

**KEPANJEN CONVENTION CENTER
DENGAN PENERAPAN STRUKTUR SPACE FRAME**

**SKRIPSI
ARSITEKTUR**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



BAYU SISHANDOKO
105060507111028

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKANTINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR
MALANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN
KEPANJEN CONVENTION CENTER
DENGAN PENERAPAN STRUKTUR SPACE FRAME

SKRIPSI
ARSITEKTUR

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
 Memperoleh gelar Sarjana Teknik



BAYU SISHANDOKO
105060507111028

Proposal Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
 tanggal Agustus 2017

Dosen Pembimbing I

Ary Deddy Putranto, ST., MT.

NIP. 201106 82 01 021001

Ketua Program Studi

Ir. Heru Sufianto, M. Arch.St, Ph.D

NIP. 19650218 199002 1 00

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SEKAPUR SIRIH	ii
SURAT PENYATAAN ORISINALITAS	iv
RINGKASAN	v
SUMMAR.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.1.1 Isu Rencana Pembangunan Kanjuruhan Convention Centre	1
1.1.2 Penerapan Struktur Space Frame sebagai penyelesaian bangunan bentang lebar	3
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan	4
1.6. Manfaat.....	5
1.7. Sistematika Penulisan	5
1.8. Kerangka Pemikiran.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Convention Centre	8
2.1.1 Pengertian Convention Centre.....	8
2.1.2 Tinjauan Jenis Kegiatan Convention Centre	9
2.1.3 Fasilitas Convention Centre.....	9
2.1.4 Ruang Convention Centre.....	10
2.2 Tinjauan Struktur Bentang Lebar	16
2.3 Tinjauan Struktur Space Frame	18
2.3.1 Pengertian Struktur Space Frame	18

2.3.2	Jenis dan Model Struktur Space Frame	19
2.3.3	Material pembentuk Struktur Space Frame	21
2.3.4	Bantalan Penopang Struktur Space Frame	25
2.3.5	Tipe peletakan Struktur Space Frame.....	26
2.4	Kerangka Teori.....	28
BAB III METODE		29
3.1	Metode Umum dan Tahapan Perancangan	29
3.2	Perumusan Gagasan.....	29
3.3	Lokasi Studi.....	30
3.4	Metode Pengumpulan Data	30
3.4.1	Data Primer	31
3.4.2	Data Sekunder	31
3.5	Metode Pengolahan Data	31
3.5.1	Analisa.....	31
3.5.2	Sintesa.....	32
3.6	Metode Perancangan	32
3.7	Metode Pembahasan dan Kesimpulan.....	32
3.8	Kerangka Pemikiran.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Tinjauan Wilayah Perencanaan.....	35
4.1.1	Tinjauan Umum Kabupaten Malang, Kepanjen.....	35
4.1.2	Administratif Kabupaten Malang, Kepanjen.....	36
4.1.3	Geologi danTopografi.....	36
4.2	Tinjauan Tapak.....	37
4.2.1	Deskripsi Tapak.....	37
4.2.2	Tata Guna Lahan.....	39
4.2.3	Sejarah Tapak.....	40
4.2.4	Kondisi Eksisting Tapak	41
4.3	Program Ruang	42
4.3.1	Analisa Fungsi.....	42
4.3.2	Analisa Pelaku dan Aktivitas	43
4.3.3	Analisa Kebutuhan Ruang.....	47
4.3.4	Besaran Ruang.....	52

4.3.5 Hubungan Ruang Makro.....	57
4.4 Analisa Tapak.....	59
4.4.1 View.....	59
4.4.2 Matahari, Angin, dan Kebisingan	61
4.4.3 Aksesibilitas dan Sirkulasi	64
4.4.4 Parkir.....	67
4.4.5 Tata Massa dan Ruang Luar	69
4.5 Analisa Bangunan.....	69
4.5.1 Analisa Bentuk Ruang	69
4.5.2 Analisa stage, tempat duduk, dan tribun	71
4.5.3 Analisa material	72
4.5.4 Analisa utilitas bangunan.....	75
4.6 Analisa Struktur Bangunan.....	79
4.6.1 Pondasi	79
4.6.2 Kolom dan Balok	80
4.6.3 Struktur Atap Space Frame	81
4.7 Konsep dan Hasil Desain.....	87
4.7.1 Konsep Tapak	87
4.7.2 Konsep Ruang Dalam Bangunan	90
4.7.3 Konsep Bentuk Bangunan	91
4.7.4 Konsep Sruktur dan Estetika Bangunan	93
4.7.5 Konsep Transportasi Bangunan	98
4.7.6 Konsep Utilitas Bangunan	96
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN.....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran	7
Gambar 2.1 Ruang Berbentuk Kipas	9
Gambar 2.2 Ruang Berbenruk	9
Gambar 2.3 Bentuk Teater 360 ⁰ Encirclement	10
Gambar 2.4 Bentuk Teater 210 ⁰ -220 ⁰ Encirclement	10
Gambar 2.5 Bentuk Teater 180 ⁰ Encirclement	11
Gambar 2.6 Bentuk Teater 90 ⁰ Encirclement	11
Gambar 2.7 Elemen Dasar Pembentuk Sistem Rangka.....	15
Gambar 2.8 Dome Space Frame.....	17
Gambar 2.9 Pyramid Space Frame.....	18
Gambar 2.10 Bola/Ball Joint	19
Gambar 2.11 Pipa Space Frame	20
Gambar 2.12 Konektor Space Frame	20
Gambar 2.13 Bantalan penopang Space Frame type basic.....	21
Gambar 2.14 Bantalan penopang Space Frame type curve.....	21
Gambar 2.15 Bantalan penopang Space Frame type elastomericpad	22
Gambar 2.16 Peletakan tumpuan Space Frame pada Kolom.....	23
Gambar 2.17 Peletakan tumpuan Space Frame pada Dinding.....	23
Gambar 2.18 Peletakan tumpuan Space Frame pada Prisma Plat.....	23
Gambar 2.19 Kerangka Teori.....	24
Gambar 3.1 Peta Lokasi Terpilih	35
Gambar 3.2 Kerangka Metode Perancangan.....	35
Gambar 4.1 Kecamatan Kepanjen, Kab. Malang	35
Gambar 4.2 Lokasi tapak terpilih.....	36
Gambar 4.3 Lokasi tapak dalam kawasan.....	38
Gambar 4.4 Batas dalam tapak.....	39
Gambar 4.28 Penilaian view terhadap tapak.....	39
Gambar 4.5 Analisis Tata Guna Lahan.....	39
Gambar 4.6 Kondisi tapak tahun 2004	40
Gambar 4.7 Kondisi tapak tahun 2006	40
Gambar 4.8 Kondisi tapak tahun 2010	40

Gambar 4.9 Kondisi tapak tahun 2016	40
Gambar 4.10 Utilitas tapak	41
Gambar 4.11 Transportasi pada tapak.....	42
Gambar 4.12 Diagram aktivitas penonton pertunjukan seni	43
Gambar 4.13 Diagram aktivitas penonton pameran	45
Gambar 4.14 Diagram aktivitas peserta konvensi/kongres	45
Gambar 4.16 Diagram aktivitas performer pertunjukan seni.....	46
Gambar 4.15 Diagram aktivitas pengunjung kegiatan lain.....	46
Gambar 4.17 Diagram aktivitas panitia pameran	47
Gambar 4.22 Diagram hubungan ruang mikro hall/ballroom.....	60
Gambar 4.23 Diagram hubungan ruang mikro auditorium hall.....	60
Gambar 4.25 Diagram hubungan ruang mikro meeting room.....	61
Gambar 4.26 View ke dalam tapak.....	61
Gambar 4.27 View ke luar tapak.....	61
Gambar 4.28 Penilaian view terhadap tapak.....	62
Gambar 4.29 Analisa angin, matahari, dan kebisingan.....	63
Gambar 4.30 Sintesa angin	63
Gambar 4.31 Sintesa matahari	64
Gambar 4.32 Sintesa kebisingan.....	64
Gambar 4.33 Aksesibilitas di luar tapak.....	65
Gambar 4.34 Aksesibilitas di dalam tapak.....	65
Gambar 4.35 Dimensi lebar pedestrian 2 orang.....	65
Gambar 4.36 Dimensi mobil dan sepeda motor	66
Gambar 4.37 Dimensi bus dan sepeda	66
Gambar 4.38 Dimensi truck container.....	66
Gambar 4.39 Sintesa sirkulasi kendaraan bermotor, service, dan pejalan kaki.....	67
Gambar 4.40 Sintesa posisi parkir kendaraan bermotor, service, dan pejalan kaki.....	69
Gambar 4.41 Sintesa tata massa dan ruang luar	70
Gambar 4.42 Bentuk ruang auditorium <i>semi-circular shape</i>	70
Gambar 4.43 Bentuk ruang <i>rectangle plan shape</i>	71
Gambar 4.44 Standar tempat duduk auditorium.....	71
Gambar 4.45 Rencana bentuk tribun auditorium.....	72
Gambar 4.46 Tipe diameter meja <i>Ballroom</i>	72
Gambar 4.47 Standar jarak antar meja <i>Ballroom</i>	73

Gambar 4.48 Material dinding akustik	73
Gambar 4.49 Material plafond akustik	74
Gambar 4.50 Material lantai	74
Gambar 4.51 Material Fasade ACP	75
Gambar 4.52 Material Fasade CNC Alumunium Decorative Panel	75
Gambar 4.53 Material <i>Double Glass Insulated</i>	75
Gambar 4.54 Pondasi tiang pancang.....	79
Gambar 4.55 Penampang kolom komposit.....	80
Gambar 4.56 Penampang balok kastella.....	81
Gambar 4.57 <i>Flat single layer grid</i>	81
Gambar 4.58 <i>Flat double layer grid</i>	82
Gambar 4.59 <i>Single layer braced barrel vault</i>	82
Gambar 4.60 <i>Double layer braced barrel vault</i>	83
Gambar 4.61 <i>Single layer braced dome</i>	83
Gambar 4.62 <i>Double layer braced dome</i>	84
Gambar 4.63 <i>Freeform double layer grid</i>	84
Gambar 4.64 Modul <i>Space Frame</i> tetrahedron.....	86
Gambar 4.65 Modul <i>Space Frame</i> tetrahedron.....	87
Gambar 4.66 Zonasi tapak	87
Gambar 4.67 Orientasi dan sirkulasi.....	88
Gambar 4.68 Parkir	89
Gambar 4.69 Plaza Outdoor	89
Gambar 4.70 Konsep bentuk bangunan	91
Gambar 4.71 Material fasad bangunan	92
Gambar 4.72 Pondasi taing pancang.....	92
Gambar 4.73 Kolom dan balok	93
Gambar 4.74 gambar potongan bangunan.....	95
Gambar 4.75 Detail pemasangan atap <i>Space Frame</i>	95
Gambar 4.76 Detail sambungan emasanan atap <i>Space Frame</i>	95
Gambar 4.77 Eksterior dan Interior <i>Convention Center</i>	97
Gambar 4.78 Diagram distribusi air bersih.....	97
Gambar 4.79 Diagram pembuangan air kotor.....	98
Gambar 4.80 Diagram pengelolaan air hujan.....	98
Gambar 4.81 Diagram distribusi listrik.....	98

Gambar 4.82 Diagram distribusi AC	99
Gambar 4.83 Diagram distribusi listrik.....	99
Gambar 4.84 Diagram sistem penanganan kebakaran	100

DAFTAR TABEL

Daftar tabel 2.1 Jenis Struktur Bentang lebar	13
Daftar tabel 2.1 Jenis Struktur Pyramid Space Frame	17
DaftarTabel 4.1 Pengelompokkan pelaku kegiatan dalam Convention Center	44
Daftar Table 4.2 Analisis pelaku, aktifitas, dan kebutuhan ruang.....	47
Daftar Table 4.3 Besaran ruang Jakarta Convention Center	52
Daftar Table 4.4 Besaran ruang Grand City Convention Surabaya	53
Daftar Tabel 4.5 Analisa besaran Penerapan aspek estetika struktur <i>Space Frame</i> pada bangunan Convention Center	53
Daftar Tabel 4.6 Bentuk pola parkir.....	67
Daftar Tabel 4.7 Konfigurasi pola <i>Space Frame</i> pada FERIA Valencia <i>Convention & Exhibition Center</i>	85
Daftar Tabel 4.8 Penerapan aspek estetika struktur <i>Space Frame</i> pada bangunan.....	94



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM S1 – JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. MayjendHaryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
<http://arsitektur.ub.ac.id> E-mail : arsftub@ub.ac.id

US 9

BERITA ACARA PENYERAHAN SKRIPSI

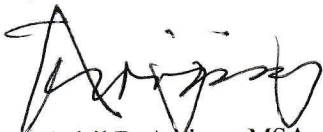
Pada hari ini Jumat tanggal 18 Agustus 2017 bertempat di Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, mahasiswa dengan data sebagai berikut :

Nama Mahasiswa	: Bayu Sishandoko	NIM. 105060507111028
Judul Skripsi	: Kepanjen <i>Convention Center</i> dengan Penerapan Struktur Space Frame	
Periode	: Semester Ganjil Tahun Akademik 2016/ 2017	
Dosen Pembimbing	: 1. Ary Dedy Putranto, ST. MT	NIP. 201106 820107 1 001

telah menyerahkan Skripsi yang telah diperbaiki, disetujui dan ditandatangani oleh semua Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji, serta telah disahkan oleh Ketua Jurusan, kepada Pengelola Studio Tugas Akhir. Kelengkapan Skripsi yang diserahkan sesuai ketentuan di dalam Pedoman / *SOP* (*Standard Operating Procedure*) Skripsi.

Malang, 18 Agustus 2017

Mengetahui,
Kepala lab. Dokumentasi dan Tugas Akhir


Ir. Chairil B. Armiuza, MSA
NIP. 19531231 198403 1 009

Mahasiswa


Bayu Sishandoko
NIM.105060507111028

Catatan:

- *) Coret yang tidak perlu



**LEMBAR HASIL
DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI**

Nama : Bayu Sishandoko
NIM : 105060507111028
Judul Skripsi : Kepanjen Convention Center dengan Penerapan Space Frame
Dosen Pembimbing : Ary Dedy Putranto, ST., MT.
Periode Skripsi : Semester Ganjil Tahun Ajaran 2016/2017
Alamat Email : Bayusis.architecture@gmail.com

Tanggal	Deteksi Plagiasi ke-	Plagiasi yang terdeteksi (%)					Ttd Staf LDTA
		Bab I	Bab II	Bab III	Bab IV	Bab V	
16 Agustus '17	1	19%	48%	4%	6%	—	
18 Agustus '17	2	8%	40%	4%	6%	62%	
18 Agustus '17	3	1%	8%	4%	25%	32%	
18 Agustus '17	4	1%	6%	4%	0%	7%	
18 Agustus '17	5	1%	1%	4%	0%	2%	

Malang, 15 Agustus 2017

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1

Ary deddy Putranto
NIP. 201106 820107 1 001

Keterangan:

1. Batas maksimal plagiasi yang terdeteksi adalah sebesar 5% tiap bab.
2. Hasil lembar deteksi plagiasi skripsi dilampirkan pada bagian

Kepala Laboratorium
Dokumentasi Dan Tugas Akhir

Ir. Chairil B. Amidza, MSA
NIP. 19531231 198403 1 009

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Yang Mahakuasa atas segala rencana-Nya, sehingga pembuatan Skripsi dengan judul **Kepanjen Convention Center dengan Penerapan Struktur Space Frame** dapat terselesaikan dengan baik. Laporan skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Proses pengerjaan skripsi ini tentunya tidak lepas dari fakta hadirnya bantuan berbagai pihak. Karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ary Deddy Putranto, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak ruang, waktu, pelajaran dan ilmu yang bermanfaat selama di poroyek dan proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Eryani Nurma Yulita, ST., MT., M.Sc dan Andika Citraningrum, ST., MT., M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran yang membangun untuk penyusunan skripsi ini.
3. Kedua orang tua tercinta, terutama Ibu Iriantiningasih dan Bapak Siswandi, atas segala kebijaksanaan, kesabaran, dan dukungan doa selama bekerja dan berkuliah.
4. Bapak dan Ibu Staff Dinas PU Kabupaten Malang, Bapak dan Ibu Staff Dinas Dinas Cipta Karya Kabupaten Malang, dan Ibu Ike dalam membantu pengumpulan data untuk penyusunan skripsi ini.
5. Orang-orang saya cintai; Yeni Sanjayani, W.T. Putra, Warkop Budi, Mamad, Dinar, Alif, Aulia, Mas Samsun, Mbak Sri, Eza, Slamet, Andri Wangsit, Anik, Gevi, Risna, Zaky, Isnawan, Kunang, Bong Ari, Bagak Studio, Mandor, Tukang, Kuli, Drafter di Bayusis-architects, The Lones (Dino, Lontong, Alvin) dan rekan-rekan yang turut membantu dan mensupport terselesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM S1 – JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. MayjendHaryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
<http://arsitektur.ub.ac.id> E-mail : arsftub@ub.ac.id

US 8

BERITA ACARA PERSETUJUAN SKRIPSI

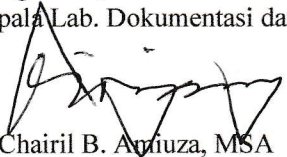
Kami yang bertanda tangan di bawah ini telah menyetujui skripsi yang telah direvisi berdasarkan Berita Acara Revisi Ujian Skripsi, dari mahasiswa dengan data sebagai berikut :

Nama Mahasiswa : Bayu Sishandoko NIM. 105060507111028
Judul Skripsi : Kepanjen *Convention Center* dengan Penerapan Struktur Space Frame
Periode : Semester Ganjil Tahun Akademik 2016/2017
Dosen Pembimbing : 1. Ary Dedy Putranto, ST. MT NIP. 201106 820107 1 001

NO	NAMA DOSEN	JABATAN	TANGGAL PERSETUJUAN	TANDA TANGAN
1	Ary Dedy Putranto, ST. MT	Pembimbing I	18/08 '2017	

Malang, 18 Agustus 2017

Mengetahui,
Kepala Lab. Dokumentasi dan Tugas Akhir


Ir. Chairil B. Annuza, MSA
NIP. 19531231 198403 1 009

Catatan:

- *) Coret yang tidak perlu

Sekapur Sirih

"Skripsi ini saya persembahkan terutama bagi keluarga saya yang telah mempercayakan saya untuk belajar arsitektur secara luas, bagi saya arsitektur bukan sekedar merencanakan tapi melakukan, konsep dan ide yang memberikan manfaat, untuk merubah individu-sentris dan materi-sentris.

Serta,

kelulusan menjadi kabar kebahagiaan,

Menjadi sarjana,

Awal dari perjuangan selanjutnya

Akhir kata,

Alhamdulillah...

Bayu Sishandoko

SURAT PERNYATAAN**ORISINALITAS SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Saya yang tersebut di bawah ini:

Nama : BAYU SISHANDOKO

NIM : 105060500111028

Judul Skripsi : KEPANJEN CONVENTION CENTER DENGAN PENERAPAN
STRUKTUR SPACE FRAME

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam hasil karya Skripsi saya, baik berupa naskah maupun gambar, tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya Skripsi / Tugas Akhir yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi. Serta, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi / Tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dan gelar Sarjana Teknik yang telah diperoleh dibatalkan. Serta diproses sesuai dengan peraturan perundangan-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 20 Agustus 2016

Mahasiswa,

Bayu Sishandoko
NIM. 105060507111028

Tembusan :

1. Kepala Laboratorium Tugas Akhir Jurusan Arsitektur FTUB
2. Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang bersangkutan
3. Dosen Pembimbing Akademik yang bersangkutan

RINGKASAN

Bayu Sishandoko, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Agustus 2017, *Kepanjen Convention Center dengan Penerapan Struktur Space Frame*,

Dosen Pembimbing: Ary Deddy Putranto, ST., MT.

Perkembangan ekonomi Kabupaten Malang yang meningkat melalui industri pariwisata membuat Kepanjen dan daerah sekitarnya menjadi tujuan pariwisata para wisatawan domestik dan luar negeri. Hampir seluruh daerah wisata memiliki infrastruktur perhotelan dan penginapan yang terus bertumbuh mewadahi akomodasi para wisatawan. Namun infrastruktur lainnya yang luput dimiliki oleh Kepanjen sebagai Ibu Kota Kabupaten adalah gedung pertemuan/ konvensi dan pameran yang representatif. Fasilitas akan gedung konvensi menjadi hal penting jika pengembangan industri pariwisata di sebuah kota melalui *Meeting, Incentive, Convention, dan Exhibition (MICE)*.

Seiring perkembangan jaman, teknologi, material bangunan, dan struktur bangunan, maka berkembang pula bentuk sebuah bangunan. Hasil perancangan Kepanjen Convention Center menitik beratkan pada kebutuhan pengguna ruang konvensi, pameran, dan rapat sehingga ruangan diharapkan bebas dari kolom. Jumlah pengguna yang lebih dari 5000 orang dapat diatasi melalui penerapan struktur dengan bentang lebar, yaitu *space frame*. Struktur *Space Frame* merupakan struktur yang terdiri dari batang-batang yang lebih besar dari penampangnya dan batang-batang yang terhubung oleh *ball joint*. *Space Frame* yang terbuat dari aluminium dapat menjadi pilihan struktur atap dikarenakan memiliki banyak keunggulan, selain itu dari segi arsitektural dengan penggunaan *space frame* dapat menciptakan bentuk atap yang dinamis.

Kata kunci: konvensi, pameran, struktur, penerapan, bentang lebar, *space frame*

SUMMARY

Bayu Sishandoko, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, December 2016, Kepanjen Convention Center with the application of space frame structure, Academic Supervisor: Ary Deddy Putranto, ST., MT.

Economic growth malang district through tourism industry make kepanjen and surrounding areas into tourism destinations tourists domestic and foreign. Almost all areas tourism have infrastructure hospitality and lodging which continuously growing for accommodation tourists. But other infrastructure that missed in kepanjen as the district capital was the building meeting / convention and exhibition representative. Facilities the convention will be important if the development of tourism industry in a city through meeting, incentive, convention, and exhibition (MICE).

As era development , technology , building materials supplier , and the structure of buildings , then develops also type of developing a building. The results of design kepanjen convention center which the design kepanjen convention center for the needs of the convention users , exhibition , and meetings expected to free from column. A number of users convention more than 5000 people can overcome through the application of wide spans structure , namely space frame. Structure space frame is a structure consisting of the tubes of which greater than footing. And a tubes connected by ball a joint. Space frame made of aluminium can be an option roof structures because having many excellence, in addition the terms of an architectural with the use of space frame can create type of a roof dynamic

Keywords: convention , exhibition , structure , application , wide spans, space frame

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Isu Rencana Pembangunan Kepanjen *Convention Center*

Kabupaten Malang memiliki sumber daya alam yang terdiri dari wilayah gunung dan dataran serta patahan-patahan yang mampu membentuk air terjun serta hamparan pantai yang luas dan berpasir. Kabupaten Malang memiliki 33 kecamatan dengan memiliki udara sejuk untuk dikunjungi dan menjadi tujuan wisata. Segala upaya promosi dilakukan untuk mendapatkan target, dengan pengembangan industri wisata di Kabupaten Malang mengembangkan potensi alam dan budaya dapat dilakukan secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil penelitian Kementerian Pariwisata, kedatangan wisatawan mancanegara sebanyak 65% untuk menikmati beragam budaya, sebanyak 30% karena objek wisata alam dan cagar budaya, dan sisanya 5% ingin melihat wisata-wisata buatan yang tersebar di seluruh penjuru tanah air. Berbagai *event* budaya, lokasi wisata, pusat-pusat kerajinan serta bangunan cagar budaya yang ada di Kabupaten Malang mampu menarik minat kunjungan wisatawan baik lokal maupun asing salah satunya adalah pagelaran tari topeng malangan *asmoro bangun*, pagelaran kesenian tradisional daerah, pagelaran wayang kulit, dan *Singhasari fair* yang diadakan setiap tahun secara rutin, serta pagelaran pameran-pameran produk kuliner dan kriya.

Upaya untuk memperkenalkan pariwisata dilakukan pula dengan meningkatkan koordinasi dan kerjasama antara pelaku, pemerhati, asosiasi, serta masyarakat umum yang didukung oleh promosi pariwisata dan budaya, seperti *promotion*, *Travel Exchange*, dan *Meeting, Incentive, Convention and Exhibition* (MICE). Selain itu dapat juga dilakukan dengan memanfaatkan media sosial dan membentuk *Tourism Information Centre* sebagai wadah informasi bagi wisatawan yang setiap tahunnya semakin berkembang. Data dari bappekab kabupaten Malang terlihat pada tahun 2012 sebanyak 3 unit, dan pada tahun 2013 menjadi 4 unit. Jumlah kunjungan wisatawan tahun 2012 sebanyak 2.177.560 orang, terdiri dari 2.144.334 orang wisatawan nusantara dan 33.226 orang wisatawan mancanegara, dan tahun 2013 menjadi 2.384.479 orang atau naik 9,5% yang terdiri dari 2.362.584 orang wisatawan nusantara dan 21.895 orang wisatawan mancanegara. Dari data wisatakabmalang menjamurnya hotel yang berjumlah kurang lebih 62 hotel, dan 43 biro

perjalanan, serta acara-acara menarik dapat mendatangkan wisatawan-wisatawan mancanegara. Penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Potensi akan MICE di Wilayah Kabupaten Malang sangat baik, hal tersebut bisa menjadi peluang besar yang untuk menambah lapangan pekerjaan baru dan peningkatan pendapatan daerah.

Kabupaten Kepanjen masih belum memiliki fasilitas untuk mengadakan pertemuan dan *event* yang memadai dan berkelas nasional. Walaupun di beberapa hotel sudah tersedia area konvensi atau hall, namun itu hanya sebagai fasilitas pelengkap saja dari hotel tersebut. Dengan demikian, Kecamatan Kepanjen sebagai ibu kota Kabupaten Malang membutuhkan wadah atau tempat yang dibangun khusus untuk keperluan konvensi atau pertemuan, pameran, serta aktivitas yang bersifat masal, baik itu bersifat terbuka maupun tertutup. Meningkatnya pelaku *agent* pariwisata yang memerlukan wadah untuk koordinasi MICE, yaitu *Convention Center*. Pembangunan “*Kepanjen Convention Center*” merupakan kelanjutan surat Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang nomor 690/078/35.07.111/2018 tanggal 15 maret 2016 perihal Laporan Rencana Pembangunan *Convention Center* di Kelurahan Panarukan – Kepanjen.

Menurut Rendra selaku Bupati Kabupaten Malang, Beberapa item uraian pekerjaan yang menjadi pengajuan, antara lain mewujudkan Kepanjen menjadi *convention center*. Hal ini menjadi sangat penting, karena Kepanjen sudah menjadi ibu kota Kabupaten Malang. Sehingga harus didukung dengan pembangunan yang sangat memadai. Mengacu pada Lampiran Peraturan Bupati Malang Tahun 2013 tentang *Masterplan* Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia Kabupaten Malang 2011-2025, pada agenda pembangunan jangka panjang nasional tahun 2005-2025 antara lain mewujudkan keberhasilan Pembangunan Nasional di Kabupaten Malang, salah satunya dalam peningkatan pemerataan pembangunan dan pembangunan infrastruktur sehingga memberikan banyak manfaat di masyarakat, seperti banyaknya lapangan kerja, peningkatan taraf hidup pendidikan maupun kesehatan, dan perbaikan dalam distribusi pendapatan antar daerah.

1.1.2 Penerapan Struktur Bentang Lebar sebagai Penyelesaian Bangunan *Convention Center*

Jenis struktur *convention center* yang bermacam-macam tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dari fungsi. Pada fungsi bangunan seperti gedung stadion, terminal, dan bandar udara. Ini dikarenakan fungsi struktur bangunan yang hampir sama yaitu menciptakan ruangan yang bebas kolom yang cukup luas dan menampilkan estetika bangunan jika diolah dengan baik. Fungsi bangunan *Convention* sebagai bangunan bentang lebar perlu adanya penyelesaian teknologi bangunan berkaitan dengan bahan dan sistem stuktur. Selain Space Frame struktur bentang lebar yaitu Struktur Funicular yaitu kabel dan lengkung, Struktur Membran meliputi Pneumatik dan Struktur Tenda dan Jaring, dan Struktur Plan-Grid, Cangkang, dan Lipat yang diambil dari buku Schodeck, 1998. Struktur bentang lebar ini memiliki karakteristik dilihat dari sistem kekuatan dan bentuknya. Sistem struktur yang digunakan pada perancangan *convention* ini yaitu struktur bentang lebar *Space Frame*.

Convention Centre dilihat dari segi struktur untuk mewadahi kegiatan pertemuan, pameran, dan pertunjukan dengan lebih dari 2.000 pengguna dapat diatasi dengan pemilihan struktur *Space Frame*. *Space Frame* memiliki keuntungan antara lain struktur dengan massa jenis material yang ringan terbuat dari baja pipa galvanis, baja ringan, atau aluminium. Diproduksi secara fabrikasi dan massal sehingga bentuk dan ukurannya seragam dan presisi. Hemat tenaga kerja, dengan pekerjaan yang dibutuhkan hanya perakitan, sehingga tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak. Hemat material struktur, dengan pemakaian hanya pada kolom-kolom untuk meneruskan beban. Selain itu *Space Frame* bersifat fleksibel sehingga mengakomodasi bentuk estetis dan dinamis yang diinginkan.

Space Frame memiliki bahan yang ringan, mudah dipasang dan dibongkar, awet dari korosi dan dapat dibentuk melengkung sehingga mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan menjadi elemen estetik bangunan. Selain itu, produksi bahan materialnya yang dapat di prefabrikasi sesuai kebutuhan dan bentang lebar pada desainnya. Walaupun di Kepanjen masih jarang pabrik yang menyediakan produksi *Space Frame*, Namun banyak pabrik-pabrik seperti Surabaya dan Sidoarjo memiliki tenaga kerja yang terampil, memproduksi serta mendistribusikan material *Space Frame* dengan mudah dan cepat sehingga lebih menghemat biaya.

1.2 Identifikasi Masalah

Melalui proses identifikasi masalah yang dibahas pada latar belakang diatas antara lain,

1. Pengembangan potensi alam dan budaya membutuhkan suatu wadah untuk berkoordinasi antar pelaku industry wisata salah satunya yaitu gedung *Convention*.
2. Perencanaan *Convention Center* yang berlokasi di daerah Kepanjen dijadikan salah satu bentuk pemerataan pembangunan di Kabupaten Malang.
3. Penerapan *Space Frame* untuk memenuhi permasalahan kebutuhan ruang bentang lebar, bebas kolom, dan tampilan bangunan pada *Convention Center*.

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan struktur *Space Frame* untuk kebutuhan ruang bentang lebar dalam perancangan Kepanjen *Convention Center*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam rancangan bangunan *Convention Center* ini antara lain,

1. *Convention Center* menitik beratkan pada kebutuhan ruang yang diperlukan untuk pengguna konvensi, pameran, dan rapat.
2. Penggunaan sistem struktur *Space Frame* pada *Convention Center*.
3. Pembahasan tidak mencakup perhitungan struktur.

1.5 Tujuan

Tujuan kajian untuk menghasilkan perancangan Kepanjen *Convention Center* dengan penerapan Struktur *Space Frame* untuk kebutuhan ruang bentang bebas kolom, memiliki nilai estetika.

1.6 Manfaat

Kajian ini diharapkan dapat memberi manfaat berbagai pihak, baik individu maupun kelompok, manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Akademis

Sebagai sumber data dan informasi pada pembaca penerapan struktur *Space Frame* pada desain bangunan *Convention Center*.

2. Masyarakat

Sebagai salah pengenalan struktur pada atap bangunan melalui penerapan *space frame* untuk bentang lebar dan bebas kolom.

3. Instansi Terkait

Sebagai salah satu data untuk pengembangan objek bangunan publik dengan penggunaan *space frame*, khususnya di daerah Kepanjen menurut Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada perancangan Kepanjen *Convention Center* adalah dengan penerapan struktur *Space Frame*, yaitu.

BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan pendauluan mengenai latar belakang pembangunan *Covention Center*, mengidentifikasi masalah kebutuhan pengguna dan pemakain jenis struktur yang sesuai *Convention center*, rumusan masalah yang menfokuskan pada jenis struktur penerapannya pada desain *Convention Center*, batasan masalah pada perencana atap *Space Frame* tanpa perhitungan struktur, tujuan yang dapat dicapai penerapan *Space Frame* pada desain *Covention Center*, dan manfaat mengenai perancangan Kepanjen *Convention Center*, dengan penerapan struktur *Space Frame* untuk atap bangunan bentang lebar yang memiliki estetika.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi dasar teori mengenai *Convention Center*, dan dasar teori struktur bentang lebar, khususnya Struktur *Space Frame*.

BAB III METODE KAJIAN

Metode kajian berisi tahapan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai penerapan Struktur *Space Frame* pada bangunan bentang lebar yang memiliki estetika.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisa untuk mendapatkan hasil dari analisa tersebut kemudian di sintesa dari kumpulan data tapak, fungsi, tata massa, akses, kebutuhan dan jumlah pengguna hingga bentukan atap pada bangunan Kepanjen *Convention Center* kemudian di wujudkan melalui perancngan.

BAB V KESIMPULAN

Kesimpulan berisi hasil dari perancangan estetika pada bangunan Kepanjen *Convention Center* dengan penerapan Struktur *Space Frame* sebagai salah satu elemen pembentuk estetika.



1.8 Kerangka Penulisan

Latar Belakang

1. Perkembangan pariwisata di Kabupaten Malang, sehingga perlu adanya fasilitas pendukung yaitu *Convention Center*.
2. Adanya Perancangan Dinas Tata Ruang dan Tata Kota mengenai rencana pembangunan Kepanjen *Convention Center* di daerah Kepanjen
3. Lokasi berada di kelurahan penarukan-kepanjen, sehingga mempunyai potensi yang cukup besar terhadap tampilan/fasad bangunan yang akan dibangun di sekitar kawasan tersebut.
4. Penggunaan Struktur *Space Frame* pada atap bangunan kruang bentang lebar dan dapat pembentuk estetika pada *Convention Center*.



Identifikasi masalah

1. Banyaknya pertunjukan, pertemuan, pameran, dan rapat di Kabupaten Malang yang membutuhkan wadah/tempat yang memadai.
2. Perencanaan pembangunan *Convention Center* yang berlokasi di daerah Kepanjen menurut Dinas Tata Ruang dan Tata Kota yang menjadikan salah satu bentuk pemerataan pembangunan di Kabupaten Malang.
3. Penerapan struktur bentang lebar *Space Frame* untuk memenuhi permasalahan ruang bentang lebar dan bebas kolom pada *Convention Center*.



Batasan Masalah

1. Perancangan pada lingkup Kepanjen *Convention Center* dengan kebutuhan ruang yang diperlukan untuk pengguna.
2. Menggunakan sistem struktur *Space Frame* pada atap *Convention Center*.
3. Pembahasan tidak mencapai perhitungan kekuatan struktur.



Tujuan

Tujuan kajian ini adalah menghasilkan rancangan Kepanjen *Convention Center* dengan penerapan struktur *Space Frame* untuk atap bangunan ruang yang memiliki bentang lebar dan memunculkan estetika bangunan.

Gambar 1.1 Kerangka penulisan

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 Direktural 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 dikelompokkan 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*

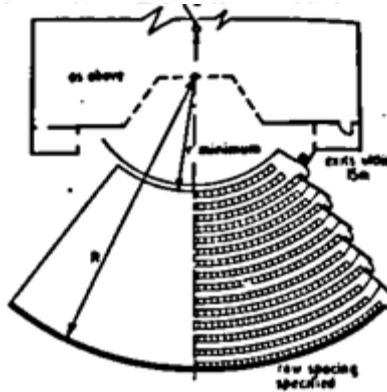
Auditorium adalah suatu ruang atau tempat yang digunakan untuk acara pertunjukan seperti konser musik, teater, dan acara lain yang dapat menampung banyak peserta. Faktor-faktor yang berperan dalam mendesain auditorium yaitu.

- 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. Aksan 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

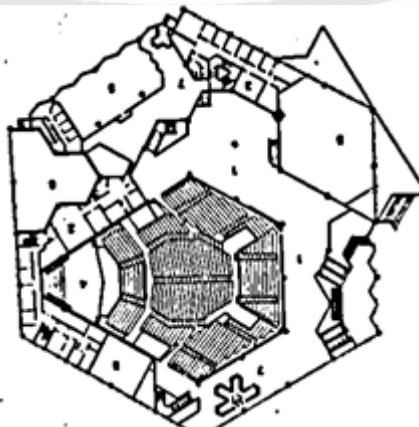


Gambar 2.1 Ruang berbentuk kipas
Sumber: Lawson (2000)

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)

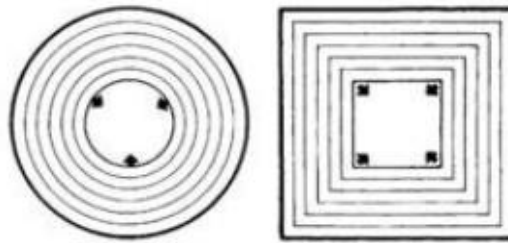
serbaguna, kongres, dan ruang konser.

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*

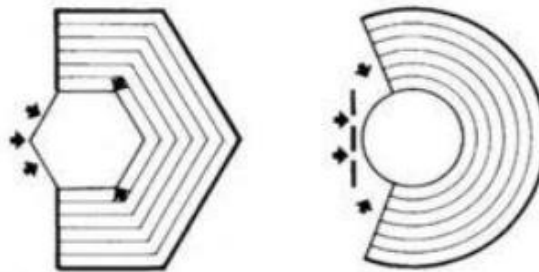
Bentuk ini memiliki panggung berdekatan dengan tempat *audience* di semua sudut dan semua sisi. Akses yang sejajar dibawah panggung merupakan pintu masuk.. Bentukan panggung yang sama dengan panggung pendopo dan bale..



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

- Bentuk 210° – 220° *Encirclement*

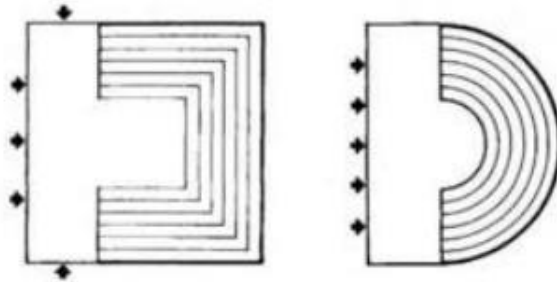
Bentuk ini memiliki tempat duduk yang posisinya mengisi 2/3 mengelilingi panggung.



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

- Bentuk 180° *Encirclement*

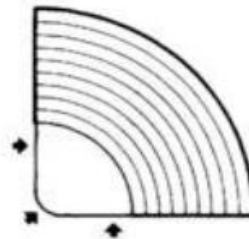
Bentuk ini populer pada abad romawi kuno atau bias disebut *thrust stages*. Posisi duduk *audience* berada di depan panggung, dikenal dengan



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 difungsikan sebagai 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 pameran 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.	Struktur <i>Space Frame</i>  Center of Heydar Aliyev oleh Z.Hadi Sumber : googleimage.com	<i>Space frame</i> terdiri atas pipa-pipa baja baja yang terkoneksi oleh bola baja dan saling menguatkan.
2.	Struktur <i>Funicular</i> (kabel)  Palau de les Arts Reina Sofia/ Calatrava Sumber : googleimage.com	Susunan struktur yang dia bekerja berdasarkan prinsip kekuatan tarik dan tekan mencegah timbulnya pergeseraan materi.
3.	Struktur <i>Lipat</i>  Museum Royal Ontario oleh D.Libers Sumber : googleimage.com	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.

4.	Struktur Membran (<i>Pneumatik</i>)  Dance Pavilion Oleh Frei Otto Sumber : googleimage.com	Susunan yang mengalami tegangan tarik bersamaan beban.. dengan mengalami Struktur Struktur ini cocok untuk bangunan yang tidak permanen atau semi permanen.
5.	Struktur Cangkang  TWA Oleh E.Saarinen Sumber : googleimage.com	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.

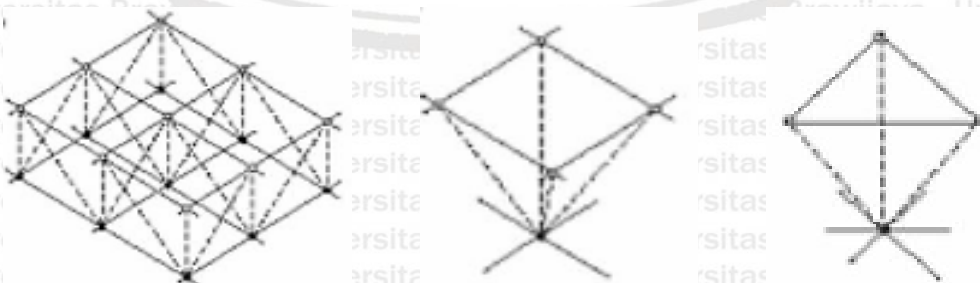
2.3 Tinjauan Struktur *Space Frame*

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.

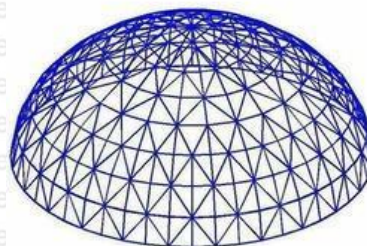
1. Cukup mahal
2. Tenaga ahli.
3. Struktur berbahan dasar logam, .

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.



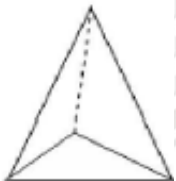
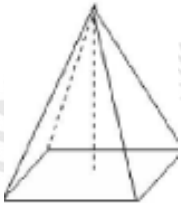
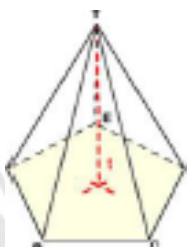
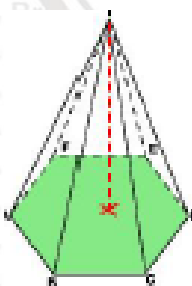
Gambar 2.8 Dome Space Frame

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

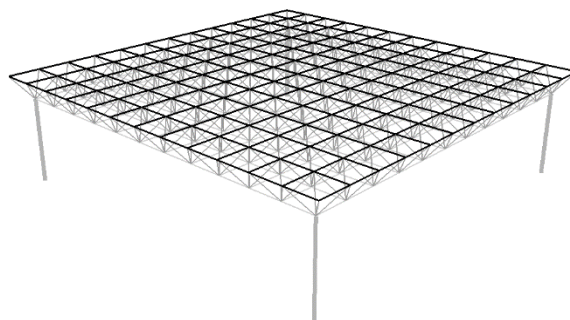
2. Bentuk Piramida

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	• Orthocentric • Isodinamic • Platonis Solid • Triectangular • Disphenoid
2.	Square Pyramid 	Susunan 1 sisi persegi dan 4 sisi berbentuk segitiga sama kaki.	• Disphenoid • Platonis Solid • Isodinamic
3.	Pentagonal Pyramid 	Susunan segilima terangkai 5 segitiga sama kaki.	• Disphernoid • Issodinamic • Plattonis Solid
4.	Hexagonal Pyramid 	Susunan 1 bentuk segilima terangkai 6 sisi segitiga sama kaki.	• Issodinamic • Platonis Solid • Disphenoid

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 dipenenuhi standar baja ASTM A307 untuk Baut, Mur, Uliran 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 0,20 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/#.VtBu8v1960>

3. Pipa

Standar Pipa yang digunakan sebagai berikut.

- Pipa Baja memiliki panjang tubular 1,2-1,8 meter
- Bahan *Finishing* yang digunakan 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.

- Standar 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 untuk Baut yang digunakan sebagai berikut.

- Ukuran baut 8.8 inch
- Ukuran standar dengan balljoint dan pipa/member yang direkomendasikan menggunakan finish elektro-galvanis

6. Pelat

Standart Pelat tumpuan yang digunakan sebagai berikut.

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

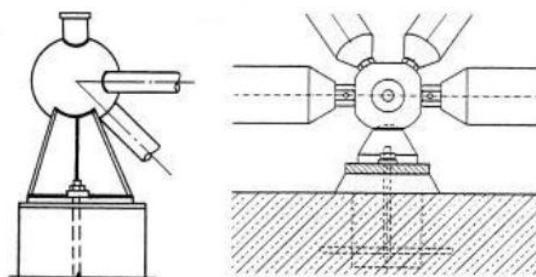
7. Material Enamel Steel Panel

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 diambil dari buku handbook of structural engineering, 2005. Terdapat 3 tipe bantalan penopang, yaitu.

1. Bantalan penopang yang diletakkan di kolom dan di kunci menggunakan baut.

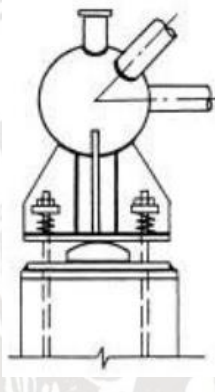
Struktur ini harus didukung dengan struktur beton/ cladding yang memiliki fleksibilitas di sisi-sisinya.



Gambar 2.13 Bantalan penopang Space Frame type basic

Sumber: *handbook of structural engineering*, 2005

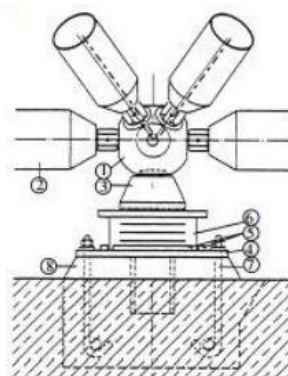
2. Pada Space Frame yang bentukannya melengkung/curved, yang memungkinkan rotasi sesuai sudut lengkungan. Jenis konstruksi disebut sendi berengsel.



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.



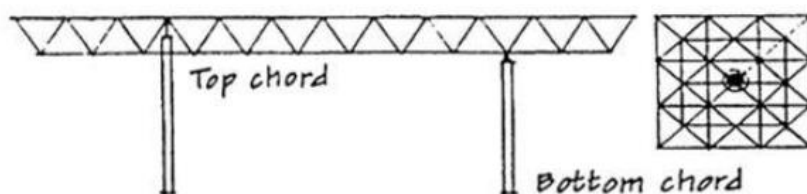
Gambar 2.15 Bantalan penopang Space Frame type elastomeric pad

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,

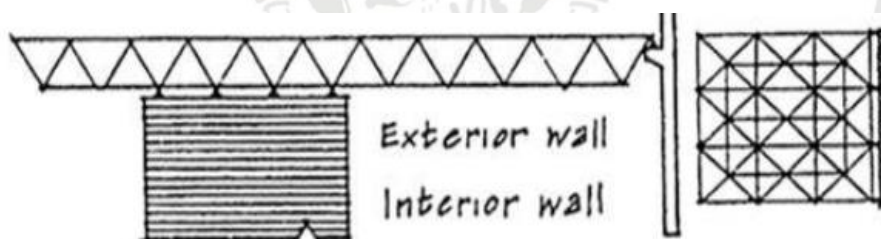
1. Perletakkan *Space Frame* pada kolom beton dengan satu titik tumpu node bagian bawah atau *node* bagian atas dari rangka yang tersambung *ball joint*.



Gambar 2.16 Peletakan tumpuan *Space Frame* pada kolom

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

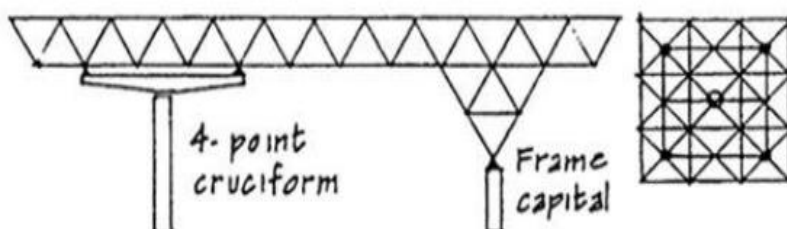
2. Struktur *Space Frame* juga dapat diletakkan satu titik tumpuan pada dinding bangunan dan pada balok beton sebagai tumpuan.



Gambar 2.17 Peletakan tumpuan *Space Frame* pada dinding

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

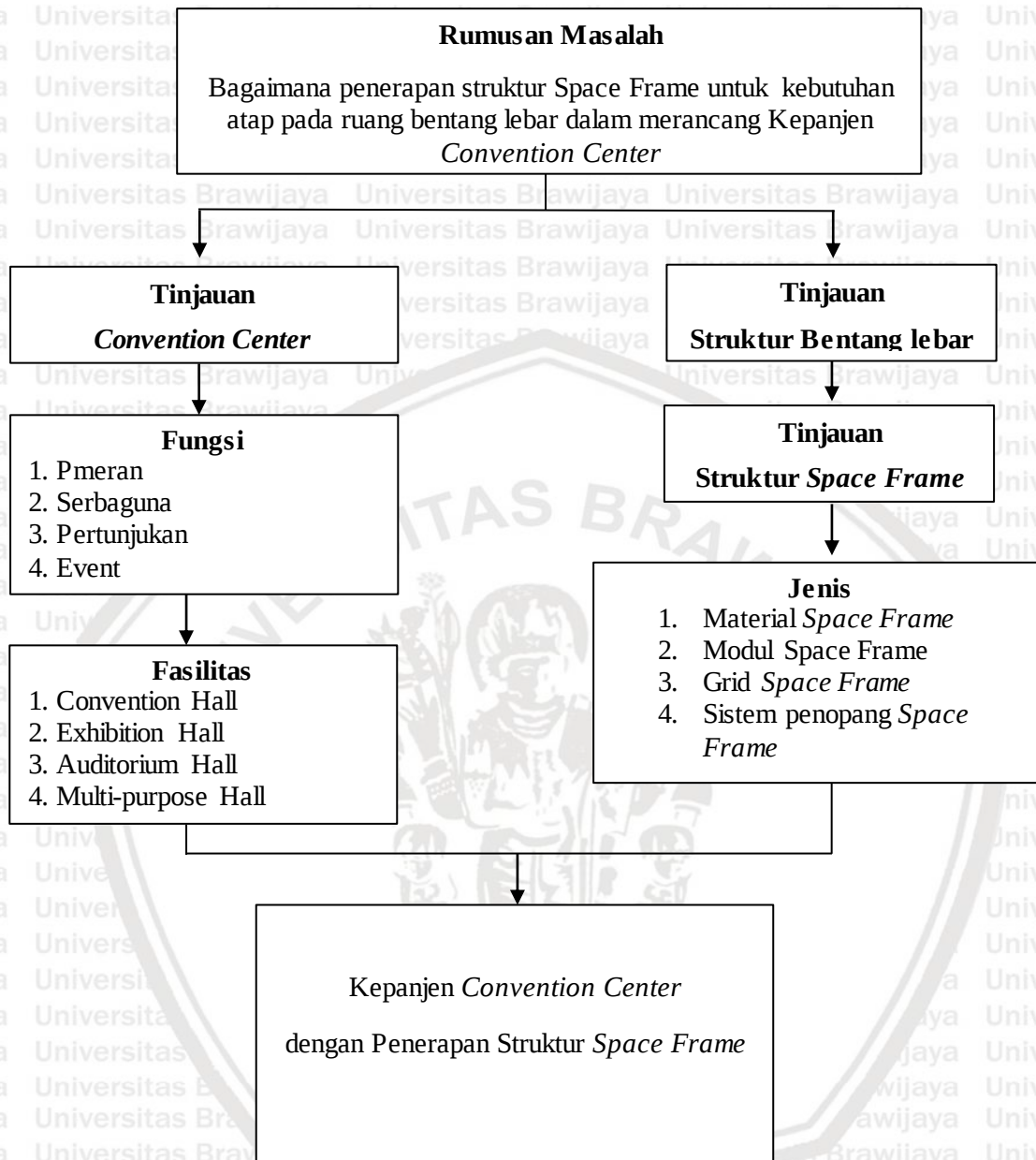
3. Struktur *Space Frame* yang diletakkan sebagai penguat dan memekasimalkan gaya beban dari struktur menuju kolom. Peletakan struktur juga dapat menggunakan kolom yang terdapat plat silang yang saling mengikat sebagai dasar dari rangkaian *Space Frame*. Rangkaian ini dapat terangkai lebih kuat karena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

BAB III

METODE PERANCANGAN

3.1 Metode Umum dan Tahapan Perancangan

Metode pada kajian perancangan Kepanjen *Convention Center* ini adalah metode deskriptif-analitik. Metode ini merupakan metode dengan penulisan dengan memberikan gambaran berbagai hal, termasuk isu, menganalisa masalah, dan sintesa/ penyelesin masalah melalui ekomendasi desain atap *Space Frame* pada bangunan bentang lebar dan bebas kolom. Menurut surat yang di keluarkan oleh Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang nomor 690/078/35.07.111/2018 tanggal 15 maret 2016 perihal Laporan Rencana Pembangunan *Convention Center* di Kelurahan Panarukan – Kepanjen. Selain itu objek perancaan dapat di deskripsikam mengenai kebutuhan ruang yang di butuhkan dalam perancangan *Convention Center* dengan menerapkan struktur *Space Frame*. Kemudian diidentifikasi dengan pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder yang berkaitan dengan perancangan *Convention Center*.

Metode analisa, yaitu menganalisa data secara kualitatif maupun kuantitatif. Secara kualitatif deskripsi menunjukan kebutuhan pengguna, jumlah pengguna, dimensi ruang yang diperlukan mana yang dapat diterapkan sebagai rancangan desain. Secara Kuantitif, deskripsi objek mengeni analisa tapak hingga pemilihan jenis *space frame* yang diterapkan pada Kepanjen *Convention Center*. Setelah melakukan pendeskripsian, tahap selanjutnya adalah sintesa. Sintesa dilakukan untuk menemukan solusi atau konsep desain dengan berbagai pendekatan tapak, massa, sirkulasi, orientasi, konsep desain, dan konsep bentukan atap penerapan *Space Frame* . Pada tahap analisis ini akan muncul sintesa berupa konsep yang dapat diterapkan untuk menjadi sebuah desain *convention center*.

3.2 Perumusan Gagasan

Untuk mendapatkan data empiris, yaitu mengamati potensi dan permasalahan yang terkait *Space Frame* dengan objek kajian Kepanjen *Convention Center*. Banyaknya aktifitas dan kegiatan yang di wadahi dalam gedung konvensi di daerah Kepanjen Malang untuk diwadahi, dan selain itu adanya rencana pemerintah Kabupaten Malang untuk membangun fasilitas *Convention Center* di daerah kompleks perkantoran Kabupaten Malang, tepatnya jalan Panji untuk mewadahi kegiatan-kegiatan tersebut. Suatu gedung

Convention Center yang memerlukan ruang luas dan bebas kolom karena sesuai dengan fungsi sebagai tempat konferensi, pameran, pertunjukan, rapat, dan lain-lain yang membutuhkan ruang luas untuk menampung pengunjung oleh karena itu bentuk bangunan *Kepanjen Convention Center*. Ruang dan bentuk bangunan menggunakan struktur atap *Space Frame*. Dari hasil amatan tersebut, didapatkan gagasan yang dapat dirumuskan dalam permasalahan ini, yaitu bagaimana merancang *Kepanjen Convention Center* dengan penerapan struktur *Space Frame*.

3.3 Lokasi Studi

Lokasi yang terpilih berada Lokasi rencana pembangunan KCC dengan luas $\pm 30.379.94 \text{ m}^2$ di kelurahan Panarukan-Kepanjen terletak pada koordinat S $08^\circ 08' 10,7''$ E $112^\circ 34' 22,3''$. Pemanfaatan ruang eksisting adalah SDN panarukan - Kecamatan Kepanjen, Kantor UPT, TK, SD dan PLS Kepanjen, kantor koperasi Guyub Rukun, dan sawah. Pemanfaatan ruang sekitarnya adalah sawah, jasa dan perdagangan, perkantoran, dan pemukiman status tanah asset Pemkab Malang (Eks. Tanah Kas Desa Panarukan) dan tanah yayasan milik masyarakat.



Gambar 3.1 Peta Lokasi tapak terpilih
Sumber : googleearth.com

3.4 Metode Pengumpulan Data

Sebelum dilakukan proses analisa, perlu dilakukan sebuah proses untuk pengumpulan data deskripsi permasalahan yang terjadi dan solusi untuk memecahkan masalah melalui desain perancangan. Pengumpulan data diperoleh dari data primer dan data sekunder yang mendukung dalam proses perancangan *Kepanjen Convention Center*.

3.4.1 Data Primer

Data primer dilakukan untuk mendapatkan data mengenai objek secara langsung dengan metode observasi. Observasi dilakukan dengan meninjau kondisi eksisting tapak perancangan, kondisi tapak, batas tapak, infrastruktur, transportasi, material local yang ada di sekitar *site*. Observasi dilakukan dengan dokumentasi, yaitu data tapak dari dinas terkait, pengukuran, video, foto, dan catatan.

3.4.2 Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk mendapatkan data melalui studi pustaka dari buku, jurnal, dan kajian yang pernah dilakukan sebelumnya. Studi pustaka tersebut disesuaikan dengan pembahasan kajian yang meliputi:

1. Data Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Malang
2. Data kebutuhan ruang, aktivitas, dan fasilitas *Convention Center*
3. Data bentuk, sirkulasi, orientasi, dan service dalam *Convention Center*
4. Data sistem struktur dan detail *Space Frame* untuk *Covention Center*

3.5 Metode Pengolahan Data

3.5.1 Analisa

Tahap analisa dalam pengolahan data dapat diproses melalui pengumpulan data sebelumnya. Dengan menggunakan metode deskriptif-analitik, yaitu memaparkan data-data yang didapat dianalisa di tentukan variable. Analisa-analisa yang dilakukan yaitu:

1. Analisa tinjauan *Convention Center*

Analisa untuk menentukan kebutuhan akan ruang, besaran pada ruang, persyaratan, hubungan ruang, dan sirkulasi mengenai *Convention Center*. Analisa ini dilakukan melalui programatik melalui informasi yang diperoleh dari studi komparasi dan pustaka terkait objek *convention center*.

2. Analisa Tapak

Sebagai salah satu pertimbangan dalam mengolah bentuk dan orientasi bangunan sesuai dengan kondisi tapak dan mengetahui potensi tapak yang ada.

Analisis ini meliputi:

- a. Kondisi Eksisting Tapak, Tata guna lahan, Pencapaian, dan Lokalitas Material
- b. Angin, pencahayaan, dan kebisingan
- c. Zonasi tapak dan zonasi massa
- d. Tata massa dan ruang luar

3. Analisa Struktur *Space Frame*

Metode untuk menganalisa sistem struktur *Space Frame* adalah metode deskriptif, yaitu didasarkan atas tinjauan teori-teori *Space frame* dan studi komparasi yang sesuai dengan objek sejenis yaitu *Convention Center*.

3.5.2 Sintesa

Metode sintesa adalah tahapan-tahapan yang dilakukan setelah analisa data. Pada tahap ini yang didapatkan berupa konsep desain dan skematik desain. Tahapan sintesa ini menghasilkan solusi-solusi dari permasalahan yang telah dianalisa dari tahap sebelumnya yang berupa konsep desain. Konsep awal desain yang dihasilkan meliputi konsep fungsi dan ruang konsep tapak pada *Convention Center*. Konsep bangunan yaitu *Convention Center* dengan menggunakan struktur atap *Space Frame* yang sesuai dengan tinjauan dan pedoman perancangan struktur *Space Frame* yang baik serta dapat menjadi elemen estetika pada bangunan *Convention Center*.

3.6 Metode Perancangan

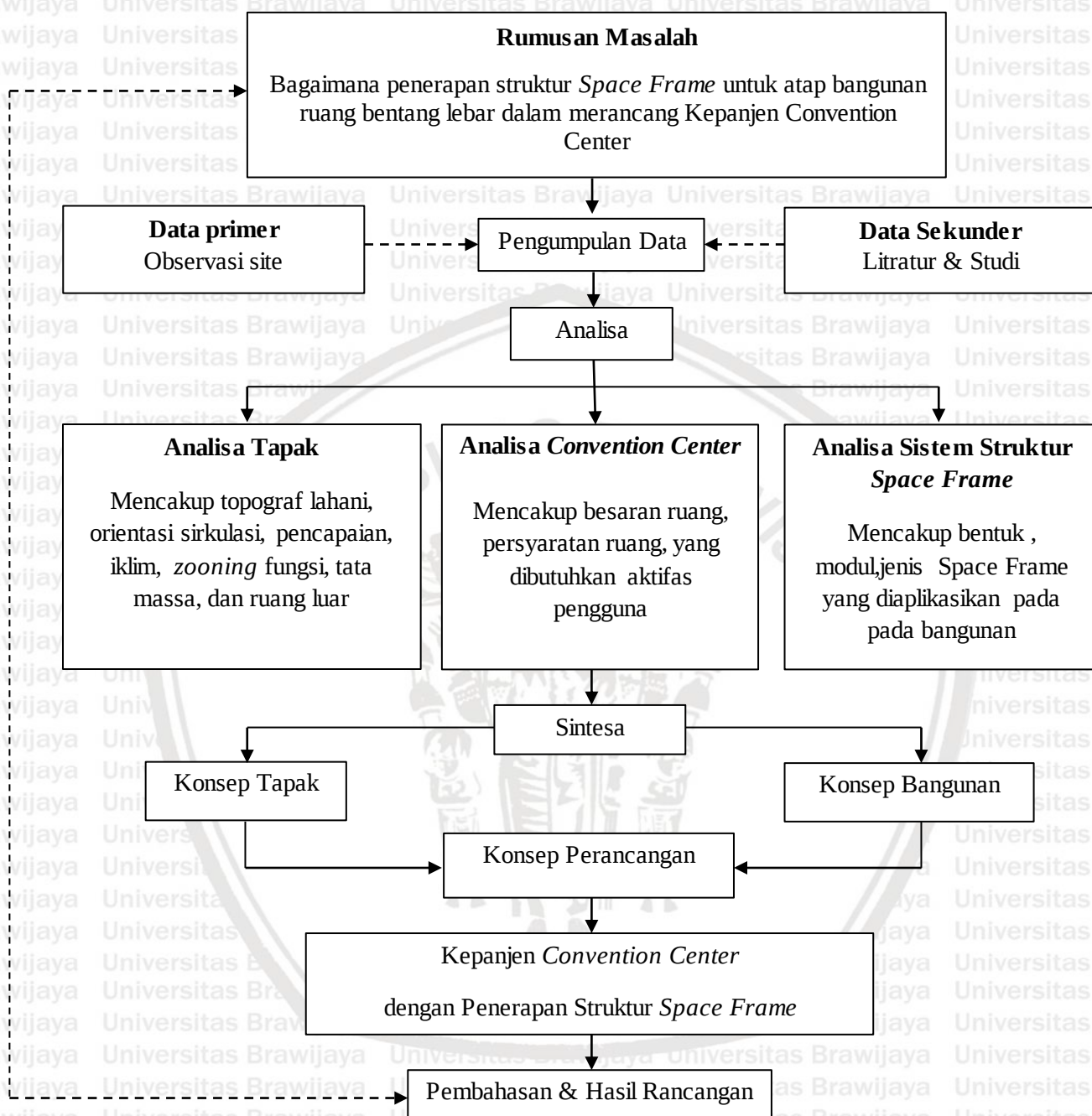
Metode perancangan ini merupakan konsep desain yang diterapkan dalam bentuk transformasi desain, kemudian menghasilkan sebuah produk desain. Hasil produk desain pada perancangan berupa gambar digital terdiri atas siteplan, layoutplan, potongan, tampak, dan detail *Convention Center*. Teknik yang digunakan untuk menampilkan perancangan tersebut menggunakan gambar digital dengan menggunakan software digital seperti *autocad*, *sketchup*, *v-ray*, dan *photoshop*.

3.7 Metode Pembahasan dan Kesimpulan

Metode yang memaparkan sebuah hasil perancangan mulai dari tahap transformasi berdasarkan kriteria-kriteria desain hingga mencapai hasil desain akhir penerapan space frame. Parameter tipologi yang telah ditetapkan pada acuan desain. Hasil perancangan tersebut kemudian dievaluasi kembali untuk mengetahui kesesuaian hasil perancangan dengan konsep yang mendasari bentukan objek bangunan, serta mengetahui apakah hasil rancangan tersebut sudah mampu menjawab permasalahan utama dari kebutuhan tapak, pengguna, tampilan bangunan. Kemudian dilakukan sebuah penarikan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah.



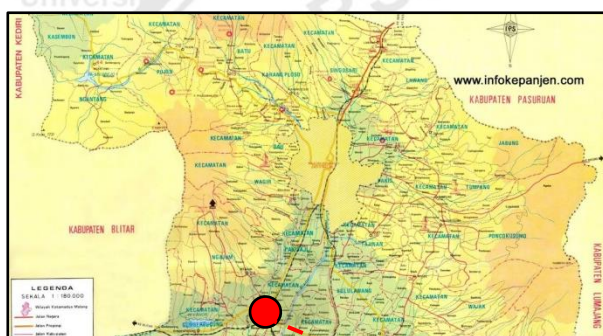
3.8 Kerangka Perancangan



Gambar 3.2 Kerangka Perancangan

BAB IV**HASIL DAN PEMBAHASAN****4.1 Tinjauan Wilayah Perencanaan****4.1.1 Tinjauan Umum Kabupaten Malang, Kepanjen**

Kecamatan Kepanjen merupakan ibu kota administrasi kabupaten Malang yang terletak di sisi selatan dari kota Malang. Proses Persetujuan Pemindahan ibukota Kabupaten Malang ke Kecamatan Kepanjen melalui proses administrasi dan pembangunan yang panjang dari ditetapkannya surat Nomor 135.7/093/421.202/2007 yang dikeluarkan pada 17 Januari 2007 kepada Ketua DPRD Kabupaten Malang. Hingga akhirnya tahun 2012 resmi pemerintahan Kabupaten Malang berangsur-angsur pindah dari Kecamatan Singosari ke Kepanjen.



Gambar 4.1 Kabupaten Malang
Sumber: googleimage.com.



Gambar 4.2 Kecamatan Kepanjen, Kab. Malang
Sumber: googleimage.com.

4.1.2 Administratif Kabupaten Malang, Kepanjen

Secara administratif, Kecamatan dipimpin oleh seorang Camat. Berdasarkan laman resminya, Kecamatan Kepanjen memiliki luas wilayah 45.00 km² yang terbagi ewilayahnya atas empat kelurahan, 14 desa, 39 dusun, 77 RW, dan 467 RT. Sementara itu, jumlah penduduk mencapai ±101.229 jiwa.

Kecamatan Kepanjen dikelilingi oleh kecamatan lainnya yang ada di Kabupaten

Malang. Adapun batas wilayah antara lain sebagai berikut.

1. Utara : Kecamatan Pakisaji
2. Selatan : Kecamatan Pagak
3. Timur : Kecamatan Gondanglegi dan Kecamatan Bululawang
4. Barat : Kecamatan Kromengan dan Kecamatan Ngajum

4.1.3 Geologi dan Topografi

Secara geografis, dataran rendah yang terletak pada di 350 mdpl ketinggian di atas permukaan laut. Terletak antara $112^{\circ}54'96''$ – $112^{\circ}60'65''$ Bujur Timur dan $8^{\circ}09'58''$ – $8^{\circ}17'07''$ Lintang Selatan. Lokasinya diantara tiga gunung besar, yaitu Gunung Malang, Gunung Kawi, dan Gunung Semeru. Di sisi selatan kurang lebih 20 Kilometer kota Malang melalui transportasi Surabaya-Malang-Blitar. Kabupaten Malang dihubungkan dengan jalur kereta api yang berangkat dari Surabaya-Lawang-Malang-Kepanjen. Kepanjen tergabung pada jalur transportasi di Pulau Jawa, seperti Surabaya, Malang, Blitar, Jakarta, dan kota lainnya Hal itu didukung dengan adanya Stasiun Kepanjen dan Terminal Kepanjen.

4.2 Tinjauan Tapak

4.2.1 Deskripsi Tapak

Lokasi rencana pembangunan KCC (*Kepanjen Convention Center*) dengan luas $\pm 30.379.94 \text{ m}^2$ di jalan panji, kelurahan Panarukan-Kepanjen terletak pada koordinat S $08^{\circ} 08' 10,7^{\circ}$ E $112^{\circ} 34' 22,3^{\circ}$, pemanfaatan ruang eksisting adalah SDN panarukan-Kecamatan Kepanjen, Kantor UPT, TK, SD dan PLS kepanjen, kantor koperasi Guyub Rukun dan sawah.



Gambar 4.3 Lokasi tapak terpilih
Sumber : [googlemaps.com](https://www.google.com/maps)

Letak tapak dalam kawasan ini pun cukup strategis, dekat dengan sarana perkantoran pemerintahan Kecamatan Kepanjen yang berjarak ± 200 meter, RSUD Kanjuruhan yang berjarak ± 300 meter, beberapa penginapan yang hanya berjarak ± 1 km dari tapak, atau beberapa restoran/tempat makan dan café yang juga hanya berjarak ± 100 meter dari tapak dapat menunjang fungsi bangunan satu sama lain. Akses menuju tapak juga tergolong mudah, dekat dengan stasiun kereta api dan pemberhentian angkutan umum, dan hanya membutuhkan waktu berjalan kaki ± 10 menit.



Pasar kepanjen



Masjid Baiturrahman



Gedung DPRD



Stasiun KA



PLN wilayah
kepanjen



RSUD Kepanjen



Lokasi tapak

Kantor Bupati

Gambar 4.4 Lokasi tapak dalam kawasan
Sumber :googlemaps.com

Stadion Kanjuruhan

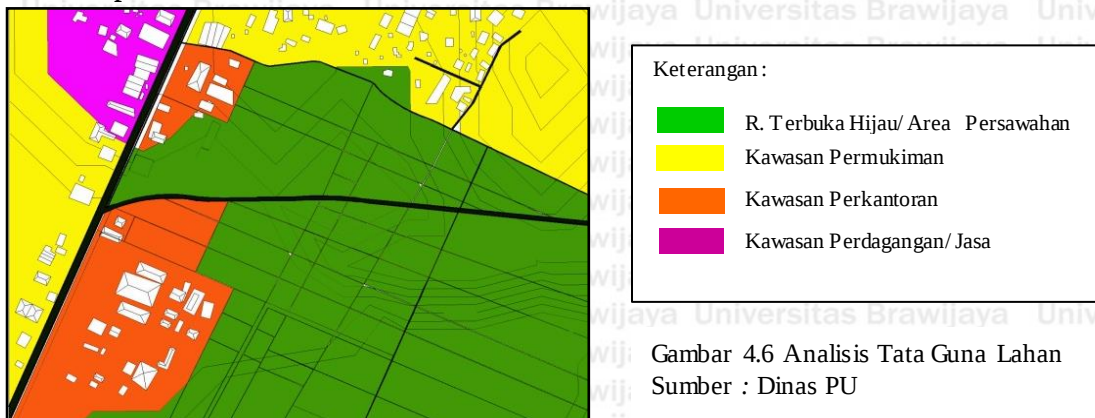
Batas-batas tapaknya yaitu,
Utara : sawah & SDN Penarukan
Selatan : sawah & gedung DPRD
Barat : rumah
Timur : sawah



Gambar 4.5 Batas dalam tapak
Sumber : Analisis

4.2.2 Tata Guna Lahan

Menurut tata guna lahan, lokasi tapak berada pada kawasan persawahan, jasa dan perdagangan, perkantoran, dan pemukiman status tanah aset pemkab Malang (Eks. Tanah Kas Desa Panarukan) dan Tanah yayasan milik masyarakat.Pada tapak akan dibangun *Convention Center* yang merupakan bangunan komersial dengan tapak berada di tepi jalan kolektor primer.



Gambar 4.6 Analisis Tata Guna Lahan
Sumber : Dinas PU

4.2.3 Sejarah Tapak



Gambar 4.7 Kondisi tapak tahun 2004

Tapak berupa lahan persawahan didekat pemukiman dan wilayah perkantoran.



Gambar 4.8 Kondisi tapak tahun 2006

Tapak masih tetap dalam keadaan semula, belum terdapat perkembangan yang signifikan.



Gambar 4.9 Kondisi tapak tahun 2010

Kondisi masih berupa persawahan daerah sekitar tapak mulai berkembang dengan adanya kios-kios dan warung makanan.



Tapak terpilih Pembangunan KCC dilaksanakan setelah relokasi SDN Panarukan dan kantor TK, SD, dan PLS Kepanjen

Menurut hasil pengamatan sejarah pada tapak dari tahun 2004 sampai dengan 2016, kondisi tapak terpilih tidak berkembang dan masih berupa sawah serta ada bangunan sekolah. Seiring berkembangnya perkantoran dan tempat usaha pada tahun 2016, oleh sebab itu diperlukannya penambahan jalan kolektor sekunder yang lebih lebar menuju tapak. Namun dengan adanya rencana relokasi SDN Penarukan, daerah tersebut diharapkan menjadi lebih teratur sehingga akses menuju tapak tidak menyebabkan kemacetan. Mengh: *Gambar 4.6* Kondisi tapak tahun 2016 as dengan caramenyediakan lahan parkir kendaraan didalam lokasi, Ruang *maneuver* kendaraan keluar masuk KCC, dan Melakukan penataan agar tidak mengganggu lalu lintas di jalan-jalan sekitarnya.

4.2.4 Kondisi Eksisting Tapak

1. Utilitas tapak

Utilitas tapak terdiri dari:

a. Jaringan listrik

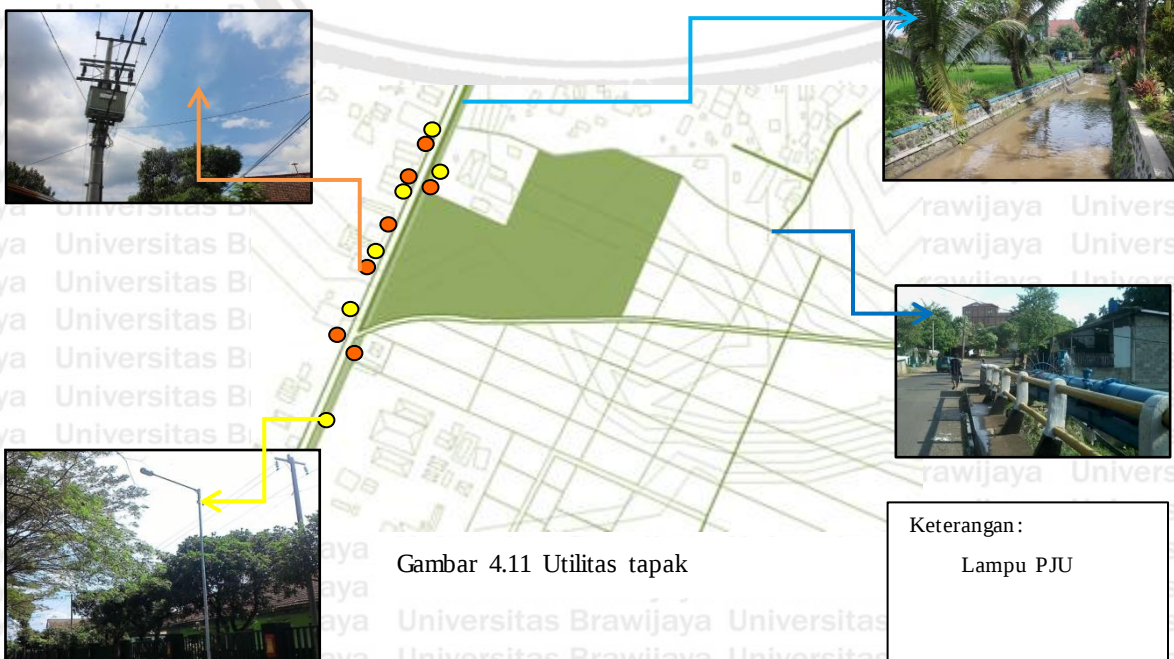
Pada tapak sudah terdapat utilitas kawasan berupa lampu jalan dan tiang listrik. Jumlah lampu jalan LED di depan tapak berjumlah 7 buah, masing-masing 15 meter dan tiang listrik berjumlah 5 masing-masing berjarak 20 meter.

b. Drainase

Di area barat laut terdapat aliran drainase anak sungai dengan lebar 2,5 meter.

c. Jaringan air bersih

Utilitas air bersih sudah menggunakan air PDAM kabupaten Malang yang disalurkan melalui pipa dari sumber air sungai.



Gambar 4.11 Utilitas tapak

Keterangan:

Lampu PJU

2. Transportasi

Tapak yang berada di jalan utama Jalan Panjipada kompleks perkantoran kabupaten Kepanjen ini dapat dilalui oleh semua kendaraan darat. Berjarak hanya 1 km dari stasiun kereta api, dan pemberhentian angkutan umum. Tapak di lewati oleh beberapa transportasi antara lain bus, mobil, sepeda motor, dan bus.



Gambar 4.12 Transportasi pada tapak

4.3 Program Ruang

4.3.1 Analisa Fungsi

Berdasarkan fungsi dan aktivitasnya, *convention center* ini dibagi menjadi empat zona, yaitu,

1. Zona penerima

Area penerima utama dan penghubung sebelum masuk ke fungsi utama bangunan.

Area ini juga sebagai tempat informasi bagi pengunjung yang datang.

2. Zona utama

Zona fungsi kegiatan utama, yaitu.

- a. *Convention Hall/Ballroom* adalah tempat untuk *wedding* konferensi, workshop, simposium, forum, panel, wisuda, dan lainnya.
- b. *Exhibition Hall* adalah tempat untuk mewadahi kegiatan pameran
- c. *Auditorium Hall* adalah tempat untuk mewadahi kegiatan seperti seminar, pertunjukan, seminar, dan lain-lain
- d. *Multipurpose Hall* adalah tempat untuk mewadahi kegiatan seperti seminar, rapat, dan lainnya.

3. Zona administrasi

Zona untuk pengelolaan dan manajemen seluruh aktifitas kegiatan *Convention*

4. Zona penunjang

Zona fungsi penunjang kegiatan aktivitas dalam *Convention Center*, yaitu.

- a. Fungsi servis, sebagai tempat pengelolaan, pengamanan, dan perawatan terhadap keseluruhan fasilitas khususnya dalam bangunan. Fungsi servis ini juga mewadahi kebutuhan servis pengunjung seperti toilet dan mushola.
- b. Fungsi komersial, sebagai tempat pelayanan terhadap pengunjung dalam hal jasa maupun hiburan. Kegiatan ini bertujuan untuk menunjang fungsi utama dan juga dapat membantu menghidupkan aktifitas dalam gedung seperti *retail shop* dan *lounge*.
- c. Fungsi ruang luar, sebagai tempat yang berisi tempat parkir dan *plaza outdoor*. *Plaza outdoor* digunakan untuk taman berkumpul dan juga kegiatan *outdoor* seperti pameran, konser, *wedding ceremony*, dan resepsi pernikahan.

4.3.2 Analisa Pelaku dan Aktivitas

Pelaku aktivitas dan kegiatan dalam *convention center* yaitu pengelola, pengunjung, penyelenggara kegiatan, dan penyewa tempat. Berikut tabel pengelompokkan pelaku kegiatan:

Tabel 4.1 Pengelompokkan pelaku kegiatan dalam *Convention Center*

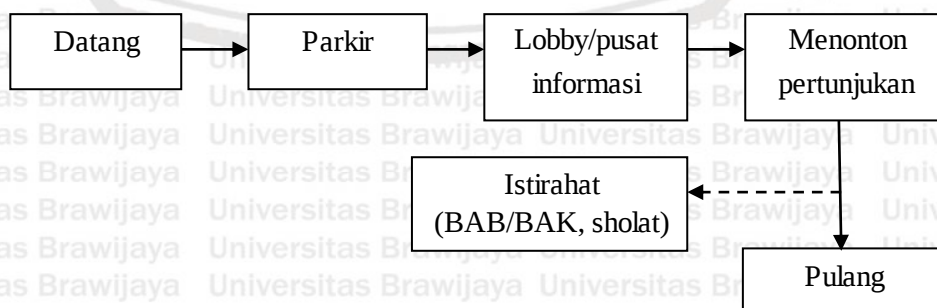
No	Kelompok pelaku	Pelaku
1	Pengelola Pelaku yang melaksanakan dan menjalankan aktifitas dan kegiatan penanganan <i>maintenance</i> gedung secara langsung	Dewan direksi, Direktur utama, Sekretaris, Manager administrasi, dan staf-staf seperti staff teknis, keamanan, dan pemeliharaan
2	Pengunjung Pihak yang menghadiri kegiatan tanpa harus menyewa tempat. Pihak-pihak tersebut seperti peserta seminar, workshop, pengunjung pameran, tamu-tamu	Masyarakat umum, pengusaha, pakar ahli, wartawan, dan asosiasi/institusi
3	Penyelenggara Kegiatan Pihak yang menyelenggarakan jasa pameran, konvensi, dan lainnya	- Pihak langsung (Pihak intern) - Pihak tidak langsung seperti EO dan instansi
4	Penyewa tempat Pihak-pihak yang menyewa fasilitas-fasilitas komersial seperti lounge/restaurant dan retail shop	Pedagang dan instansi terkait

Pelaku yang disebutkan di atas memiliki aktifitas dan kegiatannya masing-masing dalam *convention center*. Berikut diagram alur kegiatan pelaku, yaitu.

1. Pengunjung

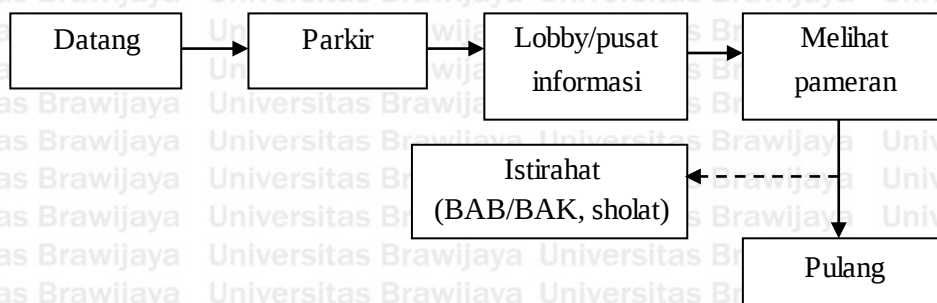
Pengunjung dibagi menjadi 4 jenis, yaitu pengunjung untuk menonton pertunjukan seni, pameran, kongres/konvensi, dan pengunjung kegiatan lain.

a. Penonton pertunjukan seni



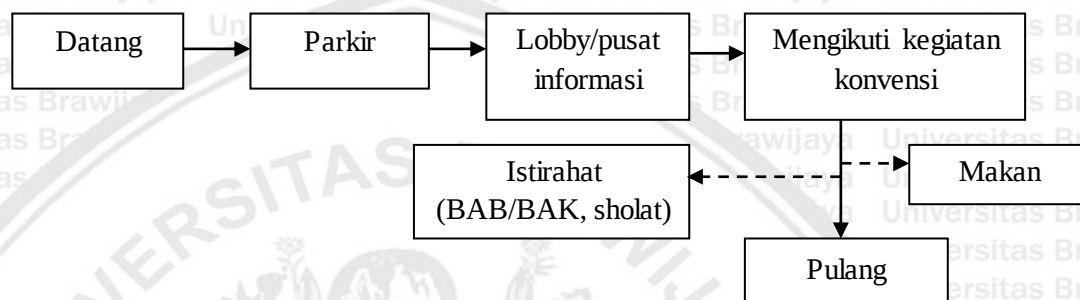
Gambar 4.13 Diagram aktivitas penonton pertunjukan seni

b. Penonton pameran



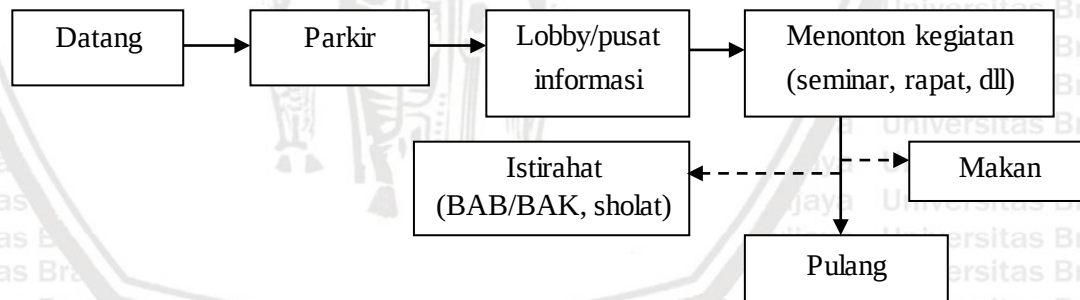
Gambar 4.14 Diagram aktivitas penonton pameran

c. Peserta konvensi/kongres



Gambar 4.15 Diagram aktivitas peserta konvensi/kongres

d. Pengunjung kegiatan lain

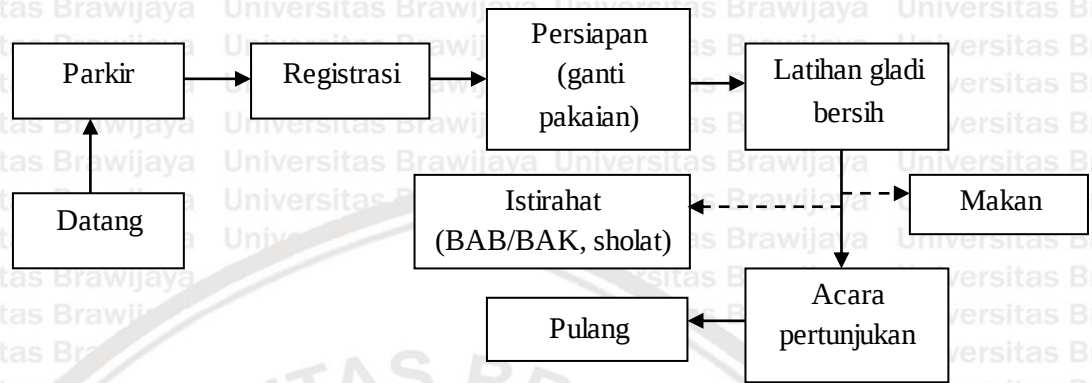


Gambar 4.16 Diagram aktivitas pengunjung kegiatan lain

2. Artis/performer dan pemilik kegiatan

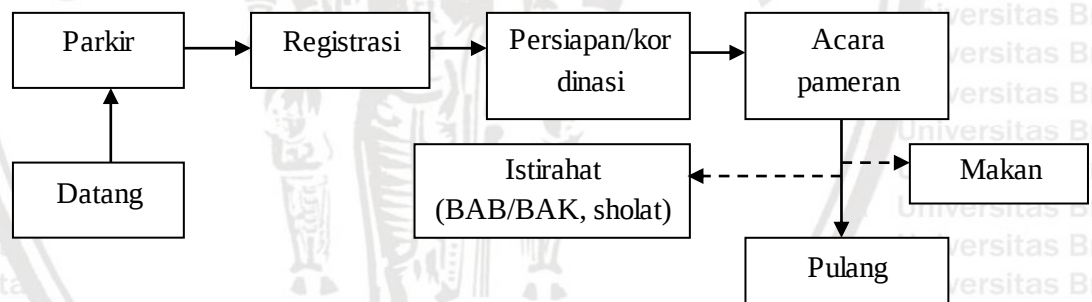
Aktivitas pelaku sesuai dengan kegiatan dalam *convention center*, yaitu pertunjukan musik, pameran, konvensi, dan kegiatan umum.

a. *Performer* pertunjukan seni



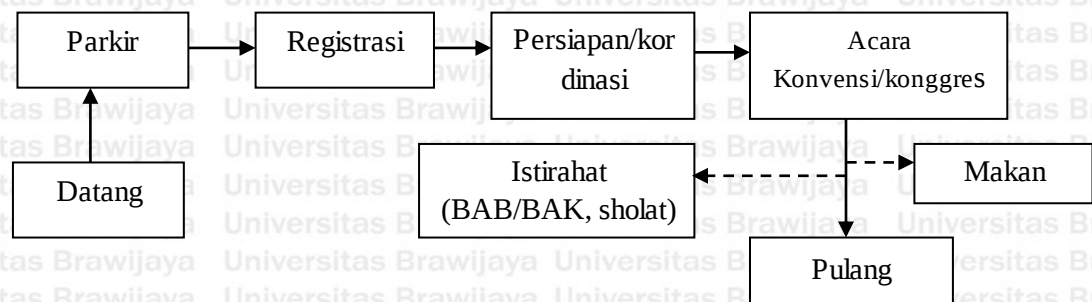
Gambar 4.17 Diagram aktivitas performer pertunjukan seni

b. Panitia pameran



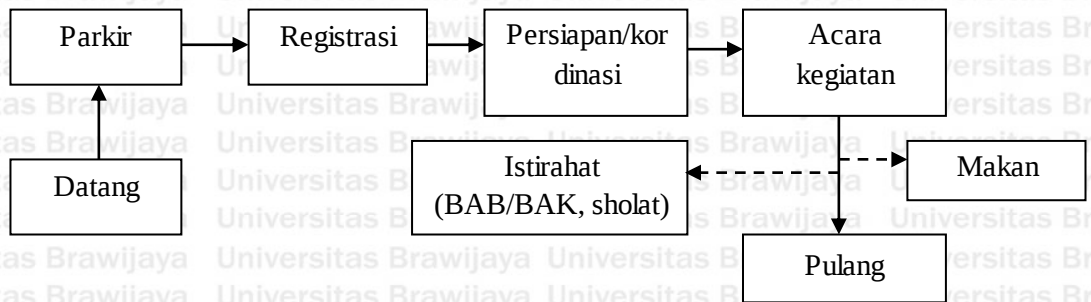
Gambar 4.18 Diagram aktivitas panitia pameran

c. *Performer* konvensi/konggres



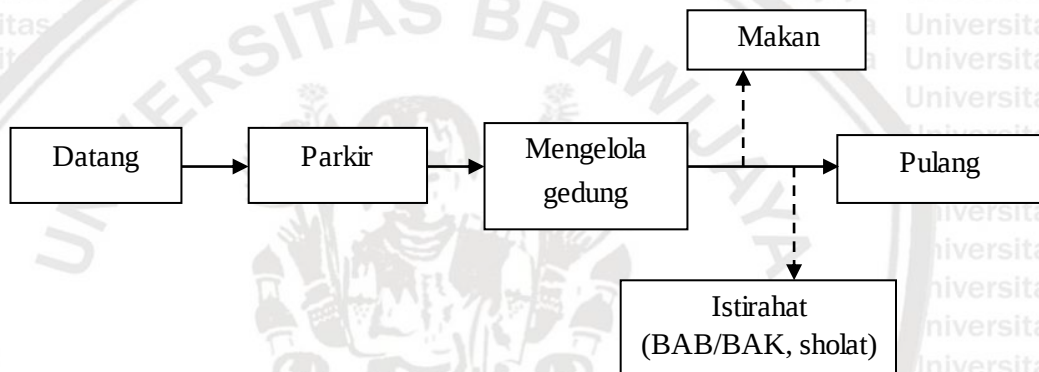
Gambar 4.19 Diagram aktivitas performer konvensi/konggres

d. *Performer* kegiatan umum



Gambar 4.20 Diagram aktivitas performer kegiatan umum

3. Staf dan pengelola gedung



Gambar 4.21 Diagram aktivitas staf dan pengelola gedung

4.3.3 Analisa Kebutuhan Ruang

Berikut adalah kebutuhan ruang sesuai dengan kegiatan para pelaku kegiatan dalam *convention center*.

Tabel 4.2 Analisis pelaku, aktifitas, dan kebutuhan ruang

Pelaku	Jabatan	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Pengelola	Direktur	■ Memarkir kendaraan ■ Koordinasi, memantau kegiatan dalam gedung ■ Rapat ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Ruang kerja direktur ■ Ruang rapat ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge

Sekretaris	■ Memarkir kendaraan ■ Mengatur kegiatan direktur ■ Rapat ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Ruang kerja sekretaris ■ Ruang rapat ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
Bagian Admin dan keuangan	■ Memarkir kendaraan ■ Mengurus administrasi dan keuangan Rapat ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Ruang kerja administrasi ■ Ruang rapat ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
Kepala bagian pemasaran	■ Memarkir kendaraan ■ Mengurus pemasaran (iklan dan dokumentasi) ■ Rapat ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Ruang kerja pemasaran ■ Ruang rapat ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
Kepala bagian keamanan	■ Memarkir kendaraan ■ Mengurus pemasaran (iklan dan dokumentasi) ■ Rapat ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir Ruang kerja bagian keamanan ■ Ruang rapat ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge

Pengunjung/ peserta	Kepala bagian Maintenance	■ Memarkir kendaraan ■ Mengurus/mengecek maintenance ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Ruang kerja bagian maintenance ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
	Kepala bagian Servis	■ Memarkir kendaraan ■ Melayani/memberi servis pada pengunjung ■ Rapat ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Ruang kerja servis ■ Ruang rapat ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
	Pengunjung konvensi	■ Memarkir kendaraan ■ Menuju ruang konvensi ■ Mengikuti kegiatan konvensi ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Pre-function Hall ■ Exhibition hall ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
	Pengunjung pameran/eksibisi	■ Memarkir kendaraan ■ Menuju ruang pameran ■ Melihat pameran ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Pre-function Hall ■ Exhibition hall ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge

	Pengunjung pertunjukan seni/theater	■ Memarkir kendaraan ■ Menuju ruang pertunjukan ■ Melihat pertunjukan ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ <i>Pre-function Hall</i> ■ <i>Exhibition hall</i> ■ Musholla ■ KM/WC ■ <i>Café/lounge</i>
	Pengunjung kegiatan lain	■ Memarkir kendaraan ■ Menuju ruang kegiatan ■ Mengikuti kegiatan ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ <i>Pre-function Hall</i> ■ <i>Exhibition hall</i> ■ Musholla ■ KM/WC ■ <i>Café/lounge</i>
Penyelenggara acara/ performer	Penyelenggara konvensi	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Koordinasi acara konvensi ■ Ganti baju ■ Acara konvensi ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ <i>Receptionist</i> ■ <i>Supporting Room</i> ■ <i>Dressing Room</i> ■ <i>Hall/Ballroom</i> ■ Musholla ■ KM/WC ■ <i>Café/lounge</i>
	Penyelenggara eksibisi/pameran	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Koordinasi acara pameran ■ Acara konvensi ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ <i>Receptionist</i> ■ <i>Supporting Room</i> ■ <i>Exhibition Hall</i> ■ Musholla ■ KM/WC ■ <i>Café/lounge</i>

Staff Acara Bagian	Penyelenggara pertunjukan seni/theater	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Koordinasi acara ■ pertunjukan ■ Ganti baju ■ Acara pertunjukan seni ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Receptionist ■ Supporting Room ■ Dressing Room ■ Auditorium Hall ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
	Penyelenggara kegiatan umum	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Koordinasi acara ■ pertunjukan ■ Ganti baju ■ Acara pertunjukan seni ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Receptionist ■ Supporting Room ■ Hall/Ballroom ■ Musholla ■ KM/WC ■ Café/lounge
	Staf Konvensi	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Mempersiapkan kebutuhan acara konvensi ■ Acara konvensi ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Receptionist ■ Gudang ■ Dapur dan food storage ■ Hall/Ballroom ■ Musholla ■ KM/WC ■ Pantry
	Staf eksibisi/pameran	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Mempersiapkan kebutuhan acara eksibisi ■ Acara eksibisi/pameran ■ Sholat ■ BAB/BAK	■ Tempat parkir ■ Receptionist ■ Gudang ■ Exhibition Hall ■ Musholla ■ KM/WC ■ Pantry

	■ Makan, minum, istirahat		
Staf pertunjukan seni/theater	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Mempersiapkan kebutuhan pertunjukan seni ■ Acara pertunjukan seni ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Receptionist ■ Gudang ■ Auditorium Hall ■ Musholla ■ KM/WC ■ Pantry	
Staf kegiatan umum	■ Memarkir kendaraan ■ Registrasi ■ Mempersiapkan kebutuhan kegiatan ■ Acara kegiatan ■ Sholat ■ BAB/BAK ■ Makan, minum, istirahat	■ Tempat parkir ■ Receptionist ■ Gudang ■ Multipurpose-hall/ ■ Meeting Room ■ Musholla ■ KM/WC ■ Pantry	

4.3.4 Besaran Ruang

Besaran ruang dapat ditentukan dengan mengetahui kapasitas *convention center*. Berdasarkan studi komparasi *convention center* yaitu Jakarta Convention Center dan Grand City Convention Surabaya.

Tabel 4.3 Besaran ruang Jakarta Convention Center

Jakarta Convention Center		
Nama Ruang	Kapasitas	Keterangan
Exhibition Hall	Exhibition A: 750 orang Exhibition B: 1500 orang Outdoor Exhibition: 750 orang	3000m ² 5850m ² 2000m ²
Cendrawasih Room	Cendrawasih 1: 400 orang Cendrawasih 2: 400 orang Cendrawasih 3: 400 orang	700 m ² 700 m ² 700 m ²
Plenary Hall	Plenary Hall (Ground Floor): 2500 orang Plenary hall (Balcony): 2500 orang	5100 m ² 5100 m ²

Assembly Hall	Assembly Hall 1: 750 orang	1300 m ²
	Assembly Hall 2: 750 orang	1300 m ²
	Assembly Hall 3: 750 orang	1300 m ²

Tabel 4.4 Besaran ruang Grand City Convention Surabaya

Grand City Convention Surabaya		
Nama Ruang	Kapasitas	Keterangan
Exhibition Hall	450 orang	4040 m ² Tinggi = 13 m
Convention Hall	1500 orang	2580 m ² Tinggi = 13 m
Meeting Room	150 orang	Room 1 = 560 m ² Room 2 = 473 m ² Tinggi = 4.5 m
Grand Ballroom	600 orang	1278 m ² Tinggi = 8 m

Berdasarkan studi komparasi *convention center*, besaran ruang ditentukan berdasarkan tempat *convention center* itu dibangun. Dilihat dari Jakarta *convention center* yang berada di ibukota berskala internasional, sehingga memiliki kapasitas yang lebih besar dibanding *Grand City Convention Surabaya* yang berskala nasional. Maka ruang konvensi yang akan direncanakan pada Kepanjen *Convention center* yang berskala nasional berkapasitas sekitar 450 orang untuk exhibition, 450 orang untuk lobby, 750 orang untuk Teater, *meeting room* berkapasitas 100 orang, dan Ballroom berkapasitas 650 orang

Tabel 4.5 Analisa besaran ruang Kepanjen Convention Center

Kelompok Ruang	Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang	Luas	Sumber
Lobby	Lobby	500 orang	500 x 0.6 = 300m ² Sirkulasi 50% x 1080 = 150 m ²	450 m ²	NAD
	Receptionist	4 orang	2 m ² / 1 orang 4 x 2 = 8 m ²	8 m ²	NAD
	Toilet	Wanita 10 Orang Pria 6 orang	2 m ² / 1 orang 10 unit x 2 m ² Wastafel = 4 buah 6 unit 2 m ² Urinal = 2 unit Wastafel = 4 buah	20 m ² 3 m ² 12 m ² 3 m ²	www. Building. Govt.nz/ Calculate toilet

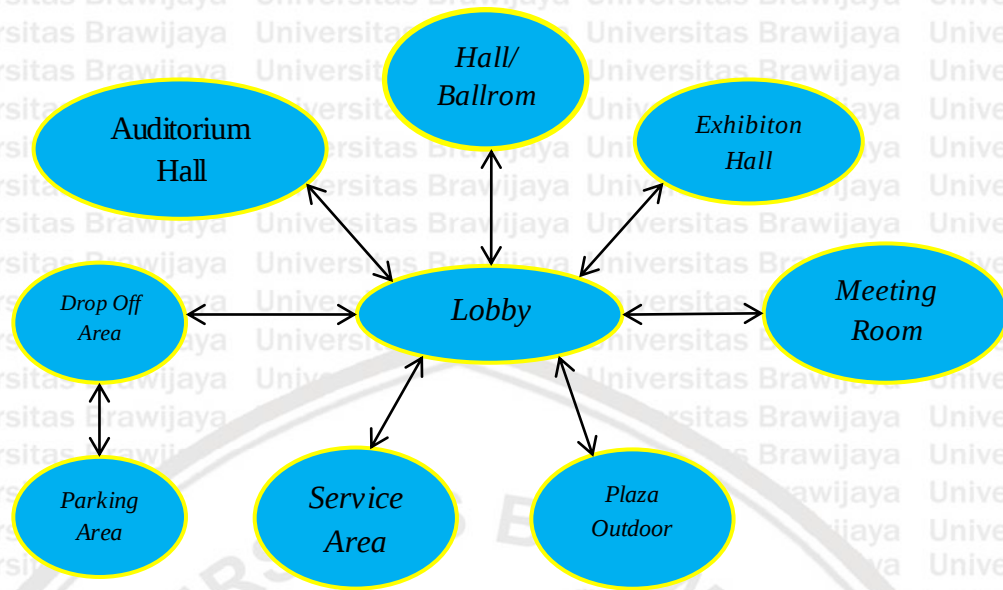
		Difabel	6 m ²	6 m ²	
		Unisex	1 unit	2 m ²	
	Lounge	40 orang	4 m ² /orang 40x4=160 m ²	160 m ²	
	Musholla	6 orang	2 m ² / orang 6 x 2= 12 m ²	12 m ²	PIP2B
	Gudang			24 m ²	NAD
	Service		Ruang Pompa 25 m ² Ruang AHU 25 m ² Ruang Panel 25 m ²	75 m ²	PIP2B
	Ruang direktur	1 orang	12 m ²	12 m ²	NAD
	Front Office	5 orang	Standard 2 m ² /org 5x2 = 10 m ²	10 m ²	NAD
	Office	10 orang	Standard 2 m ² /org 10x2 = 20 m ²	20 m ²	NAD
	Ruang rapat	6 orang	6x2 = 12 m ²	12 m ²	NAD
	Pantry	10 orang	10x1x2 = 20 m ²	20 m ²	NAD
Kapasitas				600 orang	
Total				849 m²	
Auditorium	Hall	600 orang/ ruang	600x1.5=900 m ² Sirkulasi 25%x1125= 225 m ²	1125 m ²	NAD
	Stage	30 orang	150 m ²	150 m ²	NAD
	Control Audio Room	4 orang		20 m ²	NAD
	Dressing Room	15 orang	15x2=30 m ²	30 m ²	NAD
Kapasitas				650 orang	
Total				1345 m²	

Exhibition Hall	Main hall	500 orang	500 x 0.6 =300 m ² Sirkulasi 50%x 300 = 150m ²	450 m ²	NAD
	Preparation Room	10 orang	10x2= 10 m ²	20 m ²	NAD
	Food Storage		25 m ²	25 m ²	NAD
	Gudang barang	5 Orang	50 m ²	50 m ²	TS
	Staff room	8 orang	8x2= 16m ²	16 m ²	NAD
	Pantry		75m ²	75 m ²	NAD

	Toilet	Wanita:	2 m ² / 1 orang 11 unit x 2 m ² Wastafel = 4 buah	22 m ² 3 m ²	http://www.building.govt.nz
		Laki-laki	8 unit x 2 m ² Urinal =4 unit Wastafel 2 buah	16 m ² 3 m ² 2 m ²	
	Musholla	8 Orang	8x2= 16 m ²	16 m ²	
	Service		Ruang Pompa 25m ² Ruang AHU 25m ² Ruang Panel 25m ²	75 m ²	NAD
	Total			760 m ²	NAD
Lantai 1	Main hall	650 orang	650 x 0.6 =390 m ² Sirkulasi 50%x 390 = 195 m ²	585 m ²	NAD
	Stage		60 m ²	60 m ²	TS
	Preparation Room	10 orang	10x2= 10 m ²	20 m ²	NAD
	Food Storage		25 m ²	50 m ²	NAD
	Gudang barang		50 m ²	50 m ²	TS
	Staff room	8 orang	8x2= 16m ²	16 m ²	NAD
	Pantry		75m ²	75 m ²	NAD
	Toilet	Wanita:	Publik =2 m ² /1 orang Wanita 9 x 2 m ² =18m ² Wastafel = 4 unit 3 m ² Sirkulasi 20 %x21 =3.6 m ²	24 m ²	http://www.building.govt.nz
		Laki-Laki	Laki-Laki 7x2 m ² =14 m ² Wastafel = 4 unit 3 m ² Sirkulasi 20 %x18=	24 m ² 6 m ²	
			Penyandang Cacat= 6 m ² / orang		
	Service		Ruang Pompa 25m ² Ruang AHU 25m ² Ruang Panel 25m ²	75 m ²	NAD
	Total			985 m²	
Multipropose Hall Lantai 2	Meeting Room (4 ruang)	25 orang	25x4x2 = 200m ² 50%x200=100 m ²	300 m ²	NAD
	Toilet	Wanita:	Publik =2 m ² / 1 orang	24 m ²	http://www.building.govt.nz
		Laki-laki			

		10 orang	Wanita 10 x 2 m ² =20 m ² Wastafel=2 m ² Sirkulasi 20 %x18=	24 m ²	govt.nz
		12 orang	Laki-Laki 10x2 m ² =20 m ² Wastafel=2m ² Sirkulasi 20 %x18=	6 m ²	
	Staff Room A	5 orang	5x2= 10m ²	10 m ²	NAD
	Staff Room B	5 orang	5x2= 10m ²	10 m ²	NAD
	Preparation Room A	5 orang	5x2= 10 m ²	10 m ²	NAD
	Preparation Room B	5 orang	5x2= 10 m ²	10 m ²	NAD
	Pantry		75m ²	75 m ²	NAD
	Control Audio		75m ²	75 m ²	NAD
Total				544 m²	
Kelompok Ruang Luar	Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang	Luas	Sumber
	Plaza	Taman		5000m ²	5000m ²
		Stage Outdoor		500	500 m ²
Total				5500m²	
	Parkir	Mobil	60% pengunjung 3000 1 mobil 5 org 1800:5=360 buah	Standard 15m ² /mobil15x360 =5400m ²	Dinas perhubungan
	Parkir	Bus	10% pengunjung 3000 1 bus 42 org 300:42= 8 buah	Standard 42m ² /bus 8x42=336m ²	NAD
	Parkir	Sepeda Motor	30% pengunjung 3000 1 motor 2 org 750:2=375 buah	2m ² /sepeda motor 375x2=750m ²	NAD
	Ruang Genset		50m ²	50m ²	NAD
	Pos keamanan	5 buah @4 orang	Standard 1m ² /org 5x1x4=20m ²	20m ²	NAD
Total				6556 m²	
Sirkulasi 50% +Total Parkir				9934 m²	
Total Ruang Luar				16490 m²	

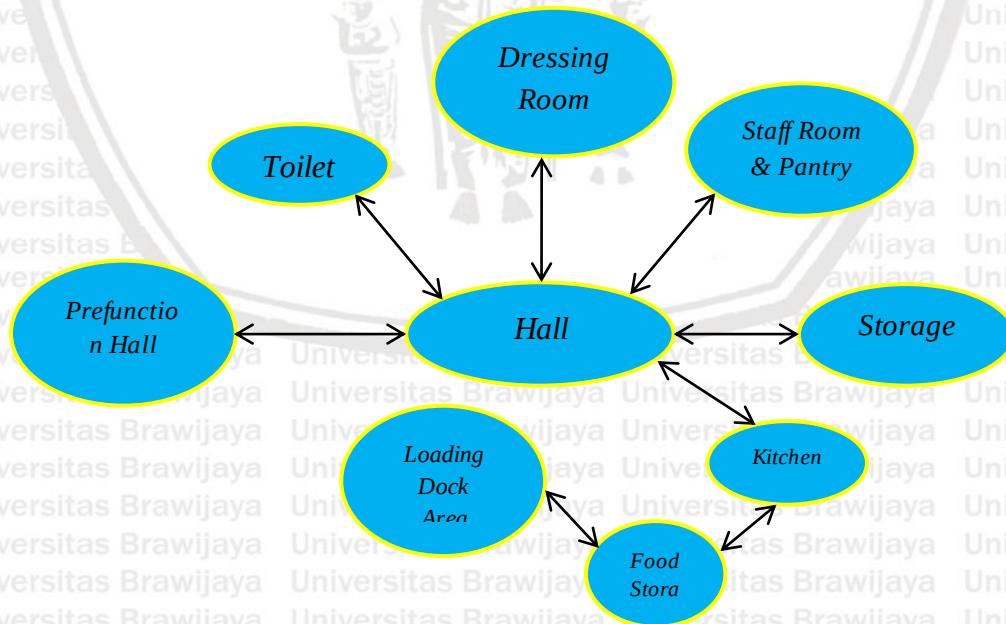
4.3.5 Hubungan Ruang Makro



Gambar 4.21 Diagram hubungan ruang makro

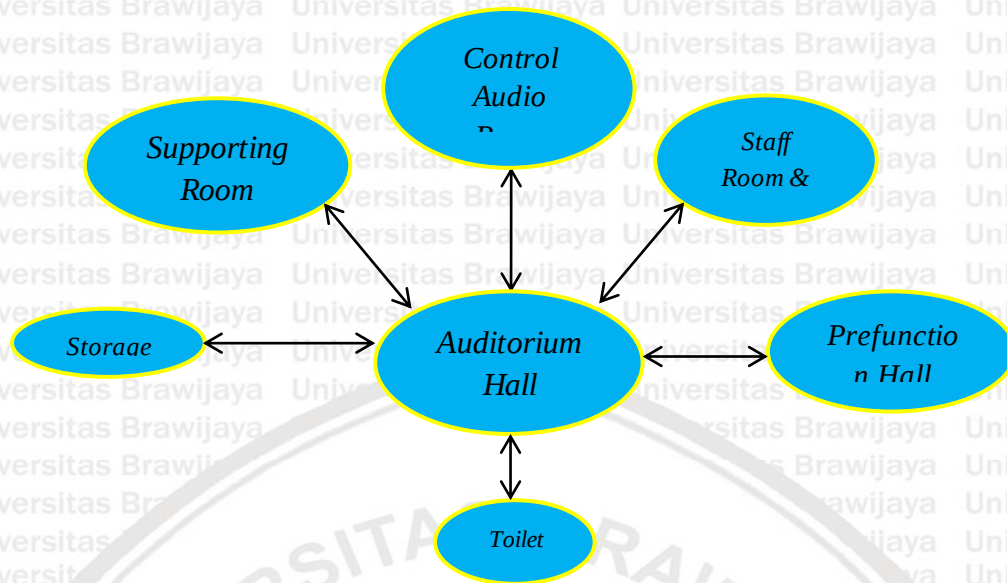
4.3.6 Hubungan Ruang Mikro

1. Hall/Ballroom



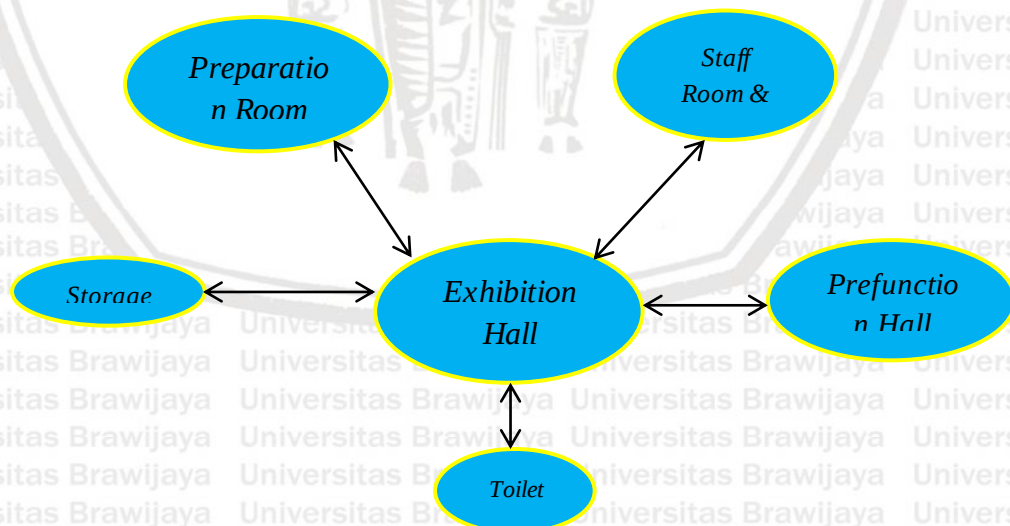
Gambar 4.22 Diagram hubungan ruang mikro hall/ballroom

2. Auditorium Hall



Gambar 4.23 Diagram hubungan ruang mikro auditorium hall

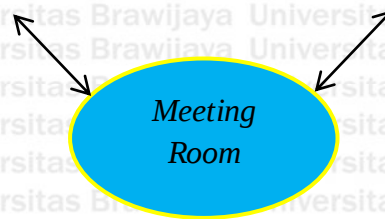
3. Exhibition Hall



Gambar 4.24 Diagram hubungan ruang mikro exhibition hall

4. Meeting Room





Gambar 4.25 Diagram hubungan ruang mikro meeting room

4.4 Analisa Tapak

4.4.1 View

a. Analisa

Lokasi rencana pembangunan KCC (Kepanjen *Convention Center*) merupakan lahan persawahan untuk view keluar tapak di sebelah barat yaitu menghadap ke Jalan panji sebagai jalan kolektor utama dan sebelah selatan menghadap sawah dan berbatasan dengan gedung DPRD Kabupaten Malang.



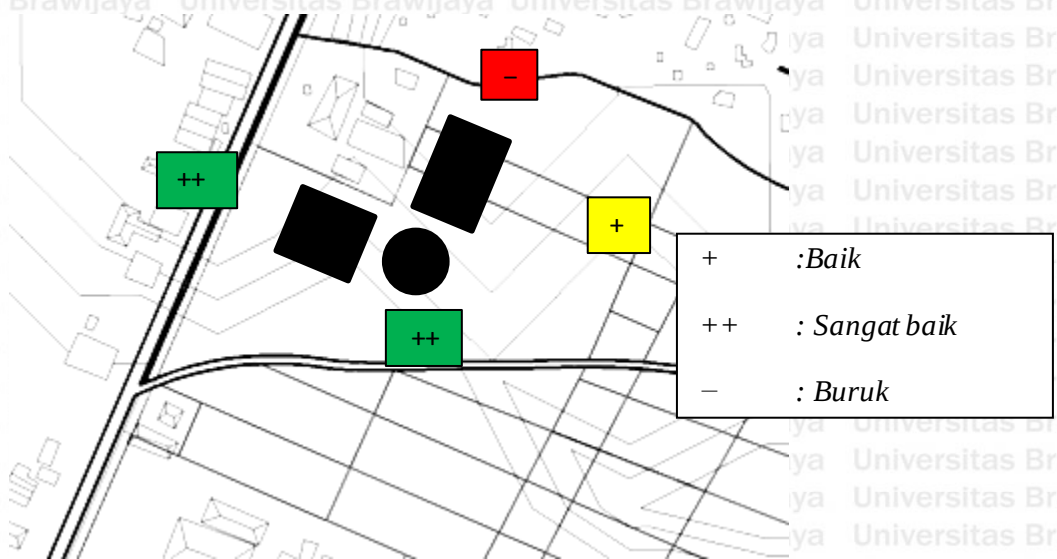
Gambar 4.26 View ke dalam tapak



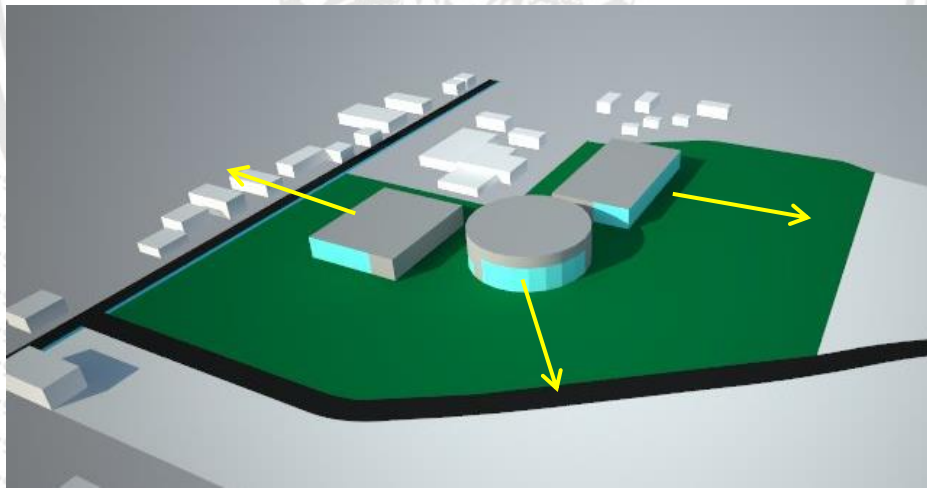
Gambar 4.27 View ke luar tapak

a. Sintesa

Dari penjelasan diatas, maka terdapat sintesa pada view tapak, yaitu.



Gambar 4.28 Penilaian view terhadap tapak



Gambar 4.29 Sintesa Arah Hadap Bangunan terhadap View

- View ke arah barat sangat baik karena menghadap pada Jalan Kolektor Utama yaitu Jalan Panji, sehingga dapat digunakan area entrance menuju bangunan dan bukaan bangunan terhadap view dihadapkan arah barat tapak sebagai penanda penerima pengunjung yang datang.

- View ke arah selatan baik karena menghadap sawah rencananya disebelah selatan digunakan sebagai jalan sekunder dan penghubung jalan dengan permukiman sehingga rencananya pada pada area ini akan dimanfaatkan sebagai zona servis. Sedangkan bukaan bangunan terhadap menghadap ke arah tenggara
- View ke arah timur baik karena menghadap sawah dan nantinya akan dikembangkan sebagai kawasan perkantoran. Pada bangunan bukaan di disebelah timur digunakan sebagai area parkir.
- View ke arah utara buruk karena menghadap sungai dan rumah penduduk, oleh sebab itu diberikan pembatas/ tembok di sisi utara bangunan.

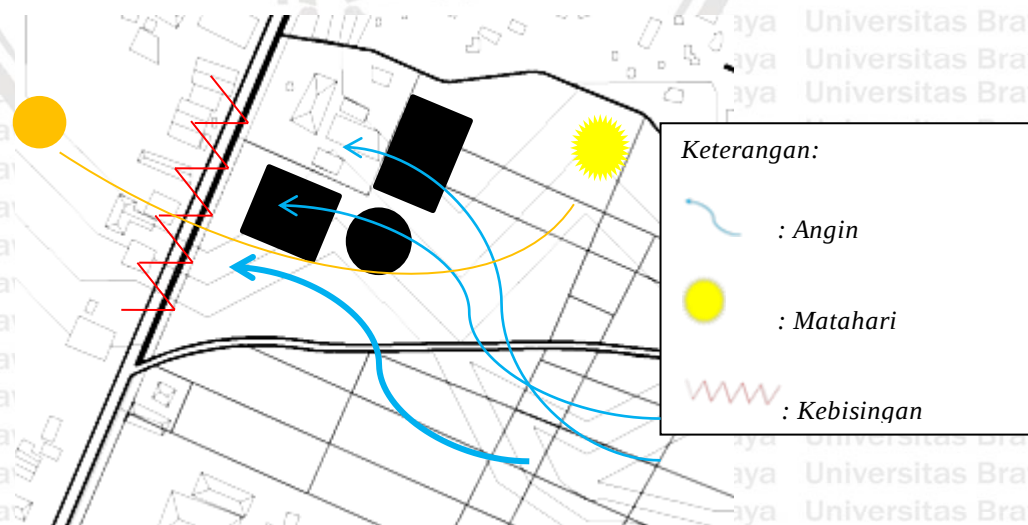
4.4.2 Matahari, Angin, dan Kebisingan

a. Analisa

Angin pada tapak berhembus dari arah timur laut menuju ke barat daya. Area tapak dikelilingi persawahan yang luas sehingga angin berhembus dengan kencang dari segala arah. Angin dari arah barat sebagian terhalangi karena adanya pohon kelapa di area sekitar jalan panji.

Cahaya matahari dapat secara langsung menyinari ke area tapak karena minimnya vegetasi peneduh yang terdapat pada tapak, sehingga suhu pada tapak di siang hingga sore hari cukup terik berkisar.

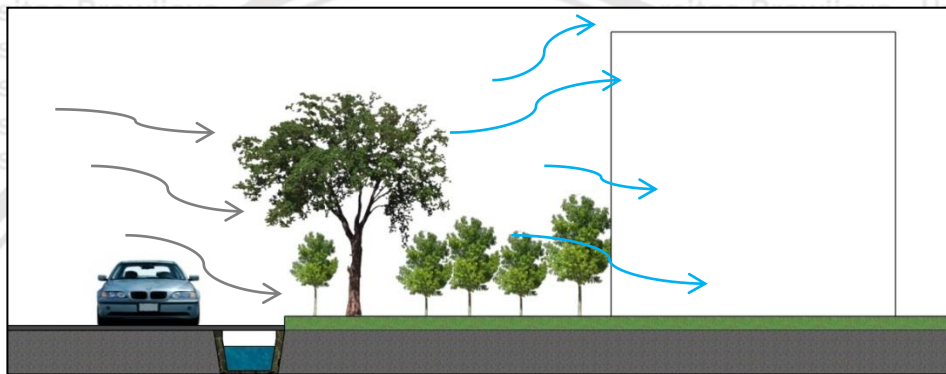
Keadaan jalan disekitar tapak yang dilalui kendaraan umum menyebabkan polusi udara sehingga diperlukan banyaknya pohon bertajuk lebar di sisi barat sebagai barrier debu dan kebisingan kendaraan bermotor.



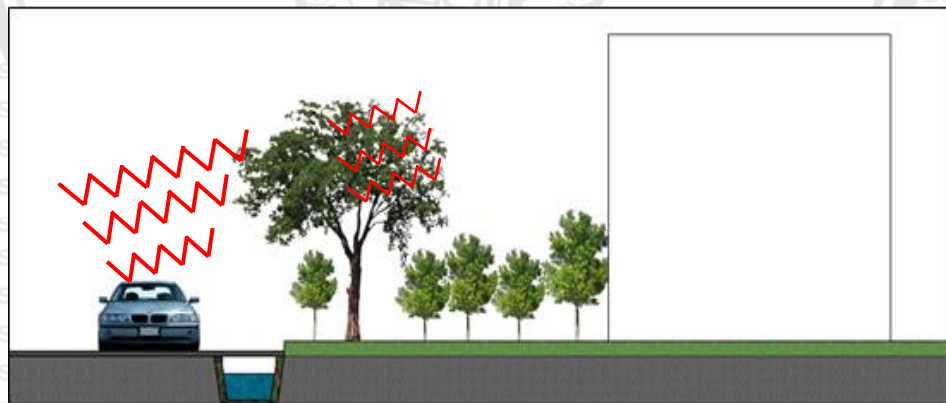
Gambar 4.30 Analisa angin, matahari, dan kebisingan

b. Sintesa

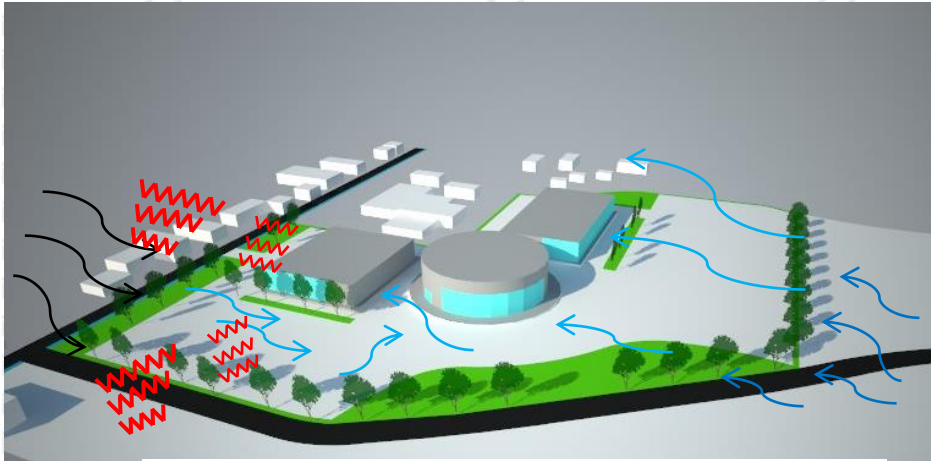
Angin besar yang datang dari arah timur laut menuju ke barat daya karena pada tapak tidak terdapat vegetasi sehingga perlu adanya vegetasi seperti pohon trembesi yang dapat berfungsi sebagai barrier dan penyerap gas karbon. Pada situasi kebisingan fungsi vegetasi untuk memecah suara kebisingan kendaraan tersebut sehingga suara yang tidak masuk ke dalam bangunan. Pada bentukan bangunan level tanah lebih ditinggikan 1 meter agar udara yang memasuki ventilasi udara mengalir dari tekanan yang tinggi ke tekanan yang lebih rendah secara perlahan sehingga menghadirkan kesejukan didalam ruangan.



Gambar 4.31 Sintesa angin

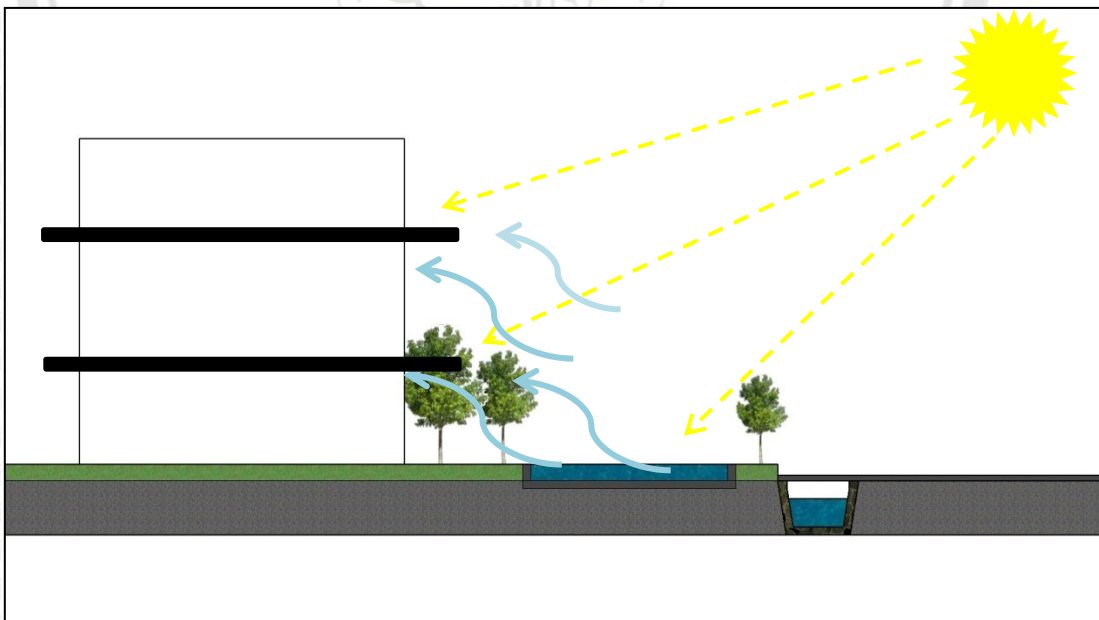


Gambar 4.32 Sintesa kebisingan

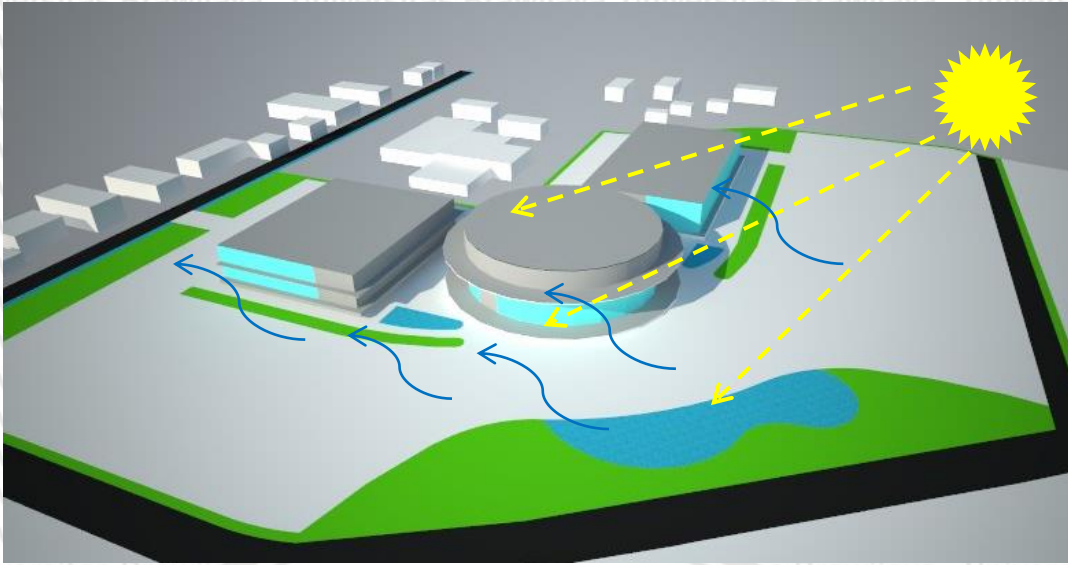


Gambar 4.33 Sintesa perletakan *barrier* pada bangunan

Pada bangunan yang mendapat sinar matahari secara langsung dimanfaatkan sebagai pencahayaan alami untuk beberapa fungsi ruangan untuk penghematan tenaga listrik seperti ruang servis. Pada bangunan cahaya matahari yang berada di sisi timur diberikan perlakuan khusus berupa *secondary skin*, dan *canopy* agar bangunan tidak terasa panas. Pada bagian *outdoor*/ luar bangunan akan diberikan taman dan kolam yang dapat digunakan sebagai tempat bernaung dan penyejuk udara ketika siang hari.



Gambar 4.34 Sintesa matahari



Gambar 4.35 Sintesa adaptasi luar bangunan terhadap matahari

4.4.3 Aksesibilitas dan Sirkulasi

a. Analisa

Aksesibilitas dan sirkulasi menuju tapak dapat diakses dari 2 arah, yaitu melalui jalan Raya Panji dan Jalan arteri. Akses menuju tapak dapat ditempuh dengan berjalan kaki, bersepeda, menggunakan kendaraan pribadi maupun kendaraan umum. Saat ini akses pada Jalan Panji, tepatnya jalan utama cukup padat dikarenakan adanya kawasan perkantoran kabupaten Malang. Pada area terpilih berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Malang Nomor 05 Tahun 2014 tentang RDTR BWP Tahun 2014-2034 Perkotaan Kepanjen nantinya SDN Penarukan dan kantor TK, SD, dan PLS Kepanjen akan direlokasi sehingga dapat mengurangi kemacetan.



Gambar 4.36 Aksesibilitas di luar tapak



Gambar 4.37 Aksesibilitas didalam tapak

b. Sintesa

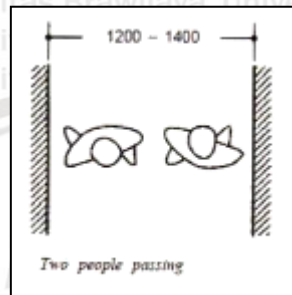
Jalan Panji sebagai jalur utama pengunjung menuju tapak. Entrance di letakkan di dalam tapak sisi barat pada tapak menggunakan one gate system dengan pintu side

entrance di utara dan out gate di selatan tapak agar tidak terjadi kemacetan pada area masuk tapak dan tidak mengganggu aktivitas pengguna jalan di sekitar tapak.

Pada tapak akan disediakan 3 jalur, yaitu:

1. Jalur pejalan kaki

Pejalan kaki tapak akan diberikan pedestrian yang mengelilingi bangunan dan jalur langsung ke bangunan. Sesuai standar lebar pedestrian untuk 2 orang dengan lebar 1.2-1.4 meter.

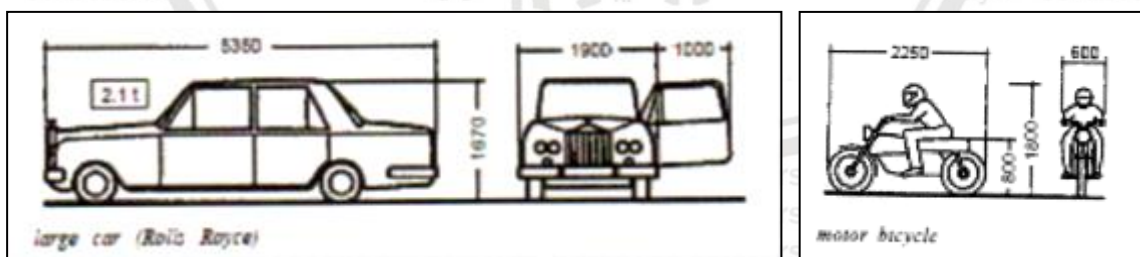


Gambar 4.38 Dimensi lebar pedestrian 2 orang

Sumber: *Metric handbook planning and design data*, 1999

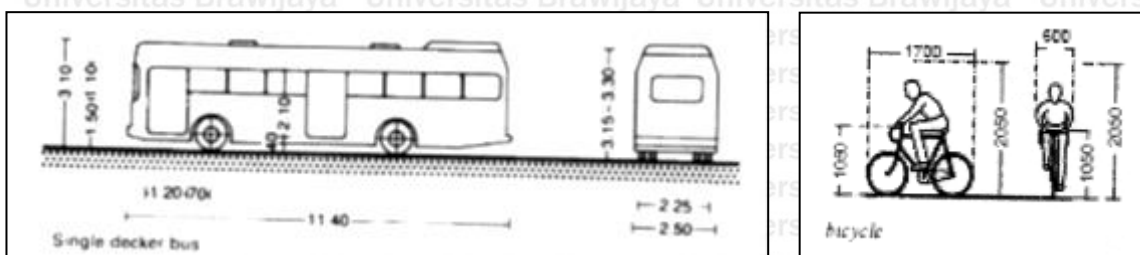
2. Jalur kendaraan bermotor

Kendaraan bermotor dibagi menjadi tiga zoning, yaitu obil, sepeda motor, dan bus. Pada *Entrance* bangunan akan diberikan *drop of* bagi kendaraan mobil dan sejenisnya. Untuk parker kendaraan mobil diletakkan di depan bangunan dengan pembagian parker *vip* dan umum. Untuk kendaraan bus yang merupakan kendaraan yang panjang dan memakan jalan cukup besar akan diberikan tempat yang khusus dan berbeda dengan kendaraan bermotor lainnya, agar mempermudah akses keluar.



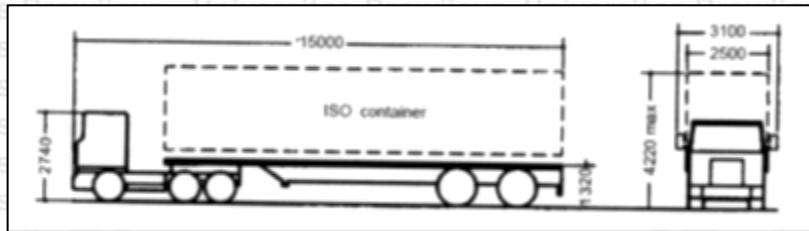
Gambar 4.39 Dimensi lebar pedestrian 2 orang

Sumber: *Metric handbook planning and design data*, 1999



3. Jalur servis/loading dock

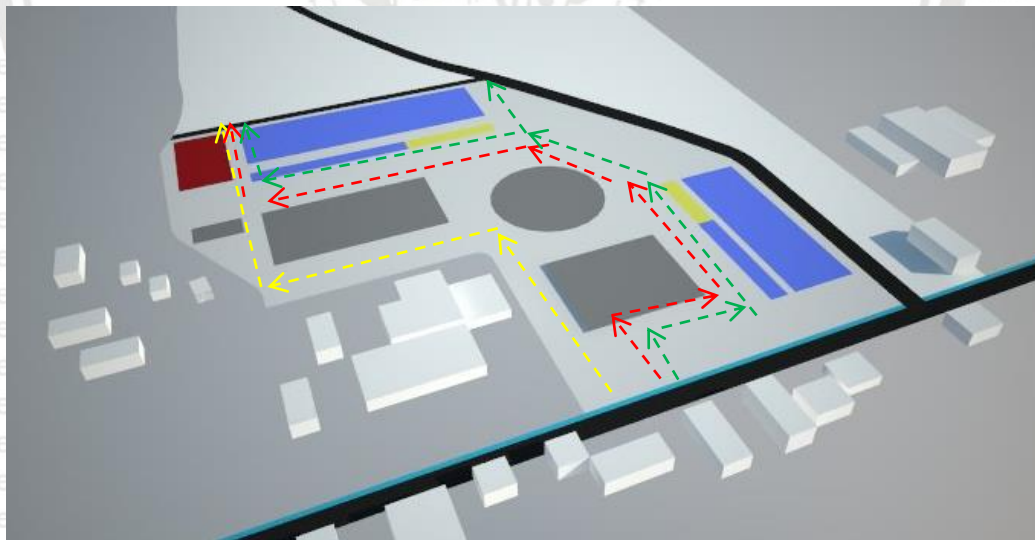
Jalur servis ini akan dibedakan dengan entrance kendaraan bermotor dan pejalan kaki agar tidak mengganggu aktivitas masuk kendaraan bermotor. Gambar 4.40 Dimensi bus dan sepeda pengunjun. Sumber: *Metric handbook planning and design data, 1999*



Gambar 4.41 Dimensi truck container

Sumber: *Metric handbook planning and design data, 1999*

Pembagian jalur-jalur kendaraan dan pejalan kaki ini untuk memudahkan pengunjung dan pengelola untuk mencapai bangunan. Selain itu agar tidak terjadi crossing antar pengguna jalan.



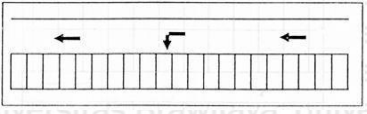
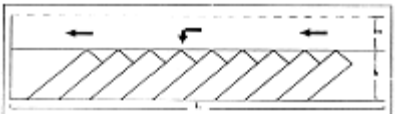
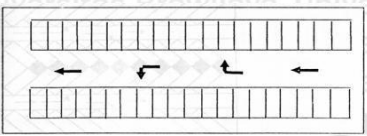
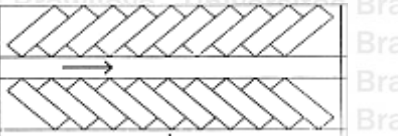
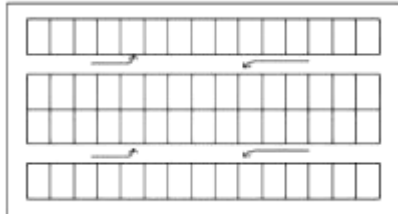
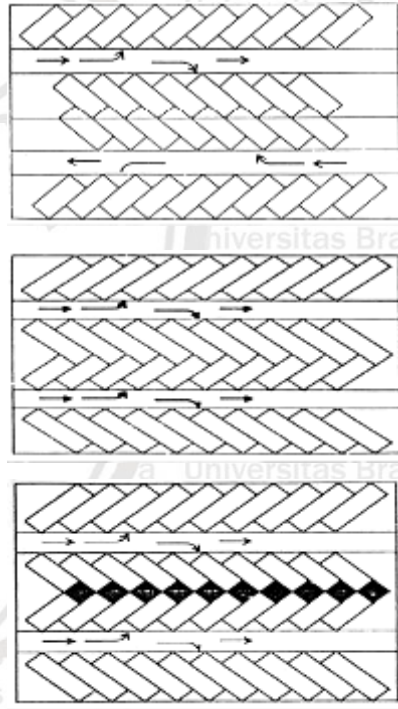
Gambar 4.42 Sintesa sirkulasi kendaraan bermotor, service, dan pejalan kaki

Keterangan	
● (Blue)	: Parkir Mobil
● (Yellow)	: Parkir Bus
● (Green)	: Parkir Sepeda Motor
● (Black)	: Massa Bangunan
→ (Red dashed)	: Sirkulasi Pejalan Kaki
→ (Green dashed)	: Sirkulasi Kendaraan
→ (Yellow dashed)	: Sirkulasi Loading Dock

4.4.4 Parkir

a. Analisa

Pada Bangunan Convention Center perlu adanya pola parkir yang baik untuk sirkulasi kendaraan di dalam area bangunan, Terdapat 3 pola parkir yaitu:

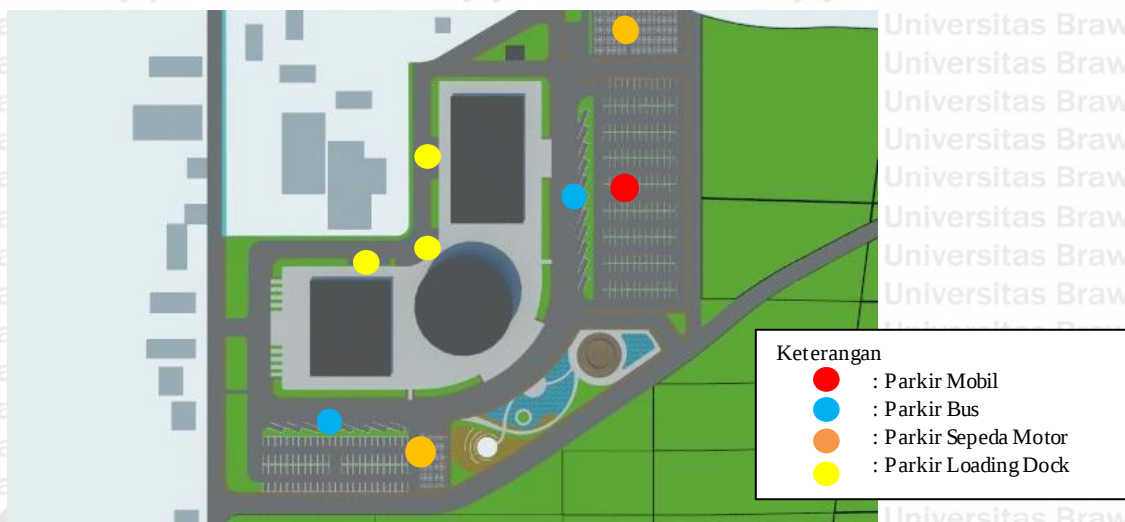
Pola Parkir	Bentuk Sudut 90°	Bentuk Sudut $30^\circ, 45^\circ$, & 60°
Pola Kendaraan satu sisi		
Pola parkir ini diterapkan apabila ketersediaan ruang sempit		
Pola Kendaraan dua sisi		
Pola parkir ini diterapkan apabila ketersediaan ruang cukup memadai		
Pola Parkir Pulau		
Pola parkir ini diterapkan apabila ketersediaan ruang cukup luas.		

Tabel 4.4 Bentuk pola parkir

Pola parkir sudut $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ memberikan kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar ke ruangan lebih besar daripada pola parkir dengan sudut 90° , namun untuk efektifitas ruang pola parkir sudut 90° lebih efektif dibanding sudut lancip $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$. Berdasarkan analisa tersebut pada

KCC (Kepanjen Convention Center) direncanakan menggunakan pola parkir pulau dengan sudut 90^0 .

b. Sintesa



Gambar 4.43 Sintesa sirkulasi posisi parkir kendaraan

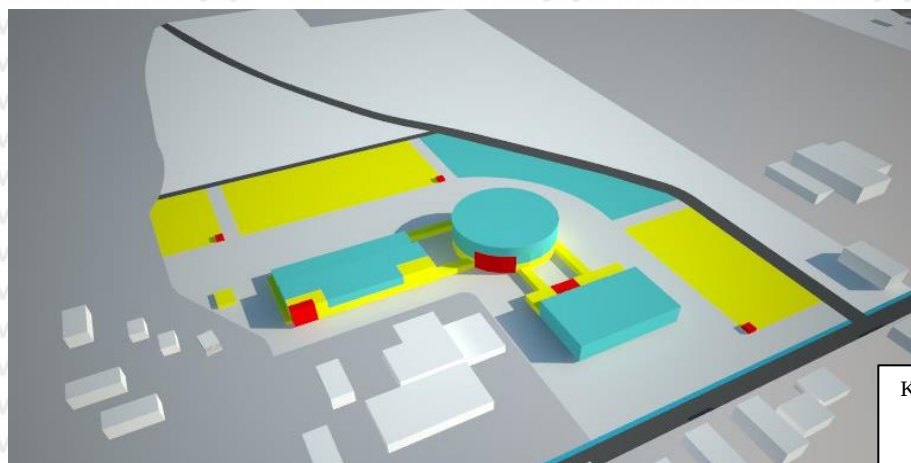
4.4.5 Tata Massa dan Ruang Luar

a. Analisa

Penataan massa dan ruang luar sebaiknya dapat memberi kenyamanan bagi pelaku aktivitas didalamnya. Bangunan *Convention Center* memiliki 3 massa bangunan dengan akses yang saling terintegrasi bagi pelaku aktivitas baik sirkulasi, aksesibilitas, kenyamanan antar fungsi ruang dalam dengan ruang luar. Pada tapak terdapat *point of interest* bangunan yang berfungsi sebagai *plaza outdoor* dan *lounge*

b. Sintesa

Penggunakan massa majemuk dengan massa berbentuk huruf L sehingga terdapat ruang di area tengahnya yang berhadapan dengan taman dan kolam secara langsung.



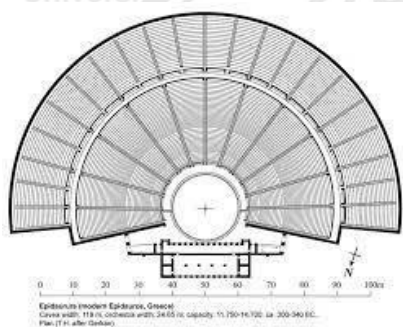
Gambar 4.44 Sintesa tata massa dan ruang luar

4.5 Analisa Bangunan

4.5.1 Analisa Bentuk Ruang

Bentuk ruang *Convention Center* memiliki berbagai tipe bentuk, yaitu *Rectangular Plan*, *Fan-shape Plan*, *Hexagon Shape*, *Circular or Oval Shape*. Bentuk ruang pada *Convention Center* menentukan kenyamanan pada pengunjung mulai dari akustik ruang hingga kenyamanan visual.

Bentuk ruang *Auditorium* yang digunakan pada perancangan *Convention Center* menggunakan tipe *Semi-Circular Shape*. Panggung berada di sebuah titik dengan tempat duduk penonton berada mengelilinginya, tetapi tidak penuh satu lingkaran. Arah pandang visual penonton lurus kedepan, tidak perlu menengok terlalu banyak untuk dapat menikmati pertunjukkan. Bentuk ini cocok untuk digunakan dalam pementasan seni teater, drama, konser musik, tari, dan kegiatan lain yang sejenis.



Gambar 4.45 Bentuk ruang auditorium semi-circular shape



Gambar 4.46 Bentuk ruang rectangle plan shape

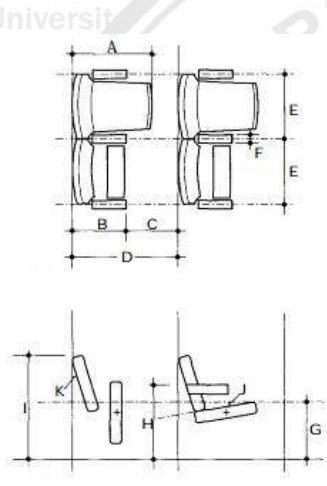
Bentuk ruang pada *Exhibition Hall*, *Multipurpose Hall/Meeting Room*, dan *Ballroom* menggunakan tipe *Rectangular Plan Shape* karena bentuk ini dapat memanfaatkan ruang secara maksimal dan penataan ruang untuk kegiatan-kegiatan juga mudah. Bentuk ruang empat persegi panjang/*Rectangular Plan Shape* memiliki tingkat keseragaman suara yang

tinggi sehingga terjadi keseimbangan antara suara awal dan suara akhir. Sisi lebar yang lebih kecil dapat merespon bunyi lateral /bunyi samping, diperkuat dengan pantulan yang berulang-ulang antar dinding samping menyebabkan bertambahnya kepenuhan nada, suatu segi akustik ruang yang sangat diinginkan pada ruang pertunjukan.

Kelemahan dari bentuk ini adalah pada bagian sisi panjangnya, karena menjadikan jarak antara penonton dengan panggung terlalu jauh. Solusi untuk permasalahan ini adalah dengan mempersempit area panggung dan memperlebar sisi depannya.

4.5.2 Analisa Stage, Tempat Duduk, dan Tribun

Berikut adalah standar tempat duduk pada *auditorium*:

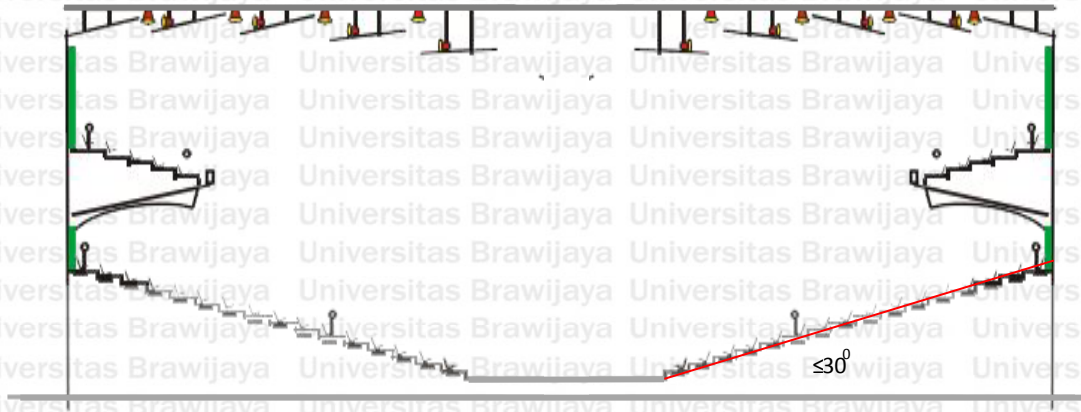


Dimension	Description	Minimum	Maximum	Drawn as
A	Overall seat depth	600mm	720mm	650mm
B	Tipped seat depth	425	500	450
C	Seatway (unobstructed vertical space between rows)	305		400
D	Back-to-back seat spacing	760		850
E	Seat width for seats with arms	500	750	525
	Seat width for seats without arms	450		
F	Armrest width	50		50
G	Seat height	430	450	440
H	Armrest height	600		600
I	Seatback height	800	850	800
J	Seat inclination from horizontal	7°	9°	7°
K	Back inclination from vertical	15°	20°	15°

Gambar 4.47 standar tempat duduk auditorium
Sumber: Metric handbook planning and design data

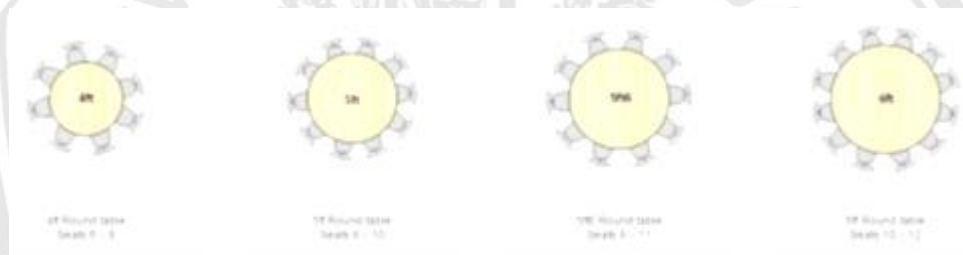
Selain tempat duduk, tribun adalah bagian yang penting dalam Auditorium. digunakan agar dapat menampung orang lebih banyak dan penonton dapat melihat pertunjukan dengan baik secara visual. Sudut kemiringan pada tribun tidak lebih dari 10-20°.

Untuk *stage* berukuran 10 meter dengan tujuan agar memberi kenyamanan performer. Panggung akan didesain dengan ketinggian 1 meter berdasarkan jarak pandang penonton.



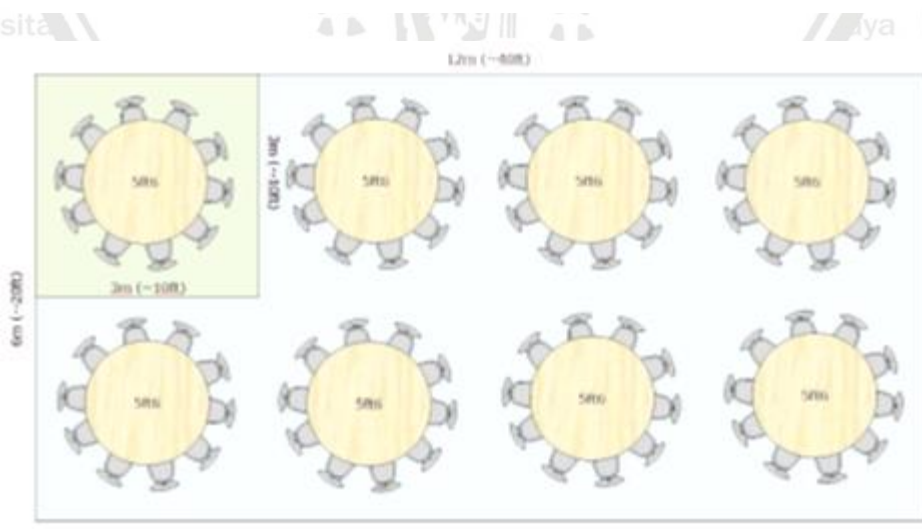
Gambar 4.48 Rencana bentuk tribun Auditorium

Pada *Ballroom* terdapat kursi beserta meja bundar dengan ukuran 1.6-2 meter yang dipakai pada Ballroom ini adalah meja berdiameter 5ft6 yang sering dipakai dan dapat menampung 9-11 orang.



Gambar 4.49 Tipe diameter meja Ballroom

Sumber: <http://www.eventfurniture.co/useful-info/space-requirements/>



Gambar 4.49 Standar jarak antar meja ballroom

Sumber: <http://www.eventfurniture.co/useful-info/space-requirements/>

4.5.3 Analisa Material

1. Dinding

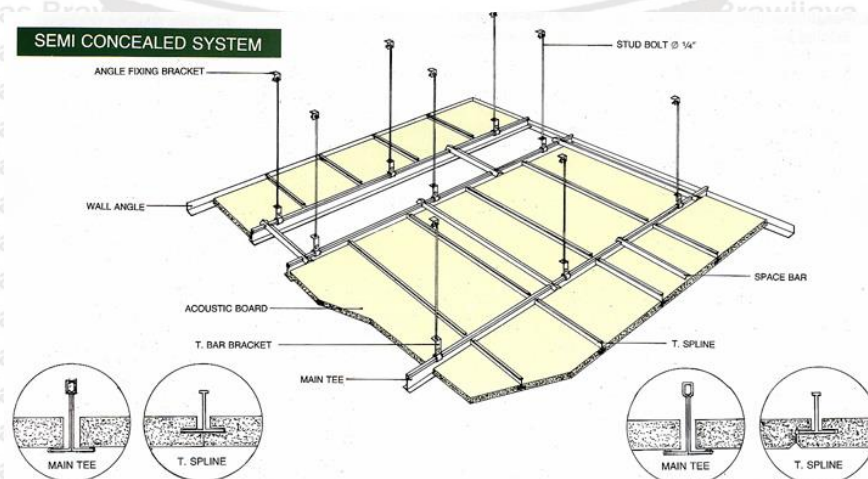
Material dinding sangat penting pada *Convention Center* untuk menjadi penghalang kebisingan dari luar ruang agar tidak mengganggu kegiatan yang ada di dalam ruang dan agar suara tidak keluar dari dalam ruang yang dapat mengganggu ruang lain. Penggunaan material dinding insulasi menjadi pilihan yang baik untuk dapat memberikan *soundproofing* dalam ruangan. Pada dinding dilapisi *Glasswool* yang berfungsi sebagai penyerap suara dan mereduksi gema dan dengung. Setelah itu dilapisi lagi dengan *Double Plaster Board* yang berguna untuk penyerap suara dan sedikit dapat memantulkan suara.



Gambar 4.50 Material dinding akustik
Sumber :googleimage.com

2. Plafon

Plafon merupakan elemen yang berperan besar dalam mengarahkan suara dari sumber bunyi ke arah penonton dan pemantul suara agar seluruh penonton dalam ruangan dapat mendengar suara yang berada di panggung. Lapisan material plafond yang digunakan adalah *Wood Fibre Cement Composites* dengan tebal 15mm



Gambar 4.51 Material plafon akustik
Sumber :googleimage.com

3. Lantai

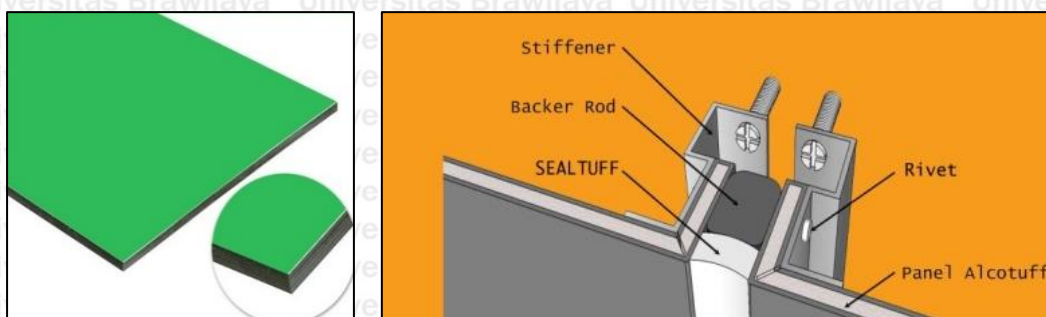
Lantai adalah bagian yang paling berpotensi untuk menjadi sumber kebisingan di dalam ruangan. Sumber kebisingan tersebut diakibatkan dari gesekan kaki dengan lantai. Oleh karena itu, lantai bertugas untuk mereduksi kebisingan dan sebagai penyerap suara, dengan menggunakan material karpet untuk ruang-ruang seperti *Ballroom*, *Auditorium*, dan *Meeting Room*. Untuk material lantai pada tangga *Auditorium* menggunakan *Plywood* dengan lapisan *Mineralwool* dibawahnya.



Gambar 4.52 Material plafond akustik
Sumber :googleimage.com

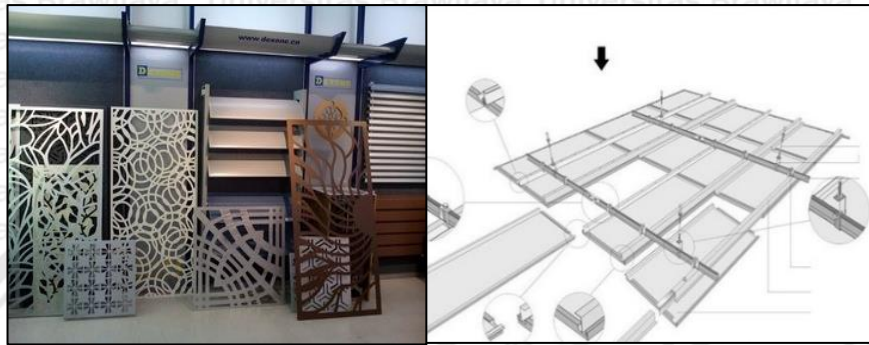
4. Fasad

Material dinding pada fasad menggunakan ACP (*Aluminium Composit Panel*). Material ini dipilih karena mudah dalam pemasangan karena terfabrikasi dengan bentuk panel-panel grid. ACP yang digunakan berjenis PVDF (*Poly Vinyl De Flouride*) yang biasa di gunakan di eksterior, karena jenis ini wheater *proofing*/tahan cuaca sehingga lapisan warna dapat bertahan lebih lama dibandingkan dengan jenis *polyester* dan juga dapat mereduksi panas matahari yang masuk dalam bangunan sehingga dapat menghemat daya guna AC.



Gambar 4.53 Material Fasade ACP
Sumber :googleimage.com

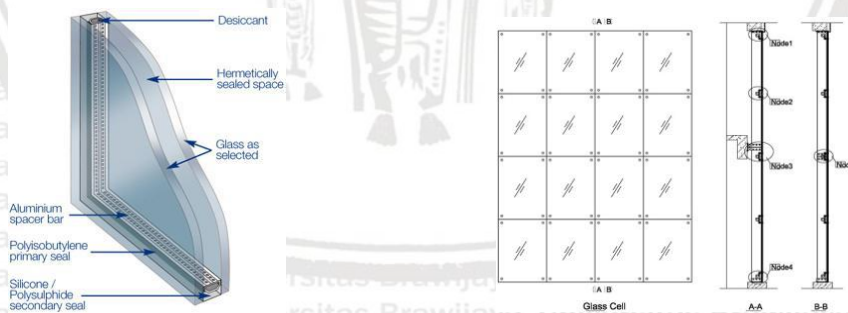
Selain ACP, fasade bangunan menggunakan material cnc *aluminium decorative wall panel* sebagai aksesoris fasade karena penggunaan material aluminium cladding ini belum banyak digunakan untuk bangunan skala menengah dan produksi cnc yang tersedia di pakis kabupaten malang.



Gambar 4.54 Material Fasade CNC Aluminium decorative Panel

Sumber :googleimage.com

Material kaca sebagai bukaan visual dari dalam ruangan ke luar bangunan. Kaca yang digunakan adalah *Double Insulated Glass*. Material kaca ini adalah *warmer in cold weather and cooler in warm weather* yaitu dapat mereduksi panas matahari sehingga lebih sejuk dan sebaliknya.



Gambar 4.55 Material double glass insulated

Sumber :googleimage.com

4.5.4 Analisa Utilitas Bangunan

a. Pencahayaan

Pencahayaan adalah faktor yang penting dalam *Convention Center* sebagai penunjang acara agar dapat berjalan dengan baik, yaitu dengan memberikan kenyamanan visual bagi pengunjung ataupun performer. Pencahayaan dibagi menjadi 2

yaitu pencahayaan alami dan buatan. Penggunaan pencahayaan alami juga berfungsi untuk penghematan energi. Pencahayaan alami digunakan pada fungsi ruang contohnya area-area servis pada siang hari dapat menggunakan pencahayaan alami dan pada malam hari menggunakan pencahayaan buatan. Pencahayaan buatan digunakan pada ruang-ruang yang memang membutuhkan kenyamanan visual seperti ruang *Convention Hall*, *Auditorium Hall*, dan *Meeting Room*.

b. Penghawaan

Terdapat 2 sistem penghawaan yang dipakai dalam *Convention Center*, yaitu penghawaan alami dan buatan. Penghawaan alami difungsikan untuk ruang-ruang seperti koridor-koridor dan area servis. Untuk penghawaan buatan menggunakan AC *Central* pada ruang-ruang utama seperti *lobby*, ruang *Convention Hall*, *Auditorium Hall*, dan *Meeting Room*. Pada *Meeting Room* menggunakan AC unit agar pengguna dapat mengatur sendiri suhu dalam ruang tersebut. Sedangkan pada ruang dapur dilengkapi *Exhaust Fan* yang berfungsi menghisap asap kotor yang ditimbulkan dari dapur yang selanjutnya dibuang keluar ruangan.

c. Sanitasi

Sistem sanitasi dibagi menjadi 2, yaitu sistem distribusi air bersih dan pembuangan air kotor. Kebutuhan air bersih berasal dari PDAM yang nantinya ditampung pada tangki penampungan bawah kemudian dipompa menuju tangki atas dan dialirkan menuju ruangruang yang membutuhkan. Tangki atas dibagi menjadi 2, yaitu untuk kebutuhan air pada ruang-ruang seperti dapur dan toilet, dan untuk melayani kebutuhan air pada saat terjadi kebakaran.

Untuk sistem pembuangan air kotor dibagi menjadi 2, yaitu pembuangan air kotor dalam bangunan dan pembuangan air hujan. Untuk sistem air kotor dari dalam bangunan seperti toilet dan dapur akan ditampung dan diolah menggunakan STP dan dibuang menuju tanah resapan yang nantinya dialirkan ke riol kota. Untuk pembuangan air hujan dialirkan menggunakan talang menuju bak penampungan air hujan yang berada di bawah tanah, kemudian dialirkan untuk menyiram tanaman pada *Plaza Outdoor*.

d. Instalasi Listrik

Instalasi listrik untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan, peralatan, dan kebutuhan lainnya. Pada *Convention Center* menggunakan 2 pasokan, yaitu PLN dan Genset. Sumber utama untuk memenuhi kebutuhan listrik berasal dari PLN. Genset digunakan untuk keadaan-keadaan tertentu seperti kegiatan pada ruang-ruang *Hall* yang terjadi bersamaan sehingga membutuhkan pasokan listrik yang lebih besar dan juga untuk keadaan darurat seperti pemadaman listrik

e. Sistem *Fire Protection*

Pada sistem pengamanan kebakaran menggunakan 2 pencegahan, yaitu pencegahan aktif dan pasif. Untuk pencegahan pasif ada beberapa penanganan, yaitu.

1. Perencanaan Tangga kebakaran

Tangga kebakaran harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- Ruang Tangga Darurat menggunakan struktur beton tahan api
- Lebar tangga 1.2 m
- Lebar minimum pintu darurat 90 cm
- Jarak antar titik perletakan tangga darurat 30 meter

2. Jalur dan Area Evakuasi

Jalur evakuasi sebaiknya dibuat linear dan tidak berliku-liku sehingga dapat dengan cepat menuju ke luar ruang evakuasi. Area *Plaza Outdoor*/ruang terbuka ini nantinya digunakan sebagai area evakuasi, sehingga sebaiknya dirancang dengan mudah dijangkau oleh pengunjung.

Untuk pencegahan aktif, yaitu dengan menggunakan peralatan-peralatan sebagai berikut.

1. *Sprinkler*

Sprinkler dipasang pada jarak tertentu dan dihubungkan dengan jaringan pipa air bertekanan tinggi (minimum 0,5 kg/cm²). Kepala sprinkler dirancang untuk berfungsi jika panas telah suhu 68⁰C dan air maka akan memancar pada radius sekitar 3,50 m. Suhu kerja sprinkler dapat dilihat dari warna cairan yang ada dalam tabung gelas pada kepala sprinkler.

2. *Smoke Detector and Heat Detector*

Kecepatan evakuasi orang pada bangunan pada saat kebakaran baru saja terjadi akan mengurangi kemungkinan banyaknya penghuni pengguna bangunan yang mengalami celaka/luka. Untuk keperluan ini, detektor asap dan panas akan memberikan peringatan dini dan dengan demikian memberikan banyak manfaat

pada bangunan, karena biasanya evakuasi orang keluar gedung membutuhkan waktu yang cukup panjang.

Ada beberapa jenis detektor yang dapat digunakan dalam gedung, yaitu.

- Detektor ionisasi

Detektor ionisasi umumnya Detektor ini memberikan sinyal jika terjadi kebocoran gas pada tingkat tertentu, sebelum terjadinya kebakaran.

- Detektor asap

Detektor asap merupakan alat yang diaktifkan oleh *fotoelektrik/fotoelektronik* atau sel ion sebagai sensornya, sedang detektor panas lokasi sumber api.

3. Hydrant System

Untuk hidran kebakaran diperlukan persyaratan teknis sesuai ketentuan sebagai berikut:

- Sumber persediaan air untuk hidran minimum untuk pemakaian selama 30 menit.
- Pompa kebakaran dan peralatan listrik lainnya harus mempunyai aliran listrik tersendiri dan sumber daya listrik darurat.
- Selang kebakaran dengan diameter minimum 1,5 inci (3,8 cm) harus terbuat dari bahan yang tahan panas, dengan panjang maksimum 30 meter.
- Semua peralatan hidran harus dicat dengan warna merah.

Selanjutnya pemasangan hidran kebakaran juga memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

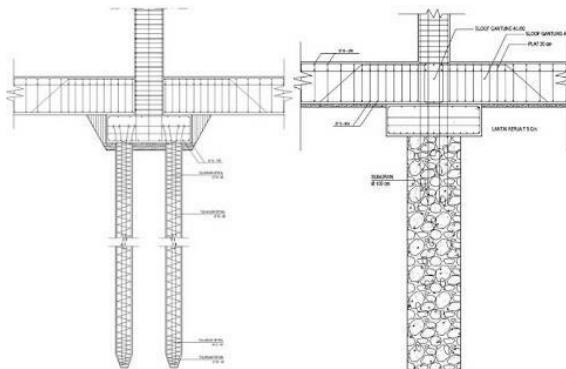
- Pipa pemancar harus sudah terpasang pada selang kebakaran.
- Hidran bangunan yang menggunakan pipa tegak/*risser* ukuran 6 inci (15 cm) harus dilengkapi dengan kopling outlet dengan diameter 2,5 inci yang bentuk dan ukurannya sama dengan kopling dari barisan/unit pemadam kebakaran dan ditempatkan pada tempat yang mudah dicapai oleh petugas pemadam kebakaran.
- Hidran halaman harus disambungkan dengan pipa induk dengan ukuran diameter minimum 6 inci (15 cm) dan mampu mengalirkan air 1000 liter/menit. Maksimal jarak antara hidran adalah 200 meter dan penempatan hidran harus mudah dicapai oleh mobil pemadam kebakaran.
- Hidran halaman yang mempunyai dua kopling outlet harus menggunakan katub pembuka dengan diameter 4 inci (10 cm) dan yang mempunyai tiga kopling outlet harus menggunakan katub pembuka dengan diameter 6 inci (15 cm).

- Kotak hidran bangunan harus mudah dibuka, dapat terlihat dan terjangkau dan tidak terhalang oleh benda apapun.

4.6 Analisa Struktur Bangunan

4.6.1 Pondasi

Pemilihan jenis pondasi disesuaikan dengan beban yang akan diterima, tinggi bangunan, dan jenis tanah pada tapak. Struktur pondasi yang dipakai pada *Convention Center* ini adalah pondasi tiang pancang, karena tanah pada tapak merupakan lahan



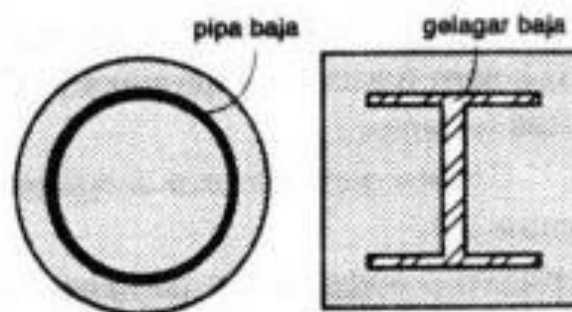
persawahan yang lunak sehingga memerlukan pondasi yang dalam untuk menahan tekanan vertikal c

Gambar 4.56 Pondasi Tiang Pancang
Sumber :googleimage.com

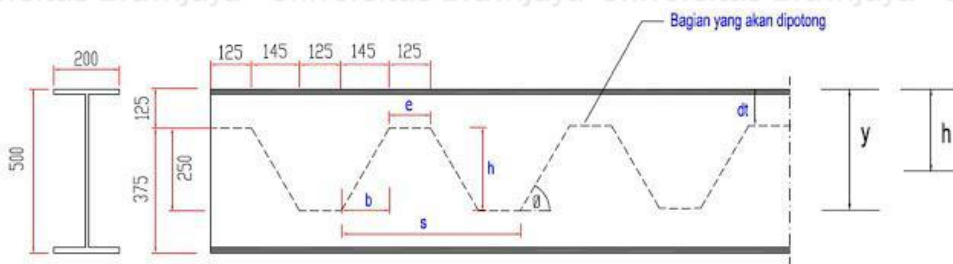
4.6.2 Kolom dan Balok

Pada objek bangunan *Convention Center* menggunakan Struktur komposit beton yang ini harus berdasarkan dengan SNI 03-1729-2002 pasal 12. Pada Perencanaan struktur komposit ini, baja dan beton bekerja sama dalam memikul beban yang bekerja, sehingga akan menghasilkan desain profil/elemen yang lebih ekonomis. Jenis baja yang digunakan pada struktur komposit yang dapat digunakan pada bangunan 2-3 lantai yaitu baja WF. Yang memiliki kekuatan pada tarik maupun tekan. Oleh karena itu Baja WF menjadi elemen struktur yang baik untuk menahan jenis beban tarik aksial, tekan aksial, dan lentur dengan fasilitas serupa dalam pembangunan strukturnya. Untuk bentuk lingkaran menggunakan kolom komposit menggunakan pipa baja.

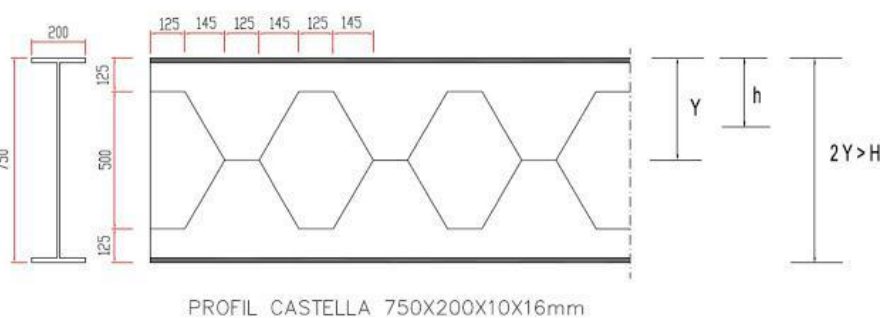
Pada objek *Convention Center* ini menggunakan Balok yang dinamakan Kastella/*Castellated Beam* yaitu balok yang dipakai untuk konstruksi bentang panjang (≥ 8



meter), yang berupa dua profil baja yang di gabungkan menjadi satu untuk mendapatkan tinggi profil yang sesuai. Balok kastella disebut juga *Honey Comb Beam*, karena bentuk lubang segi enam yang mirip dengan sarang lebah. Besar sudut kemiringan antara 45° sampai 70° yang di pasang pada antar balok. Pada lapangan sering digunakan sudut kemiringan 45° dan 60° .



Gambar 4.57 Penampang kolom komposit
Sumber : googleimage.com



Gambar 4.58 Penampang Balok Kastella
Sumber : googleimage.com

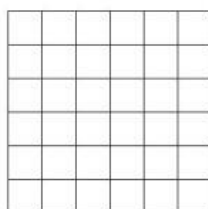
4.6.3 Struktur Atap *Space Frame*

a. Analisa bentuk *Space Frame*

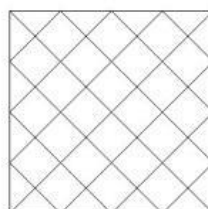
Bentuk-bentuk *Space Frame* dibagi menjadi 5, yaitu:

1. Flat Single Layer

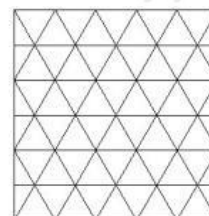
- Grid terbentuk hanya 1 lapis saja
- Lebih ringan dari *double layer grid*
- Bentang tidak dapat mellebar karena terlalu tipis sehingga harus ada kolom untuk penampang



(a) Square : two directions



(b) Diagonal : two directions

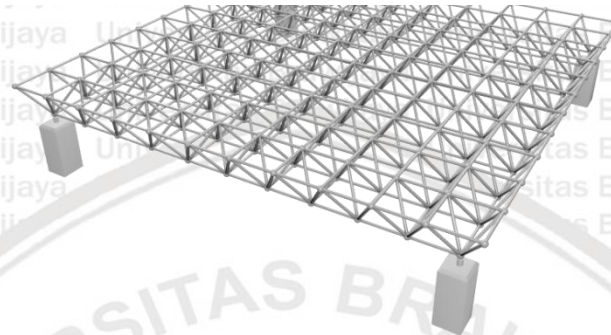


(c) Three directions

2. Flat Double Layer Grid

- 2 lapisan/layer grid sehingga terdapat ruang di dalamnya
- Kekuatan lebih besar dan dapat digunakan untuk bentang yang lebih besar

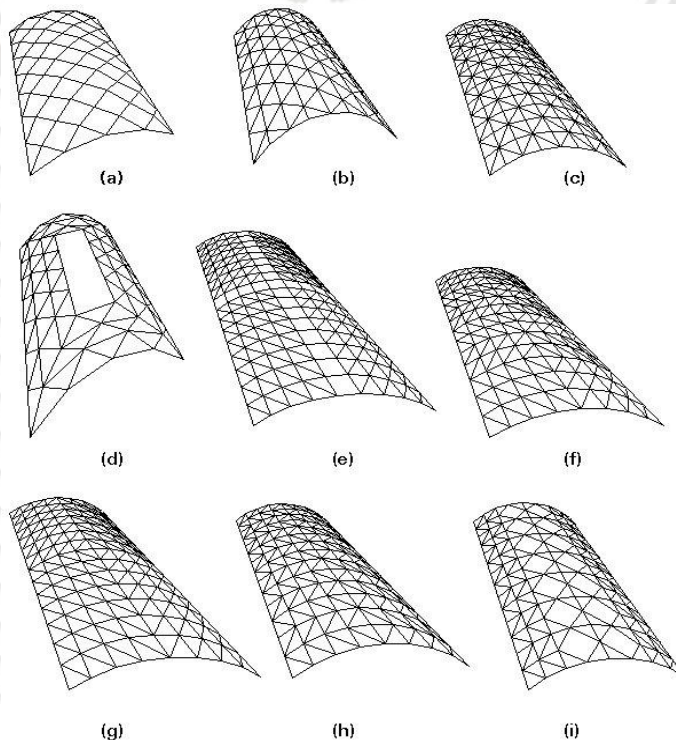
Gambar 4.59 Single Layer Grid
Sumber: googleimage.com



Gambar 4.60 Single Layer Grid
Sumber: googleimage.com

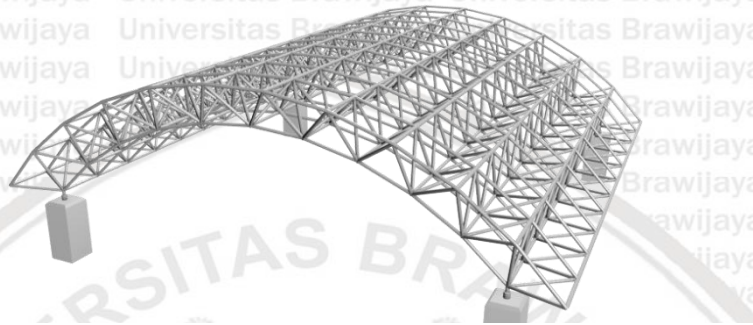
3. Single Layer Braced Barrel Vault

- Berbentuk 1 lapisan melengkung dengan sisi –sisinya sebagai penopang
- Memiliki kekuatan yang besar dikarenakan untuk menahan gaya tekan dari dikarenakan bentuk curved atau melengkung.



4. Double Layer Braced Barrel Vault

- Berbentuk 2 lapisan/layer melengkung dengan sisi –sisinya sebagai penopang
- Memiliki kekuatan yang lebih besar dari Single Layer Braced Barrel Vault

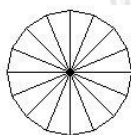


Gambar 4.61 Single Layer Braced Barrel Vault
sumber: googleimage.com

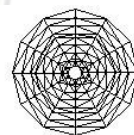
Gambar 4.62 Double Layer Braced Barrel Vault
sumber: googleimage.com

5. Single Layer Braced Dome

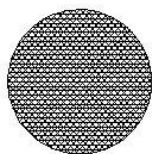
- Kubah terdiri dari 1 layer grid/lapisan
- Banyak digunakan untuk denah yang berbentuk bulat



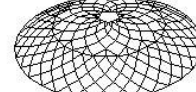
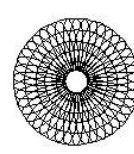
ribbed dome



Schwedler dome

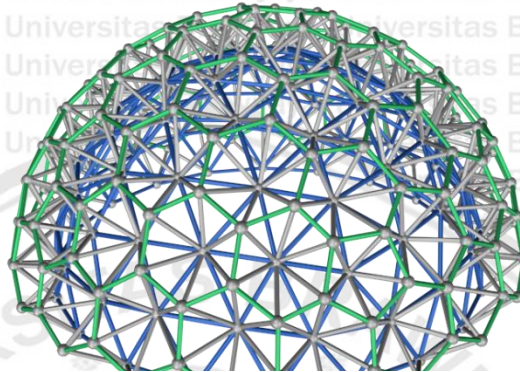


Three-way grid dome



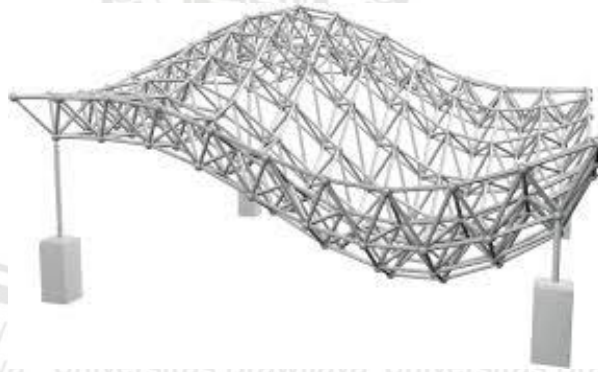
Lamella dome

- Memiliki kekuatan lebih besar tapi lebih berat dari *Single Layer Braced Dome*



7. F

- Secara estetika lebih menarik



Gambar 4.65 *Double-Layer Braced Dome*
Sumber : *googleimage.com*

b. Analisa Komparasi Bentuk Struktur *Space Frame*

Beberapa objek arsitektural yang dijadikan komparasi untuk pemakaian atap dengan struktur space frame, antara lain:

Tabel 4.3 Konfigurasi Pola Space Frame pada FERIA Valencia Convention & Exhibition Center

No.	Gambar	Analisa
1.	Boston Convention Center & Exhibition  Gambar 4.67 Boston Convention Center & Exhibition Sumber :googleimage.com	Bangunan Convention Center menggunakan tipe struktur <i>space frame</i>, yaitu Flat Double Layer Grid yang Berbentuk 2 lapisan/layer melengkung dengan sisi sisinya menggunakan kolom baja & beton sebagai penopangnya. Modul Double Layer Grid menggunakan Triangular memiliki segitiga yang sisinya adalah segitiga siku-siku pada salah satu titiknya Detail <i>Square Glass Panel</i> pada selubung Rangka Space Frame
2.	The New Century Global Centre 	Bangunan Convention Center menggunakan tipe struktur <i>space frame</i>, yaitu Flat Double Layer Grid yang Berbentuk 2 lapisan/layer melengkung 2 arah dengan sisi sisinya menggunakan kolom baja & beton sebagai penopangnya. Modul <i>Single Layer Grid</i> dan <i>pipe truss roofing</i> dengan <i>Three-way Grid</i> dan yang berbentuk segitiga-segitiga yang disusun beraturan Detail <i>Square Glass Panel</i> pada selubung Rangka Space Frame





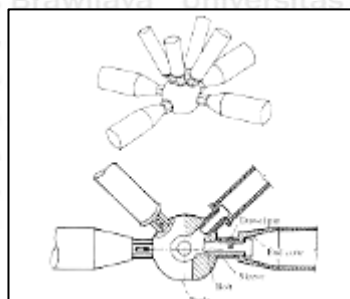
c. Sintesa Bentuk Struktur *Space Frame*

Penggunaan *Space Frame* yang digunakan pada “Kepanjen Convention Center” pada Ballroom dan Exhibition dengan *Free-form Double Layer Grid* bermodul *Tetrahedron* dan *Teater Flat Single Layer Grid* bermodul *Tetrahedron*. Jenis ini mudah dibentuk dengan bentuk yang dinamis sehingga dapat memiliki nilai estetika tersendiri, selain yaitu bentuknya yang dinamis/lengkung membuat sirkulasi udara di dalamnya lebih baik daripada yang berbentuk datar/*flat*. Untuk batang yang digunakan berdiameter 60-80 mm dengan panjang 1.2-1.8 meter menyesuaikan bentukan modul *Space Frame*.



Gambar 4.69 Modul *Space Frame Tetrahedron*
sumber: googleimage.com

Sambungan konektor *balljoint* berukuran 49 mm dengan lubang 10 mm untuk memberi bentukan yang dinamis sesuai sudut yang diinginkan. Jenis topangan pada *Space Frame* menggunakan bantalan penopang *Eleastomericpad* yang dapat bergeser secara horizontal pada saat terjadi gempa bumi ataupun perubahan temperatur yang drastis.



Gambar 4.70 Modul *Space Frame* Tetrahedron
sumber: *googleimage.com*

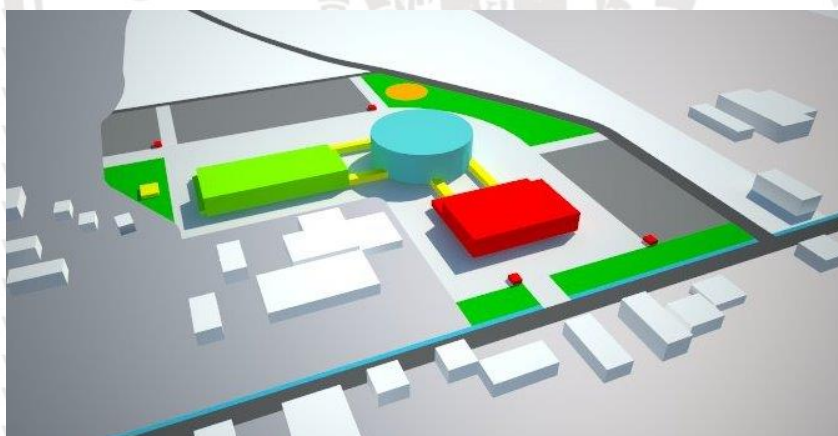
Semua material *Space Frame* ini terbuat dari baja sesuai dengan SNI yang telah dibahas pada bab tinjauan pustaka sebelumnya sehingga tidak mudah panas dan leleh pada saat terjadi kebakaran dan strukturnya tidak mudah korosi.

4.7 Konsep dan Hasil Desain

4.7.1 Konsep Tapak

a. Zonasi Tapak

Pembagian zona berdasarkan fungsi yang telah dianalisa sebelumnya yaitu massa utama, massa pendukung, taman/*Plaza Outdoor*, area servis, dan parkir.



Keterangan :

- :Exhibition
- :Lobby & Auditorium
- :Service
- :Ballroom
- :Taman
- : Parkir
- : Plaza Outdoor
- : Pos Satpam

Gambar 4.71 Zonasi Tapak

b. Orientasi dan Sirkulasi

Orientasi bangunan disesuaikan hasil sintesa tata masa dan ruang luar sebelumnya yaitu menghadap ke arah barat. Sirkulasi dibagi menjadi sirkulasi pejalan kaki, kendaraan bermotor dan sirkulasi servis. Entrance Gate tapak berada di sisi timur tapak dan Exit Gate berada di selatan tapak dengan letak parkir di depan bangunan, sehingga arah sirkulasi kendaraan bermotor yang masuk mengelilingi bangunan. Hal

ini dilakukan dengan tujuan untuk jarak pejalan kaki dari parkir ke bangunan dekat, dan menghindari di jalan kolektor primer di luar tapak.



Gambar 4.72 Orientasi dan sirkulasi

c. Pengolahan Ruang Luar

1) Parkir

Parkir kendaraan dibagi menjadi 3, yaitu parkir mobil, sepeda motor, dan bus.

Parkir mobil diletakkan di timur dengan pembagian parkir vip dan umum. Parkir sepeda motor berada di sebelah utara parkir mobil. Sedangkan parkir bus di selatan tapak yang berdekatan dengan pintu keluar agar memudahkan sirkulasi/*manuver* dari bus yang memiliki ukuran cukup panjang.

Menurut dinas perhubungan darat, *Convention center* merupakan pusat jasa dan rekreasi, sehingga kebutuhan parkir ditentukan sesuai dengan kebutuhan kapasitas pengunjung. Kapasitas pengunjung pada “Kepanjen *Convention Center*” yaitu 3.000 orang. Perbandingan pengunjung yang menggunakan mobil, sepeda motor, dan bus pada Gedung *Convention Center* yaitu 60 : 30 : 10, hal ini didasari oleh komparasi kegiatan-kegiatan pengunjung dalam *Convention Center* yang lebih banyak menggunakan kendaraan mobil.

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah mobil} &= 60\% \times 3000 : 5 \\
 (1 \text{ mobil} &= 5 \text{ orang}) &= 3000 : 5 \\
 &= 360 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Jumlah sepeda motor = $30\% \times 3000 : 2$

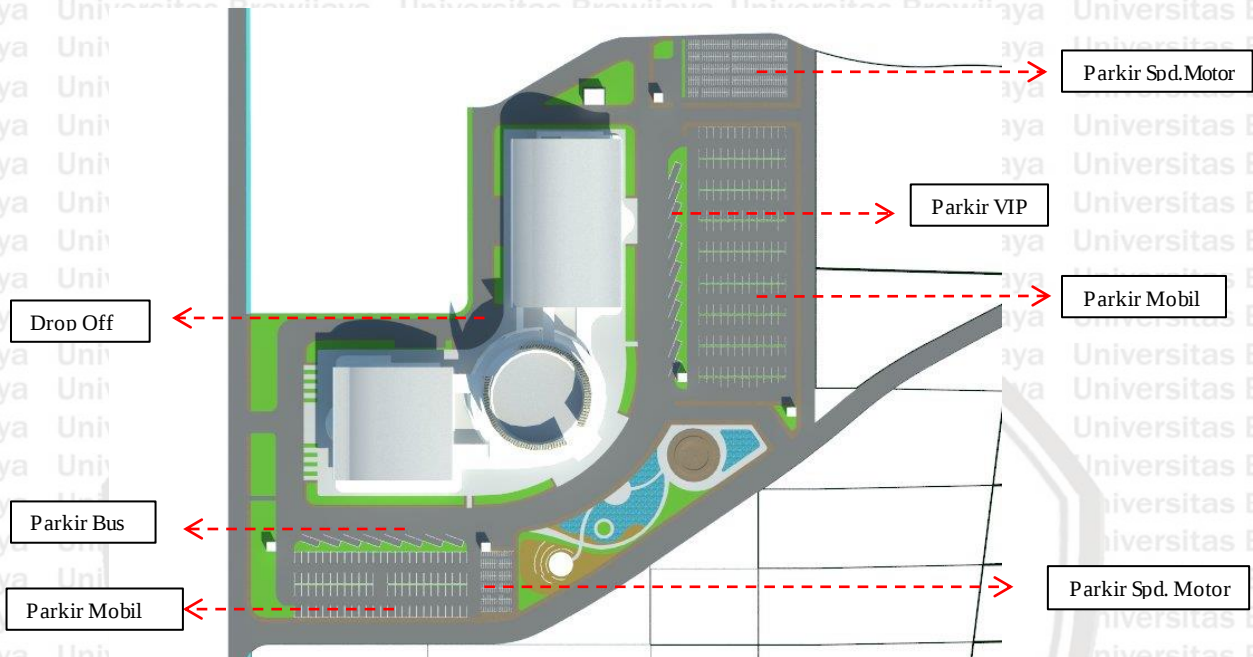
(1 sepeda motor = 2 orang) = $750 : 2$

= 450 buah

Jumlah bus = $10\% \times 3000 : 42$

(1 bus = 42 orang) = $250 : 42$

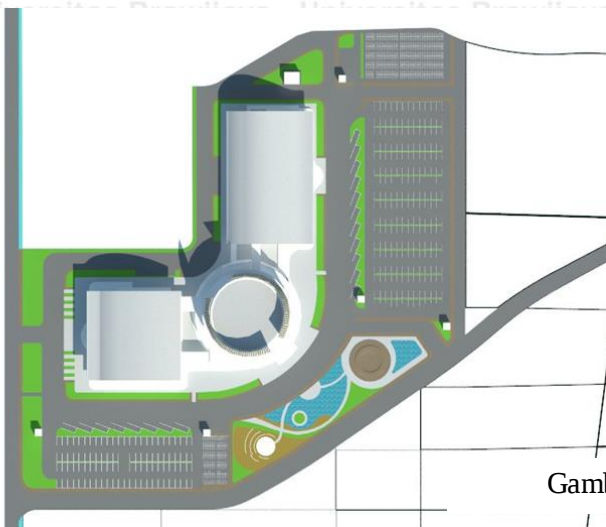
= 8 buah



Gambar 4.73 Parkir

2) Plaza Outdoor

Plaza Outdoor dapat digunakan untuk acara-acara di ruang terbuka seperti bersantai, pameran, pertunjukan dan kegiatan-kegiatan lainnya. Pada *Plaza Outdoor* terdapat kolam dan vegetasi yang tersebar sebagai pernaungan dan penyejuk udara bagi pengunjung di area taman. Di sebelah selatan *Plaza Outdoor* merupakan ruang bersama untuk interaksi sosial budaya antar pengunjung, plaza dan didesain dengan bentuk lingkaran yang menggambarkan kebersamaan.



Gambar 4.74 Plaza Outdoor



Gambar 4.75 Suasana Plaza Outdoor

4.7.2 Konsep Ruang dalam Bangunan

Ruang-ruang utama pada Malang Convention Center yaitu *Ballroom*, *Exhibition Hall*, *Auditorium*, dan *Multipurpose Hall/Meeting Room*. Ruang-ruang pendukungnya yaitu *Lounge* dan Ruang Servis. Pada Malang Convention Center ini dibagi menjadi 2 zonasi yaitu:

1. Lantai satu

Pada lantai 1 digunakan untuk acara-acara dengan keramaian yang cukup tinggi seperti pameran, konvensi, resepsi pernikahan, dan lainnya. Ruang-ruang yang terdapat di lantai satu, yaitu :

a. Exhibition Hall

Pada *Exhibition Hall* terdapat 2 macam ruang, yaitu ruang terbuka untuk pameran-pameran yang bersifat terbuka/umum seperti pameran mobil, dan ruang tertutup untuk pameran-pameran yang bersifat tertutup/untuk kalangan tertentu. *Exhibition Hall* berkapasitas 200 orang dengan ukuran 1600m² dan pada lantai 2 terdapat 2 ruang meeting room dengan kapasitas 100 Orang

b. Ballroom

Pada *Ballroom* difungsikan untuk memwadhahi kebutuhan penyewa untuk acara. *Ballroom* 1 berkapasitas 750-800 orang dengan ukuran 1682 m²

c. Lounge

Lounge digunakan sebagai fasilitas penunjang gedung. *Lounge* ini dibagi 2 zona untuk zona umum dan zona khusus. Zona umum digunakan sebagai sarana untuk rekreasi dan juga dapat digunakan untuk melakukan pertemuan/jamuan dengan klien. Zona khusus digunakan sebagai *rest area/break time* untuk peserta rapat/meeting. *Lounge* berkapasitas 750 orang dengan ukuran 1495 m².

d. Ruang Servis

Ruang servis diletakkan masing-masing berdekatan dengan ruang-ruang *Exhibition Hall*, *Lounge*, dan *Ballroom* untuk memudahkan servis.

2. Lantai dua

Pada lantai dua digunakan untuk acara-acara yang membutuhkan ruang-ruang dengan tingkat kebisingan yang rendah. Ruang-ruang yang terdapat di lantai dua, yaitu.

a. Meeting Room

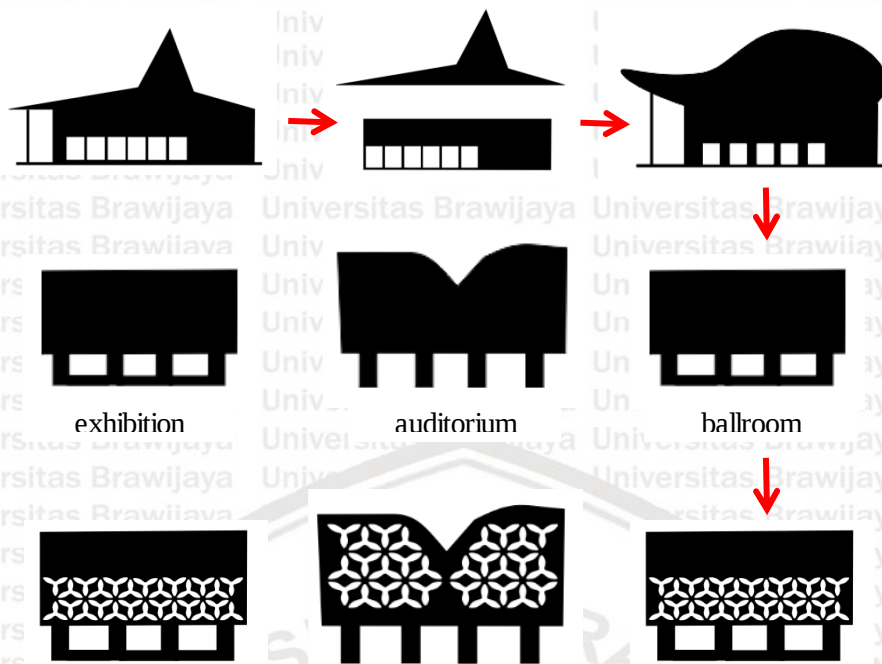
Pada *Meeting room* berjumlah 2 ruang dengan fasilitas toilet berada di luar ruangan agar tidak mengganggu kegiatan rapat yang berlangsung. *Meeting Room* berkapasitas 20-40 orang/ruang dengan ukuran 450 m²/ruang.

b. Theatre

Ruang pada *Theatre* menggunakan bentuk lingkaran dan bertribun. *Theatre*. *Theatre* juga dapat digunakan untuk acara seperti konser musik dan pertunjukan seni budaya sehingga dibutuhkan ruang dengan penggunaan material material kedap suara sehingga tidak mengganggu kegiatan pada *Meeting Room*. *Theatre* berkapasitas 800-850 orang dengan ukuran 1772 m²

4.7.3 Konsep Bentuk Bangunan

Convention Center yang merupakan bangunan publik yang berada di daerah Kepanjen membutuhkan penyelesaian bentuk bangunan dengan elemen-elemen yang dapat menarik para pengunjung dan dapat menjadi ikon kawasan yang mudah diingat. Konsep bentuk Bentukan atap *convention center* diambil dari sebuah bale di desa kabupaten Malang yaitu bale, yang memiliki fungsi yang sama dengan konvensi. Dengan mentransformasikan bentuk atap “bale” lebih modern sehingga perwujudan atap *convention center* dirancang dengan bentuk bebas dan lengkung.



Gambar 4.76 Transformasi bentuk Bale

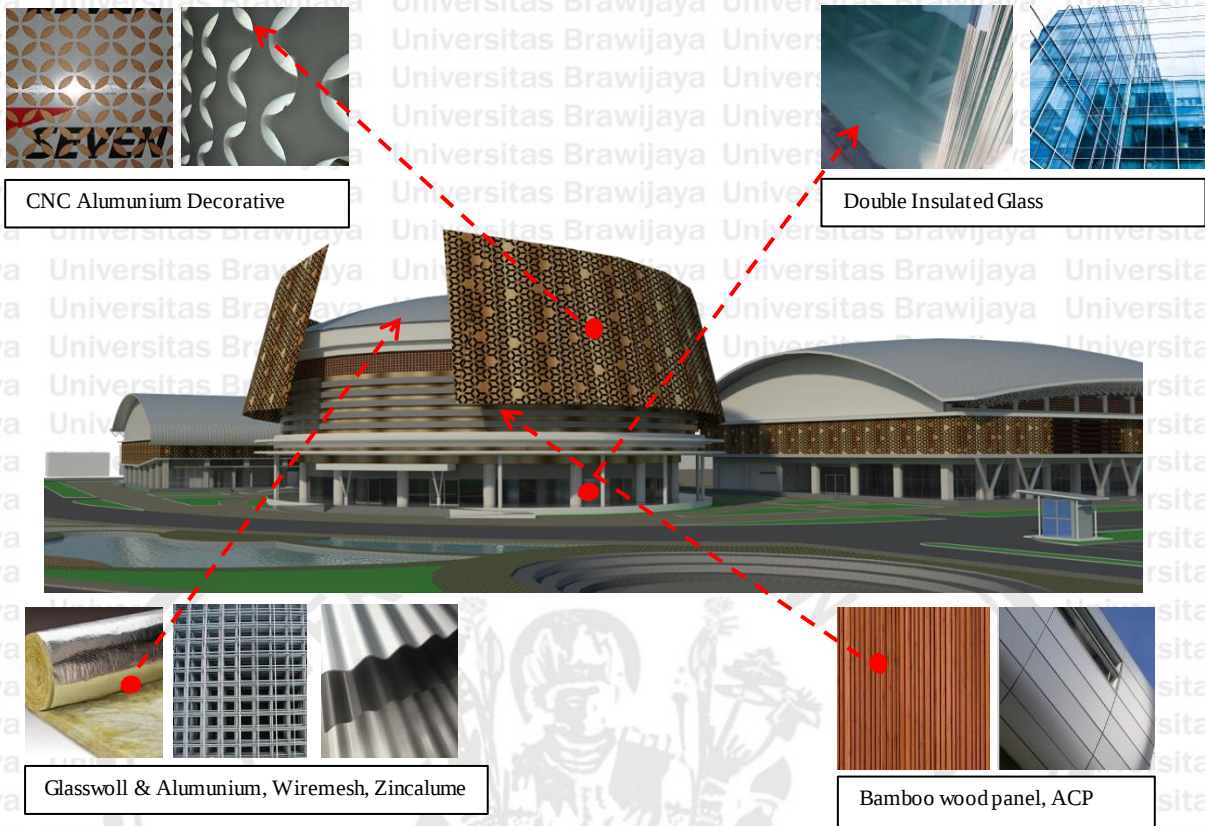
Dengan penambahan *secondary skin* ornamen sebagai elemen estetika dan *sun shading*, pemilihan bentukan batik kawung pada fasad bangunan mengandung makna keinginan dan usaha keras dengan harapan *convention center* sebagai *commercial building* membawa rezeki yang berlipat ganda.



Gambar 4.77 Konsep bentuk bangunan

Untuk material fasad menggunakan perpaduan CNC aluminium *decorative*, Aluminium Composite Panel dan kaca 10 mm sebagai selubung bangunan. Untuk material kaca yang digunakan untuk bukaan sebagai pencahayaan alami. Kaca yang digunakan adalah *Double Insulated Glass*. Material kaca ini adalah *warmer in cold weather and*

cooler in warm weather yaitu dapat mereduksi panas matahari sehingga lebih sejuk dan sebaliknya.

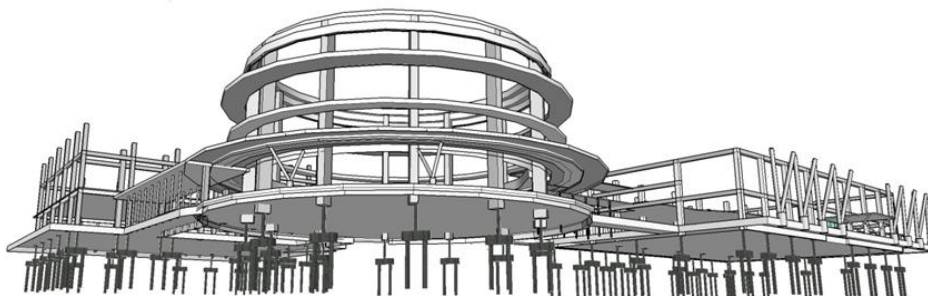


Gambar 4.78 Material Fasad bangunan

4.7.4 Konsep Struktur dan Estetika Bangunan

a. Pondasi

Berdasarkan analisa sebelumnya, struktur pondasi yang dipakai pada *Convention Center* ini adalah pondasi tiang pancang, karena tanah pada tapak merupakan lahan persawahan yang lunak sehingga memerlukan pondasi yang dalam untuk menahan tekanan vertikal dan horizontal.

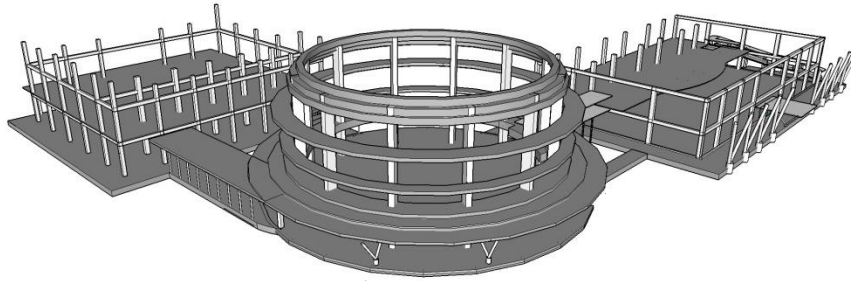


Gambar 4.79 Pondasi tiang pancang

b. Kolom dan Balok

Pada bangunan *Convention Center* struktur komposit/*Composite* yaitu struktur kolom baja terbungkus beton. Jenis baja yang digunakan pada struktur komposit ini adalah baja WF. Jarak antar kolom dirancang per 8 meter dengan menggunakan baja WF500.

Pada ruang *Auditorium* yang berbentuk lingkaran menggunakan kolom komposit menggunakan pipa baja dengan ukuran pipa 60 cm. Untuk perencanaan balok pada *Convention Center* ini menggunakan Balok Kastella/*Castellated Beam* yaitu balok yang dipakai untuk konstruksi bentang panjang (≥ 8 meter) dengan sudut kemiringan 45° menggunakan baja WF500. Pada Bangunan *Convention Center* terdapat dilatasi kolom:



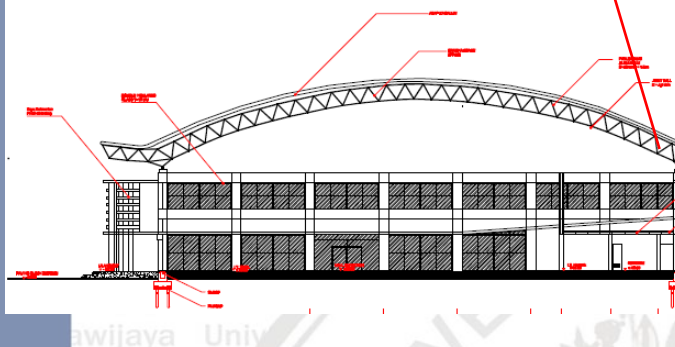
Gambar 4.80 Kolom dan balok

c. Atap

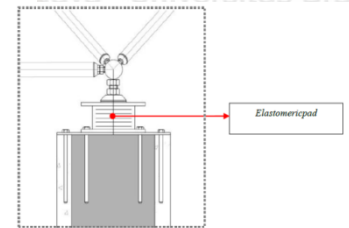
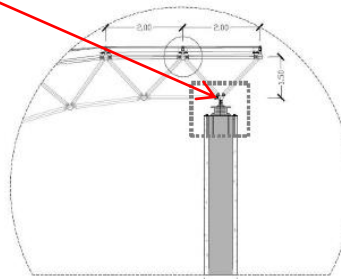
Jenis Atap *Space Frame* yang digunakan pada Ballroom dan *Exhibiton* adalah *Freeform Double Layer Grid*, pada lounge dan theatre menggunakan dengan modul *tetrahedron* yang memiliki nilai estetika tersendiri karena bentuknya yang dinamis/lengkung, sehingga cocok digunakan pada konsep bentukan massa *Convention Center* pada pembahasan sebelumnya. Untuk batang-batang yang digunakan berdiameter 60-80 mm dengan panjang 1.2-1.8 meter menyesuaikan bentukan modul *Space Frame*. Sambungan konektor balljoint berukuran 49 mm dengan lubang 10 untuk memberi bentukan yang dinamis sesuai sudut yang diinginkan. Jenis topangan pada *Space Frame* menggunakan bantalan penopang *Eleastomericpad* yang dapat bergeser secara horizontal pada saat terjadi gempa bumi ataupun perubahan temperatur yang drastis.



Gambar 4.81 Rangka Space Frame



Gambar 4.82 Rangka Space Frame Bangunan



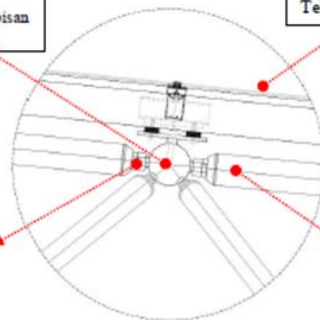
Gambar 4.83 Detail Pemasangan Atap Space Frame

Joint Ball
Material Baja JIS G4051 S45C
Diameter : 49 mm
Finishing : Elektro-Galvanis tebal lapisan zinc 25 micron

Enamel Steel Panel
Tebal 8 mm

Gambar 4.84 Detail Sambungan Atap Space Frame

Konektor
Material Baja JIS G4051 S45C
Ukuran: B32
Finishing : Elektro-Galvanis
Tebal lapisan zinc 25 micron

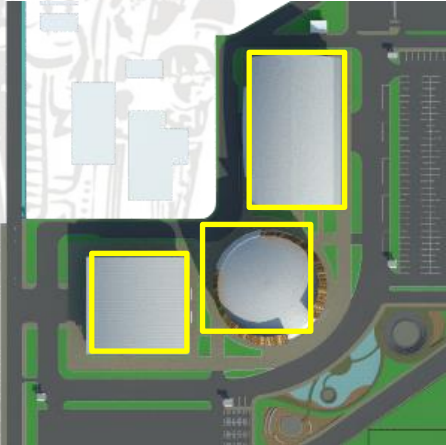
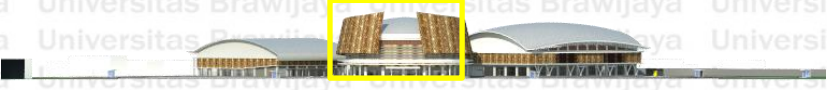


Pipa/Member
Material Baja JIS G3444
STK400
Diameter: 1.25"
Panjang : 1.2 -1.8 meter
Finishing : Sand blasting

Pada
‘Kepanjen
Convention

Center”, hubungan struktur dengan estetika arsitektural yang digunakan adalah struktur sebagai penghasil bentuk dan struktur. Struktur sebagai ornamen dapat dicapai yaitu dengan cara mengekspos material aluminium pada dinding bangunan melalui CNC aluminium decorative. Oleh karena itu, untuk menambah tampilan estetika pada bangunan, Space Frame ini juga diekspos dalam bangunan untuk ruang-ruang tertentu seperti lobby dan Exhibition Hall.

Tabel 4.5 Penerapan aspek estetika struktur Space Frame pada bangunan

No.	Aspek	Penerapan
1	Irama	 Irama dicapai dengan perulangan bentuk lengkung yang tercipta pada atap struktur Space Frame
2	Keseimbangan	Keseimbangan dicapai dengan bentuk atap Space Frame pada bangunan yang terlihat simetris bila dilihat dari sisi timur laut 
3	Proporsi dan Skala	Proporsi dan skala dicapai dari perbandingan luasan atap Space Frame antara atap <i>Free-Form Double Layer Grid</i> pada exhibition dan <i>Flat Double Layer Grid</i> pada dan <i>Free-Form Double Layer Grid</i> pada Ballroom. Perbandingan luasan atap 1 : 1 : 2 
4	Dominasi	Dominasi dicapai dengan menghadirkan unsur yang berbeda dari lainnya, yaitu atap Space Frame berbentuk gelombang dan <i>flat</i>. Penempatan Atap pada pusat yang menjadi <i>point interest</i> dari bentuk bebas pada atap bergelombang lainnya 

5.	Kesatuan	Kesatuan dicapai dengan terwujudnya harmonisasi antara atap Space Frame berbentuk datar dengan atap berbentuk gelombang yang membentuk satu kesatuan bila dilihat dari aspek irama,keseimbangan,proporsi,skala, dan dominasi
----	----------	--

Konsep struktur space frame dalam hal ini yang terlihat pada Kepanjen Convention Center, baik melalui ekspos eksterior dari eksplorasi bentukan atap dan interior yang mengspkos space frame sebagai dekorasi dalam bang



Gambar 4.84 Eksterior auditorium



Gambar 4.85 Interior auditorium



Gambar 4.86 Eksterior Exhibition



Gambar 4.88 Eksterior Balroom



Gambar 4.89 Interior Balroom

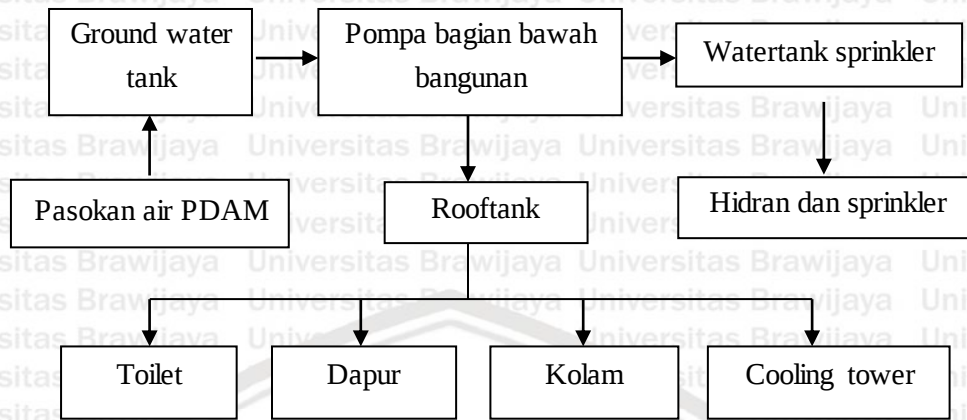
4.7.5 Konsep Transportasi Vertikal Bangunan

Transportasi pada *Convention Center* ada 2 macam, yaitu tangga dan ramp. Tangga digunakan untuk alat transportasi vertikal yang utama karena jumlah lantai hanya 2 lantai sehingga cukup dengan tangga manual. Tangga berjumlah dua buah berbentuk lengkung agar memberikan nilai estetika dan kesan luas pada area lobby menuju auditorium.

4.7.6 Konsep Utilitas

a. Distribusi Air Bersih

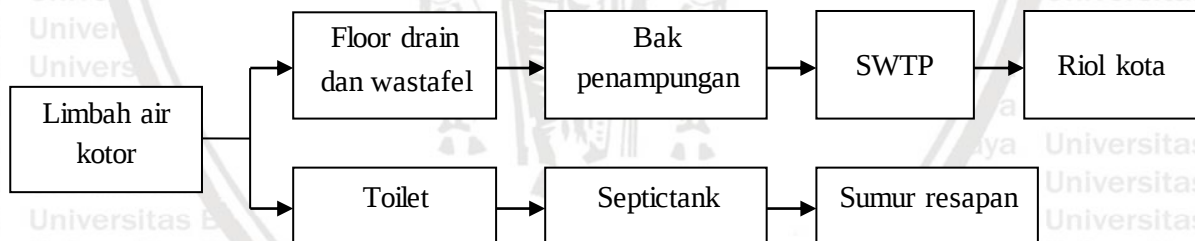
Distribusi air dalam dari PDAM yang ditampung dalam tangki bawah tanah/*Ground Water Tank*, di distri pompa menuju tangki atas, kemudian didistribusikan ke seluruh ruang service.



Gambar 4.89 Diagram distribusi air bersih

b. Sistem Pembuangan Air kotor

sistem SWTP (*Sewage WaterThreatment Plan*) pada pembuangan air kotor sebelum dibuang menuju riol kota agar limbah dari dapur dan toilet tidak memberi dampak atau mencemari lingkungan. Saluran pembuangan air kotor mengikuti kemiringan/slope tapak yang berada di selatan tapak.



Gambar 4.90 Diagram pembuangan air kotor

c. Sistem Pengolahan Air hujan

Pada pengolahan air hujan, air yang diterima dari talang atap dialirkan menuju bak penampungan yang kemudian diolah dan dimanfaatkan untuk menyiram tanaman.



Gambar 4.91 Diagram pengelolaan air hujan

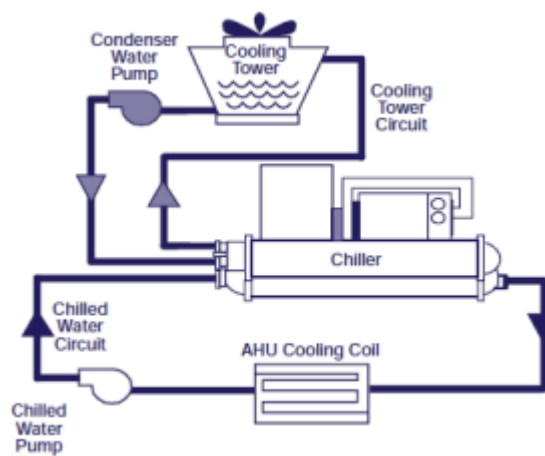
d. Sistem pembuangan sampah



Gambar 4.92 Diagram distribusi listrik

e. Sistem Penghawaan

Distribusi penghawaan buatan ruangan menggunakan penghawaan buatan. Penghawaan buatan menggunakan AC *Central*. Pada *Meeting Room* menggunakan AC unit sehingga dapat mengatur suhu udara sesuai yang diinginkan. Sedangkan pada *Exhibition Hall 1* menggunakan penghawaan alami dengan banyak bukaan dan mengurangi terik dengan *secondary skin*.



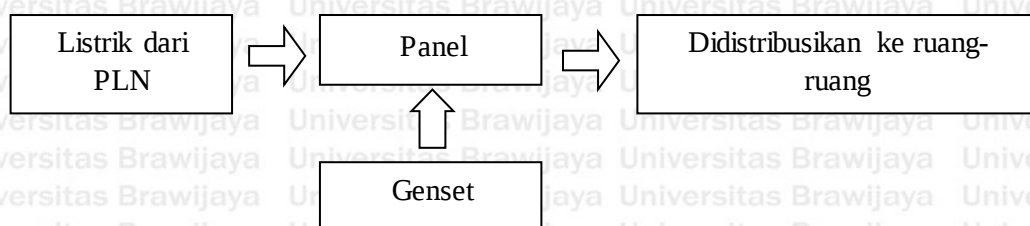
Gambar 4.93 Diagram distribusi AC

f. Sistem Distribusi Listrik

Sistem Distribusi Listrik dalam *Convention Center* dibagi menjadi 3:

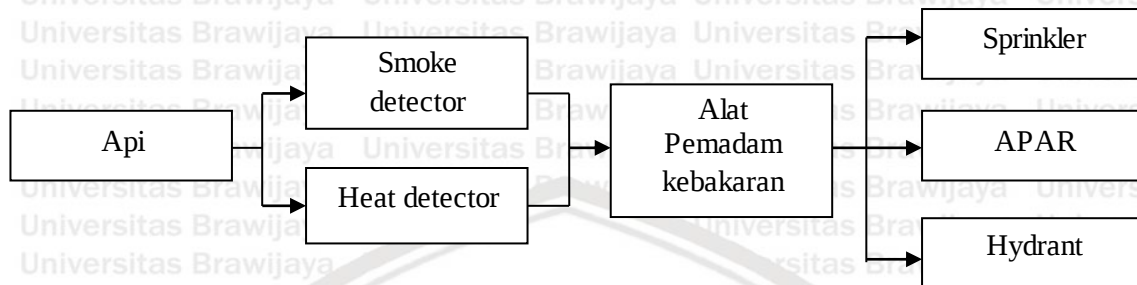
1. Melalui stop kontak
2. Melalui pencahayaan dalam dan luar gedung
3. Melalui AC sentral, dan Pencahayaan Buatan & Artifisial

Pada *Convention Center* diperlukan genset yang digunakan apabila daya listrik tidak kuat dan listrik padam. Posisi genset berada di luar gedung agar tidak menimbulkan kebisingan di dalam gedung.



Gambar 4.94 Diagram distribusi listrik

g. Sistem penanganan kebakaran



Gambar 4.95 Diagram sistem penanganan kebakaran

Pipa sprinkler dibagi menjadi 3 ukuran :

1. Pipa sprinkler untuk tiap ruang berdiameter 25 mm.
2. Pipa sprinkler untuk ruang sirkulasi berdiameter 65 mm.
3. Pipa sprinkler untuk riser sprinkler berdiameter 125mm.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Asumsi dari bab kesatu hingga keempat dapat diterapkan pada “Kepanjen *Convention Center*” dengan penerapan *Space Frame* adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan struktur *Space Frame* dapat dipergunakan pada bangunan yang berdimensi besar seperti *Convention Center*,
2. Pada penerapannya, penggunaan struktur *Space Frame* cukup efisien dikarenakan material-material yang mudah diproduksi pre-fabrikasi sesuai dengan desain yang diinginkan dengan waktu pengerjaan yang tidak lama.
3. Tampilan penggunaan struktur *Space Frame* menguatkan bahwa struktur bangunan fleksibel dan juga dapat menjadi nilai keindahan.
4. Susunan *Space Frame* berfungsi untuk kekuatan atap yang dimensinya luas

5.2 Saran

Berdasarkan analisa desain Kepanjen *Convention Center* sebagai Elemen Keindahan saran yang diberikan adalah:

1. Dalam desain *Convention Center* perlu diperhatikan lokasi tersebut dibangun, karena bentukan bangunan tidak hanya tergantung dari fungsi, tetapi juga tergantung dengan lokasi bangunan berada.
2. Teknologi struktur bentang lebar dari segi bentuk dan kekuatannya, sehingga dalam hal perancangannya dapat dikembangkan untuk menunjang eksplorasi desain atap bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

<http://malang.meo-x.com/2901/bangun-kepanjen-convention-center-dan-sport-center> (diakses pada 17 Februari 2016-pamong, praja)

<http://malangkab.bps.go.id/index.php/publikasi/423>) (diakses pada juli 2015)

Surat Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang nomor 690/078/35.07.111/2018 tanggal 15 maret 2016, perihal rencana pembangunan KCC(Keepanjen Convention Center)

Adler, David. 1999. Metric Handbook Planning and Design Data. Architectural Press: London

Ching, Francis D. K. 1991. Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan, Penerbit Erlangga, Jakarta

Gie, The Liang. 1976. Garis Besar Filsafat Keindahan. Karya: Yogyakarta

Ham, Roderick. 1972. Theatre Planning. London: Architectural Press

https://en.wikipedia.org/wiki/Space_frame (diakses pada 25 November 2015)

<http://www.artikata.com/arti-346535-pusat.html> (diakses pada 25 November 2015)

<http://baumgartenaest.blogspot.co.id/2014/01/estetika-alexander-baumgarten.html>

(diakses pada 25 November 2015)

<https://id.wikipedia.org/wiki/MICE> (diakses pada 25 November 2015)

<https://sapiderman.files.wordpress.com/2012/01/perkembangan-suatu-wilayah.pdf>

(diakses pada 25 November 2015)

<http://www.feriavalencia.com/en/> (diakses pada 30 November 2015)

<http://www.heydaraliyevcenter.az/> (diakses pada 30 November 2015)

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

(diakses pada 25 November 2015)

Johnson, Paul Alan. 1994. The Theory of Architectur. New York: Van Nostrand Reinhold

Kamurahan, Steven R. 2014. Studi Persepsi Masyarakat Terhadap Estetika Desain Fasade Bangunan Dengan Pendekatan Teori Subyektif Studi Kasus Di Koridor Boulevard On

Business (Bob) Jalan Piere Tendean Manado. Jurnal Arsitek.Vol. 11, No 2.Manado:
Universitas Sam Ratulangi

Kant, Immanuel. 1790. Kritik atas Akal Budi Praktis. Alih bahasa: Nurhadi, Yogyakarta : Penerbit
Pustaka Pelajar

Keputusan Dirjen Pariwisata Nomor: Kep-06/U/IV/1992; pasal 1 : pelaksanaan usaha jasa
konvensi, perjalanan insentif dan pameran. [http://tatacara.blogspot.co.id/2009/08/
keputusan-direktur-jenderal-pariwisata.html](http://tatacara.blogspot.co.id/2009/08/keputusan-direktur-jenderal-pariwisata.html)(diakses 25 November 2015)

Krier, Rob, 1983. Element of Architecture, London : The Academy Group Ltd, 42 Leinster Gardens
W2 3a

Lawson, Fred, 2000. Conference, convention, and exhibition facilities. London: Architectural Press

Makobu, 2014. Dikebut, Pembangunan Infrastruktur Kota Malang. Malang: Mandirinews.
<http://mandirinews.com/?p=4299> (diakses 14 Februari 2016)

Makowski, Z. S., 1988. Konstruksi Ruang Baja. Alih bahasa: Huthudi, Bandung: ITB

Macdonald, J. Angus. 1994. Structure and Architecture: Second Edition. Oxford: Architectural
Press. <http://www.arch.mcgill.ca/prof/sijpkes/arch-struct-2008/book-1.pdf>. (diakses pada 14
Februari 2016)

Neufert, Ernest. 1980. Data Arsitek. Jakarta: Erlangga

Peraturan Daerah Kabupaten Malang Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah
Kota Malang Tahun 2010 – 2030. <http://www.penataanruang.com/kota-malang.html>
(diakses 25 November 2015)

Schodek, Daniel L. 1999. Struktur Edisi kedua. Jakarta: Erlangga.