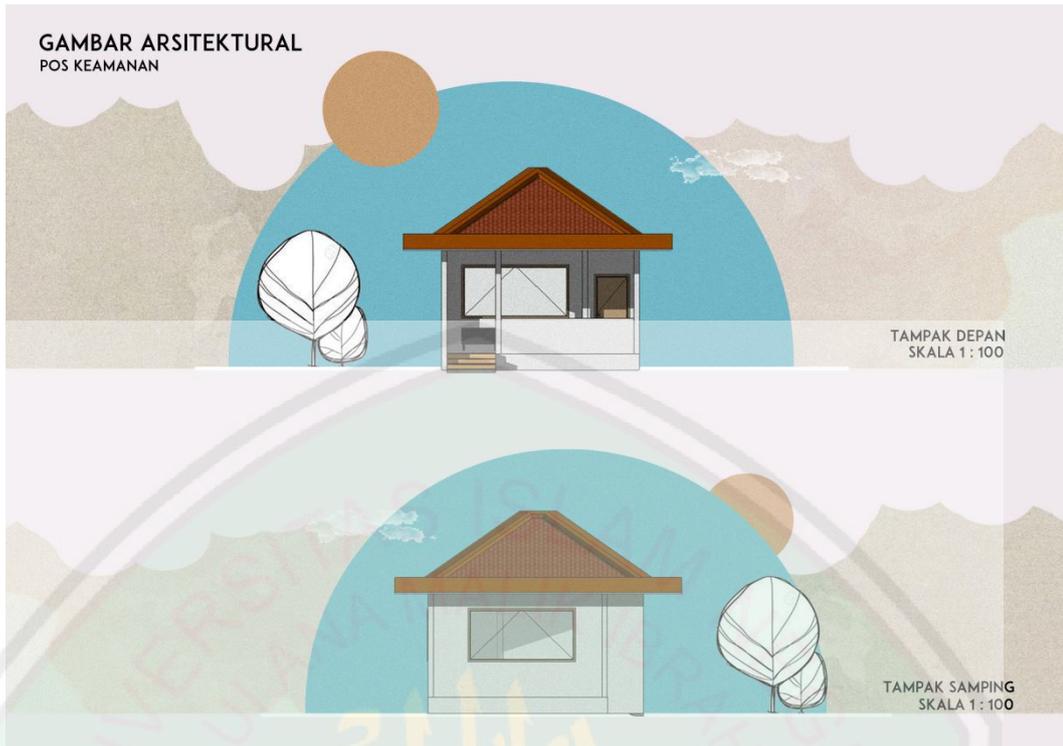
Pada masa bangunan Pos Keamanan memiliki fungsi untuk tempat berjaga pihak keamanan untuk mengawasi keamanan pada tapak. Ditempatkan pada lokasi-lokasi yang memerlukan pengawasan tinggi. Memiliki dimensi 5,5m x 6 m dengan ketinggian 6,3 m termasuk dengan atapnya.

GAMBAR ARSITEKTURAL
POS KEAMANAN

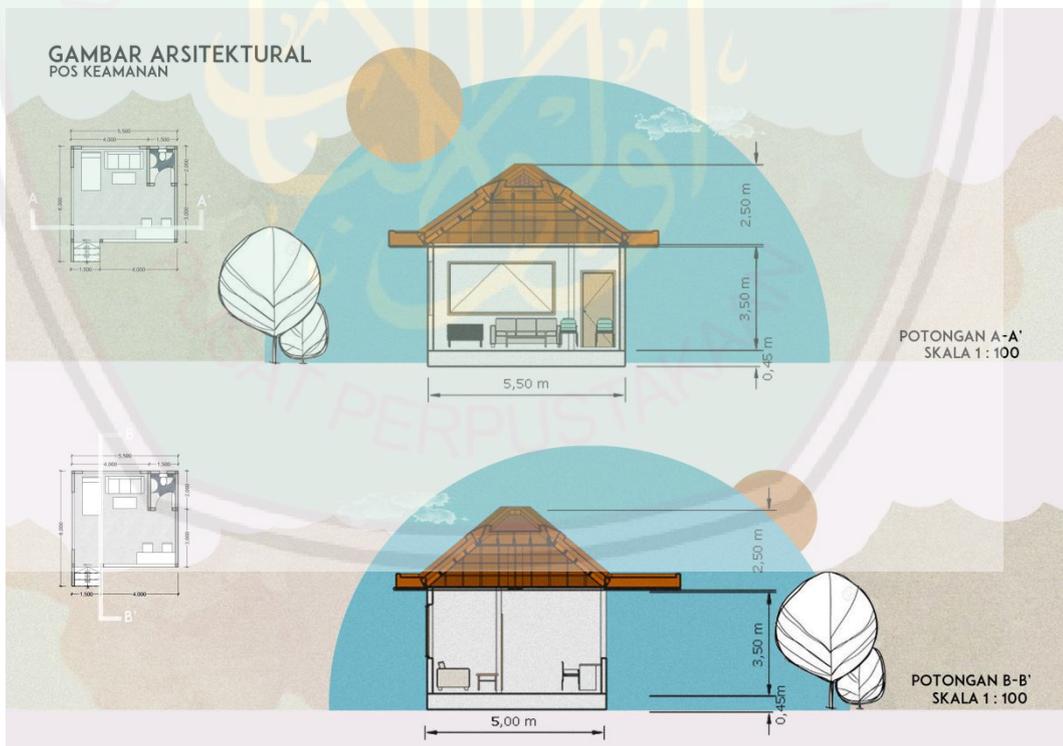


POS KEAMANAN
SKALA 1 : 100

Gambar 6.40 denah pos keamanan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.41 tampak depan dan samping pos keamanan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.42 potongan depan dan samping pos keamanan
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

9. Denah, Tampak, Potongan Ruang Kontrol Area

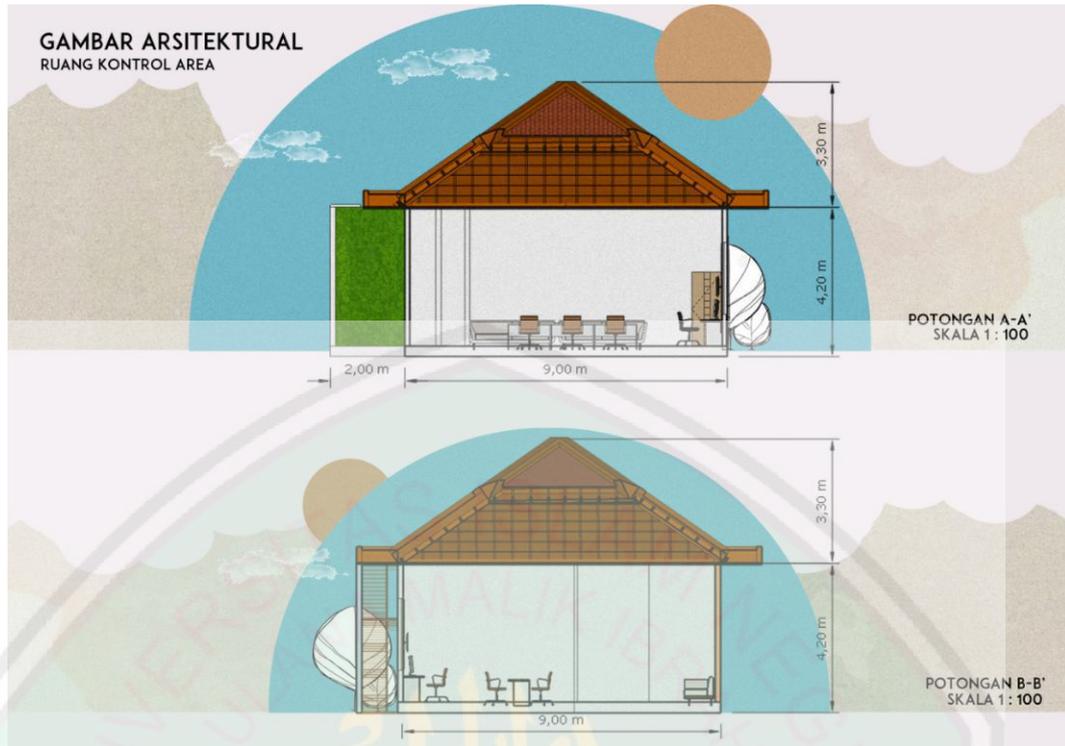
Pada masa bangunan Pos Keamanan memiliki fungsi untuk tempat berjaga pihak keamanan untuk mengawasi keamanan pada tapak. Ditempatkan pada lokasi-lokasi yang memerlukan pengawasan tinggi. Memiliki dimensi 5,5m x 6 m dengan ketinggian 6,3 m termasuk dengan atapnya.



Gambar 6.42 Denah ruang kontrol area
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.42 Tampak Ruang kontrol area
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)



Gambar 6.42 potongan depan dan samping ruang kontrol area
(Sumber: Hasil perancangan pribadi, 2020)

BAB VII

PENUTUP

Pada bab ini merupakan penjelasan tentang kesimpulan dan saran yang nantinya akan dikembangkan dalam rancangan berikutnya. Kesimpulan terdiri dari ide desain, metode perancangan dan hasil analisis yang telah dilakukan.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan Zero Waste Center dengan Waste to Energy yaitu :

1. Perancangan Zero Waste Center dengan pendekatan Green Architecture berawal dari permasalahan pengelolaan sampah yang kurang baik sehingga menyebabkan Bali, sebagai lokasi perancangan memiliki predikat “kawasan darurat sampah”. Sehingga perlu diadakannya sebuah wadah untuk mengelola sampah yang tetap dihasilkan setiap harinya
2. Pada kawasan perancangan juga belum memiliki pengelolaan sampah yang memadai, yang memiliki tujuan untuk mengurangi dan mengelola sampah supaya dapat dipergunakan kembali namun dalam rupa yang berbeda.
3. Kawasan tersebut merupakan letak potensial, yang telah direncanakan oleh pemerintah setempat untuk diadakan bangunan pengelolaan sampah.
4. Perancangan Zero Waste Center di Bali dengan pendekatan Green Architecture yang menganut prinsip dari buku “A Green Vitruvius” yaitu menerapkan prinsip tersedianya pencahayaan, rekayasa pendinginan, rekayasa pemanasan, lansekap, desain dan konstruksi, tenaga listrik, dan pengelolaan air sesuai dengan yang telah dideskripsikan masing-masing sebelumnya.
5. Konsep tapak bangunan mengikuti konsepsi Tri-Angga Tri-Mandala sebagai salah satu penerapan arsitektur khas Bali.
6. Konsep Waste to Energy dengan pendekatan Green Architecture diharapkan dapat memberikan sebuah solusi dalam Zero Waste Center, juga mampu menjaga kelestarian lingkungan dan memanfaatkan energi yang ada di dalam.

7.2 Saran

Dengan adanya Zero Waste Center di kawasan labuan lalang, Kabupaten Jembrana Bali ini diharapkan masyarakat sekitar dan khususnya masyarakat Bali mampu merubah pola pikir dan hidup terkait pengelolaan sampah yang bijak. Serta mampu dijadikan wadah pengelolaan sampah yang baik dan memanfaatkan sumber daya manusia dari kawasan tersebut.

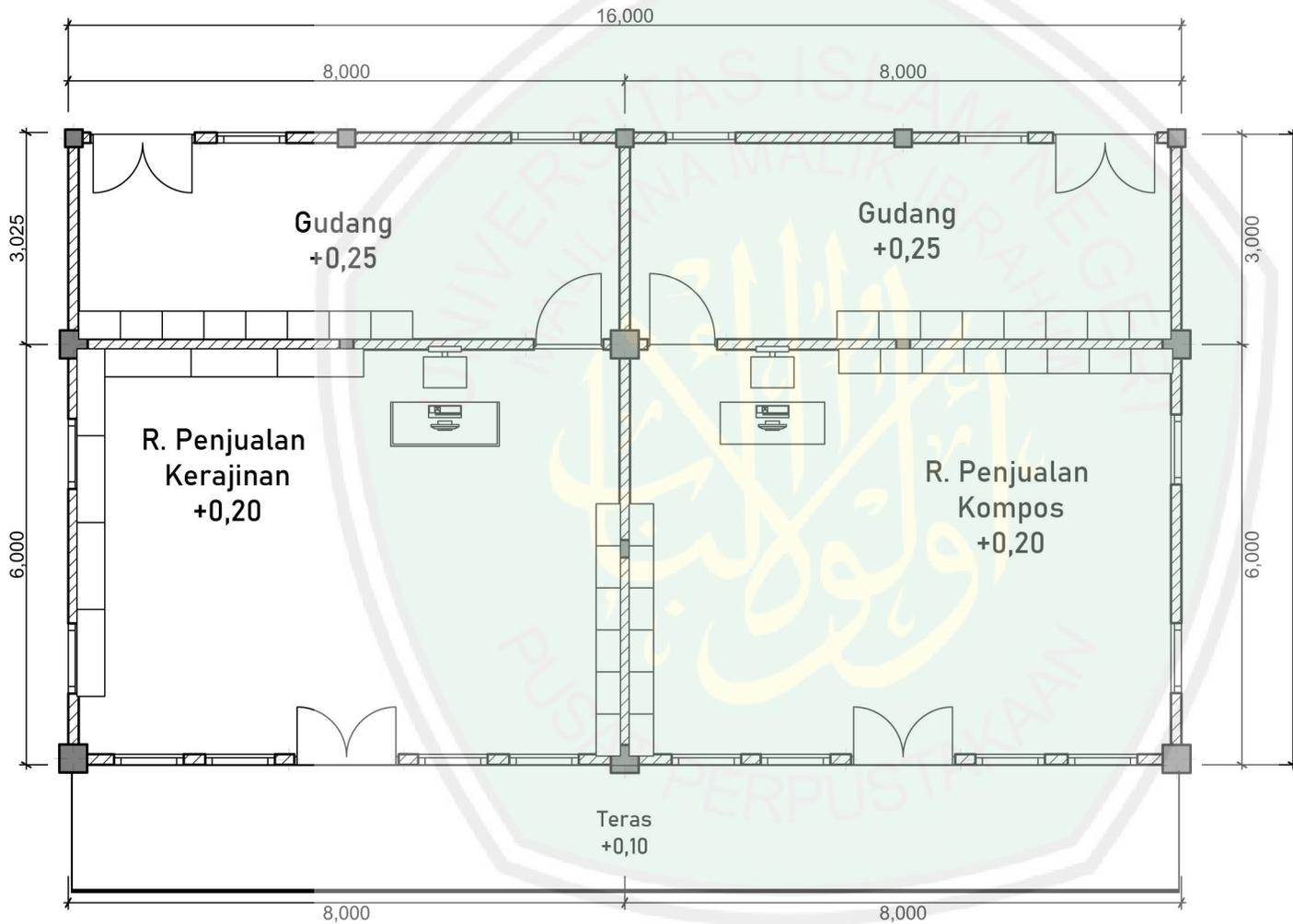
DAFTAR PUSTAKA

- Wahyono, Sri. 2001. "Pengolahan sampah kertas di Indonesia". *Jurnal Teknologi Lingkungan* . 2(3): 276-280.
- Kamikatsu Town. 2016. "Promotion of Recycling and Reuse Aiming for Zero Waste"
- Surahma dkk. 2014 "Kebijakan Pemerintah dalam Pengelolaan Sampah Domestik". *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 8(8): 404-410
- Jailin dkk. 2016 "Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate". 4(2): 478-487
- Wahyuning, Eka. 2012 "Pengelolaan Sampah Berbasis "Zero Waste Skala Rumah Tangga Secara Mandiri". *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 4(2): 101-113
- Safrizal, 2015. "Penentuan Lokasi Optimal Small Renewable Energy pada Bus Kritis Menggunakan Metode Bus Participation Factor (BPF)". *Prosiding SNATIF ke-2*. 73-80
- Abdul dkk. 2017. "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Organik Zero Waste di Kabupaten Tegal". 6(4): 282-289
- Waste Guidelines. "Environment Protection Authority (EPA)". 2019
- Brophy, Vivienne dan J Owen Lewis. 2011. "A Green Vitruvius". UK: Asford Colour Press Ltd.
- Building design and construction "White Paper on Sustainability". 2003
- Amany, dkk. 2015. "A Green Architecture: A Concept of Sustainability". Elsevier. 779-787
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah Zero Waste by 2020. 2003. "The Zero Waste Measures of Kamikatsu, Tokushima Prefecture". Japan
- Naturvardverket, "A Strategy for Sustainable Waste Management". Sweden's Waste Plan. 1-92
- Maryam, dkk. 2015. "The Application of Principles of Green Building in Traditional Housing in Iraq". *Applied Mechanics and Material*. 747: 7-11
- Japan Environmental Sanitation Center. 2012. "Solid Waste Management and Recycling Technology of Japan". Minister's Secretariat Waste management and recycling department.
- Nantra. 2016. "Karangasem membangun tempat pembuangan sampah"
<https://www.nusabali.com/berita/7473/karangasem-bangun-tpa-terbesar-di-bali>
(diakses pada 22 April 2019)
- <http://www.balipost.com/news/2017/06/26/12824/Saat-Mudik,Volume-Sampah-di...html>

- Kesra. 2018. “Bijak tangani plastik”
https://www.idx.co.id/StaticData/NewsAndAnnouncement/ANNOUNCEMENTSTOCK/From_EREP/201804/43aacb034a_ab93542a73.pdf (Diakses pada 3 April 2019)
- Primadona, Noir. 2017. “Status sampah laut di Indonesia”
https://www.researchgate.net/publication/312586557_Status_Sampah_Laut_Indonesia (diakses pada 19 Maret 2019)
- Azion dan Semeidi. 2017. “Kualitas Pasca pencemaran sampah laut di pantai kuta bali”
https://www.researchgate.net/publication/322226468_Kualitas_Perairan_Pasca_Cemaran_Sampah_Laut_di_Pantai_Kuta_Bali(Diakses pada 5 April 2019)
- StatusSampahLautIndonesiaMajalahDivingdanKelautanIndonesia.pdf
- Rosidin, Imam. 2018. “9 Rangkang Kabupaten atau Kota Penghasil Sampah tertinggi di Bali”<https://bali.idntimes.com/news/bali/imamrosidin/data-sampah-tertinggi-di-provinsi-bali/full> (Diakses pada 3 Mei 2019)
- Tim Kajian cepat sampah laut di Indonesia. 2018. “Sampah Laut di Indonesia”
<http://documents.worldbank.org/curated/en/642751527664372193/pdf/126686-INDONESIA-29-5-2018-14-34-5-SynthesisFullReportAPRILIND.pdf> (Diakses pada 20 April 2019)
- Direktorat pengelola Sampah Bali. 2018. “Data pengelolaan sampah”
http://sipsn.menlhk.go.id/?q=3a-data-umum&field_f_wilayah_tid=1748&field_kat_kota_tid=All&field_periode_id_tid=2168 (Diakses pada 20 April 2019)
- <https://www.merdeka.com/uang/akhir-januari-pembangkit-listrik-tenaga-sampah-bali-target-mulai-dibangun.html>
- TNBB, Wiryawan. 2018. “Koordinasi parapihak pengendalian sampa di taman nasional bali barat”<http://ksdae.menlhk.go.id/info/2467/koordinasi-parapihak-pengendalian-sampah-di-tn-bali-barat.html> (Diakses pada 3 maret 2019)
- https://id.wikipedia.org/wiki/Bebas_sampah (Diakses pada 20 mei 2019)
- Pakpas Group Of Compenies. 2018. “Srenewable energy-biomass”
<http://pakpas.org/BIOMASS.htm> (Diakses pada 19 Mei 2019)
- <http://ik.pom.go.id/v2016/artikel/Plastiksebagaikemasanpangan.pdf> (Diakses pada 12 april 2019)
- Marwati, Siti. 2010. “Pemilihan Kemasan dan peralatan berbahan plastik yang man pagi kesehatan”
<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132318568/pengabdian/c3.pdf> (Diakses pada 2 Mei 2019)
- Numinah, Mimi. 2012. Penelitian sifat berbagai bahan kemasan plastik dan kertas serta pengaruhnya terhadap bahan yang dikemas”
<http://library.usu.ac.id/download/fp/fp-mimi.pdf> (Diakses pada 2 Mei 2019)

https://www.researchgate.net/publication/315532425_ANALISA_PELIBURAN_LIMBAH_PLASTIK_JENIS_POLYETHYLENE_TERPHTALATE_PET_MENJADI_BIJI_PLASTIK_MELALUI_PENGUJIAN_ALAT_PELIBUR_PLASTIK (Diakses pada 4 Mei 2019)





**DENAH TOKO PRODUK
SKALA 1 : 100**



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:100

A4

KODE

A 01



TAMPAK DEPAN TOKO PRODUK
SKALA 1 : 100



TAMPAK SAMPING TOKO PRODUK
SKALA 1 : 100



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

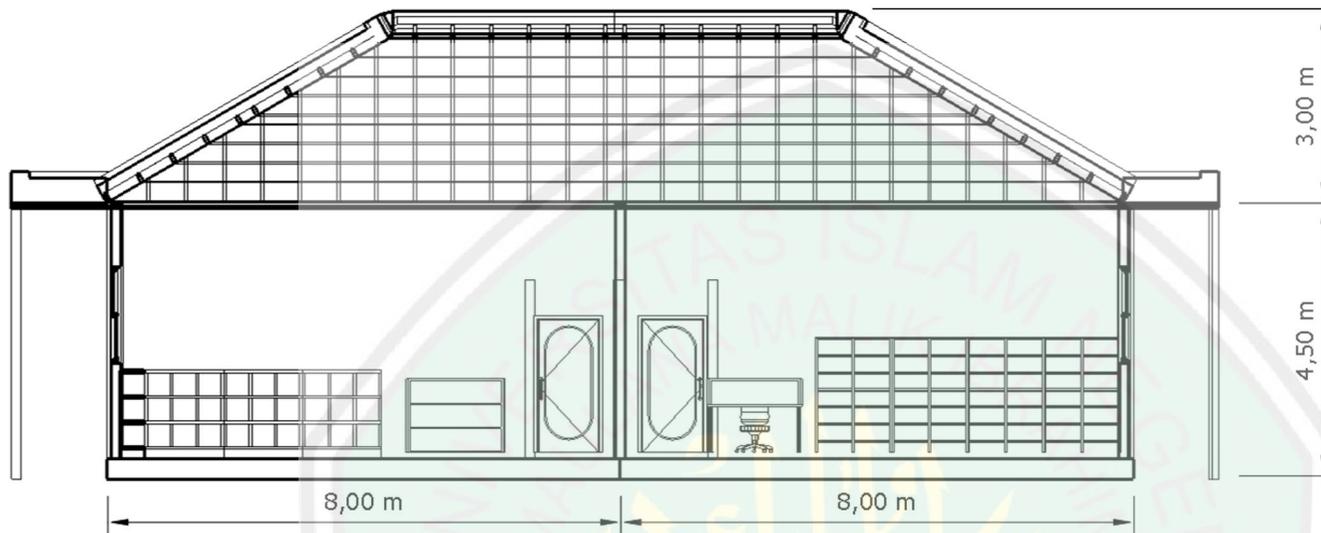
SKALA

1:100

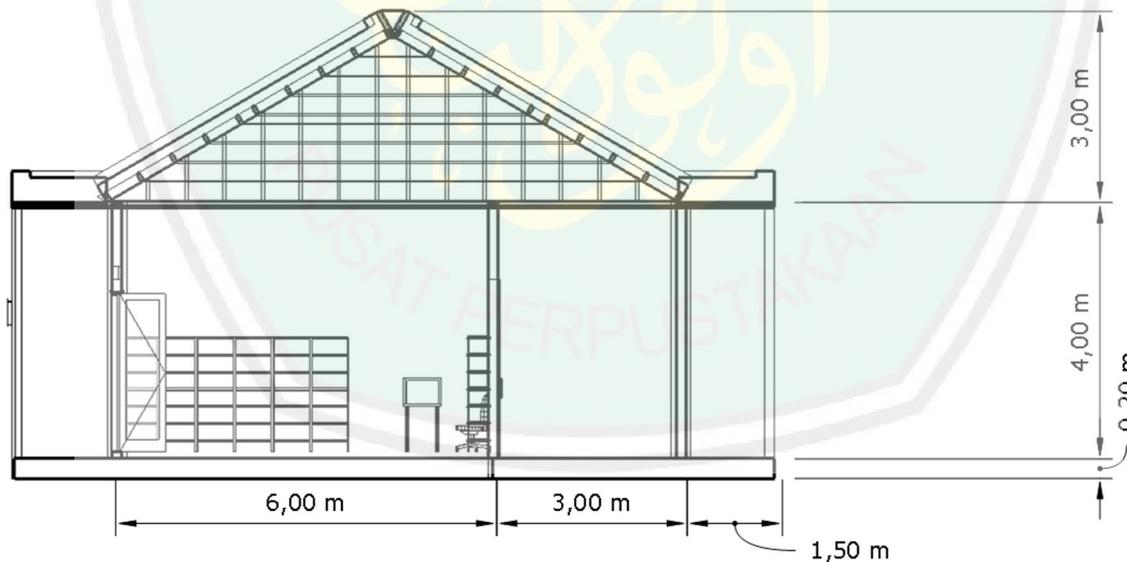
A4

KODE

A 01



**POTONGAN A-A' TOKO PRODUK
SKALA 1 : 100**



**POTONGAN B-B' TOKO PRODUK
SKALA 1 : 100**



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

POTONGAN

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

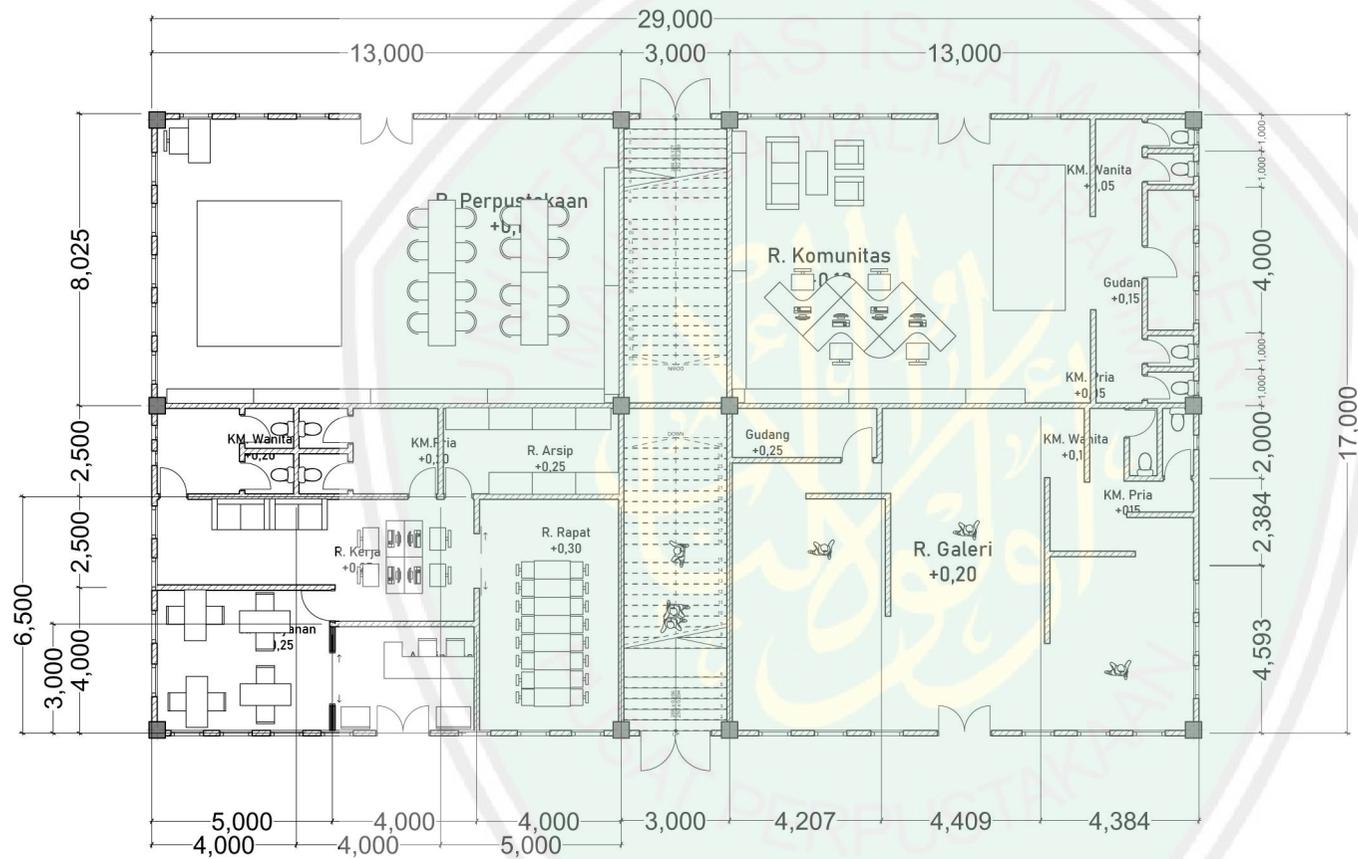
SKALA

1:100

A4

KODE

A 01



DENAH BANGUNAN SEKUNDER LT 1
SKALA 1 : 250



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH LT 1

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

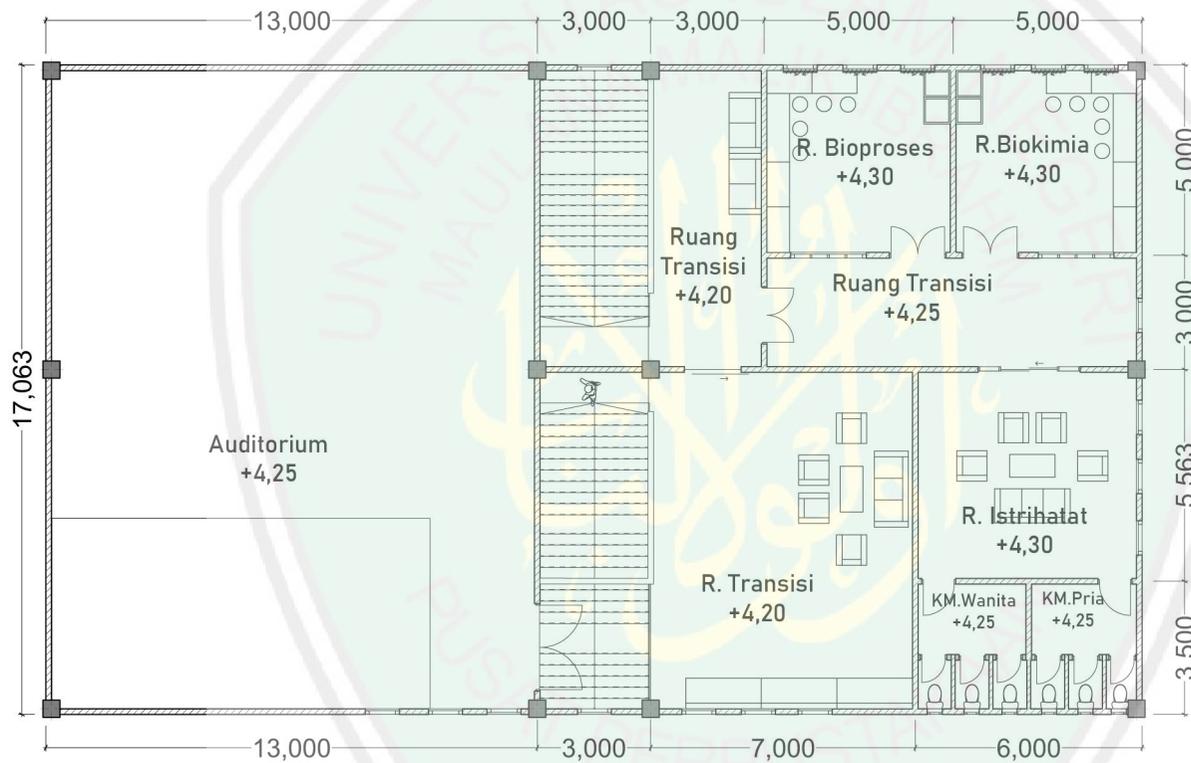
SKALA

1:250

A4

KODE

A 01



DENAH BANGUNAN SEKUNDER LT 2
SKALA 1 : 250



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:250

A4

KODE

A 01



TAMPAK DEPAN BANGUNAN SEKUNDER
SKALA 1 : 250



TAMPAK SAMPING BANGUNAN SEKUNDER
SKALA 1 : 250



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

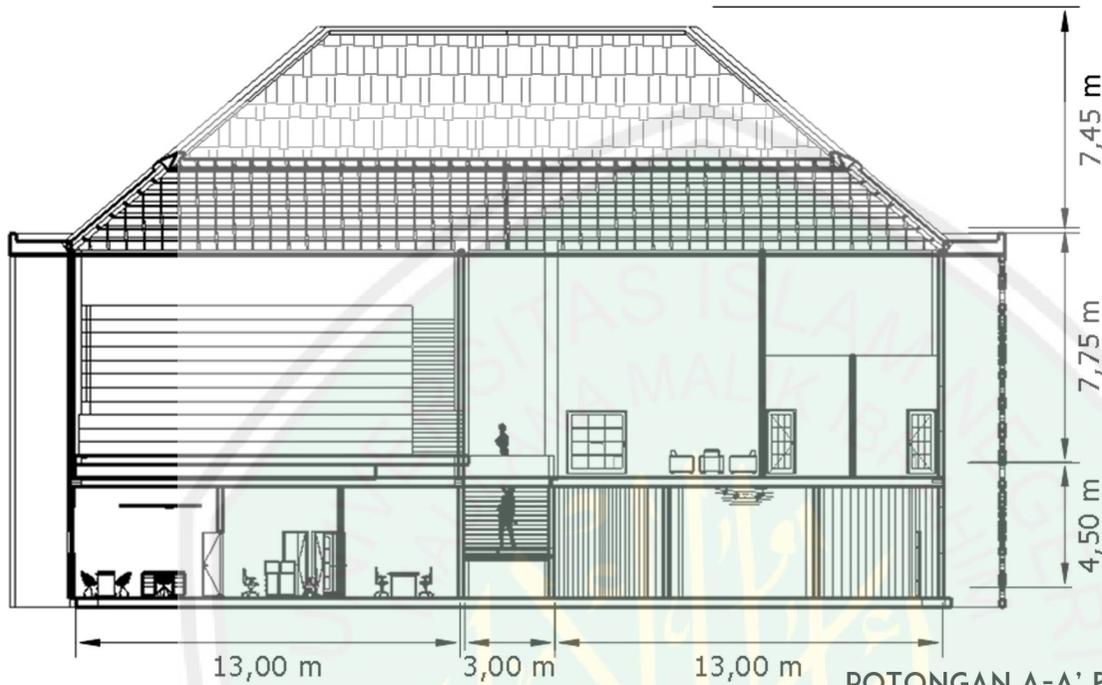
SKALA

1:250

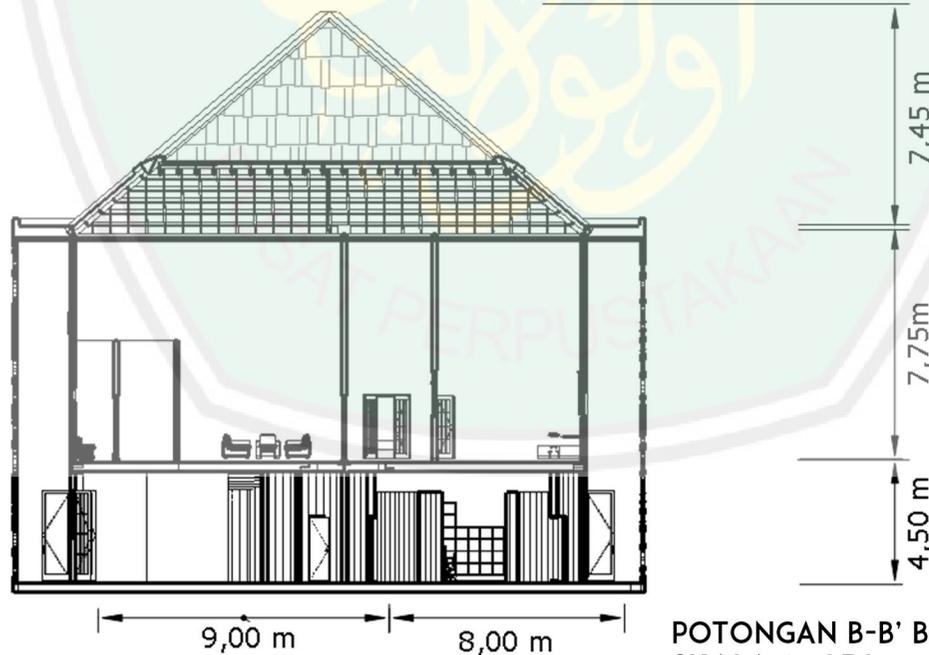
A4

KODE

A 01



POTONGAN A-A' BANGUNAN SEKUNDER
SKALA 1 : 250



POTONGAN B-B' BANGUNAN SEKUNDER
SKALA 1 : 250



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR
POTONGAN

LOKASI
JEN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1
AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2
ARIEF RAKHMAN S., M.T.

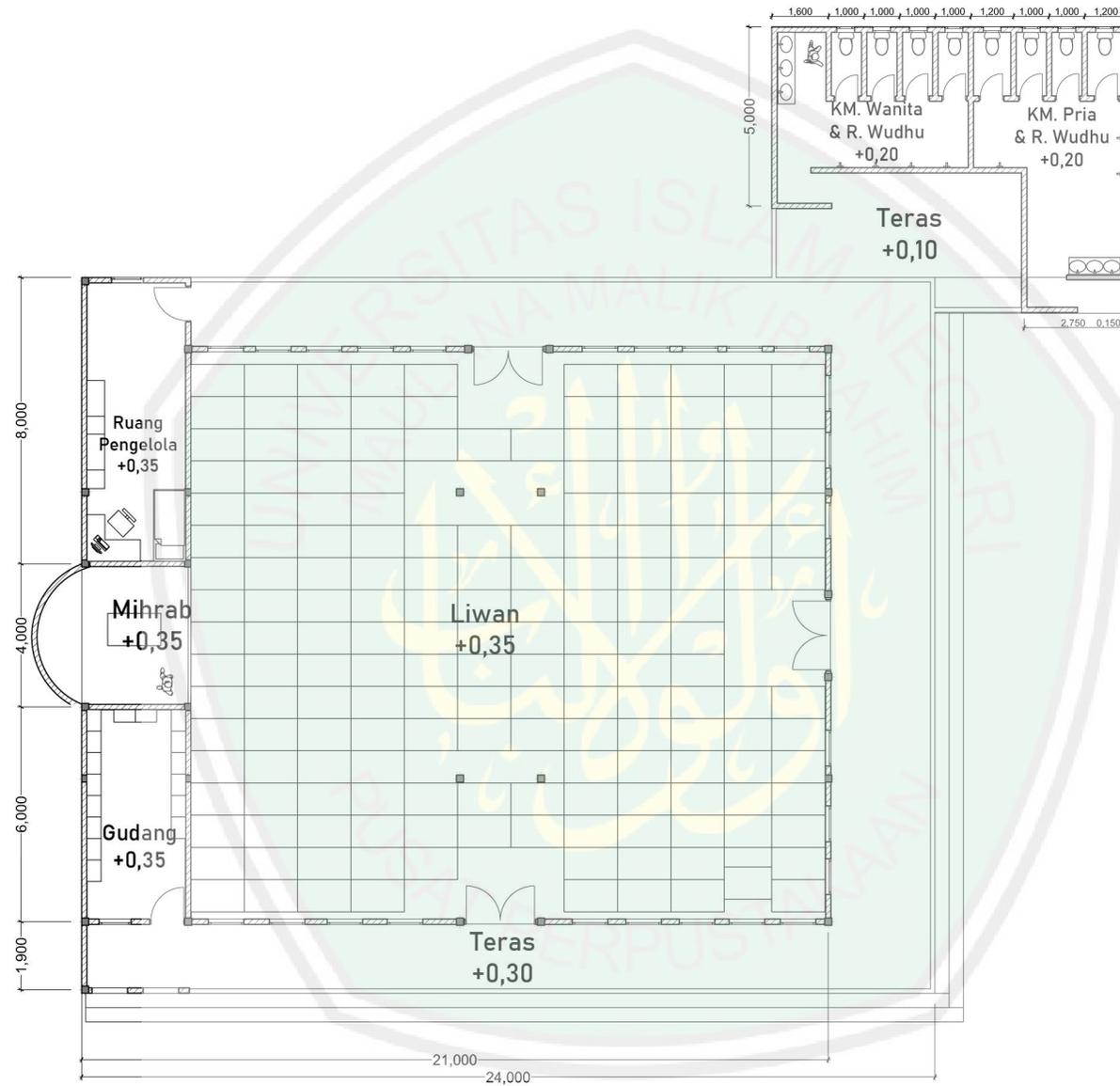
NAMA MAHASISWA
AMALIA MARDHATILLAH

NIM
16660101

SKALA
1:250

| | |
|-----------|-------------|
| A4 | KODE |
| | A 01 |

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



**DENAH MASJID
SKALA 1 : 200**



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:200

A4

KODE

A 01



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

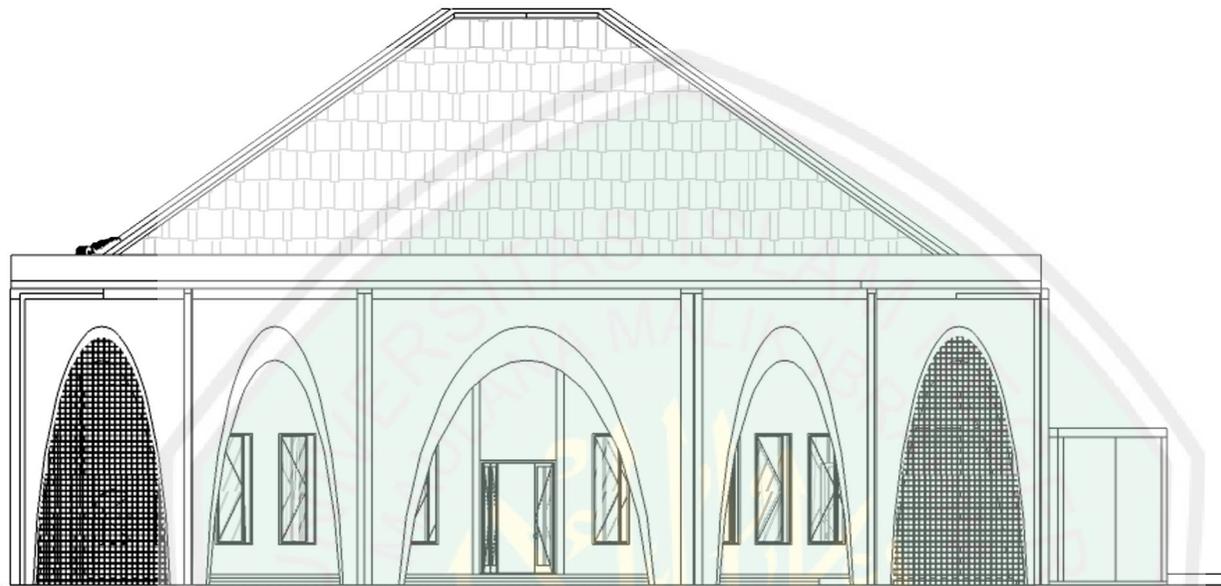
SKALA

1:200

A4

KODE

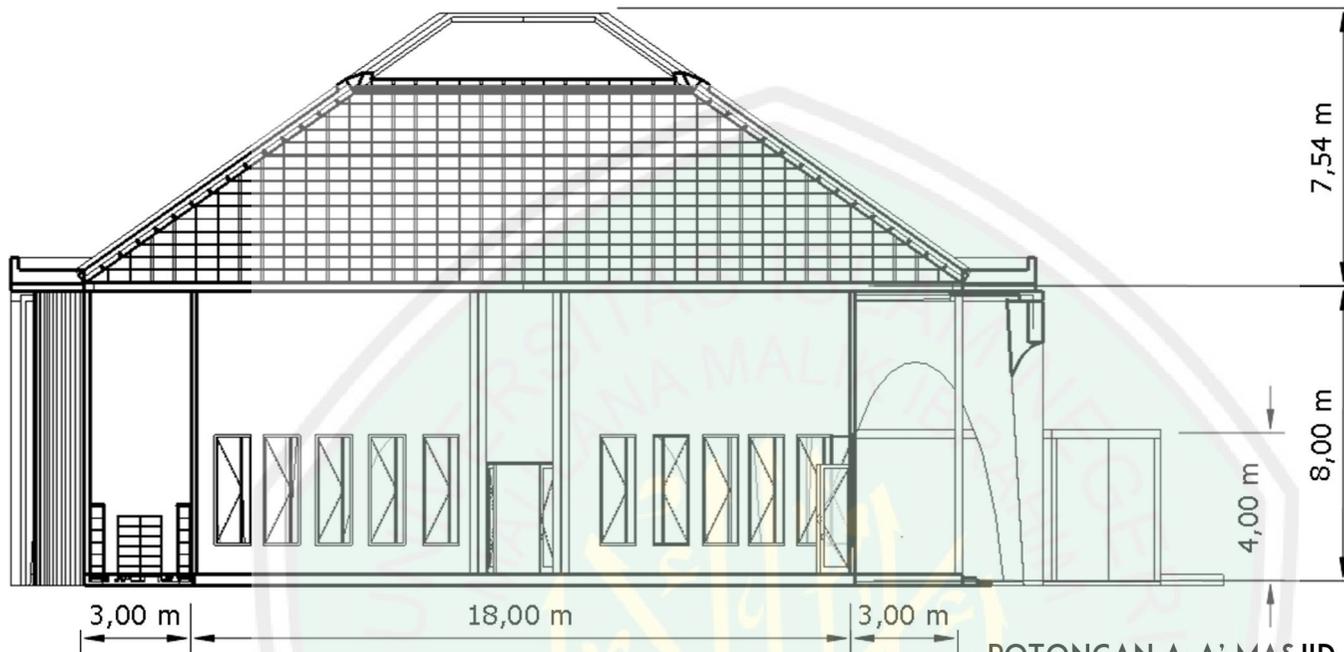
A 01



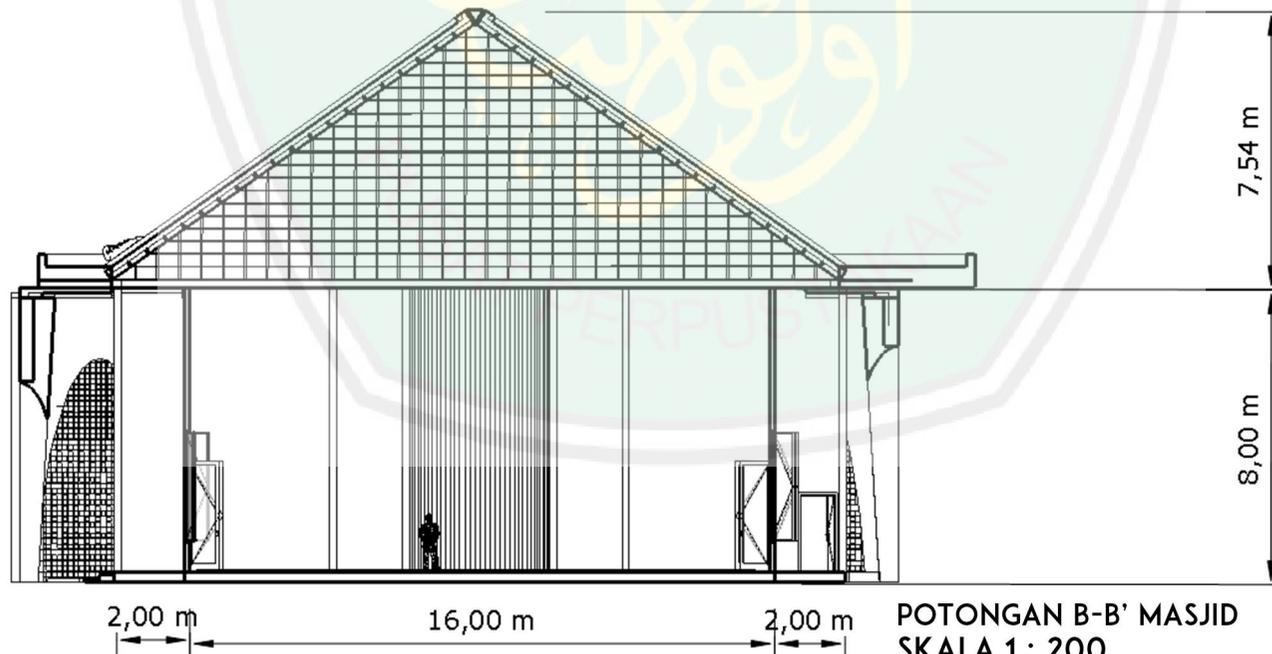
TAMPAK DEPAN MASJID
SKALA 1 : 200



TAMPAK SAMPING MASJID
SKALA 1 : 200



POTONGAN A-A' MASJID
SKALA 1 : 200



POTONGAN B-B' MASJID
SKALA 1 : 200



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

POTONGAN

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

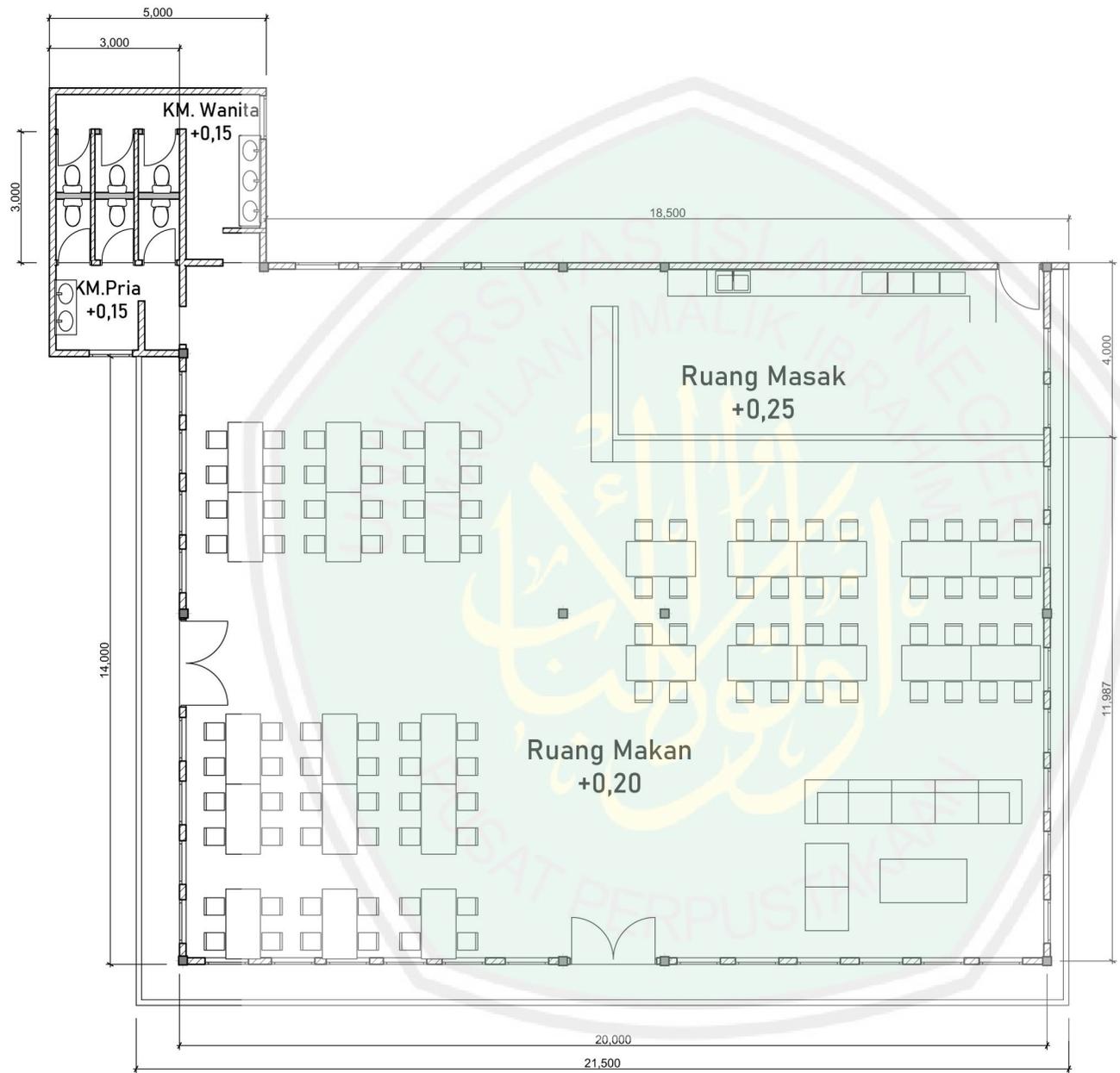
SKALA

1:200

A4

KODE

A 01



**DENA KANTIN
SKALA 1 : 100**



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR
DENA

LOKASI
JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1
AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2
ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA
AMALIA MARDHATILLAH

NIM
16660101

SKALA
1:100

| | |
|-----------|-------------|
| A4 | KODE |
| | A 01 |

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:150

A4

KODE

A 01



TAMPAK DEPAN KANTIN
SKALA 1 : 150



TAMPAK SAMPING KANTIN
SKALA 1 : 150



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

POTONGAN

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

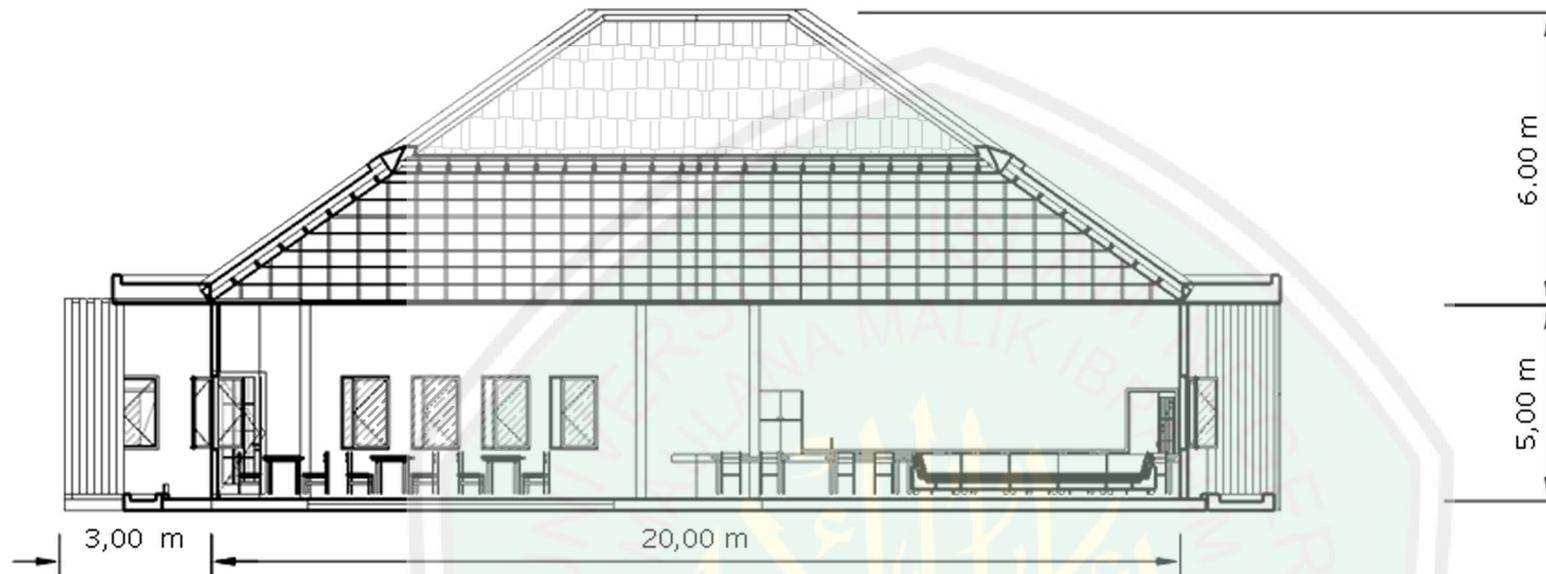
SKALA

1:150

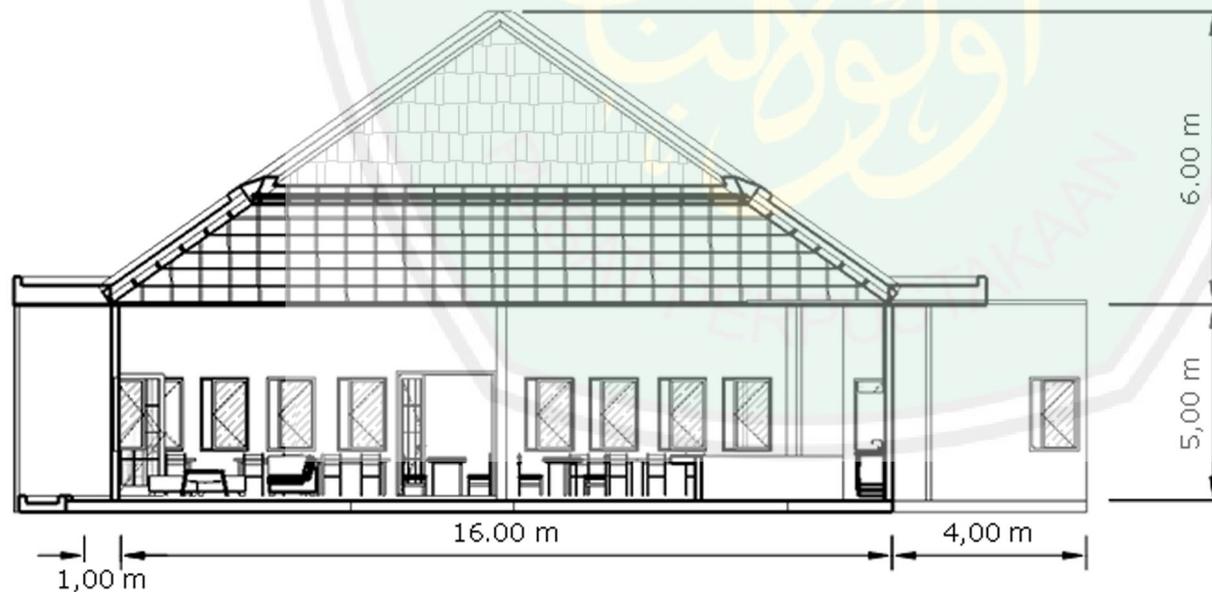
A4

KODE

A 01



POTONGAN A-A' KANTIN
SKALA 1 : 150



POTONGAN B-B' KANTIN
SKALA 1 : 150



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
 CENTER DENGAN PENDEKATAN
 GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
 SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
 GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
 BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

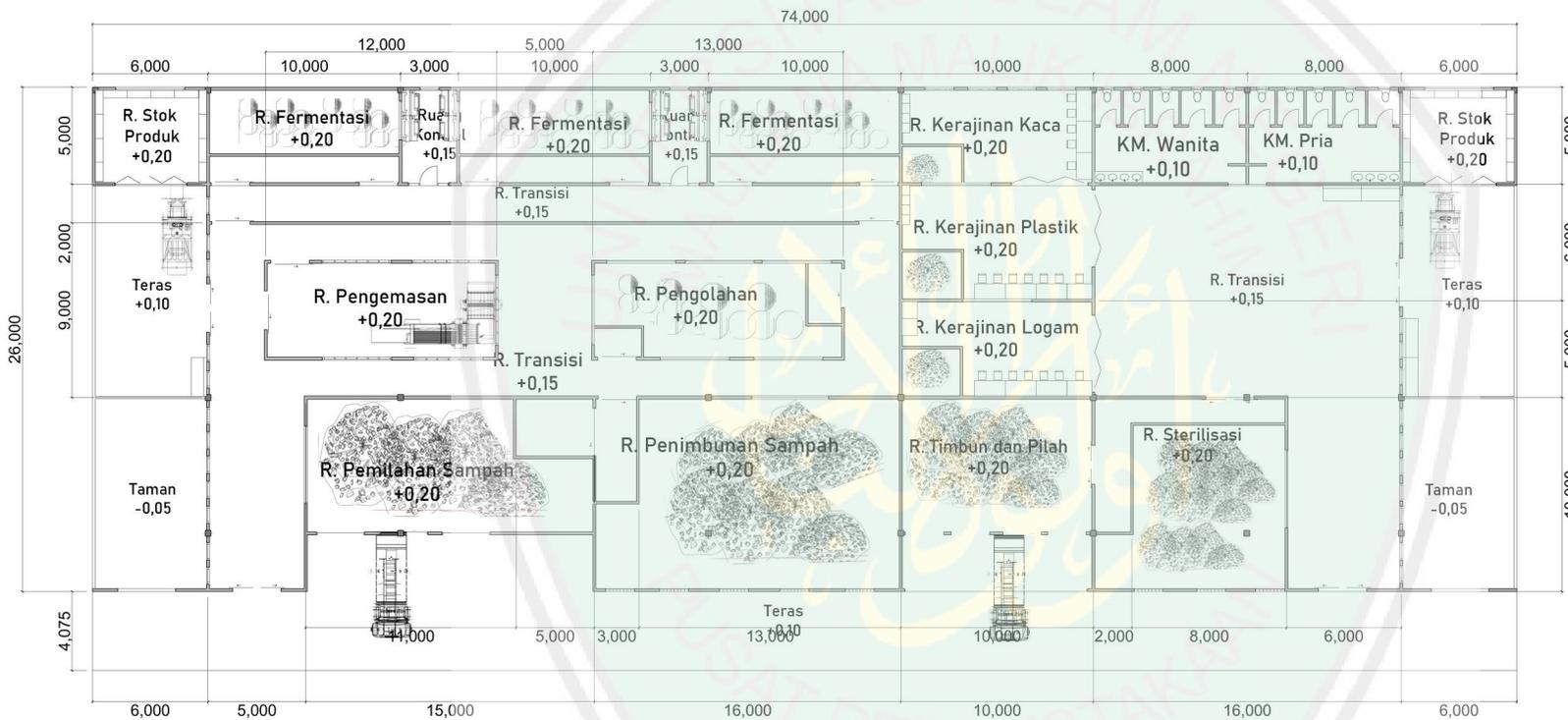
SKALA

1:350

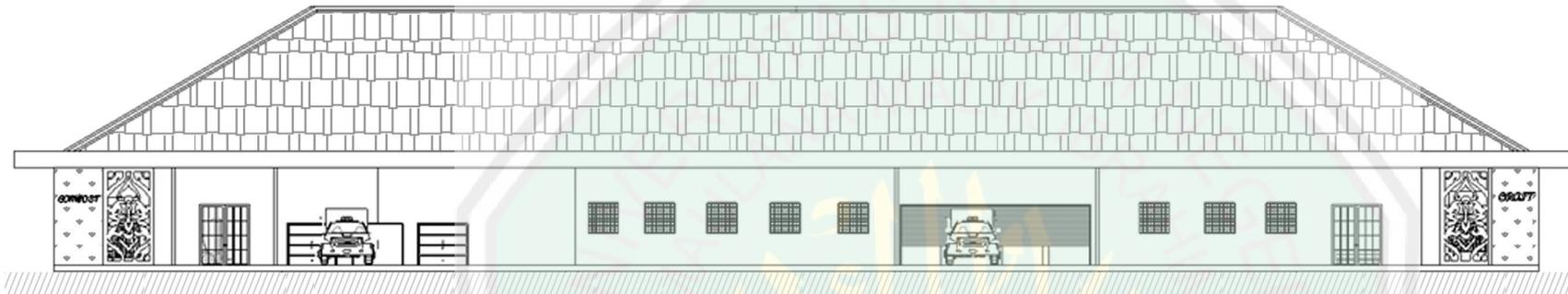
A4

KODE

A 01



**DENAH KELOLA SAMPAH
 SKALA 1 : 350**



**TAMPAK DEPAN KELOLA SAMPAH
SKALA 1 : 350**



**TAMPAK SAMPING KELOLA SAMPAH
SKALA 1 : 350**



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

JEN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:350

A4

KODE

A 01

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

POTONGAN

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

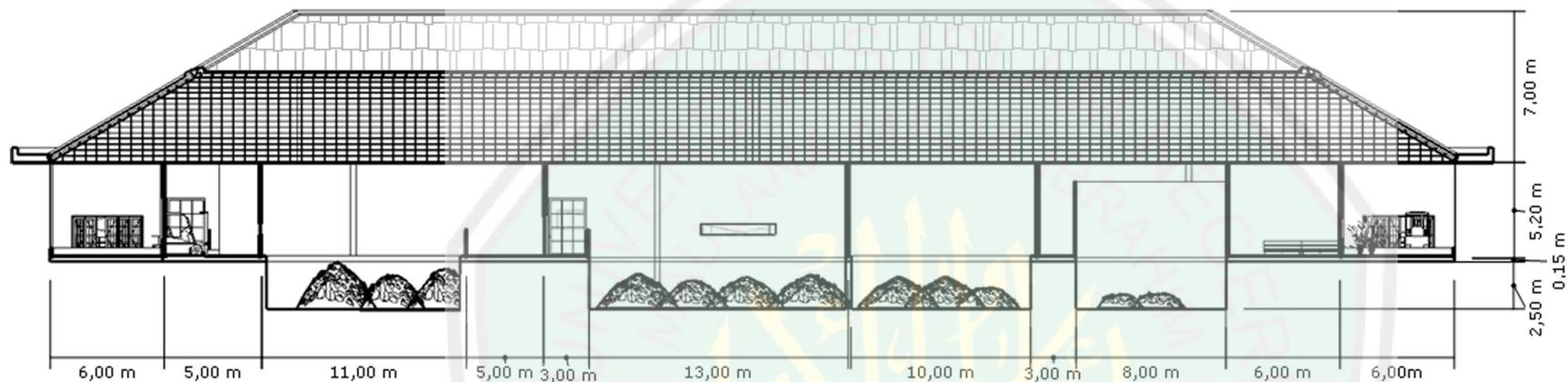
SKALA

1:350

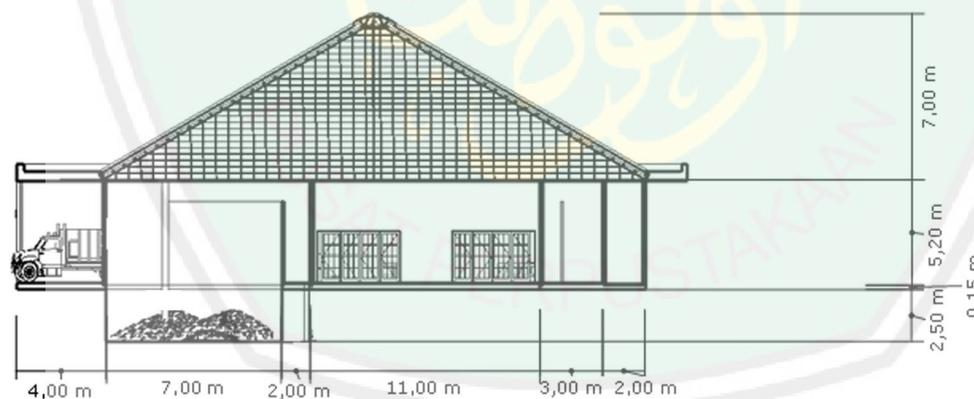
A4

KODE

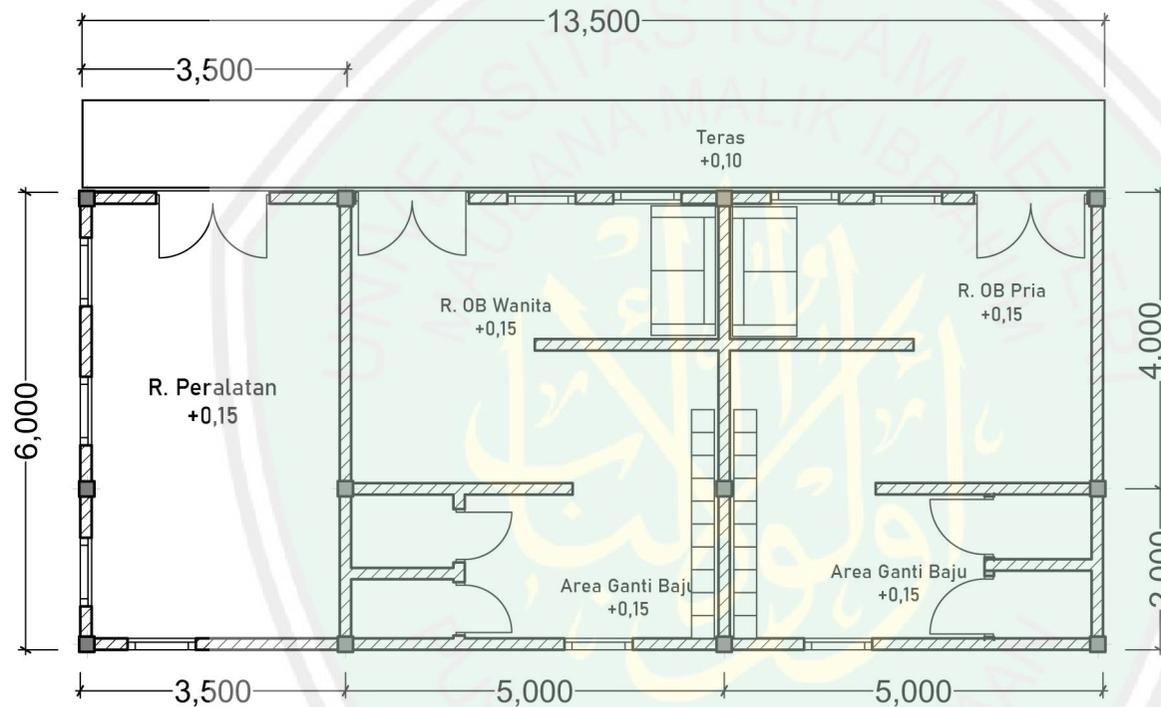
A 01



POTONGAN A-A' KELOLA SAMPAH
SKALA 1 : 350



POTONGAN B-B' KELOLA SAMPAH
SKALA 1 : 350



DENAH RUANG OB
SKALA 1 : 100



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:100

A4

KODE

A 01



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:100

A4

KODE

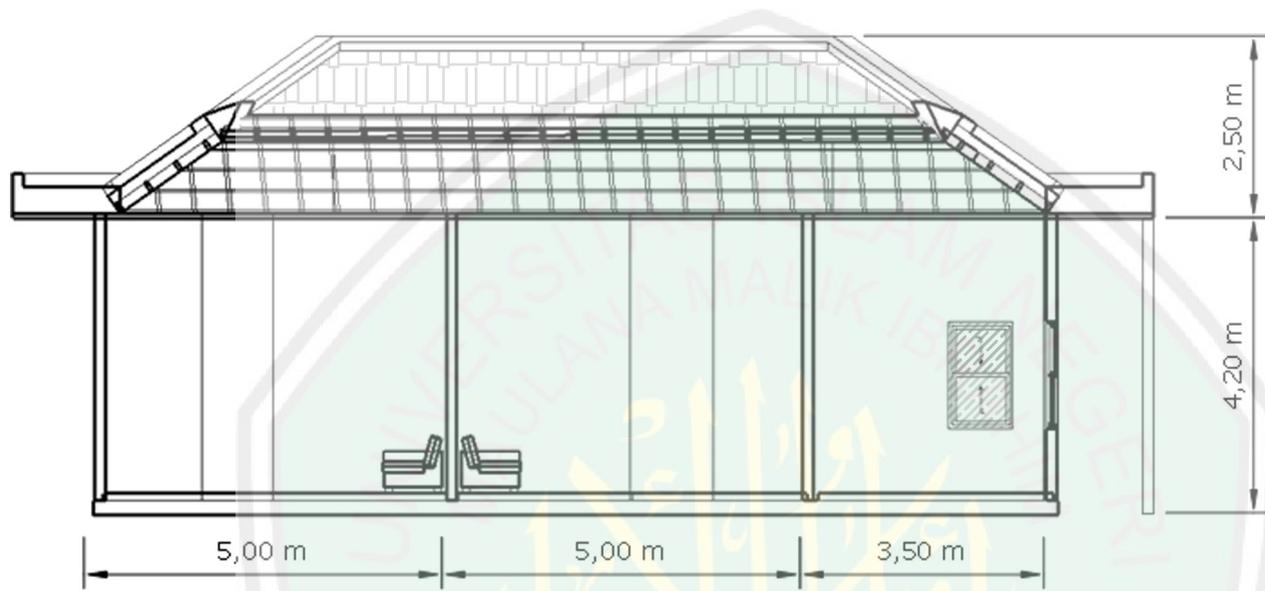
A 01



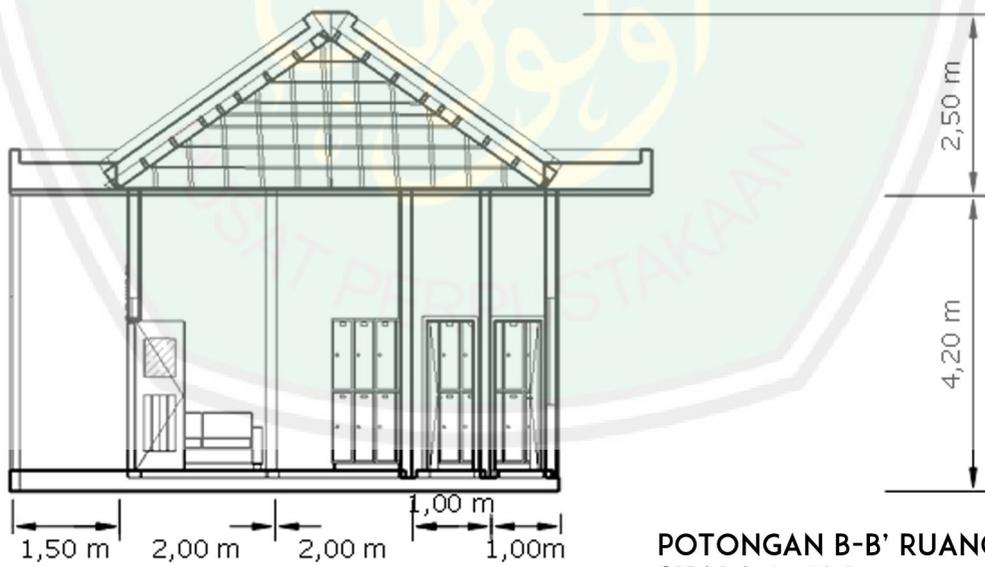
TAMPAK DEPAN RUANG OB
SKALA 1 : 100



TAMPAK SAMPING RUANG OB
SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A' RUANG OB
SKALA 1 : 100



POTONGAN B-B' RUANG OB
SKALA 1 : 100



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR
POTONGAN

LOKASI
JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1
AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2
ARIEF RAKHMAN S., M.T.

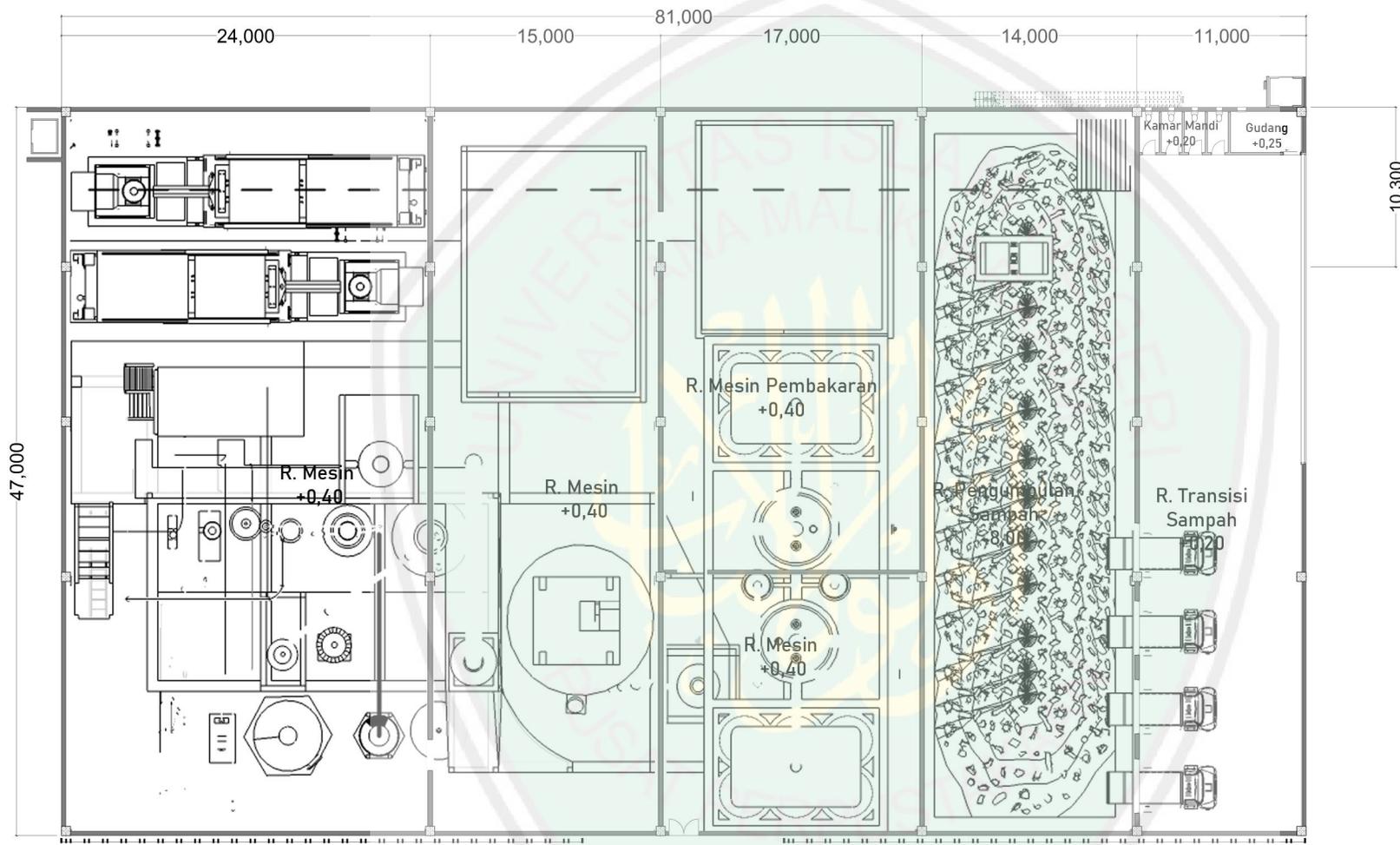
NAMA MAHASISWA
AMALIA MARDHATILLAH

NIM
16660101

SKALA
1:100

| | |
|-----------|-------------|
| A4 | KODE |
| | A 01 |

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



DENAH PLTSA LT 1
SKALA 1 : 400



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR
DENAH

LOKASI
JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1
AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2
ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA
AMALIA MARDHATILLAH

NIM
16660101

SKALA
1:400

| | |
|-----------|-------------|
| A4 | KODE |
| | A 01 |

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

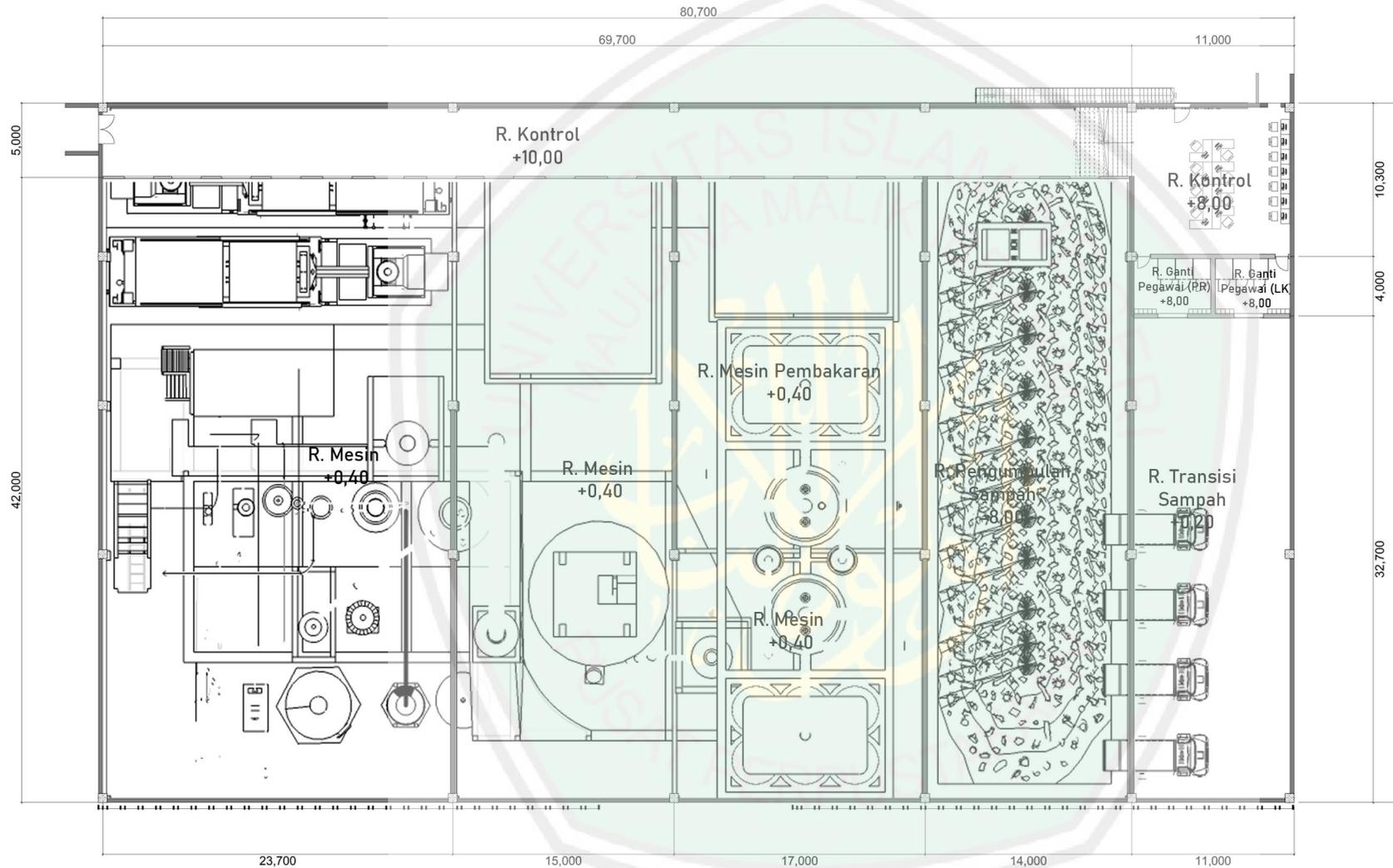
SKALA

1:400

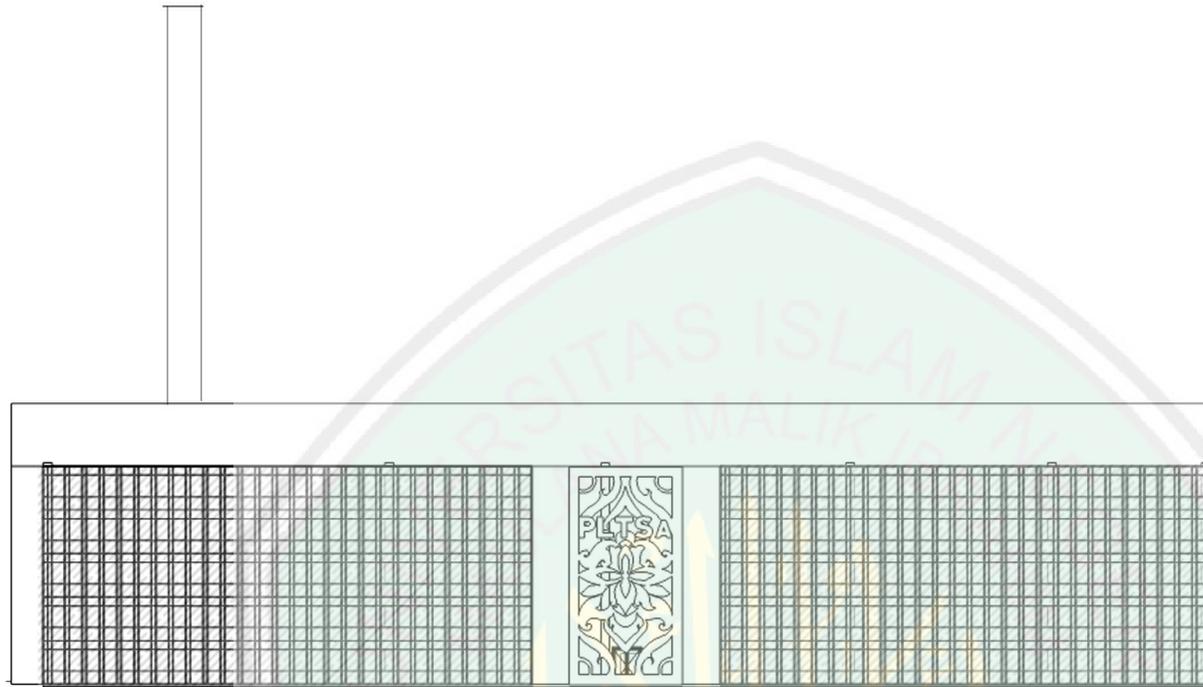
A4

KODE

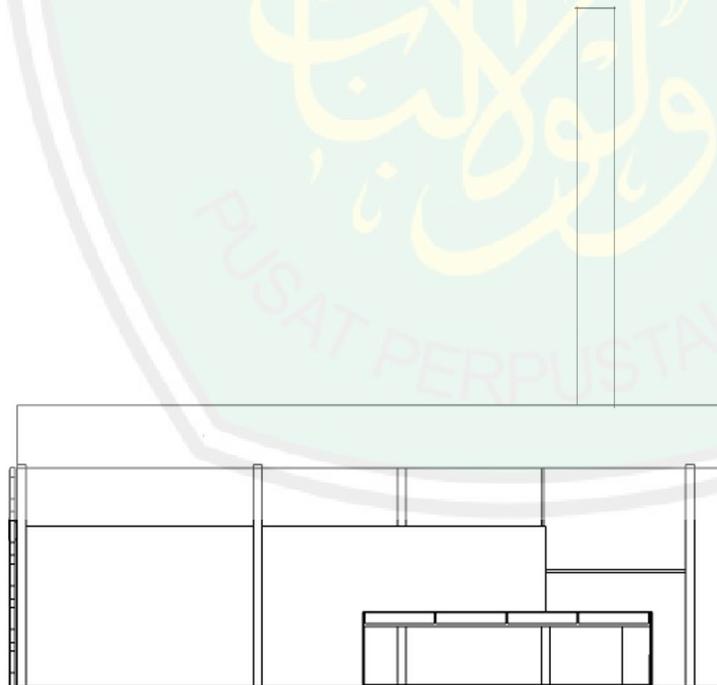
A 01



DENAH PLTSA LT 2
SKALA 1 : 400



TAMPAK DEPAN PTLSA
SKALA 1 : 500



TAMPAK SAMPING PLTSA
SKALA 1 : 500



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

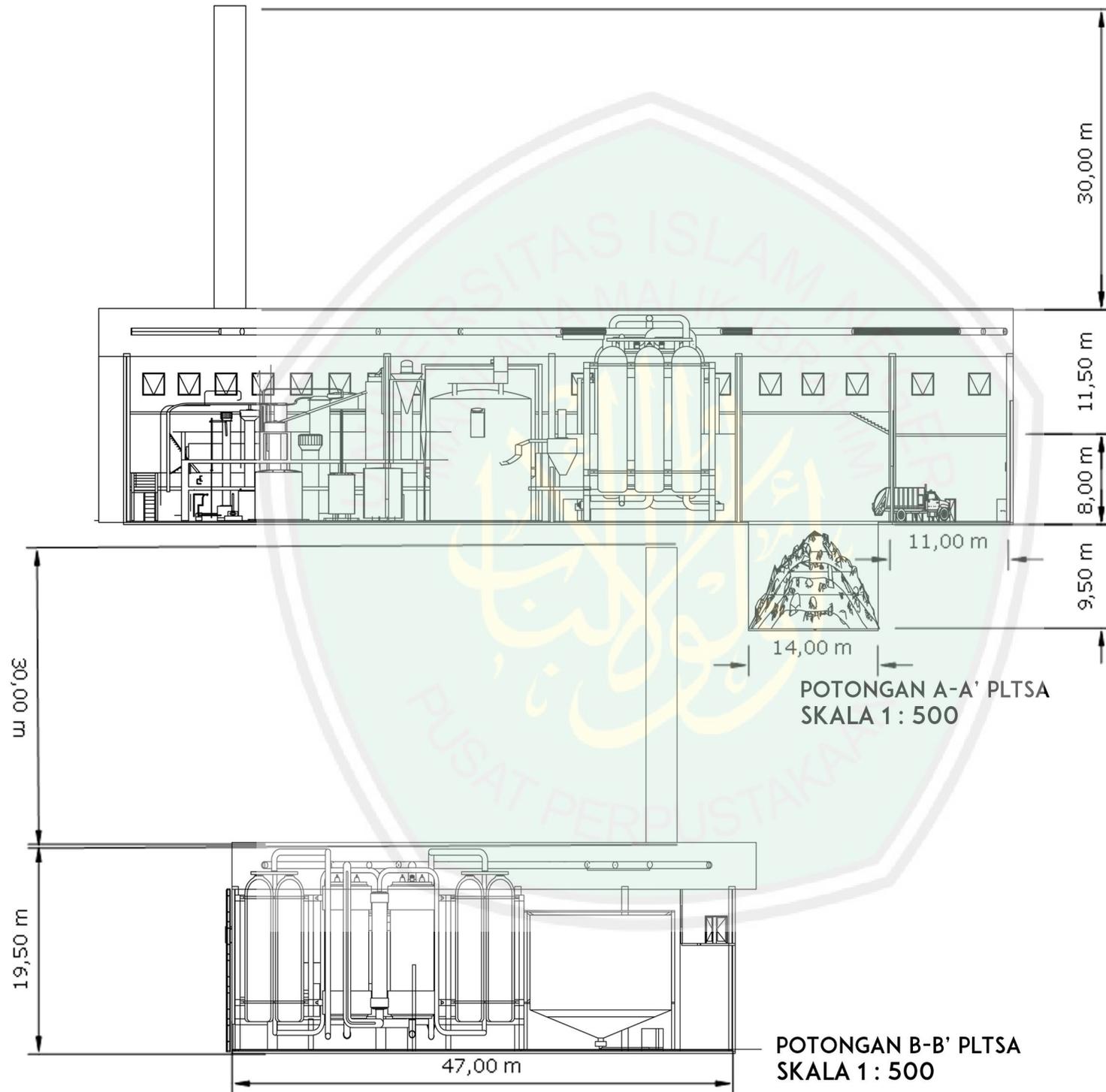
SKALA

1:500

A4

KODE

A 01



POTONGAN A-A' PLTSA
SKALA 1 : 500

POTONGAN B-B' PLTSA
SKALA 1 : 500



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR
POTONGAN

LOKASI
JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1
AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2
ARIEF RAKHMAN S., M.T.

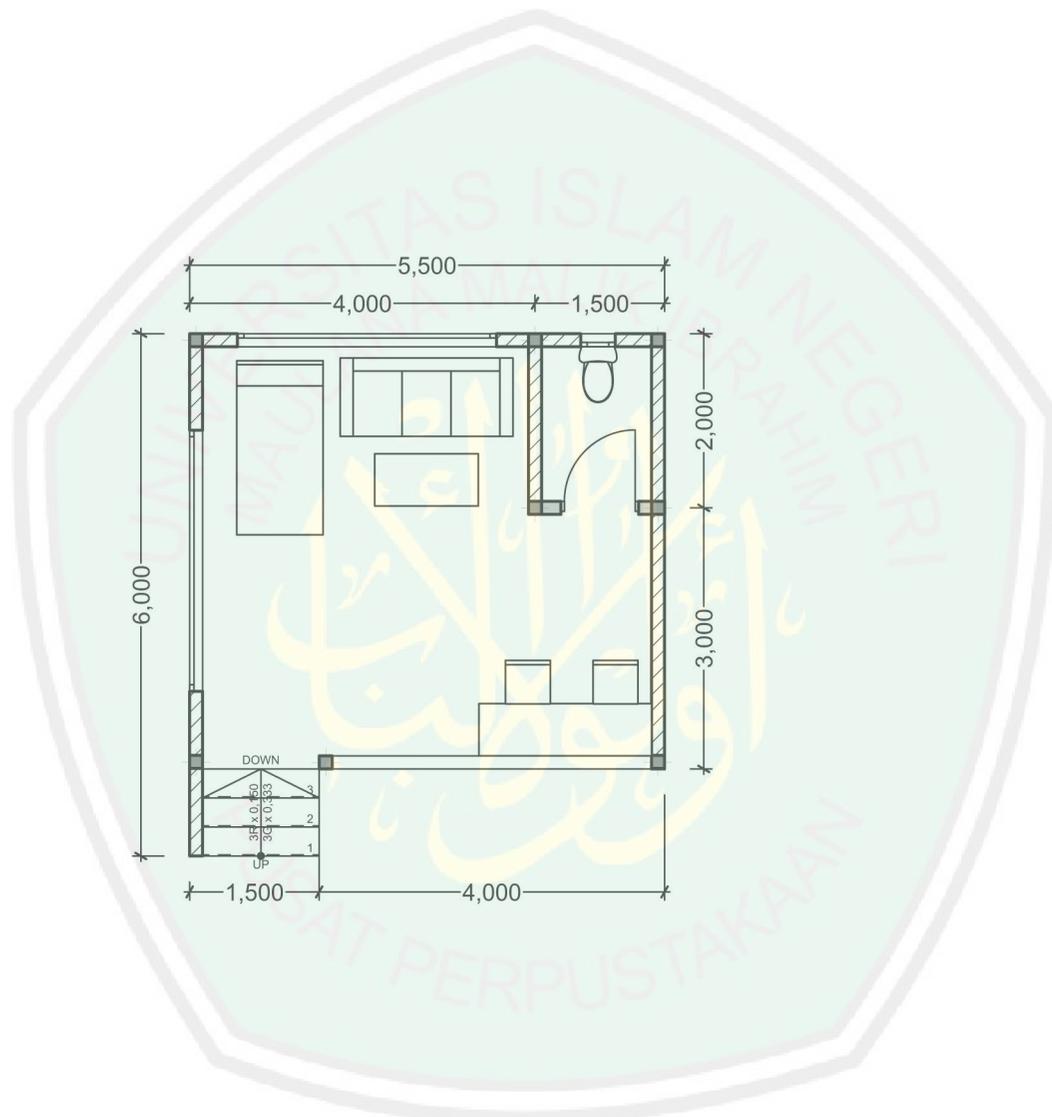
NAMA MAHASISWA
AMALIA MARDHATILLAH

NIM
16660101

SKALA
1:500

| | |
|-----------|-------------|
| A4 | KODE |
| | A 01 |

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



**DENAH POS KEAMANAN
SKALA 1 : 100**



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR
DENAH

LOKASI
JEN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1
AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2
ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA
AMALIA MARDHATILLAH

NIM
16660101

SKALA
1:100

| | |
|-----------|-------------|
| A4 | KODE |
| | A 01 |

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



**TAMPAK DEPAN POS KEAMANAN
SKALA 1 : 100**

**TAMPAK SAMPING POS KEAMANAN
SKALA 1 : 100**



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR
TAMPAK

LOKASI
JEN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1
AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2
ARIEF RAKHMAN S., M.T.

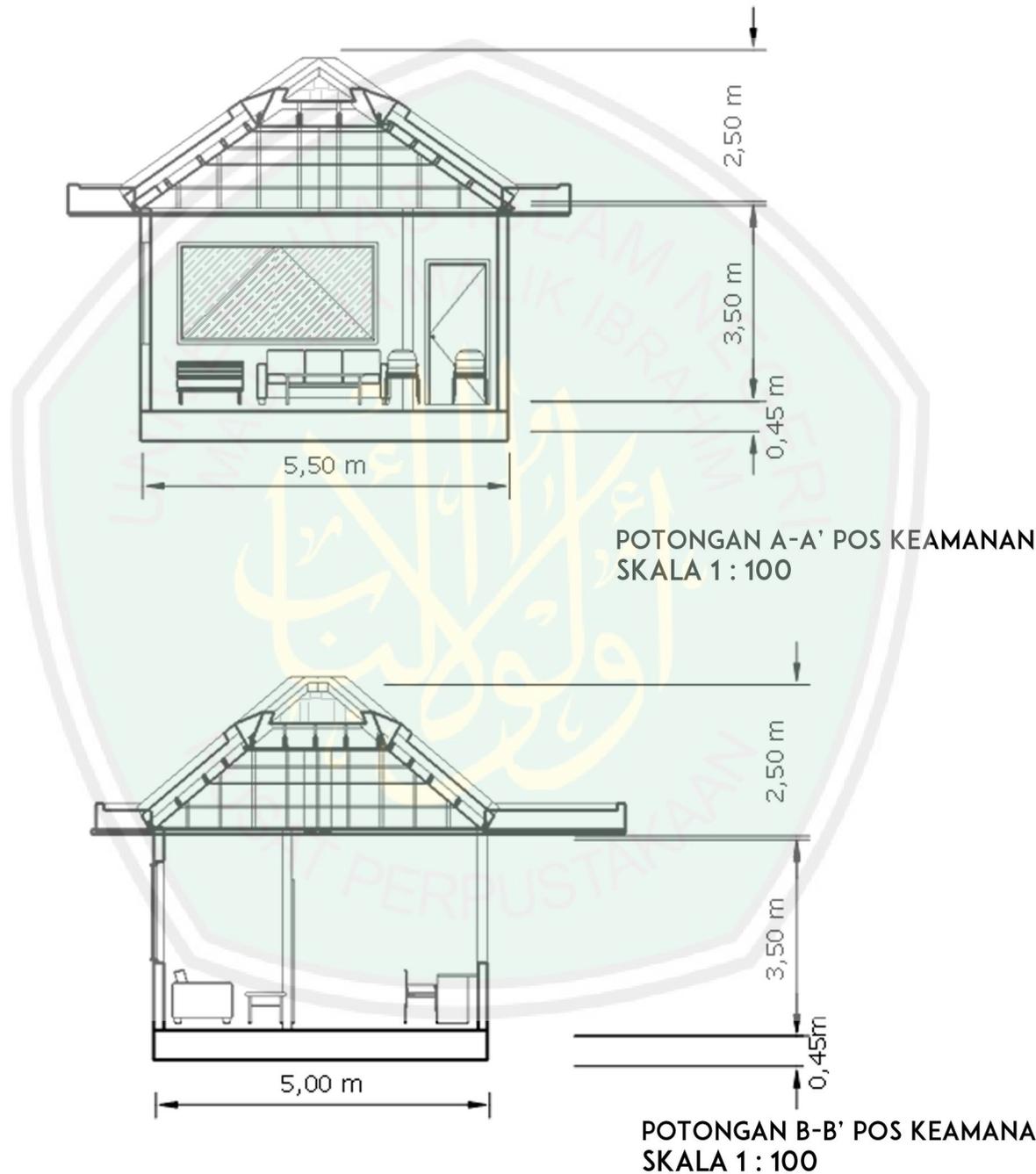
NAMA MAHASISWA
AMALIA MARDHATILLAH

NIM
16660101

SKALA
1:100

| | |
|-----------|-------------|
| A4 | KODE |
| | A 01 |

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

POTONGAN

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

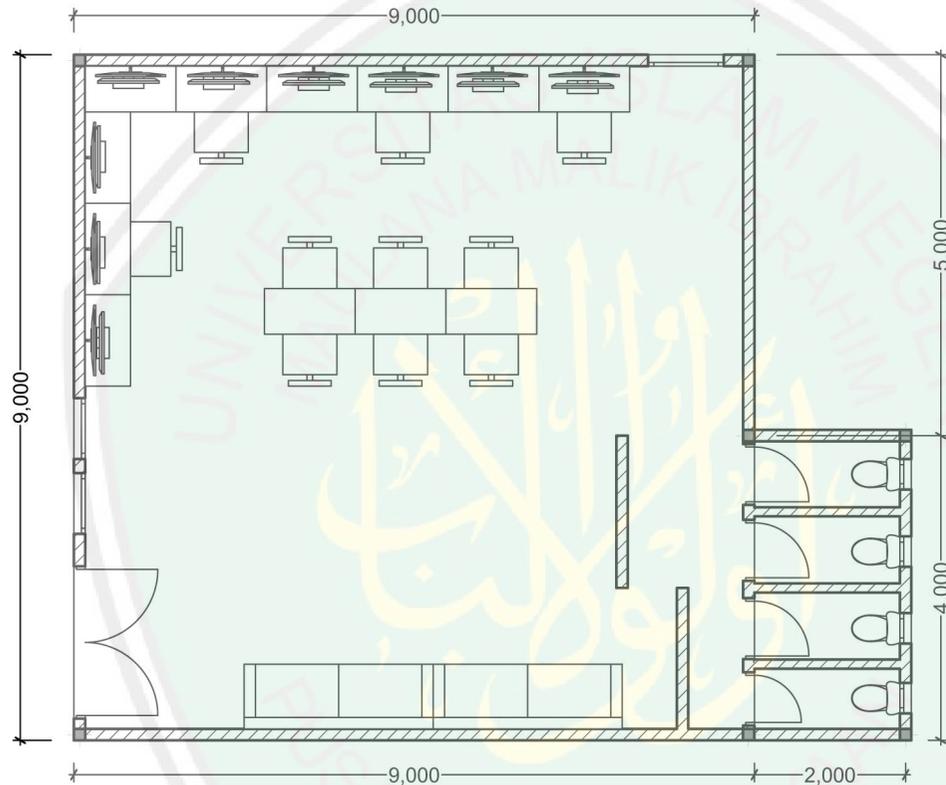
1:100

A4

KODE

A 01

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



**DENAH RUANG KONTROL AREA
SKALA 1 : 100**



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

DENAH

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

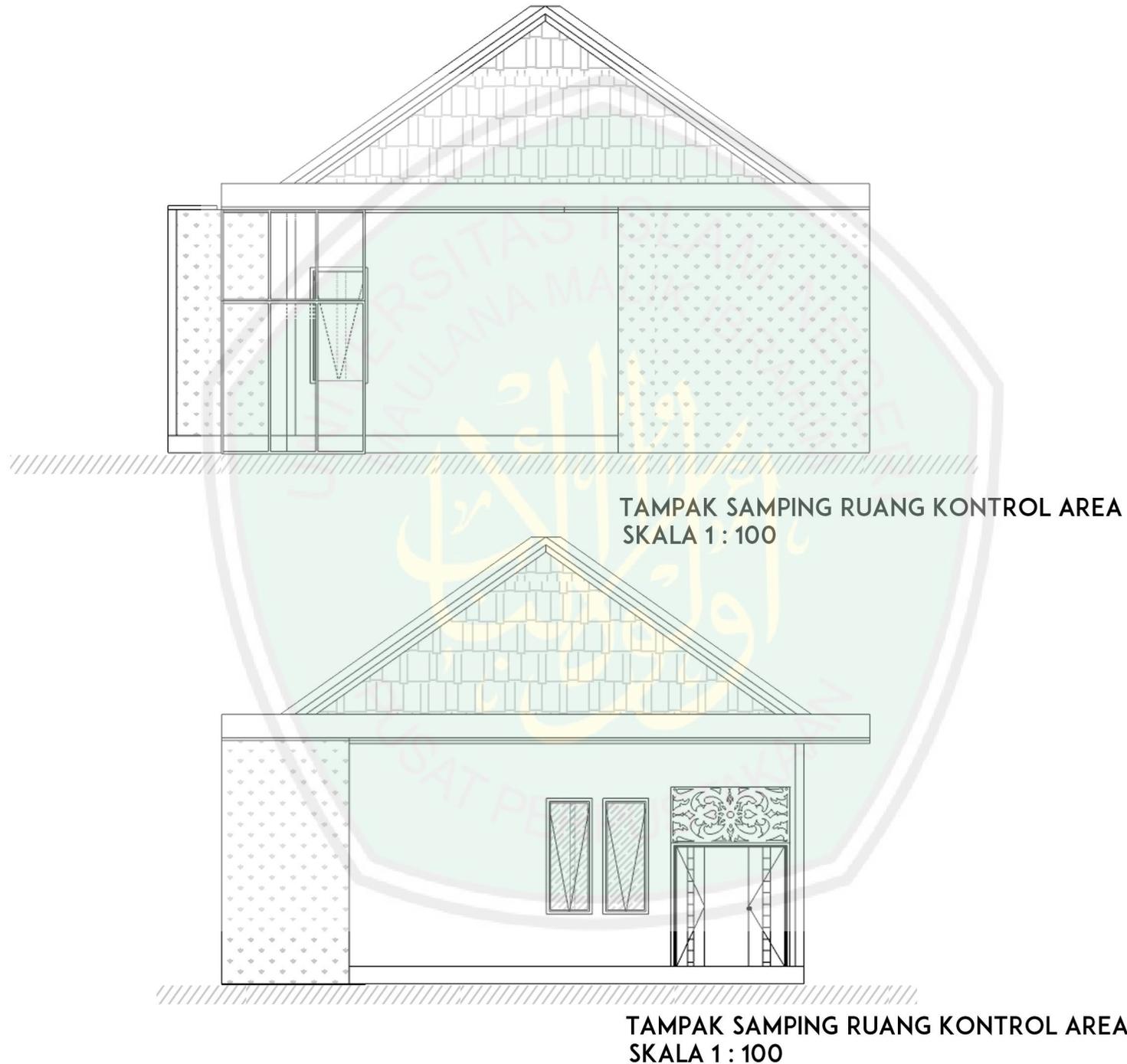
SKALA

1:100

A4

KODE

A 01



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

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

TAMPAK

LOKASI

JLN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

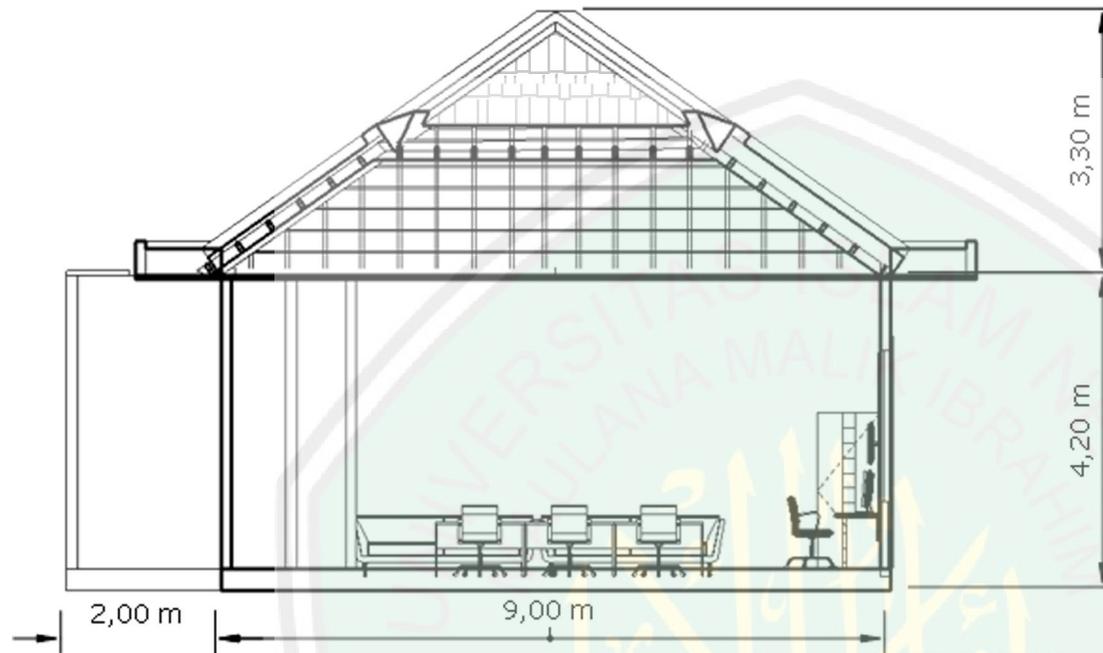
1:100

A4

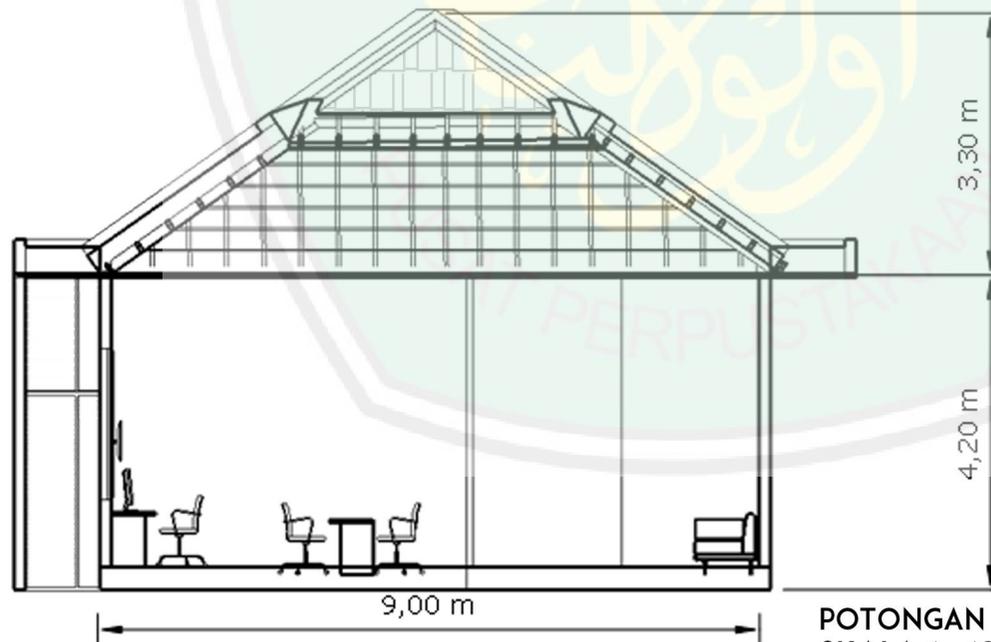
KODE

A 01

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



POTONGAN A-A' RUANG KONTROL AREA
SKALA 1 : 100



POTONGAN B-B' RUANG KONTROL AREA
SKALA 1 : 100



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ZERO WASTE
CENTER DENGAN PENDEKATAN
GREEN ARCHITECTURE

JUDUL GAMBAR

POTONGAN

LOKASI

JEN SINGARAJA-GILIMANUK, DESA
SUMBERKLAMPOK, KECAMATAN
GEROGAK, KABUPATEN BULELENG,
BALI

DOSEN PEMBIMBING 1

AGUS SUBAQIN, M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

ARIEF RAKHMAN S., M.T.

NAMA MAHASISWA

AMALIA MARDHATILLAH

NIM

16660101

SKALA

1:100

A4

KODE

A 01

LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG