

---

## BAB 3

### PEMECAHAN PERMASALAHAN DESAIN

#### 3.1 Pemecahan Persoalan Desain Gubahan Ruang dan Gubahan Massa

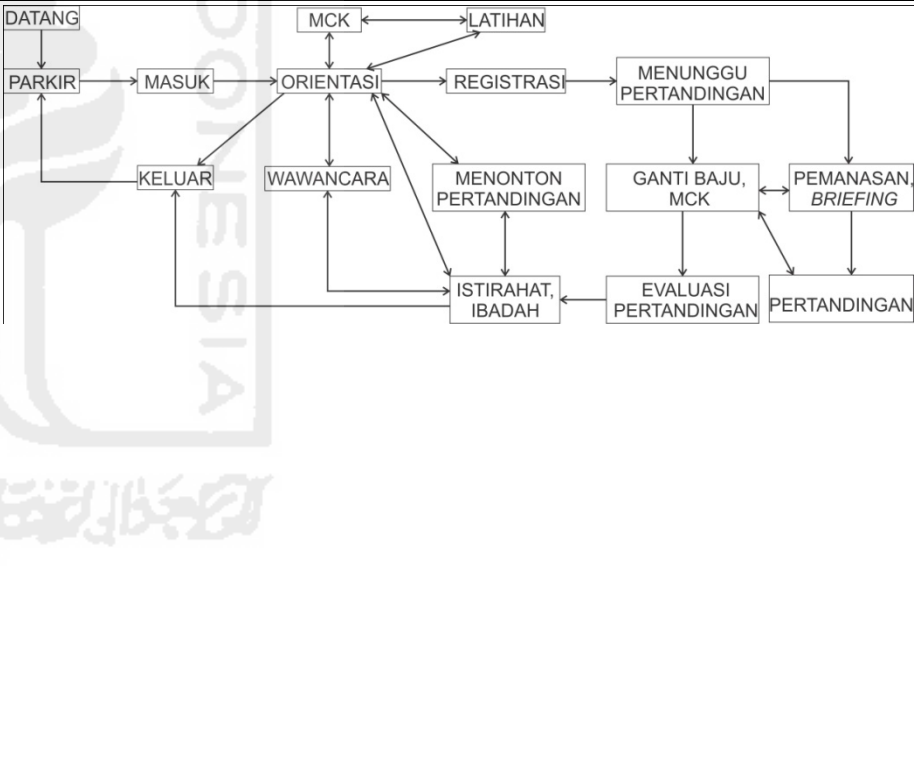
##### 3.1.1 Pernyataan Persoalan 1

Merancang gubahan ruang dan gubahan massa yang dapat mewadahi seluruh fasilitas dan kegiatan bola basket yang terintegrasi dengan zona sifat pelaku kegiatan olahraga, serta kebutuhan intensitas angin yang dibutuhkan dalam mencapai kenyamanan termal dan aktivitas bagi pengunjung.

##### A. Analisa Pelaku Kegiatan

Dalam analisis pelaku kegiatan, identifikasi pelaku dapat dilihat dari jenis-jenis pelaku dan macam kegiatan yang dilakukan. Hal ini dikarenakan, bahwa kegiatan yang di wadahi tidak hanya untuk pertandingan saja, namun terdapat fasilitas yang dapat digunakan untuk kegiatan publik. Berikut data tabel analisa pelaku dari kegiatan yang ada pada Arena Basket Indonesia.

Tabel 29 Alur Pelaku Kegiatan

Klasifikasi Pelaku	Pelaku	Jenis Kegiatan	Kelompok Kegiatan	Jumlah pelaku (orang)	Alur Kegiatan
Pelaku pertandingan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atlet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Melakukan registrasi</li> <li>• Melakukan <i>briefing</i></li> <li>• Ganti baju, MCK</li> <li>• Menunggu persiapan bertanding</li> <li>• Melakukan pemanasan, <i>briefing</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Pertandingan</li> <li>• Pertandingan</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Pertandingan</li> </ul>	24 (2 tim / 12 orang)	 <pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; REGISTRASI     REGISTRASI --&gt; MENUNGGU_PERTANDINGAN[MENUNGGU PERTANDINGAN]     MENUNGGU_PERTANDINGAN --&gt; GANTI_BAJU_MCK[GANTI BAJU, MCK]     GANTI_BAJU_MCK --&gt; PEMANASAN_BRIEFING[PEMANASAN, BRIEFING]     PEMANASAN_BRIEFING --&gt; PERTANDINGAN     PERTANDINGAN --&gt; EVALUASI_PERTANDINGAN[EVALUASI PERTANDINGAN]     EVALUASI_PERTANDINGAN --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH]     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; KELUAR     KELUAR --&gt; PARKIR     ORIENTASI --&gt; WAWANCARA     WAWANCARA --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH     ORIENTASI --&gt; MENONTON_PERTANDINGAN[MENONTON PERTANDINGAN]     MENONTON_PERTANDINGAN --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH     ORIENTASI --&gt; MCK     MCK --&gt; LATIHAN     LATIHAN --&gt; MCK     </pre>



		<p>oleh pelatih</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berlatih di lapangan</li> <li>• Bertanding</li> <li>• Melakukan evaluasi pertandingan</li> <li>• Wawancara</li> <li>• Menonton pertandingan</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penunjang</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelatih</li> <li>• Asisten pelatih</li> <li>• <i>Official Team</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Melakukan registrasi</li> <li>• Melakukan <i>technical</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>5</p>	



		<p><i>meeting</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganti baju, MCK</li> <li>• Melakukan persiapan</li> <li>• Melakukan <i>briefing</i></li> <li>• Mengkoordinir tim</li> <li>• Memantau tim bertanding</li> <li>• Melakukan evaluasi</li> <li>• Melakukan wawancara</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Pertandingan</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyelenggara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Penunjang</li> </ul>	5	



	<p>a kompe tisi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganti baju, MCK</li> <li>• Mengkoordinir jalannya kompetisi</li> <li>• Memimpin <i>briefing</i> dan <i>TM</i> kompetisi</li> <li>• Memantau jalannya kompetisi</li> <li>• Melakukan rapat</li> <li>• Wawancara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> </ul>		<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; WAWANCARA     ORIENTASI --&gt; RAPAT     ORIENTASI --&gt; MCK     ORIENTASI --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH]     ORIENTASI --&gt; MEMIMPIN[MEMIMPIN BRIEFING KOMPETISI DAN TM]     MEMIMPIN &lt;--&gt; MEMANTAU[MEMANTAU JALANNYA KOMPETISI]     MEMANTAU &lt;--&gt; MENGKOORDINASI[MENGKOORDINASI DAN EVALUASI PANITIA]     MCK --&gt; MENGKOORDINASI     MENGKOORDINASI --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; MCK     ORIENTASI --&gt; KELUAR     KELUAR --&gt; ORIENTASI     </pre>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengatur jalann</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkie</li> <li>• Rapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> </ul>	8	



	<p>ya pertandingan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Melakukan registrasi</li> <li>•Ganti baju, MCK</li> <li>•Menunggu jalannya pertandingan</li> <li>•Memimpin, memantau jalannya pertandingan</li> <li>•Melakukan evaluasi</li> <li>•Wawancara</li> <li>•Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Penunjang</li> <li>•Penunjang</li> <li>•Pertandingan</li> <li>•Penunjang</li> <li>•Penunjang</li> <li>•Penunjang</li> </ul>		<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; REGISTRASI     REGISTRASI --&gt; MENUNGGU_PERTANDINGAN[MENUNGGU PERTANDINGAN]     MENUNGGU_PERTANDINGAN --&gt; GANTI_BAJU_MCK[GANTI BAJU, MCK]     GANTI_BAJU_MCK --&gt; EVALUASI_PERTANDINGAN[EVALUASI PERTANDINGAN]     ORIENTASI --&gt; MCK     ORIENTASI --&gt; WAWANCARA     ORIENTASI --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH]     MCK --&gt; RAPAT     EVALUASI_PERTANDINGAN --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; ORIENTASI     </pre>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Datang, parkir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Servis</li> <li>•Penunjang</li> </ul>		20	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCK</li> <li>• Melakukan registrasi</li> <li>• Menunggu jalannya kompetisi</li> <li>• Melakukan liputan</li> <li>• Melakukan wawancara</li> <li>• Mencari informasi kompetisi yang berlangsung</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Pertandingan</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> </ul>		<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; REGISTRASI     REGISTRASI --&gt; MENUNGGU_PERTANDINGAN[MENUNGGU PERTANDINGAN]     MENUNGGU_PERTANDINGAN --&gt; MELIPUT_PERTANDINGAN[MELIPUT PERTANDINGAN]     MELIPUT_PERTANDINGAN --&gt; WAWANCARA     WAWANCARA --&gt; ISTIRAHAT     ISTIRAHAT --&gt; MCK     MCK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; MASUK     MASUK --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; DATANG     ORIENTASI --&gt; MENUNGGU_PERTANDINGAN     ORIENTASI --&gt; MELIPUT_PERTANDINGAN     ORIENTASI --&gt; ISTIRAHAT     ORIENTASI --&gt; MENCARI_INFORMASI[MENCARI INFORMASI KOMPETISI]     MENCARI_INFORMASI --&gt; ISTIRAHAT     </pre>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentator</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Penunjang</li> </ul>	2	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCK</li> <li>• Melakukan rapat</li> <li>• Melakukan registrasi</li> <li>• Menunggu jalannya pertandingan</li> <li>• Melakukan <i>briefing</i>, evaluasi</li> <li>• Melakukan komentar jalannya pertandingan</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Pertandingan</li> <li>• Penunjang</li> </ul>	12 / tim	<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; REGISTRASI     REGISTRASI --&gt; MENUNGGU_PERTANDINGAN[MENUNGGU PERTANDINGAN]     MENUNGGU_PERTANDINGAN --&gt; MENGOMENTARI[MENGOMENTARI JALANNYA PERTANDINGAN]     MENGOMENTARI --&gt; ISTIRAHAT[ISTIRAHAT, IBADAH]     ISTIRAHAT --&gt; WAWANCARA     WAWANCARA --&gt; KELUAR     KELUAR --&gt; PARKIR          ORIENTASI &lt;--&gt; MCK     ORIENTASI &lt;--&gt; RAPAT     ORIENTASI &lt;--&gt; WAWANCARA     </pre>
Pelaku	• Atlet	• Datang,	• Servis	12 / tim	





latihan		<p>parkir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Melakukan registrasi</li> <li>•Ganti baju, MCK</li> <li>•Pemanasan</li> <li>•Latihan teori, fisik, taktik, mental</li> <li>•Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Penunjang</li> <li>•Penunjang</li> <li>•Pelatihan</li> <li>•Pelatihan</li> <li>•Penunjang</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pelatih</li> <li>•Asisten pelatih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Datang, parkir</li> <li>•Registrasi</li> <li>•Ganti baju, MCK</li> <li>•Briefing, evaluasi tim</li> <li>•Memberi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Servis</li> <li>•Penunjang</li> <li>•Penunjang</li> <li>•Pelatihan</li> <li>•Pelatihan</li> <li>•Penunjang</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>	



		latihan, teori, fisik, taktik, mental •Istirahat			
Pelaku olahraga publik	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Penyewa fasilitas olahraga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Datang, Parkir</li> <li>•MCK</li> <li>•Penyewaan tempat</li> <li>•Ganti baju, MCK</li> <li>•Olahraga</li> <li>•Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Latihan-penunjang</li> <li>• Penunjang</li> </ul>	± 50	<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI &lt;--&gt; MCK     ORIENTASI &lt;--&gt; ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH]     ORIENTASI --&gt; REGISTRASI     REGISTRASI --&gt; GANTI_BAJU_MCK[GANTI BAJU, MCK]     GANTI_BAJU_MCK --&gt; OLAHRAGA     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; KELUAR     KELUAR --&gt; PARKIR     </pre>



Pelaku pengelola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pimpinanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Melakukan presensi</li> <li>• MCK</li> <li>• Memimpin <i>briefing</i>, rapat, evaluasi</li> <li>• Memantau kerja pengelola</li> <li>• Menerima tamu</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelolal</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola dan penunjang</li> </ul>	1	<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; MEMANTAU_KERJA_PENGELOLA[MEMANTAU KERJA PENGELOLA]     MEMANTAU_KERJA_PENGELOLA --&gt; MENERIMA_TAMU[MENERIMA TAMU]          PRESENSI --&gt; ORIENTASI     MCK --&gt; ORIENTASI     ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH] --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; KELUAR     KELUAR --&gt; PARKIR          MEMANTAU_KERJA_PENGELOLA &lt;--&gt; MEMIMPIN_BRIEFING[MEMIMPIN BRIEFING, EVALUASI, RAPAT]     MEMANTAU_KERJA_PENGELOLA &lt;--&gt; MENERIMA_TAMU     </pre>
------------------	--	--	--	---	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabid TU</li> <li>• Kabid pelayan</li> <li>• Kabid sarpras</li> <li>• Sekretaris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Melakukan presensi</li> <li>• Melakukan presensi</li> <li>• Ganti baju, MCK</li> <li>• <i>briefing</i>, rapat, evaluasi</li> <li>• Menerima tamu</li> <li>• Membuat laporan kerja</li> <li>• Mengevaluasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola dan penunjang</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; MEMBUAT_LAPORAN_KERJA[MEMBUAT LAPORAN KERJA]     MEMBUAT_LAPORAN_KERJA --&gt; MEMANTAU_KERJA_STAF_UNIT[MEMANTAU KERJA STAF UNIT]     MEMANTAU_KERJA_STAF_UNIT --&gt; MENERIMA_TAMU[MENERIMA TAMU]          PRESENSI --&gt; ORIENTASI     MCK --&gt; ORIENTASI     ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH] --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; KELUAR     </pre>	<p><i>BRIEFING, EVALUASI, RAPAT</i></p> <p>MEMBUAT LAPORAN KERJA</p> <p>MEMANTAU KERJA STAF UNIT</p> <p>MENERIMA TAMU</p>
--	---	--	-------------------------------------	---	---



		asi kerja staf unit				
		•Istirahat				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staf administrasi</li> <li>• Staf keuangan</li> <li>• Staf humas</li> <li>• Staf operasional</li> <li>• Receptionist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Presensi</li> <li>• MCK</li> <li>• briefing, rapat, evaluasi</li> <li>• melakukan tugas</li> <li>• membuat laporan dan data</li> <li>• Membuat informasi</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola dan penunjang</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p>	<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; MENYELESAIKAN_TUGAS[MENYELESAIKAN TUGAS]     MENYELESAIKAN_TUGAS --&gt; MEMBERIKAN_INFORMASI[MEMBERIKAN INFORMASI]     MEMBERIKAN_INFORMASI --&gt; MENERIMA_TAMU[MENERIMA TAMU]          PRESENSI --&gt; ORIENTASI     MCK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH]     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; ORIENTASI     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; KELUAR     KELUAR --&gt; PARKIR     </pre>	<p>BRIEFING, EVALUASI, RAPAT</p> <p>MEMBUAT LAPORAN, DATA</p> <p>MENYELESAIKAN TUGAS</p> <p>MEMBERIKAN INFORMASI</p> <p>MENERIMA TAMU</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staf ME</li> <li>• Staf perkap</li> <li>• Staf <i>cleaning service</i></li> <li>• Staf keamanan</li> <li>• Staf parkir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Melakukan presensi</li> <li>• MCK</li> <li>• Melakukan <i>briefing</i>, rapat, evaluasi</li> <li>• Melakukan tugas (memeriksa dan memperbaiki ME, memeriksa dan memperbaiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Servis</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola dan penunjang</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>3</p>	<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; MENYELESAIKAN_TUGAS[MENYELESAIKAN TUGAS]     MENYELESAIKAN_TUGAS --&gt; MENERIMA_TAMU[MENERIMA TAMU]          PRESENSI --&gt; MASUK     MCK --&gt; ORIENTASI     ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH] --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; KELUAR     KELUAR --&gt; PARKIR          BRIEFING[BRIEFING, EVALUASI, RAPAT] &lt;--&gt; MEMBUAT_LAPORAN[MEMBUAT LAPORAN, DATA]     MEMBUAT_LAPORAN &lt;--&gt; MENYELESAIKAN_TUGAS     </pre>
--	---	---	---	---



		<p>perlengkapan alat bangunan, membersihkan gedung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• membuat laporan dan data</li> <li>• Istirahat</li> </ul>			
<p>Pelaku fasilitas rekreasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penonton pertandingan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Menanyakan informasi</li> <li>• Membeli tiket</li> <li>• Menunggu pertandingan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Penunjang</li> <li>• Pertandingan</li> </ul>	<p>5000 800</p>	<pre> graph TD     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; MCK     MASUK --&gt; MENANYAKAN_INFORMASI[MENANYAKAN INFORMASI]     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; MEMBELI_TIKET[MEMBELI TIKET]     ORIENTASI --&gt; ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH]     ORIENTASI --&gt; MENUNGGU_PERTANDINGAN[MENUNGGU PERTANDINGAN]     MEMBELI_TIKET --&gt; MENUNGGU_PERTANDINGAN     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; KELUAR     ISTIRAHAT_IBADAH --&gt; MEMBELI_MAKANAN_MERCHANDISE[MEMBELI MAKANAN, MERCHANDISE]     MENUNGGU_PERTANDINGAN --&gt; MENONTON_PERTANDINGAN[MENONTON PERTANDINGAN]     MEMBELI_MAKANAN_MERCHANDISE --&gt; MENONTON_PERTANDINGAN     MENONTON_PERTANDINGAN --&gt; KELUAR     </pre>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membeli makanan, minuman, <i>merchandise</i></li> <li>• Menonton pertandingan</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penunjang</li> </ul>		
Pelaku fasilitas komersil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ticketing</i></li> <li>• Petugas <i>foodcourt</i></li> <li>• Petugas toko <i>merchandise</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang, parkir</li> <li>• Melakukan presensi</li> <li>• MCK</li> <li>• Melakukan <i>briefing</i>, rapat, evaluasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> <li>• Pengelola</li> </ul>	4 15 5	<pre> graph LR     DATANG --&gt; PARKIR     PARKIR --&gt; MASUK     MASUK --&gt; ORIENTASI     ORIENTASI --&gt; MENYELESAIKAN_TUGAS[MENYELESAIKAN TUGAS]     MENYELESAIKAN_TUGAS --&gt; MEMBUAT_LAPORAN[MEMBUAT LAPORAN, DATA]     ORIENTASI &lt;--&gt; PRESENSI     ORIENTASI &lt;--&gt; MCK     ORIENTASI &lt;--&gt; ISTIRAHAT_IBADAH[ISTIRAHAT, IBADAH]     ORIENTASI --&gt; KELUAR     </pre>

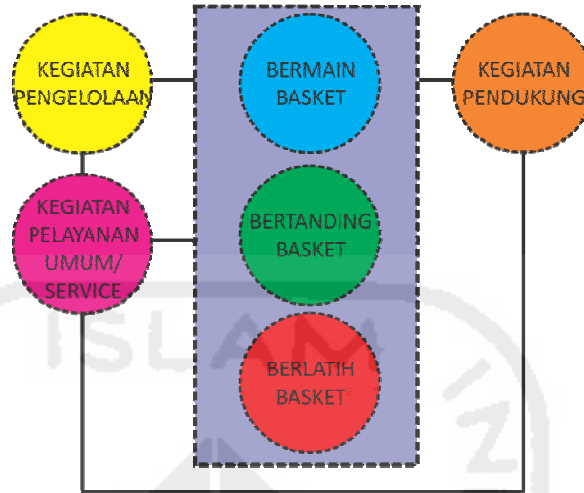




	<ul style="list-style-type: none"><li>•Melakukan tugas (pelayanan <i>ticketing</i>, pelayanan pembelian makan-minum, pelayanan pembelian</li><li>•Istirahat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Pengelola dan penunjang</li></ul>			
--	---	--	--	--	--

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra, 2015)

## B. Hubungan Antar Kegiatan



Gambar 76 Pola Hubungan Ruang Antar Kegiatan

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra, 2016)

Hubungan antar kegiatan ini ditentukan berdasarkan keterkaitan antara pelaksanaan kegiatan yang satu dengan yang lainnya. Dengan pola yang berada di bagian tengah merupakan suatu area lapangan yang dapat menghubungkan ke segala ruangan.

### C. Matriks Program Ruang (A3)

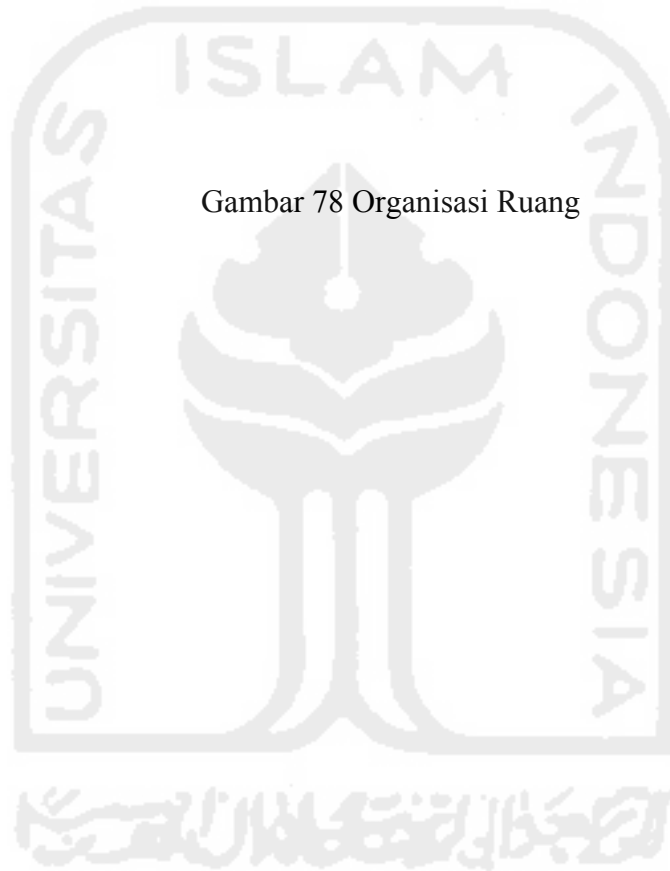
Pada rumusan matriks pengelompokan ruang ini bermaksud mengetahui fungsi terkait yang berada pada sebuah arena basket indonesia.

Gambar 77 Matriks Program Ruang



#### D. Organisasi Ruang (A3)

Dari hasil pengelompokan ruang dari matriks diatas, maka dapat diperoleh kesimpulan mengenai organisasi ruang sebagai berikut :



Gambar 78 Organisasi Ruang

### E. Analisa Kebutuhan Ruang dan Besaran Ruang

Besaran ruang ditentukan berdasarkan kebutuhan setiap ruang fungsi kegiatannya, meliputi kegiatan pertandingan, pelatihan, penunjang, pengelola dan servis. Besaran ruang ini ditentukan berdasarkan asumsi ataupun ketentuan dan persyaratan besaran ruang yang telah ditetapkan. Adapun keterangan sumber-sumbernya sebagai berikut :

- DPU : Departemen Pekerjaan Umum - Tata Cara Pelaksanaan Teknik Bangunan Gedung Olahraga (SNI 03-3647-1994).
- HD & IS : Human Dimension and Interior Space.
- TSS & IS : Time Saver Standards for Building Types - 4<sup>th</sup> Edition.
- ADN : Architect Data Neufert.
- STADIA : STADIA - a Design and Development Guide 4<sup>th</sup> Edition.

#### 1. Pertandingan & Pelatihan

Tabel 30 Besaran Ruang Area Pelatihan

Kebutuhan Ruang	Sumber	Kapasitas	Perhitungan Besaran Ruang	Sirkulasi	Jumlah Ruang	Luas total (m <sup>2</sup> )
Lapangan pertandingan-pelatihan <i>indoor</i>	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas 39 orang</li> <li>• 1 Lapangan utama</li> <li>• 3 lapangan <i>multicourt</i></li> </ul>	Ukuran matra ruang (termasuk daerah bebas : 54 m x 34 m = 1836 m <sup>2</sup> )	-	1	1836
Tribun penonton	DPU dan Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tribun umum 4500</li> <li>• tribun vip 400</li> <li>• tribun <i>retract</i> (menyesuaikan)</li> </ul>	- 4500 x 0.5m x 0.8m = 1800 m <sup>2</sup> - 400 x 0.6m x 0.9m = 216 m <sup>2</sup>	40 %	1	2028.6



		• difabel <i>courtside</i>	- 10 x 1.4m x 0.9m = 12.6 m <sup>2</sup>			
<i>Gymnastic</i>	DPU dan Asumsi	• Alat-alat <i>fitness</i>	- 1 x 10 m = 150 m <sup>2</sup> (Sudah termasuk sirkulasi)	-	1	150
		• 1 Lemari peralatan				
		• R. Sauna	- 3 m x 3 m = 9 m <sup>2</sup>		2	18
		• R. <i>Whirlpool</i>	- 4 m x 4 m = 16 m <sup>2</sup>		2	32
Lapangan basket outdoor	Asumsi	• Kapasitas 16 orang	Ukuran matra ruang (termasuk daerah bebas) 30 m x 16 m = 480 m <sup>2</sup>		1	480
<i>Jogging track</i>	TSS Landsc ape	• Panjang total 250 m • Lebar jalur 2 m	- 250 m x 2 = 500 m <sup>2</sup>	-	1	500
Luas area pelatihan						5044.6

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra, 2015)

## 2. Penunjang rekreatif dan komersil

Tabel 31 Hubungan Ruang Penunjang rekreasi dan komersil

Kebutuhan Ruang	Sumber	Kapasitas	Perhitungan Besaran Ruang	Sirkulasi	Jumlah Ruang	Luas total (m <sup>2</sup> )
<i>Entrance hall</i>	ADN	▪ Kapasitas 100 orang	- 100 x 0.6 m x 0.6 m = 36 m <sup>2</sup>	20 %	1	43.2
<i>Lobby publik</i>	ADN	▪ Kapasitas 500 orang	- 500 x 0.6 m x 0.6 m = 180 m <sup>2</sup>	20 %	1	216
<i>Receptionist</i>	TSS BT	▪ Kapasitas 3 orang ▪ 1 set meja dan	- 3 x 0.6 m x 0.6 m = 1.512 m <sup>2</sup> - 1 x 1.15 m x 1.15 m	40 %	1	4.7



		<p>kursi <i>receptionist</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asumsi 1 loket melayani 1000 orang</li> </ul>	= 1.84 m <sup>2</sup>			
<i>Ticket box</i>	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 orang penjaga</li> <li>▪ 1 set set meja dan kursi</li> <li>▪ area antrian 100 orang</li> </ul>	<p>- 1 x 0.6 m x 0.6 m = 0.36 m<sup>2</sup></p> <p>- 1 x 0.77 m x 1.12 m = 0.86 m<sup>2</sup></p> <p>- 20 x 0.6 m x 0.6 = 7.2 m<sup>2</sup></p>	30 %	4	@10 .95 43.8
Ruang tunggu	TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 50 orang</li> <li>▪ 50 kursi</li> <li>▪ Kapasitas 10 orang</li> </ul>	<p>- 50 x 0.6 m x 0.6 m = 18 m<sup>2</sup></p> <p>- 50 x 0.6 m x 0.6 m = 18 m<sup>2</sup></p>	40 %	1	50.4
Toko <i>merchandise</i>	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 set meja kasir</li> <li>▪ 1 <i>display area</i></li> <li>▪ Kapasitas 200 orang</li> </ul>	<p>- Asumsi 1 modul retail toko <i>merchandise</i></p> <p>- 7 m x 3 m = 12 m<sup>2</sup></p>	-		21
<i>Foodcourt</i>	ADN Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 200 orang 50 set meja dan kursi makan</li> <li>▪ 10 <i>counter</i> makanan</li> <li>▪ 2 <i>counter</i> kasir</li> <li>▪ 2 toilet</li> </ul>	<p>- 200 x 0.6 m x 0.6 m = 72 m<sup>2</sup></p> <p>- 50 x 1.25 m x 1.7 m = 106.26 m<sup>2</sup></p> <p>- 10 x 3 m x 3 m = 90 m<sup>2</sup></p> <p>- 2 x 1.5 m x 1.8 m = 5.4 m<sup>2</sup></p> <p>- 2 x 1.5 m x 2 m = 6</p>	40 %	1	280. 33



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 wastafel</li> </ul>	$m^2$ - $2 \times 0.75 \text{ m} \times 0.45 \text{ m}$ $= 0.68 \text{ m}^2$			
Mushola	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 30 orang (15 pria, 15 wanita)</li> <li>▪ 30 sajadah</li> <li>▪ T. Wudhu 14 buah                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 pria</li> <li>- 7 wanita</li> </ul> </li> </ul>	$- 30 \times 0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} = 10.8 \text{ m}^2$ $- 14 \times 0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} = 5.04 \text{ m}^2$ $30 \times 0.6 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$ $14 \times 0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} = 5.04 \text{ m}^2$ $- 7 \times 0.9 \text{ m} \times 0.9 \text{ m} = 6.3 \text{ m}^2$ $- 7 \times 0.9 \text{ m} \times 0.9 \text{ m} = 6.3 \text{ m}^2$	30 %	2	92.8 8
Lavatory publik	DPU TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas dengan perbandingan penonton pria : wanita = 4:1, maka pria : wanita = 3750 : 1250</li> <li>▪ Lavatory pria                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 200 orang</li> <li>- WC (1/200) = 19</li> <li>- Wastafel (1/200 org)= 19</li> </ul> </li> </ul>	$- 20 \times 0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} = 7.2 \text{ m}^2$ $- 19 \times 1 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} = 6.41 \text{ m}^2$ $- 19 \times 0.75 \text{ m} \times 0.45 \text{ m} = 6.41 \text{ m}^2$ $- 38 \times 0.8 \text{ m} \times 0.8 \text{ m} = 24.32 \text{ m}^2$ $- 1 \times 0.92 \text{ m} \times 1.9 \text{ m} = 1.75 \text{ m}^2$ $- 20 \times 0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} = 7.2 \text{ m}^2$ $- 13 \times 1 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} = 20.8 \text{ m}^2$	30 %	(Dibagi menjadi 6 titik)	@35 .49 212. 94





		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urinoir (1/100 org) = 38</li> <li>- WC Difabel</li> <li>▪ Lavatory wanita</li> <li>- 20 orang</li> <li>- WC (1/100 org) = 13</li> <li>- Wastafel (1/100 org) = 3</li> <li>- WC Difabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 13 x 1m x 1.6m = 4.39 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 0.92m x 1.9 m = 1.75 m<sup>2</sup></li> </ul>			
					Luas area	965.25

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra, 2015)

### 3. Penunjang pertandingan dan pelatihan

Tabel 32 Besaran Ruang Penunjang Pertandingan dan Pelatihan

Kebutuhan Ruang	Sumber	Kapasitas	Perhitungan Besaran Ruang	Sirkulasi	Jumlah Ruang	Luas total (m <sup>2</sup> )
<i>Entrance hall</i>	ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 20 orang</li> <li>▪ Kapsitas 38 orang (2 tim)</li> </ul>	- 20 x 0.6m x 0.6m = 7.2 m <sup>2</sup>	20 %	1	8.64
Lobby team + R. Tunggu tim	TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 dispenser</li> <li>▪ kotak piala</li> <li>▪ Papan pengumuman+ kursi panjang</li> </ul>	- Ukuran 74.32 m <sup>2</sup> (sudah termasuk sirkulasi)	-	1	74.3 2
<i>Receptionist</i>	TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 4 orang</li> </ul>	- 4 x 0.6m x 0.6m = 1.44 m <sup>2</sup>	40 %	3	@4. 6



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 set meja dan kursi <i>receptionist</i></li> <li>▪ kap. 150 orang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x 1.15m x 1.6m = 1.84 m<sup>2</sup></li> <li>- 150 x 0.6m x 0.6m = 54 m<sup>2</sup></li> </ul>			13.8
R. Pertemuan	TSS BT ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 150 set meja dan kursi</li> <li>▪ 1 set panggung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 x 0.92m x 0.77m = 106.26 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 2.5m x 6m = 15 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	245.36
R. Panpel	HD IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap.25 orang</li> <li>▪ 25 kursi</li> <li>▪ 1 meja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 25 x 0.6m x 0.6m = 9 m<sup>2</sup></li> <li>- 25 x 0.5m x 0.6m = 7.7 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 3m x 1.1m = 3.3 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	28
R. Komentator	Asumsi ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 2 orang</li> <li>▪ 3 kabin komentator</li> <li>▪ Kap. 10 orang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 0.6m x 0.6m = 1.08 m<sup>2</sup></li> <li>- 3 x 1.5m x 1.8m = 8.1 m<sup>2</sup></li> <li>- 10 x 0.6m x 0.6m = 3.6 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	12.85
R. VIP	Asumsi ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 set meja dan kursi bundar</li> <li>▪ 1 dispenser</li> <li>▪ Kap. 20 orang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 4.97 m<sup>2</sup> = 9.94 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 0.5 x 0.5 m = 0.25 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	19.31
Tribun media	STADIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 20 kursi tribun + meja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 x 0.6m x 0.9m = 10.8 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	15.12
R. Ganti pemain	DPU TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 12 orang</li> <li>▪ Toilet :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 x 1.23m x 1.83m = 27.01 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	4	@67.48



pertandingan		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 wc</li> <li>- 4 wastafel</li> <li>- 4 urinoir</li> <li>▪ R. bilas</li> <li>- 12 box tertutup (<i>shower</i>)</li> <li>- 12 box penyimpanan</li> <li>- bangku panjang 15 orang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 x 0.4m x 0.7m = 3.36 m<sup>2</sup></li> <li>- 15 x 0.4m x 0.6m = 3.6 m<sup>2</sup></li> </ul>			269. 92
R. Ganti pelatih pertandingan	DPU TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 7 orang</li> <li>▪ Toilet :</li> <li>- 1 wc</li> <li>- 1 wastafel</li> <li>▪ 1 ruang bilas tertutup</li> <li>▪ R. ganti</li> <li>- 7 box penyimpanan</li> <li>- Bangku panjang kap. 7 orang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 x 0.6m x 0.6m = 2.52 m<sup>2</sup></li> <li>- 1x 1m x 1.5m = 1.5 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 0.75m x 0.45m = 0.34 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 1.23m x 1.83m = 2.25 m<sup>2</sup></li> <li>- 7 x 0.4m x 0.7m = 1.96 m<sup>2</sup></li> <li>- 7 x 0.4m x 0.6m = 1.68 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	4	@14 .35 57.4
R. Ganti wasit	DPU TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 8 orang</li> <li>▪ Toilet :</li> <li>- 1 wc</li> <li>- 1 wastafel</li> <li>▪ 1 ruang bilas tertutup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 x 0.6m x 0.6m = 2.88 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 1m x 1.5m = 1.5 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 0.75m x 0.45m = 0.34 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	2	@ 15.5 8 31.1 6



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. ganti :</li> <li>- 8 box</li> <li>penyimpanan</li> <li>- bangku</li> <li>panjang kap. 8 orang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>1 \times 1.23\text{m} \times 1.83\text{m} = 2.25 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>8 \times 0.4\text{m} \times 0.7\text{m} = 2.24 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>8 \times 0.4\text{m} \times 0.6\text{m} = 1.92 \text{ m}^2</math></li> </ul>			
R. Ganti umum (Lap.outdoor + T.fitness)	Asumsi TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. ganti pria</li> <li>- Kap.15 orang</li> <li>- 5 wc</li> <li>- 5 urinoir</li> <li>- 10 wastafel</li> <li>- 10 ruang bilas</li> <li>▪ R. ganti wanita</li> <li>- Kap. 15 orang</li> <li>- 10 wc</li> <li>- 10 wastafel</li> <li>▪ 10 ruang bilas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>15 \times 0.6\text{m} \times 0.6\text{m} = 5.4 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>5 \times 1\text{m} \times 1.5\text{m} = 7.5 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>5 \times 0.8\text{m} \times 0.8\text{m} = 3.2 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>10 \times 0.75\text{m} \times 0.4\text{m} = 3.38 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>10 \times 1.23\text{m} \times 1.83\text{m} = 22.51 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>15 \times 0.6\text{m} \times 0.6\text{m} = 5.4 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>10 \times 1\text{m} \times 1.5\text{m} = 15 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>10 \times 0.75\text{m} \times 0.4\text{m} = 3.38 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>10 \times 1.23\text{m} \times 1.83\text{m} = 22.51 \text{ m}^2</math></li> </ul>	40	1	123.59
R. Pemanasan	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 12 orang</li> </ul>	- $12 \times 2.5\text{m} \times 2\text{m} = 60 \text{ m}^2$	60 %	2	@96 192
R. Fisioterapi	DPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 2 orang</li> <li>▪ 1 buah t.tidur</li> <li>▪ 1 wastafel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>2 \times 0.6\text{m} \times 0.6\text{m} = 0.72 \text{ m}^2</math></li> <li>- <math>1 \times 2.2\text{m} \times 1\text{m} = 2.2</math></li> </ul>	40 %	1	11.2 1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 wc</li> </ul>	$m^2$ - $1 \times 0.6m \times 0.4m = 0.24 m^2$ - $1 \times 1.5m \times 3m = 4.5 m^2$			
R. P3K	DPU HD IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 4 orang</li> <li>▪ 2 buah t. tidur</li> <li>▪ 1 wc</li> </ul>	- $4 \times 0.6m \times 0.6m = 1.44 m^2$ - $2 \times 2.2m \times 1m = 4.4 m^2$ - $1 \times 1.5m \times 3m = 4.5 m^2$	40 %	1	14.4 8
Luas area penunjang						1117.11

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra, 2015)

#### 4. Pengelola

Tabel 33 Besaran Ruang Pengelola

Kebutuhan Ruang	Sumber	Kapasitas	Perhitungan Besaran Ruang	Sirkulasi	Jumlah Ruang	Luas total (m <sup>2</sup> )
<i>Entrance</i> pengelola+ Lobby pengelola	ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 20 orang</li> </ul>	- $20 \times 0.6m \times 0.6m = 7.2 m^2$	40 %	1	10.0 8
<i>Receptionist</i>	TSS IDSP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 5 orang</li> <li>▪ 1 set meja kursi kerja</li> </ul>	- $2 \times 0.6 \times 0.6m = 0.72 m^2$ - $1 \times 1.8m \times 2.3 m = 4.14 m^2$	40 %	1	7.18
R. Tamu pengelola	TSS ISDP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 5 orang</li> <li>▪ 2 sofa single</li> </ul>	- $4.28 m \times 3.2 m = 13.67 m^2$	-	1	13.6 7



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 meja bundar</li> </ul>				
Lavatory Pengelola	ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lavatory pria                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kap. 10 orang</li> <li>- 3 wc</li> <li>- 5 urinoir</li> <li>- 2 wastafel</li> </ul> </li> <li>▪ Lavatory wanita                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kap. 10 orang</li> <li>- 5 wc</li> <li>- 2 wastafel</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 x 0.6m x 0.6m = 3.6 m<sup>2</sup></li> <li>- 3 x 1m x 1.5m = 4.5 m<sup>2</sup></li> <li>- 5 x 0.8m x 0.8m = 3.2 m<sup>2</sup></li> <li>- 2 x 0.6m x 0.4m = 0.48 m<sup>2</sup></li> <li>- 10 x 0.6m x 0.6m = 3.6 m<sup>2</sup></li> <li>- 5 x 1m x 1.5m = 7.5 m<sup>2</sup></li> <li>- 2 x 0.6m x 0.4m = 0.48 m<sup>2</sup></li> </ul>	30 %	1	30.3 7
R. Rapat	ADN HD IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 20 orang</li> <li>▪ 1 Meja besar</li> <li>▪ 20 kursi</li> <li>▪ papan tulis</li> <li>▪ 1 set LCD+screen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 x 0.6m x 0.6m = 7.2 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 0.5m x 2m = 1 m<sup>2</sup></li> <li>- 20 x 0.7m x 0.7m = 9.8 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 0.5m x 4m = 2 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	38.0 8
R. Pimpinan	TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kap. 5 orang</li> <li>▪ 1 set meja dan kursi kerja</li> <li>▪ 2 kursi tambahan</li> <li>▪ 1 lemari file</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x 3.66m x 4.88m = 25.19 m<sup>2</sup> (sudah termasuk sirkulasi)</li> </ul>	-	1	25.1 9



		▪ 2 kursi tamu				
R. Kepala staf	TSS BT	▪ Kap. 8 orang ▪ 1 set meja kursi kerja + 1 kursi tambahan	- 8 x 0.6m x 0.6m = 2.88 m <sup>2</sup> - 4 x 1.55m x 2.2m = 13.64 m <sup>2</sup>	40 %	1	23.1 3
R. Staf TU	TSS BT	▪ Kap. 4 orang ▪ 4 set meja kursi kerja	- 4 x 0.6m x 0.6m = 1.44 m <sup>2</sup> - 4 x 2.13, x 1.52m = 12.95 m <sup>2</sup>	40 %	1	20.1 5
R. Staf	TSS BT	▪ Kap. 4 orang ▪ 2 set meja dan kursi kerja (@2 meja, 2 kursi)	- 4 x 0.6m x 0.6m = 1.44 m <sup>2</sup> - 2 x 2.44m x 1.83m = 8.93 m <sup>2</sup>	40 %	1	14.5 2
R. Istirahat	HD IS	▪ Kap. 15 orang ▪ 1 unit <i>pantry</i> ▪ 14 set meja kursi	-15 x 0.6m x 0.6m = 5.4 m <sup>2</sup> - 1 x 0.6m x 0.9m = 0.54 m <sup>2</sup> - 14 x 0.77m x 0.86m = 9.27 m <sup>2</sup>	40 %	1	21.3 0
R. Arsip	TSS BT	▪ Kap. 2 orang ▪ 6 lemari file	- 2 x 0.6m x 0.6m = 0.72 m <sup>2</sup> - 1.83m x 2.74m = 5.01 m <sup>2</sup>	40 %	1	8.02
Gudang Pengelola	Asumsi	▪ Kap. 4 orang ▪ 6 barang @1 m <sup>3</sup>	- 4 x 0.6m x 0.6m = 1.44 m <sup>2</sup> - 6 x 1m x 1m = 6 m <sup>2</sup>	60 %	1	6.91
Luas area pengelola						218.6

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra. 2015)

## 5. Servis

Tabel 34 Besaran Ruang Servis

Kebutuhan Ruang	Sumber	Kapasitas	Perhitungan Besaran Ruang	Sirkulasi	Jumlah Ruang	Luas total (m <sup>2</sup> )
Parkir pengunjung	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 5000</li> <li>▪ Kendaraan pribadi 80 %                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobil 40% x 4000 = 1600 mobil/15 penonton</li> <li>- Motor 60% x 4000 = 2400 (1 motor/2 orang)</li> <li>- Sepeda 5% (1 sepeda/1 orang)</li> <li>- Kendaraan umum 7.5 %</li> <li>- Jalan+drop 7.5 %</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 80% x 5000 orang = 4000 orang</li> <li>- 80 x 2.5m x 5m = 1000 m<sup>2</sup></li> <li>- 1600 x 0.7m x 2m = 2240 m<sup>2</sup></li> <li>- 5 x 12.5m x 3.4m = 212.5 m<sup>2</sup></li> <li>- 213 x 0.9m x 2m = 383.4 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	5370.26
Parkir atlet	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 tim (4 bus)</li> <li>▪ Kapasitas 80 orang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 x 3.4m x 12.5 m = 170 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	238
Pos parkir	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 2 orang</li> <li>▪ 1 set meja kursi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 0.6m x 0.6m = 0.72 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 0.8m x 1.1 m = 0.88 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	2	@2.24 4.48





Pos satpam	HD, IS, Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 2 orang</li> <li>▪ 1 set meja dan kursi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x 0.6m x 0.6m = 0.36 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 1m x 1.6m = 1.6 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	2	@2.74 8.23
R. Keamanan	DPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 5 orang</li> <li>▪ 3 set meja dan kursi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x 10 m x 12 m = 120 m<sup>2</sup></li> <li>(sudah termasuk sirkulasi)</li> </ul>	-	1	120
R. Pemadam kebakaran	DPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 4 orang</li> <li>▪ 3 set meja dan kursi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x 3m x 5m = 15 m<sup>2</sup></li> <li>(sudah termasuk sirkulasi)</li> </ul>	-	1	15
R. <i>Cleaning service</i>	TSS BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 10 orang</li> <li>▪ 5 set meja dan kursi</li> <li>▪ 2 lemari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 x 0.6m x 0.6m = 3.6 m<sup>2</sup></li> <li>- 5 x 0.77m x 2m = 7.7 m<sup>2</sup></li> <li>- 2 x 0.6m x 1m = 1.2 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	17.5
<i>Pantry</i>	ADN Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas 6 orang</li> <li>▪ 1 set meja dan kursi</li> <li>▪ 1 pantry set</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 x 0.6m 0.6m = 2.16 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 2m x 3m = 6 m<sup>2</sup></li> <li>- 1 x 2m x 3m = 6 m<sup>2</sup></li> </ul>	40 %	1	19.8 2
Ruang <i>genset</i>	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 unit 5 m x 5 m</li> </ul>	- 1 x 5m x 5m = 25 m <sup>2</sup>	20 %	1	30
Ruang STP	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 unit 5 m x 3 m</li> </ul>	- 1 x 5m x 3m = 15 m <sup>2</sup>	20 %	1	18
Ruang Panel dan AHU	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 unit 5 m x 5 m</li> </ul>	- 1 x 5m x 5m = 25 m <sup>2</sup>	20 %	1	30



R. Pompa	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 unit 4 m x 3 m</li> </ul>	- 1 x 4m x 3m = 12 m <sup>2</sup>	20 %	1	14.4
R. Kontrol	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasita 3 orang (4 x 0.8m x 0.8 = 2.56 m<sup>2</sup>)</li> <li>1 trafo (1 x 1m x 2m = 2 m<sup>2</sup>)</li> <li>2 lemari panel listrik (2 x 0.8m x 1.2m = 1.9 m<sup>2</sup>)</li> <li>1 panel fire alarm (1 x 0.8m x 1.5m = 1.2 m<sup>2</sup>)</li> <li>1 panel jaringan telepon (1 x 0.8m x 1.2m = 0.9 m<sup>2</sup>)</li> <li>▪ 1 box hydrant (1 x 0.5m x 1 = 0.5 m<sup>2</sup>)</li> </ul>	- 7 m x 7 m = 49 m <sup>2</sup>	20 %	1	58.8
<i>Loading dock</i>	ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 truk</li> </ul>	- 2 x 10 m x 3.5 m = 70 m <sup>2</sup>	50 %	1	105
Gudang alat	DPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 rak penyimpanan</li> </ul>	- 2 x 10m x 12m = 240 m <sup>2</sup> (sudah termasuk sirkulasi)	-	1	240
Luas area servis						6286.74

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra. 2015)

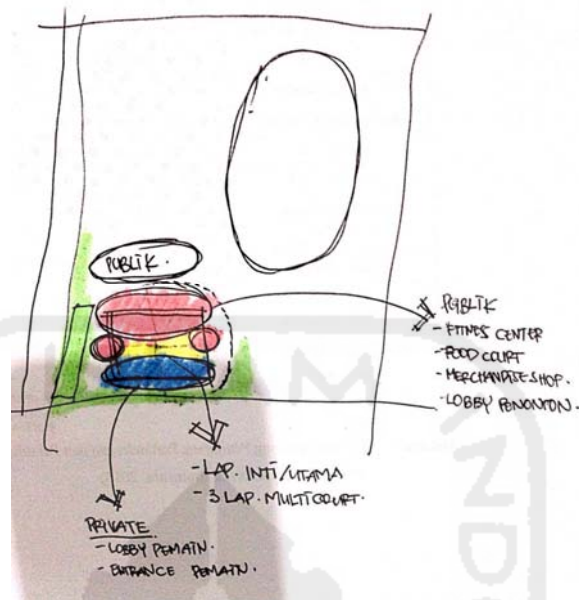
Dari hasil perhitungan analisa kebutuhan ruang untuk Arena Basket Indonesia di Yogyakarta, maka diperoleh area fungsional sebagai berikut :

Tabel 35 Kebutuhan Area Fungsional

No	Area	Luas Area (m <sup>2</sup> )
1.	Pertandingan dan Pelatihan	5044.6
2.	Penunjang Rekreatif dan Komersil	968.17
3.	Penunjang Pertandingan dan Pelatihan	1117.11
4.	Pengelola	218.6
5.	Servis	6286.74
<b>Total luas bangunan</b>		<b>14216.7</b>

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra. 2015)

Fasilitas yang diwadahi merupakan fasilitas olahraga bola basket yang memang sebagai pendukung dalam mengembangkan prestasi. Namun di dalam Arena Basket Indonesia ini tidak hanya mewadahi private, ada fasilitas tambahan yang berfungsi sebagai olahraga publik dan fasilitas publik seperti *foodcourt, fitness center, jogging track*. Gambar di atas bertujuan menganalisa kegiatan di dalam Arena Basket yang memiliki sifat pelaku yang berbeda-beda, alur kegiatan yang harus dibedakan antara (penonton, pemain, dan pengelola), kebutuhan ruang berdasarkan jenis kegiatan, hubungan ruang, dan besaran ruang. Sehingga dalam menentukan pengelompokan zona bertujuan untuk membedakan letak fasilitas olahraga sesuai dengan sifat kegiatan masing-masing untuk menunjang kenyamanan aktivitas di dalamnya, berikut pengelompokan letak zona kegiatan.



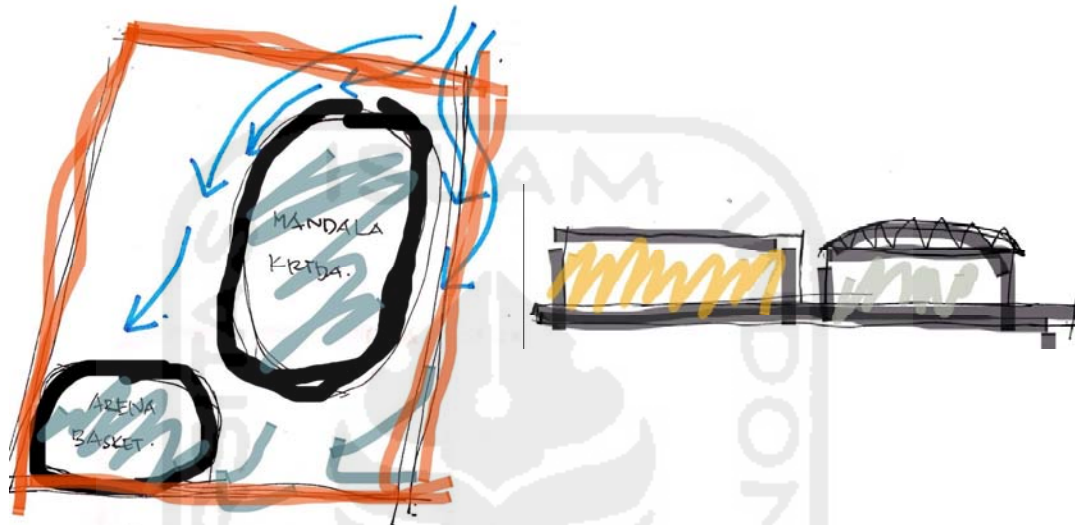
Gambar 79 Zoning Massa dan Ruang

(Sumber : Analisa Penulis, 2015)

Letak pengelompokan zona kegiatan untuk area publik dirancang dengan tata letak fasilitas baik olahraga maupun komersial yang terdapat di bagian depan zona bangunan dan dikelompokkan sesuai sifat beberapa aktivitas yang sama. Zona publik ini seperti akses penonton, pengelola, dan penggunaan fasilitas komersil. Sedangkan zona kegiatan untuk area private (akses tim) berada di bagian belakang zona bangunan. Pembedaan zona bertujuan untuk memberikan kenyamanan pada setiap kegiatan agar tidak terganggu satu sama lain. Selain itu pengelompokan zona juga disesuaikan dengan kebutuhan penghawaan yang lebih diutamakan pada area lapangan untuk memperoleh kenyamanan termal dan juga kenyamanan aktivitas. Berikut analisa kebutuhan penghawaan pada Arena Basket Indonesia.

## F. Analisa Kebutuhan Penghawaan

Berdasarkan kajian yang sudah dijelaskan terkait prinsip dan gerakan angin, maka sesungguhnya angin dapat menjadi potensi dan sekaligus permasalahan pada site ini.



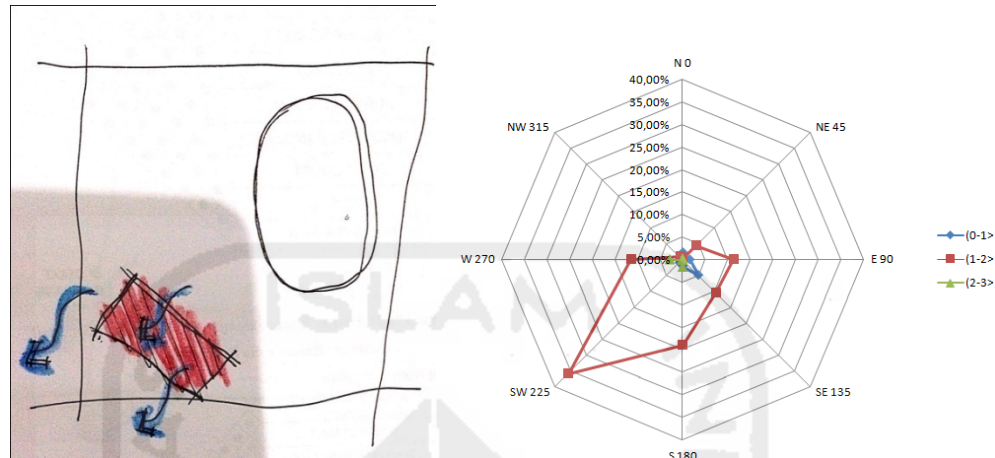
Gambar 80 Pergerakan Angin Pada Site

(Sumber : Analisa Penulis, 2015)

Dari analisa gambar diatas, dapat dilihat bahwa lokasi site buka merupakan lahan kosong. Pada eksisting site terdapat bangunan lainnya seperti stadion mandala krida, sehingga hal ini menjadi permasalahan yang muncul terkait pergerakan angin dan kecepatan angin yang akan mengenai arena basket nantinya. Maka perlu adanya objek yang menyelimuti pada bangunan arena basket ini agar angin dapat ditangkap dan mengalir dengan maksimal ke dalam bangunan.

Berdasarkan data angin (*windrose*) yang sudah dijelaskan sebelumnya, bahwa arah angin menunjukkan arah angin dominan berada di arah Barat Daya dengan frekuensi kejadian sebanyak 40 %. Selain itu, terdapat juga frekuensi dengan prosentase 15 % - 20 % yang berada di arah selatan dengan kecepatan 1-2 m/s, Namun dengan adanya bangunan lain pada kawasan ini, maka kecepatan angin

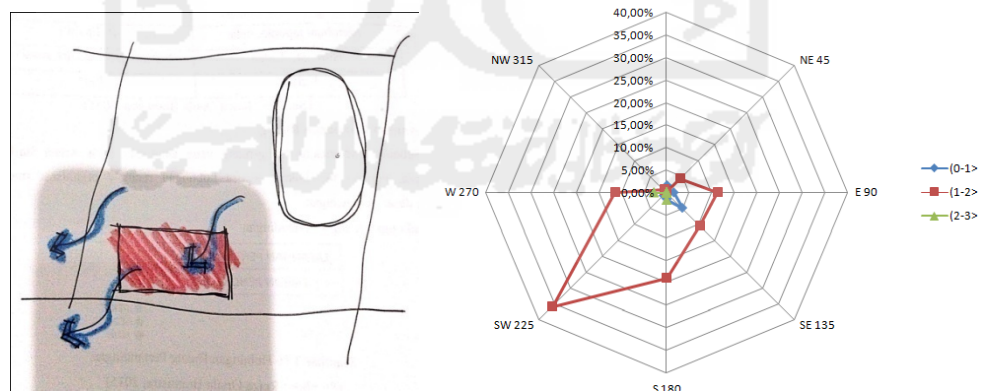
diasumsikan menjadi berkurang. Sehingga muncul beberapa opsi terkait orientasi bangunan yang dapat memperoleh angin sebagai berikut :



Gambar 81 *Option 1*

(Sumber : Analisis Penulis, 2016)

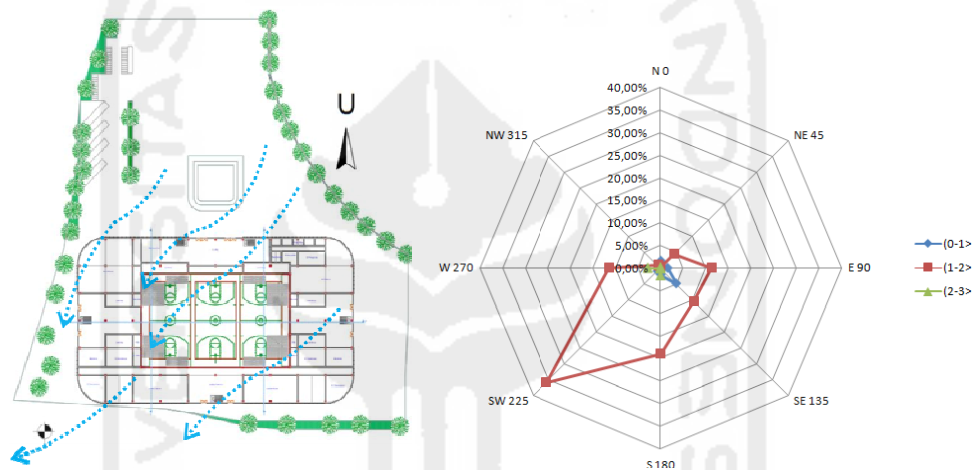
Dari analisa gambar diatas, opsi bentukan massa ini memberikan keuntungan dari arah angin, yaitu gubahan massa merespon arah angin dominan ke arah Barat Daya. Namun dilihat dari segi efektivitas dan karakteristik lingkungan tropis, orientasi gubahan massa ini kurang cocok dan kurang sesuai dengan ruangan yang berada didalamnya terutama dengan permainan bola basket.



Gambar 82 *Option 2*

(Sumber : Analisis Penulis, 2016)

Sedangkan untuk opsi 2 ini, dapat dilihat dari segi efektivitas ruang pada site dan karakteristik lingkungan tropis, orientasi gubahan massa ini jauh lebih efisien. Karena di Indonesia merupakan tipe cuaca yang panas dan memiliki nilai kelembaban yang tinggi, sehingga dianjurkan gubahan massa memiliki bentuk bangunan memanjang ke arah Timur dan Barat dengan bidang yang sekecil mungkin. Hal ini difungsikan untuk mengurangi radiasi matahari dan dari segi kecepatan angin, orientasi gubahan massa ini juga masih dapat memaksimalkan arah angin dominan, meskipun tidak sebaik orientasi sebelumnya.



**Gambar 83 Orientasi Massa Terpilih dan *Wind Rose***

(Sumber : Analisa Penulis, 2015)

Maka perlu adanya sebuah elemen tambahan yang dapat mengarahkan angin masuk ke dalam bangunan, sehingga dapat memberikan perolehan frekuensi angin dominan dan kecepatan angin yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan penghawaan dalam kegiatan olahraga dan aktivitas di dalamnya.

**Tabel 36 Kebutuhan Angin Setiap Kegiatan Olahraga**

Jenis Aktivitas Olahraga	Pengeluaran Kalor (Met)	Pakaian yang digunakan (Clo)	Penurunan suhu ruang	Kebutuhan Kecepatan Angin	Suhu Lingkungan Luar
Fitnes	3	0,3	0	2	28 derajat
Basket	8	0,3	5	3	28 derajat

(Sumber : Analisa Penulis, 2015)

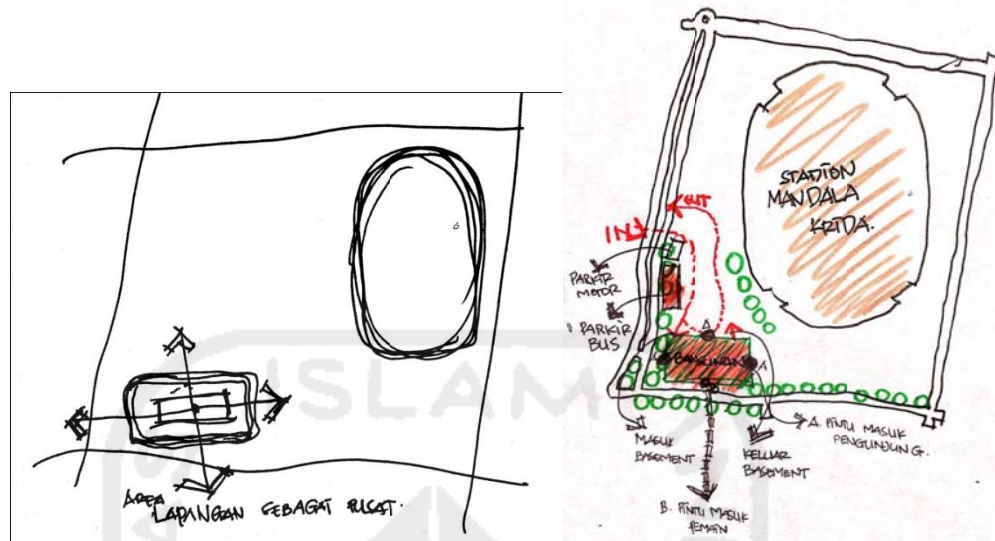
Tabel diatas merupakan asumsi dari kebutuhan angin yang dibutuhkan oleh aktivitas olahraga yang berada di Arena Basket ini yang menjelaskan, bahwa suhu di luar dapat diasumsikan sebesar 28°C. Untuk olahraga basket sendiri membutuhkan kecepatan angin sebesar 3 m/s untuk mencapai nyaman termal, dan olahraga fitness membutuhkan kecepatan angin sebesar 2 m/s. Konsep penataan ruang dalam rancangan Arena Basket Indonesia disesuaikan dengan sifat zona ruang dan kebutuhan penghawaan terkait perolehan angin di dalam setiap fasilitas kegiatan, namun sesuai dengan lingkup batasan yang ada, konsep penghawaan utama akan lebih ditekankan untuk area lapangan, dikarenakan adanya jumlah pengguna yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan fungsi ruang lainnya.

**Dari penjelasan diatas, maka didapatkan sebuah konsep gubahan massa yang dapat mendukung sistem pendinginan pasif melalui respon terhadap angin sekaligus mengurangi radiasi terhadap matahari, yaitu orientasi Timur dan Barat. Selain itu, konsep gubahan ruang juga didasarkan pada zona publik, semi privat, dan privat yang juga akan disesuaikan dengan karakteristik ruang. Ruang yang akan dialiri penghawaan alami akan diletakan di area depan dan samping, hal itu dikarenakan agar udara yang masuk akan lebih maksimal diterima, Sedangkan untuk penghawaan alami untuk area lapangan akan memanfaatkan area bentang lebar sebagai sirkulasi penghawaan.**

#### **G. Konsep Integrasi Antara Beberapa Fasilitas yang Diwadahi**

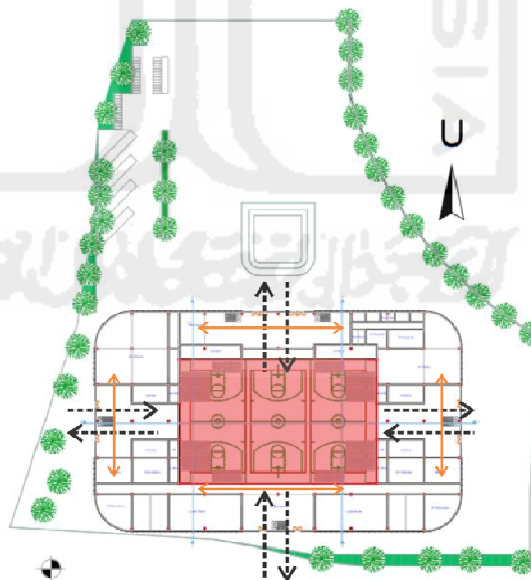
Pengelompokan ruang merupakan salah satu strategi guna menemukan denah yang strategis dan disesuaikan dengan analisa konteks terkait permasalahan, di dalam permasalahan yang ada diantaranya, bagaimana merancang bangunan Arena Basket yang dapat menghubungkan antara fasilitas olahraga dan fasilitas publik.





Gambar 84 Sketsa Rencana Integrasi Antar Fasilitas

Integrasi antar fasilitas menjadi penting untuk kenyamanan aktivitas di dalam bangunan Arena Basket. Desain pola ruang dengan memusatkan area lapangan basket sebagai fasilitas utama yang dapat menghubungkan ke segala arah (gambar 3.27).



Gambar 85 Organisasi Integrasi Ruang Arena Basket

## 3.2 Pemecahan Persoalan Desain Terkait Struktur dan Konstruksi *Building Envelope*

### 3.2.1 Pernyataan Persoalan 2

Merancang struktur dan sekaligus selubung bangunan, windcatcher yang dapat menangkap dan mengarahkan sirkulasi udara (angin) agar dapat masuk ke dalam ruang bangunan yang membutuhkan suplay udara segar dan mendorong suhu udara panas keluar dari bangunan.

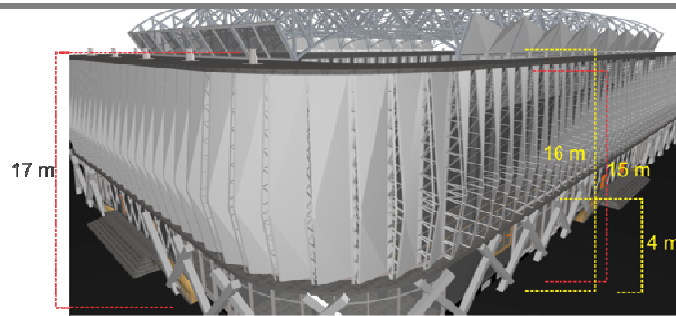
#### 1. Analisa Kecepatan Angin

Dari hasil analisa angin sebelumnya (Gambar 3.5), maka untuk mendukung pergerakan angin yang dapat masuk ke dalam dan memperoleh angin semaksimal mungkin perlu adanya rancangan pada bangunan yang dapat mengarahkannya. Pada rancangan ini menerapkan teknologi *windcatcher* dan penggunaan sirip sebagai selubung bangunan. *Wind catcher* diletakan di sepanjang sisi bangunan bagian atap, hal ini bertujuan untuk membantu mendapatkan angin sebanyak banyaknya. Sedangkan untuk sirip bangunan diletakkan disepanjang sisi bangunan yang menyelimutinya.

Pada site ini, kecepatan angin makro berkisar 2 m/d. Hal itu diperoleh dengan mengukur dari ketinggian 10 m. Sedangkan pada arena basket ini, letak *wind catcher* berada pada ketinggian 17 m. Untuk memperoleh angin pada ketinggian ini, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V_z = V_g (Z/Z_g)$$

(Sumber : Liddament, 1996)



**Gambar 86 Ketinggian *wind catcher* dan bukaan**

Diketahui :

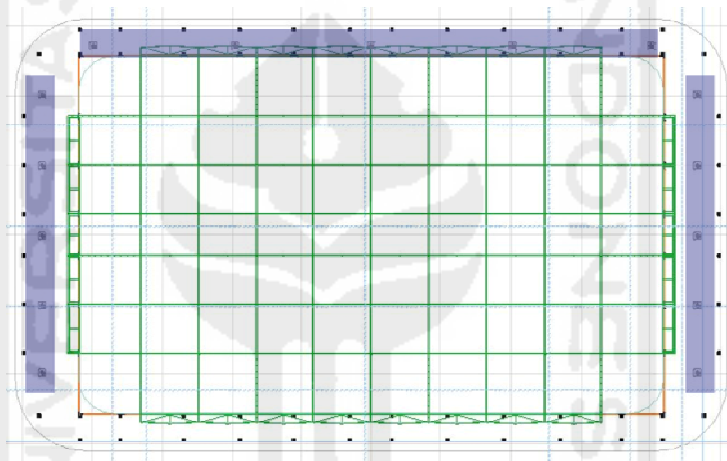
V Open country (BMG)	= 2m/s
Z BMG	= 10 m
Z (100% open country)	= 300 m
Z (100% sub urban)	= 400 m
Z Arena Basket	= 17 m ( <i>Wind catcher</i> )
Z bukaan 1	= 16 m
Z bukaan 2	= 15 m
Z bukaan 3	= 5 m
Z bukaan 4	= 3 m
$\alpha$ open country	= 0.15
$\alpha$ urban	= 0.25

Maka,

$$\begin{aligned}
 V ( 100\% \text{ open country} ) &= 2 (300/10)^{0.15} \\
 &= 3,4 \text{ m/d} \\
 V \text{ bukaan (h=17)} &= 3,4 (17/400)^{0.25} \\
 &= 1,7 \text{ m/d} \\
 V \text{ bukaan (h=16)} &= 3,4 (16/400)^{0.25} \\
 &= 1,6 \text{ m/d} \\
 V \text{ bukaan (h=15)} &= 3,4 (15/400)^{0.25} \\
 &= 1,5 \text{ m/d} \\
 V \text{ bukaan (h=5)} &= 3,4 (5/400)^{0.25}
 \end{aligned}$$

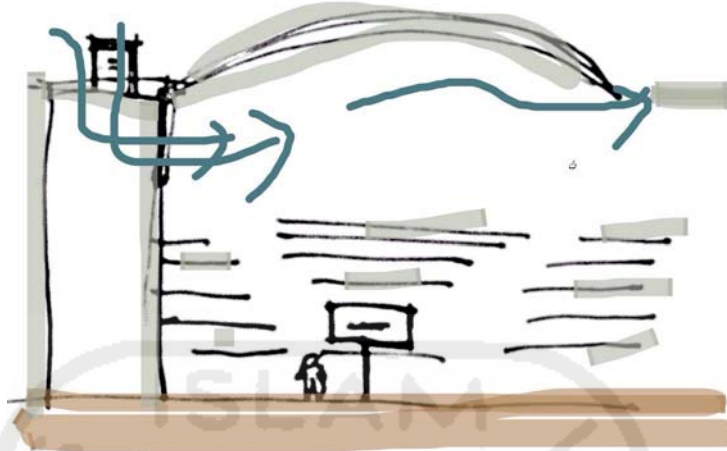
$$\begin{aligned} &= 1,1 \text{ m/d} \\ V \text{ bukaan (h=3)} &= 3,4 (3/400)^{0,25} \\ &= 1 \text{ m/d} \end{aligned}$$

Hasil diatas merupakan suatu perhitungan kecepatan angin mikro pada bangunan. Hasil ini merupakan penyesuaian dengan tipe kawasan yang berada pada kawasan urban dengan height gradien 400 m dan mean wind speed 0,25 pada kawasan urban, sedangkan pada kawasan open country bernilai 0,15 yang dapat digunakan untuk menghitung perolehan angin maksimal untuk acuan dalam perhitungan kecepatan angin pada setiap ketinggian bangunan.



Gambar 87 Perletakan *Wind Catcher*

*Wind catcher* ini diletakan berada pada ketinggian 17 m. Fungsi utama penggunaan teknologi ini yaitu sebagai pembantu untuk memperoleh angin yang menjadi permasalahan pada site ini yang akan di alirkan menuju area lapangan yang dimana pada area tersebut memerlukan banyak angin, hal itu dikarenakan area lapangan mempunyai penumpukan aktivitas yang cukup padat.



Gambar 88 Skema Aliran Udara Dari *Wind Catcher*

Aliran udara yang ditangkap oleh *wind catcher* akan dialirkan menuju koridor dan selanjutnya akan menuju lubang inlet guna memasuki ke area lapangan dan udara panas akan keluar melalui outlet.

#### A. Perhitungan Angin Yang Dihasilkan *Wind Catcher*

Untuk mengetahui berapa besar angin yang dapat dihasilkan oleh alat bantu *wind catcher*, maka perlu mengetahui rumus sebagai berikut :

$$P = C_p \cdot \frac{1}{2} \rho v^2$$

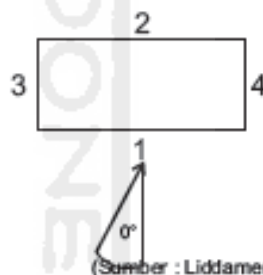
(Sumber : Aynsley, 1997)  
dimana :

P = Pressure  
C<sub>p</sub> = Coefficient Pressure  
ρ = Density of air = 1,293  
v = Kecepatan angin

Gambar 89 Rumus Perhitungan Tekanan Angin

(Sumber : Aynsley, 1997)

Tabel 37 Koefisien tekanan angin pada *low rise building*

LOCATION		WIND ANGLE				Tabel Wind Pressure Low Rise Building Up to 3 Building Storeys  Lenght To With Rasio = 2:1  Shielding Condition = Surrounded By Obstruction Equal to the height of building  Wind speed reference level= Building Height
		0	45	90	135	
FACE 1		0,06	-0,12	-0,2	-0,38	
FACE 2		-0,3	-0,38	-0,2	-0,12	
FACE 3		-0,3	0,15	-0,18	0,15	
FACE 4		-0,3	-0,32	-0,2	-0,32	
ROOF (< 10°PITCH)	FRONT	-0,49	-0,46	-0,41	-0,46	
	REAR	-0,49	-0,46	-0,41	-0,46	
AVERAGE		-0,49	-0,46	-0,41	-0,46	
ROOF (< 11°- 30°PITCH)	FRONT	-0,49	-0,46	-0,41	-0,46	
	REAR	-0,4	-0,46	-0,41	-0,46	
AVERAGE		-0,45	-0,46	-0,41	-0,46	
ROOF (> 30°PITCH)	FRONT	0,06	-0,15	-0,23	-0,6	
	REAR	-0,42	-0,6	-0,23	-0,15	
AVERAGE		-0,12	-0,4	-0,23	-0,4	

(Sumber : Liddament, 1996)

Setelah besar tekanan angin pada bangunan sudah diperoleh, maka kecepatan angin dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

Dan untuk menghitung air flow rate dengan bukaan paralel

$$V = 0,827 \cdot A \cdot (\Delta P)^{0,5} \text{ m}^3/\text{d}$$

Untuk menghitung air flow rate dengan bukaan seri

$$V = 0,827 \cdot (A1 \cdot A2 / A1^2 + A2^2)^{0,5} \Delta P^{0,5} \text{ m}^3/\text{d}$$

dimana : (Sumber : Markus Morris, 1980)

V = Air flow rate

A = Area

P = Pressure

Gambar 90 Rumus Mencari Kecepatan Angin (Sumber : Markus, Morris, 1980)

Perhitungannya adalah sebagai berikut :

Langkah pertama yaitu dengan menentukan CP (*coefficient pressure*) dengan mengasumsikan sudut arah angin pada asumsi bangunan rasio 1:2, yaitu pada *face* 1 90° dan pada *face* 3 0°, dengan besar Cp1 -0,2 dan Cp2 -0,3.

Diketahui :

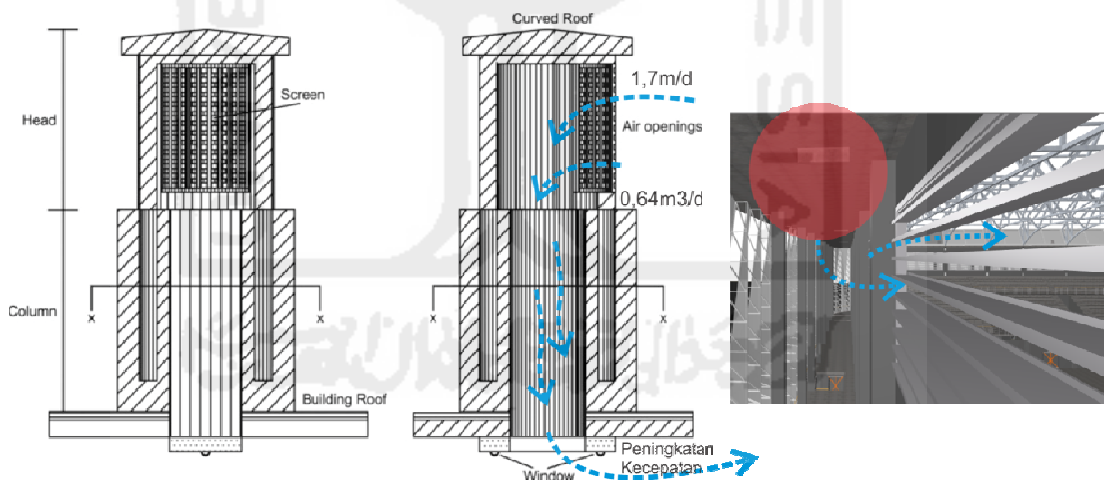
Cp1 = -0,2	$P1 = Cp \cdot 1/2 \cdot pv^2$
Cp2 = -0,3	$P1 = -0,2 \cdot 1/2 \cdot 1,293 \cdot 1,7^2$
V = 1,7	$P1 = -0,4$
P = 1,293	$P3 = Cp \cdot 1/2 \cdot pv^2$
A1 = 2 x 2 = 4	$P3 = -0,3 \cdot 1/2 \cdot 1,293 \cdot 1,7^2$
A2 = 8 x 3 = 24	$P3 = -0,6$

Maka,

$$V = 0,827 \cdot (A1 \cdot A2 / A1^2 + A2^2)^{0,5} \cdot \Delta P^{0,5} \text{ m}^3/\text{d}$$

$$V = 0,827 \cdot (4 \cdot 24 / 4^2 + 24^2)^{0,5} \cdot (-0,6 - (-0,4))^{0,5}$$

$$V = 0,64 \text{ m}^3/\text{d}$$



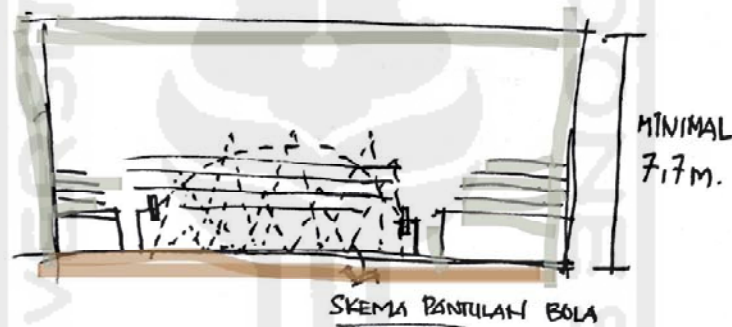
**Gambar 91** Proses Kecepatan Udara *Wind Catcher*

*Wind catcher* ini memiliki dimensi 2 m x 2 m dengan inlet lebih besar daripada outlet, kemudian luas bukaan pada dinding yang berfungsi sebagai penerus aliran udara ke dalam bangunan memiliki luas 8 m x 3 m. Angin pada ketinggian 17 meter ini memiliki kecepatan awal 1,7 m/d, Namun di dalam penampang *windcatcher*

terjadi penurunan kecepatan angin sebesar  $0,64 \text{ m}^3/\text{d}$ . Hal ini sesuai dengan prinsip angin, yaitu pada inlet yang lebih luas daripada outlet angin akan mengalami penurunan kecepatan, namun ketika angin akan menuju outlet angin akan mengalami percepatan.

## B. Analisa Struktur

Fungsi yang berada di dalam desain bangunan ini merupakan bangunan yang dapat mewadahi seluruh kegiatan bola basket yang ditujukan dapat mendukung dalam pengembangan prestasi bola basket Indonesia. Bangunan ini juga didukung oleh fungsi komersil, seperti restoran, dan *gym centre*. Oleh karena itu perlu adanya desain perencanaan struktur yang dapat mengakomodasi seluruh ruangnya.



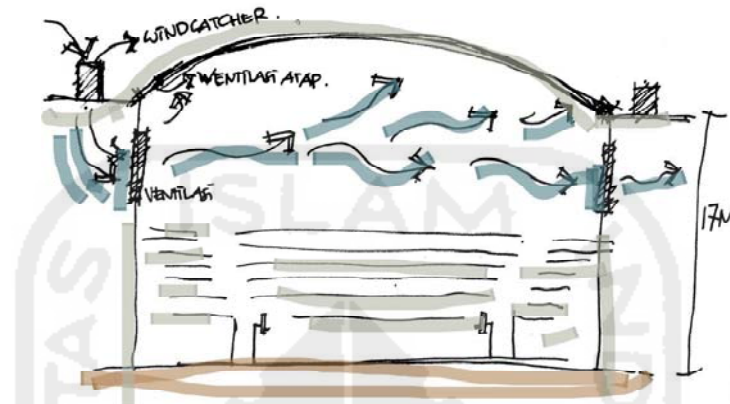
Gambar 92 Area Bebas Pada Lapangan Bola Basket

Seperti halnya dengan standar gedung olahraga yang ada, arena basket juga merupakan bangunan yang harus memiliki daerah bebas struktur apapun, seperti kolom dan balok. Hal itu berkaitan dengan juga dengan pergerakan pantulan bola yang memiliki daya pantul yang kuat dan tidak dibatasi nilai parabola bola tersebut. Selain itu bangunan ini juga tidak difungsikan sebagai tempat pelatihan saja, namun juga difungsikan sebagai tempat penyelenggaraan pertandingan tingkat Nasional maupun Internasional. Sehingga, penonton yang datang untuk menyaksikan pertandingan juga merasa nyaman, begitu juga dengan atlet yang bertanding.

Dengan adanya perancangan struktur area bebas ini, juga sekaligus dapat mendukung dalam konsep sistem pendingin pasif di dalam bangunan. Hal itu



dikarenakan udara yang masuk ke dalam dapat bersirkulasi dengan memanfaatkan luasnya area di area lapangan.



Gambar 93 Area Bebas Pendukung Sistem Pendingin Pasif

Oleh karena itu, konsep penggunaan struktur bentang lebar pada bangunan ini akan sangat membantu dalam mewadahi suatu kegiatan yang berada di dalamnya dan sekaligus mampu mendukung dalam penggunaan sistem pendingin pasif.

### C. Analisa Bentuk Atap

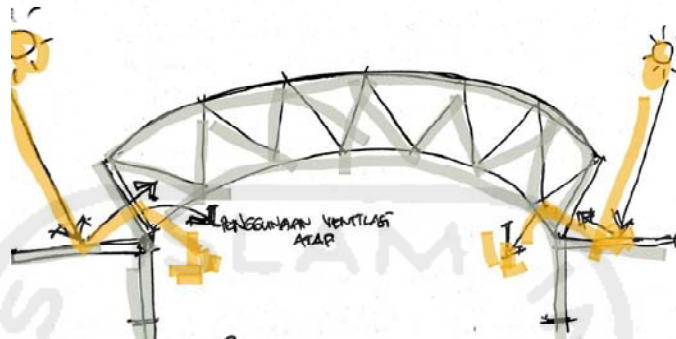
Adanya desain atap ini juga sebagai tindak lanjut dari perencanaan terkait desain struktur yang sudah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 94 Pencahayaan Dari Atap (Sumber : Heinz Frick, 2007)

Gambar diatas menjelaskan bagaimana proses pencahayaan melalui atap, hal itu dikarenakan pencahayaan yang berasal dari jendela kurang menjangkau daerah yang

jauh dan berada di dalam ruangan, oleh karena itu, penggunaan pencahayaan 2 arah yang berada di atap akan jauh lebih besar.



Gambar 95 Konsep Pencahayaan Atap Arena Basket

Selain sebagai respon terhadap kondisi iklim tropis, konsep atap ini juga sebagai konsep dari penggunaan pencahayaan alami ke dalam bangunan. Mengacu pada sifat cahaya yang dapat dipantulkan, maka cahaya yang datang akan dipantulkan melalui atap dak dan menuju bagian bidang miring atap. Pada bagian bidang miring tersebut sengaja dibuat dengan memadukan ventilasi agar cahaya dapat ditangkap dan masuk ke dalam bangunan. Dengan hal ini diharapkan selain penggunaan jendela yang berada pada dinding, pencahayaan melalui atap dapat membantu proses penghematan energi.

#### D. Analisa Selubung Bangunan

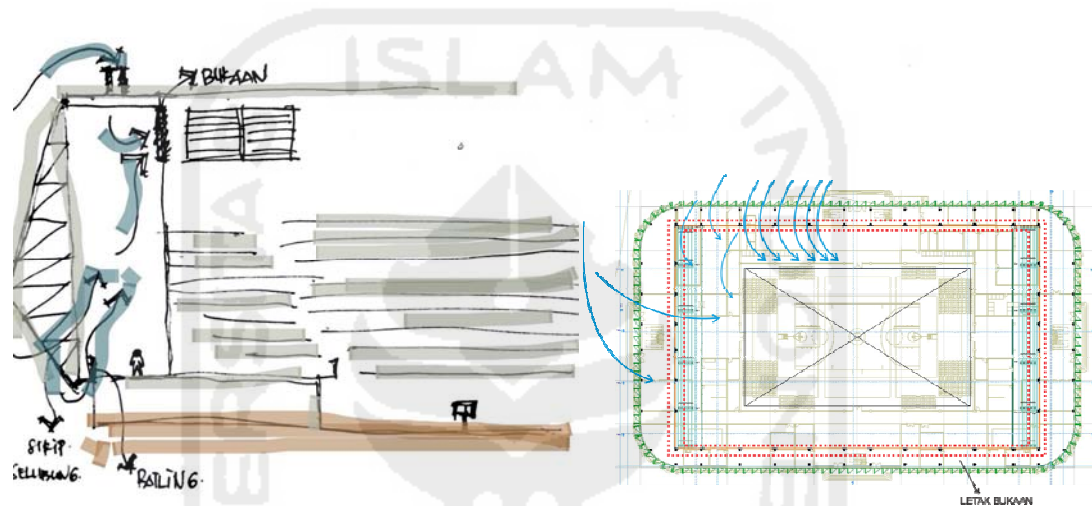
Selubung bangunan ini difungsikan sebagai sirip dan sekaligus merupakan suatu elemen tambahan yang dapat menangkap dan mengarahkan sirkulasi angin masuk ke dalam bangunan untuk memperoleh suplay udara segar dan mendorong suhu udara panas keluar bangunan untuk menghindari panas matahari. Hal ini sebagai tindak lanjut dari masalah yang sudah dijelaskan terkait analisa kebutuhan penghawaan.

Angin makro pada site ini memiliki kecepatan mencapai 2 m/d, dan memiliki kecepatan angin mikro yang sudah dihitung pada bagian sebelumnya dengan

ketinggian 15 m, memiliki besar kecepatan 1,5 m/d. Ketinggian ini diposisikan karena letak selubung bangunan itu sendiri dan letak bukaan.

### 1. Analisa Bukaan

Pada denah bangunan arena basket ini memiliki luas bukaan inlet dan outlet yang sama besar, yaitu 73 m x 3 m.



Gambar 96 Konep Selubung dan Aliran Udara Masuk Ke Inlet

Cp1 = -0,2	P1 = Cp 1/2.pv <sup>2</sup>
Cp2 = -0,3	P1 = -0,2.1/2.1,293.1,5 <sup>2</sup>
V = 1,5	P1 = -0,3
P = 1,293	P3 = Cp.1/2.pv <sup>2</sup>
A1 = 73 x 3 = 219	P3 = -0,3.1/2.1,293.1,5 <sup>2</sup>
A2 = 73 x 3 = 219	P3 = -0,5

Maka,

$$V = 0,827 \cdot (A1.A2/A1^2 + A2^2)^{0,5} \cdot \Delta P^{0,5} \text{ m}^3/\text{d}$$

$$V = 0,827 \cdot (219.219/219^2 + 219^2)^{0,5} \cdot (-0,5 - (-0,3))^{0,5}$$

$$V = 0,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

Dari hasil tersebut, maka aliran angin pada denah bangunan arena basket ini memiliki kecepatan aliran udara di dalam bangunan sebesar  $0,3 \text{ m}^3/\text{d}$ , sehingga dapat diasumsikan bahwa dengan kecepatan tersebut angin sepoi tenang.

### 3.3 Pengujian Desain Terkait Penghawaan

Setelah melakukan beberapa perhitungan terkait dengan kecepatan angin dan jumlah angin diatas, maka langkah selanjutnya adalah menghitung pengujian dengan seberapa besar pertukaran udara yang terjadi untuk memperoleh tingkat kesehatan dan kenyamanan penggunaannya.

Tabel 38 Standar Kebutuhan Udara Untuk Kesehatan dan Kenyamanan

Tujuan	Standar Kebutuhan (ACH)	Standar Kebutuhan(Liter/detik $\text{m}^2$ )
Kesehatan	0,5-1	0,4-0,8
Kenyamanan	1-5	0,8-4

(Sumber : EnREI, hal 5, 1991)

Berdasarkan data diatas, untuk memenuhi standar kenyamanan dan kesehatan, maka diperlukan nilai pertukaran udara yang berkisar antara 0,5-5 ACH.

Sebelum menghitung pertukaran udara per jam (ACH), maka terlebih dahulu dapat mencari tingkat penghawaan alami sebagai berikut :

$$Q = 0,025 \times A \times v \quad \text{Ket: } Q \text{ adalah tingkat penghawaan alami}$$

$$Q = 0,025 \times 756 \times 1,8 \quad A \text{ adalah luas bukaan (m}^2\text{)}$$

$$Q = 34,02 \quad v \text{ adalah kecepatan angin pada bukaan (m/s)}$$

Setelah memperoleh tingkat penghawaan alami, maka besar pertukaran udara di dalam bangunan pada area lapangan bisa ditemukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{ACH} = (Q/V) \times 3600 \quad \text{Ket : } V \text{ adalah volume ruangan (m}^3\text{)}$$

$$\text{ACH} = 34,02/42035,8 \times 3600$$

$$\text{ACH} = 3$$

**Dengan demikian pengujian terkait penghawaan dengan kebutuhan pertukaran udara dinyatakan sesuai dengan standar yang dibutuhkan, yaitu memenuhi nilai kesehatan dan kenyamanan seperti diatas (Tabel 3.27).**

### **3.4 Pemecahan Persoalan Desain Terkait Material dan Warna**

Merancang bangunan terkait pemanfaatan material dan pemilihan warna sebagai upaya dalam mendukung sistem pendingin pasif dalam mengurangi radiasi matahari.

#### **3.4.1. Analisa Material dan Warna**

Penyinaran matahari paling banyak terjadi pada bagian atap dan bagian sisi dinding Timur dan Barat, maka perlu adanya pemilihan material dan penggunaan warna untuk mengurangi panas pada material dinding atau atap. Warna putih memiliki prosentase penyerapan panas yang memiliki kemampuan penyimpanan panas lebih besar dengan koefisien 0,90 dan 0,80.

#### **3.4.2. Penggunaan Material Pada Bangunan Arena Basket**

Pada perancangan desain dinding luar bangunan, yaitu dengan memanfaatkan material kaca sebagai dinding bangunan. Namun letak dinding kaca ini hanya menyelimuti bangunan pada lantai 1 saja. Kaca yang digunakan adalah kaca *reflective glass* yang dapat merefleksi cahaya tanpa mengurangi sifat transparansi pada kaca tersebut. Kaca jenis ini juga memiliki kelebihan, diantaranya menghalangi masuknya sinar UV ke dalam bangunan,, dan kesan estetika yang di dapatkan.

Tabel 39 Data Performa Kaca Reflektif

Colour	Type	Thickness (mm)	Visible Light			Solar Radiator			U-Value		Shading	RHG	
			Trn (%)	Ref (%)		Trn (%)	Ref (%)	Abs (%)	Kcal/m <sup>2</sup> h°C	W-1	S-2	Coefficient *2,3	Kcal/m <sup>2</sup> h
				Out	In								
Silver	SST-MS	5	7	30	33	12	26	60	4.60	4.45	0.29	192	
Dark Blue	SST-TDB	5	7	31	37	4	20	76	4.27	4.20	0.23	157	
Dark Green	SST-IGR	5	8	19	32	6	11	83	4.60	4.62	0.29	193	
Dark Grey	SST-ADG	5	5	15	37	8	17	79	4.27	4.22	0.24	163	
Brown	SST-MBR	5	6	12	34	7	14	79	4.60	4.59	0.29	193	

(Sumber : Intan Glass Product, 2011)

Terlihat pada tabel diatas merupakan tipe contoh beberapa data performa yang dihasilkan oleh tipe kaca ini. Perbedaan performa hanya ditentukan oleh pemilihan warna kacanya. Penggunaan material lain yang dapat mereduksi panas juga digunakan pada bangunan ini, seperti batu bata, dan beton.

Selain itu, pemanfaatan warna yang digunakan pada sebagian besar bangunan adalah warna putih, karena warna putih memiliki prosentase penyerapan yang lebih kecil dan pemantulan yang lebih besar dari pada warna lainnya.

**Penggunaan material kaca reflektif yang dikombinasi dengan beberapa material yang dapat mereduksi matahari lainnya, seperti batu bata dan beton diharapkan mampu mengurangi beban suhu panas yang diakibatkan oleh radiasi matahari di dalam bangunan. Dan begitu juga dengan dominannya warna putih pada bangunan.**

### 3.5 Pemecahan Persoalan Desain Terkait Tata Lansekap

#### 3.5.1 Pernyataan Persoalan 3

Merancang lansekap yang mempertimbangkan tata letak dan pemanfaatan vegetasi sebagai upaya dalam menurunkan suhu radiasi panas matahari dan mengalirkan udara segar.

## 1. Analisa Vegetasi

Dikarenakan vegetasi memiliki kemampuan dalam menurunkan suhu sebanyak 4°C, maka dengan kemampuannya ini pemanfaat vegetasi digunakan dalam upaya membantu dalam menurunkan suhu dan penyejukan udara pada Arena Basket ini.

Konsep perancangan bangunan Arena Basket ini berkaitan dengan pemanfaatan angin, sehingga kriteria vegetasi juga dipertimbangkan untuk mengarahkan angin dan bukan sebagai penghalang pergerakan angin.

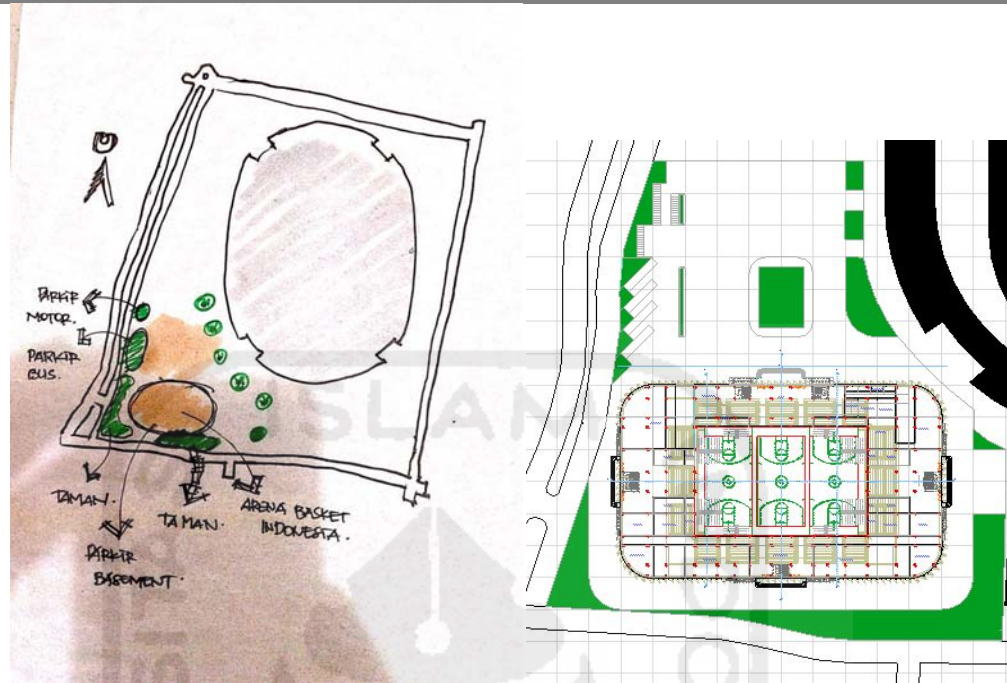
Berdasarkan dengan tabel kriteria vegetasi yang sudah dijelaskan pada kajian sebelumnya, maka untuk jenis vegetasi yang digunakan adalah memiliki ketinggian mencapai 5 m, atau lebih. Hal ini ditujukan agar vegetasi tidak menjadi penghalang sirkulasi pergerakan angin. Selain itu, kriteria lainnya yaitu pohon yang memiliki dedaunan yang rimbun untuk mereduksi radiasi matahari.



Tabel 40 Jenis Vegetasi (a) Pohon Flamboyan, (b) Cemara, (c) Bintaro

(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com), 2015)

Vegetasi diatas merupakan jenis vegetasi pohon yang memiliki kriteriadengan tinggi pohon mencapai 5 m bahkan lebih dan memiliki daun yang lebat atau rindang.



Gambar 97 Konsep dan Desain Area Taman

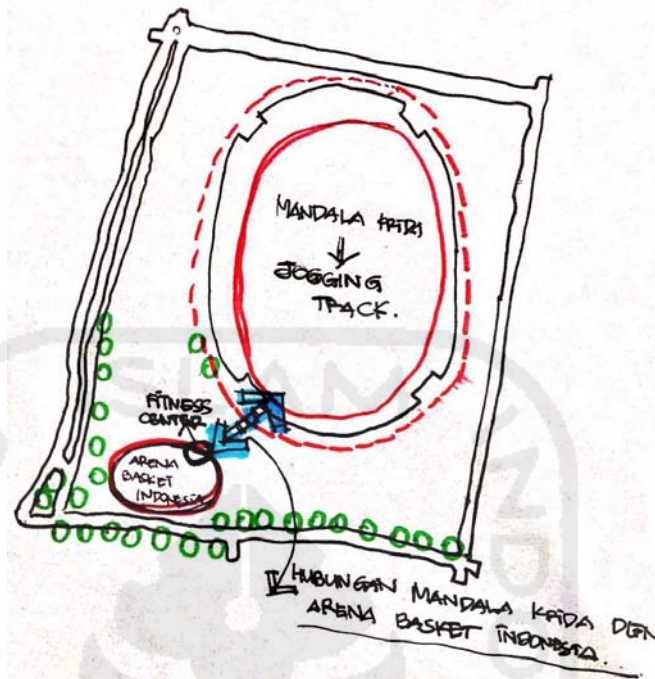
Area hijau dirancang untuk menurunkan suhu lingkungan yang nantinya akan berpengaruh terhadap penghawaan di dalam bangunan. Konsep area hijau ini juga diintegrasikan dengan olahraga publik yang juga bertujuan untuk menciptakan suasana yang alami dan nyaman termal ketika melakukan aktivitas di sekitar bangunan Arena Basket.

### 3.5 Pemecahan Persoalan Desain Terkait Fungsi Bangunan

#### 3.5.1 Pernyataan Persoalan 4

Merancang bangunan Arena Basket terkait Integrasinya dengan bangunan yang sudah ada di Kawasan Mandala Krida.





Gambar 98 Sketsa Hubungan Fungsi Bangunan

Berdasarkan analisa yang ada, Arena Basket ini dirancang untuk mendukung pengembangan prestasi bola basket Indonesia. Bangunan ini difungsikan sebagai tempat pertandingan, pelatihan, dan juga sebagai sarana olahraga publik bagi masyarakat sekitar. Selain itu, hubungan dengan adanya bangunan yang baru ini dengan bangunan yang sudah ada sebelumnya yaitu sebagai tindak lanjut dari pengembangan pemerintah yang ada dengan memiliki fasilitas yang lebih lengkap seperti tempat fitness, *foodcourt* yang tidak ada sebelumnya pada fasilitas olahraga lainnya. Sehingga dapat saling melengkapi dengan sarana olahraga lainnya.

Strategi yang diterapkan agar tetap terciptanya integrasi antar bangunan yaitu salah satunya dengan perkerasan pada site Arena Basket ini tidak menggunakan material yang berbeda, yaitu tetap pada perkerasan aspal (sesuai eksisting). karena agar tetap terciptanya bangunan yang memiliki keselarasan dengan bangunan lainnya di Kawasan Mandala Krida, dan agar tetap bisa digunakan oleh banyak cabang olahraga seperti sepeda, dan balap motor.

Tabel 41 Rumusan Pemecahan Persoalan Desain

No	Kategori	Pemecahan
1.	Permasalahan terkait gubahan ruang dan gubahan massa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientasi bangunan diarahkan Timur dan Barat.</li> <li>- Ruang yang membutuhkan tingkat pengudaraan alami tinggi lebih diletakkan pada bagian sisi bangunan.</li> <li>- Memposisikan <i>Area sport hall</i> pada bagian tengah bangunan untuk memperoleh penghawaan alami tinggi melalui area bebas struktur.</li> <li>- Menambahkan elemen tambahan untuk mengarahkan angin berupa sirip dan sekaligus dijadikan sebagai selubung bangunan, dan sekaligus menggunakan teknologi <i>windcatcher</i> sebagai jawaban dari lemahnya angin akan kebutuhan lebih di dalam bangunan.</li> </ul>
2.	Permasalahan terkait struktur dan konstruksi <i>building envelope</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui karakteristik dari permainan bola basket.</li> <li>- engetahui standar ruang kenyamanan untuk mendukung kegiatan bola basket.</li> <li>- Penggunaan struktur bentang lebar sebagai pendukung kegiatan bola basket dan sekaligus pemanfaatan terkait sistem pendingin pasif.</li> </ul>
3.	Permasalahan terkait material dan warna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan material yang mempunyai nilai koefisien penyimpanan panas yang tinggi, dan pemilihan warna yang memiliki prosentase penyerapan yang lebih kecil dan pemantulan yang lebih besar.</li> </ul>
4.	Permasalahan terkait tata lansekap	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan vegetasi yang mempunyai tinggi minimal mencapai 5 meter untuk dapat mengarahkan angin.</li> <li>- Merancang area hijau(taman) sebagai daya dukung terhadap sistem pendingin pasif dan sekaligus menjadi sarana olahraga publik.</li> </ul>

5.	Permasalahan terkait fungsi bangunan	- Penetapan strategi terkait penggunaan perkerasan aspal terkait kondisi eksisting yang menciptakan keselarasan antar fungsi yang berada di Kawasan Mandala Krida.
----	--------------------------------------	--

(Sumber : Reiza Orsila Bramistra, 2016)

