



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Jln. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115 Telp. / Fax : (0431) 823705
Email : fatek@unsrat.ac.id Laman : <http://fatek.unsrat.ac.id>

Kepada Yth:

Kepala PTI Universitas Sam Ratulangi Manado

Di tempat

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devid Singal

NIM : 19021102068

Untuk keperluan Yudisium saya bermaksud mengajukan permohonan publikasi Karya Ilmiah saya yang berjudul “Kompleks Industri Produk Olahan Kelapa di Kauditan Minahasa Utara – Ecofriendly Architecture”. Adapun isi artikel ilmiah yang saya buat ini adalah tanggung jawab saya sepenuhnya.

Demikian surat permohonan ini dibuat. Atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Mahasiswa Pemohon

Devid Singal
19021102068

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Sangkertadi, DEA
NIP. 196107091987031003

Dosen Pembimbing II

Loudy M. B. Kalalo, ST., M.Eng
NIP. 197209132005011003

KOMPLEKS INDUSTRI PRODUK OLAHAN KELAPA DI KAUDITAN MINAHASA UTARA Eco-friendly Architecture

Devid Singal¹, Sangkertadi², Loudy B. Kalalo³

¹Mahasiswa PS S1 Arsitektur Unsrat, ²Dosen PS S1 Arsitektur Unsrat, ³Dosen PS S1 Arsitektur Unsrat
Email: devidsingal022@student.unsrat.ac.id

Abstrak

Sulawesi Utara, sebagai provinsi dengan posisi strategis dengan SDA melimpah membawa potensi yang kemajuan ekonomi yang baik Sejalan dengan visi kemajuan ekonomi di Sulawesi Utara (SULUT), pemerintah juga menetapkan kebijakan pendirian Kawasan Industri KABIMA (Kauditan-Bitung-Kema) di Minahasa Utara, khususnya di wilayah Kauditan dan Kema.

Meskipun pembangunan industri dan pemanfaatan sumber daya alam dapat memajukan perekonomian, kekhawatiran muncul terkait dampaknya terhadap lingkungan yang sangat memburuk dan merugikan. Oleh karena itu, pendekatan eco-friendly architecture diterapkan dalam perancangan kompleks industri produk olahan kelapa di Kauditan. Langkah ini diambil untuk mengurangi potensi kerusakan lingkungan yang mungkin terjadi akibat pembangunan industri yang direncanakan.

Proses perancangan kompleks industri ini melibatkan serangkaian feedback dan kajian mendalam untuk menghasilkan alternatif rancangan yang terbaik sesuai dengan konteks lokasi perencanaan. Harapannya, perancangan ini akan menjadi contoh bagi pembangunan bangunan industri dan kompleks industri lainnya, terutama yang berada di Kawasan Industri KABIMA. Tujuannya adalah mendorong pembangunan bangunan dan kompleks industri yang lebih ramah lingkungan. Melalui inisiatif ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap keberlanjutan lingkungan dan menjadi contoh bagi pengembangan industri di Minahasa Utara dan wilayah sekitarnya.

Kata Kunci: *Kompleks Industri, Minahasa Utara, Eco-friendly*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sulawesi Utara, terletak strategis di Lingkar Pasifik, menjadi salah satu pintu gerbang Indonesia ke Samudra Pasifik dengan potensi pertumbuhan ekonomi yang signifikan. Fokus utama pemerintah di Sulawesi Utara, mencanangkan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) dan mengembangkan Pelabuhan Hub Internasional yang ada di Kota Bitung, dalam mendukung industri di SULUT, Kota Bitung dan Minahasa Utara menjadi pusat industri dengan fokus di area KABIMA, yang merupakan wilayah industri besar provinsi. Minahasa Utara, terkenal sebagai penghasil kelapa terbesar di Sulawesi Utara, Sektor industri kelapa, dengan ekspor mencapai 1,53 juta ton pada tahun 2020, menawarkan potensi ekonomi yang besar. Namun, para pekerja di sektor industri sering mengalami tingkat stres tinggi, terutama di kalangan generasi milenial yang kini menjadi kekhawatiran utama. Generasi milenial dan seterusnya yang tumbuh bersama perkembangan teknologi membutuhkan perhatian khusus. Program-program seperti "back to nature" telah diterapkan untuk mengatasi tingkat stres yang tinggi, serta perhatian terhadap estetika dan lingkungan tempat kerja juga menjadi salah satu upaya mengingat kecenderungan generasi ini yang suka terhadap area-area yang estetis dan instagramable.

Bangunan industri di Minahasa Utara, terutama di area KABIMA, sudah banyak berdiri. Oleh karena itu, kelestarian lingkungan menjadi perhatian utama, dengan tema arsitektur Eco-friendly diangkat untuk menciptakan kompleks industri kelapa yang ramah lingkungan dan menarik bagi pekerja serta dapat menjadi contoh bagi bangunan industri lain di wilayah tersebut.

1.2. Tujuan & Sasaran Perancangan

● Tujuan

Merancang Kompleks Industri turunan kelapa yang estetis, nyaman dan aman bagi para penggunanya yang menerapkan tema Arsitektur Ramah Lingkungan.

● Sasaran Perancangan

Membuat kompleks industri yang membawa wajah baru, ekologis, nyaman dan estetis agar mampu menjadi contoh dan pelopor pelestarian lingkungan di Sulawesi Utara terlebih khusus pembangunan yang ada di kawasan industri KABIMA (Kauditan-Bitung-Kema).

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang sudah diuraikan berikut beberapa rumusan masalah yang dapat disimpulkan :

1. Bagaimana Mendesain Kompleks Industri turunan kelapa yang estetis, nyaman dan aman bagi para penggunanya?
2. Bagaimana Mendesain Kompleks Industri yang menerapkan tema Arsitektur Ramah Lingkungan?

2. METODE PERANCANGAN

2.1. Pendekatan Perancangan

Terdapat tiga aspek dalam upaya maksimalisasi hasil desain objek Kompleks Industri yaitu:

1. Pendekatan tipologi terbagi menjadi tipologi langgam, tipologi fungsi, dan tipologi geometri. Analisis tiga tipologi ini dilakukan untuk memahami karakteristik dasar objek perancangan serta mengidentifikasi perkembangan bangunan dari objek yang sudah ada. Tujuannya adalah untuk menemukan solusi terhadap permasalahan-permasalahan yang muncul selama proses perancangan.
2. Pendekatan tematik memusatkan pada eco-friendly architecture sebagai tema perancangan. Fokus utama adalah pada pembangunan yang menekankan efisiensi pemanfaatan sumber daya yang tersedia.
3. Pendekatan lokasional melibatkan pemilihan lokasi dan tapak berdasarkan peraturan RTRW Minahasa Utara 2014-2034. Selain itu, lokasi yang dipilih juga disesuaikan dengan tema perancangan, yaitu eco-friendly architecture. Berbagai analisis dilakukan pada tapak yang terpilih sebagai bagian dari pendekatan ini.

2.2. Proses Perancangan

Sepanjang tahap desain menggunakan metode perancangan lima langkah menurut Tim Mc. GINTY yaitu perancangan yang melakukan banyak siklus daur dan feedback dari hasil hasil Keputusan yang diambil dalam perancangan yang di dalamnya termasuk mengidentifikasi masalah, menggunakan metode dan melakukan sintesa.

3. KAJIAN OBJEK RANCANGAN

3.1. Objek Rancangan

● Prospek

Besarnya potensi sumber daya alam, khususnya hasil perkebunan kelapa di Sulawesi Utara (SULUT), terutama di Minahasa Utara, tidak sebanding dengan ketidakstabilan harga jual kelapa. Situasi ini membuat banyak petani merasa dirugikan, memilih untuk menjual hasil panen kepada pengepul daripada mengolahnya sehingga Pemanfaatan olahan produk turunan kelapa di SULUT masih belum optimal. Sebagian besar petani tidak mengoptimalkan semua bahan baku, seperti sabut kelapa yang sering diabaikan atau dibakar.

● Fisibilitas

1. Besarnya pasar ekspor dan pasar lokal untuk hasil olahan kelapa memberikan lapangan pekerjaan dan laba keuntungan yang menjanjikan membawa kemajuan dibidang sosial dan perekonomian masyarakat.
2. Lokasi yang berada pada Kawasan Khusus Industri KABIMA memberikan fisibilitas yang pasti

- karena Kawasan ini memang diperuntukan untuk perindustrian di Sulawesi Utara.
3. Aspek Logistik yang memadai untuk lokasi pembuatan Kompleks Industri.
 4. Tingkat pengangguran yang masih lumayan tinggi di Minahasa Utara.
 5. Dari segi teknologi, objek ini layak dibangun dengan adanya kemajuan dan teknologi saat ini dengan mematuhi standar yang benar dan syarat – syarat yang ada untuk bangunan industri.

3.2. Lokasi dan Tapak

Lokasi site terletak di Kec.Kauditan, Minahasa Utara Sulawesi Utara yang berdasarkan RTRW Minahasa Utara tahun 2013-2033 dapat dijadikan sebagai area perdagangan dan jasa oleh sebab itu site dapat dipilih karena banyak aspek lainnya yang mendukung.



Gambar 1. Tapak Terpilih
Sumber: Google Earth

Hitungan deliniasi lokasi tapak sebagai berikut :

Total Luas Lahan = 80.000 m^2 (8Ha)

Koefisien Dasar Hijau Minimal (KDH)

= $50\% \times 80.000 \text{ m}^2$

= 40.000 m^2

Koefisien Dasar Bangunan (KDB)

= $50\% \times 80.000 \text{ m}^2$

= 40.000 m^2

Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

= Tidak Definitif

3.3. Program Fungsional

Tabel 1. Rekapitulasi Besaran Ruang

Sumber: Analisa Penulis

No.	Karakter	Kelompok Massa Bangunan	Besaran Ruang <i>m</i>
1	Indoor	Produksi & Pengolahan	19.987,142 <i>m</i>
2		Pendukung Produksi	1.790,852 <i>m</i>
3		Penelitian & Pelatihan	1.017,235 <i>m</i>
4		Kantor & Administrasi	1.337,877 <i>m</i>
5		Housing	8.637,541 <i>m</i>
6		Penunjang Kegiatan	172,8 <i>m</i>
Jumlah Besaran Ruang Indoor Lantai Dasar			26.102,03 <i>m</i>
Jumlah Besaran Ruang Indoor			32.943,47 <i>m</i>
7	Outdoor	Lapangan Olahraga	650 <i>m</i>
8		Area Parkir Motor	140 <i>m</i>
9		Area Parkir Mobil	1.715 <i>m</i>
10		Area Parkir Konteiner	255 <i>m</i>
11		Sirkulasi dan RTNH	10.409,09 <i>m</i>
Jumlah Besaran Ruang Outdoor			13.169,09 <i>m</i>
Jumlah Keseluruhan			46.112,56 <i>m</i>

Perhitungan Penggunaan Lahan :

Luas Lantai Dasar= 26.102,03 m²
 Luas Seluruh Lantai= 32.943,47 m²
 Ruang Terbuka Non Hijau= 13.169,09 m²
 Luas Lahan Terbangun= 39.271,12 m²
 Ruang Terbuka Hijau= 40.728,88 m²

3.4. Analisis Tapak dan Lingkungan

● Klimatologi

Dalam satu tahun Suhu rata-rata 27,4 °C, Kelembapan rata-rata 83,5 %.Kelembapan ruang yang sesuai yakni 60 – 70% Suhu dalam ruang ideal yakni 15 - 18° C untuk bekerja dan 18 – 20 ° C untuk Istirahat,Ukuran ideal udara ruang sebesar >40 % dan ≤70% .

Tabel 2. Data Klimatologi
Sumber: BPS Kab. Minahasa Utara, 2021

Bulan	Rata-Rata Suhu Udara Kabupaten Minahasa Utara Menurut Bulan (Celsius)		
	2019	2020	2021
Januari	25.7	26.3	27.4
Februari	25.3	26.0	27.8
Maret	25.9	26.3	27.5
April	26.1	26.3	28.9
Mei	27.8	27.6	28.6
Juni	27.5	26.6	28.7
Juli	27.1	26.8	28.4
Agustus	28.3	27.5	28.5
September	28.2	26.8	28.0
Oktober	26.8	26.8	29.3
November	27.3	26.9	27.9
Desember	26.8	26.6	27.4

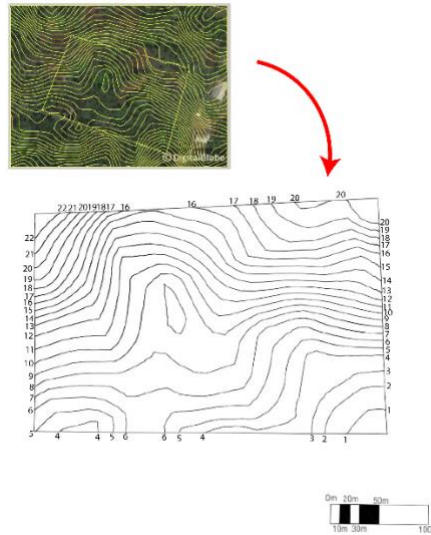
- **Topografi Tanah**

Seusai pada gambar Perbedaan ketinggian antar garis 1 m, dengan kondisi tapak memiliki kemiringan ke arah selatan tapak. Pada bagian tengah tapak terdapat 1 bagian tanah yang lebih rendah dari lainnya.

*Gambar 3. Map Kontur
Sumber: Contur Map Creator 2023*

4. TEMA PERANCANGAN

4.1. Asosiasi Logis



Objek rancangan yang merupakan kompleks industri pengolahan buah kelapa dengan enam produk olahan. Setiap produk memerlukan bangunan pengolahan sendiri, dan besaran ruang bangunan tergantung pada tingkat produktivitas. Semakin tinggi produktivitas, semakin besar ruang yang dibutuhkan, jumlah pekerja, dan limbah yang dihasilkan. Lokasi perancangan sudah terdapat banyak bangunan industri dan kawasan perumahan di sekitarnya.

Tema perancangan yang diusung adalah eco-friendly arsitektur, yang mengutamakan konsep ramah lingkungan atau Green Buildings Konsep. Pendekatan ini dianggap relevan karena objek rancangan berada di daerah industri dan dekat dengan pemukiman masyarakat. Dengan mengadopsi tema perancangan ramah lingkungan, diharapkan dapat meminimalisir dampak lingkungan dan mencegah kerusakan alam yang lebih serius.

4.2. Kajian Tema

Konsep bangunan ramah lingkungan mencakup tiga pendekatan utama: Efisiensi Sumber Daya, Efisiensi Material Bangunan, dan Pemanfaatan Iklim. Efisiensi sumber daya melibatkan pemanfaatan energi terbarukan seperti sinar matahari, angin, air, dan lainnya. Efisiensi material berfokus pada penggunaan material dengan cara yang paling efisien, termasuk penggunaan material bekas dan teknologi terbarukan. Pemanfaatan iklim mencakup penggunaan komponen iklim seperti suhu, kelembapan, curah hujan, sinar matahari, dan angin.

Dalam upaya mencapai masa depan yang berkelanjutan, penting untuk terus mengintegrasikan prinsip-prinsip ini dalam desain arsitektural serta mendapatkan dukungan dari berbagai pihak untuk menciptakan lingkungan yang ramah dan berkelanjutan.

5. KONSEP PERANCANGAN

5.1. Konsep Implementasi Tematik

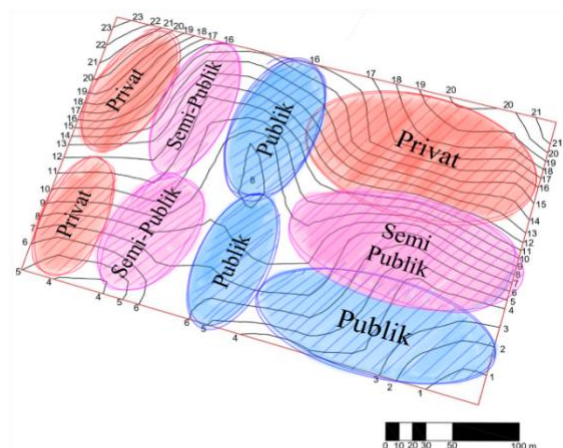
*Tabel 2. Implementasi tema pada objek perancangan
Sumber: Analisa Penulis*

Prinsip - prinsip Perancangan	Aspek - aspek rancangan	Implementasi pada Perancangan
Pemanfaatan Iklim (Suhu, Kelembapan, Angin, Sinar Matahari & Hujan)	Konfigurasi Massa Bangunan	Bentuk Massa Bangunan yang adaptif mampu memanfaatkan arah angin dan arah sinar matahari.
	Selubung Bangunan	Selubung Bangunan memiliki bukaan bukaan untuk pencahayaan dan penghawaan alami.
	Ruang Luar	Memiliki banyak ruang terbuka hijau untuk area resapan air hujan.
	Ruang Dalam	Penataan pola dinding atau sekat yang mampu mengatur arah angin dalam ruangan sebagai penghawaan alami
Efisiensi Energi	Ruang Luar	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan cahaya matahari sebagai sumber energi listrik lewat penggunaan panel surya.
	Ruang Dalam	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan peralatan elektronik yang hemat energi & bersertifikat ramah lingkungan sampai penggunaan lampu LED. • Penggunaan teknologi smart kontroler listrik pada area non produksi.
Pemanfaatan Tapak & Lingkungan	Konfigurasi Massa Bangunan	Bentuk Massa Bangunan memanfaatkan kontur pada tapak.
	Ruang Luar	Ruang luar memiliki minimal 50% ruang terbuka hijau serta mengharmoniskan dan menyatukan ruang-ruang luar dengan alam untuk optimalisasi tanaman dengan ruang terbangun dengan tujuan untuk konservasi air, penambah oksigen dan pengurangan polusi dari pabrik.
	Ruang Dalam	Efisiensi pemanfaatan dan peletakan ruang dengan memperhatikan zonasi ruang.

Efisiensi Matrial Bangunan	Selubung Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan matrial ramah lingkungan serta penggunaan matrial hasil daur ulang. • Penggunaan matrial yang mampu bertahan lama.
	Ruang Luar	
	Ruang Dalam	
Kesehatan & Kenyamanan Pengguna	Ruang Luar	<ul style="list-style-type: none"> • Peletakan unsur-unsur bangunan dengan memperhatikan tata kelola tapak dimana Bangunan bangunan selain bangunan dengan tipologi Produksi maupun pendukung produksi dapat menerima polusi udara atau suara dari area Produksi atau pendukung produksi dan lingkungan sekitar seminimal mungkin agar tidak mengganggu kenyamanan. • Memperhatikan siklus pengolahan limbah.
	Ruang Dalam	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurasi keruangan yang bersifat moduler geometris dalam bentuk atau organisasinya untuk optimalisasi kegunaan ruang. • Sirkulasi dan peralihan keruangan yang moduler untuk mempermudah sirkulasi dan menghemat tenaga pekerja.

5.2. Konsep Pengembangan Tapak

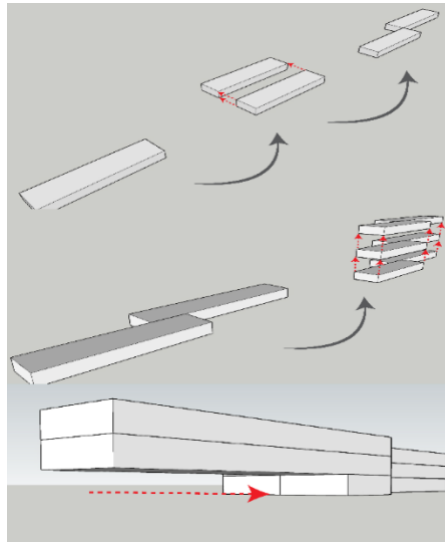
Objek rancangan merupakan “Kompleks Industri” dengan tingkat privasi yang tinggi. Olehsebab itu zonasi lahan pertama dibagi sesuai peruntukan lahan lalu zonasi dibagi sesuai sifat ruang menjadi 3 bagian yaitu : Privat,Semi-Publik dan Publik.



Gambar 3. Konsep Pengembangan Tapak
 Sumber : Analisa Penulis

5.3. Konsep Gubahan Massa Bangunan

5.4. Objek perancangan memiliki massa jamak, salah satu massa bangunan yang diberikan perhatian khusus pada area housing dengan bentuk persegi Panjang untuk efisiensi penggunaan ruang.



Gambar 4. Konsep Gubahan Massa
Sumber: Penulis

6. HASIL PERANCANGAN

6.1. Tata Letak dan Tata Tapak

Desain diharuskan menggunakan banyak massa bangunan agar supaya tidak saling mengganggu kegiatan disetiap massa bangunannya.



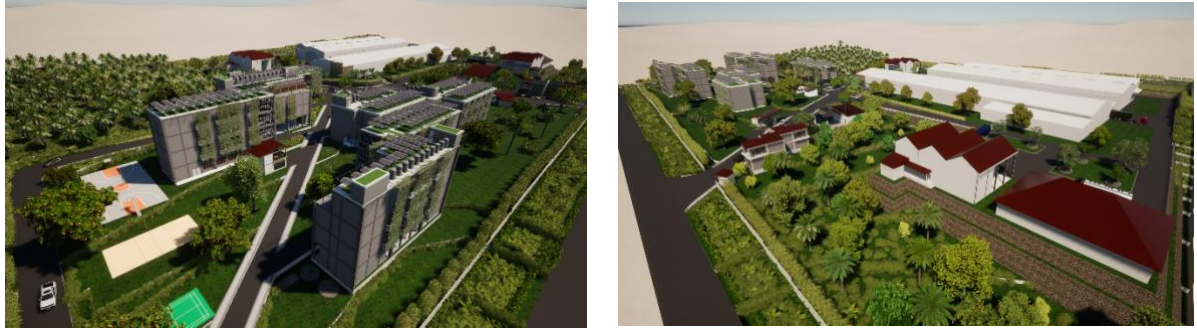
Gambar 6. Site Plan
Sumber: Penulis

6.2. Gubahan Bentuk Arsitektural & Tampak Tapak



Gambar 7. Kiri-Kanan = Aksionometri-Perspektif-Tampak Tapak
Sumber: Penulis

6.3. Perspektif



Gambar 8. Perspektif
Sumber: Penulis

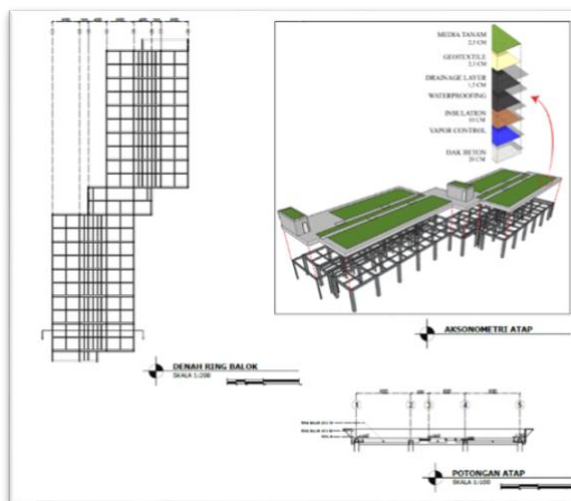
6.4. Gubahan Ruang Arsitektural



Gambar 9. Spot Eksterior & Interior
Sumber: Penulis

6.5. Struktur dan Konstruksi Bangunan

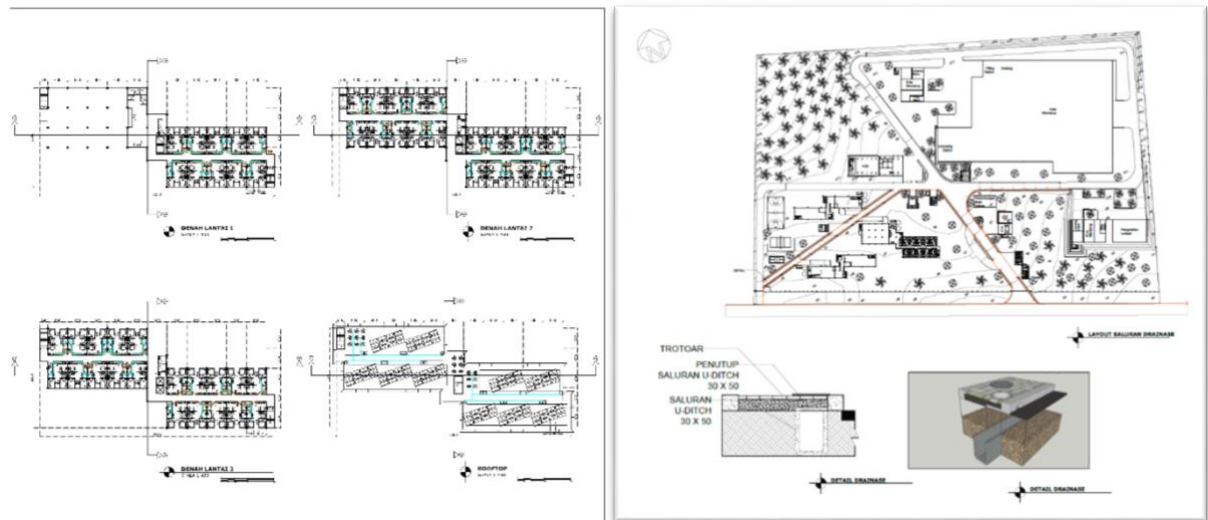
Untuk bagian struktur dan konstruksi menggunakan Greenroof untuk pendinginan pasif ruangan.



Gambar 10. Isometri Struktur & Rangka Atap
Sumber: Penulis

6.6. Utilitas Bangunan & Utilitas Tapak

Air kotor dimanfaatkan secara maksimal melalui Sistem Pengolahan Air Limbah (STP). Sebaliknya, air bersih disimpan dalam tangki bawah tanah dan dipompa ke tangki atas untuk mendukung aliran air gravitasi ke berbagai ruangan yang memerlukan pasokan air.



Gambar 11. Kiri-Kanan = Denah Utilitas Bangunan-Utilitas Tapak
Sumber: Penulis

7. PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Dalam perancangan kompleks industri produk olahan kelapa di Kauditan Minahasa Utara dengan tema eco-friendly architecture, pendekatan ini berhasil mengintegrasikan aspek-aspek kunci dari arsitektur berkelanjutan dan industri ramah lingkungan. Langkah-langkah positif, seperti penggunaan bahan ramah lingkungan, integrasi teknologi hijau, dan perencanaan yang mempertimbangkan dampak ekologis, telah diimplementasikan untuk menciptakan lingkungan industri yang berkelanjutan. Skripsi ini mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam perancangan kompleks industri produk olahan kelapa, dan usaha untuk memenuhi kebutuhan produksi sambil mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan merupakan pencapaian signifikan. Dengan memperhitungkan prinsip-prinsip eco-friendly architecture, skripsi ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman dan penerapan praktik arsitektur berkelanjutan dalam konteks industri.

7.2. Saran

Penulis merekomendasikan perancangan Kompleks Industri di Kauditan, Minahasa Utara, dengan pendekatan eco-friendly architecture. Saran penulis menekankan pentingnya integrasi elemen alam dan konsep keberlanjutan dalam desain tersebut. Dengan menggunakan material yang ramah lingkungan, optimalisasi cahaya alami, dan pemanfaatan ruang terbuka hijau, diharapkan desain ini dapat menciptakan lingkungan yang mendukung kesejahteraan penghuninya dan meningkatkan produktivitas di kompleks industri. Dengan demikian, upaya penulis bertujuan untuk menyelaraskan kebutuhan ekonomi dengan kelestarian lingkungan, menciptakan kompleks industri yang tidak hanya berfungsi secara bisnis tetapi juga memberikan dampak positif terhadap ekosistem dan kualitas hidup masyarakat sekitar.

DAFTAR. PUSTAKA

Referensi Berupa Buku

- 1) Ernest Neufert. 1997. Data Arsitek Jilid I. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- 2) Ernest Neufert. 1997. Data Arsitek Jilid II. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- 3) Buku Fisika Bangunan 1 Nur Laela Latifah, S.T MT.
- 4) Buku Fisika Bangunan Parasasto Satwiko
- 5) Sangkertadi, Cynthia E V Wuisang, Reny Syafriny. Arsitektur Hijau Prinsip dan Pedoman Umum Penerbit CV.Patra Media Grafindo Bandung

Referensi Berupa Bagian Buku

- 6) Snyder James C, Catanese Anthony J. 1994. Pengantar Arsitektur, Bab 7 : Rancangan dan Proses Perancangan/Tim McGinty. Jakarta : Penerbit Erlangga
- 7) Architectural Theory, Volume II : An Anthology from 1871 to 2005, Chapter : C. Beyond the New Millennium : James Wines from Green Dreams 1991, Ken Yeang from Designing with Nature 1995, Victor Papanek from The Green Imperative 1995, Michael Braungart from Beyond the Limits of Sustainable Architecture 2002, Editor : Mallgrave Harry Fancis & Contandriopoulos Christina. Blackwell

Referensi Berupa Artikel yang Dipublikasi dalam Jurnal Ilmiah

- 8) Bielek Boris “Green Building – Towards Sustainable Architecture”. Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Civil Engineering, Slovakia

Referensi Berupa Artikel yang Dipublikasi dalam Forum Ilmiah

- 9) Aryanti Desy, ST, M.A. “ Bahan Ajar Metode Perancangan Arsitektur”. Program Studi Teknik Arsitektur. Universitas BUNG HATTA. 2019.
- 10) Ginting Ir. Nurlisa, M.Sc “Bahan Ajar Sejarah Perencanaan Kota.

Referensi Berupa Artikel yang dipublikasi dalam Majalah atau Surat Kabar

- 11) Lumowa Fernando “Setahun Beroperasi, PT Sasa Inti Minsel Jadi Penggerak Ekonomi Melalui UMKM Pengolahan Kelapa”
<URL:<https://manado.tribunnews.com/2021/03/15/setahun-beroperasi-pt-sasa-inti-minsel-jadi-penggerak-ekonomi-melalui-umkm-pengolahan-kelapa>.> diakses pada tanggal 18 November 2022.

Referensi Berupa Artikel yang dipublikasi dalam Laman Internet

- 12) Kania Dekoruma “Pahami Fungsi dan Jenis Dinding Penahan Tanah pada Bangunan!” <URL: <https://www.dekoruma.com/artikel/115493/jenis-dinding-penahan-tanah> . > diakses pada tanggal 23 November 2022.

- 13) Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang “Pembuatan Tembok Penahan Tanah” <URL: <https://pupr.tasikmalayakota.go.id/2020/09/22/pembuatan-tembok-penahan-tanah/> > diakses pada tanggal 23 November 2022.
- 14) Tsamira Tya Abigail “Prinsip Dasar Bangunan Tahan Gempa”
<URL: <https://www.pinhome.id/blog/prinsip-dasar-bangunan-tahan-gempa/> > diakses pada tanggal 23 November 2022.
- 15) Anwar Ilham Choirul “Keuntungan dan Kerugian Indonesia Sebagai Negara di Daerah Tropis” <URL: <https://tirto.id/keuntungan-dan-kerugian-indonesia-sebagai-negara-di-daerah-tropis-guh7> >. diakses pada tanggal 25 November 2022.
- 16) Andaru Prajodi “14 Green Building di Indonesia Bersertifikat GreenShip dari GBCI”<URL : <https://jendela360.com/info/green-building-di-indonesia/>. > diakses pada tanggal 25 November 2022.
- 17) Karuniastuti Nurhenu “Bangunan Ramah Lingkungan”<URL: <http://ejurnal.ppsdmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swarapatra/article/view/110/94> .> diakses pada tanggal 25 November 2022.

Referensi Lainnya (Peraturan, Pedoman, Manual, dan sejenisnya)

- 18) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Pembangunan Sarana dan Prasarana Industri.
- 19) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Bidang Perindustrian.
- 20) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 142 Tahun 2015 Tentang Kawasan Industri.
- 21) Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri.
- 22) Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Utara Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2014 – 2034.
- 23) Peraturan Daerah Kabupaten Minahasa Utara Nomor 01 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2013-2033.