
DESAIN *STUDENT CENTER* UIN WALISONGO SEMARANG DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

Afiyatin

Program Studi Ilmu Seni dan Arsitektur Islam
Fakultas Ushuluddin dan Humaniora
Universitas Islam Negeri Walisongo
afiyatin14@gmail.com

Shofiyah Nurmasari

Program Studi Ilmu Seni dan Arsitektur Islam
Fakultas Ushuluddin dan Humaniora
Universitas Islam Negeri Walisongo
nurmasari@walisongo.ac.id

ABSTRAK

Secara umum Desain Student Center UIN Walisongo Semarang dengan fokus pada konsep arsitektur bioklimatik. Latar belakang penelitian adalah tidak terpusatnya gedung PKM yakni pusat kegiatan mahasiswa yang ada serta penggunaan ruang yang tidak sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dan merancang Student Center yang nyaman dan berkelanjutan sesuai dengan konsep arsitektur bioklimatik. Data diperoleh melalui studi literatur, studi kasus, dan wawancara. Hasil analisis menghasilkan konsep-konsep yang mencakup tema, bentuk, tapak, fungsi, ruang, dan utilitas. Student Center ini dirancang agar mendukung pembelajaran, pengembangan keterampilan, serta relaksasi mahasiswa dalam berbagai aktivitas perkuliahan baik akademik maupun non-akademik.

KATA KUNCI: Uin Walisongo; *student center*; bioklimatik; Semarang

In general, the design of the UIN Walisongo Semarang Student Center focuses on the concept of bioclimatic architecture. The background of the research is that the PKM building is not centralized, namely the center of existing student activities and inappropriate use of space. This research aims to plan and design a comfortable and sustainable Student Center according to the concept of bioclimatic architecture. Data was obtained through literature studies, case studies and interviews. The results of the analysis produce concepts that include theme, form, site, function, space and utility. This Student Center is designed to support learning, skill development and student relaxation in various lecture activities, both academic and non-academic.

KEYWORDS: Uin Walisongo; *student center*; bioclimatic; Semarang

PENDAHULUAN

UIN Walisongo Semarang, yang terletak di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, adalah salah satu universitas negeri terkemuka yang bersaing baik di tingkat nasional maupun internasional. Untuk mempertahankan komitmennya dalam memberikan pendidikan berkualitas, universitas ini sudah seharusnya menyediakan fasilitas yang mendukung aktivitas mahasiswa, sehingga meningkatkan kualitas mahasiswa secara keseluruhan.

Mahasiswa di UIN Walisongo Semarang dikenal aktif dalam berbagai kegiatan, baik dalam bidang akademik maupun non-akademik. Antusiasme mereka terlihat melalui berbagai aktivitas ekstrakurikuler, termasuk diskusi kelompok kecil yang sering diadakan di tempat-tempat seperti lorong bangunan, ruang kuliah, dan taman kampus. Diskusi-diskusi ini sering mencakup topik mulai dari rencana kerja organisasi hingga persiapan acara.

Student Center, atau yang biasa disebut Pusat Kegiatan Mahasiswa (PKM), adalah fasilitas penting dalam urusan mahasiswa. Ini mempunyai peran

penting dalam mendorong universitas mencapai kompetitivitas nasional dan internasional. Menurut Undang-Undang No. 12 tahun 2012, Pasal 14, yang menekankan pada pendidikan tinggi, mahasiswa berhak menerima pendidikan yang disesuaikan dengan bakat, minat, potensi, dan kemampuan mereka.

Mahasiswa yang mengejar gelar akademik, seperti sarjana, magister, atau doktor, aktif berpartisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler untuk mengeksplorasi minat dan bakat mereka di luar kelas. Pasal 13, Ayat (1) Undang-Undang No. 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi mengakui mahasiswa sebagai anggota integral dari komunitas akademik dan mendorong mereka untuk mengembangkan potensi mereka, menjadi intelektual, ilmuwan, praktisi, dan profesional.

Misi universitas ini mematuhi prinsip-prinsip dasar, yang umumnya dikenal sebagai Tri Dharma Perguruan Tinggi: memberikan pendidikan berkualitas, melakukan penelitian yang bermanfaat bagi masyarakat, dan terlibat dalam pelayanan masyarakat. Untuk mencapai kedewasaan dalam

perjalanan belajar mereka, mahasiswa harus memanfaatkan semua sumber daya dan peluang yang ada untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan. Ini melibatkan kehadiran di kelas, patuh terhadap jadwal, dan partisipasi aktif dalam perkuliahan.

Untuk lulus dari program studi mereka, mahasiswa harus menyelesaikan berbagai kegiatan akademik yang diwajibkan oleh universitas. Kegiatan-kegiatan ini meliputi perkuliahan, penugasan dari dosen, kerja laboratorium, ujian tengah semester, ujian akhir semester, serta penyusunan tesis. Selain kegiatan akademik, mahasiswa juga dapat berpartisipasi dalam kegiatan non-akademik yang diselenggarakan oleh universitas, yang bertujuan untuk pengembangan pribadi melalui berbagai bidang seperti agama, urusan mahasiswa, jurnalistik, pelestarian lingkungan, seni, dan olahraga.

Di UIN Walisongo, budaya akademik yang kuat tercermin dalam "Tri Etika Kampus," seperangkat etika yang harus diikuti oleh semua anggota kampus, termasuk mahasiswa, dosen, dan staf. Budaya ini menciptakan lingkungan kampus yang santun dan mencerminkan nilai-nilai Islam. Selain itu, universitas berusaha menerapkan kurikulum berbasis kampus merdeka atau pembelajaran mandiri, yang memberdayakan mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan mereka dalam menghadapi era Industri 4.0 dan berkembang menjadi kompeten di kampus-kampus besar di masa depan.

Budaya ini juga mendorong kolaborasi dan keterlibatan aktif mahasiswa dalam kegiatan akademik dan non-akademik, seperti penelitian, pengabdian masyarakat, dan kegiatan sosial lainnya.

Kegiatan non-akademik di UIN Walisongo dibagi menjadi dua kategori: organisasi mahasiswa, termasuk Dewan Eksekutif Mahasiswa (DEMA), Senat Mahasiswa (SEMA), asosiasi mahasiswa jurusan (HMJ), dan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM). Organisasi-organisasi ini menjadi wadah bagi mahasiswa untuk terlibat dalam kegiatan ekstrakurikuler dan mengembangkan keterampilan kepemimpinan.

Bangunan PKM yang ada saat ini di UIN Walisongo Semarang terletak di tiga lokasi berbeda, sehingga menimbulkan ketidaknyamanan yang signifikan. Bangunan-bangunan ini mengalami masalah seperti keterbatasan ruang, pencahayaan yang buruk, kurangnya ruang penyimpanan untuk peralatan, dan kantor sekretariat yang tidak tertata dengan baik untuk organisasi mahasiswa (UKM). Oleh karena itu, PKM yang ada terlihat berantakan dan tidak sesuai dengan tujuannya.

Situasi ini menekankan perlunya adanya bangunan PKM atau *Student Center* yang baru yang dapat mengakomodasi berbagai aspek kehidupan mahasiswa dengan efektif. *Student Center* baru ini harus menawarkan ruang untuk diskusi, kegiatan

kreatif, konseling, pusat kebugaran, dan pelatihan bela diri. Pembangunan *Student Center* baru akan menyegarkan dan memotivasi mahasiswa untuk terlibat dalam kegiatan ekstrakurikuler, sehingga berkontribusi pada perkembangan mereka secara keseluruhan.

Isu krisis energi yang marak saat ini sangat berbahaya tidak hanya karena mengeksploitir sumber daya energi, namun juga lingkungan fisik dalam skala global (Loekita, 2006). Pembangunan berkelanjutan menjadi konsep yang harus diutamakan dalam setiap pembangunan untuk merespon krisis lingkungan yang ada saat ini (Aulia, 2005). Kondisi krisis ini lah yang menyebabkan keprihatinan semua orang sehingga mendorong untuk mengedepankan pembangunan berkelanjutan (Chan & Chow, 2014). Upaya mengsinergikan unsur alam kedalam bangunan merupakan solusi dalam memecahkan permasalahan pembangunan dan lingkungan saat ini (Verbeck & Lakey, 1998). Beberapa sektor bangunan kedepan bahkan sudah harus berpikir tentang konsep zero energy building untuk menekan penggunaan listrik berlebih (Ali, 2008).

Dalam beberapa tahun terakhir bahkan sudah ada banyak upaya pengurangan emisi greenhouse gas (GHG) dengan meminimalisir penggunaan energi pada bangunan (Chan & Chow, 2014). Hal tersebut karena sektor bangunan menjadi sektor yang paling banyak mengkonsumsi energi tahunan dunia sebesar kurang lebih 40% (Omer, 2008; Radhi, 2009). Beberapa kajian arsitektur menggunakan metode simulasi untuk menjustifikasi performa bangunan baik dalam skala mikro hingga makro (Kusumawanto & Astuti, 2014). Suatu bangunan dibentuk melalui banyak elemen energi mulai dari proses fabrikasi material hingga tahap perawatan (Haynes, 2010).

Bangunan menjadi aspek yang harus diperhatikan karena sangat terkait dengan isu dan masalah krisis lingkungan yang ada saat ini (Titisari dkk, 2012). Konsep arsitektur berkelanjutan kemudian muncul sebagai solusi untuk memperbaiki permasalahan lingkungan yang ada karena berfokus pada hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya (Frick, 1998). Konsep bangunan ramah lingkungan diharapkan memberikan kontribusi yang baik pada keasrian alam dan sumber daya didalamnya (Widigdo & Canadarma, 2008). Bangunan yang ekologis dapat dinilai dari penerapan prinsip-prinsip desain ekologis yang terlihat dalam desainnya (Ryn & Cowan, 2006). Di Indonesia, penerapan parameter-parameter bangunan ramah lingkungan telah dirumuskan dan diatur oleh Komisi Rating dari Green Building Council Indonesia (GBCI, 2013). Beberapa pengukuran bahkan dapat dilakukan pada beberapa aspek untuk menilai tingkat ekologisasi dari suatu bangunan misal pada efisiensi energi, pencahayaan

alami, ataupun tingkat penerimaan panas radiasi (Adi, 2017).

Konsep Student Center ini berakar dalam arsitektur bioklimatik, pendekatan yang menekankan hubungan antara desain arsitektur dan lingkungan. Tujuannya adalah menciptakan ruang yang selaras dengan alam sambil meningkatkan kemampuan intelektual dan kreatif mahasiswa. Lokasi yang diusulkan untuk Student Center adalah di Jl. Tanjungsari, Kelurahan Tambakaji, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah. Lokasi strategis ini, berdekatan dengan Gedung Kuliah Sosial dan Humaniora, menjadikan Student Center sebagai pusat multifungsi bagi mahasiswa, memfasilitasi berbagai aktivitas, mulai dari pekerjaan akademik hingga diskusi, pertemuan, dan kegiatan organisasi mahasiswa

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada Desain Student Center UIN Walisongo Semarang ini menggunakan analisis data yang dilaksanakan guna mengolah data yang telah dikumpulkan menjadi sebuah konsep yang dapat digunakan dalam perancangan. Analisis tersebut meliputi:

- 1) Analisis Tapak
Analisis tapak melibatkan identifikasi masalah yang muncul di lokasi yang telah dipilih dengan menggunakan pemilihan dan pengamatan yang sesuai untuk merancang student center. Dalam proses pemilihan tapak, faktor-faktor yang harus dipertimbangkan termasuk bentuk, kontur, kondisi tanah, ukuran, batas-batas, potensi, pemandangan, pola sirkulasi, peraturan lingkungan setempat, pengaruh cuaca dan iklim, serta tingkat kebisingan di sekitar lokasi.
- 2) Analisis Fungsi Bangunan
Analisis fungsi melibatkan pengamatan terhadap peran dan tujuan dari bangunan yang akan direncanakan, termasuk fungsi utamanya dan juga fungsi tambahan.
- 3) Analisis Pengguna
Analisis pengguna melibatkan analisis dari yang akan menghuni bangunan, termasuk mahasiswa, pengelola dan pengunjung, serta kegiatan lain yang mungkin mereka lakukan di dalamnya.
- 4) Analisis Ruang
Melalui analisis pengguna, akan terungkap kebutuhan ruang yang dibutuhkan dalam bangunan. Setelah mengetahui kebutuhan ini, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terkait hubungan antar-ruang, ukuran-ruang, karakteristik-ruang, serta

mematuhi peraturan-peraturan yang berlaku di setiap ruangan guna menciptakan kenyamanan bagi penghuni bangunan.

5) Analisis Bentuk

Analisis bentuk melibatkan penentuan bentuk bangunan yang cocok dengan konsep, termasuk aspek-aspek seperti desain fasad, hiasan, bahan, dan perabotan di dalam bangunan.

6) Analisis Struktur

Analisis struktur adalah evaluasi tentang bagaimana penggunaan struktur dapat disesuaikan dengan bentuk, konsep, dan fungsi bangunan untuk memastikan kekuatan bangunan tersebut.

7) Analisis Utilitas

Analisis utilitas melibatkan pengaturan penggunaan utilitas dalam bangunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

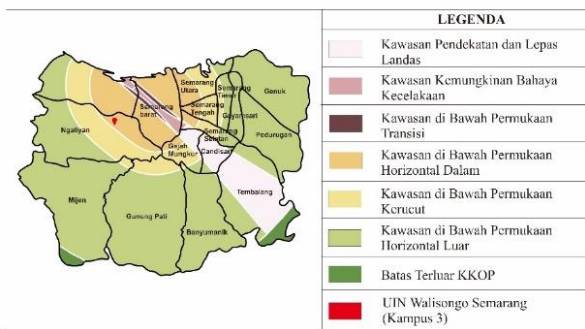
Terdapat beberapa karakteristik dan pertimbangan dalam pemilihan site untuk Student Center antara lain adalah; lokasi site yang berada di kawasan kampus, luasan site mampu menampung bangunan yang bisa mewadahi banyak kegiatan kampus dan memiliki area untuk pengembangan masa depan, luasan site antara 2000 m² – 20000 m², Site mudah untuk dicapai pengguna dengan jalan kaki dari 1 fakultas dalam suatu kampus. Lokasi yang terpilih berada di Jl.Tanjugsari yang merupakan jalan arteri sekunder, sedangkan jalan di kawasan kampus UIN Walisongo Semarang merupakan jalan lokal sekunder. Berdasarkan peraturan daerah Kota Semarang nomor 14 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kota semarang tahun 2011 – 2031, aturan pada site ini yaitu:

Luas	: 5,509.85 m ²
KDB	: 60% (3305,91)
KDH	: 40%
KLB	: 8 lantai
Batas	
Utara	: area terbuka hijau
Timur	: gedung perkuliahan social dan humaniora
Selatan	: area terbuka hijau
Barat	: area terbuka hijau



Gambar 5. Lokasi site

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Udara Nomor KM 44 Tahun 2005, Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) merupakan wilayah darat, laut, maupun udara di sekitar bandar udara yang dipergunakan untuk kegiatan operasi penerbangan dalam rangka menjamin keselamatan penerbangan. Ngaliyan khususnya UIN Walisongo Semarang termasuk pada Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam yang memiliki ketentuan ketinggian maksimal bangunan, menara, pohon atau benda-benda lainnya yang diizinkan adalah 0-48, 56 meter.



Gambar 2. Peta Wilayah Cakupan KKOP Bandara Ahmad Yani

Konsep Tema

Student Center UIN Walisongo Semarang ini menerapkan konsep arsitektur bioklimatik, adapun prinsip arsitektur bioklimatik yang perlu diperhatikan pada Student Center UIN Walisongo Semarang antara lain:

- a) Penggunaan balkon

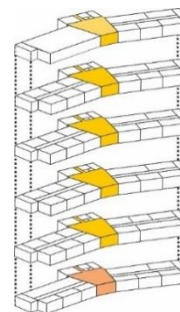
Balkon berada di sisi belakang bangunan guna mengurangi panas matahari di sore hari yang juga di dimanfaatkan sebagai area untuk merokok.



Gambar 3. Balkon belakang bangunan

- b) Optimalisasi kenyamanan termal

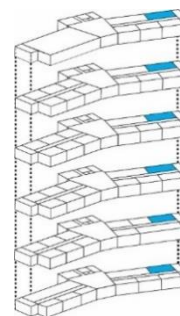
Void berpengaruh terhadap kenyamanan termal, karena Student Center yang di rancang merupakan bangunan tinggi dan semakin tinggi bangunan semakin terasa panas. Angin akan masuk dari lantai 1 menuju lantai atas melalui void sehingga ruangan tidak terlalu panas.



Gambar 4. Void sebagai kenyamanan termal

- c) Area servis di posisikan pad luar bangunan

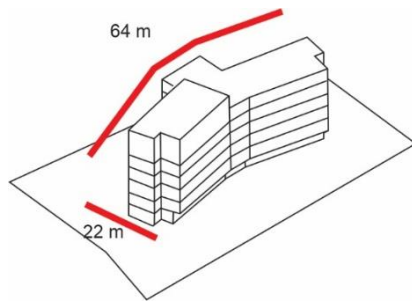
Area servis yakni toilet diletakkan disini belakang kiri bangunan, dengan penempatan tersebut dapat menghemat pemakaian energi karena tidak dibutuhkan ventilasi mekanik. Selain itu juga dapat mengurangi pencahayaan buatan.



Gambar 5. Area servis

- d) Bentuk massa bangunan memiliki perbandingan 1:3

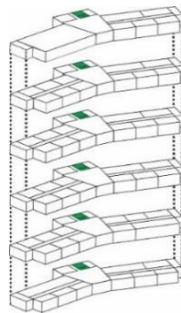
Pada perancangan Student Center UIN Walisongo Semarang perbandingan lebar dan Panjang 1:3, dengan sisi terpanjang menghadap timur dan barat dan menjadi sisi yang terkena panas matahari paling banyak. Hal ini di Atasi dengan secondary skin.



Gambar 6. Perbandingan masa bangunan

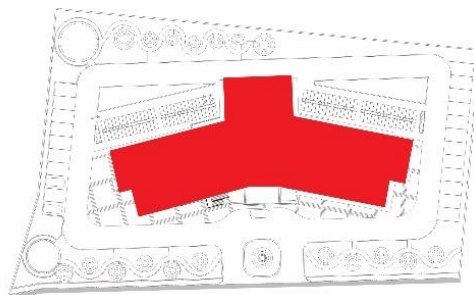
e) Core di sisi barat

Core berada di sisi barat bangunan yang berada pada sisi terpanas bangunan sehingga pelatakan core tersebut bisa sebagai buffer.



Gambar 7. Posisi core bangunan

f) Bentuk bangunan lengkung



g) Penggunaan secondary skin

Penggunaan secondary skin dimaksudkan agar Cahaya matahari yang masuk tetap maksimal dan penghawaan juga tidak terlalu panas.



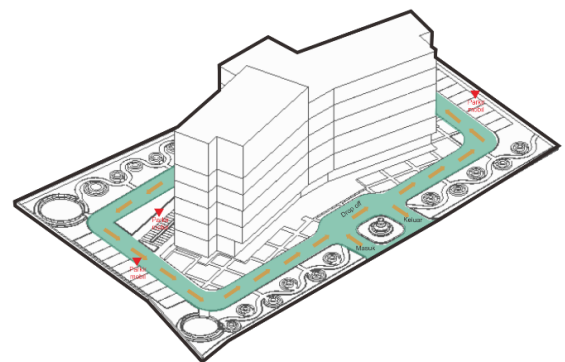
Gambar 9. Secondary skin bagian depan



Gambar 10. Secondary skin bagian belakang

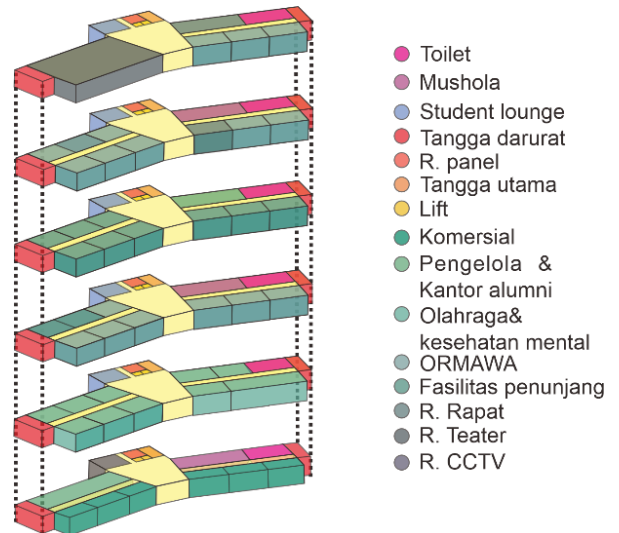
Akses dan Zonasi

Akses masuk dibuat memutar bangunan, parkir motor jumlahnya lebih banyak dibanding mobil karena sebagian besar penggunanya merupakan mahasiswa dan lokasi parkir motor berada di belakang bangunan.



Gambar 11. Akses Site

Zonasi pada bangunan studio ini terbagi menjadi tiga. Zona komersial, zona semi-olahraga dan zona akademik.

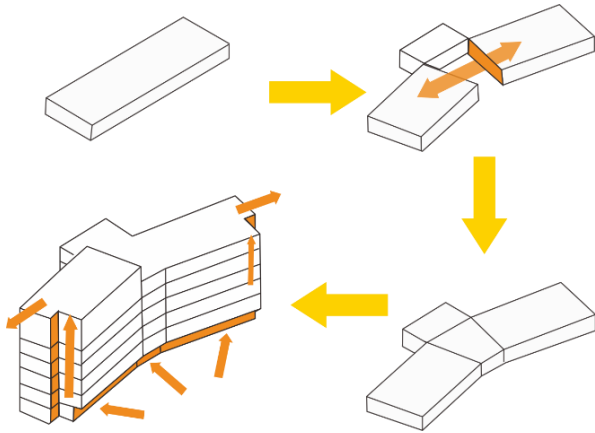


Gambar 12. Zonasi Site dan Bangunan

Transformasi

Bentuk awal bangunan student center ini berasal dari persegi panjang, yang kemudian dipecah menjadi tiga massa bangunan untuk nantinya bagian tengah digunakan sebagai void. Selanjutnya dilakukan

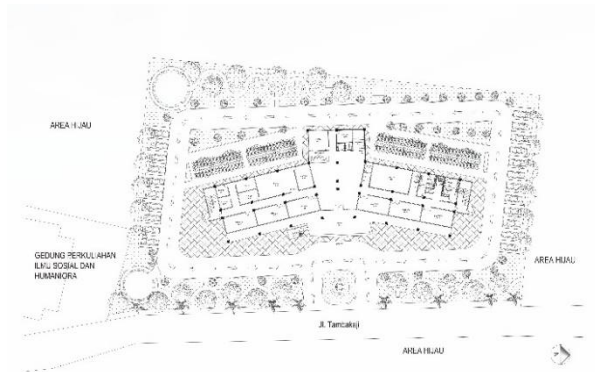
penambahan pada masa bagian belakang guna sebagai area core untuk penghalang sinar matahari pada sore hari. Setelah itu samping kanan dan kiri di push keluar untuk digunakan sebagai tangga darurat.



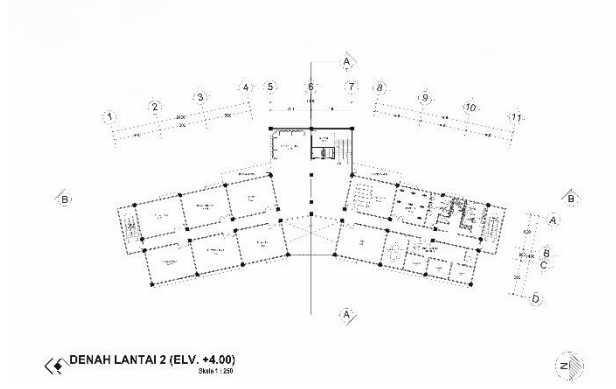
Gambar 13. Transformasi Bangunan

Gambar Rancangan

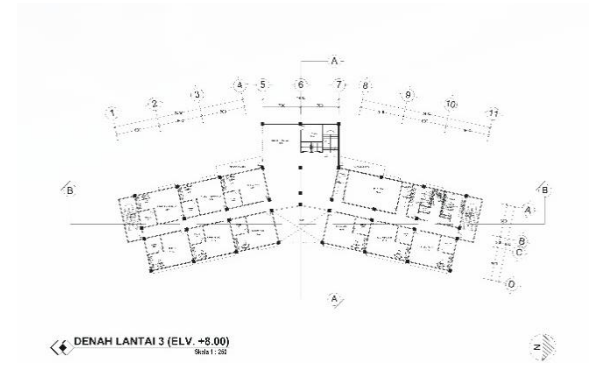
Setelah proses perancangan yang telah dilakukan sebelumnya, hasil rancangan ditampilkan sebagai berikut.



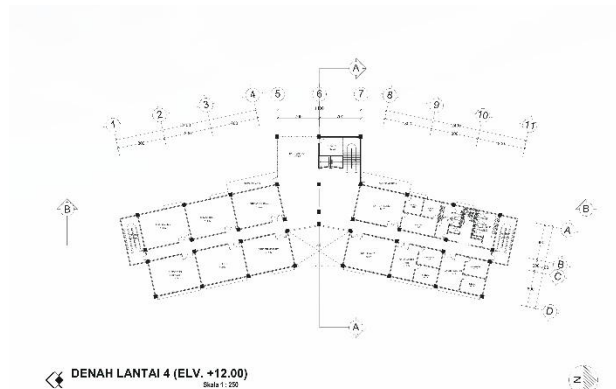
Gambar 14. Denah Site plan



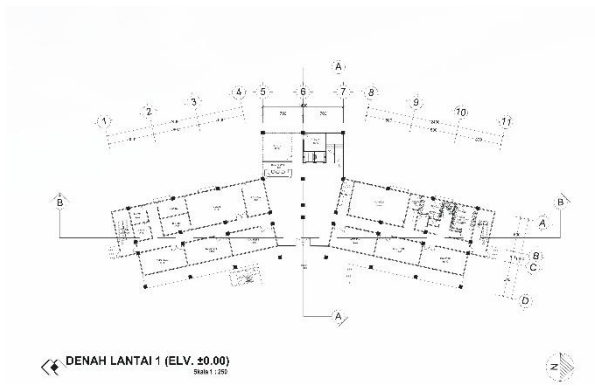
Gambar 16. Denah Lantai 2



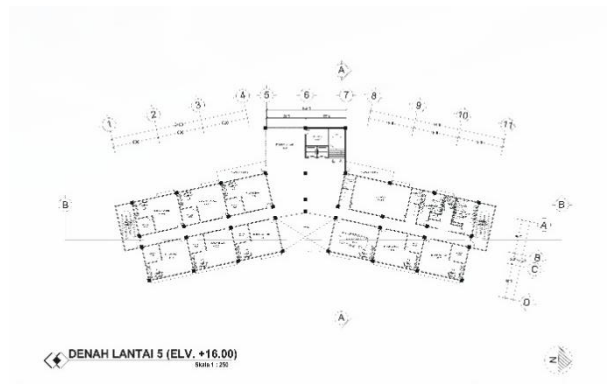
Gambar 17. Denah Lantai 3



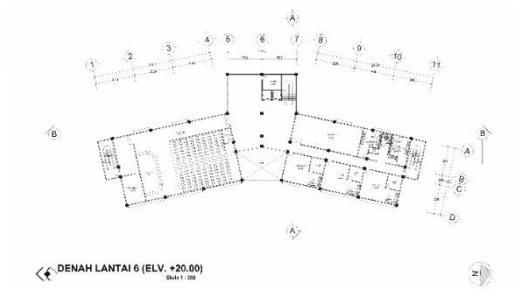
Gambar 18. Denah Lantai 4



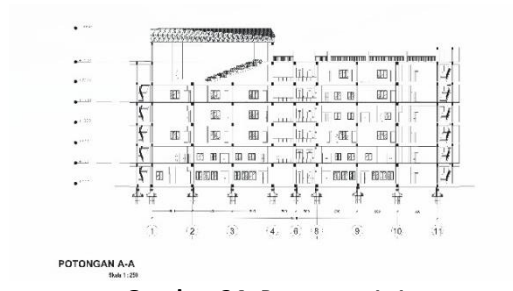
Gambar 15. Denah Lantai 1



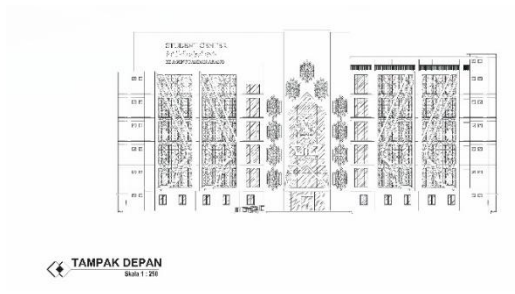
Gambar 19. Denah Lantai 5



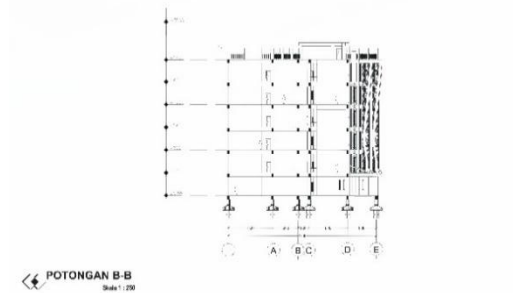
Gambar 20. Denah Lantai 6



Gambar 24. Potongan A-A



Gambar 21. Tampak Depan Site



Gambar 25. Potongan B-B

Gambar Perspektif

Beberapa perspektif ekterior dan interior tampak seperti berikut.



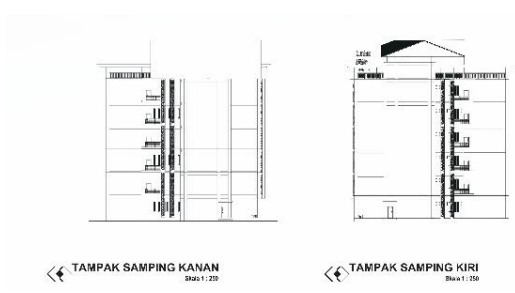
Gambar 26. Taman untuk diskusi



Gambar 22. Tampak Belakang Site



Gambar 27. Taman



Gambar 23. Tampak Samping Kanan dan Site



Gambar 28. Parkir mobil



Gambar 29. parkir motor



Gambar 34. Interior Ruang UKM



Gambar 30. Drop off



Gambar 35. Interior ruang rapat besar



Gambar 31. Ramp (akses difabel)



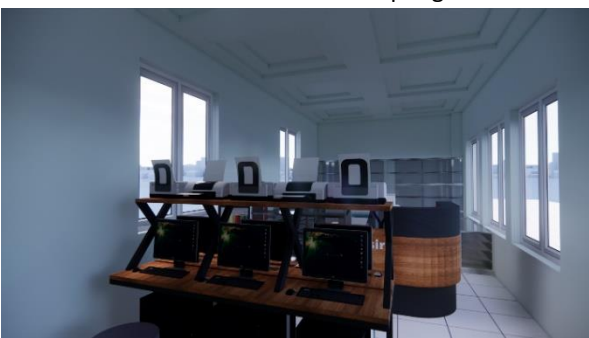
Gambar 36. Interior ruang teater



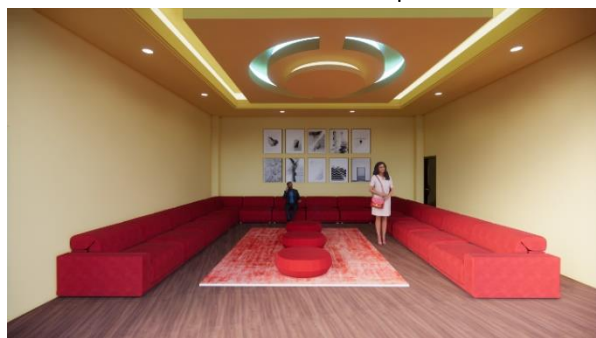
Gambar 32. Interiot kantor pengelola



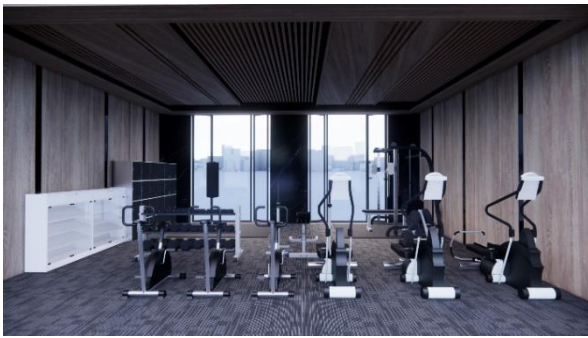
Gambar 37. Interior resepsionis



Gambar 33. Interior komersial



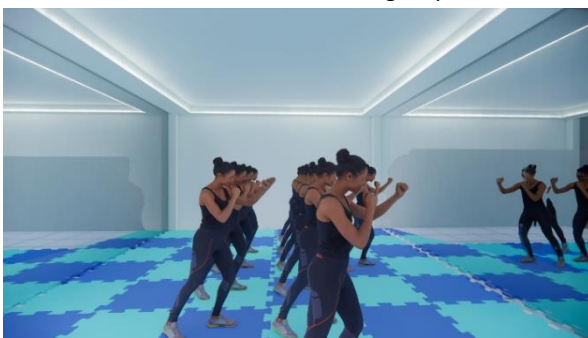
Gambar 38. Interior lounge student



Gambar 39. Interior ruang gym



Gambar 40. Interior ruang e-sport



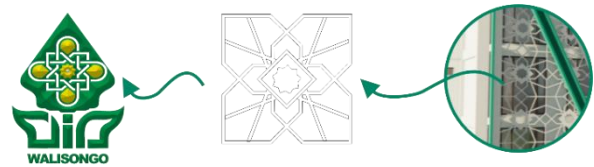
Gambar 41. Interior ruang latihan silat

Ornamen



Gambar 42. Detail ornamen

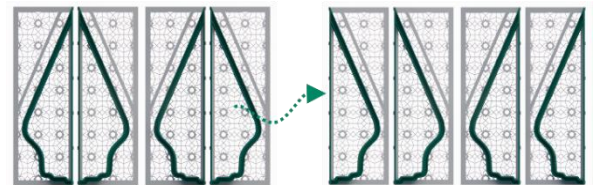
Gunungan pada wayang kulit berbentuk kerucut (lancip ke atas) melambangkan kehidupan manusia. Semakin tinggi ilmu dan semakin tua usia, manusia harus semakin mengkerucut (golong gilig) manunggaling Jiwa, Rasa, Cipta, Karsa, dan Karya dalam kehidupan kita (semakin dekat dengan Sang Pencipta).



Gambar 43. Transformasi ornamen

Ornamen yang di gunakan merupakan logo uin yang pada bagian tengah logo ukurannya dibuat lebih besar dari aslinya sehinga tercipta ornamen yang terlihat berbeda padahal aslinya sama dengan logo UIN Walisongo.

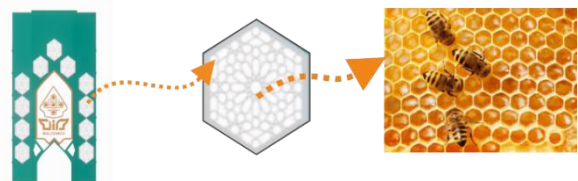
Ornamen Geomerti ini sangat khas, mewakili islamic art nusantara klasik, ia memiliki empat ruas yang sating bersinggungan dan berpadu, Empat ruas tersebut mewakili empat aspek utama pengembangan UIN Walisongo: theo-anthroposentris; humanisasi ilmu-ilmu keislaman; spiritualisasi ilmu-ilmu modern; dan revitalisasi local wisdom.



Gambar 44. Ornamen wayangan

4 disini memiliki makna kepemimpinan terbaik pasaca rasulullah, yaitu Khulafaur Rasyidin yang berjumlah 4: Abu Bakar As-Shidiq, Umar Bin Khatab, Usman Bin Affan dan Ali Bin Abi Thalib.

Dua bentuk yang menyatu dipisah melambangkan kesadaran dan pengalaman: Filosofi di balik pemisahan dan penyatuan dua bentuk ini dapat berhubungan dengan kesadaran dan pengalaman manusia. pemisahan dua bentuk dengan posisi yang berbeda juga bisa mencerminkan perbedaan dalam perspektif atau sudut pandang.



Gambar 45. Ornamen segi enam

Fasad pada bagian tengah bangunan menggunakan ornamen geometri (Arabesque), yang merupakan salah satu aspek penting dalam arsitektur islam. Seni Arabesque memilikifungsi sebagai pengingat tauhid. Bentuk fasad persegi enam ini terinspirasi dari sarang lebah, Lebah memiliki makna kolaborasi, pekerja keras, dan semangat pantang menyerah.

KESIMPULAN

Tujuan di rancangannya *Student Center* UIN Walisongo Semarang lahir dari keluhan dan kondisi Pusat Kegiatan Mahasiswa UIN Walisongo yang ada sekarang. Kondisi PKM saat ini tidak terpusat, kurangnya wadah untuk mengembangkan minat bakat mahasiswa, jumlah mahasiswa tidak diimbangi dengan ketersediaan fasilitas yang ada dan bangunan yang tidak mempertimbangkan kondisi alam sehingga mengurangi potensi kualitas lingkungan hidup yang diakibatkan oleh konsumsi energi pada bangunan yang mengakibatkan sumber daya alam semakin menipis, sehingga menumbuhkan kesadaran pentingnya desain arsitektur bioklimatik di UIN Walisongo Semarang.

Dengan menerapkan konsep arsitektur bioklimatik pada perancangan *Student Center* UIN Walisongo Semarang, bangunan tersebut dibuat dengan mempertimbangkan aspek kemanusiaan dan menciptakan hubungan emosional antara manusia dan elemen kehidupan alam yang ada di sekitarnya, dan diaplikasikan ke dalam kawasan bangunan.

Arsitektur tidak hanya terfokus pada bentuk fisik bangunan, tetapi juga mempertimbangkan aspek material yang memiliki karakteristik khusus, seperti halnya dalam penerapan konsep bioklimatik. Ini berarti bahwa desain arsitektur harus memperhatikan faktor-faktor lingkungan dan sumber daya yang tersedia dalam memilih material yang tepat untuk digunakan

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. R (2017). Kajian konsep ekologis pada gedung perpustakaan pusat UGM. *Jurnal Atrium*. Vol. 3, No. 1, Mei 2017, 69-83
- Ali, M. M. (2008). Energy efficient architecture and building systems to address global warming. *Leadership and Management in Engineering*.
- Astuti, Z B; Kusumawanto, A. 2014. Green Urban Waterfront Management Case of Solo, Indonesia. *Journal Of Architecture & Environment* 13.2: pp. 175-194.
- Aulia, D. N. (2005). Permukiman yang berwawasan lingkungan. *Jurnal Sistem Teknik Industri Volume 6, No. 4*, 1-5.
- Chan, A., & Chow, T. (2014). Calculation of overall thermal transfer value for commercial buildings constructed with naturally ventilated double skin Facade in subtropical Hong Kong. *Energy and Buildings*, 69, 14-21.
- Frick, H. (1998). *Dasar-dasar arsitektur ekologis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Green Building Council Indonesia. (2013). *GreenShip untuk bangunan baru v1.2*.
- Haynes, R. 2010. Embodied Energy Calculations within Life Cycle Analysis of Residential Buildings
- Loekita, S. (2006). Analisis konservasi energi melalui selubung bangunan. *Dimensi Teknik Sipil*, 8, 93-98.
- Omer, A M. 2008. Energy, Environment and Sustainable Development. *ELSEVIER Renewable and Sustainable Energy Reviews* 12: pp. 2265–2300
- Radhi, H. 2009. Evaluating The Potential Impact of Global Warming on The UAE Residential Buildings—A Contribution to Reduce The CO2 Emissions. *ELSEVIER Building and Environment* 44: pp. 2451–2462
- Ryn, S. V., & Cowan, S. (2006). Ecological design redux. *Buildings for the 21st Century*, 14.
- Titisari, E. Y., Triwinarto, J., & Suryasari, N. (2012). Konsep ekologis pada arsitektur di Desa Bendosari. *Jurnal RUAS, Volume 10 NO 2*, 1693-3702.
- Verbeck, B. J., & Lakey, J. S. (1998). Ecological aesthetics, humane design. *ASCE Engineering Approaches to Ecosystem Restoration*, 1-6.
- Widigdo C. W., & Canadarma, I. K. (2008). Pendekatan ekologi pada rancangan arsitektur sebagai upaya mengurangi pemanasan global. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Hidup*.