

# GELANGGANG OLAHRAGA DI MINAHASA UTARA

## Arsitektur Pop Art

Briando C. Tulung<sup>1</sup>, Octavianus H.A Rogi<sup>2</sup>, Johansen C. Mandey<sup>3</sup>

Email : [briandochristian@gmail.com](mailto:briandochristian@gmail.com)

<sup>1</sup> Mahasiswa S1 Program Studi Arsitektur, <sup>2</sup>Universitas Sam Ratulangi,

<sup>3</sup> Staf pengajar, Prodi Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

### Abstrak

Kabupaten minahasa utara, sebuah wilayah di provinsi sulawesi utara, indonesia, dikenal dengan kekayaan budaya dan keindahan alamnya. Sebagai daerah yang terus berkembang, minahasa utara memerlukan fasilitas olahraga yang memadai untuk mendukung aktivitas masyarakat serta meningkatkan daya tarik wisata.

Desain gelanggang olahraga ini menggunakan pendekatan arsitektur pop art, yang dikenal dengan penggunaan warna-warna cerah dan elemen-elemen visual yang menarik. Metode yang digunakan mencakup studi literatur, analisis konteks lokal, dan perancangan arsitektur. Desain gelanggang olahraga ini dapat menjadi ikon baru yang tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas olahraga tetapi juga sebagai daya tarik wisata dan ruang publik yang dinamis. Penerapan prinsip-prinsip pop art dalam desain arsitektur mampu menciptakan lingkungan yang inspiratif dan energik, yang sesuai dengan karakter masyarakat minahasa utara yang kreatif dan bersemangat. Dengan demikian gelanggang olahraga dengan pendekatan arsitektur pop art dapat meningkatkan estetika lingkungan dan memberikan dampak positif terhadap komunitas setempat.

*Kata Kunci: Gelanggang Olahraga, Minahasa Utara, Arsitektur Pop Art*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Olahraga salah satu kegiatan yang sangat di gemari oleh masyarakat dan menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas olahraga dalam perkembangannya dapat dilakukan sebagai kegiatan yang menghibur, menyenangkan atau juga dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi. Olahraga juga berguna memulihkan dan menyegarkan kembali jiwa dan raga sekaligus memberikan kesenangan. Dalam kenyataannya, olahraga telah menjadi bagian kehidupan manusia. Sangat diharapkan olahraga dapat dijadikan sebagai wadah dalam membangun bangsa yang sehat dan kuat serta jasmani dan rohani.

Kebijakan pemerintah dilakukan lewat pemberdayaan atlet daerah untuk dapat dididik dan dilatih agar menjadi atlet berprestasi. Melihat banyaknya turnamen seperti voli dan basket yang diselenggarakan di dalam Gedung Olahraga selalu menarik minat masyarakat umum terlebih para pelajar, karena olahraga ini begitu populer di kalangan masyarakat sebagai bentuk hiburan dan juga ajang pencarian atlet berprestasi.

Di Minahasa Utara, situasi fasilitas olahraga saat ini menghadapi tantangan yang signifikan dalam memenuhi kebutuhan para atlet yang mengikuti berbagai pertandingan. Meskipun ada minat yang tinggi dari masyarakat untuk berpartisipasi dalam kegiatan olahraga dan menyaksikan pertandingan, gelanggang olahraga yang ada di daerah ini tidak memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung jumlah penonton yang banyak saat digelar pertandingan berukuran regional atau nasional. Oleh karena itu, dalam konteks ini, penulis berpendapat bahwa ada kebutuhan untuk membangun sebuah Gelanggang Olahraga di Minahasa Utara.

Gelanggang olahraga yang diharapkan dapat mengatasi kekurangan fasilitas olahraga yang memadai. Fasilitas ini dirancang untuk memenuhi standar nasional dalam hal kualitas dan kapasitas, sehingga mampu menarik atlet, penonton, dan pengunjung. Selain memenuhi kebutuhan praktis, perencanaan dan desain bangunan ini juga bertujuan menciptakan daya tarik visual melalui elemen-elemen geometris dalam arsitekturnya.

Dalam perancangan gelanggang olahraga ini, penulis memilih tema Arsitektur Pop Art. Arsitektur pop art merupakan gaya arsitektur yang terinspirasi oleh gerakan seni pop art yang muncul pada tahun 1950-an dan 1960-an. Gaya ini ditandai dengan penggunaan warna-warni, pola yang kuat, bentuk yang menarik, serta referensi terhadap budaya populer dan benda-benda konsumsi.

Dengan menerapkan tema Arsitektur Pop Art, Gelanggang Olahraga di Minahasa Utara akan memiliki tampilan yang unik, kreatif, dan menggembirakan. Desainnya akan mencerminkan keceriaan dan ekspresi kreatif, sekaligus menjadi daya tarik visual yang menarik bagi pengunjung dan wisatawan. Gelanggang Olahraga ini juga akan menjadi landmark atau ikon yang membanggakan bagi Minahasa Utara,

yang dapat memperkuat identitas budaya dan menginspirasi masyarakat setempat.

Selain itu, penggunaan tema Arsitektur Pop art juga memberikan kesempatan untuk menggabungkan fungsi seni dan estetika dalam perancangan. Gelanggang Olahraga ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat untuk berlatih dan berkompetisi, tetapi juga menjadi ruang yang inspiratif dan menyenangkan bagi atlet dan pengunjung. Dengan perancangan Gelanggang Olahraga dengan tema Arsitektur Pop art diharapkan dapat memberikan nilai tambah yang signifikan bagi perkembangan olahraga, pariwisata, dan budaya di Minahasa Utara.

### **Tujuan & Sasaran Perancangan**

#### **• Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya sehingga tujuan perancangan yang dihasilkan adalah :

1. Menghadirkan wadah untuk para atlet dengan fasilitas yang menunjang.
2. Menghadirkan objek gelanggang olahraga yang responsif terhadap tapak serta memenuhi regulasi lokasi tapak.
3. Menerapkan Arsitektur Pop Art dalam objek rancangan.

#### **• Sasaran**

Berdasarkan tujuan perancangan sebelumnya sehingga sasaran perancangan yang dihasilkan adalah:

1. Melakukan kajian tentang Gelanggang Olahraga serta melalui studi tipologi, serta kajian tentang perilaku dan kebutuhan yang diperlukan pada objek.
2. Melakukan Kajian terhadap lokasi tapak perancangan objek, peraturan daerah dan Batasan batasan tapak
3. Melakukan kajian tentang pendekatan tema perancangan Arsitektur Pop Art serta melakukan studi kasus pengaplikasian tema pada objek sejenis atau yang memiliki keterkaitan erat.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam merancang "Gelanggang Olahraga," terdapat tiga pendekatan utama yang digunakan. Pertama, pendekatan tipologis melibatkan studi kasus objek serupa, perbandingan, dan analisis perancangan guna mengumpulkan data dan mengidentifikasi masalah yang mungkin timbul. Kedua, pendekatan lokasional didasarkan pada studi Rencana Tata Ruang dan Wilayah Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Utara Nomor 1 Tahun 2014, dengan cara memilih daerah administratif, mengidentifikasi alternatif tapak, dan melakukan analisis terhadap tapak terpilih.

Sementara itu, pendekatan tematik menggunakan studi literatur, studi kasus, dan perbandingan untuk menerapkan tema "Arsitektur Pop Art" dalam perancangan gelanggang olahraga tersebut. Dengan menggabungkan ketiga pendekatan ini, diharapkan dapat menciptakan sebuah Gelanggang Olahraga yang menarik, sesuai dengan konteks lokal, dan memiliki identitas yang kuat melalui tema arsitektur yang dipilih.

Metode kajian mencakup kajian objek, kajian lokasi, dan kajian tema, dengan analisis yang mempertimbangkan aspek-aspek berikut:

- a. Analisis tapak
- b. Analisis fungsi
- c. Analisis pengguna
- d. Analisis ruang
- e. Analisis bentuk
- f. Analisis struktur

### **Kajian Kontekstual Perancangan Tipologi Objek Prospek**

Gelanggang olahraga di minahasa utara cukup dibutuhkan dikarenakan di minahasa utara tidak memiliki sarana atau fasilitas umum yang memadai. Gelanggang olahraga di minahasa utara juga sudah pernah direncanakan sejak dulu tapi belum terlegalisir. Dengan adanya gelanggang olahraga yang modern dan fungsional, masyarakat di Minahasa Utara akan memiliki akses terhadap tempat yang tepat untuk berlatih, menggelar pertandingan, dan menjalani aktivitas olahraga. Selain itu, gelanggang olahraga juga menjadi tempat pembinaan generasi muda melalui program-program olahraga yang terorganisir.

Dalam konteks pariwisata, gelanggang olahraga yang menarik dapat menjadi daya tarik wisatawan dan

berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi lokal melalui pendapatan dari sektor pariwisata. Dengan demikian, gelanggang olahraga di Minahasa Utara memiliki peran yang penting dalam mengembangkan olahraga, meningkatkan kesehatan masyarakat, serta meningkatkan potensi ekonomi dan pariwisata daerah.

### **Fisibilitas**

Dari segi fisibilitas untuk objek rancangan objek Gelanggang Olahraga, layak dihadirkan di Minahasa Utara, dengan alasan:

- Fungsional Objek Gelanggang Olahraga di Minahasa Utara dapat berfungsi dengan baik, dengan mengingat tingginya minat masyarakat terhadap olahraga dilihat dari banyaknya atlet-atlet, dan komunitas olahraga di Minahasa Utara.
- Dari lokasi, Gelanggang Olahraga layak dihadirkan di Minahasa Utara karena mengingat Minahasa Utara banyak memiliki atlet-atlet berbakat, maka nantinya objek ini akan menjadi objek yang ikonik yang dapat berperan besar dalam menstimulasi peningkatan sektor pariwisata daerah Minahasa Utara.
- Lembaga Gelanggang Olahraga di Minahasa Utara dinilai menguntungkan karena biaya operasional dari objek ini dibiayai oleh pihak pemerintah Minahasa Utara.

### **Pemahaman Olahraga**

Olahraga berasal dari dua kata yaitu olah dan raga. Olah berarti mengolah, mengerjakan, mengusahakan sesuatu supaya menjadi lain atau lebih sempurna, dan raga yang berarti badan atau tubuh. Beberapa pengertian olahraga antara lain :

- Olahraga, berasal dari bahasa Inggris yaitu sport yang berarti memerlukan kemampuan fisik seperti kecepatan, kekuatan, ketangkasan yang dilakukan dalam perlombaan. Olahraga rekreasi lebih bersifat kesenangan dalam mengisi waktu luang.
- Olahraga merupakan bentuk kegiatan jasmani yang terdapat dalam permainan dalam rangka memperoleh rekreasi, kemenangan, dan prestasi yang tinggi.
- Olahraga adalah kegiatan jasmani yang dilandasi semangat mengalahkan diri sendiri atau orang lain.
- Olahraga adalah melakukan kegiatan/aktivitas bersenang-senang dengan usaha yang memperhatikan suhu tubuh serta ketahanan tubuh dalam melakukan permainan dengan menggunakan suatu alat.
- Olahraga adalah proses sistematis yang berupa segala kegiatan atau usaha yang dapat mendorong mengembangkan, dan membina potensi-potensi jasmaniah dan rohaniah seseorang sebagai perorangan atau anggota masyarakat dalam bentuk permainan, perlombaan/pertandingan, dan kegiatan jasmani yang intensif untuk memperoleh rekreasi, kemenangan, dan prestasi puncak dalam rangka pembentukan manusia Indonesia seutuhnya yang berkualitas berdasarkan Pancasila.
- Olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak (mempertahankan hidup) dan meningkatkan kemampuan gerak (meningkatkan kualitas hidup). Seperti halnya makan, olahraga merupakan kebutuhan hidup yang sifatnya periodik, artinya olahraga sebagai alat untuk memelihara dan membina kesehatan, tidak dapat ditinggalkan.
- Olahraga merupakan alat untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan jasmani, rohani, dan sosial.

Dari beberapa pengertian olahraga yang telah dijabarkan, maka dapat disimpulkan bahwa olahraga adalah serangkaian gerak yang teratur dan terencana untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan jasmani, rohani, dan sosial manusia dalam bentuk permainan, perlombaan, dan kegiatan jasmani intensif untuk memperoleh rekreasi maupun prestasi.

### **Pemahaman Gelanggang Olahraga**

Gelanggang menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia adalah ruang/lapangan tempat menyabung ayam, bertinju, berpacu(kuda), olahraga dan sebagainya. Gelanggang juga berarti arena atau lingkaran. Olahraga memiliki arti gerak badan untuk menguatkan dan menyehatkan tubuh (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Olahraga juga berarti suatu kesibukan/kegiatan jasmani dan rohani yang dilaksanakan secara teratur mengenai waktu, alat dan tempat, secara spontan dan swadaya serta mencakup segala kegiatan kehidupan manusia untuk memperkuat daya tahan tubuh

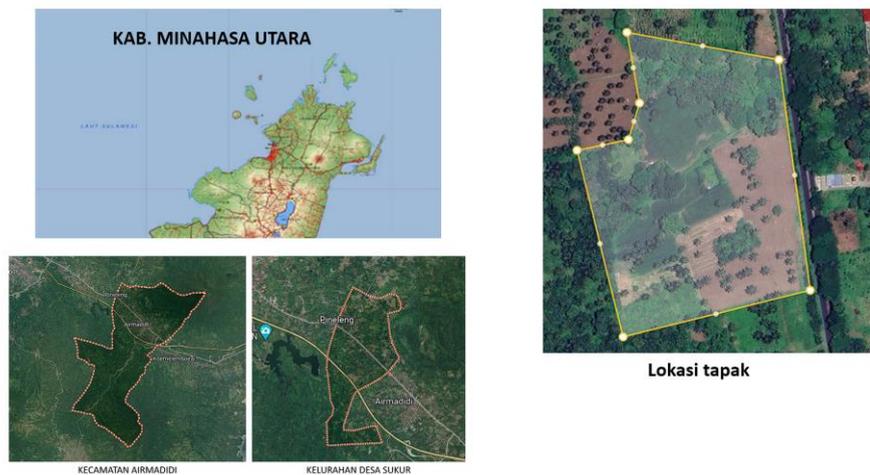
dan membentuk kepribadian. Sehingga dapat disimpulkan pengertian Gelanggang Olahraga yaitu arena atau tempat untuk menampung kegiatan jasmani dan rohani yang bertujuan untuk menyehatkan badan serta pikiran.

Gelanggang Olahraga adalah platform tertutup yang besar, seringkali berbentuk lingkaran atau oval, dirancang untuk menampilkan teater, pertunjukan musik, atau acara olahraga. Kata “Arena” itu sendiri berasal dari bahasa Latin harena, yang artinya pasir yang sangat halus yang menutupi lantai arena kuno seperti Colosseum di Roma, Italia. Arena terdiri dari ruang terbuka besar yang dikelilingi di sebagian besar atau semua sisi oleh tempat duduk berjenjang untuk penonton, dan mungkin ditutupi oleh atap. Karakteristik utama dari sebuah arena adalah bahwa ruang dilaksanakannya even adalah titik terendah, memungkinkan visibilitas maksimum. Arena biasanya dirancang untuk menampung banyak penonton.

Gedung Olahraga (GOR) adalah wadah atau tempat yang dikhususkan untuk pelaksanaan kegiatan berbagai jenis olahraga tradisional dan olahraga modern, yang dibangun sesuai dengan keperluan dan kepentingan dalam pelaksanaan kegiatan latihan fisik.

### Kajian Lokasi Dan Tapak Perancangan

Lokasi tapak untuk perancangan gelanggang olahraga yaitu di Kabupaten Minahasa Utara, Kecamatan Airmadidi. Kecamatan Airmadidi adalah salah satu Kecamatan di Kabupaten Minahasa Utara, yang juga merupakan ibukota Kabupaten. Secara administratif Kecamatan Airmadidi terbagi atas sembilan kelurahan/desa dan delapan puluh satu lingkungan/jaga sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Minahasa Utara Nomor 1 tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Minahasa Tahun 2011-203.



Gambar 1. Lokasi Tapak  
Sumber : Google Earth

| Parameter | Nilai   |
|-----------|---|
| Luas site | 52,294.24 m <sup>2</sup>  |
| KDB       | 30%   |
| KL B      | 60%   |
| KDH       | 25%   |
| RTNH      | 45%   |
| LLD       | $= KDB \times TLS$<br>$= 30\% \times 52,294.24 \text{ m}^2$<br>$= 15,688.272 \text{ m}^2 \text{ (max)}$ |
| TLL       | $= KL B \times TLS$<br>$= 60\% \times 52,294.24 \text{ m}$<br>$= 31,376.544 \text{ m}^2 \text{ (max)}$  |

|      |   |
|------|---|
| RTH  | = KDH x TLS<br>= 25% x 52,294.24 m<br>= 13,073.56 m <sup>2</sup> (min)                        |
| RTNH | = TLS x 45 %<br>= 52,294.24 m <sup>2</sup> x 45 %<br>= <b>23,532.408</b> m <sup>2</sup> (max) |

Table 1. Analisis Parameter Tapak  
Sumber : Studi Analisa

### Arsitektur Pop Art

Arsitektur pop art dikenal dengan penggunaan warna-warna cerah dan bentuk-bentuk geometris yang dramatis. Arsitektur pop art seringkali menggunakan elemen-elemen grafis yang besar dan mencolok untuk menarik perhatian, sementara gelanggang olahraga juga harus menciptakan suasana yang kuat bagi para penonton. Ini bisa termasuk penggunaan iluminasi yang dramatis, skema warna yang mencolok, dan desain yang mengundang emosi.

Pop art mengutamakan keunikan dan keberanian dalam karya seni. Tema arsitektur pop art pada gelanggang olahraga dapat membantu bangunan tersebut menonjol dan membedakan diri dari gelanggang olahraga lainnya. Ini menciptakan asosiasi logis dengan keberanian atletik dan semangat untuk menjadi yang terbaik dalam olahraga.

### Strategi Implementasi Tema

Tema yang digunakan dalam perancangan Gelanggang Olahraga di Minahasa Utara adalah Arsitektur Pop Art. Menurut Lawrence Alloway Pop Art adalah representasi visual dari budaya konsumerisme dan penggunaan gambar-gambar dan objek-objek dari budaya populer sebagai subjek utama dalam seni. Warhol meresapi dan mengkritik bagaimana media massa menciptakan ikon-ikon dalam budaya populer, dan karyanya membantu mengangkat pop art ke tingkat kesadaran yang lebih tinggi di kalangan seniman dan penikmat seni.

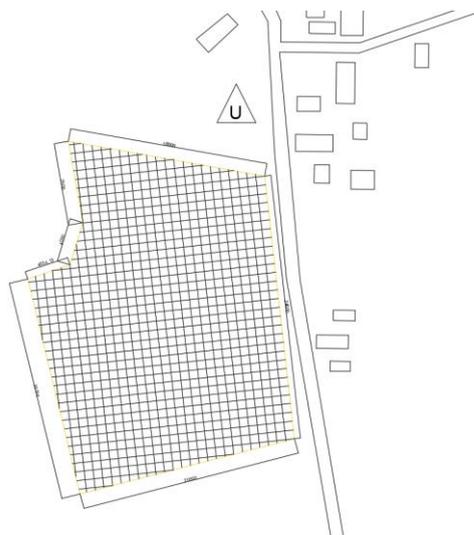
Perancang memilih menggabungkan pemahaman teoritis dari Lawrence Alloway, Richard Hamilton dan Andy Warhol yaitu menggunakan pendekatan Arsitektur Pop Art sehingga dihasilkan 5 strategi Tema Rancangan Pop Art, yaitu sebagai berikut :

| Aspek desain / Prinsip tema              | Site development | Konfigurasi massa  | Ruang dalam   | Struktur dan utilitas | Selubung                              | Ruang luar |
|--|------------------|--|---|-----------------------|---------------------------------------|------------|
| Penggunaan warna yang cerah dan mencolok | -                | ✓  | ✓   | -                     | ✓                                     | -          |
|  |                  |  | Pada interior cenderung banyak mengaplikasikan warna – warna yang saling bertabrakan. |                       | Menggunakan fasad yang berwarna cerah |            |
| Bentuk geometri                          | -                | ✓  | ✓   | -                     | -                                     | -          |
|  |                  | Menggunakan bentuk-bentuk geometri sederhana, seperti kotak, | Penempatan tempat duduk harus memperhitungkan pandangan yang optimal untuk semua      |                       |                                       |            |

|                                  |   |                                |   |                            |  |  |
|----------------------------------|---|--------------------------------|---|----------------------------|--|--|
|                                  |   | lingkaran,<br>dan<br>segitiga. | penonton.   |                            |  |  |
| Seni<br>dinding<br>atau<br>Mural | - | -                              | ✓   | -                          | ✓  | ✓                                      |
|                                  |   |                                | Menciptakan mural berupa potret pemain pro atau jenis olahraga              |                            | Mengaplikasikan juga pada fasad.                                     | Menciptakan mural pada dinding-dinding |
| Pola mencolok                    | - | -                              | -   | -                          | ✓  | -                                      |
|                                  |   |                                |   |                            | Membuat pola ikon dari olahraga                                      |  |
| Penggunaan material modern       | - | -                              | ✓   | ✓                          | ✓  | -                                      |
|                                  |   |                                | Penggunaan lampu LED RGB untuk keperluan hiburan atau tampilan yang menarik | Penggunaan struktur modern | Menggunakan material ACP dan kaca yg berwarna( <i>tinted glass</i> ) |  |

Table 2. Strategi Implementasi Tema Rancangan  
Sumber: Studi Analisa

## Rencana Tapak



Gambar 2. Site Development

Sistem perencanaan perkoordinatan atau grid modular pada bidang tapak ini dirancang untuk memudahkan pemetaan geometrik dan identifikasi posisi serta orientasi elemen-elemen desain di dalam tapak. Untuk perancangan ini menggunakan grid ukuran  $8 \times 8$  meter.

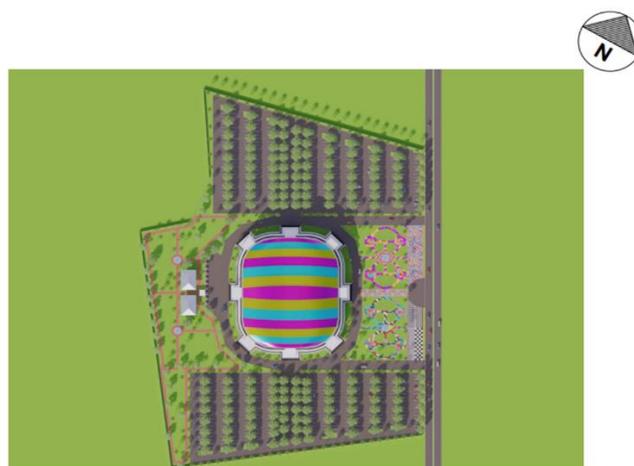
## Konfigurasi Massa



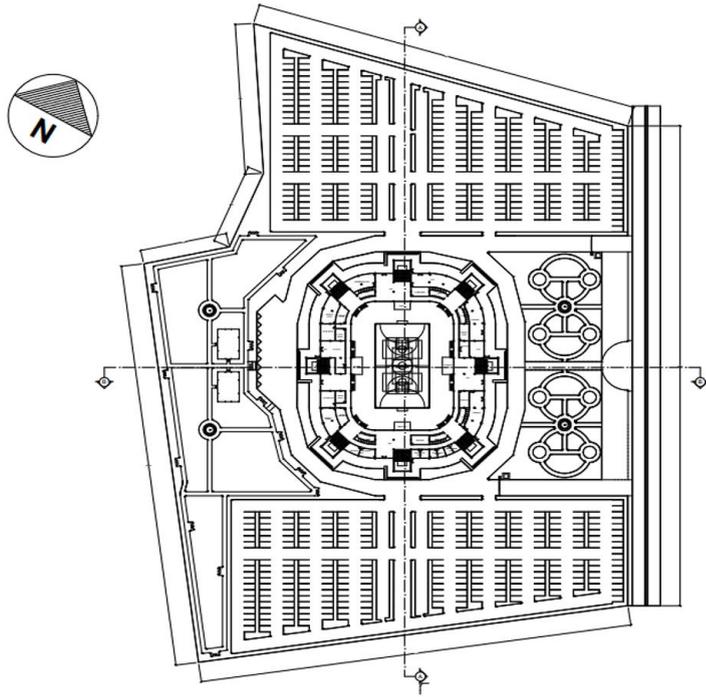
Gambar 3. Konfigurasi massa

Konsep desain sentra wisata kuliner ini akan menampilkan massa majemuk dengan keteraturan geometris yang dominan. Desain ini akan memainkan bentuk-bentuk seperti persegi, lingkaran, dan lengkungan untuk menciptakan kesatuan yang harmonis dalam objek arsitekturnya.

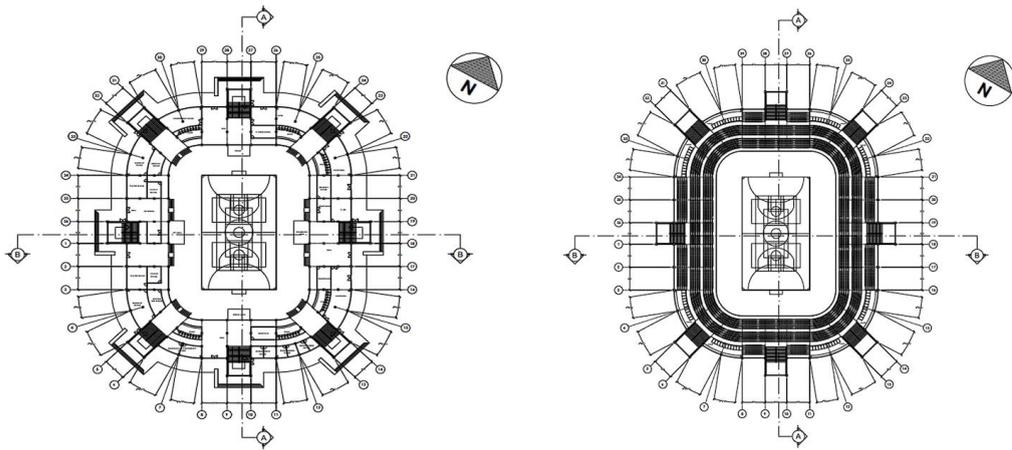
## Hasil Perancangan



Gambar 4. Site plan



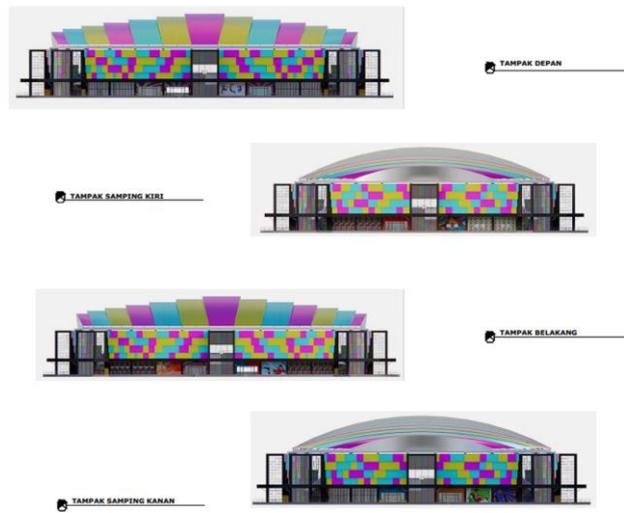
Gambar 5. Layout plan



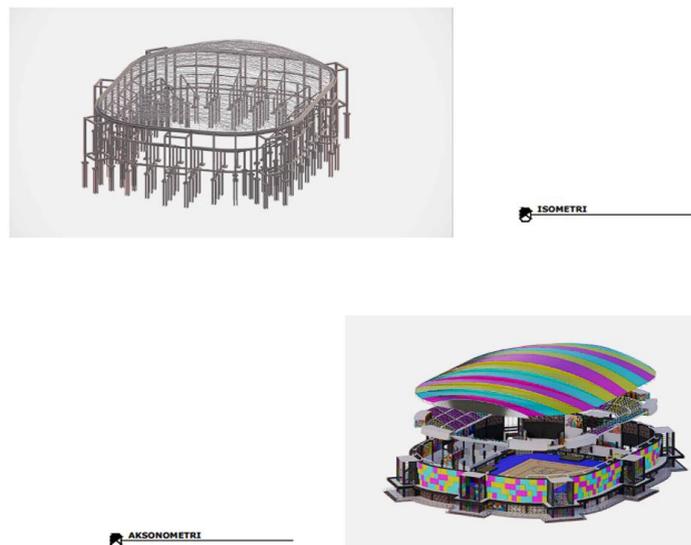
Gambar 6. Denah lsntsi 1 & denah tribun



Gambar 7. Tampak tapak



Gambar 8. Tampak bangunan



Gambar 9. Isometri & Aksonometri



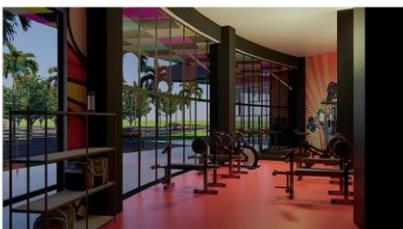
Gambar 10. Perspektif mata burung



Gambar 11. Perspektif mata manusia



Gambar 12. Spot exterior



Gambar 13. Spot interior

## PENUTUP

### Kesimpulan

Gelanggang olahraga di Minahasa Utara dengan pendekatan arsitektur Pop Art tidak hanya berhasil memenuhi kebutuhan akan fasilitas olahraga yang memadai, tetapi juga berhasil menciptakan ruang publik yang dinamis dan estetis. Melalui penggunaan warna-warna cerah dan elemen visual yang menarik, desain ini mampu memberikan pengalaman yang inspiratif dan energik bagi para pengguna dan pengunjung.

Penerapan prinsip-prinsip Pop Art dalam arsitektur juga menunjukkan potensi untuk meningkatkan daya tarik wisata lokal, yang pada gilirannya dapat berkontribusi positif terhadap perekonomian daerah. Selain itu, desain ini mencerminkan karakter masyarakat Minahasa Utara yang kreatif dan bersemangat, sehingga memperkuat identitas budaya lokal.

Secara keseluruhan, gelanggang olahraga ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat berolahraga, tetapi juga sebagai simbol inovasi dan kreativitas dalam arsitektur, yang mampu memberikan dampak jangka panjang bagi komunitas setempat. Diharapkan, konsep arsitektur seperti ini dapat diadopsi dan dikembangkan lebih lanjut untuk proyek-proyek serupa di masa depan, guna menciptakan ruang-ruang publik yang lebih beragam dan bermakna.

### DAFTAR PUSTAKA

- Neufert, Ernst, "Data Arsitek Jilid 1", Erlangga, Jakarta, 1996.  
Neufert, Ernst, "Data Arsitek Jilid 2", Erlangga, Jakarta, 2002.  
Santoso, Y. S. 2005. Manusia dan Olahraga. Bandung: ITB  
D. K. Ching, Francis. 2000. Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Susunannya. ed.ke-2. Terj. Nurrahman Tresani Harwadi. Jakarta: Erlangga. 4) Cooper, dkk. 1995. Tourism, Principles, and Practice. Third Edition. Harlow: Prentice Hall.  
Judith Velilla García "Influence of Pop Art on Architecture from the Independent Group analysis" Barcelona, July 2020  
Angga Kusuma Dawami "POP ART DI INDONESIA" jurnal desain, vol.04 No. 03, mei 2017.  
Ratodi, Muhamad ST. dkk., "Metode Perancangan Arsitektur Edisi 1"  
[https://www.academia.edu/31658521/METODE\\_PERANCANGAN\\_ARSITEKTUR\\_E\\_disi\\_1](https://www.academia.edu/31658521/METODE_PERANCANGAN_ARSITEKTUR_E_disi_1)  
Pengertian Arsitektur Bentang Lebar [URL:https://adampriyadi.wordpress.com/2013/05/24/arsitektur-bentang-lebar/](https://adampriyadi.wordpress.com/2013/05/24/arsitektur-bentang-lebar/),  
Pengertian Gor (Gelanggang Olahraga), Jenis, Fungsi, dan Contohnya  
<https://dosenpenjas.com/gor-gelanggang-olahraga/>  
"Pengaturan Penghawaan dan Pencahayaan Pada Bangunan",  
<https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/> , diakses pada tanggal 3 Desember 2022.  
PERATURAN DAERAH KABUPATEN MINAHASA UTARA NOMOR 01 TAHUN 2013 TENTANG RENCANA TATA RUANG WILAYAH KABUPATEN MINAHASA UTARA TAHUN 2013-2033  
PERATURAN MENTERI PEMUDA DAN OLAHRAGA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 0445 TAHUN 2014 TENTANG STANDAR PRASARANA OLAHRAGA BERUPA BANGUNAN GEDUNG OLAHRAGA  
BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN MINAHASA UTARA.