

GRAHA INSAN CITA DI MANADO

Arsitektur Hemat Energi

Nora Dara Fortuna¹, Sangkertadi², Alvin J. Tinangon³

¹Mahasiswa Prodi SI Arsitektur Unsrat, ^{2,3}Dosen PS SI Arsitektur Unsrat

E-mail : fortunadara111@gmail.com

Abstrak

Perancangan Graha Insan Cita ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan pusat aktivitas dan rumah intelektual kader HmI di Sulawesi Utara. Minimnya infrastruktur yang memadai menyebabkan keterbatasan dalam pengembangan ruang diskusi dan kegiatan intelektual kader HmI di Sulawesi Utara, khususnya Manado. Melalui pendekatan arsitektur hemat energi, proyek ini dirancang tidak hanya sebagai pusat kegiatan mahasiswa, tetapi juga wadah untuk kegiatan diskusi, seminar, pelatihan, dan berbagai pertemuan organisasi, dari pertemuan kecil hingga acara skala besar. Oleh karena itu, Graha Insan Cita harus mengakomodasi kebutuhan-kebutuhan tersebut melalui perancangan ruang yang adaptif dan berkelanjutan. Metode perancangan yang digunakan adalah proses desain berdasarkan teori John Zeisel yaitu siklus image-present-test, metode ini bertumpu pada cara pikir yang fleksibel, dimana perancang dapat merubah prediksi hasil akhir secara continue sebagai respon terhadap informasi-informasi baru atau sebelumnya, sehingga akan menghasilkan hasil final desain terbaik berdasarkan beberapa penyempurnaan berulang yang sudah dilakukan sebelumnya. Kompleks Graha Insan Cita mencakup bangunan utama yang berfungsi sebagai ruang pengelola, ruang pengkaderan, asrama putra dan putri, area pertemuan mahasiswa, serta mushollah, bagian luar terdiri dari area uji produk halal, area olahraga, area belajar outdoor, area tanam/hydroponic, area pemanenan air hujan, serta area penangkapan sinar matahari. Arsitektur hemat energi diterapkan melalui fleksibilitas bentuk, orientasi bangunan, bukaan untuk memaksimalkan penghawaan dan pencahayaan alami, pemilihan material yang sesuai, serta pemanfaatan energi terbarukan. Graha Insan Cita ini diharapkan dapat menjadi sebuah karya yang tidak hanya mendukung kegiatan organisasi, tetapi juga memperkuat nilai-nilai keberlanjutan dan teknologi di masa depan.

Kata Kunci : *Graha Insan Cita, Hemat Energi, Manado, HmI.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Himpunan mahasiswa Islam (HmI), adalah salah satu organisasi mahasiswa Islam tertua di Indonesia. Organisasi ini tersebar di Seluruh Indonesia termasuk di Kota Manado. Berdasarkan database HmI Cabang Manado tahun 2025 tercatat ada sekitar 5000-6000 kader aktif yang tersebar dalam 8 komisariat di beberapa kampus di Kota Manado, yaitu Universitas Sam Ratulangi, Institut Islam Negeri Manado, dan Politeknik Manado. Sebagian besar mahasiswa muslim di Manado tergabung dalam HmI. Sebagai mahasiswa muslim, berhimpun di dalam organisasi HmI merupakan sebuah pilihan dan tanggung jawab yang besar. Tujuan ini menjadi wajib untuk diperjuangkan oleh setiap kader HmI. Dalam usaha memperjuangkan tujuan HmI maka kebutuhan akan ruang bagi kader HmI untuk beraktivitas menjadi hal yang sangat mendesak. Merespon kondisi tersebut dalam konteks arsitektur maka muncullah inisiatif untuk mendesain Graha Insan Cita sebagai pusat aktivitas HmI di Manado.

Saat ini dari 275 cabang HmI di seluruh Indonesia Sebagian besar telah memiliki Gedung Graha Insan Cita sebagai pusat aktivitas dan rumah intelektual kader. Namun, Kota Manado masih belum memiliki fasilitas serupa, yang menyebabkan keterbatasan dalam pengembangan ruang diskusi dan kegiatan intelektual kader HmI di Manado.

Adanya bangunan Graha Insan Cita berbasis hemat energi diharapkan dapat menjadi contoh bangunan berkelanjutan di Manado, sekaligus mewujudkan komitmen HmI dalam mendukung perkembangan organisasi yang lebih modern dan inovatif, bukan hanya mendukung kegiatan organisasi, tetapi juga memperkuat nilai-nilai keberlanjutan dan teknologi di masa depan.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang fasilitas multifungsi yang dapat mendukung berbagai kegiatan Himpunan Mahasiswa Islam (HmI) di Manado ?
2. Bagaimana menciptakan desain bangunan yang sesuai dengan karakter iklim tropis lembab di Manado?
3. Bagaimana menerapkan konsep hemat energi dalam desain Graha Insan Cita?

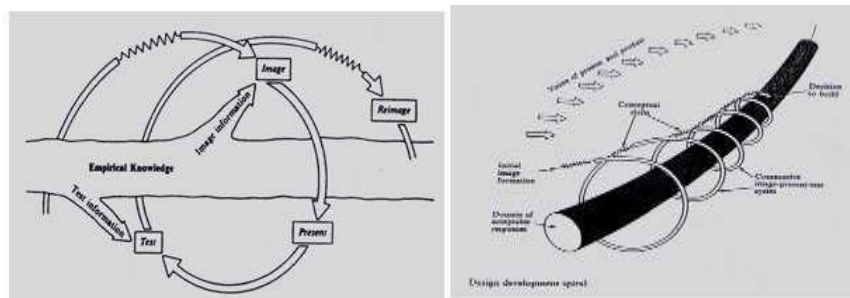
Tujuan perancangan

1. Merancang fasilitas multifungsi yang dapat mendukung berbagai kegiatan Himpunan Mahasiswa Islam (HmI) di Manado.
2. Mendesain bangunan yang sesuai dengan karakteristik iklim tropis lembab di Manado.
3. Menerapkan konsep hemat energi dalam desain Graha Insan Cita di Manado.

METODE PERANCANGAN

Teori Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan adalah siklus image-present-test oleh John Zeisel. Metode oleh John Zeisel ini merupakan kerangka pikir yang dianggap tepat karena bertumpu pada cara pikir yang fleksibel, dimana perancang dapat merubah prediksi hasil akhir secara continue sebagai respon terhadap informasi-informasi baru atau sebelumnya, sehingga akan menghasilkan hasil final desain terbaik berdasarkan beberapa penyempurnaan berulang yang sudah dilakukan sebelumnya.



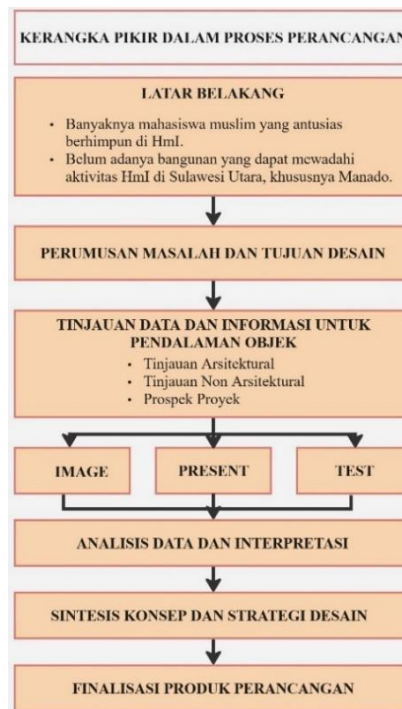
Gambar 1. Teori John Zeisel (Image-Present-Test)

Sumber : Rogi, 2014

Proses desain berdasarkan teori John Zeisel yaitu sebagai berikut :

- 1) Informasi dalam desain berguna dalam konteks : katalisator imajinasi dan referensi test/evaluasi.
- 2) Perancangan akan secara *continue* merubah prediksi tentang hasil final sebagai respon terhadap informasi-informasi baru atau sebelumnya. Proses desain pada akhirnya merupakan serangkaian perubahan konseptual (*conceptual shift*) atau lompatan kreatifitas.
- 3) Seorang perancang akan tertuju pada satu Solusi responsive tertentu di antara sejumlah Solusi alternatif.
- 4) Perubahan konseptual dan pengembangan Solusi rancangan terjadi sebagai akibat dari pergerakan yang berulang dalam hal tiga aktivitas elementer di atas.

Kerangka Pikir Perancangan



Gambar 2. Kerangka Pikir Perancangan
Sumber : Analisis Penulis

KAJIAN OBJEK RANCANGAN

Deskripsi Objek Rancangan

Graha Insan Cita terdiri dari tiga kata, yang masing-masing kata memiliki makna spesifik dalam Bahasa Indonesia. Kata “Graha”, merupakan kata yang berasal dari Bahasa Sanskerta yang berarti “rumah” atau “bangunan”. Dalam konteks modern kata ini sering digunakan dalam menggambarkan gedung atau fasilitas yang memiliki fungsi penting, seperti tempat berkumpul atau pusat kegiatan. Sedangkan kata “Insan” berasal dari Bahasa Arab yang berarti “manusia”. Dalam Bahasa Indonesia, kata ini digunakan untuk menggambarkan manusia dalam konteks filosofis atau spiritual, seringkali dikaitkan dengan kemanusiaan atau nilai-nilai luhur manusia. Kata terakhir yaitu “Cita”, berasal dari Bahasa Sanskerta yang berarti “pikiran”, “gagasan”, atau “aspirasi”. Dalam Bahasa Indonesia, kata ini digunakan untuk menggambarkan tujuan atau harapan yang ingin dicapai.

Secara keseluruhan Graha Insan Cita dapat diartikan sebagai rumah bagi “manusia beraspirasi” atau tempat berkumpulnya manusia dengan “cita-cita”. Tentunya pemilihan nama Graha Insan Cita ini bukanlah hal yang sembarangan atau mengada-ngada. Hampir semua hal, termasuk gedung yang berkaitan dengan HmI juga diberi nama dengan unsur kata “Insan Cita”, salah satu contohnya yaitu “Universitas Insan Cita” atau disingkat “UICI”. Hal ini dikarenakan kata “Insan Cita” memiliki kaitan erat dengan tujuan Himpunan Mahasiswa Islam (HmI).

Berdasarkan konstitusi HmI, menjelaskan adapun tujuan dari HmI adalah “Terbinanya insan akademis, pencipta, pengabdian, yang bernaafaskan Islam dan bertanggungjawab atas terwujudnya Masyarakat adil Makmur yang diridhoi Allah SWT”. Dengan demikian konsep “Insan Cita” menggaris bawahi tujuan HmI untuk membentuk manusia (insan) yang tidak hanya berorientasi pada dunia akademik dan pengetahuan, tetapi juga berkomitmen untuk mengabdikan kepada masyarakat dengan nilai-nilai Islam sebagai landasan moral dan spiritual.

Graha Insan Cita memiliki fungsi yang strategis, di antaranya :

- 1) Sebagai sarana pendidikan dan pelatihan, dalam hal ini kegiatan yang akan dilakukan seperti Latihan kader (LK1, LK2, LK3, LKK, dll), seminar pendidikan, pelatihan aksi, diskusi harian, pelatihan penyajian produk halal, pelatihan berwirausaha, pelatihan uji produk halal.
- 2) Fungsi ibadah/spiritualitas. Adanya mushollah sebagai area sholat, ruang-ruang yang ada dapat

digunakan sebagai wadah untuk berbagai kegiatan spiritual lainnya, seperti sholat idul fitri, idul adha, perayaan hari-hari besar keagamaan dll.

- 3) Sebagai wadah yang mendukung fungsi organisatoris, seperti rapat pengurus HmI, Konferensi Cabang, Musyawarah Kohati (MUSKOH), Rapat Anggota Komisariat (RAK).
- 4) Sarana rekreasi dan olahraga. Dengan keindahan arsitektur dan penataan ruang luar yang baik dapat menjadi sarana rekreasi dan bersantai. Adanya lapangan basket dan lapangan tenis memungkinkan untuk mengadakan kegiatan-kegiatan olahraga.
- 5) Fungsi Komersial. Fungsi ini tercapai melalui penyewaan ruang-ruang yang ada, baik itu untuk kegiatan organisasi lain, perusahaan, pemerintah, maupun swasta.
- 6) Fungsi Sosial Budaya. Graha dapat menjadi tempat pertunjukan pameran seni, atau kegiatan lain yang mendukung pelestarian dan pengembangan budaya lokal maupun nasional.

A. Prospek

Perancangan Graha Insan Cita berpeluang menjadi pusat aktivitas kader HmI di Sulawesi Utara, khususnya Cabang Manado yang akan memperkuat kapasitas organisasi dalam menjalankan peran strategisnya. Graha ini akan menjadi wadah bagi banyak sekali aktivitas kader HmI maupun organisasi pemuda lain dan juga masyarakat luas, mulai dari tempat pelatihan, tempat berdiskusi, seminar, takshow, perayaan acara-acara besar, rapat, berolahraga, bahkan rekreasi.

Graha Insan Cita ini akan menjadi rumah intelektual yang nyaman bagi kader HmI. Bangunan ini akan sangat bermanfaat, selain sebagai aktivitas HmI di Manado, keberadaannya juga akan memperkuat tatanan sosial Masyarakat. Serta menjadi salah satu bangunan modern yang menerapkan prinsip hemat energi di Manado.

B. Fisibilitas

Menilai kelayakan dalam konteks teknologi, dapat dikatakan bahwa teknologi untuk menciptakan bangunan hemat energi sudah sangat terjangkau. Desain yang mengutamakan efisiensi energi ini juga sejalan dengan agenda global dalam mengurangi dampak perubahan iklim. Meskipun secara ekonomi investasi awal untuk membangun Graha Insan Cita yang menggunakan konsep hemat energi ini membutuhkan biaya yang lebih besar dibanding bangunan konvensional, namun ini merupakan investasi yang cukup baik untuk jangka panjang karena dapat berdampak baik bagi lingkungan dan mengurangi kebutuhan dana untuk operasional bangunan. Selain itu, bangunan ini juga sangat dibutuhkan oleh kader HmI cabang Manado untuk menjalankan aktivitas mereka. Dengan adanya Graha Insan Cita ini, diharapkan bisa menjadi simbol modernitas dan meningkatkan citra HmI di Manado, Sulawesi Utara, serta dapat menarik kader lebih banyak. Dari semua pertimbangan tersebut, maka bisa dikatakan bangunan ini layak untuk dibangun.

Kajian Tema Rancangan

A. Definisi Arsitektur Hemat Energi

Bangunan hemat energi menurut Ir. Jimmy Priatman, M.Arch. IAI adalah bangunan yang dirancang dengan konsep arsitektur yang didasarkan pada sebuah pemikiran untuk meminimalkan energi listrik, tanpa merubah dan mebatasi fungsi dan kenyamanan bangunan serta produktivitas penghuninya, yang dimana dapat memanfaatkan penggunaan sumber cahaya matahari secara maksimal untuk penerangan, penghawaan alami, pemanasan air, dan untuk kebutuhan listrik. Sebagai contoh di bawah ini :

1. Memanfaatkan Cahaya matahari sebagai sumber energi listrik pada bangunan.
2. Memanfaatkan sinar matahari untuk pencahayaan alami secara maksimal pada siang hari, untuk mengurangi penggunaan energi listrik.
3. Memanfaatkan penghawaan alami sebagai ganti pengkondisian udara buatan (air conditioner). Menggunakan ventilasi dan bukaan, penghawaan silang, dan cara-cara inovatif lainnya.
4. Memanfaatkan air hujan dalam cara-cara inovatif untuk menampung dan mengolah air hujan untuk keperluan bangunan.

B. Asosiasi Logis

Pemilihan tema "Arsitektur Hemat Energi" untuk Graha Insan Cita sangat relevan dan sesuai dengan karakteristik lokasi perancangan di Manado. Kota ini memiliki iklim tropis yang ditandai

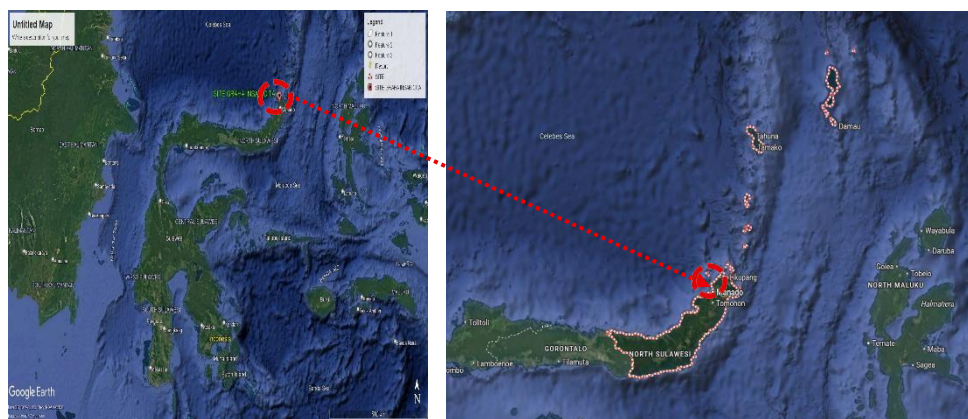
dengan suhu yang tinggi dan curah hujan yang cukup signifikan. Oleh karena itu, penerapan strategi hemat energi menjadi penting untuk menciptakan lingkungan yang nyaman dan efisien. Dengan mengoptimalkan ventilasi alami dan pencahayaan, Graha Insan Cita dapat mengurangi ketergantungan pada sistem pendingin udara, sehingga mendukung efisiensi energi yang lebih baik.

Graha Insan Cita berfungsi sebagai pusat kegiatan Himpunan Mahasiswa Islam (HMI), yang meliputi seminar, pelatihan, dan diskusi. Konsep hemat energi pada Graha Insan Cita di terapkan pada setiap elemen desain, bahkan sejak pemilihan lokasi. Perancangan arsitektur pasif mulai dari orientasi bangunan, ventilasi alami, penggunaan material berinsulasi, serta pemanfaatan green roof juga merupakan hal yang penting untuk diterapkan pada desain ini.

Selanjutnya, keberadaan Graha Insan Cita di Kecamatan Bunaken, yang dikenal akan keindahan alam dan nilai-nilai lingkungan, menjadi alasan kuat untuk menerapkan konsep hemat energi. Akhirnya, lokasi Graha Insan Cita yang strategis, dengan aksesibilitas yang baik ke fasilitas umum dan transportasi, memperkuat relevansi tema ini. Penggunaan bangunan yang efisien dan responsif terhadap kebutuhan pengguna akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mempromosikan penggunaan transportasi yang lebih berkelanjutan. Dengan demikian, tema "Arsitektur Hemat Energi" tidak hanya selaras dengan fungsi dan lokasi Graha Insan Cita, tetapi juga mencerminkan visi HMI untuk masa depan yang lebih baik dan berkelanjutan.

Lokasi dan Data Tapak

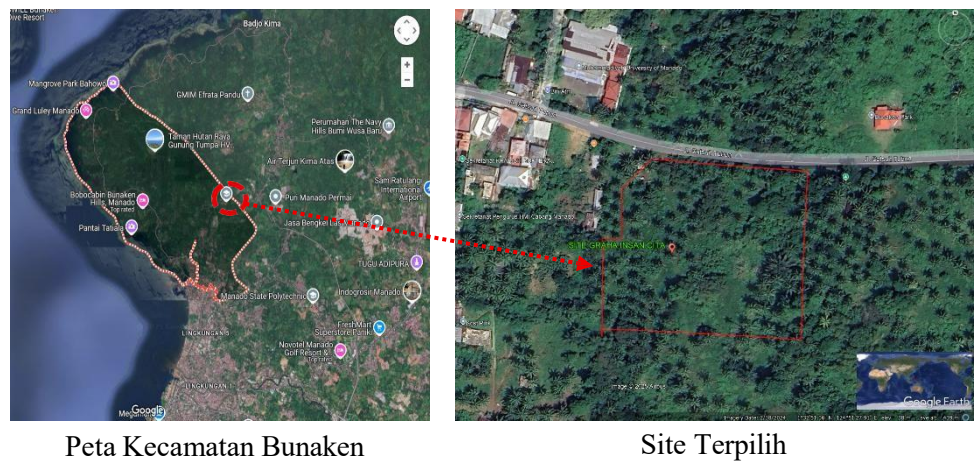
Penentuan lokasi tapak dalam perancangan ini sudah ditetapkan sebelumnya bersama dengan Pengurus HmI Cabang Manado yang nantinya akan menjadi bagian daripada pengelola dan pengguna Graha Insan Cita ini. Lokasi yang dipilih merupakan tanah hibah dari alumni HmI yang diberikan kepada HmI Cabang Manado. Peletakan batu pertama Pembangunan Graha Insan Cita di lokasi ini sudah dilakukan sejak lama, namun karena belum adanya desain yang dianggap sesuai maka Pembangunan tidak berlanjut. Pemilihan Lokasi ini juga sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Manado tahun 2014-2034 yang didalamnya mencakup pengembangan kawasan pelayanan umum, termasuk fasilitas pendidikan dan sosial. Lokasi Pembangunan yaitu berada di Jl. Satsuit Tubun, Molas. Kec. Bunaken. Kota Manado. Sulawesi Utara.



Peta Pulau Sulawesi

Peta Provinsi Sulawesi Utara

Gambar 2. Lokasi Makro Tapak
Sumber : Google Earth



Gambar 3. Lokasi Mikro Tapak
Sumber : Google Earth

Data Kapabilitas Tapak

Luas tapak : 15.000 m² (1,5 ha)

- Batas Utara Tapak = Universitas Muhammadiyah Manado.
- Batas Selatan Tapak = Lahan perkebunan kelapa.
- Batas Timur Tapak = Lahan Perkebunan kelapa.
- Batas Barat Tapak = Permukiman warga
- Kawasan Hijau = Luas Lahan x KDH
= 15.000 m² x 50%
= **7.500**
- Koefisien Lantai Dasar = Luas Lahan x KDB
= 15.000 m² x 40%
= **6.000**
- Koefisien Lantai Bangunan = 7,2
= 7,2 X 15.000 m²
= 108.000 m²

KONSEP RANCANGAN

Strategi Implementasi Tema Rancangan

Atribut Tematik	Implementasi pada Objek Desain	Aspek Desain Objek					
		Struktur dan material bangunan	Tata Ruang dan Orientasi	Desain Ruang dan Bukaan	Sistem MEP (Mechanical Electrical, Plumbing)	Lanskap dan Eksterior	Sistem Drainase dan Sanitasi
Penggunaan Material Ramah Lingkungan	Memilih material lokal yang memiliki dampak rendah terhadap lingkungan dan daya tahan yang baik, seperti bata ringan, kayu kelapa dan kayu berkelanjutan. Selain itu, penggunaan material daur ulang dapat dioptimalkan.	✓					
Optimasi Pencahayaan Alami	Mengatur orientasi bangunan untuk memaksimalkan pencahayaan alami di ruang-ruang utama, seperti ruang tamu dan ruang kerja. Penggunaan jendela besar dan skylight juga dapat dipertimbangkan untuk mengurangi konsumsi energi.		✓				
Ventilasi Alami	Mendesain bukaan yang memungkinkan aliran udara yang baik, seperti jendela yang dapat dibuka dan ventilasi silang. Penempatan taman atau area hijau di sekitar bangunan juga dapat meningkatkan sirkulasi udara.			✓			
Sistem Energi Terbarukan	Mengintegrasikan panel surya untuk penyediaan listrik dan pemanas air tenaga surya untuk efisiensi energi. Sistem pemantauan energi juga dapat diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaan energi di dalam bangunan.						✓
Ruang Terbuka Hijau	Merancang area terbuka dengan taman dan vegetasi yang dapat berfungsi sebagai insulasi alami serta meningkatkan kualitas udara. Penggunaan tanaman lokal yang minim perawatan dan tahan terhadap kondisi iklim setempat akan diprioritaskan.						✓
Desain Sistem Pengelolaan Air	Mendesain sistem pengelolaan air yang efisien, seperti penggunaan sistem daur ulang air hujan untuk irigasi dan toilet. Penggunaan bahan penyerap air di area lanskap untuk mengurangi limpasan juga dapat diimplementasikan.						✓

Gambar 4. Strategi Implementasi Tema Rancangan
Sumber : Analisis Penulis

Konsep Tata Tapak

Pembagian zonasi pada tapak dirancang melalui pendekatan terpadu yang mempertimbangkan analisis kontekstual lokasi, kebutuhan fungsional, serta aspek lingkungan. Pembagian zonasi tapak dibagi berdasarkan fungsi pada setiap area.

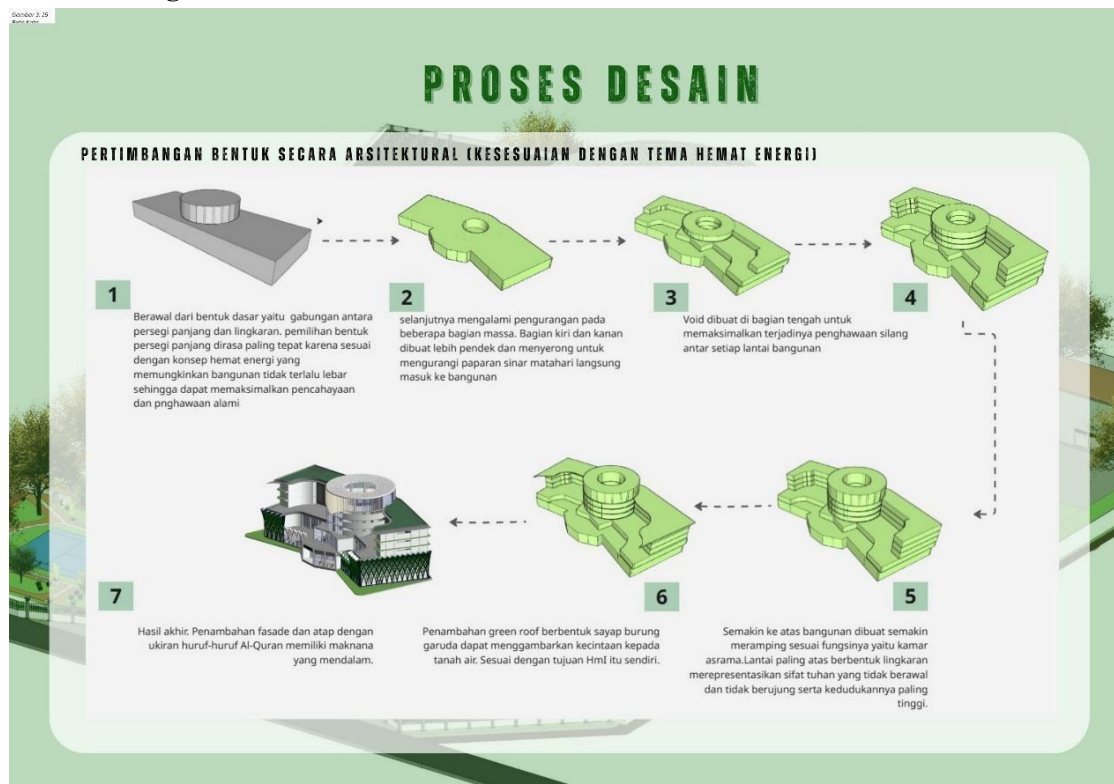


Gambar 5. Zonasi tata tapak
Sumber : Analisis Penulis

Gubahan Massa Bangunan

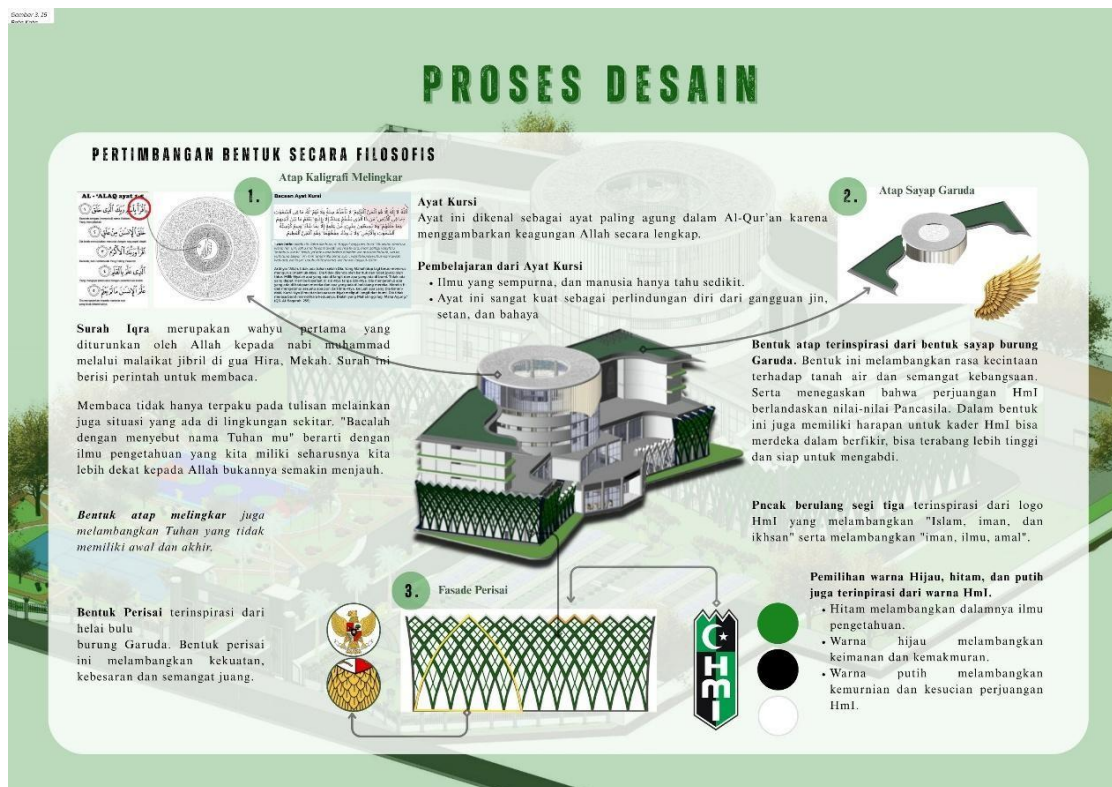
Gubahan bentuk awal massa bangunan menggunakan bentuk geometris dasar berupa lingkaran dan persegi panjang. Pemilihan bentuk ini didasarkan pada pertimbangan secara filosofis dan arsitektural.

a. Pertimbangan Arsitektural



Gambar 6. Gubahan massa bangunan
Sumber : Analisis Penulis

b. Pertimbangan Filosofis



Gambar 7. Gubahan massa bangunan

Sumber : Analisis Penulis

Sirkulasi dan Aksesibilitas pada Tapak

Akses utama untuk kendaraan, baik masuk maupun keluar, terletak pada center tapak bagian selatan. Jalan keluar masuk tapak dibuat masing-masing 6m. Jalan masuk dibuatkan di bagian tengah untuk mendapatkan kesan bangunan yang monumental. Garis berwarna merah menandakan jalur sirkulasi kendaraan, sedangkan garis warna biru menunjukkan sirkulasi untuk pejalan kaki.



Gambar 8. Sirkulasi pada Tapak

Sumber : Analisis Penulis

HASIL PERANCANGAN

Site Plan

Berikut merupakan hasil perancangan siteplan dari kawasan Mamuju Sport Center

KETERANGAN :

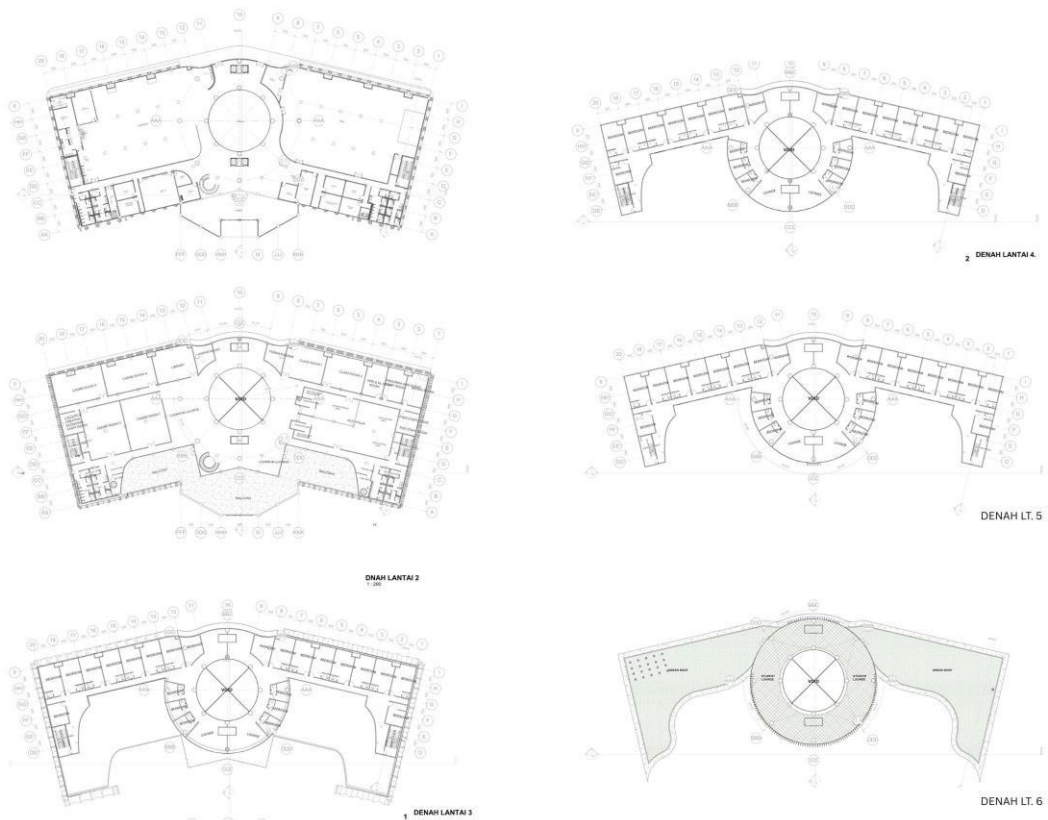
1. Ruang Indoor Fungsi Utama (Pendidikan, pelatihan, asrama, ibadah)
2. Ruang Indoor Fungsi Penjang (Workshop & Area Uji Produk Halal).
3. Area Belajar Outdoor
4. Area Olahraga
5. Area Parkir Motor dan Mobil.
6. Area Parkir Bus
7. Area Penanaman / Hydroponic Garden.
8. Ruang Terbuka Hijau



Gambar 9. Site plan

Sumber : Analisis Penulis

Denah Bangunan



Gambar 10. Denah Bangunan

Sumber : Analisis Penulis

Tampak Massa Bangunan

Berikut merupakan gambar tampak bangunan Stadion Bola.



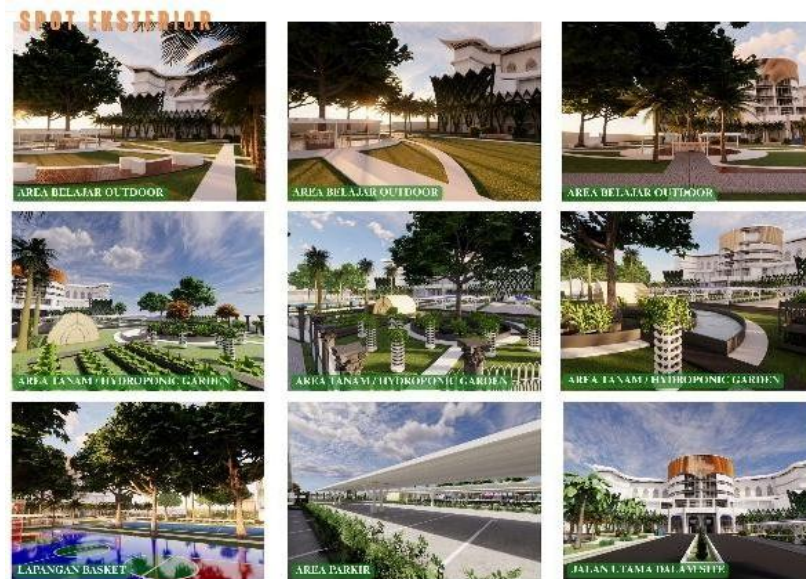
Gambar 11. Tampak Bangunan
Sumber : Analisis Penulis

Spot Ruang Dalam Dan Ruang Luar

Berikut merupakan gambar beberapa spot ruang dalam dan ruang luar dari perancangan Graha Insan Cita.

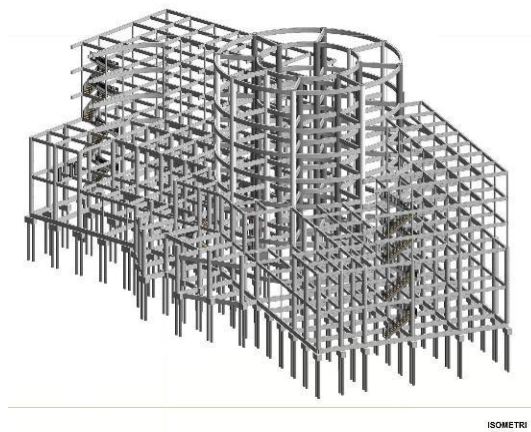


Gambar 12. Spot Interior
Sumber : Analisis Penulis



Gambar 13. Spot Eksterior
Sumber : Analisis Penulis

Isometri Struktut dan Orthogonal



Gambar 14. Isometri Struktur
Sumber : Analisis Penulis



Gambar 15. Ortogonal
Sumber : Analisis Penulis

PENUTUP

Kesimpulan

Perancangan Graha Insan Cita di Kota Manado lahir dari kebutuhan akan sebuah ruang bersama yang mampu mewadahi kegiatan Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) secara representatif, fungsional, dan tetap memperhatikan aspek keberlanjutan. Dalam proses perancangannya, prinsip arsitektur hemat energi diterapkan secara menyeluruh melalui pengoptimalan pencahayaan alami, ventilasi silang, pemanfaatan air hujan, serta orientasi bangunan yang menyesuaikan kondisi iklim tropis lembap di wilayah Manado.

Dengan cakupan fungsi yang cukup beragam seperti aula, ruang diskusi, fasilitas penginapan, hingga musholla rancangan ini tetap mengutamakan efisiensi penggunaan energi tanpa mengurangi kenyamanan pengguna. Penataan massa bangunan, permainan bayangan pada fasad, dan penggunaan bahan bangunan lokal menjadi bagian dari strategi untuk mengurangi ketergantungan pada pendingin buatan serta mendukung efisiensi termal bangunan.

Secara keseluruhan, Graha Insan Cita ini dirancang bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan kegiatan organisasi, tetapi juga menjadi wujud nyata bahwa gedung milik organisasi kepemudaan dapat dibangun dengan semangat ramah lingkungan dan nilai keberlanjutan sejalan dengan semangat perjuangan Islam yang adaptif terhadap dinamika zaman.

Saran

Sebagai langkah lanjutan dari rancangan Graha Insan Cita yang mengusung prinsip arsitektur hemat energi, sangat disarankan agar proses realisasinya melibatkan kolaborasi erat antara arsitek, insinyur struktur dan MEP, serta perwakilan organisasi pengguna. Kolaborasi ini penting untuk memastikan bahwa seluruh strategi desain dapat diterapkan secara optimal dan sesuai konteks. Di samping itu, kajian lanjutan mengenai potensi pemanfaatan energi terbarukan seperti penggunaan panel surya dan pengembangan sistem otomasi bangunan juga perlu dilakukan guna menunjang efisiensi energi serta kenyamanan jangka panjang bagi pengguna.

Penting pula dilakukan upaya edukasi kepada para pengguna dan pengelola bangunan agar tercipta kesadaran bersama mengenai pentingnya perilaku hemat energi sebagai bagian dari upaya menjaga keberlanjutan bangunan. Ke depan, diharapkan institusi pendidikan arsitektur semakin mendorong mahasiswa untuk mengangkat tema-tema berkelanjutan, sosial, dan kontekstual terhadap budaya lokal, khususnya dalam tugas akhir yang bertujuan memberikan dampak nyata bagi masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Angus J. Macdonald, 2001, *Struktur & Arsitektur*, Erlangga, Jakarta.
- Jimmy Priatman, 2002, *Energy-Efficient Architecture, Paradigma Dan Manifestasi Arsitektur Hijau*, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Pemerintah Daerah Tingkat II Kota Manado, 2014, *Peraturan Daerah Kota Manado No.1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado 2014-2034*, Dinas PUPR Kota Manado, Manado.
- Rogi, O. H., 2014, *Tinjauan Otoritas Arsitek Dalam Teori Proses Desain* (Bagian Kedua dari Essay: Arsitektur Futurovernakularis-Suatu Konsekuensi Probabilistik Degradasi Otoritas Arsitek). Media Matrasain, 11, 1-14, Manado.
- Sangkertadi, 2012, *Perhitungan Ventilasi dan Kenyamanan Termis Pada Bangunan Tropis*, PT. Waja Utama, Manado.
- Tri, H., 2011, *Bangunan Hemat Energi: Strategi Penghematan Energi Bangunan Di Kawasan Sub Tropis Dan Tropis Basah*. 1-10.