

REDESAIN TAMAN SAINS PERTANIAN BIO-INDUSTRI PADI PASAR MIRING TEMA ARSITEKTUR TROPIS

Darwin Sinabariba¹⁾ dan Fenny Waty²⁾

¹⁾Dosen Arsitektur, Institut Sains dan Teknologi TD.Pardede, Medan
Jl. DR. TD.Pardede No. 8, Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia

darwinsinabariba@istp.ac.id

²⁾ Mahasiswa Arsitektur, Institut Sains dan Teknologi TD.Pardede, Medan
Jl. DR. TD.Pardede No. 8, Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia

fennywaty752@gmail.com

Abstrak

Sumatera Utara mempunyai posisi strategis dalam memanfaatkan kekayaan alam, namun hingga saat ini peran bioindustri masih jauh dari harapan. Oleh karena itu diperlukan suatu kesamaan persepsi dalam mengembangkan bioindustri di Sumatera Utara. Pada jaman sekarang ini kehidupan modern telah menjadi suatu kebiasaan terutama bagi kalangan ekonomi menengah ke atas. Orang-orang sibuk mengejar kebutuhan hidup dengan cara yang praktis dan serba otomatis, seperti contohnya mengkonsumsi makanan cepat saji, obat-obatan, makanan olahan, dan lainnya dalam bidang kesehatan, pertanian dan pangan, serta bidang industri. Keberadaan taman sains pertanian bioindustri ini diharapkan dapat meningkatkan dan melebarkan peran aktif di bidang ketahanan pangan melalui penelitian dan menghasilkan produk unggulan pertanian yang adaptif terhadap kondisi agro-ekosistem masing-masing karakteristik kondisi lahan.

Dengan tema Arsitektur Tropis yang merupakan jenis arsitektur yang memberikan jawaban/ adaptasi bentuk bangunan terhadap pengaruh iklim, dimana iklim tropis memiliki karakter tertentu yang disebabkan oleh panas matahari, kelembapan yang cukup tinggi, curah hujan, pergerakan angin, dan sebagainya. Perpaduan tema perancangan dengan objek rancangan melalui implementasi kriteria-kriteria yang dapat menghasilkan pengaruh positif bagi pengguna, lingkungan sekitar, maupun objek rancangan itu sendiri dimana dapat menciptakan sebuah harmoni dan keseimbangan antara semua aspek dan pihak yang terlibat dengan keberadaan objek rancangan.

Kata kunci: Agropolitan Sumatera, TSP Pasar Miring, Arsitektur Tropis

Abstract

North Sumatra has a strategic position in utilizing natural resources, but until now the role of bioindustry is still far from expectations. Therefore we need a common perception in developing bioindustry in North Sumatra. In this day and age, modern life has become a habit, especially for the upper middle class economy. People are busy pursuing the necessities of life in a practical and fully automatic way, such as consuming fast food, medicines, processed foods, and others in the health, agriculture and food fields, as well as the industrial sector. The existence of this bio-industrial agriculture science park is expected to increase and expand its active role in the field of food security through research and produce superior agricultural products that are adaptive to agro-ecosystem conditions of each characteristic of land conditions.

With the theme of Tropical Architecture which is a type of architecture that provides answers / adaptations of building forms to climate influences, where the tropical climate has a certain character caused by the heat of the sun, high humidity, rainfall, wind movement, and so on. The combination of the design theme with the design object through the implementation of criteria that can produce a positive influence on the user, the surrounding environment, and the design object itself which can create a harmony and balance between all aspects and parties involved with the existence of the design object.

Keywords: Agropolitan Sumatra, TSP Pasar Miring, Tropical Architecture

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Sektor pertanian memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia. Sektor pertanian berperan sebagai penyedia bahan baku dan pasar bagi sektor pengolahan hasil pertanian. Provinsi Sumatera Utara dikenal sebagai daerah yang memiliki potensi dalam pengembangan sektor pertanian, bahkan beberapa komoditi yang dihasilkan daerah ini adalah komoditi ekspor. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara merupakan salah satu institusi yang berada di propinsi Sumatera Utara, di bawah Badan Litbang Pertanian. Institusi ini beroperasi sejak tahun 1995. Balai Penelitian Teknologi Pertanian (BPTP) merupakan salah satu badan yang bergerak di sektor pertanian yang bertugas untuk melaksanakan pengkajian, perakitan, dan pengembangan teknologi pertanian tepat guna spesifik lokasi. Badan ini akan mengurus permasalahan pertanian dari segi teknologi, mulai dari penelitian, pengkajian diseminasi atau benih tanaman, sampai bagian penelitian hama dan penyakit.

Badan ini tentunya dapat berjalan jika memiliki fasilitas yang juga mendukung untuk melakukan kegiatan penelitian dan pengkajian, seringkali sebuah badan yang sangat penting tidak diimbangi dengan kelayakan fasilitas dan bangunannya sehingga kinerjanya menurun. Maka dari itulah diperlukan perancangan yang baik dari segi bangunan untuk menumbuhkan fasilitas agar kinerja sebuah badan dapat meningkat. Berdasarkan agenda program 2019 Balai Penelitian Tanaman Pangan Kebun Percobaan Pasar Miring diubah menjadi Taman Sains Pertanian (TSP) Bio-Industri Padi Pasar Miring. Dalam meredesain Taman Sains Pertanian (TSP) Bio-Industri Padi Pasar Miring dibutuhkan sebuah konsep dasar rancangan yang lebih baik dan tidak merusak lingkungan, maka redesain akan dilakukan dengan menggunakan pendekatan tema Arsitektur Tropis. Redesain sangat penting dilakukan, sehingga mampu memberikan fasilitas dan kenyamanan yang memadai kepada semua pengunjung dan pengguna, serta dapat meningkatkan kinerja pegawai dalam melayani kebutuhan masyarakat. menggunakan pendekatan tema Arsitektur Tropis. Redesain sangat penting dilakukan, sehingga mampu memberikan fasilitas dan kenyamanan yang memadai kepada semua pengunjung dan pengguna, serta dapat meningkatkan kinerja pegawai dalam melayani kebutuhan masyarakat.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari perencanaan dan perancangan “Redesain Taman Sains Pertanian (TSP) Bio-Industri Padi Pasar Miring” tersebut adalah:

1. Untuk membuat ide redesain Redesain Taman Sains Pertanian (TSP) Bio-Industri Padi Pasar Miring yang mampu mengakomodir seluruh aktivitas yang ada.
2. Untuk memahami proses perancangan Taman Sains Pertanian (TSP) Bio-Industri Padi Pasar Miring yang dapat mendorong perekonomian dan juga membantu mengatasi masalah pertanian yang ada di Sumatera Utara.
3. Mengaplikasikan tema Arsitektur Tropis ke dalam rancangan sehingga bangunan dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitar.

1.3. Rumusan Permasalahan

Permasalahan dari perencanaan dan perancangan “Redesain Taman Sains Pertanian (TSP) Bio-Industri Padi Pasar Miring” tersebut adalah:

1. Bagaimana merancang fasilitas yang diperlukan untuk mengakomodir seluruh aktivitas yang ada ?
2. Bagaimana meredesain Taman Sains Pertanian (TSP) Bio-Industri Padi Pasar Miring yang dapat mendorong pengembangan perekonomian dan juga membantu mengatasi masalah pertanian ?
3. Bagaimana mengaplikasikan tema Arsitektur Tropis ke dalam rancangan?

2. Tinjauan Umum

2.1. Terminologi Judul

Judul proyek ini adalah “ Redesain Taman Sains Pertanian Bio-Industri Padi Pasar Miring”, pengertian judul proyek tersebut dapat dikaji sebagai berikut:

- Pengertian Redesain

Redesain mengandung pengertian merancang ulang sesuatu sehingga terjadi perubahan dalam penampilan atau fungsi suatu benda.

- Pengertian Taman

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata taman adalah kebun yang ditanami dengan bunga-bunga dan sebagainya (tempat bersenang-senang).

- Pengertian Sains

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata sains adalah ilmu pengetahuan pada umumnya tentang alam dan dunia fisik yang diperoleh dari sesuatu observasi, penelitian, dan uji coba yang mengarah pada sesuatu yang sedang diselidiki, dipelajari.

- Pengertian Pertanian

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata pertanian adalah mata pencaharian dalam bentuk bercocok tanam; mata pencarian dalam bentuk mengusahakan tanah dengan tanam-menanam.

- Pengertian Bio-Industri
Bioindustri adalah salah satu bagian dari bioteknologi, yakni penerapan biomassa sebagai bahan baku, menggunakan mikroorganisme yang disintesa dari organisme untuk menghasilkan berbagai bioproduk.
- Pengertian Padi
Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata padi adalah tumbuhan yang menghasilkan beras.
- Pengertian Pasar Miring
Pasar Miring merupakan salah satu desa yang ada di kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

Maka jika diartikan secara umum **Redesain Taman Sains Pertanian Bio-Industri Padi Pasar Miring** adalah merancang ulang taman observasi dan penelitian dalam bentuk bercocok tanam dengan penerapan biomassa sebagai bahan baku, menggunakan mikroorganisme untuk menghasilkan pangan tumbuhan yang menghasilkan beras di desa yang ada di kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, provinsi Sumatera Utara sehingga terjadi perubahan dalam penampilan atau fungsi suatu benda.

2.2. Tinjauan Tentang Redesain

Redesain dalam arsitektur dapat dilakukan dengan mengubah, mengurangi ataupun menambahkan unsur pada suatu bangunan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam merancang bangunan tambahan, antara lain:

- Ukuran dan bentuk.
- Lahan
- Struktur
- Sistem mekanikal dan elektrikal

2.3. Faktor Penyebab Redesain Taman Sains Pertanian Bio-Industri Padi Pasar Miring

1. Pemanfaatan Lahan

NO	PERLUKUTAN	LUASAN (Ha)	Kondisi saat ini
1	Kantor	0,5	Baik
2	Perumahan Negara	1,0	Rusak ringan sd berat
3	Jalan Lingkungan dan Jalan Usaha Tani	2,5	Rusak ringan
4	Lahan Sawah Irigasi	13,0	Diseminasi benih VUB
5	Lahan Sawah Kering	1,0	Diseminasi VUB
6	Bangunan Instalasi :	2,0	Rusak ringan
	1) 1 unit Gudang Prosesing benih		
	2) 1 unit Gudang Bengkel Alsintan		
	3) 1 unit Gudang Benih / stockiest		
	4) 1 unit Kandang Sapi		
	5) 2 unit Instalasi Rumah Kaca		
	6) 1 unit Instalasi Rumah Kassa		
	7) 2 unit Lantai Jemur		
	8) 1 unit Mushola		

Sumber: BPTP Sumut Rencana Umum dan Pengembangan TSP 2019

Gambar 1. Pemanfaatan Lahan TSP Pasar Miring

2. Fasilitas yang Tersedia

NO	NAMA	JUMLAH	KETERANGAN
1	Kantor	1 unit	Baik
2	Ruang aula	2 unit	Baik
3	Gudang bengkel alsintan	1 unit	Rusak ringan
4	Gudang benih	1 unit	Baik
5	Gudang prosesing benih	1 unit	Rusak ringan
6	Instalasi rumah kaca	2 unit	Baik
7	Instalasi rumah kassa	1 unit	Rusak ringan
8	Laboratorium	1 unit	Baik
9	Kandang sapi	1 unit	Rusak ringan
10	Lantai jemur	2 unit	Baik
11	Mess	1 unit	Rusak berat
12	Rumah dinas	24 unit	Rusak ringan
13	Ruang Genset	1 unit	Rusak ringan
14	Instalasi air bersih	1 unit	Buruk
15	Instalasi irigasi persawahan	1 unit	Rusak berat
16	Traktor roda 4	1 unit	Baik
17	Hand traktor	2 unit	Rusak ringan
18	Combine harvester	3 unit	Baik
19	Rice transplanter	2 unit	Baik
20	Sepeda motor roda 3	3 unit	2 unit Rusak ringan 1 unit baik
21	Sepeda motor	2 unit	Baik
22	Mobil pick up Hilux	1 unit	Baik

Sumber: BPTP Sumut Rencana Umum dan Pengembangan TSP 2019

Gambar 2. Fasilitas TSP Pasar Miring

Berdasarkan **Gambar 1 dan 2** maka faktor-faktor untuk meredesain Taman Sains Pertanian Bio-Industri Padi Pasar Miring ialah:

- Beberapa bangunan yang mengalami kerusakan sehingga hal tersebut yang menjadikan alasan untuk meredesain.
- Ruangan laboratorium yang kurang memadai.
- Jenis laboratorium yang tersedia hanya ada 2 yaitu laboratorium mutu benih dan kultur jaringan, sehingga fasilitas laboratorium perlu ditambah guna memenuhi syarat laboratorium berdasarkan Badan Litbang Pertanian.
- Fasilitas parkir untuk pengunjung yang tidak tersedia akan ditambahkan.

2.3.1 Syarat Perencanaan Fasilitas Badan Penelitian Pertanian

Pada objek Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan ini terdapat beberapa macam laboratorium dan fasilitas penunjang lainnya. Standar desain laboratorium menjadi syarat perencanaan yang harus dipenuhi.

Berikut adalah penjelasan mengenai kajian jenis sampel dan pengujian laboratorium yang bersumber dari Badan Litbang Pertanian. (sumber : <http://pangan.litbang.deptan.go.id/laboratorium>)

- Laboratorium Tanah dan Tanaman
Befungsi untuk melayani analisis contoh tanah, tanaman, air, pupuk organik dan anorganik.
- Laboratorium Mutu Benih dan Kultur Jaringan
Pengujian Benih ditujukan untuk mengetahui mutu dan kualitas suatu jenis atau kelompok benih.
- Laboratorium Hama dan Penyakit

Dipergunakan untuk mengisolasi penyebab penyakit pada tanaman.

4. Laboratorium Kimia Pangan
Berfungsi untuk mengembangkan ilmu-ilmu yang berkaitan dengan aspek-aspek kimiawi seperti analisis kimiawi, fisiologi dan teknologi pascapanen, bahan tambahan makanan, kimia dan biokimia pangan terapan, termasuk pula pengujian mutu pangan dan hasil pertanian lainnya ditinjau dari aspek kimia.
5. Greenhouse
Penggunaan greenhouse dalam budidaya tanaman merupakan salah satu cara untuk memberikan lingkungan yang lebih mendekati kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman..
6. Auditorium
Auditorium adalah bagian dari ruang serbaguna, atau bangunan umum (publik), disediakan untuk pengunjung (hadirin) yang ingin menyaksikan atau mendengarkan sebuah seminar tentang teknologi pertanian.
7. Ruang produksi dan pengemasan.
Memenuhi prinsip tata letak yang sesuai dengan dimensi dari mesin, pengendalian kelembaban dan kebersihan ruangan. Konstruksi dan letak yang memadai.
8. Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS)
Tugas UPBS adalah memproduksi dan mengelola benih sumber tanaman dengan penerapan sistem jaminan mutu.

3. Tinjauan Khusus

3.1. Tinjauan Khusus Terhadap Tema

3.1.1. Pengertian Arsitektur Tropis

Arsitektur Tropis merupakan konsep bangunan yang mengadaptasi kondisi iklim tropis. Indonesia dengan letak geografis yang berada tepat di garis khatulistiwa membuat Indonesia memiliki dua iklim, yakni kemarau dan penghujan. Pada musim kemarau suhu udara akan sangat tinggi dan sinar matahari memancar sangat panas. Dalam kondisi iklim yang panas inilah munculnya ide untuk menyesuikannya dengan arsitektur bangunan gedung maupun rumah yang dapat memberikan kenyamanan bagi penghuninya.

3.1.2. Keterkaitan Tema dengan Judul

Taman Sains Pertanian Bio-Industri Padi Pasar Miring yang bersih, nyaman dan tenang dengan dihiasi panorama sawah padi ini termasuk kedalam iklim tropis. Iklim tropis sangat dirasakan pada daerah tersebut. Bangunan yang dirancang harus dapat beradaptasi dengan lingkungan tropis dengan baik.

Dalam perancangan bangunan tersebut, perlu adanya konsep-konsep yang dapat memaksimalkan potensi lingkungan disekitar tanpa menggunakan alat-

alat bantu untuk menunjang kenyamanan pengguna. Konsep bangunan tropis merupakan adaptasi bangunan terhadap iklim tropis. Tingkat kenyamanan seperti tingkat sejuk udara, aliran udara, adalah salah satu contoh aplikasi konsep tropis.

3.2. Deskripsi Proyek

Proyek “Redesain Taman Sains Pertanian Bio-Industri Padi Pasar Miring” merupakan salah satu bangunan yang bergerak dibidang penelitian pertanian pangan. Bangunan ini berfokus pada hal terkait menyangkut pembuatan, pengendalian, pengadaan, penyimpanan, pendistribusian dan pengembangan produk tanaman padi serta melakukan penelitian terkait mutu padi.

Proyek ini berada pada kecamatan Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang. Luas lahan sekitar 20 ha dengan luas sawah 13 ha dan 7 ha untuk bangunan fasilitas pendukung. Penempatan yang buruk akan sangat berpengaruh terhadap perancangan proyek ini.

3.3. Tinjauan Lokasi Eksisting Proyek

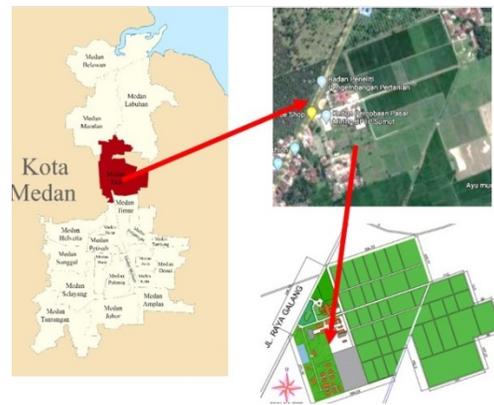
Pemilik Lahan : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara

Lokasi Lahan : JL Raya Galang, Km. 8, 2, Kotasan, Lubukpakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20551

- Batas Utara : Lahan sawah TSP
- Batas Selatan : Lahan penduduk
- Batas Timur : Lahan penduduk
- Batas Barat : Jalan Raya Galang (14 meter)

Luas Lahan : 20 Ha (terdiri dari lahan sawah irigasi 12 ha, 1 ha tanah kering dan 7 ha (perkantoran, instalasi dan perumahan dinas)

KDB : 40%



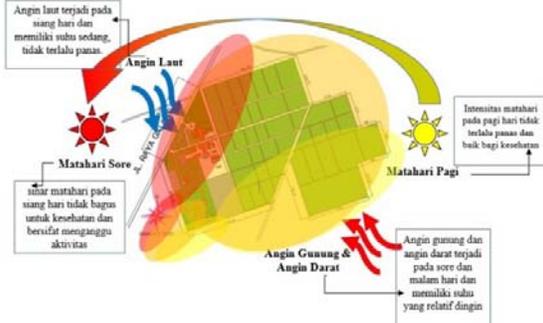
Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 3. Lokasi Lahan TSP Pasar Miring

4. Analisa Proyek

4.1. Analisa Tapak

4.1.1 Analisa Matahari dan Angin



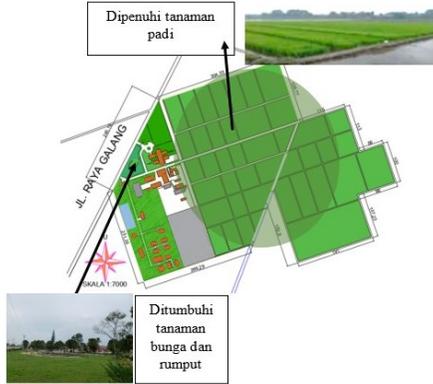
Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 4. Analisa Matahari dan Angin

Dari hasil analisa, maka kesimpulan yang diambil adalah:

- Menggunakan vegetasi untuk penyaring sinar matahari dan pemecah angin.
- Menggunakan kayu sebagai bahan bangunan untuk mengurangi panas matahari.
- Pengaturan orientasi bangunan utara-selatan untuk mengurangi panas.
- Menggunakan tritisan atap agar dapat menahan hujan dan matahari.

4.1.2 Analisa Vegetasi



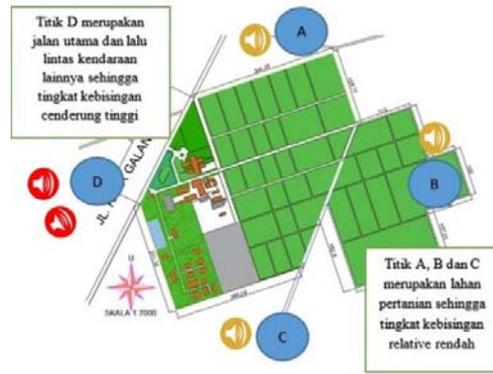
Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 5. Analisa Vegetasi /

Dari hasil analisa, maka kesimpulan yang diambil adalah:

- Pohon dan tanaman yang ada akan dibiarkan karena tidak mengganggu view dan aktivitas.
- Vegetasi yang kurang sesuai perletakkannya akan ditebang jika berbentuk pohon atau tumbuhan berkayu lainnya.
- Vegetasi semak yang kurang cocok akan dipindahkan ke tempat lain yang lebih cocok.

4.1.3 Analisa Kebisingan



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 6. Analisa Kebisingan

Tingkat kebisingan suatu tapak mempengaruhi perletakan bangunan tersebut. Tingkat kebisingan yang cukup tinggi dapat mengganggu aktivitas dalam tapak. Mengingat lokasi tapak merupakan daerah penelitian sehingga tingkat kebisingan harus cenderung rendah. Dari hasil analisa, maka kesimpulan yang diambil adalah:

- Penempatan bangunan jauh dari pusat kebisingan, penggunaan buffer seperti penghalang atau pohon untuk meredam suara
- Melakukan peninggian site sehingga membuat suara jauh untuk dicapai ke bangunan

4.1.4 Analisa View



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 7. Analisa View

Beberapa alternatif desain yang dapat diaplikasikan ke dalam tapak berupa:

- Bangunan akan disusun agar perspektif bangunan dapat terlihat dari luar.
- Menampilkan daerah terbuka yang menarik pada tapak.

- View-view lainnya tidak akan ditutup dan dihalangi karena merupakan potensi dari tapak.
- Membuat pagar tanaman untuk membatasi pandangan.

4.1.5 Analisa Bangunan Eksisting Tapak



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 8. Analisa Bangunan Eksisting

Kondisi daerah sekitar tapak yang terlihat pada Gambar 8. berupa:

- Luas lahan sawah 20 ha dengan irigasi seluas 12 ha, lahan kering seluas 1 ha. Luas lahan sawah 20 ha ditanami tanaman padi.
- Terdapat satu Gedung laboratorium (2 jenis laboratorium, bagian informasi, kantor).
- Terdapat 24 unit rumah dinas, 1 unit mess, dan instalasi pendukung lainnya.
- Terdapat parit irigasi pada bagian entrance selebar 50 cm.
- Fasilitas parkir hanya disediakan untuk pengelola dan kendaraan servis.
- Terdapat 2 unit kandang sapi.

Beberapa alternatif desain yang dapat digunakan yaitu:

1. Mempertahankan keseluruhan bangunan eksisting untuk ditambah dan diperbaiki struktur bangunannya.
2. Membongkar keseluruhan bangunan eksisting untuk memanfaatkan lahan bekas bangunan untuk diolah menjadi fungsi yang baru.
3. Mempertahankan sebagian bangunan eksisting dan sebagian dibongkar.

4.1.6 Analisa Parkir

Parkir merupakan salah satu fasilitas yang mendasari bagi kenyamanan pengunjung, sehingga kriteria yang harus diperhatikan antara lain:

1. Mudah dicapai baik dari luar maupun dari dalam.
2. Sirkulasi dan pencapaian yang jelas.
3. Tidak mengganggu aktivitas lain.
4. Kapasitas sesuai kebutuhan.

4.2. Analisa Bangunan

Pada Arsitektur Tropis, bentuk bangunan tidak mengacu pada suatu bentuk estetika tetapi mengacu terhadap faktor-faktor pada iklim seperti curah hujan, temperatur, kelembaban dan sirkulasi udara. Bentuk bangunan yang dipilih akan berdasar pada pertimbangan-pertimbangan terhadap iklim.

Tabel 1 Analisa Bahan Bangunan

Bahan	Sifat	Karakter Penampilan
Beton	Kuat terhadap gaya tekan dan tahan lama	<ul style="list-style-type: none"> • formil • keras, kaku • kokoh
Baja	Kuat menahan gaya tekan	<ul style="list-style-type: none"> • kokoh, keras • kasar
Metal	Fleksibel	<ul style="list-style-type: none"> • ringan • dingin
Kaca	Biasa digabung dengan bahan lain untuk lebih kokoh.	<ul style="list-style-type: none"> • transparan • dinamis • terbuka
Kayu	Kuat, elastis	<ul style="list-style-type: none"> • tradisional • bersatu dengan alam • keras dan kaku
Bambu	Kuat, elastis, tahan air	<ul style="list-style-type: none"> • kaku • tradisional • bersatu dengan alam

Sumber : Data Pribadi, 2021

Bahan bangunan akan didominasi oleh kayu, beton, baja dan kaca.

4.3. Analisa Utilitas Bangunan

4.3.1 Analisa Pencahayaan dan Penghawaan

Jenis pencahayaan dapat dibedakan berdasarkan hal-hal berikut:

1. Pencahayaan Alami (day light)

Yaitu melalui bukaan-bukaan yang ada dalam bangunan; yang harus diperhatikan dalam penggunaan sumber cahaya alami adalah jenis dan fungsi ruangan, efek silau dan radiasi panas.

2. Pencahayaan Buatan (artificial light)

Yaitu melalui penggunaan lampu untuk penerangan di dalam bangunan; yang harus diperhatikan dalam penggunaan cahaya buatan adalah jenis dan sifat

ruangan, efek silau, kuat penerangan, kuat radiasi yang dipancarkan, warna cahaya, sifat distribusi cahaya (umum dan setempat), bentuk armature lampu (bisa dijadikan elemen estetis).

Penghawaan adalah untuk pertukaran udara dalam ruang dengan cara memasukkan udara segar dan luar menggantikan udara kotor di dalam ruangan, faktor-faktor yang menjadi pertimbangan antara lain:

- Faktor kenyamanan manusia
- Keadaan lingkungan
- Efisiensi dan keekonomisan biaya
- Kenyamanan ideal 22°C — 27°C.
- Fungsi ruangan.

Sistem Penghawaan terdiri dari:

1. Penghawaan alami

Penghawaan alami adalah udara yang berasal dari alam langsung. Pengudaraan alami biasanya dibantu dengan kipas dan dapat dipergunakan untuk gudang, dapur, dan lain-lain.

2. Penghawaan buatan

Penghawaan buatan adalah suatu pengkondisian yang dibuat manusia berdasarkan perkembangan teknologi.

Dari analisa sistem pencahayaan, sistem pencahayaan yang dipilih adalah:

- Pencahayaan alami pada siang hari berupa bukaan jendela dan skylight pada ruangan.
- Pada malam hari, ruang terbuka dan bangunan memakai pencahayaan buatan.
- Lokasi tapak yang jauh dari keramaian, tidak terlalu banyak debu dan keadaan iklim yang tidak ekstrim, penghawaan alami akan dipakai pada seluruh bangunan pada proyek tersebut.
- Penghawaan dilakukan secara ventilasi horizontal dan vertikal untuk memaksimalkan efisiensi.

4.3.2 Analisa Instalasi Listrik

Sumber utama listrik dari tapak tersebut adalah PLN. Generator akan digunakan sebagai cadangan sumber listrik.

4.3.2 Analisa Instalasi Air

1. Analisa Sistem Instalasi Air Bersih

Sumber air bersih dapat diperoleh melalui beberapa cara yaitu:

- PAM
- Sumur bor
- Mata air alami

2. Analisa Sistem Instalasi Air Kotor

Pembuangan ini dibagi lagi menjadi 4, yaitu:

- Air kotor padat (closet, bidet, peturasan).
- Air kotor cair (wastafel, bathtub dan sink dapur).
- Air Hujan

Merupakan sistem pembuangan air hujan yang berasal dari atap gedung dan tempat lainnya yang dikumpulkan dan dialirkan keluar.

- Air Buangan khusus

Sistem ini harus ditinjau dari segi pencemaran lingkungan adalah sangat berbahaya apabila air buangan khusus ini dimasukkan ke dalam riol tanpa proses pengamanan.

Dari analisa sistem instalasi air, sistem instalasi air yang dipilih adalah:

- Air bersih didapatkan melalui mata air dan dialirkan ke beberapa tahap tangki penampungan air.
- Air hujan dikumpulkan pada bak penampung sebagai cadangan air untuk penyiraman vegetasi.
- Air kotor padat akan disalurkan ke septiktank.

4.3.2 Analisa Pembuangan Sampah

Ada 3 cara dalam penanganan sampah yang diproduksi dalam site, yaitu:

1. Pembakaran, cara ini lebih praktis namun bisa mengakibatkan polusi udara dan hasil atau sisa pembakaran dapat dijadikan pupuk untuk tanaman.
2. Penghancuran, sampah yang telah dikumpulkan kemudian dimasukkan ke mesin penghancur dan hasil dari penghancuran ini bisa dijadikan pupuk.
3. Pembuangan.

Dari analisa sistem pembuangan sampah, sistem yang dipilih adalah:

- Sampah organik akan digunakan tetap untuk penimbunan, selebihnya digunakan untuk pembuatan pupuk.
- Pembakaran sampah akan disediakan sebuah tempat pembakaran karena sekarang pembakaran sampah masih berada pada tanah kosong datar.

4.3.2 Analisa Instalasi Pengolah Air Limbah

Air limbah hasil kegiatan penelitian lebih besar jumlahnya dan juga lebih membahayakan dibanding limbah rumah tangga. Limbah cair biasanya mengandung logam-logam yang berbahaya. Limbah dari hasil penelitian biasanya berupa sisa pencucian alat-alat penelitian yang tentunya berbahaya jika langsung dibuang ke lingkungan.

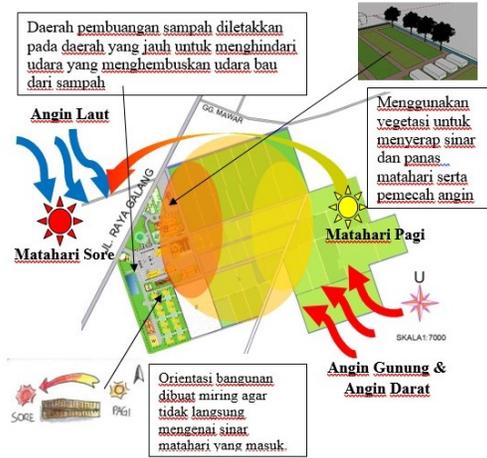
- Air hasil penelitian akan dibuat pipa terpisah yang langsung tersambung pada instalasi pengolah air limbah yang kemudian dimurnikan sebelum dibuang ke roil kota.

5. Konsep

5.1 Konsep Tapak

5.1.1 Konsep Matahari dan Angin

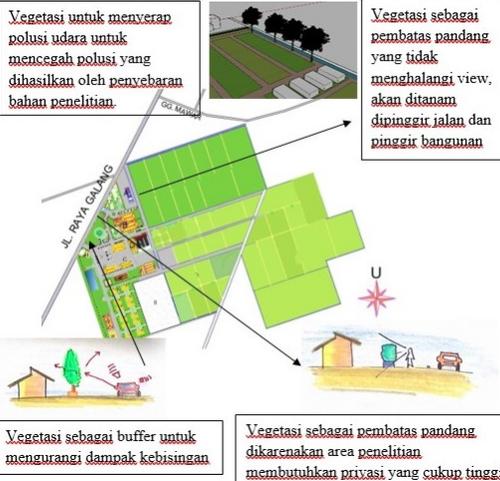
Pada konsep matahari bentuk massa dan orientasi pada bangunan dibuat dengan memaksimalkan cahaya matahari.



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 9. Konsep Matahari dan Angin

5.1.2 Konsep Vegetasi dan Kebisingan



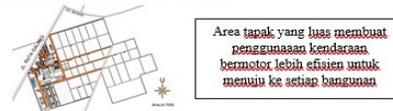
Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 10. Konsep Vegetasi dan Kebisingan

5.1.3 Konsep Aksesibilitas

Pola sirkulasi pada tapak ini dibagi atas kendaraan bermotor, sirkulasi pejalan kaki, sirkulasi pengguna dan sirkulasi kendaraan servis. Pola sirkulasi digambarkan pada Gambar 11.

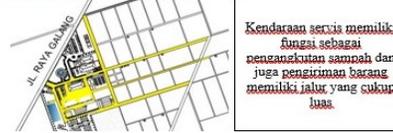
Konsep Aksesibilitas Kendaraan Bermotor



Konsep Aksesibilitas Pengunjung



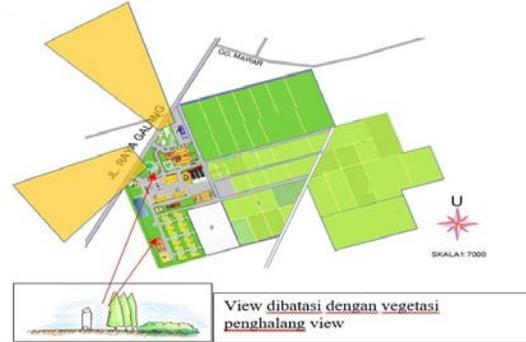
Konsep Aksesibilitas Kendaraan Servis



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 11. Konsep Aksesibilitas

5.1.4 Konsep View

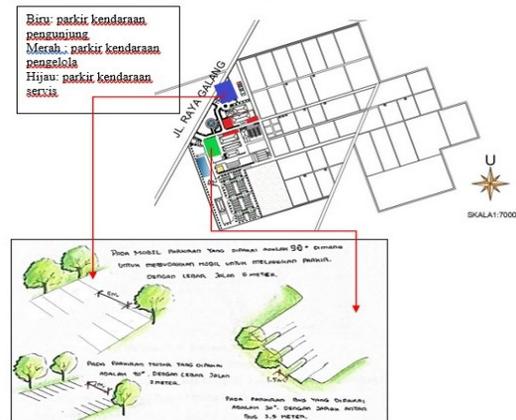


Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 12. Konsep View

5.1.5 Konsep Parkir

Susunan parkir pada eksisting tapak tidak tertata dengan baik, berikut adalah susunan parkir yang akan digunakan:

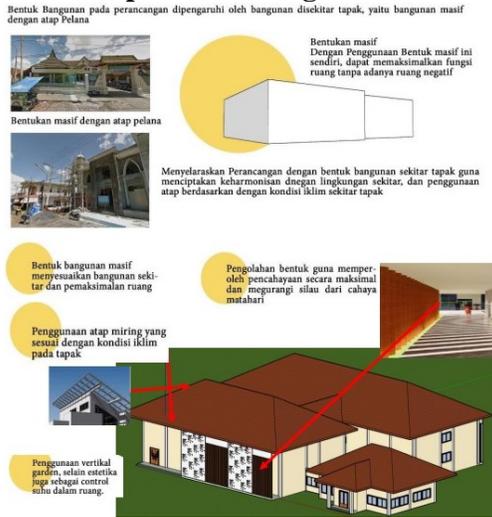


Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 13. Konsep Parkir

5.2 Konsep Bangunan

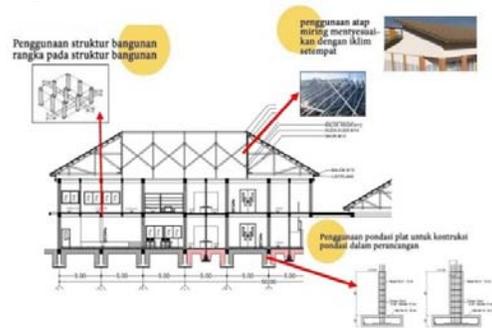
5.2.1 Konsep Bentuk Bangunan



Sumber: Data Pribadi, 2021

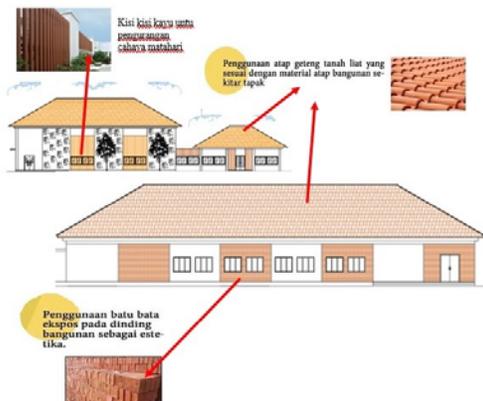
Gambar 14. Konsep Bentuk Bangunan

5.2.2 Konsep Struktur dan Bahan Bangunan



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 15. Konsep Struktur Bangunan



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 16. Konsep Bahan Bangunan

5.2.3 Zoning

Zonasi rancangan dibagi menjadi 3 zona, yaitu zona publik, zona semi privat, zona privat. Dibawah ini merupakan gambaran zonasi pada kawasan tapak.



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 17. Konsep Zoning

5.2.4 Pola Tataan Massa

Perancangan memiliki beberapa massa bangunan yaitu, bangunan utama (kantor, gedung serbaguna dan laboratorium) dan juga beberapa bangunan penunjang (asrama, guesthouse, gedung servis). Pola penataan massa menyesuaikan dengan kondisi tapak. Kantor ditempatkan dekat dengan parkir pengunjung untuk memudahkan pengunjung melakukan kegiatan dalam tapak.



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 18. Konsep Tataan Massa

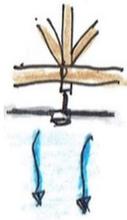
5.3 Konsep Utilitas

5.3.1 Analisa Pencahayaan dan Penghawaan



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 19. Konsep Pencahayaan



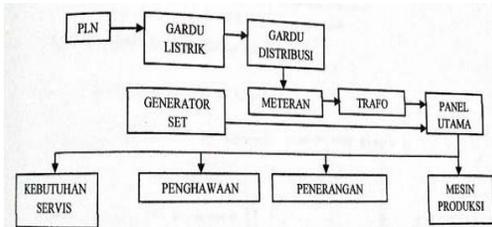
- Menggunakan sirkulasi angin horizontal dan vertikal untuk meningkatkan efisiensi pertukaran udara dalam ruangan
- Penggunaan kipas angin dan AC untuk membantu sirkulasi udara dalam ruangan.

Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 20. Konsep Penghawaan

5.3.2 Konsep Instalasi Listrik

Instalasi listrik akan menggunakan PLN serta generator sebagai tambahan apabila terjadi pemadaman pada listrik utama.



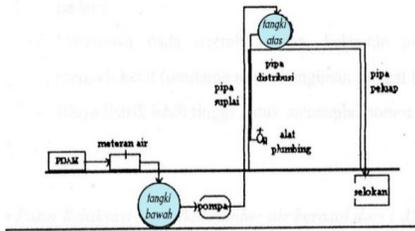
Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 21. Konsep Instalasi Listrik

5.3.3 Konsep Instalasi Air

1. Sistem Instalasi Air Bersih

Menggunakan sistem distribusi air kebawah yang lebih dapat menjamin kelangsungan air bersih walaupun aliran listrik padam. Pada umumnya kekuatan air tiap lantai relatif sama (tidak tergantung pada ketinggian bangunan).



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 22. Konsep Instalasi Air Bersih

2. Sistem Instalasi Air Kotor

Air kotor cair akan dialirkan menuju bak kontrol dan kemudian diteruskan menuju resapan. Air kotor padat akan ditampung ke dalam septic tank dan air yang lebih akan dialirkan menuju resapan. Air kotor cair yang mengandung lemak akan dialirkan ke bak penampung lemak dan kemudian dialirkan menuju resapan. Jika resapan tidak muat maka air akan

disaring dengan penyaring sederhana dan dialirkan ke roil kota.

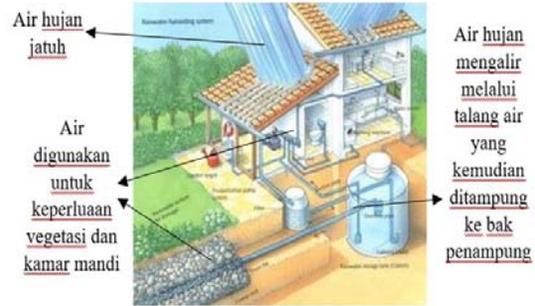


Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 23. Konsep Instalasi Air Kotor

3. Sistem Instalasi Air Hujan

Sumber air dari sumur (*deep well*) yang kemudian ditampung direservoir dan didistribusikan menggunakan pompa. Untuk keperluan penyiraman vegetasi, sprinkle, serta toilet menggunakan sistem bak penampung air hujan (PAH).

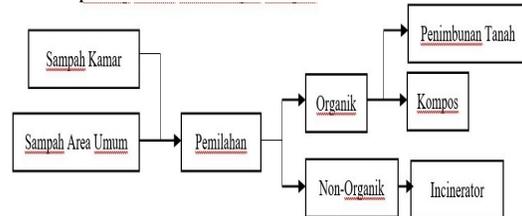


Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 24. Konsep Instalasi Air Hujan

5.3.4 Konsep Pembuangan Sampah

Sampah dipilah menurut jenis organik dan non-organik. Sampah organik akan dimanfaatkan untuk menimbun area tapak yang lunak, dekat dengan rawa, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk kompos untuk kebun. Sampah non-organik akan dibakar pada incinerator.



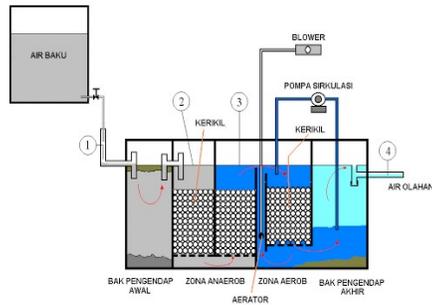
Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 25. Konsep Pembuangan Sampah

5.3.5 Konsep Pengolahan Air Limbah

Air limbah dari kegiatan penelitian jumlahnya lebih besar dan juga lebih membahayakan dibandingkan dengan limbah domestic. Limbah penelitian biasanya mengandung logam-logam yang berbahaya sehingga perlu diolah terlebih dahulu

sebelum dibuang. Maka dilakukan pengolahan limbah dengan suatu teknologi yang disebut dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).



Sumber: Data Pribadi, 2021

Gambar 26. Konsep Instalasi Pengolah Air Limbah

Daftar Pustaka

Buku:

- Applied Technology and Computing Science Journal*. 2018. Vol 1(2).
- Ching, D.K. 1984. *Arsitektur Bentuk, Ruang, dan Tatanan*. Jakarta: Erlangga.
- Daniel. 2007. *Building Types Basic For Research Laboratory*.
- Harahap, Fauziyah. 2011. *Kultur Jaringan Tanaman*. Medan: Unimed Press.
- Mubarok, Muhammad Faiz. 2019. *Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Fakultas Teknik Sipil. Universitas Teknik Semarang.

Website Resmi:

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. Unit Pengelola Benih Sumber Tanaman (UPBS).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. <http://pangan.litbang.deptan.go.id/laboratorium>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. 2015. *Statistik Tanaman Padi dan Palawija Sumatera Utara Tahun 2019*.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. <https://sumut.litbang.pertanian.go.id/index.php/en/>
- Balai Besar Penelitian Bioteknologi Pemuliaan Tanaman Pangan. <https://www.biotifor.or.id/>
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.

Peraturan Daerah:

- Peraturan Daerah Kabupaten Deli Serdang Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019 – 2033.