

PERANCANGAN GOR TIPE A DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR PARAMETRIK DI KOTA TOMOHON

Gersom Heroland Kano¹, Karry E.H. Umboh², Ayesha Aramita L. Malonda³

¹Teknik Arsitektur, Teknik, Universitas Nusantara Manado

²Teknik Arsitektur, Teknik, Universitas Nusantara Manado

³Teknik Arsitektur, Teknik, Universitas Nusantara Manado

¹gersom@nusantara.ac.id, ²karry@nusantara.ac.id, ³ayesha@nusantara.ac.id

Abstrak

Perkembangan fasilitas olahraga menjadi indikator penting dalam mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia sekaligus memperkuat citra suatu daerah. Kota Tomohon sebagai salah satu kota pariwisata di Sulawesi Utara memiliki potensi besar dalam penyelenggaraan kegiatan olahraga berskala nasional, namun fasilitas yang tersedia saat ini belum memenuhi standar yang ditetapkan pemerintah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Gedung Olahraga (GOR) tipe A di Kota Tomohon dengan pendekatan arsitektur parametrik yang mampu menjawab kebutuhan fungsional, estetika, serta representasi identitas kota. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif melalui studi literatur, analisis tapak, analisis kebutuhan ruang, serta eksplorasi desain parametrik berbasis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan arsitektur parametrik memungkinkan terciptanya bentuk bangunan yang adaptif, dinamis, dan kontekstual terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, perancangan ini menghasilkan konfigurasi ruang yang memenuhi standar Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Nomor 8 Tahun 2018, termasuk kapasitas penonton, zonasi, dan fasilitas pendukung. Kesimpulannya, pendekatan parametrik tidak hanya meningkatkan kualitas desain arsitektur, tetapi juga berperan dalam menciptakan landmark baru yang mampu memperkuat identitas Kota Tomohon sebagai kota pariwisata dan olahraga.

Kata kunci: GOR Tipe A, arsitektur parametrik, fasilitas olahraga, Tomohon, desain arsitektur

1. PENDAHULUAN

Olahraga merupakan aktivitas yang tidak hanya berfungsi menjaga kesehatan fisik, tetapi juga memiliki dimensi sosial, psikologis, dan bahkan ekonomi. Aktivitas ini menjadi sarana penting dalam membentuk karakter, meningkatkan daya saing, serta memperkuat interaksi sosial masyarakat. Dalam konteks perkotaan, keberadaan fasilitas olahraga yang memadai berkontribusi langsung terhadap kualitas hidup masyarakat serta citra kota itu sendiri.

Kota Tomohon sebagai salah satu kota berkembang di Provinsi Sulawesi Utara memiliki potensi besar dalam bidang pariwisata dan olahraga. Hal ini terlihat dari penyelenggaraan berbagai kegiatan berskala nasional dan internasional seperti festival budaya dan event olahraga. Namun demikian, fasilitas olahraga yang tersedia saat ini belum sepenuhnya memenuhi standar yang ditetapkan secara nasional. Berdasarkan kajian pada GOR Babe Palar, fasilitas tersebut masih bersifat rekreatif dan belum mampu mendukung penyelenggaraan event berskala besar, terutama dari segi kapasitas penonton dan kelengkapan fasilitas.

Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan fasilitas. Di satu

sisi, masyarakat membutuhkan sarana olahraga yang representatif untuk pengembangan atlet dan penyelenggaraan kompetisi. Di sisi lain, fasilitas yang ada belum mampu mengakomodasi kebutuhan tersebut secara optimal. Hal ini menjadi dasar penting bagi dilakukannya perancangan GOR tipe A yang memenuhi standar nasional.

Selain aspek fungsional, pendekatan desain juga menjadi perhatian utama. Arsitektur parametrik dipilih sebagai pendekatan karena mampu menghasilkan bentuk yang adaptif dan inovatif melalui pengolahan parameter desain. Pendekatan ini memungkinkan integrasi antara aspek estetika, struktur, dan lingkungan secara lebih kompleks dan dinamis.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan merancang fasilitas olahraga, tetapi juga menciptakan identitas arsitektural baru bagi Kota Tomohon melalui pendekatan desain yang kontemporer dan berbasis teknologi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan perancangan arsitektur. Metode ini dipilih karena mampu mengintegrasikan analisis teoritis dengan eksplorasi desain secara komprehensif.

Tahapan penelitian dimulai dengan pengumpulan data melalui studi literatur, termasuk regulasi terkait GOR, teori arsitektur parametrik, serta studi kasus bangunan sejenis. Selain itu, dilakukan analisis kondisi eksisting fasilitas olahraga di Kota Tomohon untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan.

Selanjutnya dilakukan analisis tapak yang mencakup aspek lokasi, aksesibilitas, kondisi lingkungan, serta potensi pengembangan kawasan. Analisis ini menjadi dasar dalam menentukan konsep perancangan yang kontekstual.

Tahap berikutnya adalah analisis kebutuhan ruang yang mengacu pada standar nasional. Dalam hal ini, perancangan mengacu pada ketentuan tipe GOR sebagaimana ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel 1. Tipologi Gelanggang Olahraga

Tipe	Cabang Olahraga	Nasional	Lokal	Latihan
A	Bulu tangkis	4	4	6
B	Bola Voli	1	1	3
C	Bola Basket	1	1	2
D	Futsal	1	1	2
E	Tenis	1	1	1

Tahap akhir adalah eksplorasi desain parametrik menggunakan pendekatan algoritmik untuk menghasilkan bentuk bangunan yang responsif terhadap parameter lingkungan, fungsi, dan estetika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan fasilitas GOR tipe A

Perancangan Gedung Olahraga tipe A di Kota Tomohon diawali dengan analisis kebutuhan fasilitas yang mengacu pada standar nasional sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia. Analisis ini menunjukkan bahwa GOR tipe A tidak hanya dirancang sebagai fasilitas olahraga tunggal, melainkan sebagai pusat aktivitas yang mampu mengakomodasi berbagai cabang olahraga sekaligus

dalam satu wadah terintegrasi. Hal ini menuntut adanya fleksibilitas ruang yang tinggi serta kemampuan adaptasi terhadap berbagai skenario penggunaan, baik untuk pertandingan, latihan, maupun kegiatan non-olahraga.

Dalam konteks ini, kebutuhan fasilitas dirumuskan berdasarkan jumlah lapangan dan jenis olahraga yang harus diakomodasi. Arena utama harus mampu menampung beberapa konfigurasi lapangan secara bersamaan tanpa mengurangi kualitas ruang maupun standar pertandingan. Selain itu, kebutuhan fasilitas pendukung seperti ruang ganti, ruang medis, serta area media juga menjadi bagian penting dalam menunjang operasional bangunan secara keseluruhan.

Tabel 3.1 Tipologi Lapangan GOR Tipe A

Cabang Olahraga	Nasional	Lokal	Latihan
Bulu Tangkis	4	4	6
Bola Voli	1	1	3
Bola Basket	1	1	2
Futsal	1	1	2

Tabel tersebut memperlihatkan bahwa kompleksitas kebutuhan ruang menjadi dasar utama dalam menentukan konfigurasi desain. Fleksibilitas arena menjadi kunci untuk menjawab tuntutan tersebut.

3.2 Analisis Dimensi dan Standar Bangunan

Setelah kebutuhan fasilitas ditentukan, tahap berikutnya adalah analisis dimensi bangunan yang menjadi acuan dalam perancangan. Dimensi GOR tipe A memiliki skala yang besar dan membutuhkan perencanaan yang matang, terutama dalam hal struktur dan utilitas.

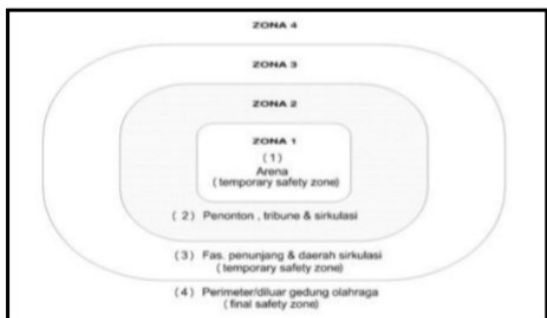
Tabel 3.2 Dimensi Standar GOR Tipe A

Parameter	Ukuran
Panjang	50 Meter
Lebar	40 Meter
Tinggi	15 Meter

Dimensi ini menunjukkan bahwa ruang arena membutuhkan bentang lebar tanpa kolom tengah, sehingga sistem struktur harus dirancang secara efisien. Tinggi ruang juga menjadi faktor penting dalam mendukung berbagai cabang olahraga yang membutuhkan ruang vertikal yang luas.

3.3 Analisis Zonasi Ruang

Zonasi ruang merupakan aspek penting dalam perancangan GOR karena berkaitan langsung dengan efisiensi fungsi dan keamanan pengguna. Zonasi dirancang untuk memisahkan aktivitas berdasarkan jenis pengguna dan tingkat aksesibilitas.

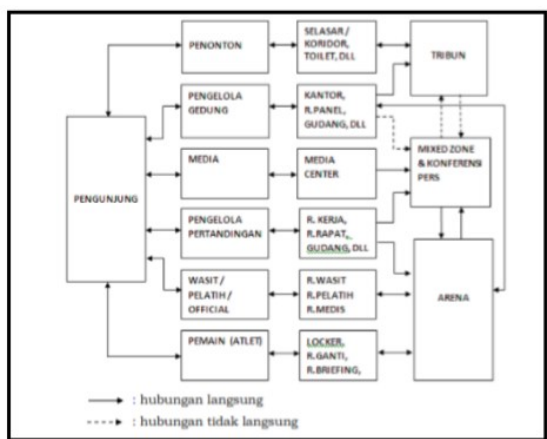


Gambar 3.1 Diagram Zonasi Gor

Secara umum, zonasi dibagi menjadi empat bagian utama, yaitu zona arena, zona penonton, zona fasilitas pendukung, dan zona luar. Pembagian ini bertujuan untuk menghindari terjadinya konflik aktivitas serta memastikan alur pergerakan pengguna berjalan dengan lancar.

3.4 Analisis Sirkulasi pengguna

Sistem sirkulasi dalam bangunan dirancang dengan mempertimbangkan berbagai jenis pengguna yang memiliki kebutuhan akses berbeda. Pengguna GOR meliputi penonton, atlet, pengelola, serta media.



Gambar 3.2 Diagram Sirkulasi Pengguna

Sirkulasi penonton dirancang terpisah dari sirkulasi atlet untuk menjaga keamanan dan kenyamanan. Jalur evakuasi juga menjadi bagian penting dalam sistem sirkulasi yang dirancang sesuai dengan standar keselamatan.

3.5 Analisis Tapak dan Lingkungan

Pemilihan tapak merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perancangan. Lokasi GOR di Kota Tomohon dipilih berdasarkan aksesibilitas, potensi pengembangan kawasan, serta kesesuaian dengan rencana tata ruang wilayah.

Analisis lingkungan menunjukkan bahwa kondisi iklim tropis memerlukan strategi desain yang adaptif terhadap panas matahari dan curah hujan. Oleh karena itu, orientasi bangunan dan sistem ventilasi menjadi perhatian utama dalam proses perancangan.

3.6 Analisis Konsep Arsitektur Parametrik

Pendekatan arsitektur parametrik digunakan sebagai metode utama dalam perancangan. Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi bentuk bangunan melalui pengolahan parameter desain seperti orientasi matahari, arah angin, dan pola aktivitas pengguna.

Melalui pendekatan ini, desain tidak lagi bersifat statis, melainkan berkembang secara dinamis berdasarkan data yang dianalisis. Hal ini menghasilkan bentuk bangunan yang lebih adaptif dan kontekstual.

3.7 Analisis Gubahan Massa

Gubahan massa bangunan dilakukan dengan mempertimbangkan hubungan antara fungsi utama dan fungsi pendukung. Arena utama menjadi pusat komposisi massa, sementara ruang-ruang pendukung mengelilinginya.

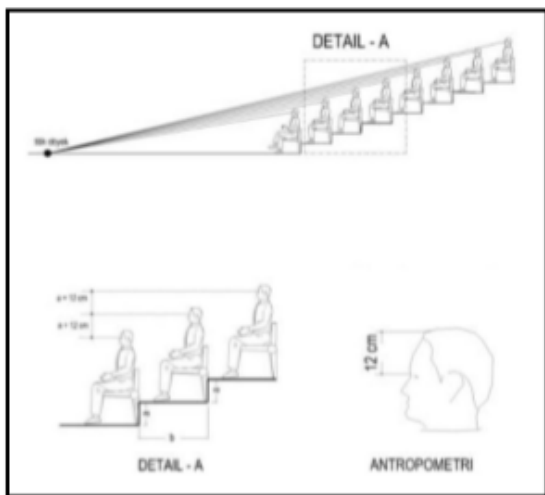
3.8 Analisis Struktur Bangunan

Struktur bangunan dirancang untuk mendukung bentang lebar tanpa kolom tengah. Sistem struktur yang digunakan mengutamakan efisiensi material serta kekuatan terhadap beban besar.

Pendekatan ini memungkinkan terciptanya ruang yang luas dan fleksibel, sehingga dapat digunakan untuk berbagai jenis kegiatan olahraga.

3.9 Analisis Tribun dan Kenyamanan Penonton

Kenyamanan penonton menjadi salah satu aspek penting dalam perancangan GOR. Oleh karena itu, desain tribun dilakukan dengan mempertimbangkan garis pandang dan ergonomi.



Gambar 3.4 Analisis sudut pandang tribun

Kemiringan tribun dirancang agar setiap penonton memiliki visibilitas yang optimal terhadap arena. Hal ini meningkatkan kualitas pengalaman menonton secara keseluruhan.

3.10 Analisis Fasilitas Pendukung dan Keselamatan

Fasilitas pendukung dalam GOR dirancang untuk memenuhi kebutuhan operasional dan kenyamanan pengguna. Fasilitas tersebut meliputi ruang ganti, ruang medis, ruang media, serta area VIP.

Selain itu, aspek keselamatan menjadi prioritas utama dalam perancangan. Sistem evakuasi dirancang agar seluruh pengguna dapat keluar dari bangunan dalam waktu yang cepat dan aman sesuai dengan standar yang berlaku.

3.11 Analisis Kenyamanan Termal, Pencahayaan, dan Akustik

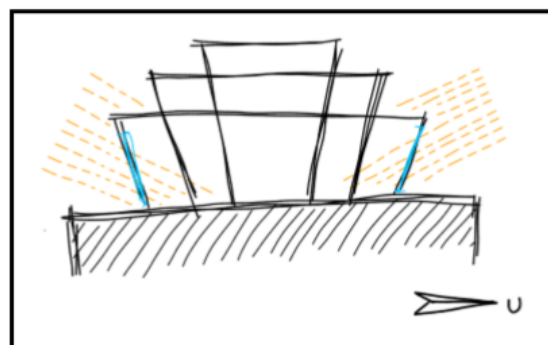
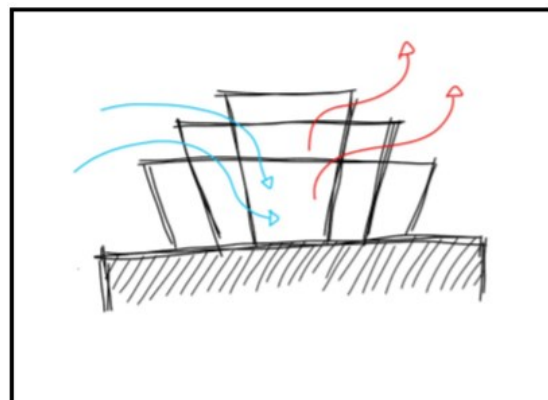
Dalam perancangan bangunan publik berskala besar seperti GOR tipe A, aspek kenyamanan lingkungan menjadi salah satu indikator utama keberhasilan desain. Kenyamanan tersebut mencakup kenyamanan termal, visual, dan akustik yang secara langsung memengaruhi kualitas pengalaman pengguna di dalam bangunan. Dalam konteks ini, pendekatan desain tidak hanya berorientasi pada pemenuhan standar teknis, tetapi juga pada penciptaan kondisi ruang yang responsif terhadap faktor lingkungan.

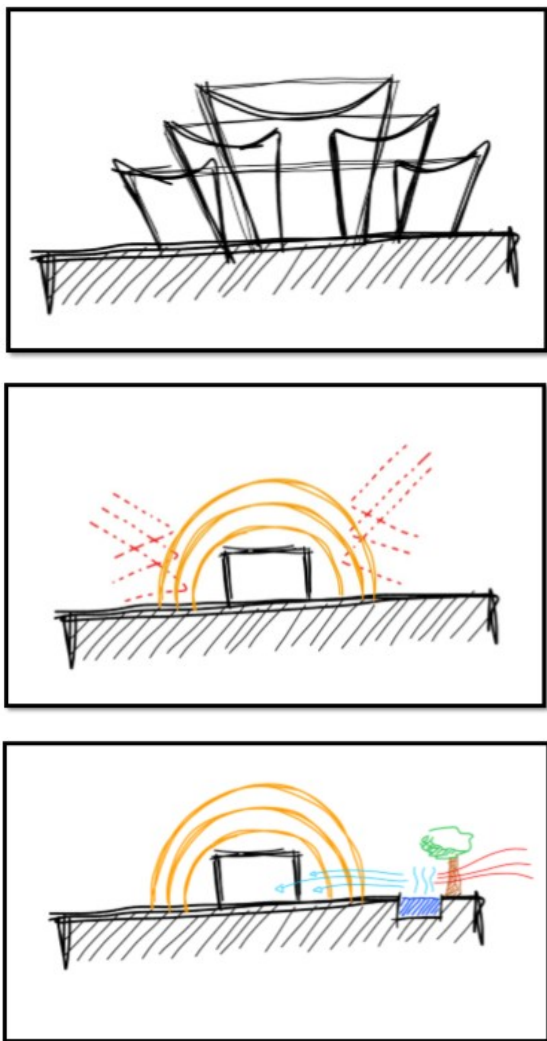
Secara teoritis, kenyamanan termal dalam arsitektur tropis dapat dijelaskan melalui pendekatan bioclimatic design yang dikemukakan oleh Victor

Olgay, di mana desain bangunan harus mampu merespons kondisi iklim lokal melalui strategi pasif seperti ventilasi alami, orientasi bangunan, serta penggunaan elemen peneduh. Dalam perancangan GOR ini, orientasi bangunan disesuaikan dengan arah pergerakan matahari untuk meminimalkan paparan radiasi langsung pada area arena. Selain itu, penggunaan bukaan besar dan sistem ventilasi silang memungkinkan terjadinya sirkulasi udara alami yang efektif.

Aspek pencahayaan juga menjadi bagian penting dalam menciptakan kenyamanan visual. Pencahayaan alami dimanfaatkan secara optimal melalui penggunaan skylight dan bukaan pada fasad, namun tetap dikontrol untuk menghindari silau yang dapat mengganggu aktivitas olahraga. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip daylighting design yang menekankan keseimbangan antara intensitas cahaya dan distribusi pencahayaan dalam ruang.

Dari sisi akustik, GOR memiliki tantangan tersendiri karena volume ruang yang besar dan potensi kebisingan yang tinggi. Oleh karena itu, material penyerap suara digunakan pada elemen interior untuk mengurangi gema dan meningkatkan kualitas suara. Hal ini penting terutama dalam penyelenggaraan event yang melibatkan sistem audio.





Gambar 3.5 Strategi Kenyamanan Lingkungan

Gambar tersebut menunjukkan integrasi antara pencahayaan alami, ventilasi, dan pengendalian akustik dalam satu sistem desain yang terpadu.

3.12 Analisis Estetika Parametrik dan Ekspresi Arsitektur

Pendekatan arsitektur parametrik dalam perancangan GOR ini tidak hanya berfungsi sebagai metode eksplorasi bentuk, tetapi juga sebagai sarana untuk menghasilkan ekspresi arsitektur yang memiliki identitas kuat. Dalam perspektif teori arsitektur kontemporer, parametrik sering dikaitkan dengan pemikiran Patrik Schumacher yang menyatakan bahwa arsitektur parametrik merupakan gaya baru yang menekankan kontinuitas, diferensiasi, dan kompleksitas bentuk.

Dalam perancangan ini, fasad bangunan dirancang menggunakan pola geometris yang dihasilkan melalui manipulasi parameter tertentu, seperti

intensitas cahaya, arah angin, dan kebutuhan ventilasi. Pola tersebut tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga berfungsi sebagai elemen performatif yang mendukung kenyamanan lingkungan dalam bangunan.

Pendekatan ini menghasilkan bentuk bangunan yang dinamis dan tidak konvensional, yang secara visual mampu menciptakan kesan modern dan inovatif. Selain itu, bentuk parametrik juga memberikan fleksibilitas dalam proses desain, karena perubahan pada satu parameter dapat menghasilkan variasi bentuk yang berbeda secara signifikan.



Gambar 3.6 Eksplorasi Fasad Parametrik

Melalui gambar tersebut, terlihat bagaimana variasi pola fasad dihasilkan dari proses eksplorasi parametrik yang iteratif. Hal ini menunjukkan bahwa desain tidak bersifat final sejak awal, melainkan berkembang melalui proses eksperimentasi yang berkelanjutan.

3.13 Analisis Integrasi Struktur dan Teknologi

Integrasi antara sistem struktur dan teknologi merupakan aspek penting dalam mewujudkan desain GOR yang efisien dan inovatif. Dalam bangunan dengan bentang lebar seperti GOR, sistem struktur tidak hanya berfungsi sebagai penopang, tetapi juga sebagai elemen yang membentuk karakter arsitektur.

Secara teoritis, struktur bentang lebar dapat dijelaskan melalui konsep long-span structures yang menekankan efisiensi dalam distribusi beban serta penggunaan material yang optimal. Dalam perancangan ini, sistem struktur rangka ruang (space frame) digunakan karena memiliki kemampuan untuk menutup bentang besar tanpa memerlukan kolom tengah.

Selain itu, integrasi teknologi digital dalam proses desain memungkinkan simulasi performa struktur sebelum tahap konstruksi. Hal ini sejalan dengan

konsep Building Information Modeling (*BIM*) yang memungkinkan koordinasi antara berbagai aspek desain secara lebih akurat dan efisien.

Elemen	Sistem
Atap	Space Frame
Kolom	Struktur Baja
Pondasi	Pondasi dalam

Tabel 3.3 Sistem Struktur Gor Tipe A

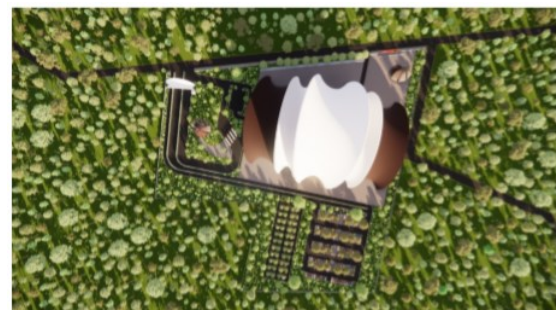
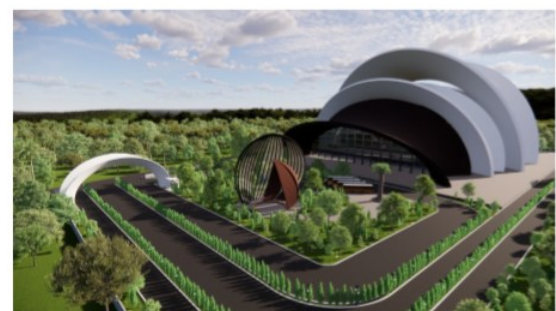
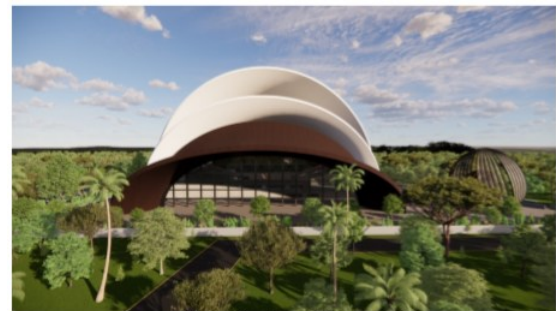
Tabel tersebut menunjukkan bahwa pemilihan sistem struktur didasarkan pada kebutuhan bentang lebar serta efisiensi konstruksi.

3.14 Sintesis Desain dan Evaluasi Konseptual

Tahap sintesis merupakan proses integrasi seluruh hasil analisis menjadi konsep desain yang utuh dan komprehensif. Dalam konteks ini, desain GOR tipe A di Kota Tomohon tidak hanya dilihat sebagai solusi terhadap kebutuhan fasilitas olahraga, tetapi juga sebagai representasi identitas kota yang mampu memperkuat citra kawasan.

Secara konseptual, desain ini menggabungkan empat aspek utama, yaitu fungsi, struktur, lingkungan, dan estetika. Keempat aspek tersebut saling berinteraksi melalui pendekatan parametrik yang memungkinkan integrasi secara dinamis. Hasilnya adalah desain yang tidak hanya memenuhi standar teknis, tetapi juga memiliki kualitas arsitektural yang tinggi.

Evaluasi terhadap desain menunjukkan bahwa pendekatan parametrik memberikan fleksibilitas dalam merespons berbagai kebutuhan desain, mulai dari konfigurasi ruang hingga ekspresi bentuk. Selain itu, pendekatan ini juga memungkinkan optimasi performa bangunan melalui simulasi berbasis data.





Gambar 3.7 Konsep Akhir Desain Gor Parametrik

Gambar tersebut memperlihatkan hasil akhir dari proses desain yang mengintegrasikan seluruh parameter yang telah dianalisis sebelumnya. Bentuk bangunan yang dihasilkan menunjukkan karakter yang kuat dan berbeda dari bangunan konvensional.

Secara keseluruhan, sintesis desain ini menunjukkan bahwa pendekatan parametrik tidak hanya berperan sebagai alat eksplorasi bentuk, tetapi juga sebagai metode integratif yang mampu menggabungkan berbagai aspek desain dalam satu sistem yang koheren. Hal ini menjadikan GOR tipe A di Kota Tomohon tidak hanya sebagai fasilitas olahraga, tetapi juga sebagai landmark arsitektur yang memiliki nilai simbolik dan fungsional sekaligus.

4. KESIMPULAN

Perancangan Gedung Olahraga (GOR) tipe A di Kota Tomohon merupakan upaya strategis dalam menjawab kebutuhan akan fasilitas olahraga yang memenuhi standar nasional sekaligus mampu mengakomodasi kegiatan berskala besar. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan akan GOR tipe A di Kota Tomohon tidak hanya didorong oleh aspek fungsional sebagai sarana olahraga, tetapi juga sebagai elemen pendukung pengembangan kota dalam bidang sosial, ekonomi, dan pariwisata.

Melalui pendekatan arsitektur parametrik, proses perancangan menunjukkan adanya pergeseran paradigma dari desain konvensional menuju desain

berbasis data dan parameter. Pendekatan ini memungkinkan integrasi berbagai aspek desain, seperti kebutuhan ruang, kondisi iklim, pola pergerakan pengguna, serta karakter lingkungan, ke dalam satu sistem yang saling terhubung. Hasilnya adalah bentuk bangunan yang tidak hanya adaptif dan responsif terhadap konteks, tetapi juga memiliki nilai estetika yang tinggi serta identitas visual yang kuat.

Dari sisi fungsional, desain GOR yang dihasilkan telah memenuhi standar yang ditetapkan dalam regulasi nasional, terutama terkait dimensi bangunan, kapasitas penonton, serta kelengkapan fasilitas pendukung. Pengaturan zonasi dan sirkulasi yang terencana dengan baik mampu menciptakan sistem pergerakan yang efisien dan aman bagi seluruh pengguna, baik penonton, atlet, maupun pengelola. Selain itu, penerapan sistem struktur bentang lebar memungkinkan terciptanya ruang arena yang fleksibel dan bebas hambatan, sehingga dapat digunakan untuk berbagai jenis kegiatan olahraga maupun non-olahraga.

Aspek kenyamanan lingkungan juga menjadi perhatian utama dalam perancangan ini. Strategi desain yang mengintegrasikan pencahayaan alami, ventilasi, serta pengendalian akustik menunjukkan bahwa pendekatan parametrik tidak hanya berfokus pada eksplorasi bentuk, tetapi juga pada peningkatan kualitas ruang secara keseluruhan. Hal ini sejalan dengan prinsip arsitektur berkelanjutan yang menekankan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna.

Secara keseluruhan, hasil perancangan ini menunjukkan bahwa penerapan arsitektur parametrik dalam desain GOR tipe A di Kota Tomohon mampu menghasilkan solusi arsitektural yang komprehensif, inovatif, dan kontekstual. Bangunan yang dihasilkan tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas olahraga, tetapi juga berpotensi menjadi landmark kota yang merepresentasikan kemajuan teknologi dan identitas lokal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan parametrik memiliki peran signifikan dalam meningkatkan kualitas perancangan arsitektur, khususnya dalam proyek-proyek berskala besar yang membutuhkan integrasi antara fungsi, struktur, dan estetika. Pendekatan ini juga membuka peluang bagi pengembangan desain yang lebih adaptif dan berkelanjutan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Aqli, W. (2015). *Pemodelan parametrik dalam arsitektur digital*. Jakarta: Penerbit Arsitektur.

Archplano (Vol. 2 No. 1, September 2026)

E-ISSN: 3124-503X

- Broadbent, G. (1973). *Design in Architecture*. New York: John Wiley & Sons.
- Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2018 tentang Standar Prasarana Olahraga Berupa Bangunan Gedung Olahraga. Jakarta: Kemenpora RI.
- Krier, R. (2007). *Architectural Composition*. Stuttgart: Academy Editions.
- Leach, N. (2009). *Digital Morphogenesis*. London: Architectural Design.
- Oxman, R. (2006). Theory and design in the first digital age. *Design Studies*, 27(3), 229–265.
- Pamungkas, L. (2019). *Desain parametrik dalam arsitektur kontemporer*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pottmann, H., Asperl, A., Hofer, M., & Kilian, A. (2007). *Architectural Geometry*. Bentley Institute Press.
- Schumacher, P. (2009). Parametricism: A new global style for architecture and urban design. *Architectural Design*, 79(4), 14–23.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.