

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan *Convention Center*

2.1.1 Pengertian *Convention Center*

Tempat kegiatan maupun pertemuan guna membahas permasalahan dan bertukar informasi berkaitan hal baru yang menarik untuk dibahas antar kelompok baik dari kepegawaian, negarawan, cendekiawan, usahawan menurut Keputusan 06/U/IV/1992 yang diambil dari Keputusan Direktoral Jenderal Pariwisata pada pasal 1 membahas tentang kegiatan dan jasa konvensi, pameran, dan perjalanan intensif. Pengertian *Center* adalah core atau inti dari sebuah konstruksi di buku yang berjudul *Dictionary of Architecture and Construction* (1975) karya Harris.

Dari pembahasan diatas *Convention Center* dapat disimpulkan suatu ruangan wadah bagi sekelompok orang untuk membahas hal-hal berkaitan bidang tertentu dan saling bertukar informasi dan edukasi melalui berbagai kegiatan antara lain pertemuan, pameran, dan pertunjukan.

2.1.2 Tinjauan jenis kegiatan *Convention Center*

Kegiatan konvensi, menurut pada buku Lawson tahun 1981 yaitu.

1. Seminar.
2. Simposium
3. Workshop
4. Panel
5. Ceramah
6. Forum
7. Kegiatan Institusi

2.1.3 Fasilitas *Convention Center*

Convention Center merupakan fasilitas yang memiliki banyak jenis fungsi ruang yang didalamnya berbeda sesuai dengan jenis kegiatan pada ruang tersebut. Dilihat dari fungsi dan kegiatan didalam *convention center*, kebutuhan fasilitas yang digunakan antara lain:

1. Ruang pameran
2. Ruang pertunjukan
3. Ruang rapat

4. Ruang serbaguna
5. Ruang pertemuan/rapat kecil.

Untuk jenis kegiatan pertunjukan dapat menggunakan ruang *auditorium* (Mediastika, 2005:101), secara garis besar dikelompokan antara lain,

1. Ruang pertunjukan seperti ruang panggung, ruang penonton, ruang penonton, tergolong ruang-ruang utama.
2. Ruang persiapan pementasan, ruang ganti baju, toilet, ruang persiapan, pantry tergolong ruang pendukung
3. Gudang penyimpanan, Rumah genset, ruang pengaturan udara, tergolong ruang pelayanan..

Sehingga dapat di simpulkan fungsi dari sebuah *convention center*, dapat memiliki empat fasilitas utamadimana aktifitas-aktifitas dapat diselenggarakan. Fasilitas tersebut antara lain:

1. *Convention hall* yaitu ruang yang difungsikan untuk mewadahi aktifitas fungsi utama konvensi atau konferensi.
2. *Exhibition hall* yaitu ruangan yang difungsikan untuk mewadahi aktifitas fungsi utama pameran.
3. *Auditorium hall* yaitu ruangan yang difungsikan untuk mewadahi aktifitas fungsi utama pertunjukan musik.
4. *Multipurpose hall* yaitu ruangan yang difungsikan untuk mewadahi berbagai macam bentuk kegiatan dan pendukung.

2.1.4 Ruang *Convention Center*

Menurut Lawson (1981:106-146), kinerja persyaratan ruang untuk ketiga bangunan dibawah antara lain;

1. *Auditorium*

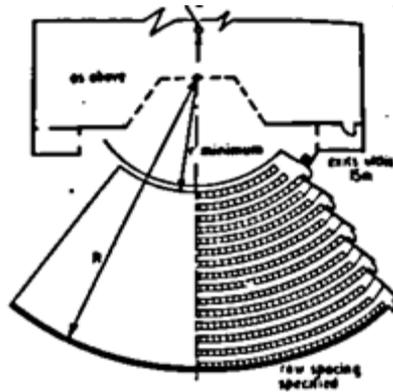
Auditorium adalah suatu ruang atau tempat yang digunakan untuk acara pertunjukan seperti konser musik, teater, dan acara lain yang dapat menampung banyak peserta. Faktor-faktor yang berperan dalam mendesain auditorium yaitu.

- a. Jumlah Kedatangan Pengunjung
- b. Jenis kegiatan-kegiatan dapat tertampung untuk acara seminar, acara pertunjukan/konser, dan lainnya.
- c. Konfigurasi antar ruang.

- d. Suatu ruang yang digunakan untuk service
- e. Akses dan persyaratan sirkulasi.
- f. Bentuk konfigurasi ruang dapat dikelompokkan menjadi empat (Lawson, 2000) dan yang memenuhi kebutuhan untuk *convention center* adalah sebagai berikut.

- *Fan-shape plan*

Bentuk kipas ini memungkinkan jumlah yang maksimal pada penonton, dan memberikan sudut yang baik dalam kualitas



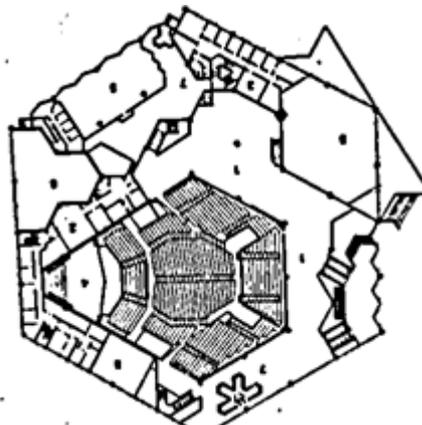
Gambar 2.1 Ruang berbentuk kipas

Sumber: Lawson (2000)

pandangan, kenyamanan dan pendengaran. Bentuk dasar berupa kipas dirasakan lebih cocok untuk dipergunakan karena fungsi pertunjukan dikarenakan mampu menampung jumlah penonton yang berjumlah banyak menurut buku Doelle, 1993.

- *Bentuk Hexagon shape*

Bentuk heksagonal atau segi enam sering digunakan sebagai rencana bentuk dasar dengan banyak fungsi bangunan antara lain teater



Gambar 2.2 Ruang berbentuk heksagonal

Sumber: Lawson(2000)

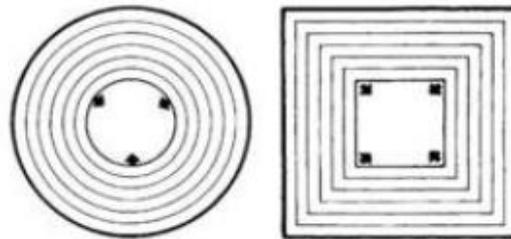
serbaguna, kongres, dan ruang konser.

Keuntungan ruang memberikan kualitas suara yang baik, secara akustik, memberikan refleksi yang baik, dari tempat duduk variasi penataan lantai dasar maupun lantai balkon dapat dalam ruang.

- g. Bentuk auditorium yang beragam di kelompokkan Menurut Roderick Ham (1972, pp. 17-23), macam-macam bentuk auditorium adalah sebagai berikut:

- Bentuk 360° Encirclement

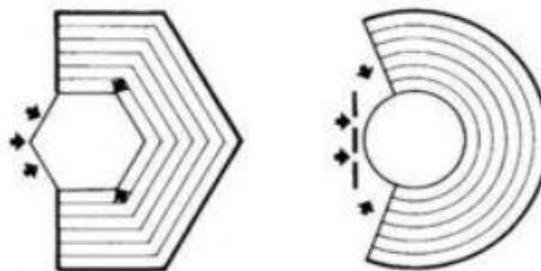
Bentuk ini memiliki panggung berdekatan dengan tempat *audience* di semua sudut dan semua sisi. Akses yang sejajar dibawah panggung merupakan pintu masuk.. Bentukan panggung yang sama dengan panggung pendopo dan bale..



Gambar 2.3 Bentuk Teater 360° Encirclement
Sumber: Roderick Ham, 1972

- Bentuk 210° – 220° Encirclement

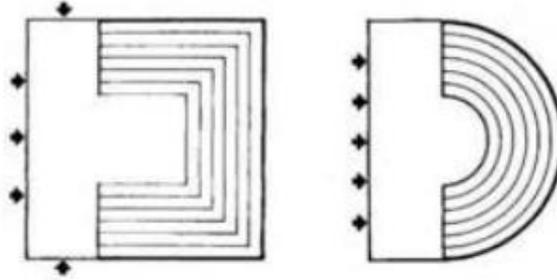
Bentuk ini memiliki tempat duduk yang posisinya mengisi $\frac{2}{3}$ mengelilingi panggung.



Gambar 2.4 Bentuk Teater 210° - 220° Encirclement
Sumber: Roderick Ham, 1972

- Bentuk 180° *Encirclement*

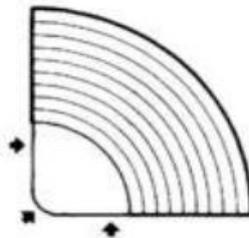
Bentuk ini populer pada abad romawi kuno atau bias disebut *thrust stages*. Posisi duduk *audience* berada di depan panggung. dikenal dengan



Gambar 2.5 Bentuk Teater 180° *Encirclement*
Sumber: Roderick Ham, 1972

- Bentuk 90° *Encirclement*

Bentuknya serupa dengan bentukan kipas, *audience* yang duduk dapat focus ke panggung dengan baik karena berbentuk $\frac{1}{4}$ lingkaran dan *background screen* disudut sembilan puluh derajat.



Gambar 2.6 Bentuk Teater 90° *Encirclement*
Sumber: Roderick Ham, 1972

2. *Ballroom*

Kapasitas ruang difungikan sebagaii acara penyambutan tamu yang bersifat penting dalam sebuah event. Standar fasilitas dalam mendesain *Ballroom* harus memperhatikan organisasi ruang peletakan panggung dan jumlah kursi dan meja pengguna. Tata letak hall pada ballroom harus dekat dengan bagian *pantry* dan kamar mandi untuk pelayanan sehingga akan memudahkan pelayanan kebutuhan makanan.

3. *Exhibition Hall*

Hal yang perlu diperhatikan Exhibition Hall Menurut Lawson (1981:76-78), antara lain:

a. Ruang yang dipersyaratkan

Memperhitungkan kebutuhan luasan satu *stand* yaitu 10 m². Jika peserta pameran berjumlah 100 orang, kebutuhan ruangnya adalah 1000 m². Perencanaan Exhibition Hall membutuhkan ruang yang cukup besar, seperti contohnya yaitu gedung eksibisi di Jakarta. Gedung eksibisi dapat menampung sekitar 750-15000 peserta dengan luas area 25.000m².

b. Lantai

Pada gedung *convention*, lantai sebaiknya menggunakan Karpet *vinyl* untuk menutup rangkaian kabel mengurangi bahaya tersengat arus listrik. Besar muatan untuk lantai berkisar antara 10 sampai 15 KN/m².

c. Dinding

Kebutuhan ruangan eksibisi yang direkomendasikan untuk dinding konvensi yaitu dinding dengan lapisan material vinyl maupun cat.. *rockwool* dan *glasswool* sebagai akustik ruangan peredam, Struktur beton yang dilapisi aluminium composite panel dan tinggi plafon dengan jarak terendah 5 meter dengan tujuan sirkulasi udara dan pencahayaan dapat bersirkulasi dengan baik..

4. Perencanaan sistem Air Conditioning(AC)

Sistem kerja AC di bangunan bergantung atas beberapa faktor menurut Lawson (1981:204), yaitu

a. Skala dan Luasan Bangunan

Pertimbangan pemilihan AC dan kekuatan AC dari perhitungan luasan ruangan dan Daya AC baik penggunaan AC split atau Non-split.

b. Ketentuan yang digunakan

Untuk beberapa ruangan agar ventilasi ruangan tersebut tetap terjaga bersih, dapat menggunakan *Exhaust Fan* umumnya ada di dapur kamar mandi, mekanikal, dan ruangan lain .

c. Biaya Operasional

Sistem *ducting* digunakan karena lebih efisien disebabkan penyaluran udara bersih dapat diatur secara merata serta biaya operasional lebih murah daripada AC *split* biasa.

5. Perencanaan Pencahayaan

Beberapa pertimbangan dalam pengaturan cahaya, seperti di area konvensi. intensitas cahaya yang kecil/redup diperlukan untuk memperkuat tampilan gambar di layar proyektor sehingga tidak disarankan pencahayaan alami. Untuk pencahayaan alami bias diterapkan pada area eksibisi karena ruangan luas dan langkah efisiensi penggunaan energi. Sistem pencahayaan dapat dibagi dua menurut buku dari Lawson (1981: 201), yaitu.

a. Pencahayaan Langsung

Sistem pencahayaan berjalan efektif jika 90-100% diarahkan langsung ke bidang yang perlu penerangan seperti plafon bangunan Auditorium digunakan pencahayaan vertikal dengan pantulan sudut 100.

b. Pencahayaan Tak Langsung

Sistem pencahayaan dengan cahaya diarahkan ke bagian langit-langit dan dinding dan pantulan cahaya digunakan untuk menerangi seluruh ruangan. Sistem pencahayaan dengan bentuk sorot melingkar untuk pencahayaan artifisial dan daerah khusus.

2.2 Tinjauan Struktur Bentang Lebar

Menurut Schodeck (1998), jenis-jenis struktur bentang lebar, yaitu.

Tabel 2.1 Jenis struktur bentang lebar

	Jenis Struktur	Definisi
1.	<p>Struktur <i>Space Frame</i></p>  <p>Center of Heydar Aliyev oleh Z.Hadid Sumber : googleimage.com</p>	<p><i>Space frame</i> terdiri atas pipa-pipa baja baja yang terkoneksi oleh bola baja dan saling menguatkan.</p>
2.	<p>Struktur Funicular (kabel)</p>  <p>Palau de les Arts Reina Sofia/ Calatrava Sumber : googleimage.com</p>	<p>Susunan struktur yang dia bekerja berdasarkan prinsip kekuatan tarik dan tekan mencegah timbulnya pergeseran materi.</p>
3.	<p>Struktur Lipat</p>  <p>Museum Royal Ontario oleh D.Libers Sumber : googleimage.com</p>	<p>Susunan bidang bentuk lipatan yang dimana kekakuan dan kekuatan fokus pada seluruh bentuk strukturnyai. momen inersia yang lebih besar pada struktur lipat Bentuk menyebabkan kekakuan meningkat.</p>

4.	<p>Struktur Membran (<i>Pneumatik</i>)</p>  <p>Dance Pavilion Oleh Frei Otto</p> <p>Sumber : googleimage.com</p>	<p>Susunan yang mengalami tegangan tarik bersamaan beban.. dengan mengalami Struktur Struktur ini cocok untuk bangunan yang tidak permanen atau semi permanen.</p>
5.	<p>Struktur Cangkang</p>  <p>TWA Oleh <i>E.Saarinen</i></p> <p>Sumber : googleimage.com</p>	<p>Susunan struktur berdimensi lebih dari dua menipis dan menebal di bidang melengkung layaknya cangkang. Mengiringi Beban yang menerus ke tanah bersama tegangan tarik geser dan juga tekan.</p>

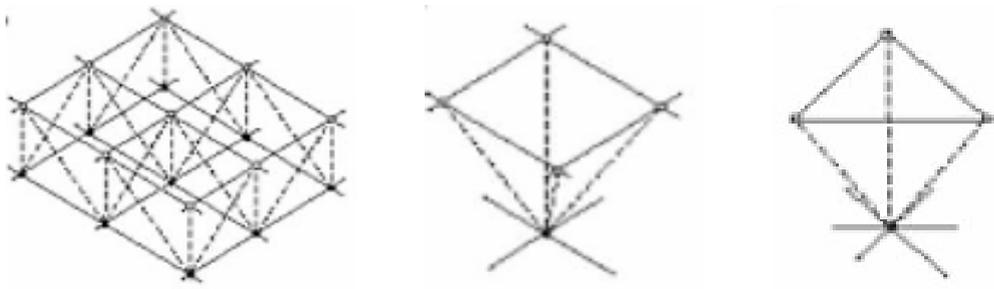
2.3 Tinjauan Struktur *Space Frame*

2.3.1 Pengertian Struktur *Space Frame*

Susunan Pipa-Pipa Baja terangkai oleh bola baja sebagai sarana untuk penyalur kekuatan pada plat besi ke kolom.

Beberapa Elemen dasar pembentuk struktur *Space Frame* yang digolongkan dalam M buku Schodek 1999, antara lain.

1. Rangka batang bidang.
2. Rangka segitiga membentuk tetrahedron/ Piramid
3. Rangka dasar segiempat membentuk octahedron/ Piramid



Gambar 2.7 Elemen dasar pembentuk sistem rangka ruang
Sumber: Schodeck, 1999

Kelebihan dari rangkaian *Space Frame* yaitu,

1. Material yang tidak berat

Struktur *Space Frame* saat ini dengan massa jenis bahan yang relatif ringan dari bahan baja atau aluminium.

2. *Prefabricated units*

Elemen-elemen merupakan produk pabrik lewat pemesanan dengan susunan pipa baja sesuai ukuran pasar.

3. *Flexibility of shape*

Bentuk Struktur *Space Frame* juga memiliki fleksibilitas yang lebih besar dalam penempatan posisi kolom dan tata letak.

4. Umur

Jangka umur struktur relatif panjang, antara 40-80 tahun

5. Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan tidak sulit dikarenakan bisa di knock-down
Struktur *Space Frame* juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah.

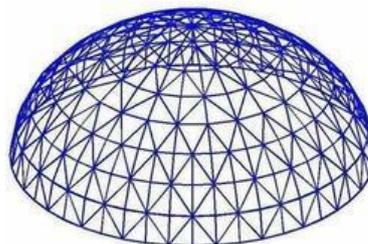
1. Cukup mahal
2. Tenaga ahli.
3. Struktur berbahan dasar logam, .

2.3.2 Jenis dan Model *Space Frame*

Adapun susunan *Pipa baja pada bangunan* terdiri atas 2 jenis, yaitu bentuk piramida dan bentuk setengah bola. Jenis model struktur *Space Frame* ini ditentukan berdasarkan fungsi bangunan yang akan dirancang menurut buku *Konstruksi Ruang Baja* oleh Z. S. Makowski (1988), sebagai berikut.

1. Bentuk Setengah Bola

Bangunan yang memiliki bentuk setengah lingkaran menggunakan *Dome Space Frame* pada. Terdapat dua jenis penyusunan rangka pada *Dome Space Frame*, yaitu dengan tulangan atau hanya dengan jaring-jaring selubung saja.



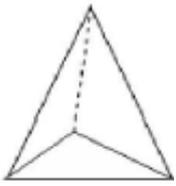
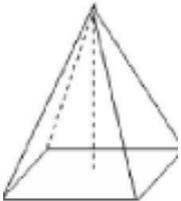
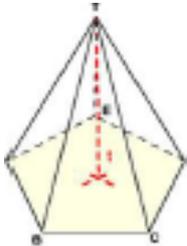
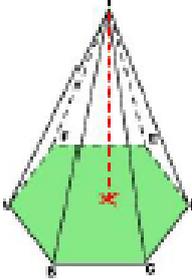
Gambar 2.8 Dome Space Frame

Sumber: <http://www.ycengineers.com/projects.html>

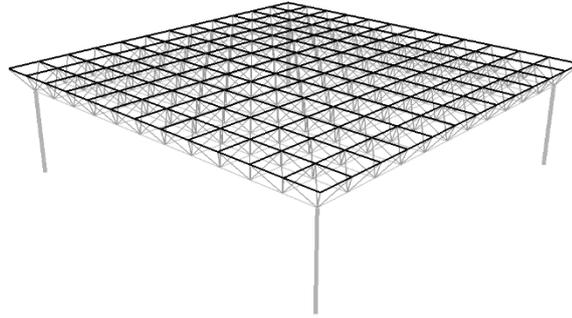
2. Bentuk Piramida

Rangkaian Baja Pyramid yang memiliki luasan berbentuk segitiga antara lain,

Tabel 2.2 Jenis struktur Pyramid Space Frame

No	Jenis Struktur Pyramid	Definsi	Tipe
1.	Tetrahedron Pyramid 	Susunan yang semuanya 3 segitiga	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Orthocentric</i> • <i>Isodinamic</i> • <i>Platonis Solid</i> • <i>Triectangular</i> • <i>Disphenoid</i>
2.	Square Pyramid 	Susunan 1 sisi persegi dan 4 sisi berbentuk segitiga sama kaki.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Disphenoid</i> • <i>Platonis Solid</i> • <i>Isodinamic</i>
3.	Pentagonal Pyramid 	Susunan segilima terangkai 5 segitiga sama kaki.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Disphernoid</i> • <i>Issodinamic</i> • <i>Plattonis Solid</i>
4.	Hexagonal Pyramid 	Susunan 1 bentuk segilima terangkai 6 sisi segitiga sama kaki.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Issodinamic</i> • <i>Platonis Solid</i> • <i>Disphenoid</i>

Rangka baja segitiga yang kaku dan memiliki bagian yang searah dengan gaya yang bekerja. Modifikasi rangkaian yang beraagam menghasilkan bentuk yang terus berkembang.



Gambar 2.9 Pyramid Space Frame
 Sumber: <http://geometrica.com/es/estructura-espacial>

2.3.3 Material Pembentukan *Space Frame*

Baja atau aluminium dipergunakan sebagai bahan baku susunan *Space Frame* pada bagian-bagiannya yaitu.

1. Sambungan

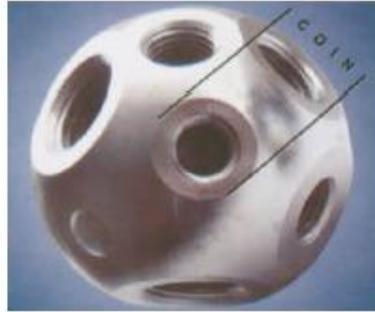
Sistem Konstruksi *Space Frame* harus memenuhi persyaratan material sebagai berikut.

- Antar sambungan baja harus memenuhi Standar karbon baja yaitu Type ASTM A370.
- Antar Sambungan bahan baja harus brbahan baja denganstandar karbon baja ASTM A490 atau ASTM A325.
- Sambungan logam harus bersifat anti korosi.
- Bahan dan Pakan Las memenuhi persyaratan dari AWS D1.069 *Code for welding* pada bangunan konstruksi, dan *welding* dilaksanakan tenaga ahli yang memiliki sertifikat 3G.
- Penggunaan bolt type/segi enam harus dipenuhi standar baja ASTM A307 untuk Baut, Mur, Ulliran sekrup.

2. Bola/Ball Joint

Bola/ball joint sebagai penyambung batang dengan standar sebagai berikut.

- Penggunaan mesin CNC untuk kebutuhan akurasi akurasi yang tepat lubang 0,2o dan toleransi ukuran diameter/d : 0,1mm.
- Standar SNI yaitu 49 mm-307 mm dengan tahapan finish yang menggunakan lapisan bahan zinc 25 micron dengan spesifikasi material DIN 50961 dan cat.



Gambar 2.10 Bola/ball joint

Sumber : <http://atapubah.com/komponen-space-frame/#.VtBu8vI960>

3. Pipa

Standar Pipa yang digunakan sebagai berikut.

- Pipa Baja memiliki panjang tubular 1,2-1,8 meter
- Bahan *Finishing* yang rdipergukan menggunakan proses *sand blasting*.



Gambar 2.11 Pipa Space Frame

Sumber : <http://www.jasasipil.com/2015/10/pengertian-struktur-rangka-space-frame.htm>

4. Konektor

Standar konektor yang digunakan sebagai berikut.

- Standart baja sebuah konektor baja dengan dibuat dengan menggunakan mesin bor dan tap CNC (*lathe* dan *2-spindle drilling machine*).

- Konektor/*bottle system* dengan finish elektro-galvanis dengan ketebalan lapisan zinc Mesin forging pada penggunaan untuk bentuk 25 micron bertipe DIN 50961 dan cat.



Gambar 2.12 Konektor *Space Frame*

Sumber: http://atapkubah.com/komponen-space_frame/#.VtBu8vI9600

5. Baut

Standar untu Baut yang digunakan sebagai berikut.

- Ukuran baut 8.8 inch
- Ukuran standarkan dengan balljoint dan pipa/member yang di rekomendasikan menggunakan finish elektro-galvanis

6. Pelat

Standart Pelat tumpuan yang d gunakan sebagai berikut.

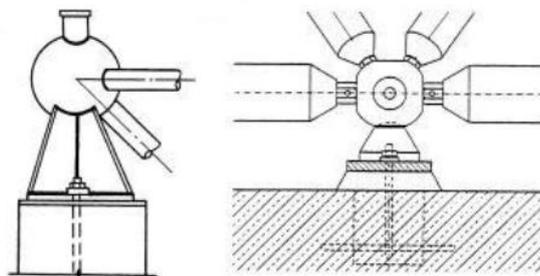
- Material Plat baja difinishing elemen oleh ktro-galvanis tebal lapisan zinc yang memiliki ukuran 25 micron.

7. Material *Enamel Steel Panel*

2.3.4 Bantalan Penopang Struktur *Space Frame*

Bantalan penopang berfungsi sebagai transportasi menyalurkan dan menghubungkan beban struktur *Space Frame* ke kolom dan dinding yang dari diambil dari buku handbook of structural engineering, 2005. Terdapat 3 tipe bantalan penopang, yaitu.

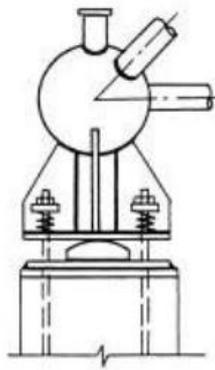
1. Bantalam penopang yang diletakkan dikolom dan di kunci menggunakan baut. Struktur ini harus didukung dengan struktur *beton/ cladding* yang memiliki fleksibilitas di sisi-sisinya.



Gambar 2.13 Bantalan penopang Space Frame type basic

Sumber: *handbook of structural engineering, 2005*

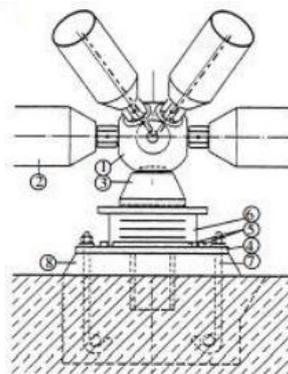
2. Pada Space Frame yang bentuknya melengkung/curved, yang memungkinkan rotasi sesuai sudut lengkungan. Jenis konstruksi disebut sendi berengsel.



Gambar 2.14 Bantalan penopang Space Frame type curve

Sumber: *handbook of structural engineering, 2005*

3. Elastomeric pad merupakan jenis bantalan yang dapat bergeser dan bergerak berputar pada sendinya secara horizontal yang disebabkan oleh gempa bumi atau temperatur yang berubah.



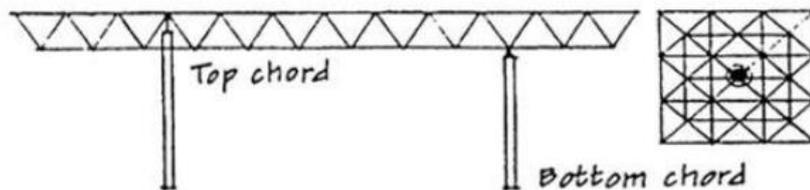
Gambar 2.15 Bantalan penopang Space Frame type elastomeric pad

Sumber: *handbook of structural engineering, 2005*

2.3.5 Tipe Peletakan Struktur *Space Frame* pada Penopang

Struktur *Space Frame* yang akan ditopang oleh kolom atau dinding, beberapa tipe peletakan sesuai dengan kebutuhan ruang, luas ruang, dan Estetika dalam ruang. Antara lain,

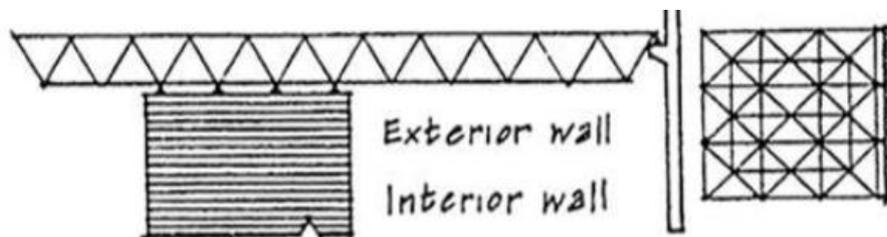
1. Perletakkan *Space Frame* pada kolom beton dengan satu titik tumpu node bagian bawah atau *node* bagian atas dari rangka yang tersambung *ball joint*.



Gambar 2.16 Peletakan tumpuan *Space Frame* pada kolom

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

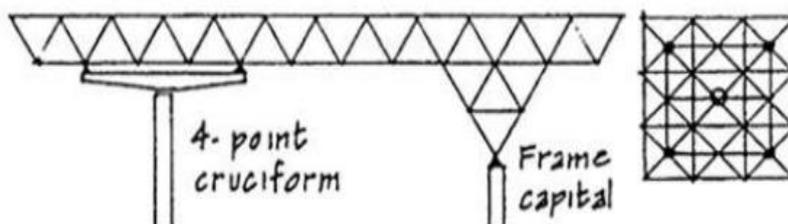
2. Struktur *Space Frame* juga dapat diletakkan satu titik tumpuan pada dinding bangunan dan pada balok beton sebagai tumpuan.



Gambar 2.17 Peletakan tumpuan *Space Frame* pada dinding

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

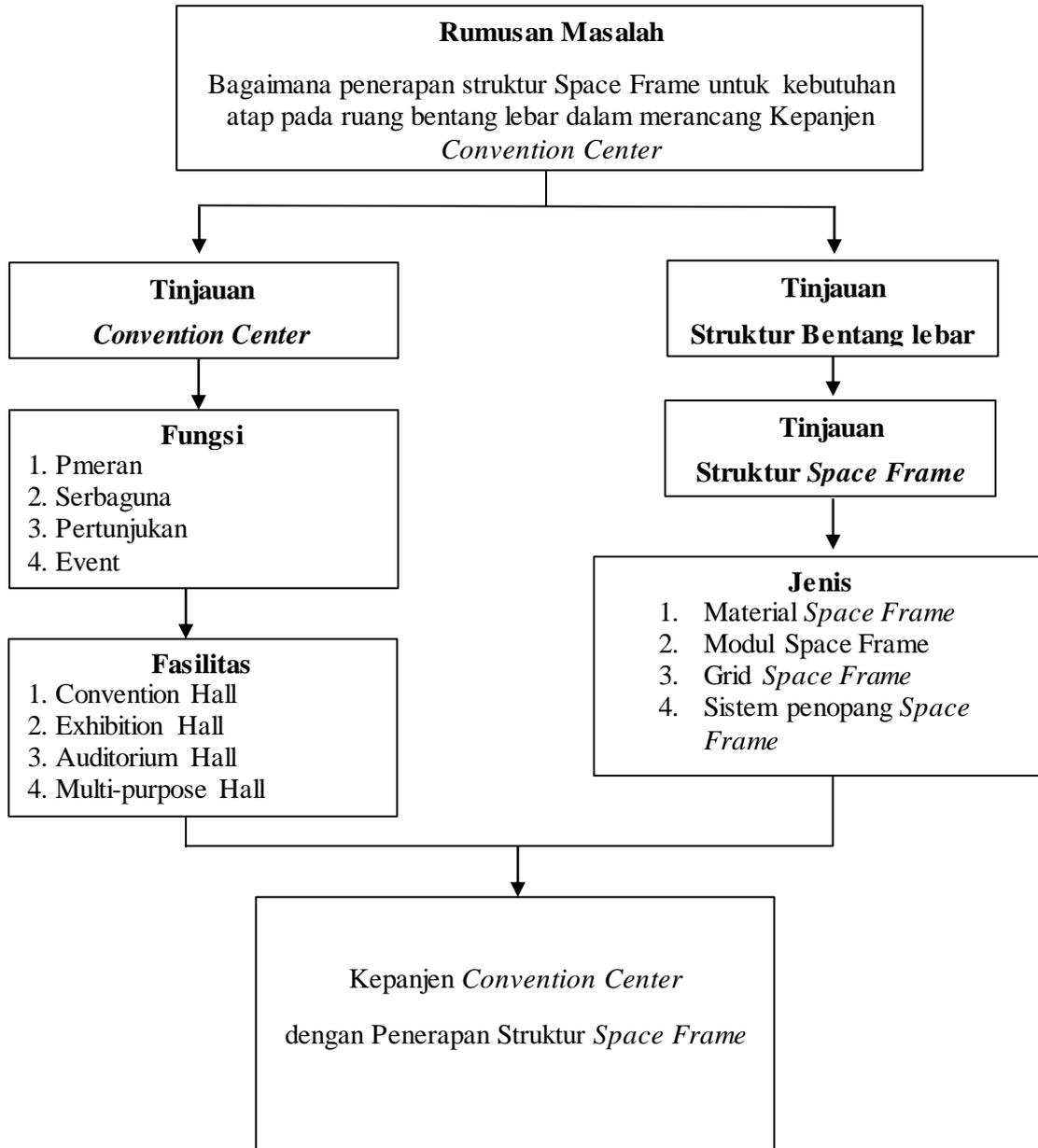
3. Struktur *Space Frame* yang diletakkan sebagai penguat dan memekasimalkan gaya beban dari struktur menuju kolom. Peletakan struktur juga dapat menggunakan kolom yang terdapat plat silang yang saling mengikat sebagai dasar dari rangkaian *Space Frame*. Rangkaian ini dapat terangkai lebih kuat karena beban gaya bisa disalurkan secara seimbang.



Gambar 2.18 Peletakan tumpuan *Space Frame* dengan prisma/plat

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

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 9 Kerangka Teori