

# **MALANG CONVENTION CENTER DENGAN MENGGUNAKAN ATAP SPACE FRAME**

**Ghozali, Beta Suryokusumo , Bambang Yatnawijaya S.**

*Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya  
[ghozali.ahmad22@gmail.com](mailto:ghozali.ahmad22@gmail.com)*

## **ABSTRAK**

Rencana pemerintah Kota Malang untuk membangun gedung *Convention Center* diikuti dengan banyaknya *event* kegiatan yang membutuhkan bangunan *Convention center* di Kota Malang, sehingga dapat mewadahi kegiatan-kegiatan yang akan diselenggarakan di Kota Malang. Gedung *Convention center* membutuhkan ruang yang luas dan bebas kolom, sehingga memerlukan struktur atap yang bisa mewadahi yaitu menggunakan struktur atap *space frame*. Tujuan kajian perancangan ini adalah menghasilkan rancangan gedung *Convention Center* 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 *Convention Center*. Dari hasil perancangan dapat disimpulkan bahwa *convention center* membutuhkan ruang luas yang bebas kolom, sehingga menggunakan struktur *space frame* sebagai atap bangunan. Selain itu juga sebagai wujud perencanaan Kota Malang untuk membangun Gedung *Convention Center*.

Kata kunci: *convention center, struktur atap, space frame*

## **ABSTRACT**

*The Government City of Malang plans to build a Convention Center is based on the abundant numbers of events that need spade to accommodate it. A Convention Centre is the type of building that require wide range room with column-free structure, this condition forces the building to have the right type to accommodate the requirement by using space-frame roof. The aim of this study is to produce a design of a convention center with space-frame structure to embody wide space function with no column. Method used is descriptive-analytics by giving descriptions of issues and problem in designing roof structure of a convention centre. The result of this study is a convention centre requires wide range space with no column, so to solve the problem the solution is by using space frame structure. Moreover, the convention centre design is to be useful as to fulfill government future planning.*

*Keywords:* *convention center, roof structure, space frame*

## **1. Pendahuluan**

Kota Malang selain dikenal sebagai kota pendidikan, juga dikenal sebagai kota pariwisata. Dimana kegiatan pariwisata di Kota Malang 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 rekreasional atau

hiburan untuk meningkatkan kegiatan pariwisata adalah *Convention Center*. Sesuai dengan RTRW Kota Malang pasal 59b yaitu pengembangan pasar seni dan *Malang Convention Centre* yang berlokasi di Kedungkandang. Selain itu banyaknya *event* yang diselenggarakan membutuhkan ruang *Convention Center* di Kota Malang. Dari bulan Desember hingga Maret 2015 terdapat 127 *event* yang diselenggarakan ([halo malang.com](http://halo malang.com) dan [jadwal.event.com](http://jadwal.event.com)), sehingga dari total tersebut terdapat satu hingga dua kegiatan yang diselenggarakan. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa Kota Malang memerlukan *convention center* untuk mewadahi kegiatan tersebut.

Dalam perancangan sebuah *convention center* harus memperhatikan struktur apa yang akan digunakan. Kita tahu bahwa sebuah *convention center* 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 panjang. Salah satu jenis struktur bentang panjang 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 (<http://atapkubah.com/struktur-rangka-space-frame>).

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Desain Tempat Duduk

Menurut *Metric Handbook Planning and Design Data* (Adler, 1999), tujuan desain tempat duduk adalah untuk memberikan standar kenyamanan yang sesuai untuk berbagai dimensi tubuh manusia yang lebar, tingkat toleransi bervariasi: orang-orang muda dapat mentolerir duduk sederhana yang tetapi terkadang kurang nyaman untuk orang-orang tua. Untuk besaran standar mengikuti dari standar rata-rata *Metric Hand Book* dengan panjang keseluruhan kursi 650mm, lebar jalan 400mm, tinggi lengan kursi 600mm dengan kemiringan kursi 15°.

### 2.2. Fasilitas dan Kebutuhan Ruang *Convention Center*

*Convention center* adalah sebuah bangunan besar yang dirancang untuk mengadakan konvensi, di mana individu atau kelompok berkumpul untuk mempromosikan dan berbagi kepentingan bersama. *Convention center* biasanya memiliki setidaknya satu auditorium dan juga mungkin mengandung ruang konser, ruang kuliah, ruang rapat dan ruang konferensi. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Convention\\_center](http://en.wikipedia.org/wiki/Convention_center): 2015).

Menurut Lawson (2000) Ada beberapa fungsi dan kegiatan yang bisa ditampung dalam sebuah gedung *convention center* yaitu:

1. Kegiatan persidangan dan pertemuan/ *conference*
2. Pertunjukan musik
3. Kegiatan pameran/ *exhibition*
4. Dan kegiatan umum

Dalam fungsi di atas, berikut contoh kegiatan yang bisa dilangsungkan dalam gedung *convention center*, antara lain:

**Tabel 1. Tipe Kegiatan *Convention Center***

Konvensi/conference	Seni Pertunjukan	Pameran/exhibition	Kegiatan umum
Konferensi	Pertunjukan musik	<i>Consumer event</i>	Wisuda
Seminar	Opera	<i>Trade show</i>	Pernikahan
Workshop	Teater	<i>Agricultural show and fair</i>	Ulang tahun
Symposium	Komedи/ lawak	<i>Private Exhibition/ Single Show</i>	
Forum			
Panel			
Kuliah	Tari		

(Sumber: Lawson, 2000)

### 2.3. 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 2. 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](http://eu.lib.kmutt.ac.th/elearning/Courseware/ARC261/chapter6_5.html))

### 2.4. 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 3. Macam-Macam Jenis Sambungan *Space Frame***

Sambungan	Jenis konstruksi	Gambar	Keterangan
Screw-in/ sekrup	mero		Diperkenalkan sekitar 50 tahun yang lalu oleh Dr. Mengeringhausen, 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 skrup yang sisinya datar. Bagian yang berongga melingkar dengan berbentuk kerucut yang mengakomodasi menghubungkan baut.

(Sumber: Chen, 2005)

### 2.5. 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 4. Macam-Macam Jenis Bantalan Penopang *Space Frame***

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

(Sumber: Chen, 2005)

### 2.6. 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.

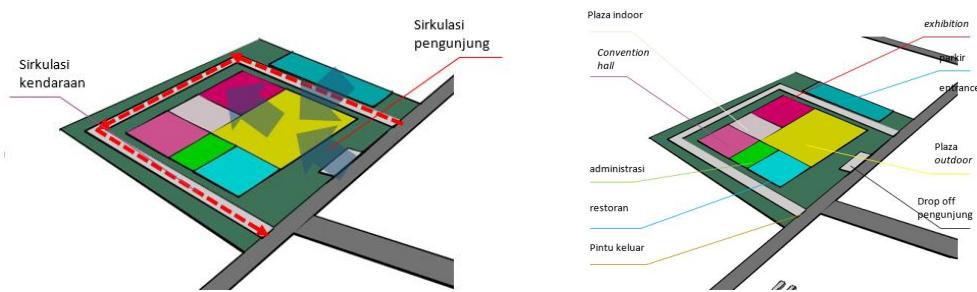
Perumusan gagasan didapatkan dari isu-isu dan permasalahan yang telah diuraikan di atas. Setelah itu dilakukan pengumpulan data, terdapat dua metode pengumpulan data: yang pertama adalah data primer yaitu data yang berasal dari observasi langsung, dan yang kedua adalah pengumpulan data sekunder yaitu 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 *convention center* dan analisis sistem struktur *space frame*. Dari proses analisis tersebut dihasilkan sintesis dalam bentuk konsep desain, mencakup konsep tapak, konsep bangunan *convention center* dan konsep struktur atap *space frame*. Dari konsep-konsep tersebut didapatkan konsep perancangan Malang Convention Center dengan menggunakan struktur atap *Space Frame*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

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

#### 3.1. Konsep Tapak

Orientasi bangunan disesuaikan dengan persyaratan dan kebutuhan pada analisis sebelumnya. Arah orientasi bangunan *Convention Center* ini mengarah ke arah jalan utama yaitu Jl. Mayjen Sungkono 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 1. Penempatan Fungsi Ruang

#### 3.2. Konsep Bangunan

Pada *convention center*, jumlah lantainya adalah 3 lantai dan satu *basement*. Dengan fungsi utama *convention hall*, *exhibition hall*, *auditorium* dan *multipurpose hall*. Untuk *entrance* ke dalam bangunan dibedakan antara *main entrance* untuk penonton atau pengunjung dan pintu samping untuk pengelola, *performer*, penyelenggara, dan penyewa. *Convention hall* dan *exhibition* sebagai fungsi utama diletakkan di lantai satu selain itu kedua fungsi ini memiliki dua lantai karena menggunakan tribun. Auditorium berada di lantai 3 karena fungsi ini dapat menggunakan pencahayaan alami sehingga dapat diberikan bukaan pada atap.



Gambar 2. Potongan Bangunan

### 3.3. Konsep Visualisasi

Konsep bentuk bangunan sesuai dengan analisis-analisis sebelumnya. Bangunan berbentuk L sehingga membuat ruang yang berada di tengah yang nantinya dijadikan taman atau plaza *outdoor*. Bangunan L memiliki sudut yang terbuka yaitu 120° mengarah ke utara, ini secara visual berfungsi untuk menangkap pengunjung yang lebih banyak datang dari utara. Area taman atau plasa juga sebagai *point of interest* dalam tapak.

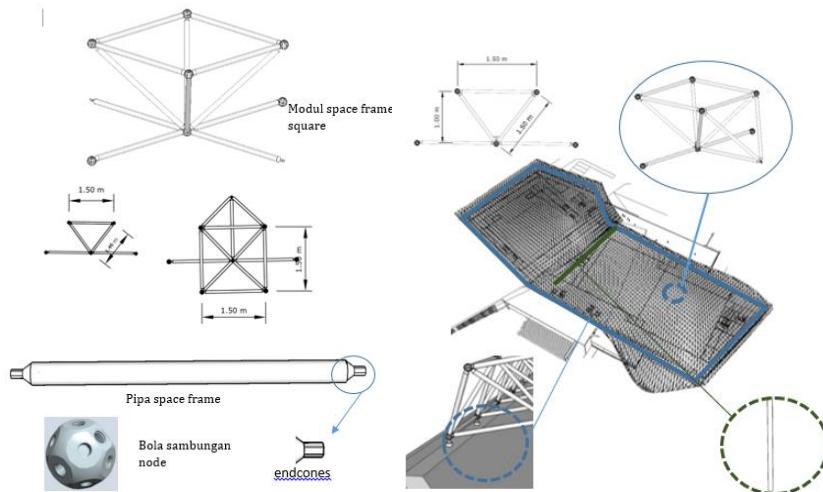
Untuk bentukan atap menyesuaikan dengan *visual* area sekitar terbentuk dari transformasi Gunung Putri Tidur yang berada tepat di sebelah barat tapak. Bentuk siluet Gunung Putri Tidur di transformasikan ke dalam bentuk atap. Untuk material fasade menggunakan *aluminium composite panel* sebagai selubung bangunan. Selain memberikan kesan estetik, panel-panel ini berfungsi sebagai pelindung struktur *space frame* dalam bangunan. Material kaca yang digunakan juga sebagai bukaan pada atap sebagai pencahayaan alami. Material yang digunakan adalah *double eglass*, material ini bisa mereduksi panas matahari untuk masuk ke dalam ruangan. Sehingga ruangan tetap dingin walaupun cahaya matahari masih bisa masuk.



Gambar 3. Aplikasi Struktur *Space Frame*

### 3.4. 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 sistem mero yaitu menggunakan bola dengan 10 lubang sekrup, untuk memudahkan memberikan sudut patahan atau tekukan *space frame*.



Gambar 4. Aplikasi Struktur *Space Frame*

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari perancangan *Malang Convention Centre* di Kecamatan Kedungkandang adalah

1. Pembangunan *Malang Convention Center* adalah salah satu rencana pembangunan Kota Malang sebagai pemerataan pembangunan di bagian wilayah kota (BWK) tenggara.
2. Perancangan *convention center* ini adalah salah satu cara untuk mengapresiasi dan mewadahi kegiatan yang membutuhkan ruang konvensi.
3. Penggunaan struktur atap *space frame* adalah untuk mendapatkan ruang bebas kolom dimana fungsi *convention hall* menuntut untuk ruang agar bebas dari kolom.
4. Penggunaan struktur *space frame* pada tapa lebih efisien karena kemudahan dalam pemasangan dan perancangan.

#### Daftar Pustaka

- Adler, David. 1999. *Metric Handbook Planning and Design Data*. Oxford: Architectural Press.
- Chen, W.F. 2005. *Handbook of Structural Engineering*. Third edition. USA: CRC Press.
- Lawson, Fred. 2000. *Congress, Convention and Exhibition Facilities: Planning, Design and Management (Architectural Press Planning and Design Series)*. Great Britain: Architectural Press.

- [http://eu.lib.kmutt.ac.th/elearning/Courseware/ARC261/chapter6\\_5.html](http://eu.lib.kmutt.ac.th/elearning/Courseware/ARC261/chapter6_5.html) (diakses: 5 Maret 2015)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Convention\\_center](http://en.wikipedia.org/wiki/Convention_center): 2015 (diakses: 16 Maret 2015)
- <http://atapkubah.com/struktur-rangka-space-frame>) (diakses: Maret 2015)
- <http://halomalang.com/> (diakses: Februari 2015)
- <http://jadwalevent.web.id/> (diakses: Februari 2015)