

Kombinasi Spaceframe dan Struktur Tenda pada Atap Gedung Konser Musik di Kota Makassar

***Mutia Anugrah Rahman , Satriani Latief , Sudarman Abdullah**

¹ Mahasiswa Program Sarjana Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

² Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa, Makassar
Jalan Urip Sumoharjo Km.4 Makassar - Sulawesi Selatan 90231

*Korespondensi anugrahmutia08@gmail.com

Diterima: 03 Agustus 2025 Direvisi: 01 September 2025 Disetujui: 28 Oktober 2025

ABSTRAK

Spaceframe adalah sebuah sistem struktur rangka tiga dimensi yang terdiri dari elemen-elemen batang (biasanya baja atau bahan ringan lainnya) yang disusun sedemikian rupa membentuk kisi-kisi atau jaring. Tujuan utama dari struktur spaceframe adalah untuk menciptakan sebuah jaringan yang stabil untuk mendukung beban berat, sekaligus memungkinkan bentang yang lebih besar tanpa membutuhkan banyak kolom penopang. Sedangkan Atap tenda adalah jenis atap yang terbuat dari bahan membran yang elastis, biasanya kain polimer atau PVC, yang ditarik dan dipasang di atas kerangka penopang. Tenda ini bisa berbentuk lengkung atau miring dan sering dipasang dengan menggunakan kabel atau struktur rangka baja untuk menopang dan mempertahankan bentuknya.

Kata Kunci : *spaceframe, sistem struktur, kombinasi, dan struktur tenda*

Combination of Spaceframe and Tent Structure on the Roof Planning for a Music Concert Hall in Makassar City

ABSTRACT

Spaceframe is a three-dimensional structural system consisting of rod elements (usually steel or other lightweight materials) arranged in a lattice or net-like manner. The main purpose of a spaceframe structure is to create a stable network to support heavy loads, while allowing for larger spans without the need for many supporting columns. While a tent roof is a type of roof made of elastic membrane material, usually polymer or PVC fabric, which is stretched and installed over a supporting frame. This tent can be curved or slanted and is often installed using cables or steel truss structures to support and maintain its shape.

Keywords: spaceframe, structural system, combination, and tent structure

1. PENDAHULUAN

Perkembangan musik Indonesia tidak kalah cepat, munculnya para musisi Indonesia untuk berlomba-lomba menciptakan musik dengan ciri khas mereka masing-masing seperti rock, pop, dangdut, hiphop, melayu dan lainnya membuat masyarakat semakin antusias mendengarkan musik-musik Indonesia. Penikmat setiap genre musik Indonesia jelas berbeda-beda hal ini ditunjukkan dari databoks, menurut SSI (skala survei Indonesia) merilis sebuah hasil survey musik yang paling diminati di tahun 2022. Pertunjukkan musik di Makassar juga merupakan sebuah agenda tahunan yang selalu di tunggu masyarakat. Pada tahun 2013 tercatat ada 62 pertunjukkan musik yang diadakan di Makassar dengan jumlah penonton kurang lebih 290.000 orang dalam satu tahun. Tahun 2011 sampai 2014, rata-rata pertumbuhan jumlah penonton pertunjukkan musik meningkat 2,66% (Sumber: Dinas Pariwisata Kota Makassar).

Diadakannya sebuah pertunjukkan musik jelas untuk memberi hiburan kepada masyarakat hal ini memberikan dampak positif bagi masyarakat di tengah untuk sedikit mengurangi penat yang dirasakan akibat pekerjaan atau studi. Namun sayang tempat konser atau pertunjukkan musik khususnya di Makassar sangat minim. Sempat vakum di tahun 2020 akibat covid – 19 festival musik kembali digelar pada tahun 2021. Masa Kreatif menjadi salah satu event pertama yang digelar di Makassar semenjak pandemi covid-19 yang berlokasi di area Rooftop Nipah Mall pada tanggal 30-31 oktober 2021, Event Explore musik di kota Makassar yang diselenggarakan pada tahun 2019 diantaranya Festival Musik Taman yang berlokasi di Benteng Rotterdam Makassar, Festival Losari yang dilaksanakan di Pantai Losari, Pesta Komunitas Kreatif Makassar bertempat di Benteng Rotterdam Makassar, Makassar International Eight Festival dan Forum bertempat di Benteng Rotterdam Makassar, Festival Jazz 2021 bertempat di Benteng Rotterdam Makassar dan yang terakhir Festival Seni Pertunjukan yang bertempat di Celebes Convention Center (CCC). Rock In Celebes (RIC) 10-19 Desember 2021 bertempat di Gedung kesenian, Auditorium RRI, Fort Rotterdam, Rooftop Nipah Mall, Lapangan Basket Kerbosi, Monumen Mandala, Phinisi Point, Celebes Convention Center (CCC), Pelataran Trans Studio Makassar. Event Kalla Youth Fest (20-21 November 2021, Rooftop Nipah Mall).

Pada Tahun 2022 event Corest Coret Fest (5 Februari 2022, Celebes Convention Center Makassar), Dewa19 Anniversary Tour (6 Juni 2022, Phinisi Ballroom Hotel Claro Makassar). FoFest (2-4 september 2022, Fort Rotterdam Makassar), Grip Fest (15 Juli 2022, Parking Lot TSM Makassar), Sublime (2 Juli 2022, Fort Rotterdam Makassar), Realout Fest (6 Agustus 2022, Parking Lot TSM Makassar), Indie Playground (16 Juli 2022, Lapangan Basket Karebosi), OurFest (19-20 Agustus 2022, Parking Lot TSM Makassar).

Event Tahun 2023 Pensi Smansa 2023 (17 Februari 2023, Parking Lot Phinisi Point), Emotional Fest (24-25 Februari 2023, Parking Lot Phinisi Point), 1st Anniversary tetes kopi (11 Maret 2023, Cafe tetes kopi), Makhumfest (4 Februari 2023, Rumata Art Space), Bersenang Ria (3 Maret 2023, Parking Lot TSM Makassar), Avenkara Music (12 Maret 2023, Parking Lot TSM Makassar), Konser Diva Bernyanyi (10 Juni 2023, Parking Lot Phinisi Point), Qris Live Concert (20 Maret 2023, Phinisi Ballroom Claro Makassar).

2. LANDASAN TEORI

Pengertian Sistem Akustik

Akustik ruangan mengacu pada sifat akustik suatu ruangan. Saat menjelaskan sifat-sifat ini, yang di perhitungkan hanyalah sumber bunyi di dalam ruangan itu sendiri. Suara tidak hanya menyebar langsung didalam ruangan. Gelombang suara yang dipancarkan oleh pengeras suara mencapai pendengar sebagian sebagai suara langsung, tetapi juga melalui pantulan dari dinding, langit-langit, atau furniture. Setiap permukaan sebagian suara yang datang. Oleh karena itu, pantulan tersebut secara bertahap kehilangan energi suara karena permukaan tersebut 'menelan' sebagian energi dengan mengubahnya menjadi panas.

Gedung Konser

Gedung konser menurut Ian Appleton, adalah “suatu gedung untuk menampung pagelaran atau pertunjukkan musik yang diutamakan untuk orkestra musik klasik beserta choral-nya. Namun dapat juga digunakan untuk menampung pertunjukkan musik lain dalam skala yang lebih kecil seperti; musik jazz, pop/rock, dan konferensi. Juga digunakan sebagai tempat utama bagi orkestra lokal untuk pemakaian eksklusif dan musiman (Appleton,1992).

Pengertian Musik

Dalam kamus besar indonesia, musik adalah ilmu atau seni menyusun nada atau suara dalam urutan, kombinasi, dan hubungan temporal untuk menghasilkan komposisi (suara) yang mempunyai kesatuan dan kesinambungan. Musik juga dapat didefinisikan sebagai nada atau suara yang disusun sedemikian rupa sehingga mengandung irama, lagu, dan keharmonisan (terutama yang menggunakan alat-alat yang dapat menghasilkan bunyi-bunyi itu).

3. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data

Mencari data-data mengenai permasalahan yang ada, data-data dapat berupa data-data primer yang didapat langsung dari pengamatan fakta yang ada di lapangan, dan juga data-data sekunder yang dapat mendukung.

Analisis Data

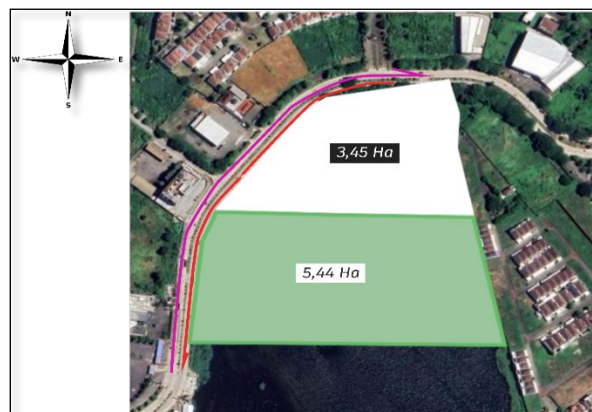
Proses menganalisa dan mensintesa dengan cara mengolah data masukan yang diperoleh dari hasil pengumpulan data (observasi/pengamatan dan wawancara ke instansi-instansi terkait yang ada hubungannya dengan proses perencanaan gedung pertunjukkan musik).

Sintesa/konseptualisasi

Dalam tahapan ini penulis memberikan gambaran konsep dan keinginan yang ingin yang ingin dicapai (mengacu pada hasil analisis diatas) dan dimiliki oleh rancangan objek.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi perancangan Gedung Konser Musik ini berada di Kecamatan Tamalate, Kelurahan Maccini Sombala, Kota Makassar dengan luas keseluruhan tapak bangunan sebesar ± 5 Ha . Letak perancangan gedung konser musik berada dilokasi yang strategis karena berada dekat dengan pusat kota sehingga mudah untuk di jangkau. Dengan menerapkan struktur spaceframe dan struktur tenda pada atap merupakan bagian dari perencanaan gedung konser yang diterapkan pada atap.



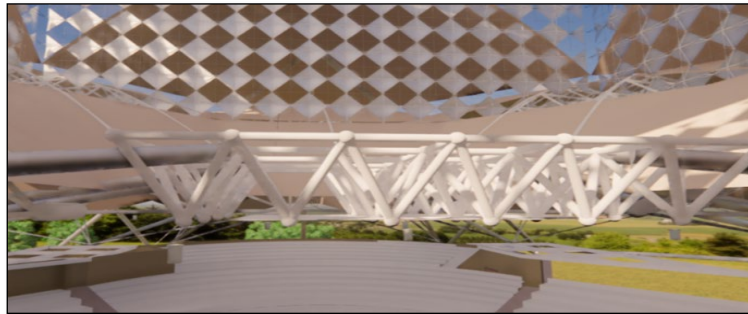
Gambar 1 Lokasi Perancangan Gedung Konser Musik

Sumber : Mutia Anugrah Rahman, 2025

Seperti yang di jelaskan pada landasan teori spaceframe dan struktur tenda yang digunakan pada bagian atap. Berikut penerapan struktur yang di gunakan pada atap bangunan.

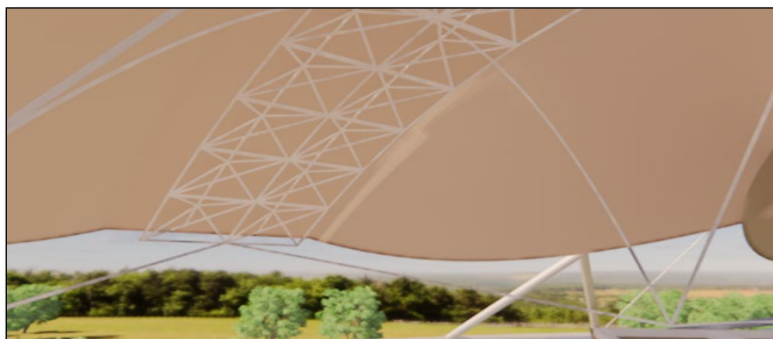
a. Struktur atap Spaceframe dan space truss membrane

Selain menggunakan struktur atap dak beton sebagai atap, struktur lain yang digunakan yaitu struktur atap spaceframe gelagar baja dengan panjang pipa 3 meter, finishing polish artic yakni penghalusan permukaan luar baja huna menekan anti karat yang dikarenakan proses produksi dan ball join d : 10 cm dengan finishing mill finished dengan permukaan abu abu datar yang mengutamakan fungsi walau tidak menonjol warna mencolok sebagaimana difungsikan sebagai kekuatan atap (struktur atap). Menggunakan penutup tenda membrane jenis PTFE (polytetrafluoroethylene) yakni serat campuran polimer termoplastik dengan palpis berbahan karet untuk menekan kelenturan guna merempon daya tarikan yang baik.



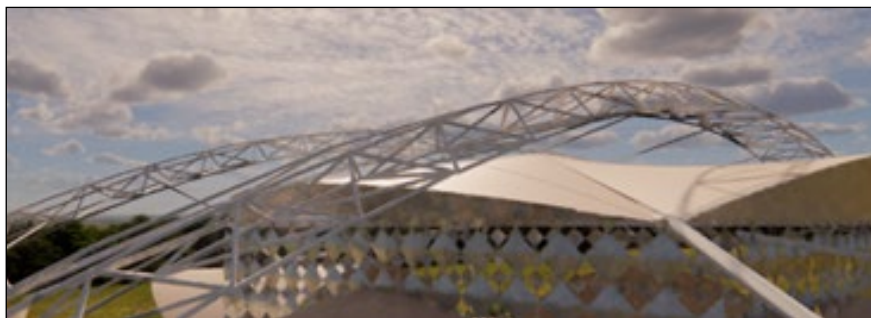
Gambar 2 Struktur spaceframe
Sumber : Mutia Anugrah Rahman, 2025

Space Truss System (rangka Batang ruang) merupakan susunan elemen-elemen linear yang membentuk segitiga atau kombinasi segitiga yang secara keseluruhan membentuk volume tiga dimensi (ruang) yang membentang dua arah, dimana batang-batangnya hanya mengalami gaya tekan atau tarik saja, berfungsi sebagai rangka ruang dimana membran tenda bertumpu membentuk pola atap menyesuaikan bentuk dimana pertemuan joint bertemu pada rangka penyeimbang spacetruss dengan dimensi $d = 100 \text{ mm}$ (10 cm) pada balljoint $d = 80 \text{ mm}$ (8 cm) dengan paralon pipa baja $d = 2 \text{ inci}$ (60,2 mm) / (6,02) sebagai pengunci guna menekan gaya horizontal.



Gambar 3 Struktur spaceframe
Sumber : Mutia Anugrah Rahman, 2025 2025

Penyeimbang sebagai tarikan tenda menggunakan bidang rangka ruang utama yang menumpu secara vertikal dengan struktur spacetruss yang dimana terdapat klem sebagai pengikat atau pengait suspensi, yang dimana suspensi inilah sebagai peran penyeimbang yakni ikatan kabel baja yang berguna menarik keseimbangan bentuk dari atap tenda.



Gambar 4 Struktur spaceframe
Sumber : Mutia Anugrah Rahman, 2025

b. Karakteristik Struktur Tenda

1. Bahan Membran

Struktur tenda menggunakan bahan elastis yang ringan dan fleksibel, biasanya berupa kain khusus atau membran yang terbuat dari polimer atau PVC, yang memiliki ketahanan tinggi terhadap cuaca seperti sinar matahari, angin, dan hujan. Bahan-bahan seperti PTFE (Polytetrafluoroethylene) atau ETFE (Ethylene Tetrafluoroethylene) sering digunakan karena tahan lama, ringan, dan transparan.

2. Struktur Penopang

Tenda biasanya didukung oleh rangka atau tiang yang terbuat dari bahan seperti baja, aluminium, atau bahan ringan lainnya yang cukup kuat untuk menahan tegangan membran.

3. Desain Fleksibel

Ada berbagai jenis struktur penopang, termasuk kabel, tiang (vertikal), atau struktur baja yang membentuk kerangka yang stabil untuk mendukung membran tenda.

4. Ringan Dan Terbuka

Ada berbagai jenis struktur penopang, termasuk kabel, tiang (vertikal), atau struktur baja yang membentuk kerangka yang stabil untuk mendukung membran tenda.

c. Karakteristik Struktur Spaceframe

1. Struktur tiga dimensi

Spaceframe adalah sistem struktural yang dirancang dalam tiga dimensi (3D), yang menghubungkan elemen-elemen batang secara horizontal, vertikal, dan diagonal. Hal ini memberikan stabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan struktur dua dimensi.

2. Distribusi Beban Yang Efisien

Salah satu keunggulan utama dari spaceframe adalah kemampuannya mendistribusikan beban secara merata ke seluruh bagian struktur. Ini memungkinkan ruang besar yang dapat menahan beban berat tanpa memerlukan banyak tiang atau kolom di bawahnya.

3. Pengguna Material Yang Efisien

Meskipun menggunakan material seperti baja atau aluminium yang kuat, spaceframe dirancang untuk memaksimalkan penggunaan material. Dengan susunan

elemen yang tepat, struktur ini tetap ringan meskipun memiliki kekuatan yang sangat tinggi.

4. Bentang Luas

Spaceframe ideal untuk membangun atap atau struktur dengan bentang yang besar tanpa banyak penopang vertical. Hal ini membuatnya cocok untuk aplikasi seperti gedung konser, stadion, atau pusat pameran, dimana ruang terbuka diperlukan.

5. Kekuatan Dan Stabilitas

Dengan jeringan batang yang saling terhubung, spaceframe dapat menahan beban dengan sangat baik. Ini juga memberikan stabilitas tinggi terhadap gaya geser dan momen tekuk, menjadikannya cocok untuk bangunan dengan bentang lebar.

5. KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa dengan pertumbuhan ekonomi di kota Makassar terbilang cukup pesat seiring dengan perkembangan jaman, perkembangan musik juga berkembang dengan pesat yang dimana musisi-musisi mengeluarkan album mereka terus menerus. Kota Makassar juga merupakan kota terbesar di bagian timur sehingga menjadi salah satu kota yang sering dijadikan destinasi. Perancangan gedung konser ini merupakan sebuah wadah untuk menampung pertunjukan konser berskala nasional manapun dengan nyaman.

Struktur atap spaceframe menggunakan bahan baja dengan panjang pipa sekitar 3 meter, dilengkapi dengan finishing anti karat untuk mencegah korosi. Struktur ini menggunakan tenda membrane dengan bahan PTFE (Polytetrafluoroethylene) yang ringan dan fleksibel, sehingga mampu merespons daya tarikan dengan baik. Space Truss System memiliki elemen-elemen linear yang membentuk segitiga atau kombinasi segitiga untuk menciptakan rangka tiga dimensi. Sistem ini digunakan untuk mendukung membran tenda dengan menggunakan rangka penyeimbang dan pengunci yang mencegah gaya horizontal.

Secara keseluruhan, penggunaan struktur spaceframe dan membrane pada atap memungkinkan untuk menciptakan bentang lebar dengan kekuatan dan stabilitas tinggi, sambil mengoptimalkan penggunaan material yang ringan namun kokoh. Struktur ini sangat cocok untuk aplikasi dengan kebutuhan ruang terbuka besar, seperti stadion atau pusat pameran.

REFERENSI

- Ching, Francis D.K. (2007). *Arsitektur Bentuk, Ruang, dan Tatanan* (edisi ketiga).Jakarta: Erlangga
- Hamdy, Muhammad Awaluddin. 2018. "Core dan Utilitas Bangunan Pada Bangunan Tinggi (High Rise Building)", Edisi 1, CV. Sah Media, Makassar
- Kurniawandy, Alex, Muhammad Afdal Syafikri, and Igeny Dwiana Darmawan. "Pemanfaatan Struktur Space Frame pada Rangka Atap Gedung." *SAINSTEK* 11.2 (2023): 234-241.
- Rahmania, Ayesha. "Struktur Space Frame sebagai Komponen Pembentuk Estetika pada Perancangan Gedung Pusat Seni Budaya Jawa Barat, di Bandung." *AGORA: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti* 18.2 (2020): 60-68.
- Rahman, Mutia. 2025. "Acuan Perencanaan Gedung Konser Musik Di Kota Makassar". Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Bosowa.
- Rahman, Mutia. 2025. "Gambar lokasi perencanaan Gedung Konser Musik Di Kota Makassar". Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Bosowa.
- Yoel Padaunan, 2023. Acuan perancangan Museum perjuangan Lakipadada di kabupaten tana toraja dengan pendekatan arsitektur neo vernakuler . Program studi arsitektur