

Pusat Olahraga Elektronik Dengan Menggunakan Atap Space Frame

Electronic Sports Center By Using the Space Frame Roof

Amar Rahmat¹⁾, Muhammad Awaluddin Hamdy²⁾, Syamfitriani Asnur³⁾

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa, Makassar

Jalan Urip Sumoharjo Km.4 Makassar - Sulawesi Selatan 90231

email: amarrahmat05@gmail.com; awal45_hamdy@yahoo.com; Syamfitriani.asnur@universitasbosowa.ac.id

Korespondensi awal45_hamdy@yahoo.com Masuk: 25 Oktober 2019/Disetujui: 15 November 2019

ABSTRAK

Rencana pemerintah Kota Makassar untuk membangun gedung Olahraga Elektronik diikuti dengan banyaknya event kegiatan yang membutuhkan bangunan Pusat Olahraga Elektronik di Kota Makassar, sehingga dapat mewadahi kegiatan-kegiatan yang akan diselenggarakan di Kota Makassar. Gedung Olahraga Elektronik membutuhkan ruang yang luas, sehingga memerlukan struktur atap yang bisa mewadahi yaitu menggunakan struktur atap space frame. Tujuan kajian perancangan ini adalah menghasilkan rancangan gedung Olahraga Elektronik dengan menerapkan struktur atap space fame untuk mewadahi fungsi ruang yang membutuhkan ruang yang luas dan bebas kolom. Metode yang digunakan dalam perancangan bangunan ini adalah deskriptif analitik, yaitu metode penulisan dengan memberikan gambaran berbagai hal, termasuk isu-isu dan permasalahan dalam perancangan struktur atap pada gedung Olahraga Elektronik. Dari hasil perancangan dapat disimpulkan bahwa Olahraga ELEktronik membutuhkan ruang luas, sehingga menggunakan struktur space frame sebagai atap bangunan. Selain itu juga sebagai wujud perencanaan Kota Makassar untuk membangun Gedung Olahraga Elektronik.

Kata kunci: *Olahraga Elektronik, Struktur Atap, Space Frame*

ABSTRACT

The Makassar City government's plan to build an Electronic Sports building was followed by many activity events that required an Electronic Sports Center building in Makassar City, so that it could accommodate activities to be held in Makassar City. The Electronic Sports Building requires a large space, so it requires a roof structure that can accommodate it, namely using a space frame roof structure. The purpose of this design study is to produce an Electronic Sports building design by implementing a space fame roof structure to accommodate space functions that require large and column-free space. The method used in the design of this building is descriptive analytic, namely the method of writing by providing an overview of various things, including issues and problems in designing the roof structure of the Electronic Sports building. From the design results, it can be concluded that Electronic Sports requires a large space, so it uses a space frame structure as the roof of the building. In addition, it is also a form of Makassar City planning to build an Electronic Sports Building.

Keywords: *Electronic Sports, Roof Structure, Space Frame*

1. PENDAHULUAN

Kota Makassar adalah ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan yang juga merupakan kota metropolitan. Dimana kegiatan pariwisata di Kota Makassar memiliki andil cukup besar dalam menaikkan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Meningkatnya kegiatan pariwisata ini diikuti dengan rencana pemerintah Kota Malang dalam membangun fasilitas-fasilitas pendukung kegiatan pariwisata. Salah satu rencana pembangunan fasilitas rekreasi atau hiburan untuk meningkatkan kegiatan pariwisata

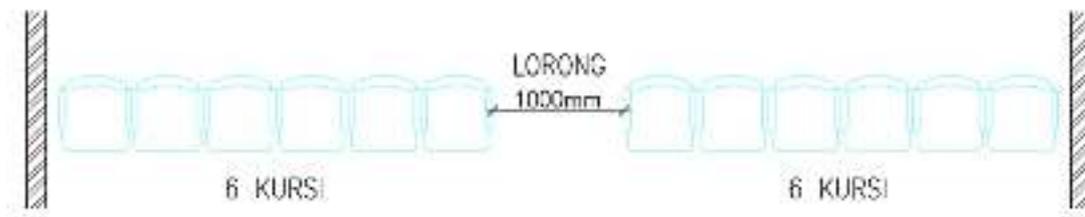
adalah Pusat Olahraga Elektronik. Sesuai dengan RTRW Kota Makassar. Selain itu banyaknya event yang diselenggarakan membutuhkan ruang Olahraga Elektronik di Kota Makassar.

Dalam perancangan sebuah Pusat Olahraga Elektronik harus memperhatikan struktur apa yang akan digunakan. Kita tahu bahwa sebuah gedung olahraga elektronik memiliki banyak fungsi ruang dan salah satunya memerlukan ruang yang luas dan bebas kolom. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem struktur yang dapat mendukung fungsi tersebut, yaitu dengan menggunakan struktur bentang lebar. Salah satu jenis struktur bentang lebar adalah dengan menggunakan struktur space frame. Keunggulan menggunakan struktur ini adalah struktur yang ringan karena bahan terbuat dari baja ringan. Diproduksi secara massal dan fabrikasi sehingga mudah untuk didapatkan. Selain itu sifatnya fleksibel sehingga dapat mengakomodasi bentuk yang diinginkan.

2. Bahan dan Metode

a. Desain Tempat Duduk

Salah hal yang mempengaruhi pengaturan tempat duduk adalah sirkulasi dan regulasi keamanan bangunan. Didalam rencana penempatan tempat duduk menurut building code US tidak boleh lebih dari 6 kursi jika dalam 1 baris hanya memiliki 1 lorong jalan (gambar 4). Lebar lorong yang diijinkan untuk melayani dua sisi adalah 1000mm atau 1meter.



Gambar 1. Pengaturan Tempat Duduk
(Sumber: Akustika Swara Indonesia, 2020)

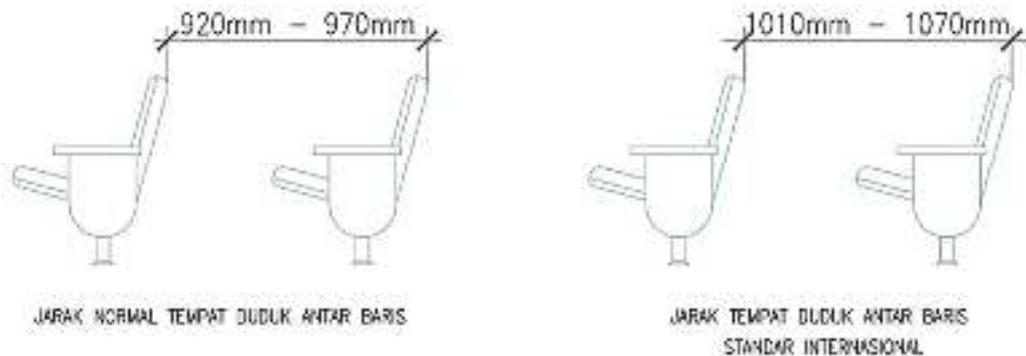
Jumlah maksimal kursi yang diijinkan adalah 14 kursi dalam satu baris dan harus memiliki 2 lorong (gambar 5). 2 lorong ini berguna untuk melayani 1 baris yang terdiri dari 14 kursi. Lebar lorong yang digunakan untuk sirkulasi adalah 900mm atau 90cm. Mendesain lebih dari 14 kursi dalam satu baris dapat menyebabkan kesulitan proses evakuasi ketika terjadi kondisi yang berbahaya didalam gedung bahkan dapat menimbulkan korban jiwa.

Gambar 2. Pengaturan Tempat Duduk



(Sumber: Akustika Swara Indonesia, 2020)

Jarak normal antar kursi dari baris ke baris adalah 920mm – 970mm sedangkan untuk standar



internasional adalah 1010mm – 1070mm (gambar 6). Perlu dipertimbangkan juga agar pengguna dapat melintas antar kursi ketika kegiatan sedang berlangsung.

Gambar 3. Pengaturan Tempat Duduk
 (Sumber: Akustika Swara Indonesia, 2020)

b. Fasilitas dan Kebutuhan Ruang Pusat Olahraga Elektronik

Pusat Olahraga Elektronik adalah sebuah bangunan besar yang dirancang untuk mengadakan konvensi, dimana individu atau kelompok berkumpul untuk mempromosikan dan berbagi kepentingan bersama. Olahraga Elektronik biasanya memiliki setidaknya satu exhibition untuk menampung kegiatan event.

Menurut Lawson (2000) Ada beberapa fungsi dan kegiatan yang bisa ditampung dalam sebuah gedung olahraga elektronik yaitu:

1. Kegiatan turnamen/event
2. Kegiatan bermain
3. Kegiatan perbelanjaan
4. Dan kegiatan umum

c. Jenis Model Struktur Space Frame

Modul space frame yaitu rangkaian dari pipa atau batang dan node yang dirangkai menjadi satu. Modul yang dirangkai sehingga membuat bidang yang digunakan sebagai atap atau selubung bangunan. Terdapat beberapa bentuk modul space frame yaitu:

Tabel 1. Macam-Macam Bentuk Moudul Space Frame

No	Nama	Gambar	No	Nama	gambar
1	Square grid		3	Hexagon grid	
2	Tetrahedron grid		4	Octagon grid	

(Sumber: http://eu.lib.kmutt.ac.th/elearning/Courseware/ARC261/chapter6_5.html)

d. Jenis Sambungan Space Frame

Ada beberapa jenis sambungan yang menghubungkan antara node dengan pipa atau batang dalam rangkaian space frame. Penggunaan jenis sambungan disesuaikan dengan beban yang akan diterima, lebar bentang space frame dan kebutuhan estetika pada bangunan. Ada tiga jenis macam sambungan sesuai dengan pemasangannya. Namun yang dipakai adalah sistem sambungan mero karena dapat mengakomodasi bentuk space frame yaitu:

Tabel 2. Macam-Macam Jenis Sambungan *Space Frame*

Sambungan	Jenis konstruksi	Gambar	Keterangan
Screw-in/ sekrup	mero		Diperkenalkan sekitar 50 tahun yang lalu oleh Dr. Meringhausen, sambungan ini sangat populer dan telah digunakan untuk berbagai bangunan sementara dan permanen. Sambungan ini terdiri dari node berbentuk bola baja tekan dan terdapat lubang sekrup yang sisi-sisinya datar. Bagian yang berongga melingkar dengan berbentuk kerucut yang mengakomodasi menghubungkan baut.

(Sumber: Chen, 2005)

e. Bantalan Penopang

Bantalan penopang berfungsi sebagai penyalur dan penghubung beban dari struktur space frame menuju kolom dinding yang dijadikan penopang. Ada 3 tipe bentuk bantalan penopang yaitu:

Tabel 3. Macam-Macam Jenis Bantalan Penopang *Space Frame*

No	Gambar	Keterangan
1		Bentuk terbaru dari bantalan penopang, karena elastomeric pad dapat bergeser sehingga dapat bergerak secara berputar maupun horizontal yang diakibatkan oleh temperature yang berubah atau gempa bumi.

(Sumber: Chen, 2005)

f. Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ilmiah yaitu deskriptif-naratif berupa penjelasan mengenai permasalahan untuk menemukan solusi perancangan melalui beberapa tahap. Tahap perancangan dimulai dengan perumusan ide/gagasan, pengumpulan data, analisis, sintesis dan konsep, perancangan, serta pembahasan dan penyimpulan.

Perumusan gagasan didapatkan dari isu-isu dan permasalahan yang telah diuraikan di atas. Setelah itu dilakukan pengumpulan data, terdapat dua metode pengumpulan data: yang pertama adalah data primer yaitu data yang berasal dari observasi langsung, dan yang kedua adalah pengumpulan data sekunder yaitu data melalui studi kepustakaan baik dari buku, jurnal dan kajian yang pernah dilakukan sebelumnya. Setelah didapatkan data yang dibutuhkan maka dilakukan analisis, mencakup analisis tapak, analisis fungsi-bangunan olahraga elektronik dan analisis sistem struktur space frame. Dari proses analisis tersebut dihasilkan sintesis dalam bentuk konsep desain, mencakup konsep tapak, konsep bangunan olahraga elektronik dan konsep struktur atap

space frame. Dari konsep-konsep tersebut didapatkan konsep perancangan Pusat Olahraga Elektronik di kota Makassar dengan menggunakan struktur atap Space Frame.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan hasil perancangan Malang Convention Center dengan menggunakan atap space frame:

a. Konsep Tapak

Orientasi bangunan disesuaikan dengan persyaratan dan kebutuhan pada analisis sebelumnya. Arah orientasi bangunan olahraga elektronik ini mengarah ke arah jalan utama yaitu Jl. Urip Sumoharjo karena bangunan ini adalah bangunan publik sehingga mempermudah bagi pelaku aktivitas menuju bangunan. Sirkulasi dibagi menjadi sirkulasi pejalan kaki, bersepeda, mobil dan motor, truk dan bus. Tapak yang menggunakan one gate system sehingga alur sirkulasi pada tapak satu arah, sehingga semua kendaraan bermotor yang masuk harus mengelilingi bangunan untuk keluar dari tapak. Ini dilakukan agar tidak terjadi traffic di dalam tapak dan menjaga keamanan kendaraan.



Gambar 4. Pengolahan Tapak
(Sumber: Analisis Pribadi, 2020)

b. Bentuk Bangunan

Bentuk bangunan terinspirasi dari bentuk sebuah stik Playstation yang kemudian ditransformasikan kedalam bentuk bangunan, dengan mengutamakan pendekatan arsitektur modern futuristik maka bentuk bangunan dibuat dinamis agar tidak monoton.

Gambar 5. Bentuk Bangunan



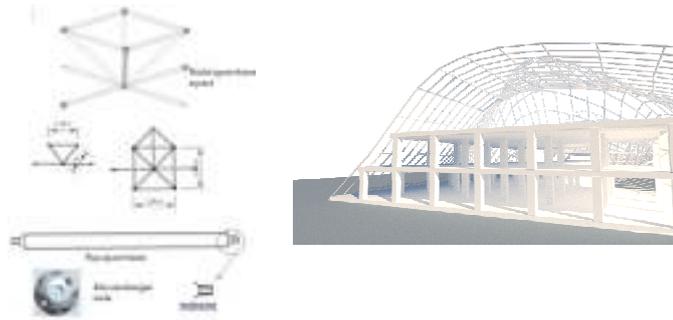
(Sumber: Analisis Pribadi, 2020)

c. Aplikasi Struktur Space Frame

Semua fondasi yang digunakan pada convention center ini adalah fondasi tiang pancang, hal ini sesuai dengan analisis kondisi tapak. Bangunan harus kuat dan kokoh untuk menahan beban secara vertikal maupun horizontal dengan bentuk kolom lingkaran. Struktur space frame sesuai dengan analisis sebelumnya yaitu menggunakan space frame

organic form grid dengan modul square grid dan tetrahedron. Dengan ukuran batang 1.2m sampai 1.8m, untuk batang pada tekukan atau patahan panjang batang menyesuaikan dengan kebutuhan sambungan. Jenis sambungan yang dipakai adalah sitem mero yaitu menggunakan bola dengan 10 lubang sekrup, untuk memudahkan memberikan sudut patahan atau tekukan space frame.

Gambar 3. Struktur Space frame



(Sumber: Analisis Pribadi, 2020)

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari perancangan Pusat Olahraga Elektronik di kota Makassar adalah

1. Pembangunan gedung olahraga elektronik di kota Makassar adalah salah satu rencana pembangunan Kota Makassar sebagai pemerataan pembangunan di bagian wilayah kota Makassar.
2. Perancangan pusat olahraga elektronik ini adalah salah satu cara untuk mengapresiasi dan memwadahi kegiatan yang membutuhkan ruang exhibisi.
3. Penggunaan struktur atap space frame adalah untuk mendapatkan ruang bebas kolom dimana fungsi exhibisi menuntut untuk ruang agar bebas dari kolom.
4. Penggunaan struktur space frame pada atap lebih efisien karena kemudahan dalam pemasangan dan perancangan

5. DAFTAR PUSTAKA

- Rahmat, Amar. 2020. Perancangan Pusat Olahraga Elektronik (*e-Sport*) di kota Makassar. Skripsi.
- Anonim, FEMA 356., 2000, "Prestandard And Commentary For The Seismic Rehabilitation of Buildings", prepared under a cooperative agreement between the Federal Emergency Management Agency and the American Society of Civil Engineers.
- Anonim, SNI 03-1726-2002., 2002, "Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, FEMA 440., 2005, "Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- Anonim, SNI 1727-2013, 2013, "Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Asteris, P. G. (2003). "Lateral stiffness of brick masonry infilled plane frames. *Journal of Structural Engineering*", Vol.129(8),1071–1079 DOI:10.1061/(ASCE)0733-9445(2003)129:8(1071)
- Asteris, P. G., Chrysostomou, CZ, Giannopoulos, Ioannis P, Smyrou Eleni (2011). "Masonry Infilled Reinforced Concrete Frame With Opening", COMPDYN 2011 III ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering