

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman yang pesat membawa dampak signifikan terhadap kemajuan teknologi, khususnya dalam sektor industri kreatif digital. Salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan paling cepat adalah industri game yang kemudian berkembang menjadi industri esport (electronic sports). Kemajuan perangkat seperti smartphone, PC, dan laptop yang semakin mudah diakses oleh berbagai kalangan turut memperluas penetrasi industri ini ke seluruh lapisan masyarakat. Kondisi tersebut menjadikan game tidak lagi sekadar hiburan, melainkan telah bertransformasi menjadi bagian dari sistem ekonomi kreatif yang produktif.

Esport didefinisikan sebagai kompetisi permainan video yang terorganisir dan dimainkan secara profesional melalui berbagai perangkat digital. Menurut T. L. Taylor dalam bukunya *Raising the Stakes: E-Sports and the Professionalization of Computer Gaming* (2012), esport merupakan perpaduan antara budaya permainan digital dan sistem olahraga profesional. Hal ini menunjukkan bahwa esport memiliki potensi besar untuk berkembang sebagai industri yang terstruktur, kompetitif, dan bernilai ekonomi tinggi.

Di Indonesia, perkembangan esport juga mendapatkan dukungan melalui kehadiran Pengurus Besar Esports Indonesia (PBESI) sebagai organisasi resmi yang menaungi ekosistem esport nasional. PBESI berperan dalam mengatur regulasi, pembinaan atlet, hingga penyelenggaraan kompetisi. Namun demikian, meskipun telah terdapat lembaga formal, pengembangan industri esport di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan struktural yang menghambat optimalisasi potensinya.

Salah satu permasalahan utama terletak pada kurangnya integrasi sistem dalam industri pengembangan game dan esport. Berdasarkan laporan Badan Ekonomi Kreatif Indonesia dan Asosiasi Game Indonesia, sebagian besar developer lokal masih mengalami keterbatasan dalam hal pendanaan, infrastruktur, serta ekosistem kolaborasi yang terfragmentasi. Akibatnya, banyak produk game lokal yang belum mampu bersaing di tingkat global. Hal ini menunjukkan urgensi akan hadirnya ruang terpusat yang mampu mengintegrasikan fungsi perkantoran, inkubasi industri, serta pengembangan produk dalam satu sistem yang saling terhubung.

Selain itu, dari sisi sistem dan keamanan, masih ditemukan berbagai kasus terkait kurangnya regulasi dan pengawasan dalam ekosistem digital, seperti penyalahgunaan platform game, perilaku toxic, hingga kasus kekerasan verbal dalam komunitas daring. Laporan dari Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia menunjukkan bahwa literasi digital dan sistem pengawasan yang belum merata menjadi faktor utama munculnya permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah wadah yang tidak hanya menyediakan fasilitas fisik, tetapi juga mendukung sistem pengelolaan yang aman, terstruktur, dan edukatif.

Dalam aspek komunitas, esport di Indonesia memiliki basis komunitas yang sangat besar, namun belum sepenuhnya terorganisir secara sehat dan berkelanjutan. Banyak komunitas berkembang secara organik tanpa dukungan ruang interaksi yang memadai, sehingga aktivitas seperti pelatihan, diskusi,

maupun pengembangan bakat seringkali berlangsung secara sporadis. Padahal, menurut studi dari Newzoo, komunitas merupakan salah satu faktor kunci dalam membangun ekosistem esport yang kuat dan berkelanjutan. Hal ini memperkuat urgensi akan adanya ruang komunitas yang terfasilitasi dengan baik.

Selanjutnya, dalam aspek promosi dan pameran, Indonesia masih kekurangan fasilitas representatif untuk memperkenalkan karya, teknologi, serta perkembangan industri game dan esport kepada publik secara luas. Event pameran sering kali bersifat temporer dan tidak memiliki tempat khusus yang dapat menjadi pusat eksibisi berkelanjutan. Padahal, keberadaan ruang pameran permanen dapat meningkatkan visibilitas industri sekaligus membuka peluang investasi dan kolaborasi lintas sektor.

Pada aspek kompetisi, penyelenggaraan turnamen esport di Indonesia umumnya masih bergantung pada venue serbaguna atau ruang yang tidak dirancang secara khusus untuk kebutuhan esport. Hal ini berdampak pada kualitas pengalaman baik bagi pemain maupun penonton, serta kurangnya identitas ruang yang mencerminkan karakter esport itu sendiri. Sementara itu, negara-negara lain telah mulai mengembangkan arena esport khusus sebagai bagian dari strategi branding dan penguatan industri.

Berdasarkan berbagai permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa diperlukan sebuah wadah terintegrasi yang mampu mengakomodasi seluruh aspek dalam ekosistem esport, meliputi sistem manajemen, pengembangan industri, komunitas, pameran, hingga kompetisi dalam satu kesatuan ruang yang saling terhubung. Kehadiran fasilitas ini diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas aktivitas, tetapi juga memperkuat identitas serta daya saing esport Indonesia di kancah global.

Dalam menjawab kebutuhan tersebut, pendekatan arsitektural menjadi aspek penting, khususnya dalam pemilihan sistem struktur yang mampu mendukung fleksibilitas ruang sekaligus memberikan ekspresi visual yang kuat. Sistem struktur diagrid dipilih sebagai solusi karena memiliki kemampuan dalam mendistribusikan beban secara efisien tanpa ketergantungan pada kolom konvensional, sehingga memungkinkan terciptanya ruang dalam yang lebih bebas dan adaptif terhadap berbagai kebutuhan fungsi esport yang dinamis. Selain itu, struktur diagrid juga memiliki nilai estetika yang tinggi, dengan pola geometris yang dapat diekspresikan sebagai elemen fasad bangunan.

Penerapan sistem diagrid tidak hanya berfungsi secara struktural, tetapi juga menjadi bagian dari konsep visual bangunan yang ikonik. Karakter struktur yang terekspos dapat merepresentasikan semangat konektivitas, kolaborasi, dan dinamika yang menjadi esensi dari dunia esport. Dengan demikian, bangunan tidak hanya berperan sebagai wadah aktivitas, tetapi juga sebagai simbol kemajuan teknologi dan identitas baru industri kreatif Indonesia.

Melalui pendekatan desain yang terintegrasi, vertikal, dan terpusat, Esport Centre ini diharapkan mampu menjadi katalisator dalam mendorong pertumbuhan industri esport nasional secara berkelanjutan. Lebih dari sekadar fasilitas fisik, bangunan ini diharapkan menjadi representasi visi Indonesia dalam mengembangkan industri kreatif digital yang kompetitif, inovatif, dan berdaya saing global.

I.2 Rumusan Masalah

1. Arsitektural
 - a. Bagaimana merancang Esports Center yang mampu mengakomodasi seluruh aspek industri esport secara terintegrasi dan terpusat dalam satu kesatuan ruang?
 - b. Bagaimana merancang bangunan yang mampu merepresentasikan identitas esport Indonesia melalui pendekatan bentuk yang ikonik?
2. Struktural
 - a. Bagaimana penerapan sistem struktur diagrid dapat mengakomodasi integrasi bentuk dasar infinity dalam perancangan bangunan?
 - b. Bagaimana sistem struktur diagrid dapat dieksplorasi sebagai elemen arsitektural yang dapat mengikuti dan memperkuat ekspresi visual dan karakter bangunan?

I.3 Tujuan

1. Arsitektural
 - a. Mewujudkan Esport Centre yang mampu mengakomodasi seluruh kebutuhan industri esport secara terintegrasi dalam satu kesatuan ruang.
 - b. Menghadirkan bangunan sebagai representasi identitas esport Indonesia melalui pendekatan bentuk yang ikonik.
2. Struktural
 - a. Menerapkan sistem struktur diagrid sebagai strategi dalam mengintegrasikan bentuk dasar infinity ke dalam desain bangunan.
 - b. Mengeksplorasi potensi visual sistem struktur diagrid sebagai ekspresi arsitektural yang memperkuat karakter dan identitas bangunan.

I.4 Batasan Masalah

1. Perancangan difokuskan pada bangunan Esport Centre sebagai wadah terintegrasi yang mengakomodasi fungsi utama seperti pengembangan industri, komunitas, promosi, dan kompetisi dalam satu kesatuan ruangTanpa mendetailkan MEP.
2. Perancangan struktur dilakukan pada tataran konseptual dan arsitektural, tanpa perhitungan teknis detail (engineering calculation)
3. Perancangan tidak mencakup pembahasan detail sistem MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing), melainkan hanya pada pertimbangan umum yang mendukung desain.
4. Perancangan tidak mencakup desain interior secara detail, melainkan sebatas pengaturan ruang secara makro dan hubungan fungsional antar ruang.

I.5 Tinjauan Umum Esports

I.5.1 Pengertian Esport

Esport atau Electronic Sports adalah bentuk kompetisi yang menggunakan video game sebagai media utamanya dan dikendalikan atau dimainkan oleh beberapa pemain atau tim untuk bersaing satu sama lain dengan beragam jenis permainan yang terorganisir. Esport atau olahraga elektronik ini dapat dimainkan di beberapa perangkat seperti Smartphone, PC, Laptop, dan sebagainya. "Esport adalah perpaduan antara budaya game dan olahraga tradisional" (T.L Taylor, 2012). "Esport adalah kompetisi

video game antara pemain yang menjadikan game tersebut sebagai alternatif cabang olahraga”(2021). Selain itu, Kurniawan (2019) menyatakan bahwa e-sport menjadi salah satu bidang olahraga yang memakai game sebagai alat untuk berkompetisi. Hal ini menunjukkan bahwa e-sport telah diterima sebagai bagian dari dunia olahraga yang sah. Definisi-definisi tersebut menekankan bahwa e-sport bukan hanya sekadar permainan tetapi telah berkembang menjadi aktivitas kompetitif dan profesional yang diakui secara resmi.

I.5.2 Sejarah Perkembangan E-sports

1. Awal Mula dan Popularitas (2010-a)

Munculnya Komunitas: Esports mulai dikenal di Indonesia sekitar tahun 2010-an, terutama dengan popularitas game seperti DotA (Defense of the Ancients) dan Counter-Strike. Komunitas gamer mulai terbentuk, dan turnamen lokal diadakan untuk menarik perhatian. **Turnamen Pertama:** Salah satu turnamen yang menjadi titik awal bagi esports di Indonesia adalah Indonesia Esports Championship yang diadakan oleh berbagai organisasi. Turnamen ini membantu membangun basis penggemar dan menarik pemain untuk bersaing di tingkat lokal.

2. Pertumbuhan Liga dan Acara Besar (2015-2018)

Penyelenggaraan Liga: Pada pertengahan 2010-an, liga esports seperti Indonesia Gaming League (IGL) dan Mobile Legends Professional League (MPL) mulai dibentuk. Liga-liga ini memberikan platform bagi tim untuk bersaing secara profesional dan menarik perhatian sponsor. **Acara Besar:** Kejuaraan seperti MLBB (Mobile Legends: Bang Bang) Southeast Asia Cup diadakan di Indonesia, meningkatkan popularitas esports di kalangan masyarakat. Banyak game mobile, seperti Mobile Legends dan PUBG Mobile, menjadi sangat populer di kalangan pemain muda.

3. Dukungan dari Pemerintah dan Sponsor (2018-2020)

Pengakuan Resmi: Pada tahun 2019, pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pemuda dan Olahraga (Kemenpora) mulai mengakui esports sebagai olahraga resmi. Hal ini membawa dukungan lebih lanjut untuk pengembangan industri esports di negara tersebut. **Sponsor dan Investasi:** Merek besar mulai berinvestasi dalam tim esports dan turnamen. Sponsorship dari perusahaan telekomunikasi dan teknologi, seperti Telkomsel dan Indosat, membantu mendukung acara dan kompetisi.

4. Pertumbuhan di Era Pandemi (2020)

Peralihan ke Online: Pandemi COVID-19 pada tahun 2020 mempercepat peralihan turnamen esports ke platform online. Banyak turnamen diadakan secara virtual, dan hal ini meningkatkan partisipasi dan perhatian terhadap esports. **Kejurnas Esports:** Pada tahun 2020, Indonesia mengadakan Kejuaraan Nasional Esports (Kejuaraan Nasional Esports 2020) yang diikuti oleh ribuan pemain dari seluruh Indonesia. Kejuaraan ini menunjukkan bahwa esports dapat beradaptasi dengan kondisi yang menantang.

5. Perkembangan Terkini (2021-sekarang)

Tim dan Liga Profesional: Tim esports Indonesia seperti EVOS Esports, Alter Ego, dan Bigetron Red Aliens telah mencatat kesuksesan di tingkat internasional, memenangkan berbagai turnamen besar dan mendapatkan perhatian global. Acara Internasional: Indonesia menjadi tuan rumah berbagai acara internasional, termasuk Mobile Legends: Bang Bang World Championship (M3) yang diadakan pada tahun 2021. Ini adalah langkah besar bagi Indonesia untuk menunjukkan kemampuannya sebagai pusat esports di Asia Tenggara. Investasi dan Dukungan: Dengan semakin berkembangnya industri esports, lebih banyak investor dan sponsor mulai melirik peluang di pasar ini. Hal ini menciptakan peluang lebih banyak bagi pemain, tim, dan penyelenggara acara.

I.5.3 Regulasi dan Pengakuan Esport Sebagai Olahraga

Pengakuan dan regulasi esport sebagai olahraga terealisasi seiring dengan meningkatnya popularitas esport. Sejumlah negara dan badan internasional telah mengambil langkah-langkah untuk melegitimasi esport sebagai bentuk olahraga resmi termasuk melalui pembentukan badan pengatur, badan organisasi, regulasi kompetisi, dan lainnya. Di Indonesia, es-sport telah diakui sebagai cabang olahraga resmi. Pengakuan ini diperkuat dengan diterbitkannya Peraturan Pengurus Besar Esports Indonesia (PBESI) Nomor 034/PBESI/B/VI/2021 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Olahraga Elektronik di Indonesia dan mencakup standarisasi pemain dan atlet profesional, pembinaan dan pengembangan e-sport, serta keanggotaan pemain. Kemudian PBESI bersama komisi X DPR RI telah mengusulkan revisi Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional untuk memasukan e-sport sebagai bagian dari sistem keolahragaan nasional. Sehingga langkah ini dinilai sebagai komitmen pemerintah dalam mendukung dan mengembangkan e-sport di Indonesia.

I.5.4 Jenis-Jenis Esport

E-sport memiliki berbagai jenis yang dikategorikan berdasarkan tipe genre permainan. Berikut adalah contoh genre yang populer dimainkan:

1. First-Person Shooter (FPS)

Jenis ini melibatkan seluruh pemain dalam kompetisi yang mengendalikan karakter dari sudut pandang orang pertama dan berada dalam lingkungan yang realistis. Contoh gamenya seperti Valorant, Call Of Duty, overwatch, counter-strike dan sebagainya.

2. Multiplayer Online Battle Arena (MOBA).

Dalam jenis ini terdapat 2 tim dengan beberapa pemain yang mengendalikan karakter tertentu yang disebut dengan "hero" dan bertarung menghancurkan base atau markas lawan yang dimainkan melalui strategi makro dan mikro. Contoh game ini adalah Smite, LOL, DOTA 2, dan sebagainya.

3. Real-Time Strategy (RTS)

Pemain mengendalikan sumber daya, membangun unit, dan

mengambil keputusan secara langsung untuk mengalahkan lawan. Game ini memerlukan keterampilan manajerial dan taktis yang tinggi. Contoh game ini adalah Starcraft II, Age Of Empires Series, dan sebagainya.

4. Fighting Games

Game ini melibatkan pertarungan satu lawan satu, di mana pemain mengendalikan karakter dengan berbagai gerakan dan kombinasi serangan. Keterampilan refleks dan strategi sangat penting dalam genre ini. Contoh game ini adalah Tekken Series, Mortalcombat Series, dan sebagainya.

5. Sports Simulation

Game yang mensimulasikan berbagai jenis olahraga, di mana pemain atau tim berkompetisi dalam format yang mirip dengan olahraga dunia nyata. Game ini sering kali memiliki mode multiplayer yang kompetitif. Contohnya seperti FIFA Series, NBA 2K Series, dan sebagainya.

6. Battle Royale

Genre ini menggabungkan elemen survival, eksplorasi, dan pertempuran, di mana pemain bersaing untuk menjadi yang terakhir bertahan di arena yang menyusut. Game ini sering kali melibatkan elemen pengumpulan sumber daya dan taktik. Contohnya seperti PUBG, Apex Legend, Fortnite, dan sebagainya.

7. Card Games dan Deck-Bilding

Pemain mengumpulkan kartu untuk membangun dek dan bersaing dalam pertandingan strategis. Jenis permainan ini sering memerlukan perencanaan dan analisis taktis. Contohnya seperti Legend Of Runeterra, Hearthstone, dan sebagainya.

8. Massively Multiplayer Online (MMO)

Dalam game ini, pemain berinteraksi dan bersaing dalam dunia virtual yang luas, sering kali dengan elemen RPG. Meskipun tidak semua MMO memiliki elemen kompetitif yang sama dengan esports, beberapa MMO memiliki turnamen dan kompetisi. Contohnya adalah world of Warcraft, Final Fantasy XIV.

9. Simulation Games

Game yang mensimulasikan berbagai aspek kehidupan atau kegiatan, dari pembangunan kota hingga manajemen bisnis. Beberapa permainan ini memiliki elemen kompetitif dan turnamen. Contohnya seperti Football Manager.

10. Mobile Esports

Dengan peningkatan popularitas perangkat seluler, banyak game yang dirancang khusus untuk platform mobile telah menjadi bagian dari ekosistem esports. Contohnya seperti Mobile Legends, AoV, PUBG

Mobile, dan sebagainya.

I.6 Tinjauan Umum Esports Center

Esports Center merupakan fasilitas yang dirancang untuk mewadahi berbagai aktivitas yang berkaitan dengan olahraga elektronik (e-sport), mulai dari kompetisi, pelatihan, hingga aktivitas komunitas dan komersial. E-sport sendiri adalah bentuk kompetisi permainan video yang terorganisir dan dimainkan secara profesional, baik secara individu maupun tim.

Menurut International Esports Federation, e-sport telah berkembang menjadi industri global yang melibatkan atlet profesional, organisasi tim, sponsor, serta penonton dalam skala besar. Perkembangan ini mendorong kebutuhan akan fasilitas fisik yang mampu mendukung aktivitas tersebut secara optimal.

Secara umum, Esports Center tidak hanya berfungsi sebagai arena pertandingan, tetapi juga sebagai pusat ekosistem e-sport yang terintegrasi. Fasilitas ini menggabungkan berbagai fungsi dalam satu kawasan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung perkembangan industri e-sport secara berkelanjutan.

I.6.1 Fungsi Utama Esports Center

Esports Center merupakan fasilitas yang dirancang sebagai wadah utama bagi aktivitas kompetisi, pembinaan, pengembangan industri, serta interaksi komunitas dalam ekosistem e-sport. Perkembangan industri e-sport di Indonesia menunjukkan tren yang signifikan, di mana jumlah pengguna diproyeksikan mencapai 19,9 juta pengguna pada tahun 2029 menurut Statista. Hal ini menunjukkan kebutuhan akan fasilitas yang mampu mewadahi aktivitas e-sport secara terintegrasi dan profesional. Esports Center memiliki fungsi utama sebagai berikut:

1. Arena Kompetisi

Sebagai fasilitas utama penyelenggaraan turnamen e-sport skala lokal, nasional, hingga internasional yang dilengkapi dengan teknologi pendukung.

2. Kantor Pengembangan Industri

Sebagai pusat manajemen tim, pengembangan talenta, serta aktivitas industri game dan e-sport.

3. Ruang Komunitas

Sebagai wadah interaksi, pelatihan, dan kolaborasi antar komunitas gamer dan kreator digital.

4. Ruang Komersil

Sebagai fasilitas pendukung seperti retail, merchandise, sponsor area, dan fasilitas komersial lainnya.

I.6.2 Karakteristik Esports Center

Esports Center memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari bangunan konvensional. Bangunan ini membutuhkan integrasi teknologi tinggi, seperti jaringan internet berkecepatan tinggi, sistem audiovisual canggih, serta pengendalian akustik yang baik. Selain itu, tata ruang dirancang fleksibel agar mampu mengakomodasi berbagai jenis

kegiatan, mulai dari kompetisi hingga kegiatan komunitas.

Menurut laporan PwC, sektor gaming dan e-sport Indonesia diproyeksikan tumbuh sekitar 12,5% pada tahun 2025, menjadikannya salah satu sektor dengan pertumbuhan pesat dalam industri hiburan digital. Hal ini menuntut perancangan bangunan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan pengguna.

Secara arsitektural, Esports Center memiliki karakter futuristik, interaktif, dan ikonik, serta mampu menciptakan pengalaman ruang yang imersif. Bangunan ini juga berfungsi sebagai landmark yang merepresentasikan perkembangan industri digital dan kreatif.

I.6.3 Kebutuhan Ruang dalam Esports Center

Kebutuhan ruang dalam Esports Center ditentukan berdasarkan aktivitas utama yang berlangsung di dalamnya, baik sebagai fasilitas kompetisi, pembinaan, maupun pengembangan industri digital. Secara umum, ruang-ruang tersebut dikelompokkan berdasarkan fungsi utama, pendukung, dan servis dengan mempertimbangkan hubungan ruang, kapasitas, serta fleksibilitas penggunaan. Adapun kebutuhan ruang dalam Esports Center meliputi:

- Ruang Kompetisi: arena pertandingan, tribun penonton, ruang caster, ruang observer, dan ruang broadcasting yang dilengkapi teknologi audiovisual.
- Ruang Pembinaan: training room, ruang analisis strategi, bootcamp area, serta ruang latihan komunitas.
- Ruang Pengelolaan: kantor administrasi, ruang manajemen tim, ruang meeting, serta ruang operasional.
- Kantor Pengembang : ruang kerja bagi developer game, startup digital, dan pelaku industri kreatif. Fasilitas ini mencakup co-working space, studio pengembangan, serta ruang riset dan inovasi yang mendukung pertumbuhan industri e-sport dan game secara berkelanjutan.
- Ruang Publik dan Komersial: lobby, retail, merchandise store, food court, serta area pameran (exhibition space).
- Ruang Komunitas dan Interaksi: ruang serbaguna, ruang komunitas, serta area gathering untuk mendukung aktivitas sosial dan kolaborasi.
- Ruang Servis: ruang utilitas, ruang mekanikal elektrik, ruang keamanan, serta area parkir.

I.6.4 Peran Esports Center dalam Perkembangan Industri

Esports Center memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan industri e-sport, khususnya di Indonesia. Fasilitas ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyelenggaraan kompetisi, tetapi juga sebagai pusat pembinaan atlet, pengembangan komunitas, serta inkubator bagi industri game dan kreatif digital.

Kementerian Ekonomi Kreatif Republik Indonesia menyatakan bahwa e-sport memiliki potensi besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi kreatif nasional serta meningkatkan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Hal ini menunjukkan bahwa e-sport tidak hanya sebagai

hiburan, tetapi juga sebagai sektor industri yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

Selain itu, tingginya antusiasme masyarakat terhadap kompetisi e-sport, seperti turnamen nasional yang mampu menarik jutaan penonton, menunjukkan bahwa Indonesia memiliki potensi besar sebagai salah satu pusat industri e-sport di dunia. Oleh karena itu, keberadaan Esports Center menjadi sangat penting sebagai infrastruktur pendukung untuk memperkuat ekosistem industri, meningkatkan daya saing, serta mendorong pertumbuhan ekonomi berbasis digital di masa depan.

I.7 Konsep Bangunan Highrise

I.7.1 Pengertian Bangunan Highrise

Bangunan highrise adalah gedung bertingkat tinggi yang biasanya memiliki lebih dari 12 lantai dan dapat mencapai puluhan atau bahkan ratusan lantai. Bangunan ini dirancang untuk memaksimalkan penggunaan ruang vertikal, memungkinkan lebih banyak fungsi baik untuk perumahan, perkantoran, maupun komersial di area yang seringkali terbatas dalam hal lahan. International Building Code (IBC), yang sering menjadi acuan dalam standar konstruksi global, mendefinisikan bangunan high-rise sebagai bangunan dengan ketinggian lebih dari 23 meter (75 kaki), atau bangunan yang memiliki lebih dari 7 hingga 10 lantai. Penentuan ini sering dikaitkan dengan regulasi keselamatan kebakaran dan evakuasi.

I.7.2 Ciri-ciri Bangunan Highrise

1. Tinggi

Ciri utama dari bangunan highrise adalah tingginya yang signifikan dibandingkan bangunan biasa. Bangunan ini sering kali memiliki antara 12 hingga 100 lantai atau lebih, tergantung pada desain dan tujuan penggunaannya.

2. Struktur dan Material Konstruksi

Bangunan ini menggunakan teknik konstruksi yang kuat dan efisien, seperti rangka baja atau beton bertulang, untuk menahan beban vertikal dan tekanan angin.

3. Fasilitas Modern

Biasanya dilengkapi dengan fasilitas seperti lift cepat, sistem pemadam kebakaran otomatis, dan teknologi hemat energi. Sistem pemantauan dan keamanan juga sering ditambahkan untuk melindungi penghuni.

4. Desain Arsitektural

Highrise sering kali memiliki desain yang inovatif dan estetis, dengan penggunaan kaca dan material modern lainnya untuk menciptakan tampilan yang menarik secara visual.

I.7.3 Fungsi Bangunan Highrise

1. Perumahan

Menyediakan unit apartemen dan kondominium yang dapat mengakomodasi banyak penghuni dalam satu lokasi, ideal untuk kota besar di mana ruang lahan terbatas.

2. Kantor

Banyak bangunan highrise dirancang sebagai gedung perkantoran, menyediakan ruang kerja yang efisien dan strategis untuk berbagai perusahaan.

3. Komersial

Bangunan ini juga dapat menampung ruang komersial seperti toko, restoran, dan pusat perbelanjaan, memfasilitasi interaksi sosial dan ekonomi.

4. Fasilitas Umum

Beberapa bangunan highrise memiliki fasilitas publik seperti pusat kebugaran, kolam renang, dan area hijau yang menyediakan ruang untuk rekreasi dan bersantai bagi penghuni.

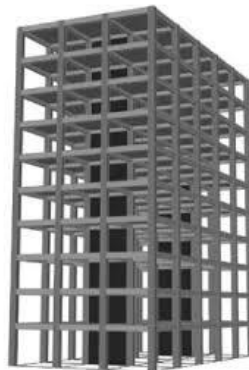
I.7.4 Sistem Struktur Bangunan Tinggi

Struktur bangunan tinggi harus mampu menahan beban vertikal (gravitasi) dan beban lateral (angin dan gempa) secara efektif. Dalam proses perancangan, pemilihan sistem struktur menjadi faktor kritis yang memengaruhi stabilitas, efisiensi material, bentuk arsitektural, hingga kenyamanan penghuni. Berdasarkan Ching et al. (2014), sistem struktur dibagi menjadi dua kelompok utama: struktur internal dan struktur eksternal, dengan berbagai jenis sistem di bawah masing-masing kategori:

1. Struktur Internal

a. Struktur Rangka Kaku (Rigid Frame)

Struktur rangka kaku terdiri dari balok dan kolom yang dihubungkan secara kaku sehingga mampu menahan beban vertikal dan lateral melalui momen lentur. Sistem ini memberikan fleksibilitas dalam pengaturan ruang, namun memiliki keterbatasan pada bangunan tinggi karena kurang efisien dalam menahan gaya lateral besar.



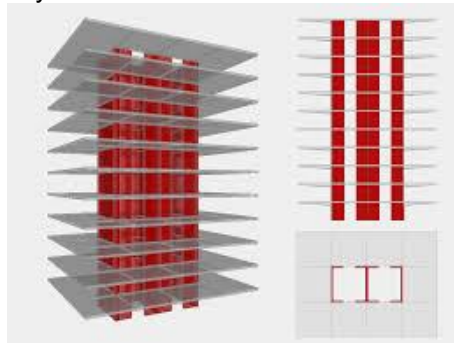
Gambar I.1 Struktur Rangka Kaku

Sumber: google.com

b. Struktur Inti (Core Structure)

Struktur inti memanfaatkan elemen inti bangunan (core), seperti shaft lift dan tangga darurat, sebagai elemen penahan

beban lateral. Sistem ini efektif untuk meningkatkan stabilitas bangunan tinggi dan sering dikombinasikan dengan sistem struktur lainnya.

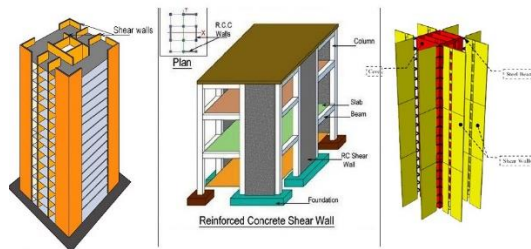


Gambar 1.2 Struktur Inti

Sumber: google.com

c. Struktur Dinding Geser (Shearwall Structure)

Struktur ini menggunakan dinding beton bertulang sebagai elemen utama untuk menahan gaya lateral. Dinding geser memiliki kekakuan tinggi sehingga sangat efektif dalam mengurangi simpangan bangunan akibat beban gempa atau angin.

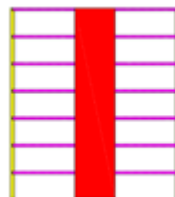


Gambar 1.3 Struktur Dinding Geser

Sumber: google.com

d. Struktur Ganda (Dual System)

Struktur ganda merupakan kombinasi antara rangka kaku dan dinding geser. Sistem ini memanfaatkan kelebihan kedua sistem, di mana rangka menahan beban gravitasi dan sebagian beban lateral, sementara dinding geser memberikan kekakuan tambahan terhadap gaya lateral.



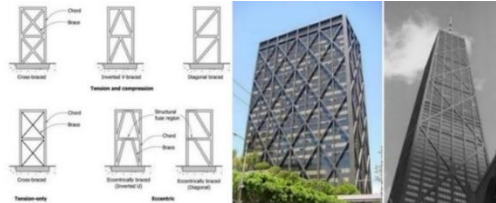
Gambar 1.4 Struktur Ganda

Sumber: google.com

2. Struktur Eksternal

a. Struktur Rangka Batang (Braced Frame Structure)

Menggunakan elemen diagonal (bracing) untuk meningkatkan kekakuan struktur terhadap gaya lateral. Sistem ini relatif sederhana dan efisien, namun dapat memengaruhi tampilan fasad.

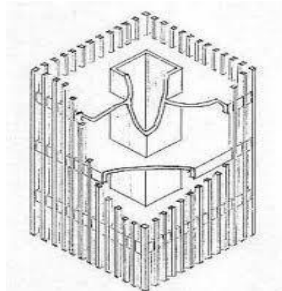


Gambar 1.5 Struktur Rangka Batang

Sumber: google.com

b. Struktur Tabung Berbingkai (Frame Tube Structure)

Struktur ini membentuk sistem seperti tabung di sekeliling bangunan dengan kolom-kolom rapat yang dihubungkan oleh balok. Sistem ini efektif untuk bangunan tinggi karena mampu mendistribusikan beban secara merata.

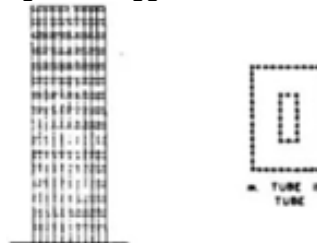


Gambar 1.6 Tabung Berbingkai

Sumber: google.com

c. Struktur Tabung dalam Tabung (Tube-in-Tube Structure)

Merupakan pengembangan dari sistem tabung, di mana terdapat tabung luar dan tabung dalam (core) yang bekerja bersama menahan beban. Sistem ini meningkatkan kekakuan dan stabilitas bangunan tinggi.

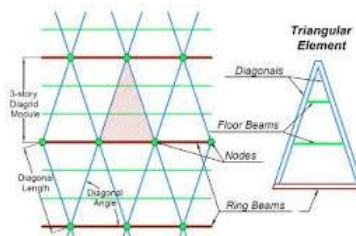


Gambar 1.7 Tabung dalam Tabung

Sumber: google.com

d. Struktur Diagrid (Diagonal Grid)

Menggunakan elemen diagonal yang membentuk pola segitiga pada fasad bangunan. Sistem ini sangat efisien dalam menahan beban lateral dan memberikan karakter visual yang kuat serta ikonik.

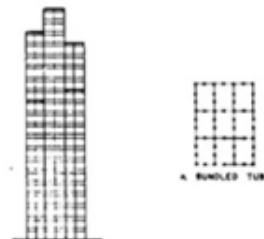


Gambar 1.8 Struktur Diagrid

Sumber: google.com

e. Struktur Tabung Tergabung (Bundled Tube Structure)

Terdiri dari beberapa tabung yang digabungkan menjadi satu kesatuan struktur. Sistem ini memungkinkan variasi bentuk bangunan serta meningkatkan kekuatan dan stabilitas struktur.

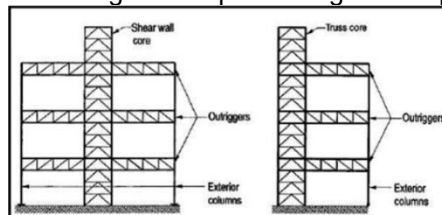


Gambar 1.9 Struktur Tabung Tergabung

Sumber: google.com

f. Struktur Outrigger dan Belt Truss

Menggunakan elemen penghubung antara core dan kolom luar (outrigger) serta rangka sabuk (belt truss) untuk meningkatkan kekakuan bangunan terhadap gaya lateral. Sistem ini umum digunakan pada bangunan super tinggi.

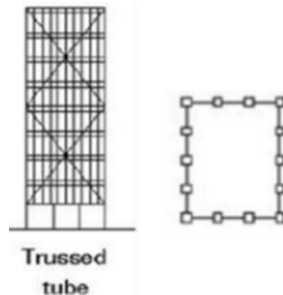


Gambar 1.10 Struktur Outrigger dan Belt Truss

Sumber: google.com

g. Struktur Tabung dengan Pengaku (Trussed Tube Structure)

Menggunakan sistem rangka batang pada bagian luar bangunan untuk meningkatkan kekuatan tabung terhadap beban lateral. Sistem ini lebih kaku dibandingkan frame tube biasa.

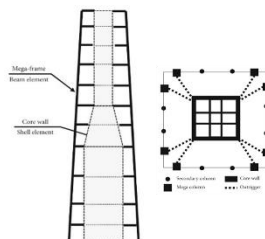


Gambar 1.11 Struktur Tabung dengan Pengaku

Sumber: google.com

h. Struktur Mega Frame (Superframe Structure)

Menggunakan elemen struktur berukuran besar (mega column dan mega beam) sebagai rangka utama bangunan. Sistem ini memungkinkan bentang besar dan ruang dalam yang lebih bebas kolom, serta sering digunakan pada bangunan ikonik.



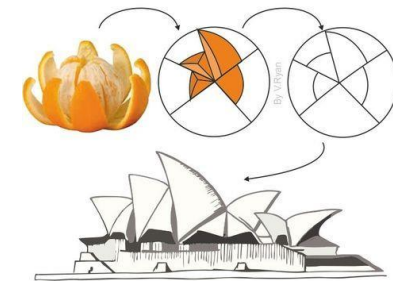
Gambar 1.12 Struktur Megaframe

Sumber: google.com

I.8 Konsep Metafora Bentuk Bangunan

Konsep metafora dalam arsitektur merupakan pendekatan perancangan yang menggunakan analogi atau perbandingan terhadap suatu objek, gagasan, atau fenomena tertentu untuk diterjemahkan ke dalam bentuk bangunan. Metafora digunakan sebagai alat untuk menyampaikan makna, memperkuat identitas, serta memberikan nilai simbolik pada karya arsitektur, sehingga bangunan tidak hanya berfungsi sebagai wadah aktivitas, tetapi juga sebagai media komunikasi visual.

Dalam penerapannya, metafora tidak selalu diwujudkan secara harfiah, melainkan dapat berupa interpretasi yang bersifat abstrak maupun konseptual. Pendekatan ini memungkinkan perancang untuk mengembangkan ide desain yang lebih kreatif, komunikatif, dan kontekstual, baik terhadap fungsi bangunan maupun lingkungan sekitarnya.



Gambar 1.13 Contoh Metafora Bentuk

Sumber: [google.com](https://www.google.com)

I.8.1 Jenis-jenis Metafora Bentuk dalam Arsitektur

1. Metafora Tangible (Konkret)

Merupakan metafora yang diwujudkan secara langsung melalui kemiripan bentuk fisik. Bangunan dirancang menyerupai objek tertentu sehingga mudah dikenali secara visual. Pendekatan ini sering digunakan pada arsitektur ikonik untuk memperkuat identitas.

2. Metafora Intangible (Abstrak)

Metafora yang tidak meniru bentuk secara langsung, tetapi mengadopsi nilai, sifat, atau karakter dari suatu objek. Menurut Antoniades (1990), pendekatan ini lebih fleksibel karena memungkinkan interpretasi yang lebih luas dalam proses desain.

3. Metafora Kombinasi

Merupakan perpaduan antara metafora konkret dan abstrak, di mana sebagian elemen bangunan menampilkan kemiripan visual, sementara elemen lainnya merepresentasikan makna secara konseptual.

I.8.2 Elemen Penerapan dalam Desain

Penerapan konsep metafora dalam arsitektur dapat diwujudkan melalui beberapa elemen utama, antara lain:

- Bentuk Massa Bangunan, sebagai representasi utama dari ide metafora
- Fasad Bangunan, melalui pola, tekstur, dan komposisi visual
- Struktur Bangunan, yang dapat diekspos sebagai bagian dari ekspresi desain
- Tata Ruang (Spatial Experience), yang mencerminkan alur atau karakter metafora
- Material dan Warna, untuk memperkuat kesan visual dan simbolik

Menurut Geoffrey Broadbent dalam *Design in Architecture* (1973), penggunaan metafora dalam desain merupakan salah satu cara berpikir kreatif yang memungkinkan arsitek menghubungkan konsep abstrak dengan solusi bentuk yang inovatif.

I.8.3 Peran Konsep Metafora dalam Perancangan

Secara ilmiah, penggunaan metafora dalam arsitektur memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas desain, antara lain:

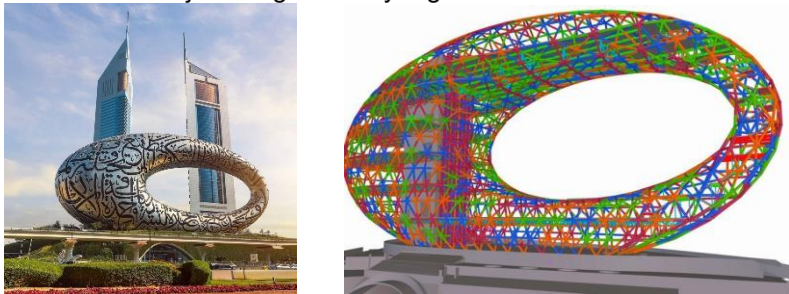
- Sebagai media komunikasi visual antara bangunan dan pengguna
- Sebagai alat eksplorasi desain yang mendorong kreativitas
- Sebagai strategi pembentukan identitas arsitektur
- Sebagai pendekatan untuk menciptakan bangunan yang kontekstual dan bermakna

Dengan demikian, konsep metafora tidak hanya berfungsi sebagai pendekatan estetika, tetapi juga sebagai metode perancangan yang memiliki dasar teoritis dalam arsitektur. Penerapan konsep ini memungkinkan terciptanya bangunan yang lebih ekspresif, komunikatif, dan memiliki nilai interpretatif yang kuat sesuai dengan perkembangan arsitektur kontemporer.

I.9 Studi Kasus

I.9.1 Museum Of The Future

Bangunan ini dirancang oleh Shaun Killa dari Killa Design dan menjadi salah satu ikon arsitektur futuristik di dunia. Museum ini memiliki bentuk torus (cincin) dengan void di bagian tengah yang melambangkan masa depan yang belum diketahui. Selain bentuknya yang kompleks, bangunan ini juga mengintegrasikan teknologi desain parametrik dan sistem struktur inovatif untuk mewujudkan geometri yang tidak konvensional.



Gambar I.14 Bangunan Museum Of The Future

Sumber: [pinterest.com](https://www.pinterest.com)

1. Struktur Diagrid Eksternal

Struktur utama bangunan menggunakan sistem diagrid baja yang menyelimuti seluruh fasad. Sistem ini terdiri dari elemen diagonal yang membentuk pola segitiga dan mengikuti geometri lengkung bangunan. Diagrid berfungsi sebagai penopang utama beban vertikal dan lateral, sehingga mengurangi kebutuhan kolom di dalam bangunan. Penggunaan sistem ini juga meningkatkan efisiensi material karena distribusi gaya yang lebih merata dibandingkan struktur konvensional.

2. Struktur Tanpa Kolom Konvensional

Salah satu keunggulan utama bangunan ini adalah kemampuannya menciptakan ruang interior tanpa kolom. Hal ini dimungkinkan karena seluruh beban struktur dipikul oleh rangka eksternal. Konsep ini sangat mendukung fungsi museum yang membutuhkan fleksibilitas ruang tinggi untuk berbagai jenis pameran

dan instalasi.

3. Struktur Parametrik dan Digital Fabrication

Proses perancangan struktur dilakukan dengan pendekatan parametrik menggunakan teknologi BIM (Building Information Modeling). Setiap elemen struktur dirancang secara unik dan diproduksi menggunakan teknik fabrikasi digital. Hal ini memungkinkan realisasi bentuk kompleks dengan tingkat presisi tinggi serta efisiensi dalam konstruksi.

4. Core Struktur Internal

Meskipun mengandalkan struktur eksternal, bangunan ini tetap memiliki core beton bertulang di bagian dalam. Core ini berfungsi sebagai elemen penopang tambahan untuk stabilitas serta sebagai ruang utilitas seperti lift, tangga darurat, dan sistem mekanikal.

5. Sistem Load Transfer Kompleks

Bentuk torus dengan ruang kosong di tengah menyebabkan distribusi beban menjadi tidak merata seperti bangunan biasa. Oleh karena itu, sistem struktur dirancang untuk mengalirkan beban melalui rangka baja eksternal menuju titik-titik pondasi secara efisien. Kombinasi antara struktur eksternal dan core internal menciptakan sistem yang stabil dan aman.

I.9.2 Sheraton Huzhou Hot Spring Resort

Bangunan hotel ini dirancang oleh Ma Yansong dan dikenal dengan bentuknya yang unik menyerupai cincin atau tapal kuda. Struktur ini menjadi contoh arsitektur ekspresif yang memadukan estetika dan teknologi struktur dalam satu kesatuan desain.



Gambar I.15 Bangunan Sheraton Huzhou Hot Spring Resort

Sumber: [pinterest.com](https://www.pinterest.com)

1. Struktur Rangka Lengkung (Curved Structural Frame)

Bangunan ini menggunakan sistem rangka beton bertulang dan baja yang mengikuti bentuk lengkung penuh. Struktur ini dirancang secara khusus untuk menyesuaikan geometri bangunan yang melingkar, sehingga mampu menyalurkan beban secara kontinu dari atas ke bawah.

2. Sistem Core Ganda

Bangunan memiliki dua core utama yang terletak di sisi kiri dan kanan struktur. Core ini berfungsi sebagai tulang punggung bangunan yang menahan beban vertikal dan lateral, sekaligus menampung elemen utilitas seperti lift dan tangga darurat. Sistem ini membantu menjaga keseimbangan struktur yang tidak konvensional.

3. Sistem Outrigger dan Belt Truss

Untuk meningkatkan kekakuan struktur, digunakan sistem outrigger yang menghubungkan core dengan rangka luar bangunan. Belt truss juga digunakan untuk mendistribusikan gaya ke seluruh bagian struktur. Kombinasi ini sangat penting untuk menjaga stabilitas bangunan terhadap gaya angin.

4. Distribusi Beban Simetris

Bentuk melingkar memberikan keuntungan dalam distribusi beban yang lebih merata. Tidak ada satu sisi yang menerima beban dominan, sehingga struktur lebih stabil dan efisien dalam menahan gaya eksternal.

5. Fondasi Dalam (Deep Foundation System)

Karena lokasi bangunan berada di area dekat air, digunakan sistem fondasi tiang dalam untuk memastikan kestabilan struktur. Fondasi ini dirancang untuk menahan beban besar serta kondisi tanah yang relatif lunak.

I.9.3 Gateway Arc

Monumen ini dirancang oleh Eero Saarinen dan merupakan salah satu contoh struktur paling ikonik di dunia. Dengan bentuk lengkung parabola terbalik, bangunan ini menunjukkan efisiensi struktur yang sangat tinggi melalui pendekatan geometris.



Gambar I.16 Bangunan Gateway Arc

Sumber: [pinterest.com](https://www.pinterest.com)

1. Struktur Lengkung Parabolik (Catenary Arch)

Gateway Arch menggunakan bentuk kurva catenary yang secara alami merupakan bentuk paling efisien untuk menahan beban tekan. Semua gaya gravitasi dialirkan secara langsung ke kedua kaki struktur tanpa menghasilkan momen lentur yang besar.

2. Struktur Kulit (Structural Skin System)
Bangunan ini menggunakan sistem struktur kulit, di mana lapisan luar dari baja tahan karat bekerja bersama rangka dalam untuk menahan beban. Sistem ini membuat struktur lebih ringan namun tetap kuat.
3. Struktur Berongga (Hollow Structure)
Bagian dalam arch bersifat kosong, yang membantu mengurangi berat total bangunan tanpa mengurangi kekuatan. Sistem ini meningkatkan efisiensi material dan mempermudah konstruksi.
4. Distribusi Beban ke Fondasi
Seluruh beban struktur disalurkan ke dua titik utama di dasar arch. Fondasi dirancang sangat kuat untuk menahan gaya tekan vertikal serta gaya horizontal yang dihasilkan oleh bentuk lengkung.
5. Efisiensi Bentuk Struktural
Bentuk arch merupakan salah satu bentuk paling efisien dalam arsitektur karena memanfaatkan gaya tekan secara optimal. Hal ini memungkinkan struktur berdiri dengan stabil meskipun memiliki bentuk yang ramping dan tinggi.

I.10 Analisis Studi Kasus

Tabel I.1 Analisis Studi Kasus

Aspek	Museum of the Future	Sheraton Huzhou Hot Spring Resort	Gateway Arch
Lokasi	Dubai, UEA	Huzhou, Tiongkok	St. Louis, Amerika Serikat
Fungsi	Museum	Hotel Resort	Monumen
Ketinggian	±77 meter	±101 meter	192 meter
Konsep Bentuk	Torus (cincin) dengan void di tengah, menyerupai loop	Bentuk lingkaran/tapal kuda (horseshoe)	Lengkung parabola (arch)
Karakter Metafora	Representasi kontinuitas dan masa depan (loop tak berujung)	Representasi siklus dan kesinambungan	Representasi aliran dan transisi
Strategi Struktur	Struktur eksternal dominan (diagrid) untuk bentuk bebas kolom	Struktur rangka lengkung dengan core ganda	Struktur arch (catenary) yang menyalurkan beban tekan
Sistem Struktur	Diagrid baja + core beton	Core ganda + outrigger + rangka	Struktur baja hollow + sistem arch

		lengkung	
Efisiensi Struktur	Mengurangi kolom interior dan distribusi beban merata	Distribusi beban simetris dan stabil	Sangat efisien dalam gaya tekan

Tabel diatas memperlihatkan perbandingan tiga bangunan ikonik yang memiliki pendekatan bentuk dan sistem struktur yang berbeda, namun sama-sama menonjolkan geometri non-konvensional. Museum of the Future menggunakan bentuk torus dengan sistem diagrid eksternal yang memungkinkan ruang dalam bebas kolom serta distribusi beban yang efisien. Sheraton Huzhou Hot Spring Resort mengadopsi bentuk lingkaran vertikal dengan sistem core ganda dan outrigger untuk menjaga stabilitas struktur lengkung. Sementara itu, Gateway Arch menerapkan bentuk arch yang sangat efisien secara struktural karena memanfaatkan gaya tekan secara optimal.

Perbandingan ini menunjukkan bahwa bentuk arsitektural yang mengalir, melengkung, dan kontinu memiliki hubungan erat dengan efisiensi struktur, terutama dalam mendistribusikan beban secara merata dan menciptakan ekspresi arsitektur yang kuat.

Tabel 1.2 Kekurangan dan Kelebihan Studi Kasus

Bangunan	Kelebihan	Kekurangan
Museum of the Future	• Bentuk torus merepresentasikan konsep infinity secara kuat. • Sistem diagrid memungkinkan ruang bebas kolom. • Integrasi struktur dan fasad menciptakan estetika ikonik.	• Kompleksitas desain dan konstruksi sangat tinggi. • Membutuhkan teknologi fabrikasi presisi tinggi. • Biaya konstruksi dan pemeliharaan besar.
Sheraton Huzhou Hot Spring Resort	• Bentuk melingkar menciptakan kesan kontinuitas visual. • Distribusi beban simetris meningkatkan stabilitas. • Sistem core ganda memperkuat struktur.	• Struktur lengkung sulit dalam konstruksi. • Efisiensi ruang interior terbatas. • Membutuhkan sistem struktur tambahan (outrigger).
Gateway Arch	• Bentuk arch sangat efisien dalam menahan beban tekan. • Struktur sederhana namun kuat. • Ikonik dan mudah dikenali secara global.	• Fungsi ruang sangat terbatas. • Tidak fleksibel untuk bangunan kompleks. • Tidak dapat langsung diterapkan pada bangunan bertingkat.

Tabel diatas menunjukkan bahwa masing-masing bangunan memiliki keunggulan dan keterbatasan dalam penerapan bentuk dan sistem struktur. Museum of the Future unggul dalam integrasi antara metafora bentuk dan teknologi struktur modern, namun memiliki kompleksitas tinggi. Sheraton Huzhou Hot Spring Resort menonjol dalam bentuk simetris yang stabil, tetapi menghadapi tantangan dalam efisiensi ruang dan konstruksi. Sementara Gateway Arch menunjukkan efisiensi struktural yang sangat tinggi melalui bentuk sederhana, namun memiliki keterbatasan dalam fungsi ruang.

BAB II

METODE PERANCANGAN

II.1 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan metode yang digunakan untuk mengolah dan menginterpretasikan data yang telah dikumpulkan guna mendukung proses perancangan arsitektur. Teknik ini berperan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan desain secara sistematis, sehingga setiap tahapan perancangan dapat berjalan secara terarah dan mampu mempertimbangkan berbagai aspek yang mempengaruhi hasil akhir desain. Menurut John W. Creswell (2014), analisis data adalah proses mengorganisasikan, mengurutkan, serta menginterpretasikan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian sehingga dapat diperoleh makna yang relevan. Dalam konteks perancangan arsitektur, proses ini menjadi penting untuk memastikan bahwa desain yang dihasilkan tidak hanya berdasarkan intuisi, tetapi juga didukung oleh data yang terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan.

Teknik analisis data dalam perancangan ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif-deskriptif yang dipadukan dengan metode iteratif dalam proses pengembangan desain. Analisis data tidak hanya berfungsi sebagai tahap pengolahan informasi, tetapi juga sebagai dasar utama dalam pembentukan konsep perancangan, baik dari aspek fungsi ruang, bentuk arsitektural, maupun sistem struktur bangunan. Dengan demikian, proses analisis menjadi jembatan antara data yang dikumpulkan dengan keputusan desain yang dihasilkan.

Proses analisis dalam perancangan ini tidak bersifat linier, melainkan menggunakan metode iterasi desain, yaitu proses berulang yang memungkinkan pengembangan desain secara bertahap melalui evaluasi dan penyempurnaan berkelanjutan. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap keputusan desain telah melalui proses pengujian dan pertimbangan yang matang. Tahapan iterasi desain meliputi:

II.1.1 Eksplorasi Konsep Awal

Tahap awal berupa perumusan ide dasar berdasarkan hasil analisis data, seperti penyusunan zoning, hubungan ruang, serta gagasan bentuk dan struktur.

II.1.2 Pengembangan Alternatif Desain

Desainer mengembangkan beberapa alternatif desain yang berbeda, baik dari segi massa bangunan, sistem struktur, maupun pola sirkulasi, untuk dibandingkan dan dianalisis lebih lanjut.

II.1.3 Evaluasi dan Simulasi Desain

Setiap alternatif diuji berdasarkan aspek fungsional, kenyamanan ruang, efisiensi struktur, serta kesesuaian dengan konsep desain yang diusung.

II.1.4 Revisi dan Optimalisasi

Hasil evaluasi digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan desain, sehingga menghasilkan solusi yang lebih optimal.

II.1.5 Finalisasi Desain

Tahap akhir berupa penyusunan desain yang telah melalui beberapa siklus iterasi, sehingga mampu menjawab kebutuhan pengguna, kondisi tapak, serta ekspresi arsitektural secara terpadu dan komprehensif.

II.2 Metode Pengumpulan Data

Sugiyono (2018): Sugiyono menyatakan bahwa metode pengumpulan data adalah teknik yang digunakan untuk mendapatkan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Ia menjelaskan bahwa pemilihan metode yang tepat bergantung pada jenis penelitian dan tujuan yang ingin dicapai. Sehingga dapat didefinisikan secara umum bahwa metode pengumpulan data adalah kiat-kiat atau Teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan guna untuk menunjang penyelesaian dalam Menyusun rancangan.

Dalam proses pengumpulan data ini, digunakan Teknik pengumpulan data dengan menggunakan cara pengamatan (observasi) dan dilakukan juga studi literatur. Tujuannya adalah untuk mengamati dan mempelajari tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan objek seperti hubungan dengan lingkungannya, pengaruh terhadap lingkungannya, dan pengamatan tentang bagaimana ruang itu terbentuk. Sedangkan untuk metode studi literatur yang bertujuan untuk mempelajari dan mengamati jenis literatur yang kemudian dijadikan sebagai alat perbandingan antar satu dengan lainnya dan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan desain.

Pengumpulan data dalam perancangan ini dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu data primer dan data sekunder. Kedua jenis data ini digunakan untuk memperoleh informasi yang komprehensif sebagai dasar dalam pengambilan keputusan desain.

II.2.1 Data Primer

Data primer diperoleh melalui survei lapangan (observasi). Observasi dilakukan secara langsung di lokasi tapak untuk mengidentifikasi dan memahami kondisi eksisting secara nyata. Aspek yang diamati meliputi kondisi lingkungan sekitar, arah angin dominan, intensitas pencahayaan alami, kontur lahan, serta kondisi sosial di sekitar kawasan. Data hasil observasi ini kemudian dianalisis sebagai dasar dalam merumuskan konsep desain, khususnya yang berkaitan dengan adaptasi bentuk dan sistem struktur bangunan terhadap kondisi lingkungan setempat.

II.2.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dan studi banding, yang berfungsi sebagai pendukung dan pembanding dalam proses perancangan.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, serta dokumen peraturan yang relevan dengan perancangan arsitektur. Literatur ini mencakup teori-teori mengenai desain arsitektur adaptif, sistem struktur bangunan, serta regulasi pembangunan yang berlaku pada kawasan perancangan. Beberapa referensi yang digunakan antara lain:

- a. Buku terkait struktur bangunan yang responsif terhadap iklim
- b. Peraturan zonasi dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) setempat
- c. Jurnal ilmiah mengenai desain aerodinamis dan efisiensi energi bangunan

Menurut Francis D. K. Ching (2014), pemahaman terhadap prinsip bentuk, ruang, dan tatanan sangat penting dalam menghasilkan desain yang tidak hanya estetik tetapi juga responsif terhadap konteks lingkungan dan fungsi bangunan.

2. Studi Kasus

Studi kasus dilakukan dengan menganalisis beberapa bangunan yang menekankan pada penerapan sistem struktur sebagai elemen utama dalam pembentukan arsitektur. Analisis difokuskan pada bagaimana sistem struktur tidak hanya berfungsi sebagai penopang beban, tetapi juga berperan dalam membentuk ekspresi visual dan karakter bangunan. Bangunan-bangunan yang dipilih merupakan contoh yang berhasil mengintegrasikan sistem struktur dengan bentuk arsitektural secara inovatif, sehingga menghasilkan tampilan yang unik sekaligus efisien secara struktural.

Pendekatan ini mencakup penggunaan sistem struktur seperti diagrid, eksoskeleton, maupun struktur komposit yang diekspos sebagai bagian dari desain. Penerapan sistem tersebut memungkinkan terciptanya bentuk-bentuk arsitektural yang dinamis, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan ruang. Melalui studi ini, diperoleh referensi dan pemahaman mengenai bagaimana sistem struktur dapat menjadi generator bentuk (form generator) dalam perancangan, sehingga menghasilkan bangunan yang tidak hanya kuat secara teknis, tetapi juga memiliki nilai estetika dan identitas yang khas.

II.3 Instrumen Perancangan

Instrumen penelitian adalah alat atau perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Instrumen ini dapat berbentuk kuesioner, wawancara, observasi, atau alat ukur lainnya, tergantung pada jenis data yang akan dikumpulkan.

Sugiyono (2018): Sugiyono mendefinisikan instrumen penelitian sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen tersebut berfungsi untuk memudahkan peneliti dalam mengukur variabel yang diteliti dan memperoleh data yang valid dan reliabel.

Creswell (2014): Creswell menjelaskan bahwa instrumen penelitian adalah perangkat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan informasi tentang fenomena yang sedang diteliti. Instrumen ini penting untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dapat diandalkan dan valid.

Instrumen penelitian dan perancangan adalah alat atau media yang digunakan pada seluruh tahap dari proses perancangan yang mendukung proses perencanaan. Pada perencanaan rancangan tugas akhir ini ada beberapa instrument yang digunakan sebagai berikut:

II.3.1 Rhinoceros

Rhinoceros (Rhino) adalah perangkat lunak desain 3D yang terkenal dengan kemampuan modeling berbasis NURBS (Non-Uniform Rational B-

Splines), yang memungkinkan pengguna untuk membuat model dengan presisi tinggi untuk berbagai bentuk kompleks. Rhino sering digunakan oleh arsitek, desainer produk, perancang industri, dan insinyur untuk membuat desain yang kompleks dan organik yang sulit dilakukan dengan perangkat lunak CAD lainnya.



Gambar II.1 Software Rhinoceros 3D

Sumber: pinterest.com

Rhino unggul dalam pembuatan model permukaan yang halus dan mendetail, sehingga cocok untuk proyek-proyek yang memerlukan geometri kompleks, seperti bangunan dengan bentuk non-konvensional, produk desain, atau pembuatan objek 3D. Rhino juga terkenal karena fleksibilitasnya, dengan mendukung berbagai format file, memungkinkan pengguna untuk bekerja dengan berbagai alat CAD lainnya.

Selain itu, Rhino dapat diintegrasikan dengan Grasshopper, plug-in berbasis visual programming yang memungkinkan desain parametrik dan pemrograman alur kerja desain yang kompleks. Ini sangat populer untuk menghasilkan desain arsitektural dan geometri berbasis algoritma yang memungkinkan variasi dan iterasi otomatis dalam desain.

Dengan alat modeling yang presisi dan fleksibilitasnya, Rhino menjadi salah satu perangkat lunak yang penting untuk proyek desain yang mengutamakan kreativitas dan kompleksitas geometri.

II.3.2 Autodesk Revit

Autodesk Revit adalah perangkat lunak yang digunakan untuk Building Information Modeling (BIM), memungkinkan para profesional arsitektur, teknik, dan konstruksi untuk merancang dan mendokumentasikan bangunan secara 3D. Revit mendukung kolaborasi multidisiplin antara arsitek, insinyur struktural, dan insinyur MEP, serta memungkinkan otomatisasi dokumentasi, analisis energi, dan simulasi kinerja bangunan. Dengan fitur parametrik, perubahan desain di satu bagian model secara otomatis diperbarui di seluruh dokumentasi. Revit membantu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kolaborasi dalam proyek desain dan konstruksi.



Gambar II.2 Autodesk Revit Software

Sumber: pinterest.com

Autodesk Revit memungkinkan visualisasi yang lebih baik dari desain bangunan melalui model 3D yang detail, memfasilitasi estimasi biaya dan waktu konstruksi yang lebih akurat. Perangkat lunak ini mendukung simulasi energi dan analisis struktural, membantu merancang bangunan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Revit juga memungkinkan kerja tim yang terintegrasi dengan fitur worksharing, di mana berbagai pihak dapat bekerja secara bersamaan dalam satu model, mengurangi kesalahan dan konflik desain. Dengan dukungan integrasi dengan berbagai perangkat lunak lain, Revit menjadi alat penting dalam proyek arsitektur modern dan konstruksi berkelanjutan.

II.4 Kerangka Perancangan

