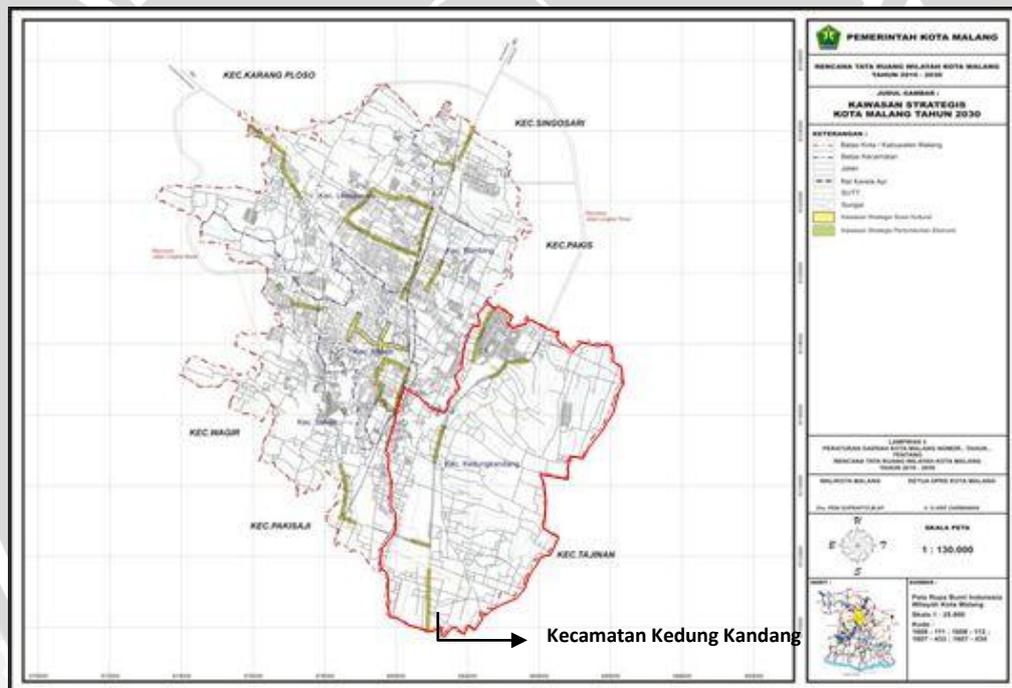


**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Tinjauan Umum Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang**

Kecamatan Kedung Kandang merupakan salah satu Kecamatan di Kota Malang yang memiliki luas wilayah yang cukup besar yaitu mencapai 36,89 km<sup>2</sup>. Saat ini Kecamatan Kedung Kandang merupakan daerah dengan pertumbuhan penduduk yang kurang begitu besar sehingga pembangunan yang terjadi di Kecamatan ini juga tidak begitu pesat. Kedung Kandang terbagi menjadi beberapa kelurahan sesuai dengan sub wilayah pembagian Kota Malang yang salah satunya ialah kelurahan Tlogowaru di daerah Malang Tenggara.



Gambar 4.1. Lokasi Kecamatan Kedung Kandang  
 Sumber: Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang 2012- 2030

Adapun batas administratif Kecamatan Kedung Kandang meliputi:

1. Sebelah utara: Kelurahan Sawojajar
2. Sebelah barat: Kelurahan Polehan
3. Sebelah selatan: Kelurahan Buring
4. Sebelah timur: Kelurahan Lesanpuro



## 4.2 Kondisi Geografis

Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang berada pada posisi  $112.06^{\circ}$ – $112.07^{\circ}$  Bujur Timur,  $7.06^{\circ}$  –  $8.02^{\circ}$  Lintang Selatan dengan luas wilayah  $36,89 \text{ km}^2$ . Kondisi geografis Kecamatan Kedung Kandang di Kota Malang memiliki keadaan dengan luas wilayah yang cukup besar dibandingkan Kecamatan yang lain sesuai dengan area pengembangan pembangunan di Kota Malang salah satunya fasilitas pendidikan berupa bangunan perpustakaan.

### 4.2.1 Tata guna lahan

Berdasarkan arah pembangunan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang jangka waktu 2012-2032, Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang akan menjadi area pengembangan yang berorientasi pada berbagai macam fungsi bangunan antara lain pusat pelayanan baru seperti kantor pemerintahan, perumahan, dan fasilitas pendidikan. Sesuai dengan Peraturan Daerah (Perda) Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), pada Kecamatan ini juga akan melaksanakan konsep *green* pada beberapa bangunan salah satunya yang akan terealisasikan ialah kawasan industri yang berada di Kelurahan Arjowinangun sehingga tidak salah apabila perancangan bangunan yang lain di Kecamatan Kedung Kandang ini akan menggunakan konsep yang sama.

### 4.2.2 Keadaan klimatologi

Kondisi iklim di Kecamatan Kedung Kandang di Kota Malang memiliki suhu udara rata-rata berkisar antara  $22,2^{\circ}\text{C}$  sampai  $24,5^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu maksimum mencapai  $32,3^{\circ}\text{C}$  dan suhu minimum  $17,8^{\circ}\text{C}$ . Rata-rata kelembaban udara berkisar 74% - 82%, dengan kelembaban maksimum 97% dan minimum mencapai 37%. Seperti umumnya daerah lain di Indonesia, Kecamatan di Kota Malang mengikuti perubahan putaran 2 iklim, musim hujan dan musim kemarau. Dari hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Karangploso, curah hujan yang relatif tinggi terjadi pada bulan Januari, Pebruari, Maret, April dan Desember. Sedangkan pada bulan Juni, Agustus dan November curah hujan relatif rendah. Pada kenyataannya untuk saat ini Kecamatan Kedung Kandang mengalami peningkatan suhu khususnya di beberapa area-area tertentu dengan keadaan lokasi yang jarang ditanami vegetasi sebagai peneduh alami salah satunya ialah Jalan Tlogowaru Kota Malang.

#### 4.2.3 Kondisi topografi

Topografi Kota Malang pada umumnya berupa pegunungan karena memiliki batas geografis yang dikelilingi oleh gunung. Posisi kecamatan ini berada pada elevasi 300 - 1.694 m di atas muka air laut. Kecamatan Kedung Kandang yang berada di wilayah timur ke selatan memiliki morfologi tanah dataran, perbukitan bergelombang dan pegunungan. Untuk keadaan tanah di wilayah Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang memiliki kondisi geologi dataran tinggi yang cukup luas, yang cocok untuk industri (di bagian selatan) dan keadaan tanah yang kurang subur (di bagian timur).

#### 4.2.4 Keadaan penduduk

Jumlah penduduk Kota Malang sebesar 820,857 jiwa dengan jumlah penduduk di Kecamatan Kedung Kandang mencapai 174,477 jiwa hingga tahun 2009. Berdasarkan hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2010 bahwa penduduk usia 10 tahun ke atas yang bekerja berdasarkan lapangan usaha tercatat paling banyak menyerap tenaga kerja adalah sektor Perdagangan, Jasa-jasa dan Industri, masing masing sebesar 30,11 persen; 25,81 persen dan 16,80 persen (sumber: Kota Malang dalam Angka 2004-2009). Untuk Kecamatan Kedung Kandang merupakan kepadatan penduduk paling rendah dibandingkan Kecamatan lain. Kekayaan etnis dan budaya yang dimiliki Kota Malang berpengaruh terhadap kesenian tradisional yang ada. Salah satunya yang terkenal adalah Wayang Topeng Malangan (Topeng Malang). Kecamatan Kedung Kandang merupakan salah satu Kecamatan yang masih melestarikan budaya pementasan dan pertunjukan tari topeng.

#### 4.2.5 Sirkulasi

Jalan utama yang berada di Kecamatan Kedung Kandang merupakan jalan kolektor primer yang menghubungkan Kecamatan Blimbing dan Kecamatan Sukun kemudian diikuti dengan jalan kolektor sekunder yaitu jalan yang menghubungkan kelurahan yang satu dengan kelurahan yang lain pada jalan-jalan lokal di Kecamatan. Jalan lokal merupakan jalan yang menyebar di kawasan permukiman di Kecamatan Kedung Kandang. Kondisi jalan kolektor primer, kolektor sekunder dan jalan lokal di Kecamatan Kedung Kandang termasuk cukup layak digunakan karena sudah beraspal. Bahkan untuk mempersiapkan pembangunan di area wilayah Malang timur

ini Perda akan mempersiapkan jalur tembusan atau jalan lingkar timur untuk mempermudah pencapaian terhadap daerah Kota Malang yang lain.

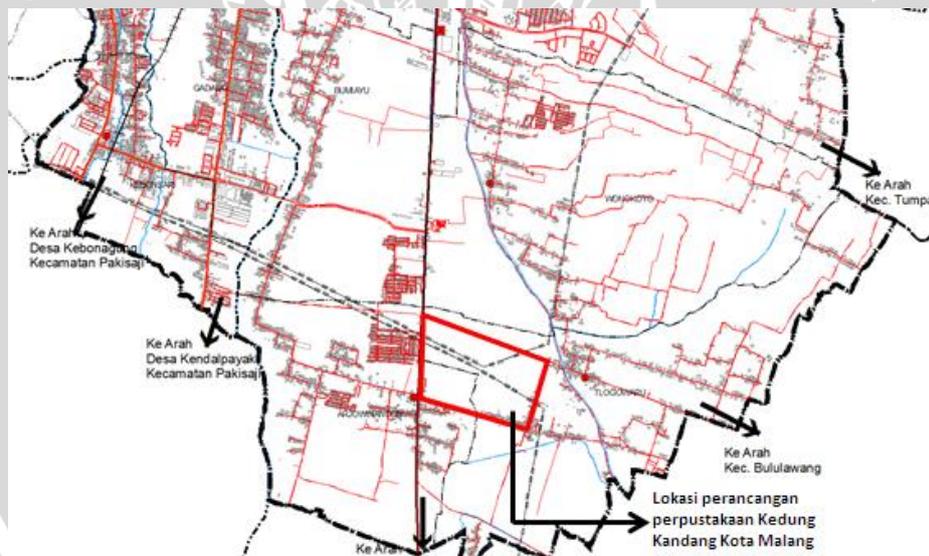


Gambar 4.2. Kondisi jalan sekitar tapak

### 4.3 Tinjauan Tapak

#### 4.3.1 Lokasi perencanaan perpustakaan

Lokasi yang digunakan sebagai rencana pembangunan perpustakaan berada di Jalan Tlogowaru Kecamatan Kedung Kandang wilayah sub pusat Malang Tenggara Kota Malang.



Gambar 4.3. Lokasi tapak pembangunan perpustakaan

Sumber: Rencana Detail Tata Ruang Kota Sub Wilayah Kota Malang Tenggara Tahun 2012-2032

#### 4.3.2 Alasan pemilihan tapak

Pemilihan tapak pada daerah Tlogowaru Kecamatan Kedung Kandang dimaksudkan untuk mencari lahan yang berpotensi sebagai pembangunan perpustakaan dengan konsep bioklimatik berdasarkan kriteria penentuan pemilihan tapak, yang antara lain sebagai berikut:

1. Berdasarkan arah rencana pembangunan fasilitas pendidikan Kota Malang yang tertera pada PERDA dan RTRW Kota Malang
2. Tersedianya lahan yang tidak membatasi luasan tapak bangunan
3. Dekat dengan fasilitas-fasilitas pendukung perencanaan perpustakaan yakni dekat dengan sekolah dan fasilitas penunjang lainnya
4. Berkaitan dengan fungsi bangunan sekitar
5. Berpotensi sebagai lahan perancangan. hal ini dikuatkan dengan adanya palang pemberitahuan pembangunan perpustakaan di daerah sekitar tapak tersebut
6. adanya rencana penerapan konsep baru dalam pembangunan di Kota Malang yaitu konsep *green building*

Peraturan setempat sub pusat wilayah Malang Tenggara Kota Malang, meliputi:

- a. KDB di sekitar jalan Tlogowaru maksimal 60-70%
- b. KLB di sekitar jalan Tlogowaru 0,75-1,6
- c. GMB direncanakan dengan lebar 2-4 meter
- d. GSB direncanakan dengan lebar 6-7,4 meter
- e. GSP direncanakan dengan lebar 0,9 – 1,5 meter

Sedangkan batas tapak di jalan Tlogowaru daerah Sub Malang Tenggara meliputi:

- 1) Sebelah Utara : Kelurahan Kedungkandang;
- 2) Sebelah Selatan : Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang
- 3) Sebelah Barat : Kelurahan Bakalankrajan Kecamatan Sukun; dan
- 4) Sebelah Timur : Kecamatan Tajinan Kabupaten Malang

#### 4.3.3 Kondisi fisik tapak

Kondisi tapak berupa lahan persawahan yang peruntukannya digunakan sebagai fasilitas sekolah yaitu perpustakaan.





Gambar 4.4 Foto panorama tapak

Berikut ini akan dideskripsikan macam potensi di sekitar tapak yang nantinya dapat berpengaruh sebagai pemikiran lebih lanjut tentang aspek-aspek perancangan perpustakaan, antara lain:

#### 1. Pencapaian menuju tapak

Berdasarkan isu pembangunan perpustakaan yang akan dilaksanakan di Kecamatan Kedung Kandang yang berada di Jalan Raya Tlogowaru dengan lebar jalan sekitar 6 meter dengan kondisi jalan berupa perkerasan aspal.



Gambar 4.5. Kondisi jalan beraspal di depan tapak

**Potensi** : sudah disediakan jalan lingkungan dengan lebar jalan sekitar 6 meter yang memungkinkan kemudahan sirkulasi kendaraan dari arah yang berlawanan

**Kendala**: kondisi jalan lingkungan yang agak jauh dari jalan utama sekitar tapak yaitu Jalan Mayjen Sungkono serta arah masuk ke dalam tapak berseberangan dengan posisi tapak perpustakaan sehingga dibutuhkan suatu strategi tertentu agar pencapaian dari sisi jalan yang berlawanan dan kendaraan yang akan memasuki tapak tanpa menimbulkan kemacetan.

#### 2. Vegetasi

**Potensi** : terdapat penanaman pohon kelapa di sepanjang tapak yang diperuntukan untuk pengarah sirkulasi kendaraan. Fungsi pohon kelapa ini nantinya dapat digunakan sebagai vegetasi yang dapat mendukung sirkulasi tapak perpustakaan.

**Kendala:** minimnya vegetasi di sekitar tapak yang berfungsi sebagai peneduh pemakai jalan sehingga mempengaruhi kenyamanan pejalan kaki yang akan melewati Jalan raya Tlogowaru ini.



Gambar 4.6. Jenis vegetasi yang berada di sekitar tapak

### 3. Kondisi bangunan sekitar

Kondisi bangunan sekitar sangat berpengaruh terhadap pentingnya perencanaan suatu bangunan baru yang akan berdiri di tapak tersebut. Seperti yang telah dijelaskan pada guna lahan bahwa perencanaan perpustakaan berguna sebagai pelengkap fasilitas pendidikan yang berada di Jalan Tlogowaru. Area tapak yang digunakan pun sengaja ditempatkan dekat dengan area-area sekolah baru seperti TK-SD Internasional, SMKN 10 Malang dan pusat pendidikan autisme sehingga pembangunan perpustakaan sangat berpotensi dan strategis bila ditempatkan di Jalan Tlogowaru.



Gambar 4.7. Macam bangunan sekitar tapak

Seperti pada gambar bahwa dominasi bangunan sekitar tapak perpustakaan berupa institusi-institusi sekolah dan bangunan-bangunan baru seperti kantor pelayanan serta bangunan lama seperti perumahan atau

permukiman masyarakat. Ketinggian bangunan tersebut juga termasuk bangunan *low rise* yang rata-rata memiliki ketinggian 1-4 lantai. Untuk saat ini bangunan paling tinggi di area sekitar tapak ialah kantor pelayanan dengan 4 lantai dan sekolah dengan jumlah 2-3 lantai.

#### 4. Kondisi lingkungan tapak

Keseluruhan topografi pada bangunan-bangunan sekitar tapak di wilayah Kecamatan Kedung Kandang relatif datar walaupun pada area yang belum ditempati bangunan cenderung berupa dataran bergelombang. Kondisi tapak berada di daerah tropis dengan intensitas penyinaran matahari yang tinggi, kecepatan angin yang rendah serta curah hujan tinggi memerlukan perancangan bangunan yang memperhitungkan penciptaan kenyamanan dalam bangunan. Solusi dalam hal ini ialah memperhitungkan rancangan bangunan dari segi iklim.

### 4.4 Analisis Ruang

#### 4.4.1 Analisis fungsi

Bangunan perpustakaan berperan sebagai bangunan penunjang fasilitas pendidikan di sekitar tapak. Dalam setiap perancangan bangunan juga selalu menentukan fungsi ruang yang akan diwadahi.

##### 1. Analisis

Untuk tahap analisis akan dilakukan pemetaan fungsi berdasarkan Pedoman Umum Penyelenggaraan Perpustakaan Umum tahun 1999 dimana fungsi perpustakaan terdiri menjadi 3 kelompok fungsi, meliputi:

##### **Fungsi primer:**

- Mengkaji seluruh informasi dan bacaan
- Penyediaan bahan pustaka melalui pembelian, langganan, tukar menukar
- Pengolahan dan penyiapan bahan pustaka
- Penyimpanan dan pengolahan bahan pustaka

##### **Fungsi sekunder:**

- Pengkajian dan pengembangan semua aspek kepastakawanan
- Pelaksanaan koordinasi dengan berbagai mitra baik dengan perpustakaan lain, tokoh masyarakat maupun pemerintah daerah

##### **Fungsi tersier:**

- Pendayagunaan bahan koleksi

- b. Pemberian layanan perpustakaan baik yang datang langsung maupun melalui telepon atau faksimil
  - c. Pemasyarakatan perpustakaan
2. Sintesis

Berdasarkan hasil tinjauan sumber Pedoman Umum Penyelenggaraan Perpustakaan Umum tahun 1999 maka dapat dirangkum pengertian masing fungsi antara lain:

- a. Fungsi primer, memiliki fungsi utama sebagai penyediaan ruang baca , ruang diskusi dan penyediaan macam koleksi
- b. Fungsi sekunder, mendukung fungsi primer yakni fungsi pengelola yang terus memantau, merawat dan pengadaan intensif macam koleksi yang akan dipajang
- c. Fungsi tersier, sebagai fungsi penunjang yaitu menyediakan area-area sengaja diadakan sebagai fasilitas tambahan atau penyediaan ruang bagi publik bagi masyarakat di lingkungan sekitar tapak.

Tabel 4.1. Sintesis Fungsi Primer, Sekunder, Tersier Bangunan Perpustakaan

No	Fungsi	Zona	Fungsi berdasarkan standart
1	Fungsi primer	Publik	Area berinteraksi para pengunjung khususnya pembaca buku dengan satu tujuan utama dalam perpustakaan
		Semi publik	Interaksi pengunjung dan pengelola dalam bagian tertentu baik bidang pengembalian, peminjaman dan pengawasan, tempat beribadah
		Privat	Area pembaca buku dengan tingkat personal yang terbatas, tempat membersihkan diri dan membuang hajat
2	Fungsi sekunder	Publik	Area interaksi antar pengelola, interaksi pengelola dan pengunjung yang mengadu
		Semi publik	Tempat istirahat pegawai, tempat kerja, tempat berinteraksi pengelola utama dan staff, tempat beribadah
		Privat	Tempat penyimpanan file-file perpustakaan, tempat memberishkan diri dan buang hajat
3	Fungsi tersier	Publik	Tempat memarkir kendaraan pengunjung dan pengelola
		Semi publik	Tempat berinteraksi pengunjung di area tambahan bangunan, indoor atau outdoor garden
		Privat	Tempat membuang hajat dan membersihkan diri

#### 4.4.2 Analisis pelaku dan aktivitas

##### 1. Analisis

Tahap analisis pelaku akan dilakukan berdasarkan SNI 7495 tahun 2011 tentang bidang Perpustakaan Umum dan Perpustakaan Khusus, yang menjabarkan pelaku dalam bangunan perpustakaan menjadi 3 golongan, meliputi:



Diagram 4.1. Analisis pelaku perpustakaan

Sumber: SNI 7495 tahun 2011 tentang bidang Bidang Perpustakaan Umum dan Perpustakaan Khusus

Sedangkan analisis aktivitas pelaku akan dilakukan berdasarkan studi komparasi yaitu Perpustakaan arsip Kota Malang.

Tabel 4.2. Analisis Pelaku dan Aktivitas sesuai Studi Komparasi

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1.	Seluruh pelaku pengelola	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Kepala kantor	Mengkoordinasi pengelolaan perpustakaan	Ruang kepala kantor
	Pustakawan	Pengadaan, pengolahan, pendaya gunaan, pengkajian media informasi, pengembangan profesi	Ruang fpengadaan pustaka
	Arsiparis	Menjaga kerahasiaan arsip	Ruang penyimpanan arsip
	Kelompok tata usaha	Menyiapkan bahan koordinasi pengelolaan dan pelayanan perpustakaan, memberi pelayanan administratif	Ruang tata usaha
	Kelompok layanan dan informasi	melaksanakan sebagian tugas Badan Arsip dan Perpustakaan di bidang informasi dan layanan.	Ruang teknik administratif
	Kelompok akuisisi	Melaksanakan penyusunan kebijakan dan petunjuk teknis bidang akuisisi serta pengolahan data	Ruang pengolahan, dan seleksi pustaka

	Kelompok deposit	melaksanakan sebagian tugas Badan Arsip dan Perpustakaan di bidang akuisisi, deposit dan pengolahan	Ruang pengolahan, dan seleksi pustaka
	Kelompok pengolahan	melaksanakan penyusunan kebijakan dan petunjuk teknis pengolahan data perpustakaan serta melaksanakan kegiatan pengolahan bahan pustaka	Ruang pengolahan, dan seleksi pustaka
	Kelompok pengembangan dan kerja sama	Melakukan kerja sama dengan instansi perpustakaan yang lain	Ruang kerja administratif
	Seluruh pelaku pengelola	Makan, minum , istirahat Buang air besar dan kecil beribadah	Kantin Toilet Musholla
2	Pengunjung perpustakaan	Memarkir kendaraan Mendaftar anggota Menitipkan barang Searching buku dengan komputer Meminjam buku Membaca buku Menggunakan komputer Menggunakan hotspot wifi Mengcopy lembar tertentu Meminjam buku Mengembalikan buku Makan, minum , istirahat Buang air besar dan kecil beribadah	parkir Layanan keanggotaan Tempat penitipan, locker Fasilitas OPAC Fasilitas display buku Ruang baca full AC, tempat baca anak Area internet gratis Area hotspot-wifi Layanan fotocopy Tempat peminjaman buku Tempat pengembalian buku Kantin Toilet Musholla
3	Pengunjung komersial	Memarkir kendaraan Mengikuti bazar buku Mengikuti pameran dan seni budaya Mengikuti seminar Menonton pemutaran film Menonton atraksi Layanan mendongeng Makan, minum , istirahat Buang air besar dan kecil beribadah	Parkir Plaza, area ruang luar Anjungan Hall Hall Hall Hall Kantin Toilet Musholla
4	Pengunjung layanan umum	Memarkir kendaraan Acara khusus Acara pemanduan berkelompok Mengikuti pameran dan seni budaya Mengikuti seminar Menonton pemutaran film Menonton atraksi Layanan mendongeng Makan, minum , istirahat Buang air besar dan kecil beribadah	parkir Audiovisual Layanan pemandu kunjungan berkelompok Anjungan Hall Hall Hall Hall Kantin Toilet Musholla

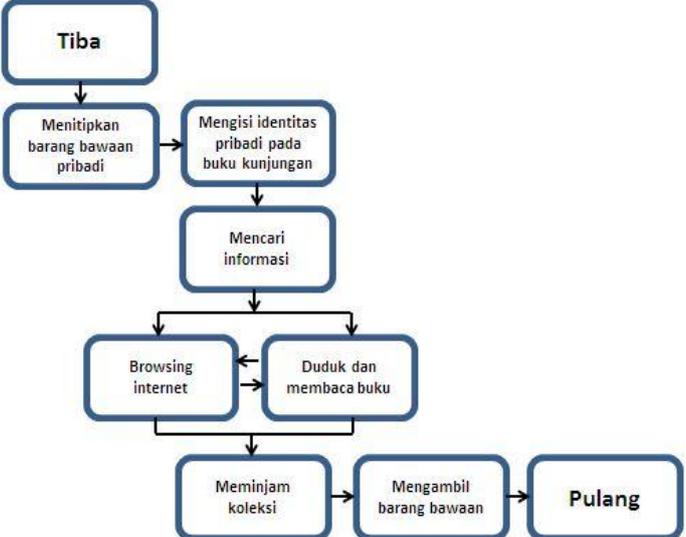
## 2. Sintesis

Melalui hasil analisis maka dapat dilakukan suatu sintesa tentang pengguna bangunan perpustakaan yang digolongkan seperti berikut:

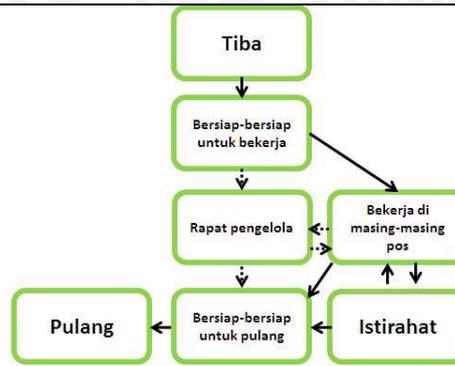
- a. Pengunjung perpustakaan,
- b. Memiliki aktivitas antara lain keperluan membaca, berdiskusi, mengerjakan tugas, meminjam buku, mengembalikan buku
- c. Pengunjung komersial
- d. Memiliki keperluan untuk beristirahat, berkumpul, megikuti acara yang sedang diadakan pada bangunan perpustakaan
- e. Pengunjung layanan umum,
- f. Memiliki keperluan formal yang tidak terlalu dipublish seperti pertemuan seminar, bedah buku atau acara yang disewakan bagi kalanagan tertentu
- g. Pengelola perpustakaan
- h. Memiliki fungsi untuk mendukung pengelolaan bangunan, perawatan pustaka, pengadaan pustaka yang akan diadakan di perpustakaan

Sedangkan alur aktivitas pelaku serta kebutuhan ruang dalam perpustakaan dapat dideskripsikan seperti tabel 4.3.

Tabel 4.3. Sintesis Aktivitas Pelaku Perpustakaan

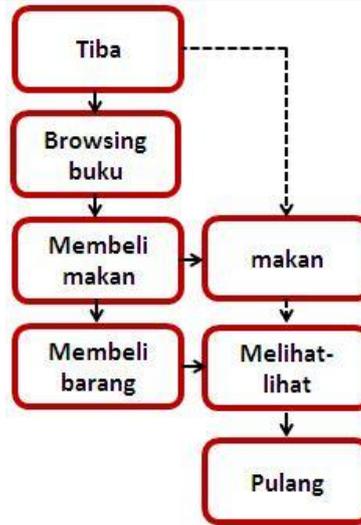
NO	PELAKU KEGIATAN	AKTIVITAS YANG DILAKUKAN	KEBUTUHAN RUANG
1	Pengunjung perpustakaan	 <pre> graph TD     A[Tiba] --&gt; B[Menitipkan barang bawaan pribadi]     B --&gt; C[Mengisi identitas pribadi pada buku kunjungan]     C --&gt; D[Mencari informasi]     D --&gt; E[Browsing internet]     D --&gt; F[Duduk dan membaca buku]     E &lt;--&gt; F     E --&gt; G[Meminjam koleksi]     F --&gt; G     G --&gt; H[Mengambil barang bawaan]     H --&gt; I[Pulang]           </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lobby</li> <li>- R.informasi</li> <li>- R.penitipan</li> <li>- R.koleksi</li> <li>- Digital Library</li> <li>- Ruang Baca</li> </ul>

2 Pengelola perpustakaan



- Lobby
- kantor
- R.istirahat
- R.rapat
- R.kerja
- Pantry
- Gudang

3 Pengunjung layanan komersial



- Plasa
- lobby
- Cafeteria
- R.audiovisual
- R.pamer
- Toko Buku

4 Pengunjung layanan umum



- Lobby
- R.audiovisual
- R. Pamer
- R. auditorium

Melalui pemaparan sintesa aktivitas dan jenis pelaku di perpustakaan maka selanjutnya akan dijabarkan pengelompokan ruang berdasarkan sifat ruang, menurut kegiatan ruang yang diwadahi, pelaku dan aktivitas pada tiap fungsi ruang perpustakaan.

## 1. Fasilitas pelayanan

Tabel 4.4. Sifat Ruang dalam Fasilitas Pelayanan

Kegiatan	Pengguna	Sifat Ruang	Ruang
Ruang tunggu dan sirkulasi utama masuk bangunan	Pengunjung, staff	Publik, berisik, ramai	Lobby
Pusat informasi bangunan	Pengunjung, staff	Publik, mudah dijangkau	R informasi
Tempat peminjaman buku	Pengunjung, staff	Terbuka, mudah diakses, publik	R.peminjaman
Tempat pengembalian buku	Pengunjung, staff	Terbuka, mudah diakses, publik	R.pengembalian
Penitipan barang-barang yang tidak diperbolehkan masuk	staff	Publik, mudah diakses	R. penitipan barang
Membuang air besar dan air kecil	pengunjung	Tertutup, servis	Toilet

## 2. Ruang koleksi

Tabel 4.5. Sifat Ruang dalam Fasilitas Koleksi

Kegiatan	Pengguna	Sifat Ruang	Ruang
Penyimpanan koleksi utama sebagian besar bagi kalangan dewasa dan remaja	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. koleksi umum
Penyimpanan koleksi anak	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang, menyenangkan	R. koleksi umum anak
Penyimpanan buku referensi	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	Rak buku referensi
Penyimpanan buku berkala seperti majalah dan koran	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. buku berkala
Penyimpanan koleksi peta dan atlas	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. buku Peta+atlas
Penyimpanan koleksi buku langka	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. Buku langka
Penyimpanan koleksi buku braille	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. Buku braille
Penyimpanan koleksi film (CD+DVD)	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. koleksi film (CD+DVD)
Penyimpanan koleksi musik	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. Koleksi musik
Penyimpanan koleksi mikrofilm	Pengunjung, staff	Semi publik, tenang	R. mikrofilm

## 3. Fasilitas baca

Tabel 4.6. Sifat Ruang dalam Fasilitas Baca

Kegiatan	Pengguna	Sifat Ruang	Ruang
Membaca buku, diskusi, mengerjakan tugas	pengunjung	Fungsional, tenang, nyaman, edukatif, publik	R. baca koleksi umum
Membaca buku, mendongeng	pengunjung	Fungsional, tenang, nyaman, rekreatif, publik	R. baca koleksi anak
Membaca buku	pengunjung	tenang, nyaman, edukatif, publik	R.baca referensi
Membaca buku	pengunjung	tenang, nyaman, edukatif, publik	R.baca berkala
Membaca buku	pengunjung	tenang, nyaman, edukatif, publik	R.baca peta+atlas

Membaca buku	pengunjung	edukatif, publik tenang, nyaman, edukatif, publik	R. baca buku langka
Membaca buku	pengunjung	tenang, nyaman, edukatif, publik	R. baca braille
Membaca buku, diskusi, mengerjakan tugas	pengunjung	Fungsional, tenang, nyaman, rekreatif, publik	R.baca bersama
Tempat menunggu, beristirahat, duduk-duduk, berkumpul	pengunjung	publik, ramai, nyaman	lounge
Membuang air besar dan air kecil	pengunjung	Tertutup, servis	toilet

## 4. Fasilitas digital

Tabel 4.7. Sifat Ruang dalam Fasilitas Digital

Kegiatan	Pengguna	Sifat Ruang	Ruang
Akses ke komputer,	pengunjung	tenang, nyaman, edukatif, publik	R.komputer dewasa
Akses memandu ke komputer bagi anak-anak	pengunjung	tenang, nyaman, rekreatif, publik	R. komputer anak
Akses ke komputer, berdiskusi	pengunjung	tenang, nyaman, publik	R.internet
Tempat pemutaran audio	Pengunjung, staff	Tertutup, nyaman, semi publik	R. audiovisual
Tempat presentasi, area seminar	Pengunjung, staff	Tertutup, nyaman, semi publik	R.slide
Tempat pemutaran film	Pengunjung, staff	Tertutup, nyaman, semi publik	R.mikrofilm
Tempat menunggu, beristirahat, duduk-duduk, berkumpul	pengunjung	Fungsional, ramai, nyaman, menyenangkan	lounge

## 5. Fasilitas penunjang

Tabel 4.8. Sifat Ruang dalam Fasilitas Penunjang

Kegiatan	Pengguna	Sifat Ruang	Ruang
Fasilitas pertunjukan, pertemuan / seminar	Staff, pengunjung	Akustik baik, luas, nyaman, semi publik	Auditorium
Fasilitas yang disewakan untuk acara bagi kalangan orang mampu	Staff, pengunjung	Tertutup, aman, nyaman, mewah, semi publik	VIP room
Fasilitas persewaan atau event tertentu, bazar buku	Staff, pengunjung	Ramai, mudah dijangkau, semi publik	R. display buku + pameran
Fasilitas tambahan perpustakaan khusus kegiatan untuk mencopy buku bila tidak membawa kartu peminjaman	Staff, pengunjung	mudah dijangkau, semi publik	Copy centre
Tempat makan, istirahat, nongkrong, menunggu	Staff, pengunjung	Semi terbuka, ramai, mudah dijangkau, publik	cafe
Jalan-jalan, beristirahat, mengobrol	Pengunjung, umum	Terbuka, publik	plaza

## 6. Fasilitas pengelola

Tabel 4.9. Sifat Ruang dalam Fasilitas Pengelola

Kegiatan	Pengguna	Sifat Ruang	Ruang
Tempat untuk bekerja bagi kepala utama	staff	Nyaman, tertutup, privat	R.kepala utama
Membantu pekerjaan kepala utama	staff	Nyaman, tertutup, privat	R.sekretaris
Tempat bekerja kepala bagian	staff	Nyaman, tertutup, privat	R.kepala bagian
Tempat untuk mengkoordinasikan hasil bekerja dari masing-masing sub-bagian	staff	Nyaman, tertutup, fungsional, privat	R.rapat
Tempat menjamu tamu yang ingin mengadu	Staff,pengunjung	Nyaman, tertutup, fungsional, semi publik	R.tamu
Tempat bekerja keperluan yang masuk ke dalam perpustakaan	staff	Nyaman, tenang, fungsional, privat	R.Tata Usaha
Tempat untuk mengurus keuangan perpustakaan	staff	Nyaman, tenang, fungsional, privat	R.administrasi
Tempat untuk mengumpulkan pustaka baru yang akan diadakan	staff	Nyaman, tenang, fungsional, privat	R.pengadaan pustaka
Pengumpulan pustaka yang akan dipasang di rak	staff	Nyaman, tenang, fungsional, privat	R.seleksi Bahan Pustaka
Tempat untuk mengolah atau menjilid, menyampul buku yang akan dipasang	staff	Nyaman, tenang, fungsional, privat	R.pengolahan pustaka
Tempat perawatan buku yang mulai rusak untuk dipajang lagi di rak buku	staff	Fungsional, tertutup, privat	R.perawatan
Pengasapan bahan pustaka	staff	Fungsional, tertutup, privat	R.Fumigasi
Penyimpanan barang-barang, mengganti pakaian	staff	Nyaman, tenang	R.Staff
Tempat beristirahat pegawai perpus	staff	Nyaman, tenang	R.Istirahat
Menyiapkan makanan dan minuman	staff	Fungsional, servis	Pantry
Membuang air besar dan air kecil	staff	Tertutup, servis	Toilet

## 7. Fasilitas servis

Tabel 4.10. Sifat Ruang dalam Fasilitas Servis

Kegiatan	Pengguna	Sifat Ruang	Ruang
Penyimpanan buku-buku yang telah disortir untuk dimasukkan ke dalam rak perpus	staff	Tertutup, privasi, aman,	Gudang buku sementara
Penyimpanan alat-alat, buku-buku baru	staff	Tertutup, privasi	Gudang
Penyimpanan sementara untuk perbaikan perabotan perpustakaan	staff	Tertutup, privasi	R.bongkar
Menyimpan peralatan ducting	staff	Tertutup, privasi	R.utilitas AC+AHU

AC			
Menyimpan peralatan pompa dan tandon bawah	staff	Tertutup, privasi	R.mesin pompa
Penyimpanan alat-alat listrik	staff	Tertutup, privasi	R.PLN
Penyimpanan genset	staff	Tertutup, privasi	Genset
Penyimpanan data komputer yang disambungkan ke ruang digital	staff	Tertutup, privasi	R.IT (server)
Perawatan buku-buku yang tidak layak dipajang	staff	Tertutup, privasi	R.perawatan
Sholat, berdoa	Staff, pengunjung	Tenang, fungsional	musholla
Tempat peristirahatan staff ME	staff	Tertutup, nyaman,	R.Staff ME
Tempat penjagaan keamanan	staff	Terbuka, privasi	R.security
Tempat penurunan barang	staff	Tertutup, servis	Loading dock

#### 4.4.3 Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif merupakan perhitungan besaran ruang pada bangunan perpustakaan. Cara untuk menentukan ukuran ruang dalam perpustakaan ialah mengetahui jumlah populasi pada kota tersebut untuk menghasilkan jumlah koleksi yang akan dipajang pada rak perpustakaan.

##### **A. Jumlah populasi yang dilayani**

1. jumlah penduduk kota malang yang dilayani: 820.857 orang (MDA,2011)
2. tingkat pertumbuhan kota malang dalam 20 tahun yang akan datang: 0,80 (MDA,2011)
3. Jumlah penduduk kota malang 20 tahun yang akan datang:  $820.857 \times 0,80 = 656.685,6$  atau 656.686 (dibulatkan)

##### **B. Jumlah koleksi yang harus diadakan**

1. standart jumlah koleksi berdasarkan populasi layanan untuk layanan di atas 500.000 penduduk: 0,75 koleksi per kapita (Wheeler & Goldhox,1962)
2. jumlah total koleksi yang disediakan hingga 20 tahun mendatang:  $656.686 \times 0,75 = 492.514,5$  atau **492.515** (dibulatkan)

##### **C. Jumlah komputer yang harus disediakan berdasarkan populasi**

standart: 1 komputer per 1325 jumlah penduduk  
maka  $1325/656.686$  penduduk = 495,6120 atau 496 komputer (dibulatkan)

##### **D. Perkiraan komputer dekstop dan portabel**

asumsi komputer desktop yang digunakan sekitar 1/3 total  
maka:  $496 \text{ komputer} \times 1/3 = 165,333$  atau 165 komputer dekstop (dibulatkan)  
sehingga komputer portabel:  $496 - 165 = 331$  komputer portabel

##### **E. Luas lantai**

standart: 10m<sup>2</sup> untuk setiap 1000 eksemplar  
maka  $10 \times (492.515/1000) = 4925,15 \text{ m}^2$  atau 4925m<sup>2</sup>

##### **F. Perbandingan koleksi buku : koleksi non buku**

perbandingan : 1 : 1/2  
maka kebutuhan ruang :  $1/2 \times 4925 \text{ m}^2 = 2462,5$  atau 2463m<sup>2</sup> (dibulatkan)

##### **G. Koleksi non buku**

1. ruang audiovisual 20%, sehingga  $20\% \times 2463 \text{ m}^2 = 492,6 \text{ m}^2$  atau 493m<sup>2</sup> (dibulatkan)
2. ruang slide 15%, sehingga  $15\% \times 2463 \text{ m}^2 = 369,45 \text{ m}^2$  atau 370m<sup>2</sup> (dibulatkan)

3. ruang mikrofilm 15%, sehingga  $15\% \times 2463\text{m}^2 = 369,45\text{m}^2$  atau  $370\text{m}^2$  (dibulatkan)

#### H. Perkiraan kapasitas pengunjung yang disediakan

- standart perbandingan pengunjung yang harus disediakan dan populasi layanan perpustakaan: 0,75 pengunjung per 1000 populasi layanan (Wheeler & Goldhox,1962)
- jumlah perkiraan kapasitas pengunjung yang ditampung:  $(656.686 \times 0,75) / 1000 = 492,5$  orang atau 493 orang (dibulatkan)
- kapasitas pengunjung anak:  $493 \times 35,5\% = 175,015$  atau 175 anak
- kapasitas pengunjung dewasa:  $493 - 175 = 318$  orang

Tabel 4.11. Perhitungan Luas Ruang

No	ruang	Kapasitas	Standart	Sumber	Kapasitas x standart	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Fasilitas Unit Pelayanan Pengunjung					
	Lobby+ sitting lobby	$250 + 25\% \times 250$	$0,8\text{m}^2/\text{org}$ $1,5\text{m}^2/\text{org}$	NAD	$(250 \times 0,8) + (62,5 \times 1,5)$	294m <sup>2</sup>
	R.informasi	-	10m <sup>2</sup>	BPDS	-	10m <sup>2</sup>
	R.peminjaman	$2\% \times 500$ pengunjung + 1 staff	0,9m <sup>2</sup> /org	DA	$(10+1) \times 0,9\text{m}^2/\text{org}$	10m <sup>2</sup>
	R. pengembalian	$2\% \times 500$ pengunjung + 1 staff	0,9m <sup>2</sup> /org	DA	$(10+1) \times 0,9\text{m}^2/\text{org}$	10m <sup>2</sup>
	R.penitipan barang	75% pengunjung + 2staff	1 rak@30 locker= 0,8m <sup>2</sup>	TSS	$[(75\% \times 500) + 2] / (30/0,8)$	10m <sup>2</sup>
	Toilet umum • pria • wanita	-	12,5m <sup>2</sup> /toilet	NAD	2x 12,5m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
	Luas netto+ sirkulasi 20%			<b>430,8m<sup>2</sup></b>		
2	Fasilitas Koleksi					
	R. koleksi umum	35% x total koleksi	Rak terbuka 164 koleksi/ m <sup>2</sup>	Neufert	$35\% \times 492.515 / 164$	1051m <sup>2</sup>
	R. koleksi umum anak	15% x total koleksi	Rak terbuka 164 koleksi/ m <sup>2</sup>	Neufert	$15\% \times 492.515 / 164$	450m <sup>2</sup>
	Rak buku referensi	10% x total koleksi	Rak terbuka 164 koleksi/ m <sup>2</sup>	Neufert	$10\% \times 492.515 / 164$	300m <sup>2</sup>
	R. buku berkala	5% x total koleksi	Rak terbuka 164 koleksi/ m <sup>2</sup>	Neufert	$5\% \times 492.515 / 164$	150m <sup>2</sup>
	R. buku peta+atlas	2,5% x total koleksi	Rak 1 sisi 114 koleksi/ 0,72m <sup>2</sup>	TSS	$2,5\% / (114/0,72)$	78m <sup>2</sup>
	R. buku langka	2,5% x total koleksi	Rak terbuka 164 koleksi/ m <sup>2</sup>	Neufert	$2,5\% \times 492.515 / 164$	75m <sup>2</sup>

		m <sup>2</sup>		164	
R. buku braille	2% x total koleksi	Rak 1 sisi 65 koleksi/ 0,4m <sup>2</sup>	TSS	2% / (65/0,4)	61m <sup>2</sup>
R. koleksi film (CD+DVD)	3% x total koleksi	Rak 1 sisi 65 koleksi/ 0,4m <sup>2</sup>	TSS	3% / (65/0,4)	91m <sup>2</sup>
R. koleksi musik	2,5% x total koleksi	1 Rak = 144 kaset/ 0,14m <sup>2</sup>	TSS	2,5% / (114/0,14)	11m <sup>2</sup>
R. mikrofilm	2,5% x total koleksi	1 Rak = 125 reels/ 0,5m <sup>2</sup>	New matric handbook	2,5% / (125/0,5)	49m <sup>2</sup>
Luas netto+ sirkulasi 20%		<b>2779,2m<sup>2</sup></b>			
<b>Fasilitas Baca</b>					
R. baca koleksi umum	50% x 500 pengunjung	2,35-3m <sup>2</sup> /org	Neufert	(50% x 500) x 3m <sup>2</sup> /org	750m <sup>2</sup>
R. baca koleksi anak	30% x 500 pengunjung	2,35-3m <sup>2</sup> /org	Neufert	(30% x 500) x 3m <sup>2</sup> /org	450m <sup>2</sup>
R. baca referensi	10% x 500 pengunjung	2,35-3m <sup>2</sup> /org	Neufert	(10% x 500) x 3m <sup>2</sup> /org	150m <sup>2</sup>
R. baca berkala	10% x 500 pengunjung	2,35-3m <sup>2</sup> /org	Neufert	(10% x 500) x 3m <sup>2</sup> /org	150m <sup>2</sup>
R. baca peta+atlas	5% x 500 pengunjung	2,35-3m <sup>2</sup> /org	Neufert	(5% x 500) x 3m <sup>2</sup> /org	75m <sup>2</sup>
R. baca buku langka	5% x 500 pengunjung	3,5m <sup>2</sup> /org	Neufert	(5% x 500) x 3,5m <sup>2</sup> /org	88m <sup>2</sup>
R. baca braille	5% x 500 pengunjung	2,35-3m <sup>2</sup> /org	Neufert	(5% x 500) x 3m <sup>2</sup> /org	75m <sup>2</sup>
R. baca bersama	100	0,8m <sup>2</sup> /org	TSS	100 x 0,8m <sup>2</sup> /org	80m <sup>2</sup>
Lounge	10% x 500 pengunjung = 50	2,4 x 3,1m <sup>2</sup> /7org	NAD	2,4 x 3,1 x (50/7)	53,14m <sup>2</sup>
Toilet umum	-	12,5m <sup>2</sup> /toilet	NAD	2 x 12,5m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
• pria					
• wanita					
Luas netto+ sirkulasi 20%		<b>2275,368m<sup>2</sup></b>			
<b>3</b>	<b>Fasilitas Digital / Non-Buku</b>				
R. komputer dewasa	Total komputer	2,75m <sup>2</sup> /komp	Allan, Konya	496 x 2,75m <sup>2</sup> /komp	1364m <sup>2</sup>
R. komputer anak	1/3 x total komputer	2,75m <sup>2</sup> /komp	Allan, Konya	(1/3 x 496) x 2,75m <sup>2</sup> /komp	454m <sup>2</sup>
R. internet	Komputer portable	1,8m <sup>2</sup> /komp	BPD	331 x 1,8 m <sup>2</sup> /komp	596m <sup>2</sup>
R. audiovisual	-	20%	godfrey	-	493m <sup>2</sup>
R. slide	-	15%	godfrey	-	370m <sup>2</sup>
R. mikrofilm	-	15%	godfrey	-	370m <sup>2</sup>
Lounge	10% x 500 pengunjung = 50	2,4 x 3,1m <sup>2</sup> /7org	NAD	2,4 x 3,1 x (50/7)	53,14m <sup>2</sup>
Luas netto+ sirkulasi 20%		<b>4440,168m<sup>2</sup></b>			
<b>8</b>	<b>Fasilitas Penunjang Pelayanan Pengunjung</b>				
Auditorium	250	2m <sup>2</sup> /org	Konya	250 x 2m <sup>2</sup> /org	500m <sup>2</sup>
VIP room	50	5m <sup>2</sup> /org	asumsi	50 x 5m <sup>2</sup> /org	250m <sup>2</sup>
R. display +	315	1,5m <sup>2</sup> /org	Neufert	315 x 1,5	475m <sup>2</sup>

pameran				m <sup>2</sup> /org	
Copy centre	3% x 500 pengunjung + 2 staff	0,9m <sup>2</sup> /org	DA	17 x 0,9m <sup>2</sup> /org	15,3m <sup>2</sup>
Cafe	150	0,83m <sup>2</sup> / org	NAD	150x0,8 m <sup>2</sup> /org	125m <sup>2</sup>
Plaza	R. terbuka	Asumsi	asumsi	R.terbuka	80m <sup>2</sup>
Luas netto+ sirkulasi 20%			<b>1734,36m<sup>2</sup></b>		
<b>9</b>	<b>Fasilitas Pengelola</b>				
R.kepala utama	1	12m <sup>2</sup> /org	Neufert	1x12m <sup>2</sup>	12m <sup>2</sup>
R.sekretaris	1	8m <sup>2</sup> / org	Neufert	1x8m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup>
R.kepala bagian	1	10m <sup>2</sup> / org	Neufert	1x10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
R.rapat	50	2m <sup>2</sup> / org	Neufert	50x 2m <sup>2</sup> / org	100m <sup>2</sup>
R.tamu	5	12m <sup>2</sup>	Neufert	5x12m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
R.tata Usaha	5	8m <sup>2</sup> /org	Neufert	5x8m <sup>2</sup> /org	40m <sup>2</sup>
R.administrasi	10	8m <sup>2</sup> / org	Neufert	10x 8m <sup>2</sup> /org	80m <sup>2</sup>
R.pengadaan pustaka	10	8m <sup>2</sup> / org	Neufert	10x 8m <sup>2</sup> /org	80m <sup>2</sup>
R.seleksi Bahan Pustaka	10	8m <sup>2</sup> / org	Neufert	10x 8m <sup>2</sup> /org	80m <sup>2</sup>
R.pengolahan pustaka	10	8m <sup>2</sup> / org	Neufert	10x 8m <sup>2</sup> /org	80m <sup>2</sup>
R.perawatan	5	8m <sup>2</sup> / org	Neufert	5x8m <sup>2</sup> /org	40m <sup>2</sup>
R.Fumigasi	5	8m <sup>2</sup> / org	Neufert	5x8m <sup>2</sup> /org	40m <sup>2</sup>
R.Staff	-	15m <sup>2</sup>	BAER	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
R.istirahat	-	15m <sup>2</sup>	BAER	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Pantry	-	4m <sup>2</sup>	NAD	4m <sup>2</sup>	4m <sup>2</sup>
Toilet umum	-	12,5m <sup>2</sup> / toilet	NAD	2x 12,5m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
• pria					
• wanita					
Luas netto+ sirkulasi 20%			<b>826,8m<sup>2</sup></b>		
<b>11</b>	<b>Fasilitas Servis</b>				
Gudang buku sementara	-	20m <sup>2</sup>	SP	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Gudang	-	78m <sup>2</sup>	TSS	78m <sup>2</sup>	78m <sup>2</sup>
R.bongkar	-	100m <sup>2</sup>	asumsi	100m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>
R.utilitas AC+AHU	-	100 m <sup>2</sup>	TSS	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
R.mesin pompa	-	30m <sup>2</sup>	TSS	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
R. Gardu PLN+ panel	-	50m <sup>2</sup>	asumsi	50m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>
Genset	-	80m <sup>2</sup>	TSS	80m <sup>2</sup>	80m <sup>2</sup>
R.IT (server)	-	100m <sup>2</sup>	asumsi	100m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>
Musholla	100	2m <sup>2</sup> /org	NAD	100x 2m <sup>2</sup> / org	200m <sup>2</sup>
R.Staff ME	-	15m <sup>2</sup>	BAER	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
R.security	-	9m <sup>2</sup>	asumsi	9m <sup>2</sup>	9m <sup>2</sup>
Loading dock	2 truk	20m <sup>2</sup> /truk	NAD	2x20m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
Luas netto+ sirkulasi 20%			<b>1002,4m<sup>2</sup></b>		
<b>LUAS TOTAL FASILITAS BANGUNAN PERPUSTAKAAN</b>			<b>13473, 096m<sup>2</sup> atau 13473m<sup>2</sup> (dibulatkan)</b>		
	<b>Fasilitas Parkir</b>				
motor	3/1x 67= 201	1:3	PERDA	201x	422m <sup>2</sup>

	unit motor	@2,1m <sup>2</sup>		@2,1m <sup>2</sup>	
Mobil pengelola	5	@25m <sup>2</sup>	PERDA	5x @25m <sup>2</sup>	125m <sup>2</sup>
Mobil pengunjung perpus	f.bangunan/ 200m <sup>2</sup> = 67 unit mobil	200m <sup>2</sup> lantai bruto @25m <sup>2</sup>	PERDA	67x @25m <sup>2</sup>	1675m <sup>2</sup>
Mobil pengunjung komersil	1/3x mobil perpus= 22 unit mobil	@25m <sup>2</sup>	PERDA	22x @25m <sup>2</sup>	550m <sup>2</sup>
Bus	3 unit bus	@55m <sup>2</sup>	CCE	3x @55m <sup>2</sup>	165m <sup>2</sup>
Mobil pameran bahan pustaka	2	@25m <sup>2</sup>	PERDA	2x @25m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>
Luas netto+ sirkulasi 20%			<b>2987m<sup>2</sup></b>		
<b>LUAS TOTAL FASILITAS BANGUNAN PERPUSTAKAAN + RUANG PARKIR</b>					<b>16465m<sup>2</sup></b>

Berdasarkan hasil penghitungan besaran ruang serta luas bangunan yang dihasilkan bahwa perhitungan kuantitatif ruang digunakan sebagai acuan dalam menentukan luasan tapak karena mengingat keberhasilan bioklimatik ialah memperkecil KDB bangunan terhadap rasio terbuka hijau pada tapak.

#### 4.4.4 Analisis kualitatif

Analisis persyaratan kualitatif bangunan perpustakaan ditentukan berdasarkan standart yang dikeluarkan oleh Pedoman Umum Penyelenggaraan Perpustakaan Umum tahun 1999, meliputi:

1. Cahaya dan penerangan baik, terang dan jelas
2. Udara di ruangan harus bersih dan segar, mengutamakan sistem pertukaran udara yang sejuk /*cross ventilation*
3. Tidak ada gangguan kebisingan (lingkungan tenang)
4. Kamar kecil atau WC diadakan secukupnya
5. Lapangan parkir mobil dan motor cukup
6. Diusahakan ada taman hijau
7. Tidak berada di wilayah banjir
8. Ada fasilitas penunjang seperti cafe
9. Memaksimalkan *open access* yaitu ruang baca dekat ruang koleksi
10. Ruang kerja dan ruang koleksi dipisahkan dengan dinding

Tabel 4.12. Kebutuhan Kualitatif Ruang

No	Nama Ruang	pencahayaann		Penghawaan		view	akustik	Kemudahan akses	sifat
		alami	buatan	alami	buatan				
<b>Fasilitas pelayanan</b>									
1	Lobby	•		•		•		•	Terbuka/ tertutup
2	R.informasi		•		•			•	tertutup
3	R.peminjaman		•		•			•	tertutup
4	R. pengembalian		•		•			•	tertutup
5	R.penitipan barang		•		•				tertutup
6	Toilet		•		•				tertutup
<b>Fungsi Ruang Koleksi</b>									
1	R. koleksi umum		•		•			•	tertutup
2	R. koleksi umum anak		•		•			•	tertutup
3	Rak buku referensi		•		•			•	tertutup
4	R. buku berkala		•		•			•	tertutup
5	R. buku Peta+atlas		•		•			•	tertutup
6	R. buku langka		•		•			•	tertutup
7	R. buku braille		•		•			•	tertutup
8	R. koleksi film (CD+DVD)		•		•			•	tertutup
9	R. koleksi musik		•		•			•	tertutup
10	R. mikrofilm		•		•			•	tertutup
<b>Fungsi Ruang Baca</b>									
1	R. baca koleksi umum	•		•		•	•	•	Terbuka/ tertutup
2	R. baca koleksi anak	•		•		•	•	•	tertutup
3	R.baca referensi	•		•		•	•	•	Terbuka/ tertutup
4	R.baca berkala	•		•		•	•	•	Terbuka/ tertutup
5	R.baca peta+atlas	•		•		•	•	•	Terbuka/ tertutup
6	R. baca buku langka	•		•		•	•	•	Terbuka/ tertutup
7	R. baca braille	•		•		•	•	•	tertutup
8	R.baca bersama	•		•		•	•	•	Terbuka/ tertutup
9	lounge	•		•		•	•	•	tertutup
10	toilet		•		•				tertutup
<b>Ruang Digital</b>									
1	R.komputer dewasa	•		•		•		•	tertutup
2	R. komputer anak	•		•		•		•	tertutup
3	R.internet	•		•		•		•	Terbuka/ tertutup
4	R. audiovisual		•		•	•	•	•	tertutup
5	R.slide		•		•		•		tertutup
6	R.mikrofilm	•		•			•		tertutup
7	lounge	•		•		•		•	tertutup
<b>Penunjang pelayanan</b>									
1	Auditorium	•		•			•		tertutup
2	VIP room	•		•			•		tertutup
3	R. display + pameran	•	•	•	•			•	Terbuka/ tertutup

4	Copy centre	•	•	•	tertutup
5	Cafe	•	•	•	Terbuka/ tertutup
7	Plaza	•	•		terbuka
<b>Fungsi pengelola</b>					
1	R.kepala utama	•	•	•	Tertutup
2	R.sekretaris	•	•	•	tertutup
3	R.kepala bagian	•	•	•	Tertutup
4	R.rapat	•	•	•	Tertutup
5	R.tamu	•	•		tertutup
6	R.tata Usaha	•	•	•	Tertutup
7	R.administrasi	•	•	•	Tertutup
8	R.pengadaan pustaka	•	•	•	tertutup
9	R.seleksi Bahan Pustaka	•	•	•	Tertutup
10	R.pengolahan pustaka	•	•	•	Tertutup
11	R.perawatan	•	•		Tertutup
12	R.fumigasi	•	•		Tertutup
13	R.staff	•	•		Tertutup
14	R.istirahat	•	•		Tertutup
15	Pantry	•	•		Tertutup
16	Toilet	•	•		Tertutup
<b>Ruang Servis</b>					
1	Gudang buku sementara	•	•		tertutup
2	Gudang	•	•		tertutup
3	R.bongkar	•	•		tertutup
4	R.utilitas AC+AHU	•	•		tertutup
5	R.mesin pompa	•	•		tertutup
6	R.PLN	•	•		tertutup
7	Genset	•	•		tertutup
8	R.IT (server)	•	•		tertutup
9	Musholla	•	•	•	tertutup
10	R.staff ME	•	•		Tertutup
11	R.security	•	•		Tertutup
12	Loading dock	•	•		Tertutup

Analisis persyaratan kualitatif juga dilakukan berdasarkan 7 parameter bioklimatik yang telah ditentukan sebagai parameter perancangan bangunan perpustakaan ini meliputi adanya orientasi, bukaan jendela, transisi, desain dinding, *landscape*, pembayang pasif dan *open plan*.

Tabel 4.13. Kebutuhan Ruang disesuaikan Parameter Bioklimatik

FUNGSI	NAMA RUANG	ORIENTASI BUKAAN JENDELA	RUANG TRANSISI	DESAIN DINDING	LANDSCAPE PEMBAYANG PASIF	OPEN PLAN
	Lobby		•	•	•	

<b>F. PELAYANAN</b>	R.informasi	•				
	R.peminjaman	•				
	R. pengembalian	•				
	R.penitipan barang	•				
	Toilet	•				
<b>F. KOLEKSI</b>	R. koleksi umum	•	•			
	R. koleksi umum anak	•	•			
	Rak buku referensi	•	•			
	R. buku berkala	•	•			
	R. buku Peta+atlas	•	•			
	R. buku langka	•	•			
	R. buku braille	•	•			
	R. koleksi film (CD+DVD)	•	•			
	R. koleksi musik	•	•			
	R. mikrofilm	•	•			
<b>F. RUANG BACA</b>	R. baca koleksi umum	•	•	•	•	
	R. baca koleksi anak	•	•	•	•	
	R.baca referensi	•	•	•	•	
	R.baca berkala	•	•	•	•	
	R.baca peta+atlas	•	•	•	•	
	R. baca buku langka	•	•	•	•	
	R. baca braille	•	•	•	•	
	R.baca bersama	•	•	•	•	•
	Lounge			•	•	
	Toilet	•				
<b>F. DIGITAL</b>	R.komputer dewasa			•	•	
	R. komputer anak			•	•	
	R.internet			•	•	•
	R. audiovisual	•		•		
	R.slide	•		•		
	R.mikrofilm			•		
	Lounge			•	•	
<b>F.PENUNJANG</b>	Auditorium	•		•		
	VIP room	•		•		
	R. display + pameran			•	•	•
	Copy centre			•		
	Cafe			•		•
	Plaza			•	•	•
<b>F. PENGELOLA</b>	R.kepala utama	•		•		
	R.sekretaris	•		•		
	R.kepala bagian	•		•		
	R.rapat	•				
	R.tamu	•				
	R.tata Usaha	•		•		
	R.administrasi	•		•		
	R.pengadaan pustaka	•		•		
	R.seleksi Bahan Pustaka	•		•		
	R.pengolahan pustaka	•				
	R.perawatan	•				

<b>F.SERVIS</b>	R.fumigasi	•
	R.penjilidan	• •
	R.staff	•
	R.istirahat	•
	Pantry	•
	Toilet	•
	Gudang buku sementara	•
	Gudang	•
	R.bongkar	•
	R.utilitas AC+AHU	•
	R.mesin pompa	•
	R.PLN	•
	Genset	•
	R.IT (server)	•
	R.perawatan	•
	Musholla	•
	R.staff ME	•
	R.security	•
	Loading dock	•

#### 4.4.5 Analisis organisasi ruang

##### A. Analisis diagram hubungan ruang

Organisasi ruang merupakan pemetaan hubungan-hubungan ruang dalam bangunan berdasarkan analisis aktivitas pelaku dan besaran ruang yang kemudian dikelompokkan per masing-masing fungsi ruang perpustakaan tersebut. Pembagian organisasi terbagi menjadi 3 yaitu hubungan servis (kegiatan yang hanya khusus dilakukan oleh pelaku tertentu), semi publik (kemampuan pengunjung yang dapat menggunakan area-area tertentu), dan privat (kemampuan pengunjung yang dapat memasuki area secara bebas biasanya pada fungsi utama suatu bangunan).

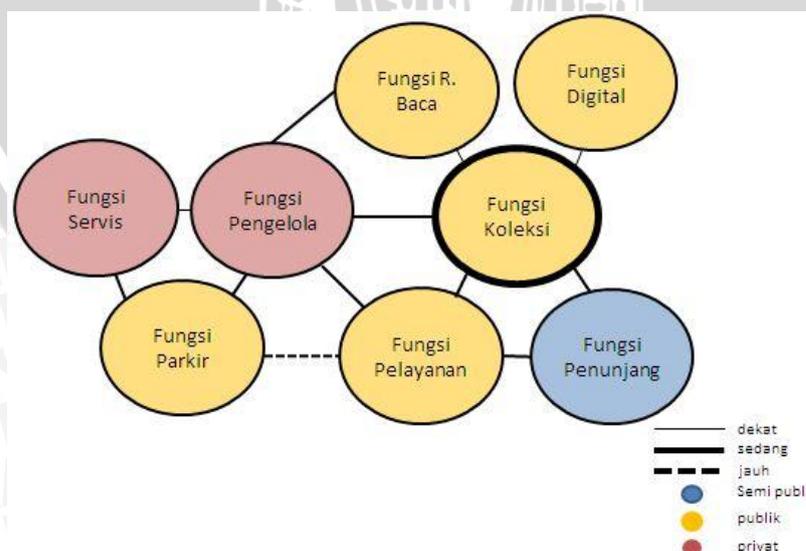


Diagram 4.2. Hubungan ruang fasilitas perpustakaan

1. Fasilitas servis

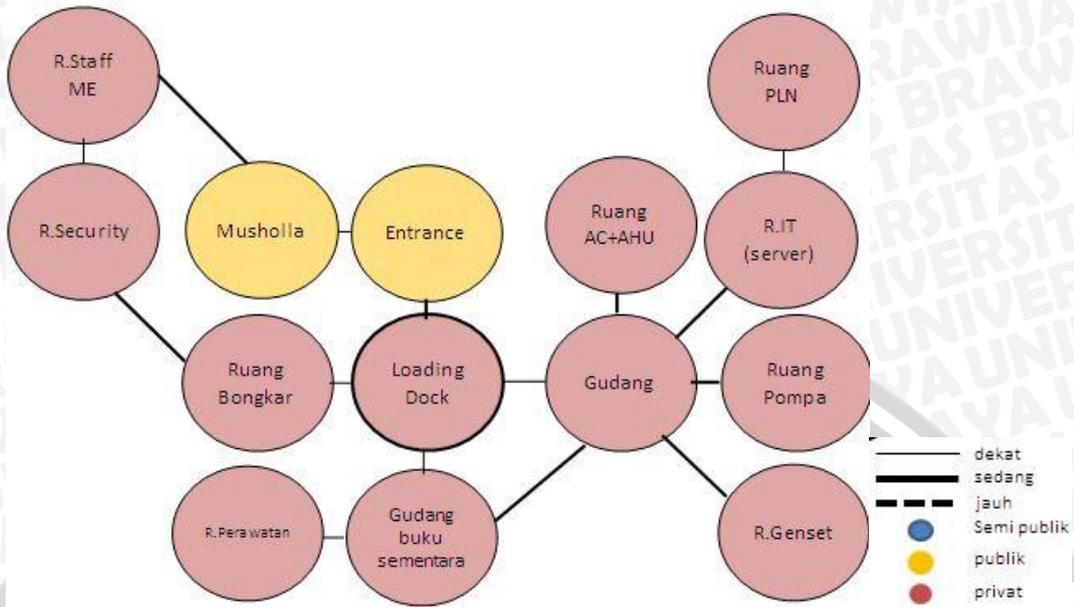


Diagram 4.3. Hubungan ruang fasilitas servis

2. Fasilitas pengelola

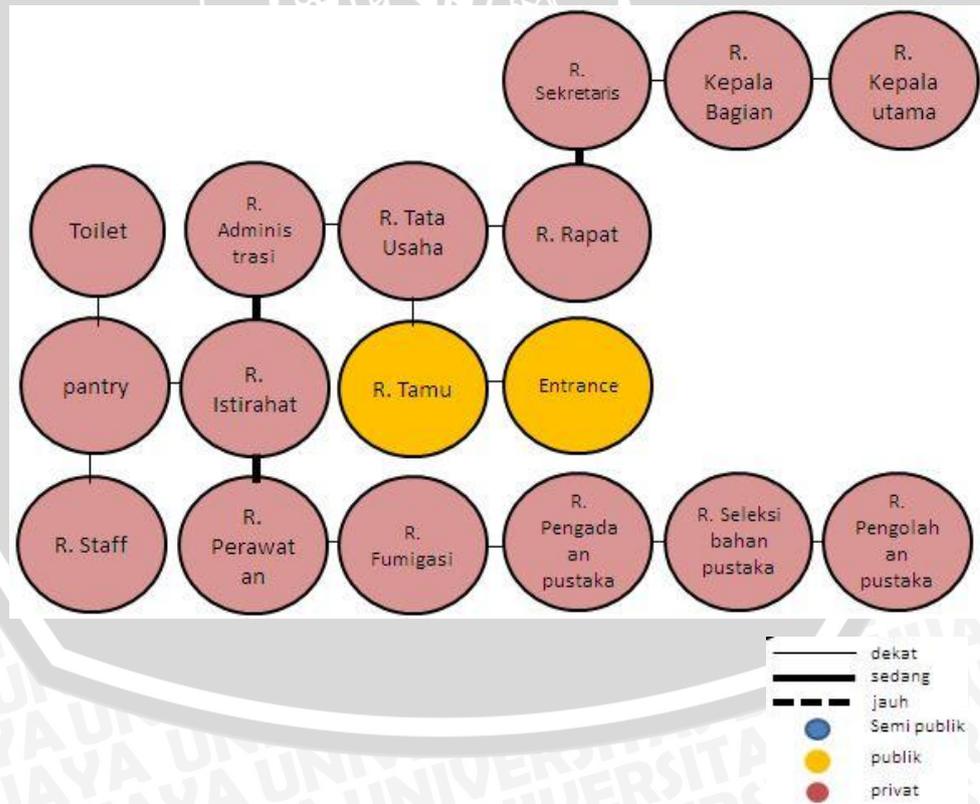


Diagram 4.4. Hubungan ruang fasilitas pengelola

3. Fasilitas penunjang

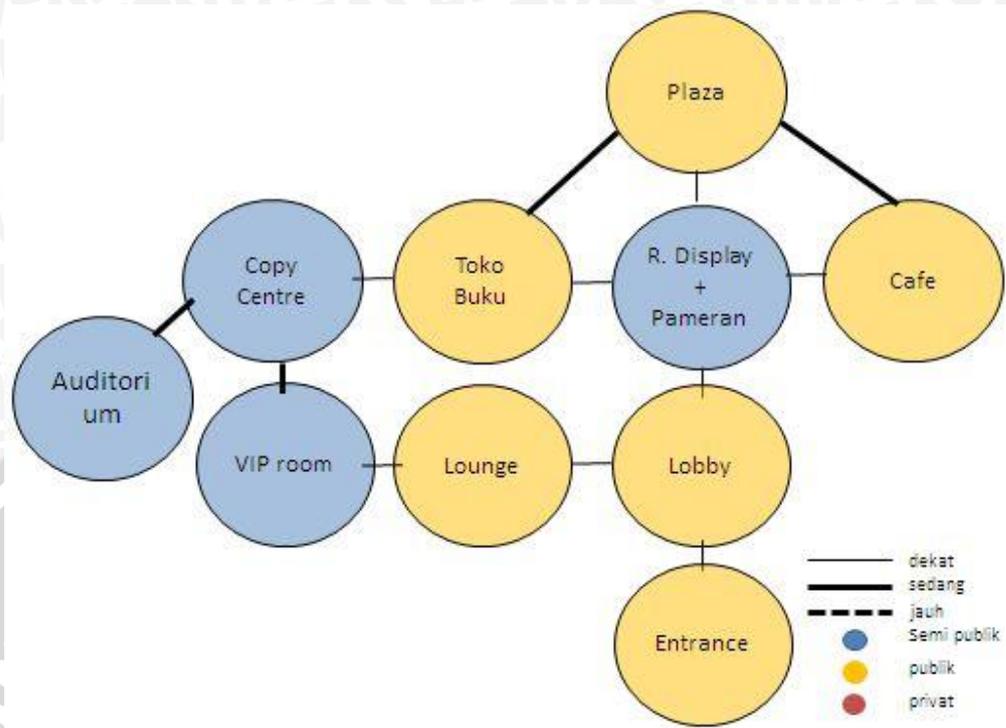


Diagram 4.5. Hubungan ruang fasilitas penunjang

4. Fasilitas digital

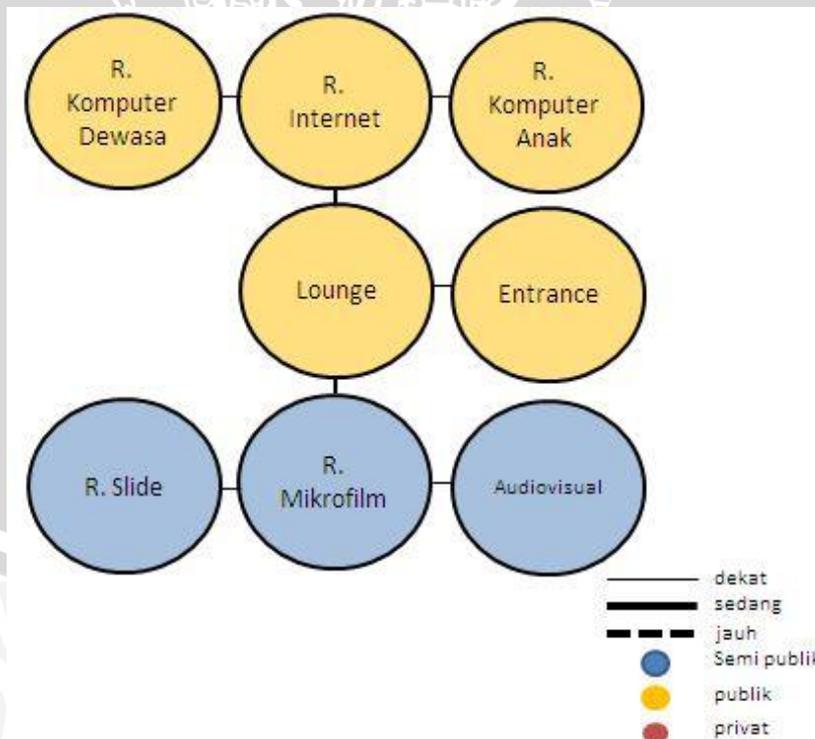


Diagram 4.6. Hubungan ruang fasilitas digital

5. Fasilitas pelayanan

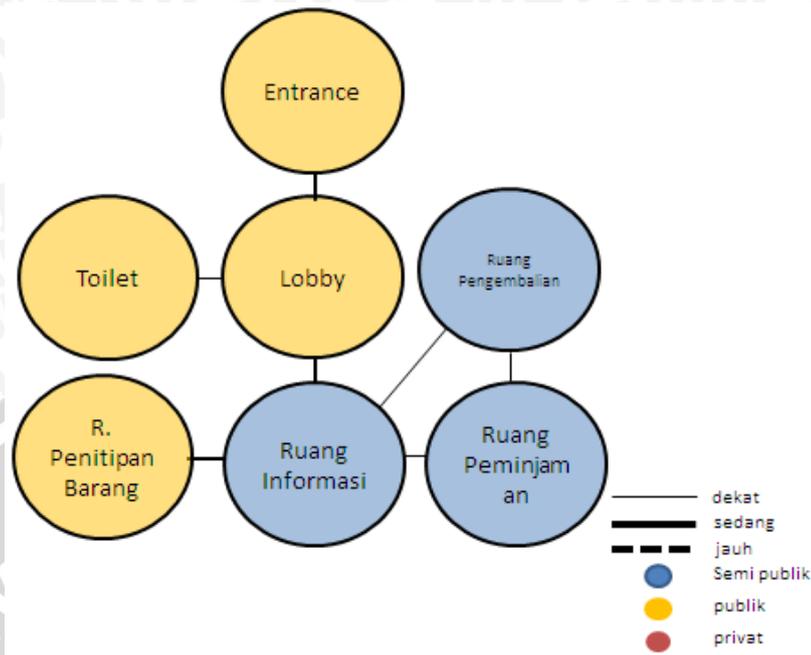


Diagram 4.7. Hubungan ruang fasilitas pelayanan

6. Fasilitas koleksi

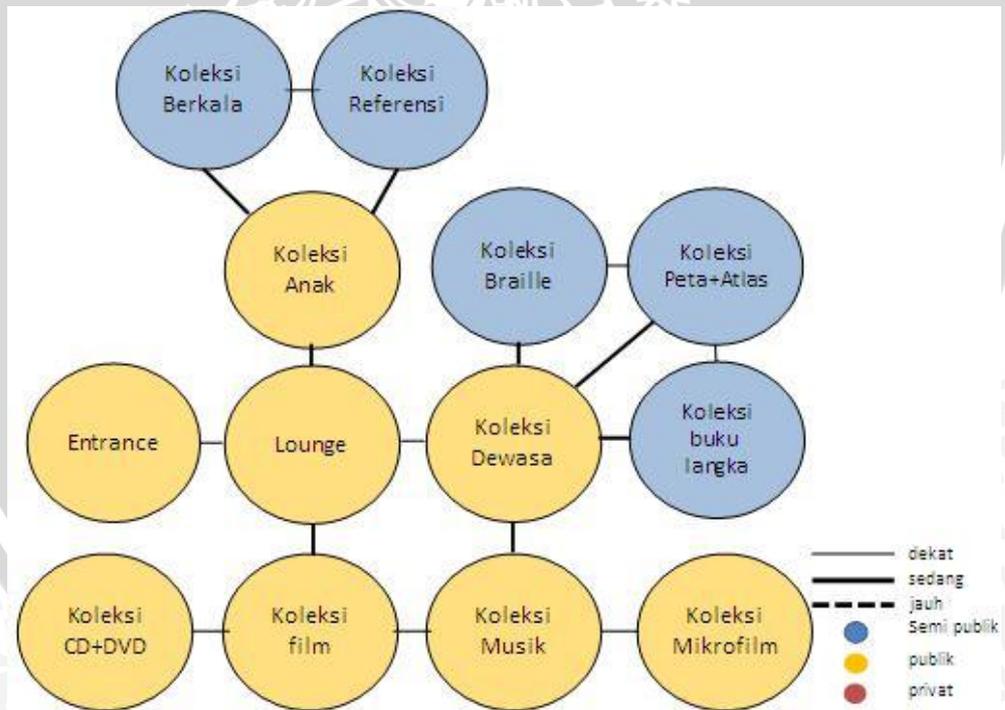


Diagram 4.8. Hubungan ruang fasilitas koleksi

7. Fasilitas baca

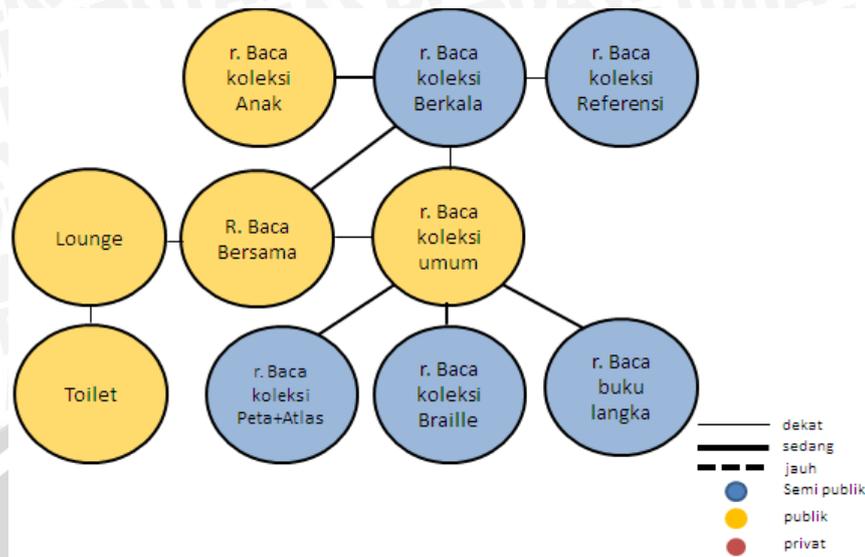


Diagram 4.9. Hubungan ruang fasilitas baca

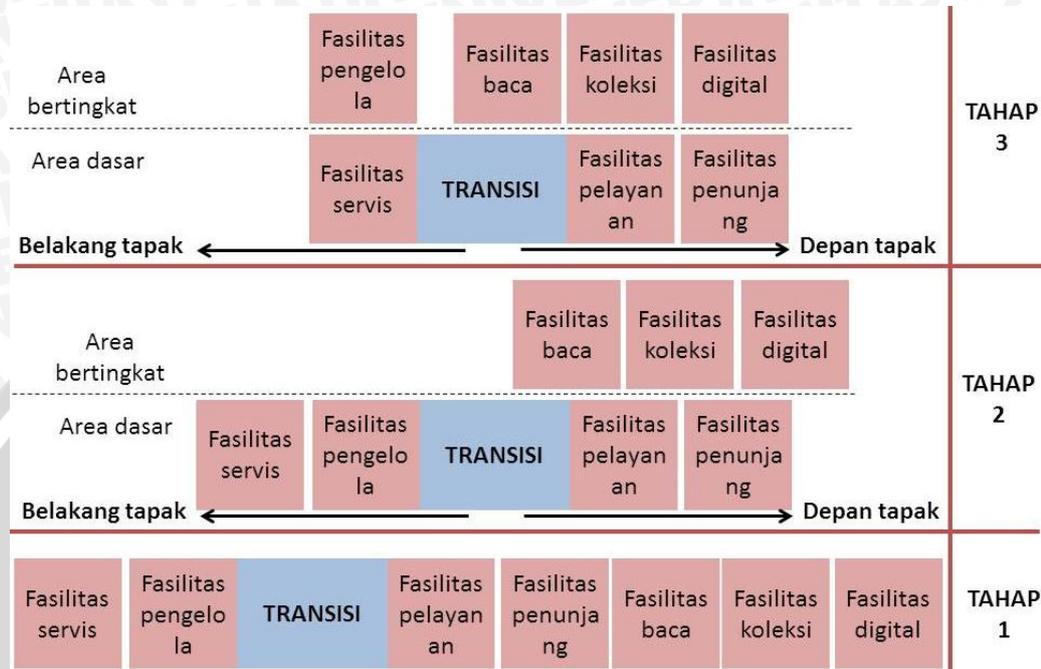
B. Analisis zoning vertikal

Zoning vertikal merupakan pemetaan hubungan ruang yang nantinya akan ditempatkan pada lantai bangunan perpustakaan dimana tingkat lantai hanya akan dibedakan menjadi lantai dasar dan lantai bertingkat. Pada tahap awal transformasi analisis zoning vertikal pemeratakan seluruh fasilitas pada lantai dasar. Pada tahap kedua dilakukan perpindahan beberapa fasilitas yakni fasilitas utama perpustakaan seperti fasilitas baca, diskusi dan digital pada lantai bertingkat. Hal ini untuk menunjang sifat ruang utama jauh dari kebisingan. Selanjutnya pada tahap ketiga, peletakan fasilitas –fasilitas bangunan perpustakaan diatur kembali menyesuaikan fasilitas bangunan perpustakaan yang berada pada lantai dasar.

Area transisi yang berada pada tengah bangunan berfungsi sebagai pemasok pencahayaan dan penghawaan alami yang merupakan suatu keuntungan dari sisi bioklimatik. Area ini juga berfungsi sebagai penunjang sifat privasi dari fasilitas servis dan fasilitas pengelola dengan fasilitas yang bersifat publik (fasilitas dengan pelaku dominan pengunjung umum dan pengunjung perpustakaan. Fasilitas bersifat publik meliputi fasilitas pelayanan, fasilitas penunjang, fasilitas baca, fasilitas koleksi dan fasilitas digital.

Melalui pengertian sifat ruang tersebut maka selanjutnya dapat ditentukan zoning vertikal untuk bangunan perpustakaan. Pembagian juga didasarkan dari kondisi area depan tapak menunjukkan aktivitas umum lingkungan sekitar secara keseluruhan

dan area belakang tapak yang kurang terdapat adanya aktivitas lingkungan sekitar yang dapat mempengaruhi tapak. Jumlah lantai yang digunakan nantinya akan disesuaikan kembali berdasarkan peraturan tapak dan perhitungan tapak yang berdasarkan KDB dan KLB.



Gambar 4.8. Zoning vertikal

## 4.5 Analisis Tapak

### 4.5.1 Penentuan luas tapak

Tapak berupa lahan kosong milik pemerintah berada di Jalan Tlogowaru Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang. Peruntukan tapak pengembangan perpustakaan berada di lokasi sekitar area sekolah yakni SMK N 10 Malang, sehingga pemilihan tapak direncanakan berada di dekat SMKN 10 Malang. Kondisi sekitar eksisting tapak berupa lahan dengan kondisi yang sama sehingga diperlukan suatu pembatasan dimensi tapak dengan lahan sekitar tersebut.

Penentuan ukuran luas tapak diperhitungkan berdasarkan perbandingan KDB dan KLB pada rancangan Ken Yeang untuk menetapkan persentase penggunaan area hijau dan area terbangun sebagai prediksi awal keberhasilan bangunan bioklimatik Ken Yeang. Berikut perbandingan KDB dan KLB pada rancangan Ken Yeang baik pada bangunan *low-rise*, *mid rise* dan *High Rise*.

Tabel 4.14: Perbandingan KDB dan KLB Bangunan Ken Yeang

Jenis Bangunan	Nama Bangunan	Jumlah Lantai	KDB	KLB
Low rise	Genandra Art House	2	40-45%	0,8
	Roof-Roof House	2	25-30%	0,6
	Guthrie Pavilion	3	10%	0,2
	Selangor Turf Club	4	10%	0,3
	Digi Office	4	35-40%	1,5
Mid-rise	Menara Mesianaga	15	10-15%	1,8
	National Library	16	30-40%	4
High-rise	FACB HQ	27	20%	4
	Menara UMNO	21	30-40%	7
	Menara TA1	37	20-25%	9

Dari tabel 4.14 menunjukkan bahwa dari keseluruhan keberhasilan bangunan Ken Yeang yang dapat dianggap berhasil ialah dengan perbandingan KDB 10-45 serta KLB antara 0,2-9 sesuai dengan jenis bangunan. Melalui tabel di atas dapat diambil suatu tolak ukur perencanaan perpustakaan Kedung Kandang kota malang dengan menggunakan peratauran bangunan KDB dan KLB jenis bangunan *low-rise* milik Ken Yeang sehingga KDB bangunan yang paling optimal akan digunakan ialah dalam rentang 10%-45% dan KLB bangunan dalam rentang 0,2-1,5. Hal ini dilakukan untuk menentukan keberhasilan bioklimatik yang sama dengan yang dirancang Ken Yeang.

Beberapa alternatif perhitungan area perencanaan yang diperuntukan untuk bangunan perpustakaan Kedung Kandang:

1. KDB yang diperkenankan di sekitar tapak = 60-75% atau maksimal 60-75%
2. KLB yang diperkenankan= 0,75-1,6
3. Sehingga dalam menentukan luas tapak diperlukan pertimbangan rasio KDB dan KLB bangunan yang dirancang Ken Yeang , yakni KDB sekitar <45% dan KLB dengan rentang 0,2-1,5
4.  $KDB = \frac{\text{luas lantai}}{\text{luas tapak perencanaan}}$
5. Luas fasilitas bangunan perpustakaan: **13473m<sup>2</sup>**
6. Luas total fasilitas bangunan perpustakaan + ruang parkir: **16465m<sup>2</sup>**

#### Alternatif 1:

- Jumlah lantai (diambil maksimum+ruang parkir)= 4 lantai sehingga luas lantai  $16465m^2/4= 4116,25$
- KDB yang diambil 40% sesuai dengan rancangan Ken Yeang

- KDB= luas lantai/ luas tapak perencanaan
- 40%= 3369/ luas tapak
- Luas tapak: 3369/ 40%= 8422,5 m<sup>2</sup>

### **Alternatif 2:**

- Jumlah lantai (diambil maksimum+ruang parkir)= 4 lantai sehingga luas lantai  
 $16465\text{m}^2/4= 4116,25\text{m}^2$
- KDB yang diambil 25% sesuai dengan rancangan Ken Yeang
- KDB= luas lantai/ luas tapak perencanaan
- 25%= 4116,25/ luas tapak
- Luas tapak: 4116,25/ 25%= 16.465 m<sup>2</sup>

### **Alternatif 3**

- Jumlah lantai (diambil maksimum+ruang parkir)= 3 lantai sehingga luas lantai  
 $16465\text{m}^2/3= 5488\text{m}^2$
- KDB yang diambil 60% sesuai peraturan tapak sekitar
- KDB= luas lantai/ luas tapak perencanaan
- 60%= 5488m<sup>2</sup>/ luas tapak
- Luas tapak: 5488m<sup>2</sup>/ 60%= 9147m<sup>2</sup>

### **Alternatif 4**

- Menentukan luas tapak sebesar 12.696m<sup>2</sup>
- KDB yang diambil 60% sesuai peraturan tapak sekitar
- KDB= luas lantai/ luas tapak perencanaan
- 60%= luas lantai/ 12.696
- Luas lantai= 12.696 x 60%= 7617,6
- Sehingga jumlah lantai:  $16465\text{m}^2/7617,6\text{m}^2= 2,1$  atau dibulatkan 2 lantai

Melalui perhitungan tersebut maka perhitungan yang akan dipilih untuk perancangan bangunan perpustakaan ialah alternatif 2 yang memiliki luas lebih dari 12.000m<sup>2</sup> dengan penentuan KDB sekitar 25% yang merupakan rata-rata KDB pada bangunan Ken Yeang. Hasil pertimbangan cukup seimbang dengan perencanaan perpustakaan dan hampir sama dengan luas rancangan Ken Yeang.

#### 4.5.2 Dimensi tapak

Seperti yang telah dijelaskan pada sub bab 4.5.1 bahwa tapak terpilih berupa lahan kosong milik pemerintah berada di Jalan Tlogowaru Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang. Luas tapak ialah 16.465m<sup>2</sup> dengan KDB sekitar 25%. Bentuk tapak serta dimensinya dapat digambarkan seperti berikut.



Gambar 4.9. Dimensi tapak terpilih

Sedangkan batas-batas tapak rencana perancangan perpustakaan di Jalan Tlogowaru Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang, meliputi:

1. arah timur: Malang International Education Park (MIEP)
2. arah barat: lahan kosong dan fasilitas kota
3. arah utara: permukiman warga, kantor terpadu
4. arah selatan: lahan persawahan milik masyarakat sekitar

#### 4.5.3 Analisis sirkulasi dan aksesibilitas

Salah satu hal yang menjadi faktor pemilihan tapak ialah ditinjau dari sisi aksesibilitasnya. Aksesibilitas merupakan jangkauan yang dapat dilalui masyarakat untuk menuju suatu tempat tertentu. Aksesibilitas erat kaitannya dengan sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki yang mana sirkulasi eksisting dapat mempengaruhi pola sirkulasi dalam tapak,

1. Analisis

Lokasi tapak berada di kawasan pendidikan Kedung Kandang yaitu di pertigaan Jalan Tlogowaru. Akses menuju tapak dapat dijangkau dari beberapa jalan utama di sekitar tapak antara lain Jalan Mayjen Sungkono dan Jalan Arjowinangun.

Mengacu pada Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) sub Wilayah Malang Tenggara tahun 2012-2032 akan dilakukan pengembangan area-area tertentu yang berpengaruh terhadap infrastruktur eksisting salah satunya ialah pengembangan sirkulasi.

- a. Jalan, dikarenakan merupakan suatu pengembangan kota malang maka nantinya akan dilakukan suatu rencana peningkatan yakni pelebaran jalan untuk tahun 2012-2032. Namun pada saat ini kondisi jalan sudah cukup layak dengan finishing aspal serta lebar sekitar 6 meter



Gambar 4.10. Kondisi jalan utama menuju tapak perpustakaan (kiri), Kondisi jalan di depan tapak (kanan)

- b. Pedestrian, berdasarkan RDTRK Kota Malang bahwa sekitar Jalan mayjen sungkono sampai pada jalan-jalan lokal seperti Jalan Tlogowaru akan diadakan suatu rencana pedestrian namun pada kenyataannya pedestrian hingga kini masih belum dapat dibedakan dengan jalan utama karena masih berupa jalan berpasir.

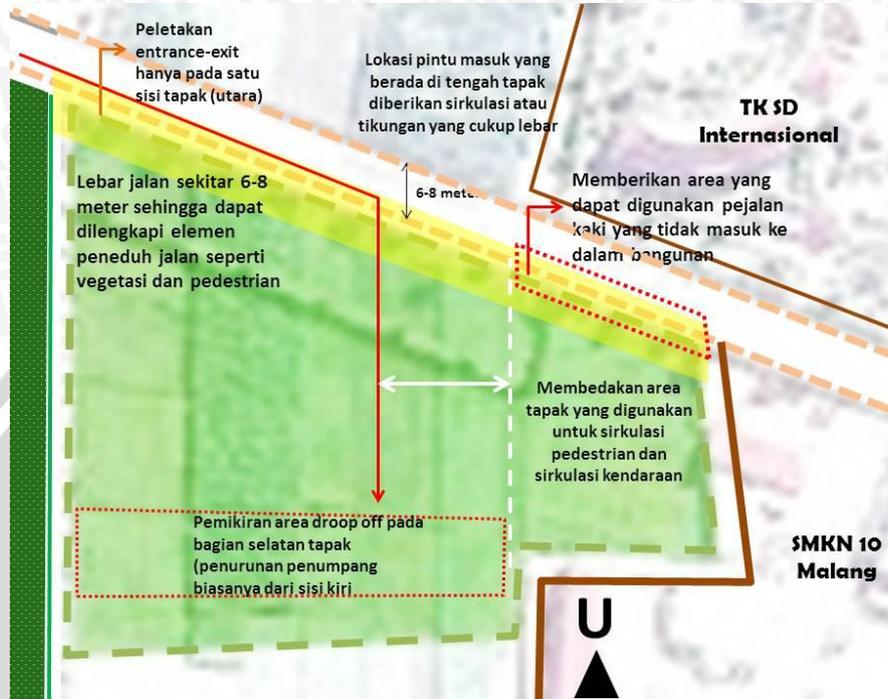


Gambar 4.11. Kondisi pedestrian di depan tapak

- c. Pintu masuk kendaraan, pintu masuk kendaraan berguna sebagai penanda jalan atau pengarah kendaraan untuk masuk ke area tertentu. Untuk saat ini sudah terdapat signage akan tetapi jarak jangkauan masuk kendaraan ke dalam tapak masih kurang efisien atau cukup jauh.
- d. Arus kendaraan, untuk area ini masih cukup longgar tanpa terjadi seringnya kemacetan akan tetapi sudah harus dipikirkan penyelesaiannya terhadap arus kendaraan karena mengacu dari RDTRK bahwa tahun berikutnya peningkatan

jalan akan dilakukan dan penambahan fasilitas sehingga penambahan bangunan akan lebih mendominasi.

Analisis juga akan digambarkan dalam bentuk visualisasi pemetaan sirkulasi tapak untuk memperoleh suatu tanggapan sirkulasi.

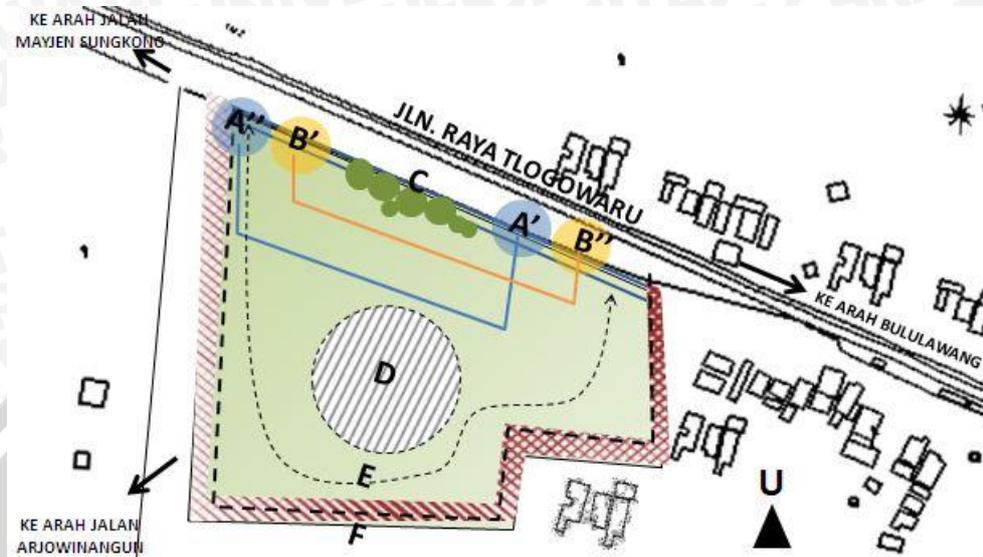


Gambar 4.12 Analisis sirkulasi dan aksesibilitas

## 2. Sintesis

- Jalan, menurut RDTRK pelebaran jalan akan dilakukan selebar 6-8 meter sedangkan untuk kondisi yang sekarang sudah mencapai 6 meter cukup untuk laju 2 kendaraan dari arah yang berbeda
- Pedestrian, disediakan suatu trotoar atau kondisi jalan yang beraspal dengan memungkinkan penambahan pernaungan baik itu vegetasi bertajuk lebar atau area khusus yang disediakan untuk pejalan kaki beristirahat
- Pintu masuk, sesuai RDTRK yang nantinya akan selalu dilakukan pengembangan per tahunnya maka solusi yang mungkin dilakukan ialah merancang bangunan semenarik mungkin untuk menarik minat pengunjung dari arah Jalan Mayjen Sungkono (arah Buring dan Arjowinangun).
- Arus kendaraan, menyediakan penghalang atau pengarah agar perbedaan jalan bagi pedestrian dan kendaraan tidak campuR.

Hasil sintesa akan digambarkan berupa gambar untuk menghasilkan suatu alternatif entrance-exit serta elemen pendukung dalam suatu sirkulasi untuk menjadi pertimbangan dalam analisis dan konsep gabungan tapak.



Gambar 4.13. Tanggapan sirkulasi tapak

Berdasarkan sintesa pada gambar 4.13 dapat dijelaskan beberapa tanggapan khusus meliputi:

- 1) **A'** merupakan alternatif entrance yang berada di sisi depan tapak dengan condong ke arah timur. entrance ditempatkan di sisi ini untuk memaksimalkan jarak pandang pengunjung yang akan masuk ke dalam bangunan karena arah datang berseberangan dengan tapak
- 2) **A''** merupakan alternatif exit dengan arah condong ke sisi barat. Penentuan exit ini memperhatikan arah balik yang langsung keluar tapak dengan jarak entrance dan exit yang terpaut agak jauh untuk menghindari kemacetan
- 3) **B'** merupakan alternatif entrance di sisi depan tapak dengan arah condong ke kiri atau timuR. Keuntungan pemilihan ini untuk mempercepat jangkauan kendaraan luar untuk masuk ke dalam tapak
- 4) **B''** merupakan alternatif exit di sisi depan tapak dengan arah condong ke timuR. Peletakannya memperhatikan arah balik kendaraan namun harus diperhatikan karena titik masuk dan keluar akan bertumpu pada 1 titik yang dapat menimbulkan kemacetan
- 5) **C** merupakan tambahan pembatas berupa vegetasi pengarah sirkulasi maupun sebagai pembatas terhadap pandangan maupun buffer kebisingan

- 6) **D** merupakan letak massa bangunan yang memungkinkan dengan arah sirkulasi di tepi-tepi tapak
- 7) **E** merupakan pola pergerakan sirkulasi dalam tapak dengan bentuk dinamis untuk memperhalus bentuk tapak yang kaku
- 8) **F** ialah bagian tepi tapak yaitu di sisi timur-selatan-barat yang tidak memungkinkan sebagai jalur keluar-masuk kendaraan dalam tapak

Alternatif sementara yang dapat diambil ialah alternatif A dengan pemilihan entrance di sisi depan dengan arah condong ke timur dan exit di sisi depan tapak dengan arah condong ke barat. Hal ini memperhatikan kemudahan jangkauan pandangan, jangkauan masuk dalam tapak yang kondisinya berseberangan dengan arah datang serta untuk menghindari kemacetan.

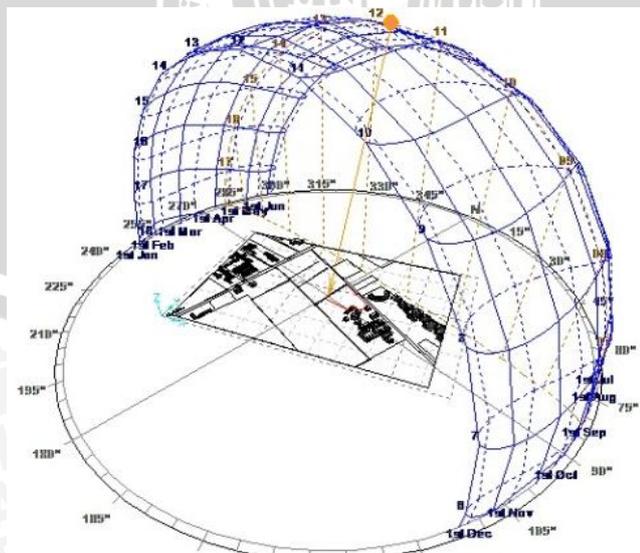
#### 4.5.4 Analisis iklim

Iklim pada dasarnya merupakan unsur yang diperhatikan dalam penerapan konsep bioklimatik. Seperti yang telah dijelaskan pada pustaka bahwa macam tinjauan iklim yang diperhatikan ialah matahari, angin dan hujan.

##### A. Analisis radiasi matahari

###### 1. Analisis

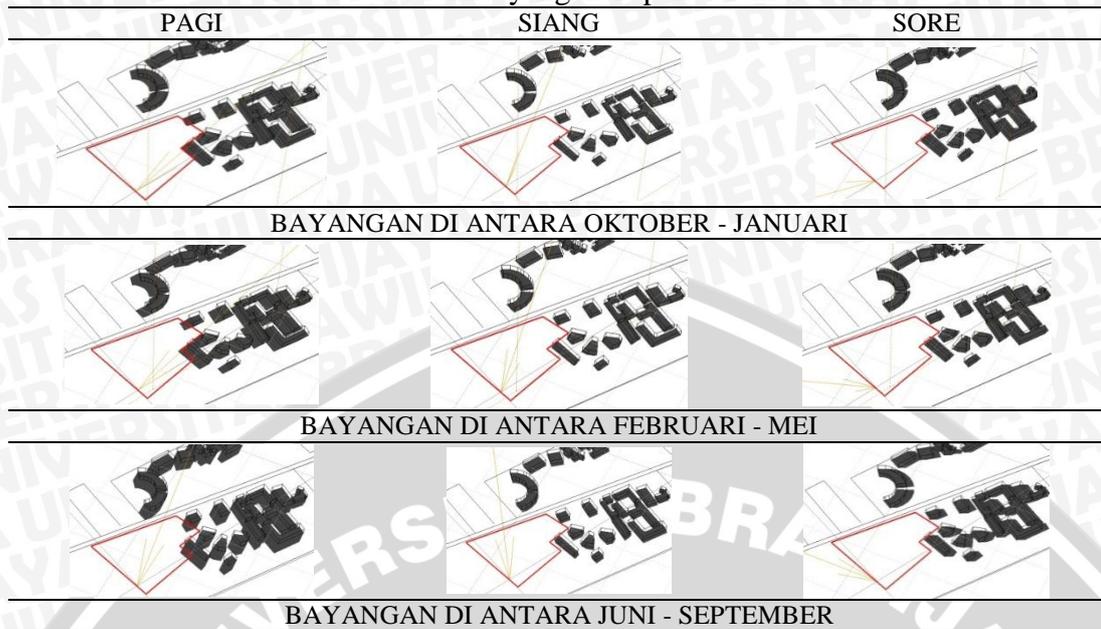
Mengacu pada teori bioklimatik Ken Yeang, tahap awal mengetahui kondisi paparan sinar matahari perlu digunakan suatu pengujian berupa diagram sun path untuk mengetahui pembayangan pada tapak yang terjadi dalam setahun dengan perbedaan waktu per hari.



Gambar 4.14. Analisis sun path diagram pada tapak

Sumber: Simulasi Software Ecotect

Tabel 4.15. Pembayangan Tapak dalam Setahun



Sumber: Software ecotech

## 2. Sintesis



Gambar 4.15 Sintesis cahaya matahari terhadap tapak (kiri), tanggapan bangunan terhadap sun path diagram (kanan)

## B. Analisis angin

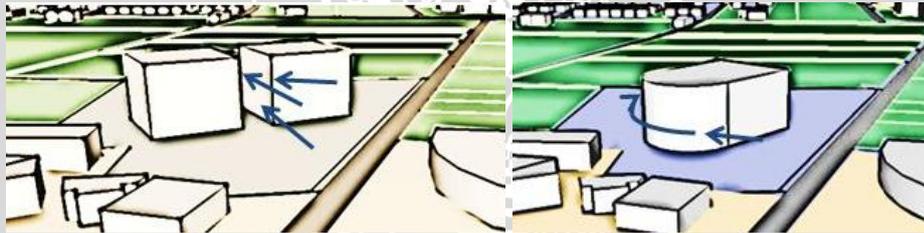
### 1. Analisis

Angin di daerah tapak berasal dari arah tenggara ke barat laut atau menyamping di tengah area tapak. Pada metode Ken Yeang untuk menentukan pengaruh dan pergerakan angin dalam tapak biasanya menggunakan metode simulasi CFD namun karena kondisi angin di dalam tapak tidak begitu besar maka dapat ditentukan dengan pendekatan rasionalistik untuk menghasilkan bentuk massa yang tetap dapat menangkap pergerakan angin di tapak tersebut.

Menurut Ken Yeang, teknik memanfaatkan pergerakan angin dalam bangunan dapat diterapkan melalui orientasi bangunan atau dengan *previling winds* yang merupakan pemecahan massa bangunan untuk menjadi jalan pergerakan angin untuk masuk ke dalam bangunan dengan perbandingan antara inlet-outlet sebesar 1;2 maka angin akan leluasa masuk ke dalam ruangan sehingga udara dalam ruangan terasa sejuk sehingga dapat memberikan rekomendasi berupa *skycourts* atau dinding sayap bangunan. Selain itu yang terkait dengan bentuk bangunan bahwa bentuk yang optimal untuk menangkap angin masuk dalam bangunan ialah bentuk dinamis seperti bentuk lingkaran, berikut ini merupakan bentuk visual bentuk dasar bangunan pada umumnya yang ditinjau dari aspek perolehan angin.

## 2. Sintesis

Rekomendasi yang akan diberikan ialah menempatkan bangunan sejajar dengan arah angin . Dengan konsep terbuka pada lantai bawah bangunan yang kemudian diikuti dengan sudut bangunan yang tumpul untuk melancarkan pergerakan angin masuk ke dalam bukaan-bukaan jendela.



Gambar 4.16 Tanggapan bangunan terhadap analisis angin

## C. Analisis curah hujan

### 1. Analisis

Curah hujan di Kedung Kandang hampir sama keadaannya dengan keadaan curah hujan di kota Malang. Pada daerah tapak, air hujan mengalir di saluran drainase sekitar tapak sehingga tidak mengakibatkan banjir di jalan. Keadaan curah hujan yang tinggi di Kota Malang juga mengakibatkan kelembaban relatif yang dapat berpengaruh pada bangunan. Diungkapkan oleh Ken Yeang bahwa di daerah tropis, curah hujan hampir mencapai 2,5-8,6 cm dan menimbulkan ketidaknyamanan terhadap keutuhan bangunan. Curah hujan berpengaruh terhadap bangunan perpustakaan karena kelembaban yang tinggi tidak begitu baik bagi keutuhan koleksi cetak maupun digital, namun sebaliknya juga memungkinkan terhindar dari panas matahari secara langsung agar dapat melindungi koleksi cetak berubah warna/kelam.

## 2. Sintesis

Konsep yang dilakukan ialah mengolah bangunan agar dapat menghindarkan tepisan air hujan terhadap kenyamanan beraktivitas pengunjung perpustakaan serta mengolah kemiringan atap untuk memperlancar aliran air hujan. Kelembaban yang terjadi pada bangunan juga dapat dikaitkan dengan pengolahan bentuk bawah bangunan yaitu menempatkan area bangunan yang terbuka atau *open plan* sehingga aliran hujan yang dapat menyebabkan kelembaban bangunan tidak terlalu banyak tersimpan ke dalam bangunan.



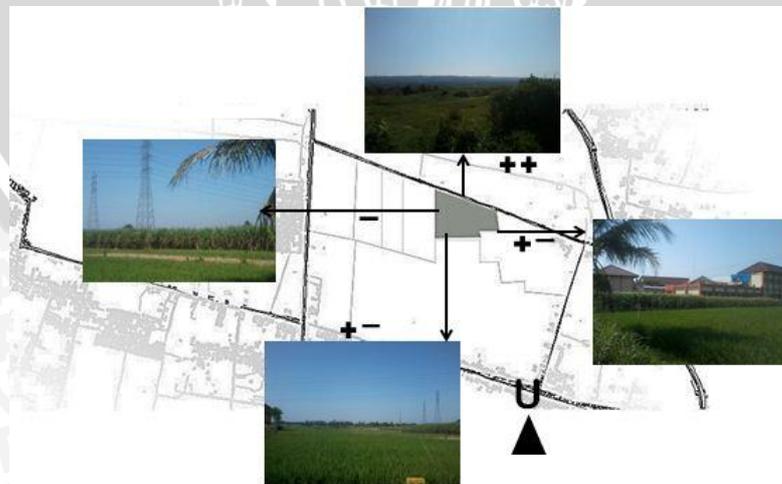
Gambar 4.17 Tanggapan curah hujan terhadap bentuk bangunan

### 4.5.5 Analisis view

#### 1. Analisis

##### a. View ke luar tapak

View ke luar tapak sangat berpengaruh bagi pandangan pengguna bangunan terhadap area sekitar bangunan perpustakaan yang akan dirancang. Menentukan view luar tapak erat kaitannya dengan peletakan ruang yang sesuai untuk aktivitas pengunjung perpustakaan. Menurut Callender & Chiara (1983:257) yang menyebutkan lokasi perpustakaan erat kaitannya dengan minat baca seorang pengguna perpustakaan.



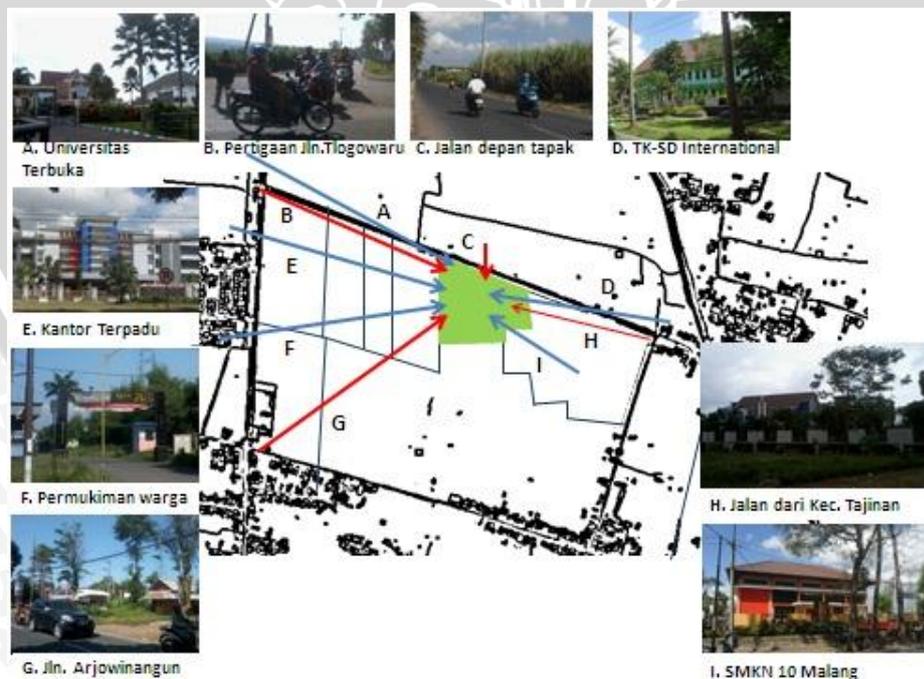
Gambar 4.18. Analisis eksisting view ke luar tapak

Berdasarkan gambar dapat dihasilkan analisis eksisting pandangan view ke luar tapak, meliputi:

- 1) arah utara: Lahan Kosong dan pemandangan gunung arjuna
- 2) arah selatan: lahan persawahan masyarakat sekitar
- 3) arah barat: vegetasi pada setinggi hampir 1 meter, permukiman masyarakat dan gunung putri tidur
- 4) arah timur: SMK N 10 Malang serta institusi sekolah di kawasan jalan Tlogowaru

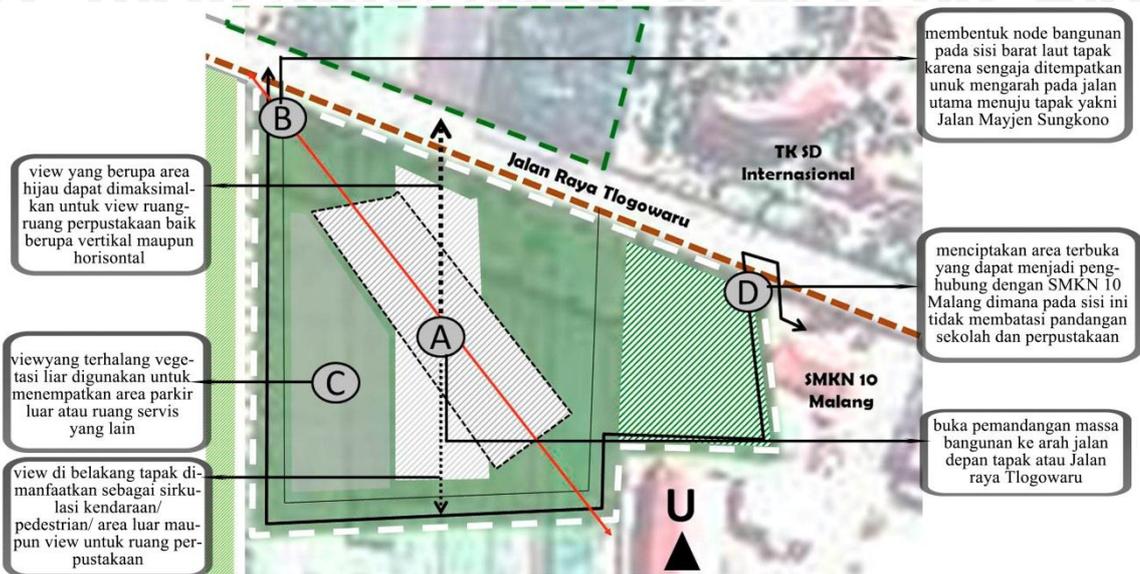
b. Analisis view ke dalam tapak

View ke dalam tapak berarti pandangan seseorang dari luar ke dalam tapak yang akan direncanakan untuk perancangan bangunan perpustakaan. View ke dalam tapak berpengaruh terhadap pandangan seseorang yang melewati lingkungan sekitar tapak untuk tertarik masuk ke dalam bangunan perpustakaan biasanya terhadap elemen fasad atau kulit bangunan yang akan dirancang. Dalam hal ini tidak ada kaitan dengan pembangunan jangka panjang terhadap view yang diperoleh pengunjung dari jalan utama ke dalam tapak namun dapat dipikirkan suatu solusi perancangan bangunan yang menarik atau bisa menjadi “ikon” dari lingkungan sekitar tapak.



Gambar 4.19. Analisis eksisting view ke dalam tapak

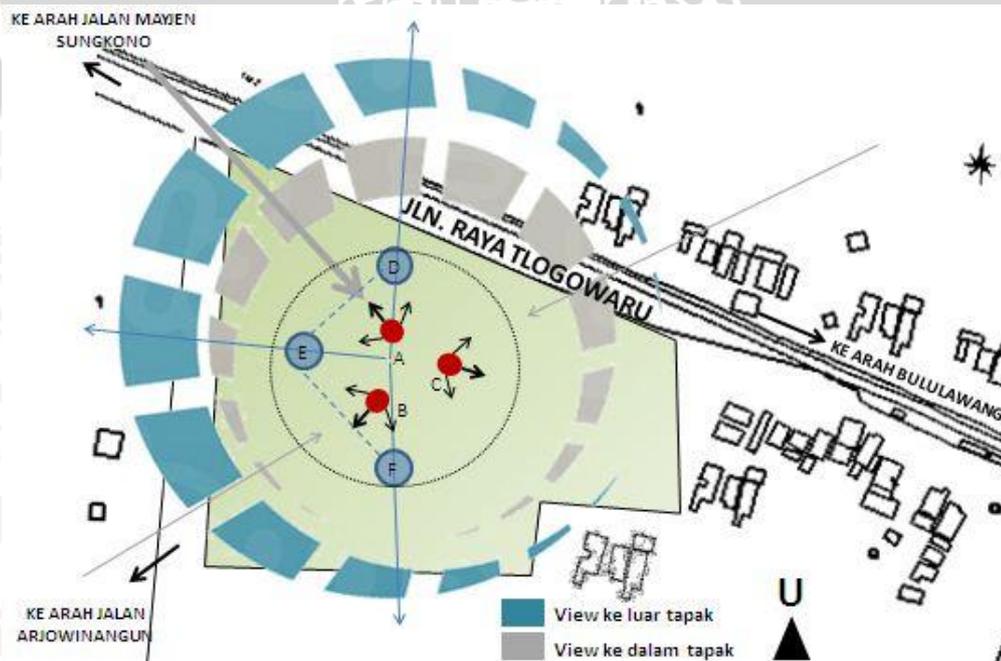
Analisis perancangan juga digambarkan dalam bentuk visualisasi yang merangkum hasil analisis eksisting view ke luar tapak dan view ke dalam tapak. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan suatu tanggapan untuk sintesa perancangan.



Gambar 4.20 Pemetaan analisis view tapak

## 2. Sintesis

Hasil-hasil analisis tersebut kemudian dilakukan sintesa pemetaan pemilihan posisi orientasi bangunan yang memungkinkan berpengaruh terhadap keberhasilan suatu perpustakaan yang kemudian menghasilkan suatu alternatif untuk menentukan arah hadap bangunan atau pembentukan node bangunan.



Gambar 4.21. Pemetaan alternatif arah hadap bangunan



Berdasarkan gambar dapat dijelaskan beberapa tanggapan antara lain:

- a. **A** merupakan alternatif orientasi bangunan dengan orientasi utama pada sisi barat laut mengutamakan dari sisi jalan Mayjen Sungkono dengan arah hadap kedua ialah pada jalan menuju kelurahan Arjowinangun.
- b. **B** merupakan alternatif orientasi bangunan dengan orientasi utama pada sisi barat daya mengutamakan dari sisi jalan Arjowinangun dengan arah hadap kedua ialah pada sisi barat (perumahan Arjowinangun) dan selatan (Kecamatan Tajinan)
- c. **C** merupakan alternatif orientasi bangunan dengan orientasi utama pada sisi timur mengutamakan dari sisi jalan (kecamatan Bululawang) dengan arah hadap kedua ialah pada timur laut (jalan menuju kecamatan Bululawang) dan tenggara (jalan Arjowinangun dan Kecamatan Tajinan)
- d. **D,E,F** merupakan zonasi yang memungkinkan untuk perletakan ruang perpustakaan yang membutuhkan view alam misalnya pada ruang baca, ruang.koleksi atau ruang digital

Dari hasil analisis alternatif orientasi bangunan maka dapat diambil alternatif posisi massa bangunan yang sesuai untuk perencanaan perpustakaan yaitu alternatif A dengan mengambil titik pandang utama dari jalan Mayjen sungkono dan jalan Arjowinangun. Selain penentuan arah hadap bangunan maka dapat ditentukan pula suatu tanggapan pembentukan fasad bangunan dan peletakan ruang yang berpengaruh dari hasil analisis view antara lain sebagai berikut:

- 1) arah utara: penggunaan fasad transparan seperti material kaca serta penempatan ruang-ruang publik dengan aktivitas yang cukup tinggi
- 2) arah barat: penempatan ruang servis
- 3) arah selatan: penggunaan fasad transparan seperti material kaca serta penempatan ruang-ruang publik dengan aktivitas yang cukup tinggi
- 4) arah timur: dapat dikembangkan sebagai jalur akses siswa sekolah ke dalam tapak

#### 4.5.6 Analisis lingkungan

##### A. Analisis topografi

###### 1. Analisis

Tapak berupa lahan hijau dengan kondisi eksisting berupa tapak persawahan. Keadaan topografi tapak secara keseluruhan relatif datar tanpa elevasi atau kemiringan yang signifikan.



Gambar 4.22. Kondisi tapak dan bentuk tanah di area perencanaan perpustakaan

Menurut Bowles (1992) dalam analisis dan desain pondasi. macam-macam struktur yang tepat untuk macam jenis tanah ialah sebagai berikut:

- a. Bila tanah berada di permukaan tanah 1 meter di bawah permukaan tanah, dalam hal ini pondasinya adalah pondasi pias.
- b. Bila tanah berada terletak pada permukaan tanah atau 2-3 meter di bawah permukaan tanah, dalam hal ini pondasinya adalah pondasi telapak.
- c. Bila tanah berada pada kedalaman sekitar 10 meter di bawah permukaan tanah, dalam hal ini digunakan pondasi tiang apung
- d. Bila tanah berada pada kedalaman sekitar 20 meter di bawah permukaan tanah ,dalam hal dapat di pakai jenis pondasi tiang pancang.
- e. Bila tanah terletak pada kedalaman sekitar 30 meter di bawah permukaan tanah biasanya di pakai pondasi kaison terbuka, tiang baja, atau tiang yang di cor
- f. Bila tanah terletak pada kedalaman lebih dari 40 meter dipermukaan tanah menggunakan tiangbaja dan tiang beton yang di cor di tempat

## 2. Sintesis

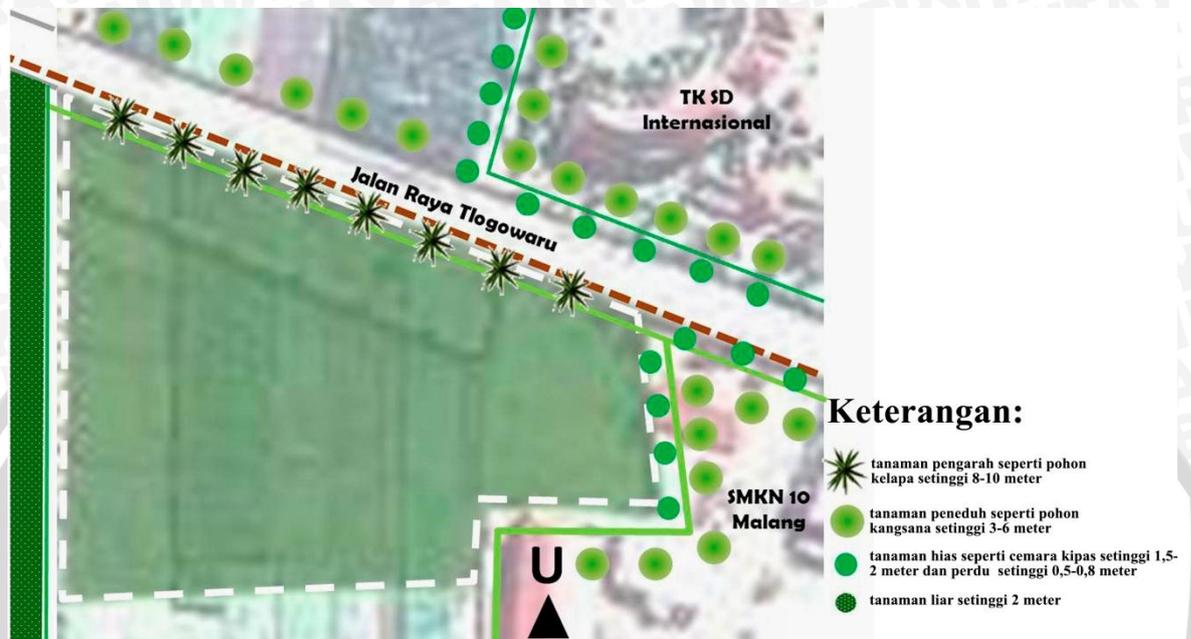
Tanggapan terhadap bentuk topografi yang cenderung datar ialah dengan memaksimalkan bentuk tanah tanpa diolah kembali. Hal ini juga mendukung dalam sains bangunan karena dapat memaksimalkan daya dukung tanah untuk kebutuhan lain seperti pemanfaatan area terbuka maupun sistem panggung pada rancangan bangunan. Kondisi tanah yang kuat juga erat kaitannya dengan pemilihan struktur pondasi dengan daya dukung yang kuat seperti pondasi sumuran atau pondasi *foot plate*.

## B. Analisis vegetasi

### 1. Analisis

Tapak yang berada di Kedung Kandang merupakan lokasi dengan kepadatan bangunan yang sangat rendah. Pengaturan ruang tata hijau dalam konsep bioklimatik berfungsi untuk memberikan kesejukan dan kenyamanan yang dapat mempengaruhi

bangunan. Pengaturan pola ruang dan pemilihan vegetasi mengadaptasi vegetasi di kondisi eksisting tapak. Vegetasi yang berada di sekitar area tapak antara lain pohon kelapa sebagai vegetasi pengarah jalan dan pohon bertajuk lebar di bangunan sekitar tapak sedangkan vegetasi dalam tapak berupa tanaman padi dengan tinggi 1 cm sampai hampir 100 cm.



Gambar 4.23. Analisis vegetasi eksisting di sekitar tapak

Setelah mengetahui kondisi eksisting tapak dan vegetasi sekitar maka selanjutnya akan dilanjutkan analisis umum terhadap vegetasi yang akan diolah ke dalam tapak. Pada umumnya pengaturan vegetasi dapat mempengaruhi iklim, meliputi peletakan vegetasi yang paling optimal untuk menurunkan panas dalam tapak atau bangunan sebaiknya banyak ditempatkan di sisi barat dan timur, area yang membutuhkan panas matahari saat musim dingin sebaiknya menggunakan pohon musiman, pepohonan dan rerumputan paling optimal mengalirkan udara pada bangunan dengan bukaan rendah, semakin besar dan banyak pepohonan maka semakin besar penyejukan yang terjadi, semak rendah bisa menaikkan suhu bila sirkulasi udara terhenti, dan tanaman merambat dapat menghalangi sinar matahari.

## 2. Sintesis

Penataan vegetasi dalam tapak maupun bangunan sangat penting untuk visualisasi pengunjung publik saat berkunjung pada bangunan, khususnya untuk bangunan perpustakaan bahwa unsur vegetasi baik luar maupun dalam bangunan harus diolah sebaik mungkin terkait dengan aktivitas pengunjung yang dominan

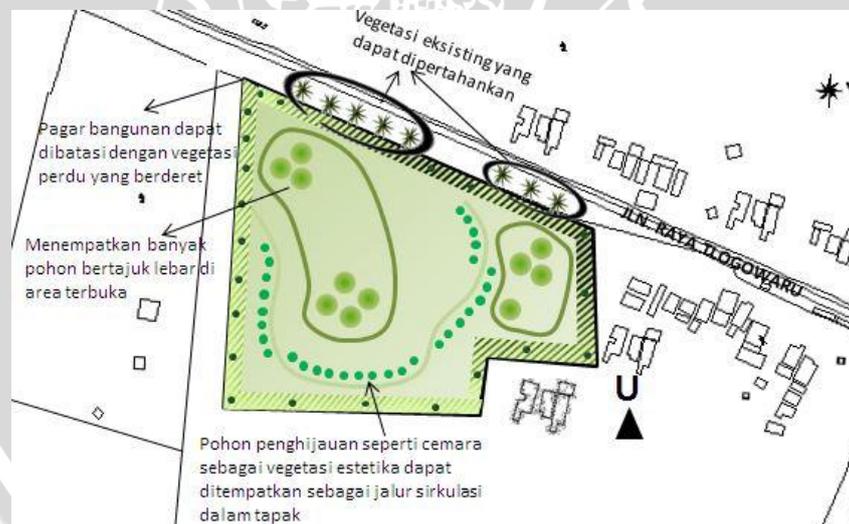
dengan aktivitas baca dan menggunakan komputer. Sedangkan vegetasi dalam bangunan dapat menggunakan konsep *green wall* atau penanaman vegetasi dalam jumlah besar pada suatu ruang tertentu, seperti *skycourt* dan *courtyard*.



Gambar 4.24. *Courtyard* sebagai tanggapan penanaman vegetasi dalam bangunan

Sedangkan vegetasi luar bangunan ditata menurut cara penyusunan tanaman yang terbagi atas:

- Penanaman sudut, penanaman ini dapat melembutkan sudut tanaman
- Penanaman berderet, merupakan dasar dalam pembentukan dinding luar dengan tanaman. Fungsinya untuk menutup ruang, mengatasi pengaruh cuaca, menciptakan view dan membingkai view.
- Penanaman berkelompok baik antara tanaman sejenis maupun tidak sejenis. Fungsinya beragam seperti pengendali iklim, *buffering* terhadap suara dan bau, peneduhan



Gambar 4.25. Tanggapan susunan pola vegetasi dalam tapak

### C. Jaringan drainase

#### 1. Analisis

Sistem drainase atau sistem pembuangan air kotor yang berada di Jalan Tlogowaru dikelilingi oleh sungai dimana tempat akhir pembuangan ke arah sungai /

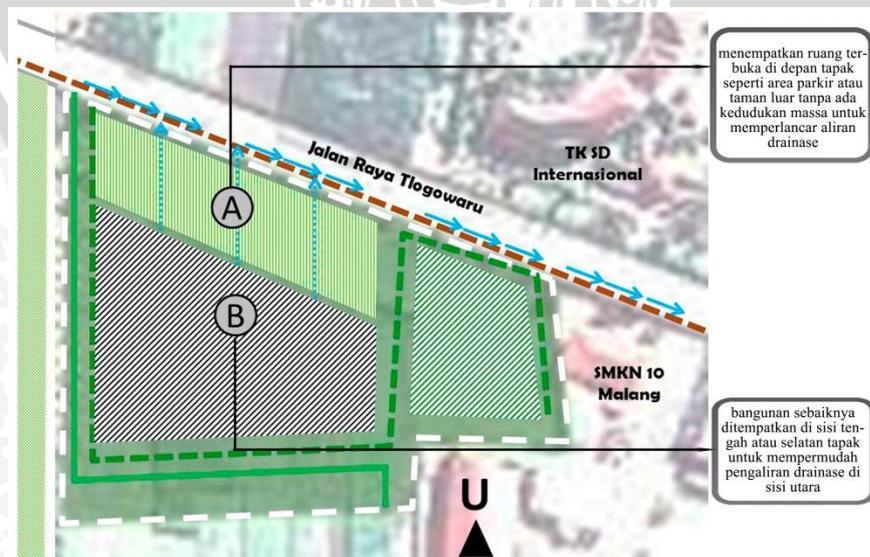
riol kota di sisi utara dan timur Jalan Raya Tlogowaru. Kondisi di sekitar tapak juga dikelilingi oleh got yang biasanya dalam kehidupan sehari-hari sebagai pengaliran air hujan yang berlimpah saat banjir di jalan. Menurut Rencana Detail Tata Ruang Kota Malang tahun 2012-2032 bahwa pengembangan sistem drainase sekunder akan dilakukan dari Jalan Rajasa– Jalan Parseh Jaya- Jalan Terusan Lowokdoro– Jalan Raya Tlogowaru- Jalan Raya Arjowinangun dan Jalan Tutut sedangkan rencana drainase tersier akan direncanakan di sekitar Jalan Wonorejo- Jalan Serayu- Jalan Sekarsari- Jalan Sawahan dan Jalan Baiturrohman. Melihat kondisi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Jalan Raya Tlogowaru merupakan jalan yang cukup terjamin bagi pembangunan bangunan baru di jalan tersebut.



Gambar 4.26 Drainase di daerah Jalan Tlogowaru

## 2. Sintesis

Tanggapan atau konsep drainase yang akan direkomendasikan pada bangunan perpustakaan ialah membagi daerah pembuangan limbah atau drainase pada titik yang berbeda dengan peletakan massa bangunan namun mengacu pada pembuangan akhir yang sama yaitu got di depan sebagai riol bangunan untuk disalurkan ke pembuangan bersama yaitu sungai. Peletakan pembuangan di tengah tapak sebagai penyaluran air kotor bersama dimana dialirkan di sisi tapak di bagian utara tapak.

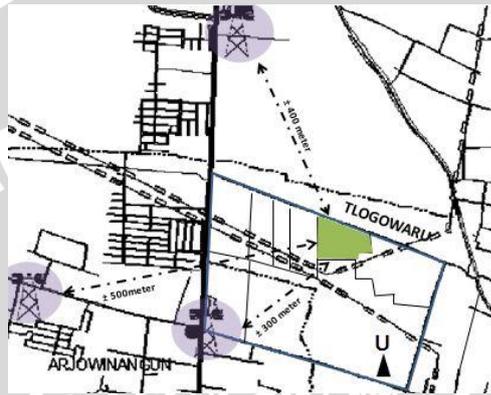


Gambar 4.27. Tanggapan terhadap drainase tapak

## D. Jaringan komunikasi

### 1. Analisis

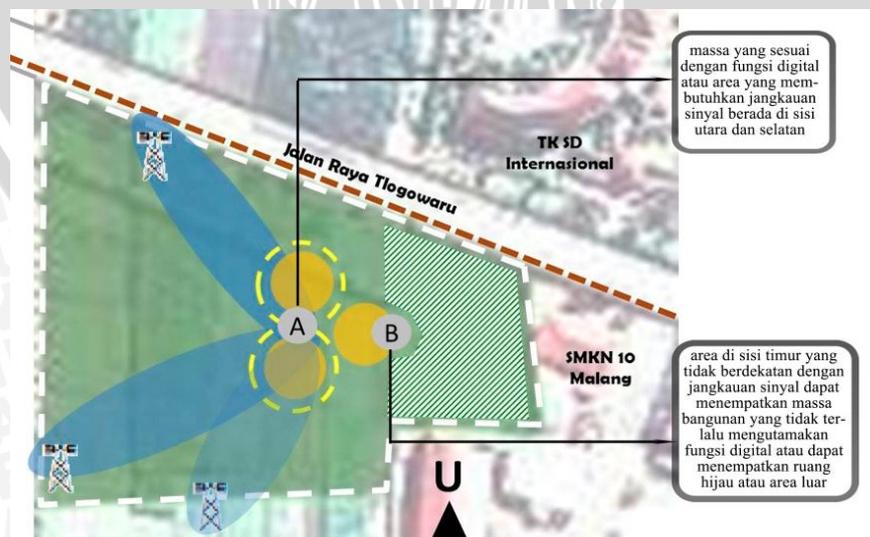
Jaringan komunikasi pada rancangan perpustakaan sangat penting perannya sebagai pendekatan terhadap ruangan-ruangan khusus internet. Pada kondisi real di tapak yang merupakan rencana pembangunan Kota Malang khususnya di bagian timur, menara-menara komunikasi ditempatkan tidak begitu jauh dari tapak perancangan perpustakaan sehingga sangat mudah untuk menempatkan ruang-ruang perpustakaan yang berkaitan dengan digital



Gambar 4.28. Analisis Eksisting jangkauan sinyal menara komunikasi Jalan Tlogowaru

### 2. Sintesis

Sehingga melalui analisis-analisis tapak makro tersebut akan dihasilkan suatu analisis mikro yang hasilnya menentukan konsep tapak berupa penempatan-penempatan fungsi luar tapak serta hubungan yang mengkaitkan ruang-ruang luar tersebut. Berikut merupakan gambaran secara umum analisis tapak yang digabungkan menjadi analisis mikro tapak untuk bangunan perpustakaan.



Gambar 4.29. Tanggapan komunikasi pada peletakan posisi massa untuk fungsi digital

#### 4.5.7 Analisis sirkulasi tapak

##### 1. Analisis

Menurut rencana pengembangan tapak di Kedung Kandang khususnya di jalan raya Tlogowaru bahwa tapak yang berada di sebelah SMKN 10 Malang akan dimanfaatkan sebagai beberapa fungsi antara lain perpustakaan Kedung Kandang, laboratorium/ pusat penelitian dan *bussiness center*. Kondisi tapak memang memiliki luas yang cukup besar dimana dapat dikembangkan di sekitar area pendidikan di Jalan raya Tlogowaru.



Gambar 4.30. Tata guna lahan di jalan raya Tlogowaru Kecamatan Kedung kandang

Sumber: Google Earth,2014

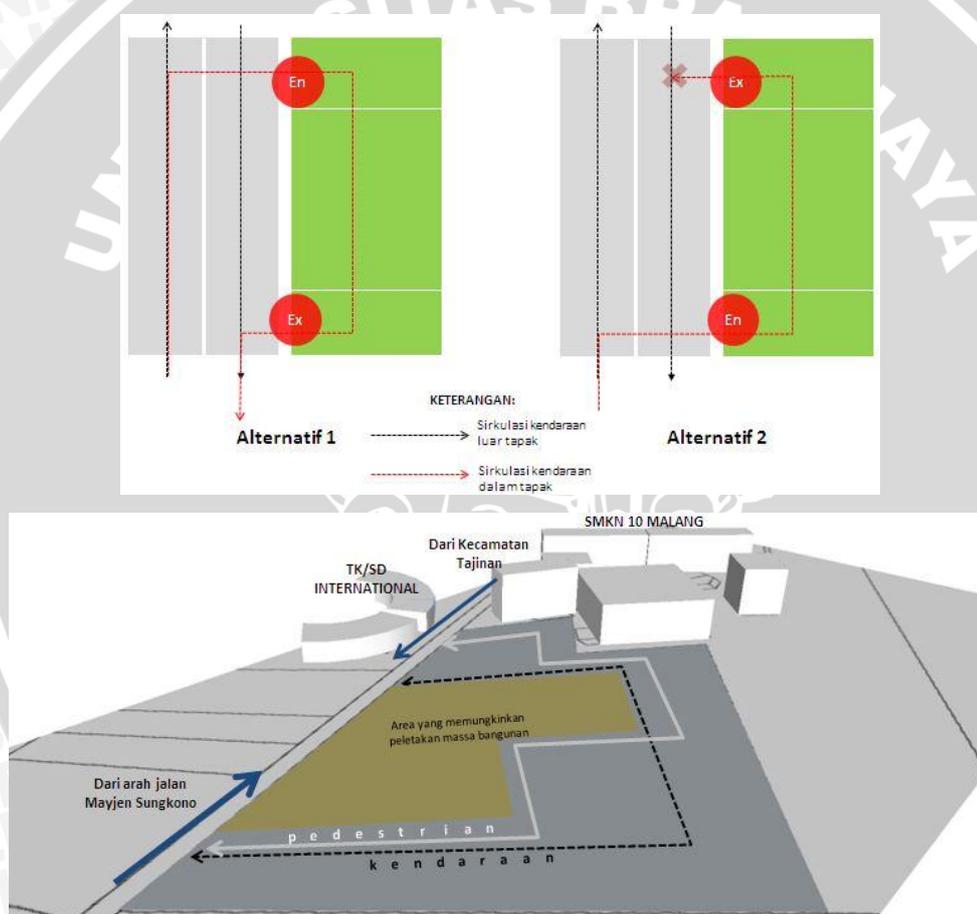
Sehingga hal ini berkaitan dengan pola sirkulasi tapak sekitar yang nantinya akan terjadi di dalam tapak. Pada kondisi eksisting bahwa jalan utama yang digunakan untuk kendaraan berada di arah utara yakni di jalan raya Tlogowaru. Sedangkan pemikiran sirkulasi pejalan kaki datang dari arah timur tapak yang dominan berada di kawasan MIEP (sekolah bertaraf internasional Kedung Kandang). Berdasarkan peta pengembangan maka dapat disimpulkan bahwa sirkulasi hanya datang dari arah utara dan timur sedangkan sisi barat dan selatan tidak dapat digunakan sebagai jalan sirkulasi karena area sekitar tapak perpustakaan memiliki rencana sendiri sebagai area pengembangan bangunan baru Kedung Kandang.

##### 2. Sintesis

Sintesa yang dilakukan ialah bahwa sebelumnya pengolahan tata massa juga memperhatikan aspek-aspek analisis tapak yang lain. Sirkulasi di dalam tapak diolah menyesuaikan bentuk tata massa bangunan dengan olahan ruang luarnya. Alur

sirkulasi dimulai dari luar tapak, kemudian ketika masuk dalam tapak langsung mengakses parking area. Dari parking area tersebut langsung dapat mengakses kedalam bangunan. Area entrance direncanakan masuk dari sisi utara dekat SMK 10 dan keluar tapak atau exit dari sisi utara yang berlawanan. Organisasi yang digunakan berpola radial melalui 2 massa yang sejajar sehingga sirkulasi kendaraan maupun sirkulasi pejalan kaki tidak langsung berhubungan namun dapat melewati buffer area yang dihasilkan dari bangunan itu sendiri.

Tata massa perpustakaan ini dipengaruhi khususnya oleh ekesiting tapak dengan satu sisi yang sama yang digunakan untuk jalan masuk dan keluar tapak sehingga hal ini menjadi acuan terhadap sirkulasi dalam tapak yang lain.



Gambar 4.31. Pola sirkulasi dalam tapak (pedestrian dan kendaraan)

Berdasarkan analisis per aspek tapak tersebut maka dapat dirangkum menjadi suatu analisis gabungan tapak yang telah mencakup view, iklim, sirkulasi dan lingkungan. Hal ini untuk mendapatkan gambaran secara garis besar tentang rencana peletakan ruang luar pada tapak.



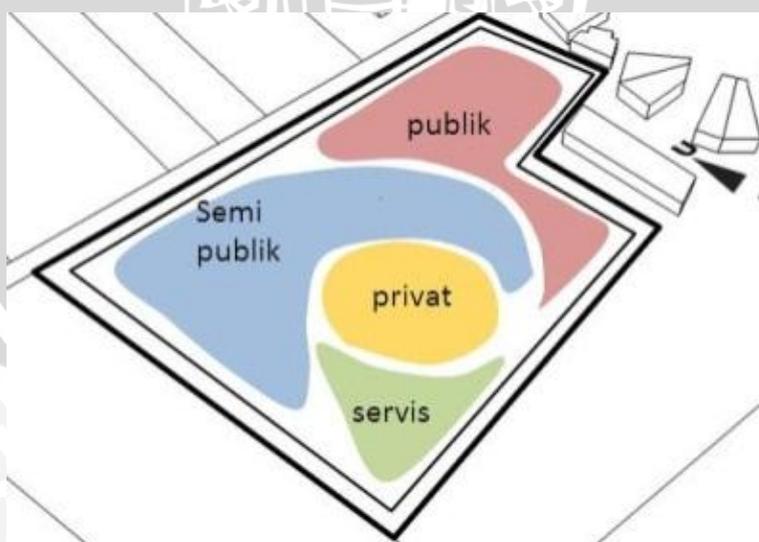
#### 4.5.8 Analisis zonasi tapak

Analisis zonasi tapak merupakan suatu perumusan tentang penempatan area-area yang terbagi menjadi area publik, area semi publik, area privat, dan area servis. Analisis zoning juga berdasarkan hasil analisis gabungan tapak yang disesuaikan per analisis yang mendasari area-area tersebut.

Area publik merupakan area terakses umum bagi pengunjung untuk masuk ke dalam ruang-ruang yang termasuk fungsi perpustakaan meliputi area parkir, lobby, area taman dalam, dan area taman luar. Area publik di dasarkan berdasarkan analisis siklus yang menjabarkan aktivitas-aktivitas di sekitar tapak seperti kemudahan pejalan kaki khususnya siswa sekolah masuk dalam bangunan dan kemudahan masuknya kendaraan di dalam bangunan.

Area semi publik merupakan area yang dapat diakses oleh pengunjung umum maupun pengelola yang memiliki tugas mengawasi ruang-ruang tertentu. Penempatannya area ini berdasarkan pada analisis view yang bermanfaat bagi kegiatan yang berkaitan dengan peminjaman serta pengembalian buku yang meliputi area koleksi, area baca, *copy center*, area digital, area penunjang dll.

Area privat bersifat akses terbatas bagi pengelola dan tamu yang berkepentingan dengan pelayanan perpustakaan misalnya area kerja pengelola sehingga membutuhkan area yang bersifat privasi seperti di belakang tapak (selatan) sedangkan area servis berada dekat dengan area pengelola yang didasarkan dari kemudahan pengelola maupun staff serta sifatnya yang tertutup dari pandangan pengunjung.



Gambar 4.33. Zonasi tapak

## 4.6 Analisis Bangunan

### 4.6.1 Analisis tampilan bangunan

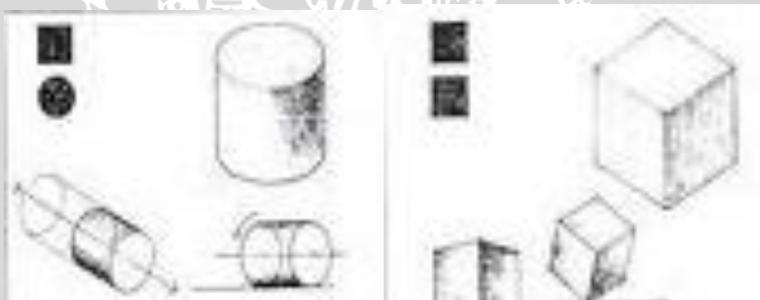
#### A. Bentuk dasar bangunan

##### 1. Analisis

Analisis bentuk dasar bangunan untuk rancangan perpustakaan terbagi menjadi 2 alasan dasar yaitu bentuk yang dipengaruhi oleh konsep bioklimatik dan keefektifan ruang perpustakaan.

Berdasarkan teori bioklimatik yang diungkapkan oleh Ken Yeang bahwa bentuk bangunan yang sesuai untuk konsep bioklimatik ialah bentukan yang dinamis untuk memperlancar pergerakan arah angin untuk dapat masuk ke dalam bangunan. Khusus daerah tropis, rasio bangunan yang disarankan ialah bentuk memanjang dengan perbandingan x:y atau lebar: panjang ialah 1:3 ke arah timur-barat.

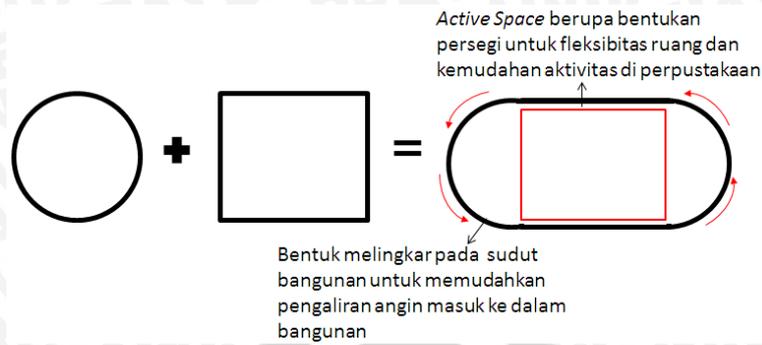
Sedangkan Kosasih (2009) mengungkapkan bahwa bentuk bangunan atau ruang perpustakaan yang paling efektif ialah bentuk bangunan berbentuk bujur sangkar atau persegi karena paling mudah dan fleksibel dalam pengaturan perabot khususnya rak buku. Bentuk ini juga paling baik dan mudah dalam pengaturan pencahayaan/ penerangan alami.



Gambar 4.34. Bentuk dasar lingkaran (bioklimatik), bentuk dasar bujur sangkar (perpustakaan)

##### 2. Sintesis

Melalui integrasi teori bioklimatik dan standart perpustakaan maka dapat diambil bentuk bangunan yang sesuai untuk perpustakaan bertema bioklimatik ialah menggabungkan bentuk dasar bujur sangkar dan bentuk dinamis (diambil bentukan dasar lingkaran) yang nantinya menjadi suatu bentukan kombinasi hasil eksplorasi bentuk persegi panjang memanjang serta tambahan bentukan melengkung pada sudut bangunan untuk mempermudah aliran angin memasuki bangunan.



Gambar 4.35. Hasil eksplorasi bentuk dasar

Hasil bentukan dasar kemudian diolah kembali menjadi massa yang sudah dipengaruhi bentuk dan hasil analisis-analisis per sub bagian tapak yang dapat digambarkan seperti gambar berikut.

Tabel 4.16 Proses Bentukan Massa terhadap Tapak


1. Peletakan bentuk dasar sesuai bentuk tapak
2. Perpecahan massa akibat penyesuaian sirkulasi di tengah tapak
3. Perpecahan menjadi 3 massa sebagai akibat mempermudah pengaliran angin masuk tapak, sirkulais di tengah tapak dan pemikiran area droop off area
4. Peninggian massa bangunan sesuai jumlah lantai yang ditentukan
5. Menyesuaikan kembali dengan sempadan jalan (GSB,GMB,GSP)
6. Menempatkan “link bridge” sebagai penghubung massa tunggal

## B. Warna bangunan

### 1. Analisis

Pemilihan warna yang sesuai untuk iklim tropis sebaiknya menggunakan warna terang seperti warna putih atau memaksimalkan pemakaian material-material alami seperti tanaman merambat maupun material fabrikasi pembentuk elemen bangunan itu sendiri yang sama-sama mampu beradaptasi dengan iklim. Seperti yang dapat dilihat pada bangunan rancangan Ken Yeang yang tidak menggunakan macam kombinasi warna namun lebih menggunakan material-material atau elemen tambahan untuk bangunan tersebut. Hal ini juga serupa dengan perpustakaan Surrey Hills yang memanfaatkan material kayu pada fasad sebagai fungsi estetika maupun peredam panas..



Gambar 4.36 Komparasi perpustakaan bioklimatik

Sumber: [http:// archiweek.co.id](http://archiweek.co.id)

### 2. Sintesis

Sebagai pengungkapan konsep bioklimatik yang diusung pada bangunan, maka pemilihan warna untuk eksterior atau bagian luar dari gedung perpustakaan sebaiknya warna terang yang tidak menyerap panas seperti warna putih sedangkan untuk warna interior dapat menggunakan warna yang sama untuk eksterior. Interior juga dapat didukung dengan penggunaan warna yang dapat mempengaruhi psikologi serta memiliki makna ketenangan seperti warna hijau yang bisa didapatkan melalui penanaman vegetasi dalam maupun luar bangunan.

## C. Pemilihan material bangunan

### 1. Analisis

Talarosha (2005) menyebutkan bahwa panas masuk ke dalam bangunan melalui proses konduksi (lewat dinding, atap, jendela kaca) dan radiasi matahari yang ditransmisikan melalui jendela/kaca. radiasi matahari merupakan penyumbang jumlah panas terbesar yang masuk ke dalam bangunan. Besar radiasi matahari yang

ditransmisikan melalui selubung bangunan dipengaruhi oleh fasad bangunan khususnya pada material kaca. Berikut ini merupakan perbandingan luas kaca dan luas dinding bangunan keseluruhan (*wall to wall ratio*), serta jenis dan tebal kaca yang digunakan.

Tabel 4.17: Koefisien Shading Jenis Kaca

No	Jenis kaca	Penggunaan kaca		Shading coefficient
		warna	tebal	
1	Kaca Bening	-	¼ inci	0,95
			⅜ inci	0,90
2	Heat Absorbing glass	abu2, bronze, atau green tinted	3/16 inci	0,75
			½ inci	0,50
3	Revlective glass	dark gray metallized	-	0,35 s/d 0,20
		light gray metallized	-	0,60 s/d 0,35

Sumber: Egan (1975) dalam Talarosha (2005)

Selain material kaca pada jendela atau dinding, masing-masing bahan bangunan mempunyai angka koefisien serapan kalor (%) seperti terlihat pada tabel berikut dimana semakin besar serapan kalor, semakin besar panas yang diteruskan ke ruangan. Hal ini sangat berpengaruh sebagai fungsi insulasi panas dan perambat kalor panas masuk ke dalam bangunan.

Tabel 4.18: Koefisien Serapan Material-Material Bangunan

No	Permukaan bahan	%
1	Asbes semen baru	42-59
2	Asbes semen sangat kotor (6 tahun terpakai)	83
3	Kulit bitumen/aspal	86
4	Kulit bitumen bila dicat aluminium	40
5	Genteng keramik merah	62-66
6	Seng (baru) 64	-
7	Seng (kotor sekali)	92
8	Selulose cat hitam	94
9	Selulose cat merah tua	57
10	Selulose cat kelabu hitam	90
11	Selulose cat hijau tua	88
12	Selulose cat putih	18

Sumber: Mangunwijaya (1988) dalam Talarosha (2005)

Selain material fabrikasi, material yang juga dapat diterapkan pada bangunan saat ini ialah memanfaatkan material alam seperti pemasangan dinding 'hijau' atau biasan disebut *Green wall*. *Green wall* dapat berupa tirai tanaman merambat atau peletakan pot-pot tanaman (dalam bentuk modul) pada suatu rangka yang dipasang di depan dinding. Penggunaan desain fasad ramah lingkungan seperti ini dapat membantu respon dalam menyikapi sinar matahari yang berlebihan, respon

pemilihan material alamiah (batu, kayu dan lain-lain), respon menyikapi potensi hujan hingga respon dalam tidak merugikan lingkungannya. (Prianto,2012:55-65)

## 2.Sintesis

Sesuai fungsi perpustakaan yang salah satunya ialah penyedia tempat untuk ruang berdiskusi dan membaca maka pada area-area ini ditempatkan dinding kaca atau jendela dengan koefisien pada shading yang dapat menyerap panas matahari seperti tipe kaca bening dan *heat absorbsing glass*. Tipe jendela penyerap panas juga berfungsi pada area penempatan koleksi untuk menghindari kerusakan keutuhan buku-buku tersebut. Bila memungkinkan dapat ditambahkan penerapan dinding-dinding hijau pada ruang baca dan diskusi sebagai pencipta view mikro yang dapat memberikan ketenangan dan mengurangi kelelahan pada pandangan atau mata si pembaca.

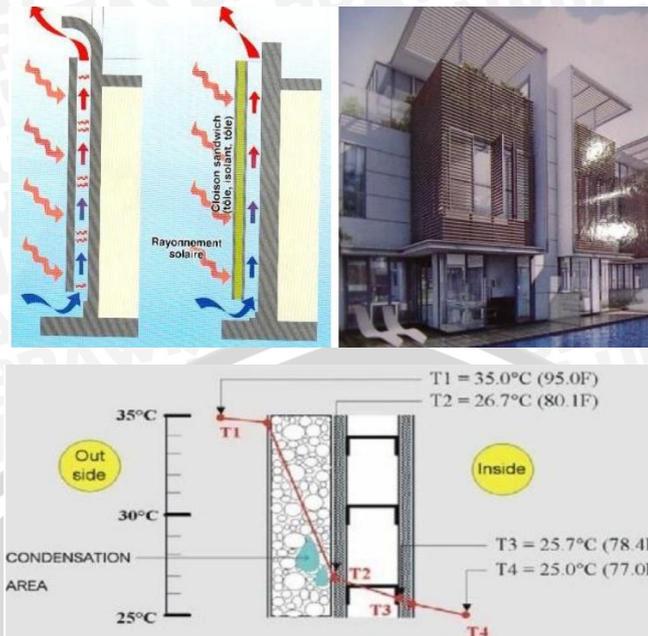
Sedangkan material-material dinding yang lain dapat menggunakan macam material penyerap kalor seperti selulosa cat putih atau dinding yang bercat putih. Pemakaian material ini dapat menjadi material utama pada keseluruhan dinding bangunan karena terkait bioklimatik bahwa bangunan juga harus mempunyai insulasi terhadap rambatan kalor radiasi matahari.

### D. Selubung ganda eksterior

#### 1. Analisis

Prinsip dari selubung ganda ialah bilamana terdapat rongga antara bidang lapis ini atau elemen tambahan dengan dinding bangunan yang masih memungkinkan udara mengalir masuk ke dalam ruangan bangunan. ). Posisi aliran angin bisa datang dari bawah, samping atau bahkan dari kisi-kisi bidang lapisan ini. Biasanya solusi dari disain lapisan doble eksterior ini bisa dimanfaatkan untuk mengejar suatu "trend" disain yang sedang berkembang, yaitu menghindari pemakaian tritisan "kovensional", artinya fasad suatu rumah dikehendaki bersih dan rata. (Prianto, 2012:55-65)

Sedangkan prinsip dari ganda selubung interior ini akan memaksimalkan perannya bilamana treatment bagian luar juga telah disiapkan namun kalau pada selubung eksterior seharusnya ada udara mengalir, karena fungsi membuang tumpukan udara panas, maka pada selubung double interior tidaklah diperlukan. Selubung interior sendiri juga dapat berfungsi sebagai pendingin pasif atau menurunkan suhu di dalam ruangan.



Gambar 4.37. Selubung ganda eksterior dan interior

Sumber: Prianto(2012:55-65)

## 2. Sintesis

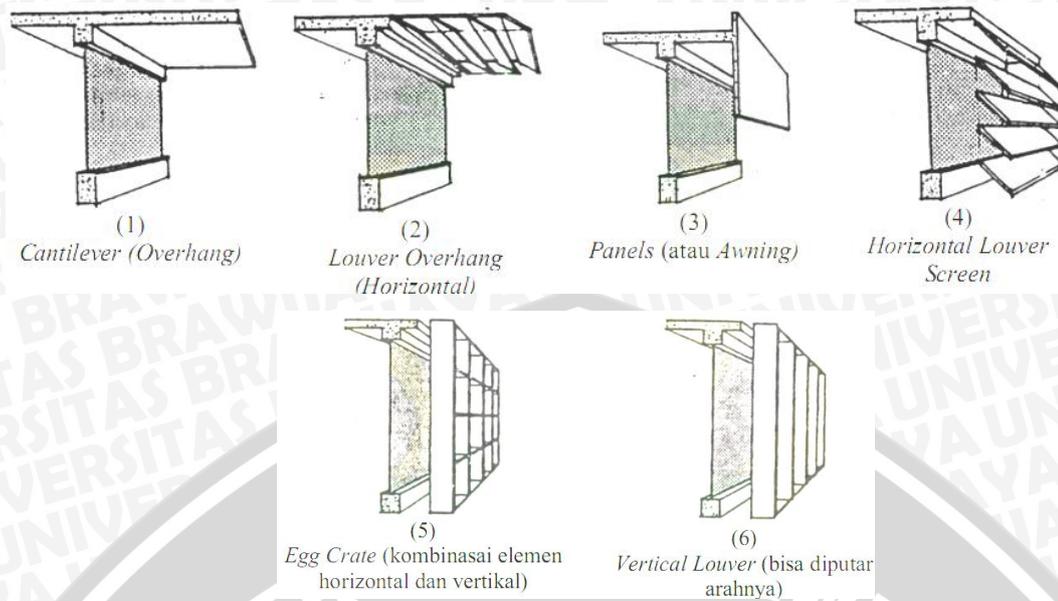
Selubung ganda atau *secondary facade* merupakan bentukan pelindung dinding yang kini banyak dijumpai pada bangunan baik bangunan rendah atau tinggi. Untuk mendukung insulasi panas tersebut maka fasad dapat juga dimaksimalkan dengan penambahan selubung di depan dinding utama.

Peletakan selubung ganda dapat diterapkan pada area koleksi sebagai penahan rambatan sinar matahari atau diatur sebaik mungkin pada dinding di depan ruang baca untuk menghindari efek *glare* (silau).

## E. Elemen pelindung matahari

### 1. Analisis

Pelindung matahari yang dimaksud pada pembahasan ini ialah penempatan jendela dengan bentuk teritisan yang berbeda. Penempatan jendela berfungsi sebagai pengantisipasi masuknya efek silau sinar matahari dan pengaliran masuknya angin sebagai penghawaan alami bangunan. Berikut ialah macam-macam jendela yang diintegrasikan dengan pelindung radiasi matahari atau *solar shading devices*.



Gambar 4.38 Tipe shading pada jendela

Sumber: Egan (1975) dalam Talarosha (2005)

Efektifitas pelindung matahari dinilai dengan angka *shading coefficient* yang menunjukkan besar energi matahari yang ditransmisikan ke dalam bangunan yang dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.19: *Shading coefficient* elemen pelindung eksternal

No	Elemen pelindung eksternal	Shading coefficient
1	Egg-Crate	0,10
2	Panel atau Awning (warna muda)	0,15
3	Horizontal Louver Overhang	0,20
4	Horizontal Louver Screen	0,60-0,10
5	Cantilever	0,25
6	Vertical Louver (permanen)	0,30
7	Vertical Louver (moevable)	0,15-0,10

Sumber: Egan (1975) dalam Talarosha (2005)

## 2. Sintesis

Pemanfaatan bukaan jendela sangat besar perannya pada fasad bangunan. Untuk meminimalisir panas matahari biasanya jendela ditambahkan suatu pelindung atau yang disebut dengan *solar shading*. Tipe-tipe jendela ini dapat ditempatkan hampir pada seluruh bangunan namun juga dapat mempertimbangkan koefisien shading yang disesuaikan dengan arah hada bangunan. Seperti pada tipe shading jendela tipe awning, horisontal louver screen, eggcrate dan vertical louver screen yang cocok ditempatkan pada arah hadap timur-barat sedangkan jendela dengan tipe shading cantilever dan louver overhang dapat ditempatkan pada sisi utara-selatan.

#### 4.6.2 Analisis sistem struktur

##### 1. Analisis

Analisis sistem struktur diperhitungkan dengan berdasarkan peraturan yang dirangkum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006 tentang pedoman persyaratan teknis bangunan gedung, yang meliputi:

- a. Setiap bangunan gedung, strukturnya harus direncanakan dandilaksanakan agar kuat, kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan keselamatan, (*safety*), serta memenuhi persyaratan kelayakan (*serviceability*) selama umur layanan yang direncanakandengan mempertimbangkan fungsi bangunan gedung, lokasi,keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya.
- b. Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur
- c. Perencanaan dan pelaksanaan perawatan struktur bangunan gedung seperti halnya penambahan struktur dan/atau penggantian struktur harus mempertimbangkan persyaratan keselamatan struktur sesuai dengan pedoman dan standar teknis yang berlaku.
- d. Struktur atas bangunan gedung dapat konstruksi beton, konstruksi baja, konstruksi bambu, konstruksi kayu, konstruksi dengan bahan teknologi khusus dimana perencanaan konstruksinya dilaksanakan oleh ahli struktur yang terkait dalam bidang bahan dan teknologi khusus tersebut dan standar-standar teknis padanan untuk spesifikasi teknis,tata cara, dan metoda uji bahan dan teknologi khusus tersebut.
- e. Pondasi langsung dapat dibuat dari pasangan batu atau konstruksi beton bertulang.
- f. Pondasi dalam pada umumnya digunakan dalam hal lapisan tanah dengan daya dukung yang cukup terletak jauh di bawah permukaan tanah, sehingga penggunaan pondasi langsung dapat menyebabkan penurunan yang berlebihan atau ketidakstabilan konstruksi.
- g. Bahan bangunan prefabrikasi harus dirancang sehingga memiliki sistem hubungan yang baik dan mampu mengembangkan kekuatan bahan-bahan yang dihubungkan, serta mampu bertahan terhadap gaya angkat pada saat pemasangan/pelaksanaan.

Pertimbangan struktur atau penambahan elemen bangunan juga mengacu pada rancangan bioklimatik Ken Yeang pada bangunan tingkat rendah sehingga nantinya dapat mendukung fasad maupun elemen bangunan yang lain.

Tabel 4.20. Deskripsi Rancangan *Low Rise* Ken Yeang serta Elemen nya yang Paling Mendominasi

No	Nama Bangunan	Deskripsi Bentuk	Elemen bangunan yang mendominasi
1	 Digi Office, Malaysia	Bangunan memanjang dengan bentuk persegi panjang, permainan mezanin pada lantai bangunan	<i>Green wall</i> pada dinding bangunan
2	 Guthrie Pavilion	Bentuk simetri dengan bentuk lengkung di depan sebagai pemaksimalan aliran angin serta atap cekung menyerupai bentuk sayap terbalik	Atap dengan Struktur Tensile
3	 Selangor Turf Club	Bangunan bentang lebar persegi panjang dengan atap-atap melengkung	Atap
4	 Ganendra Art House	Bangunan dengan bentuk dasar persegi untuk fleksibilitas sirkulasi	Cerobong angin
5	 Roof-Roof House	Memiliki bentuk dominan persegi tetapi juga didukung dengan bentukan lengkung pada beberapa ruang dan pada atap	Atap Melengkung ke Luar (cembung)

Sumber: Powell (1999)

Pada tabel 4.20 dapat dilihat bahwa untuk bangunan *low rise* rancangan Ken Yeang juga dipengaruhi oleh struktur atap yang kuat, baik untuk menahan iklim maupun struktur bentangan lebar dari fungsi bangunan yang diwadahi. Namun juga tidak menutup kemungkinan untuk menambah elemen-elemen bangunan yang lain seperti rancangan *low rise building* milik Ken Yeang.

## 2. Sintesis

Pemilihan struktur berkaitan dengan pertimbangan fungsi bangunan itu sendiri dan pengaruh fisik yang terdapat di tapak seperti jenis tanah di tapak. Jenis tanah tapak ialah jenis tanah persawahan atau tanah humus dengan tekstur gembur sehingga memiliki daya dukung tanah yang tinggi sedangkan untuk mempermudah penataan ruang, digunakan perhitungan modul – modul yang disesuaikan dengan fungsi dan aktivitas ruang.

Melalui penjabaran bangunan tersebut dapat diperoleh bahwa elemen atap ialah yang paling berpengaruh terhadap bentuk bangunan tingkat menengah khususnya bangunan 4 lantai yang dirancang oleh Ken Yeang sehingga nantinya bisa menjadi pertimbangan untuk rancangan perpustakaan di Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang namun juga tidak menutup kemungkinan untuk mengeksplor berbagai elemen yang terdapat pada bangunan *low rise* yang lain milik Ken Yeang seperti *green wall* atau cerobong angin.

Struktur yang digunakan sesuai dengan ketahanan struktur terhadap bangunan 4 lantai sehingga struktur yang digunakan ialah struktur *rigid frame* yang disesuaikan dengan modul serta bentuk bangunan. Macam struktur pada umumnya dibedakan menjadi 3, antara lain:

- a. Struktur Pondasi bangunan menggunakan pondasi *foot plate*
- b. Struktur dinding menggunakan dinding yang sesuai dengan kekuatan bangunan 4 lantai, menggunakan modul kolom baja serta dinding yang tidak hanya menggunakan material bata namun dapat menggunakan alternatif lain seperti penggunaan *curtain wall* yang juga berfungsi sebagai estetika dan penetrasi masuknya sinar matahari sebagai konsep bangunan bioklimatik.
- c. Struktur atap luar menggunakan atap rangka baja karena memiliki keuntungan seperti material tahan cuaca. Pada rancangan atap akan dieksplorasi beberapa macam elemen seperti *wind scoop* atau kisi-kisi atap yang dapat memasukan cahaya dan penghawaan alami pada beberapa ruang seperti ruang transisi.

#### 4.6.3 Analisis sistem utilitas

##### 1. Analisis

Menurut Daryanto dan Simangunsong (2003:4-6) sistem utilitas pada dasarnya terbagi menjadi 2 antara lain sistem utilitas untuk distribusi air bersih serta sistem utilitas untuk pembuangan air kotor. Penggunaan utilitas untuk distribusi air bersih menggunakan sistem tangki atap yang banyak digunakan pada bangunan tingkat. Mekanisme proses sistem tangki atap ialah penyaluran air tanah yang kemudian dipompakan ke tangki atas yang biasanya terdapat di lantai tertinggi bangunan. Selanjutnya air yang tersimpan di tangki tersebut didistribusikan ke ruang-ruang melalui pipa-pipa shaft.

Pada dasarnya setiap bangunan bertingkat harus mempertimbangkan pengadaan transportasi vertikal sebagai akses pengguna bangunan dari satu lantai ke lantai yang lain. Pengadaan transportasi vertikal pada bangunan bertingkat sebagaimana sudah diatur pada pasal 27 ayat 2 dalam Undang-undang No 28 tahun 2002 yang terbagi menjadi tangga, ramp, lift, atau tangga berjalan (eskalator/travolator). Transportasi vertikal pada bangunan 4 lantai yang paling memungkinkan ialah tangga, ramp dan tangga berjalan. Dalam komparasi perpustakaan dengan jumlah lantai yang sama yaitu Surry hills library menggunakan sistem tangga manual sebagai transportasi vertikal dalam bangunan.



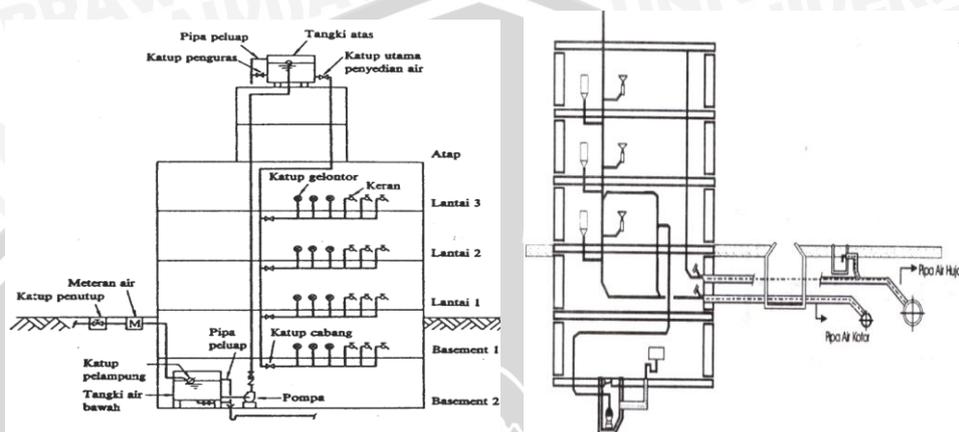
Gambar 4.39. Transportasi vertikal pada bangunan Surry Hills Library

Sumber: <http://archiweek.co.id>

##### 2. Sintesis

Sistem transportasi vertikal yang akan digunakan untuk bangunan perpustakaan 4 lantai berupa tangga. Hal ini mengacu pada komparasi perpustakaan Surrey hills library yang memiliki jumlah lantai yang sama sedangkan transportasi horisontal berupa koridor dengan sistem seperti parameter pembayang pasif sebagai peneduh panas. Transportasi vertikal juga berupa shaft untuk distribusi air bersih maupun air kotor serta kebutuhan mekanikal elektrik.

Selain itu sistem transportasi vertikal berupa shaft sistem utilitas air kotor menggunakan sistem pembuangan tegak lurus, dengan pemilihan sistem tegak lurus harus disertai dengan penggunaan shaft yang tersalurkan pada 1 pipa pembuangan untuk bersama-sama dibuang menuju riol kota. Untuk sistem pembuangan ini juga digunakan sistem terpisah yang memisahkan antara saluran pembuangan air hujan dan air kotor.



Gambar 4.40. Sistem tangki atap untuk distribusi air bersih (kiri), sistem terpisah untuk pembuangan air kotor (kanan)

Sumber: [blogs.upnjatim.ac.id](http://blogs.upnjatim.ac.id)

## 4.7 Analisis Bioklimatik

### 4.7.1 Orientasi

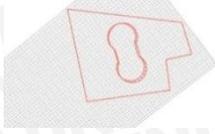
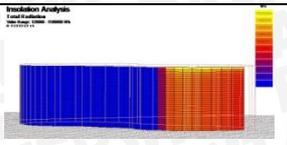
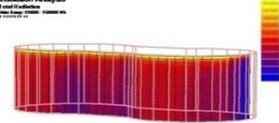
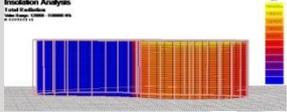
#### 1. Analisis

Orientasi bangunan yang direkomendasikan oleh Kenneth Yeang bahwa untuk bangunan di daerah tropis sebaiknya diorientasikan miring ke arah utara-selatan dengan bentuk memanjang dari timur ke barat untuk mengurangi panas pada kulit bangunan. Untuk meningkatkan optimasi terhadap sudut bangunan maka akan dilanjutkan simulasi lanjutan untuk mengetahui kembali paparan panas yang diterima dengan kemiringan bangunan yang telah ditentukan. Sebagai perbandingannya juga ditinjau kemiringan bangunan yang lain untuk lebih memastikan keuntungan yang didapatkan dari kemiringan yang telah ditentukan.

#### 2. Sintesis

Selanjutnya untuk menentukan sintesa atau pemilihan orientasi akan dilakukan simulasi insulasi software ecotect dengan bentuk dasar bangunan yang telah disesuaikan dengan bentuk perpustakaan

Tabel 4.21. Simulasi Kemiringan Bangunan menurut Teori Orientasi Bioklimatik Ken Yeang

No	Kemiringan	visualisasi	Hasil simulasi
1	Miring ke arah kiri utara-selatan (barat laut)		
2	Tegak lurus		
3	Miring ke arah kanan utara-selatan (timur laut)		

Sumber: Software ecotech

Melalui hasil simulasi didapatkan bahwa perbedaan hasil insulasi panas dapat ditentukan dengan bentuk bangunan. Kemiringan bangunan ke arah kiri utara-selatan menunjukkan sisi panas lebih minimal daripada 2 kemiringan yang lain. Hal ini disebabkan bahwa bidang bangunan tidak langsung menghadap ke arah barat. Berbeda dengan kemiringan tegak lurus yang hampir seluruh bidang menerima panas serta kemiringan ke arah kanan utara-selatan yang bidang bangunannya lebih ke arah barat sehingga panas yang diterima lebih dominan. Selanjutnya dapat dilakukan strategi penurunan panas terhadap *stack effect* yang terjadi di satu bidang bangunan melalui konsep kriteria bioklimatik yang lain seperti pembayang pasif atau desain pada dinding.

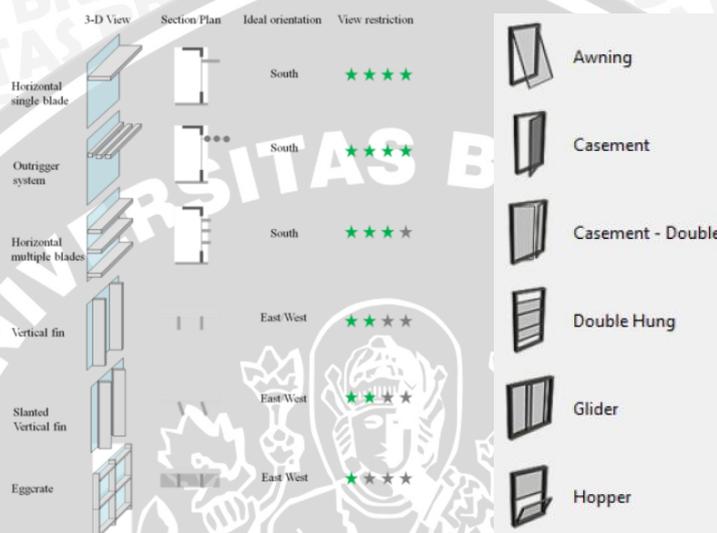
#### 4.7.2 Bukaian jendela

##### 1. Analisis

Pada umumnya, bukaian jendela sebaiknya diorientasikan di sisi utara atau selatan apabila tanpa memperhatikan aspek view yang ingin didapatkan oleh bangunan. Namun menurut konsep Ken Yeang bahwa apabila terdapat pertimbangan view, maka dapat dipasang fasad kaca atau *curtain wall* sehingga strategi yang akan dilakukan untuk perancangan perpustakaan kali ini ialah menggabungkan penempatan bukaian jendela dengan fasad kaca mengingat fungsi bangunan dominan sebagai ruang membaca sehingga penerangan dan view luar bangunan sangat diperlukan. Salah satu contoh penerapan fasad kaca yakni dengan sistem penggunaan kaca jendela sejajar dinding luar dengan sistem *metrical bioclimatic window*.

## 2. Sintesis

Dinding yang membutuhkan view dengan arah hadap utara-selatan akan dimaksimalkan dengan dinding kaca atau *curtain wall* sedangkan tipe-tipe bukaan jendela nantinya akan dipadukan dengan penggunaan *shading device* yang sesuai dengan orientasi ruangan yang akan diwadahi khususnya seperti pada ruangan kerja pengelola yang biasanya menuntut penggunaan AC akan menggunakan penggunaan jendela-jendela yang dapat menghasilkan *cross ventilation*.



Gambar 4.41. Tipe shading device berdasarkan orientasi (kiri), jenis bukaan jendela (kanan)

Sumber: [www.bembook.ibpsa](http://www.bembook.ibpsa).

### 4.7.3 Lansekap

#### 1. Analisis

Optimasi penggunaan *landscape* yang akan diterapkan terhadap perpustakaan dengan konsep bioklimatik dipengaruhi oleh kualitas udara dan view pengamat sebagai aspek psikologi dan jiwa. Lansekap pada teori bioklimatik lebih mengarah pada penanaman *vertical landscape* namun untuk memaksimalkan keberhasilan bioklimatik pada area luar maka dapat dipertimbangkan pengaturan lansekap secara horisontal atau lansekap tapak.

##### a. Pengaturan lansekap luar bangunan

Lansekap luar bangunan erat kaitannya dengan pemilihan jenis vegetasi eksisting sekitar tapak yang ditanam kembali di area tapak perancangan. hal ini berfungsi sebagai penyeragaman penanaman vegetasi yang terhubung dengan area luar tapak. Selanjutnya akan dijabarkan tipe tanaman vegetasi sekitar tapak dan fungsinya terhadap bangunan perpustakaan.

Tabel 4.22 Jenis Vegetasi Eksisting

No	Gambar vegetasi	Fungsi Vegetasi	Keterangan peletakan dalam tapak
1	 <i>Cocos nucifera</i> (pohon kelapa)	Tanaman pengarah, pangabur pandangan terhadap bangunan, memiliki tinggi 8 meter-15 meter	Dipertahankan posisinya di area depan tapak
2	 <i>Fellicium decipens</i> (pohon kiara payung)	Kontrol visual, pengarah angin, estetika, mencegah erosi, mendinginkan suhu, mengurangi kelembaban, tinggi maksimal 5 meter	Dimaksimalkan pada area taman luar khususnya peletakan di sisi timur laut untuk mengarahkan angin serta area-area yang banyak membutuhkan aktivitas manusia
3	 <i>Thuja Orientalis</i> (Cemara kipas)	Tanaman hias peneduh, perindang jalan, perindang taman-taman, tinggi sekitar 3-5 meter	Diletakkan di depan bangunan khususnya pada area taman dan sirkulasi pejalan kaki
4	 <i>Philodendron sp</i> (Philodendron Selloum)	Tanaman hias pada pedestrian	Tanaman hias di area pedestrian namun dapat dimungkinkan di area parkir/ jalur kendaraan
5	 <i>Casuarina equisetifolia</i> (Cemara angin)	Perindang jalan, perindang taman-taman, perindang perkantoran, penahan erosi dan banjir	Sudut-sudut tapak

#### b. Pengaturan lansekap dalam bangunan

Sesuai teori Ken Yeang bahwa terdapat 3 cara untuk menggabungkan unsur lansekap dalam bangunan antara lain juxtaposition, integration dan intermixing. Tipe juxtaposition ialah penanaman melalui kotak penanam, integration adalah kondisi ideal untuk menggabungkan unsur biotik (tanaman) dengan unsur bangunan atau berperan sebagai pembayang pasif yang melingkupi hampir setengah bangunan sedangkan intermixing ialah penempatan area yang

cukup luas yang digunakan untuk peletakan macam tanaman sebagai filtrasi udara seperti *skycourt* atau *courtyard*.

Tabel 4.23. Fungsi Penanaman Jenis-Jenis Vegetasi dalam Bangunan

No	Tipe Vegetasi dalam Bangunan	Manfaat			
		View	Sun Shading	Buffer bising	Filter udara
1	Juxtaposition	√	√	√	√
2	Integration	√	√	√	√
3	Intermixing	√	-	-	√

Penggabungan tersebut memiliki beberapa fungsi untuk tiap ruang dan bagaimana cara memvisualisasikannya. Berikut ini akan dilakukan pemetaan pemanfaatan yang serupa serta cara penggabungan dan fungsi pada tiap fungsi ruang yang menggunakan lansekap vertikal.

Tabel 4.24. Relasi Jenis Ruang dengan Tipe Penanaman Lansekap dalam Bangunan (*indoor garden*)

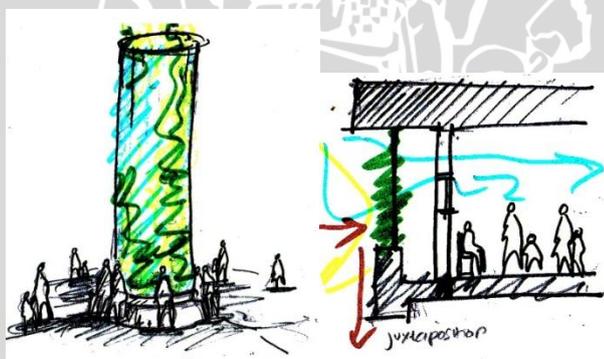
No	Nama Ruang	Tipe penggabungan lansekap pada bangunan	Fungsi	Keterangan
1	Lobby	Intermixing	Filter udara, view	Courtyard, tipe tanaman penutup tanah, tinggi pohon lebih dari 2 meter
2	Ruang pameran	intermixing	Filter udara, view	Courtyard, tipe tanaman penutup tanah, tinggi pohon lebih dari 2 meter
4	Ruang baca	Intermixing, juxtaposition	View, shading, filter udara	Teknik tanam dinding hijau/ green wall, tanaman merambat, tanaman pada balkon
5	Ruang komputer	Intermixing, juxtaposition	View, shading, filter udara	Teknik tanam dinding hijau/ green wall, tanaman merambat, tanaman pada balkon
6	Ruang Internet	juxtaposition	View, shading, filter udara	Teknik tanam dinding hijau/ green wall, tanaman merambat, tanaman pada balkon
7	Lounge	juxtaposition	View, shading, filter udara	Teknik tanam dinding hijau/ green wall, tanaman merambat, tanaman pada balkon Teknik tanam dinding hijau/ green wall, tanaman merambat,

			tanaman pada balkon
8	R. kerja pengelola	juxtaposition	View, shading, filter udara, bising Teknik tanam dinding hijau/ green wall, tanaman pada balkon

## 2. Sintesis

Hasil sintesa yang didapatkan untuk lansekap luar bangunan ialah pengaturan konsep pada olah tata luar bangunan namun sebagai pengusung konsep bioklimatik pada lansekap luar maka akan dimaksimalkan penggunaan tanaman peneduh seperti kiara payung dan cemara kipas yang mana peletakkannya tidak hanya dimaksimalkan sebagai peneduh pada area-area taman luar namun diatur sedemikian rupa pada area-area yang lain seperti area parkir dan jalur-jalur pedestrian.

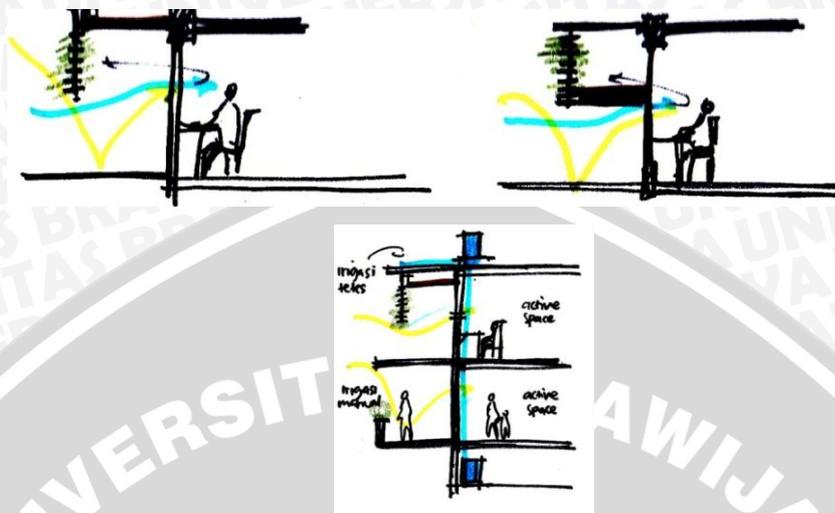
Sedangkan pengaturan lansekap dalam bangunan, bahwa bangunan perpustakaan yang akan dirancang nantinya akan menggunakan jenis lansekap hasil relasi berupa intermixing dan juxtaposition yang kemudian diolah lagi menjadi tipe penanaman besar yang disebut integration. Bentuk intermixing dan juxtaposition dapat diwujudkan dalam konsep penanaman *skycourt* dan penanaman melalui media tanam yang digambarkan sebagai gambar berikut



Gambar 4.42. Sistem tanam vegetasi dalam bangunan

Selain itu struktur *vertical landscape* tipe juxtaposition dapat diwujudkan dalam bentuk penanaman pada depan dinding kaca yang media tanam nya dipasang pada plat beton bangunan sehingga tetap mengelilingi fungsi ruangan yang diwadahi serta. Sistem perawatan dan pengairan penanaman *vertical landscape* berdasarkan jenis-jenis ruang yang diwadahi. Untuk jenis ruang dengan akses yang luas dan tidak terbatas dapat digunakan sistem pengairan manual dan sistem irigasi tetes bagi penanaman lansekap yang menempel pada fasad dinding atau jenis tanaman

merambat. Semua itu juga tetap memperhitungkan jenis vegetasi nya yang apabila tipe ruangan yang terbatas akses manusia nya, dapat memilih jenis vegetasi dengan perawatan yang tidak terlalu insidental.



Gambar 4.43. Perletakan tipe tanaman merambat (atas) dan sistem pengairan taman vertikal (bawah)

#### 4.7.4 Ventilasi alami bawah bangunan/ *open plan*

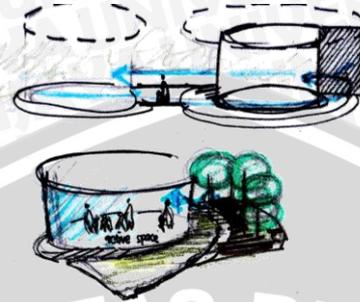
##### 1. Analisis

Di satu sisi kedudukan bangunan terhadap tapak adalah sebagai respon terhadap aktivitas pengguna baik terhadap iklim dan fungsi bangunan. Konfigurasi denah bangunan sebaiknya dapat menjadi pergerakan angin dan masuknya cahaya alami ke dalam bangunan yang biasa disebut dengan *open plan building*. Penerapan *open plan building* selain memiliki keuntungan terhadap iklim yakni pencahayaan dan penghawaan alami namun juga dapat berperan sebagai pengurangan kesan massif dan memungkinkan bebasnya penanaman vegetasi sebagai ruang terbuka hijau.

##### 2. Sintesis

Konsep *open plan* mengembangkan sistem seperti rumah panggung pada rumah tradisional Indonesia namun mengingat fungsinya sebagai bangunan modern yang bertingkat maka konsep terbuka terhadap lantai bawah bangunan memiliki fungsi yang sesuai dengan aktivitas luar bangunan seperti drop off area, plaza terbuka dan *courtyard*. Filter udara pada *open plan* yang diterapkan dalam perpustakaan berupa *courtyard* atau area hijau / *indoor garden* dalam bangunan sebagai area untuk fungsi membaca dan ruang internet yang dilakukan di luar bangunan. Selain itu konsep *open plan* tetap yang tetap berkaitan dengan taman luar yang sepenuhnya

tidak dibatasi oleh penggunaan dinding yang masif pada tingkat lantai pertama dengan keuntungan penghawaan dan pencahayaan dapat dirasakan dalam bangunan. sistem panggung yang naik di atas tanah juga dapat dihubungkan dengan rampa taman.



Gambar 4.44. *Open plan* pada perpustakaan bioklimatik

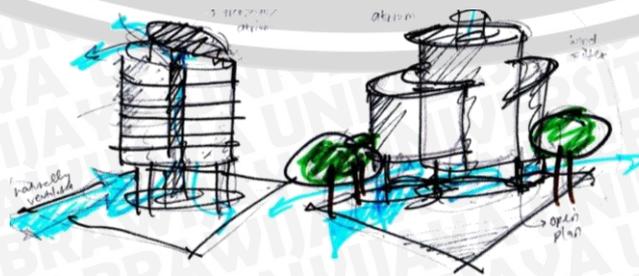
#### 4.7.5 Ruang transisi

##### 1. Analisis

Sesuai dengan konsep yang dikemukakan Ken Yeang bahwa peletakan area transisi di daerah tropis ditempatkan di sisi utara dan selatan bangunan. Area transisi yang dimaksud ialah atrium yang berfungsi sebagai penerus cahaya alami dan filtrasi udara serta menekan hawa panas pada tiap lantai bangunan. Atrium sendiri dapat diletakkan di tengah dan di sisi-sisi luar massa bangunan. Sebaiknya atrium juga tidak langsung tertutup dengan bentuk atap yang dikombinasikan dengan kisi-kisi atau penangkap angin (*wind scoops*) sebagai filter masuknya angin

##### 2. Sintesis

Konsep bentuk ruang transisi yang akan diterapkan pada bangunan perpustakaan yaitu dengan penyediaan ruang yang dibuat menerus dari lantai 1 dan 4. Ruang transisi khususnya akan diletakkan di tengah bangunan dengan perbedaan luas area yang disediakan serta dapat dikombinasikan dengan penempatan vegetasi yang dapat menjadi filter udara dan pandangan view ‘hijau’ bagi pengunjung perpustakaan yang sedang beraktivitas.



Gambar 4.45. Ruang transisi dengan penggunaan *wind scoop* pada atap bangunan

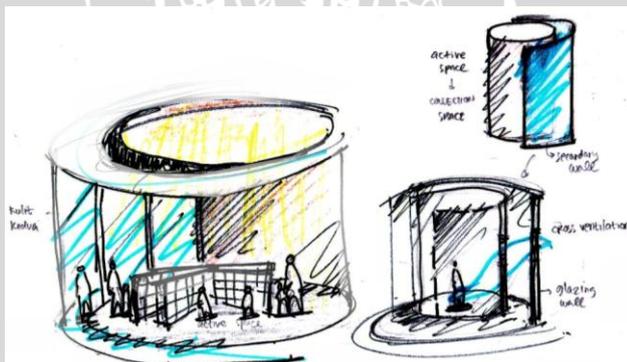
#### 4.7.6 Desain dinding

##### 1. Analisis

Dinding luar bangunan dikonsepsi sebagai desain selubung bangunan yang sesuai dengan rekomendasi Ken Yeang ialah *permeable* dan interaktif dengan iklim. Untuk iklim tropis, fasad berfungsi sebagai kontrol *cross ventilation*, dapat berperan sebagai proteksi terhadap sinar matahari, bentuk yang dapat mengikuti gerakan angin agar dapat masuk ke dalam bangunan dan melindungi hujan.

##### 2. Sintesis

Konsep desain dinding yang akan direncanakan di perpustakaan layaknya didesain seperti *secondary wall* khususnya pada ruang penyimpanan koleksi yang terbatas terhadap masuknya paparan sinar matahari dan masuknya angin yang secara terus menerus. Konsep ini mengembangkan bentuk gabungan dinding yang dapat dikombinasikan dengan pemilihan tipe bukaan jendela sebagai penetrasi penghawaan dalam bangunan maupun jenis fasad yang berguna sebagai pembatas view seperti penggunaan *curtain wall* atau dinding kaca.



Gambar 4.46. Konsep desain dinding ruang perpustakaan

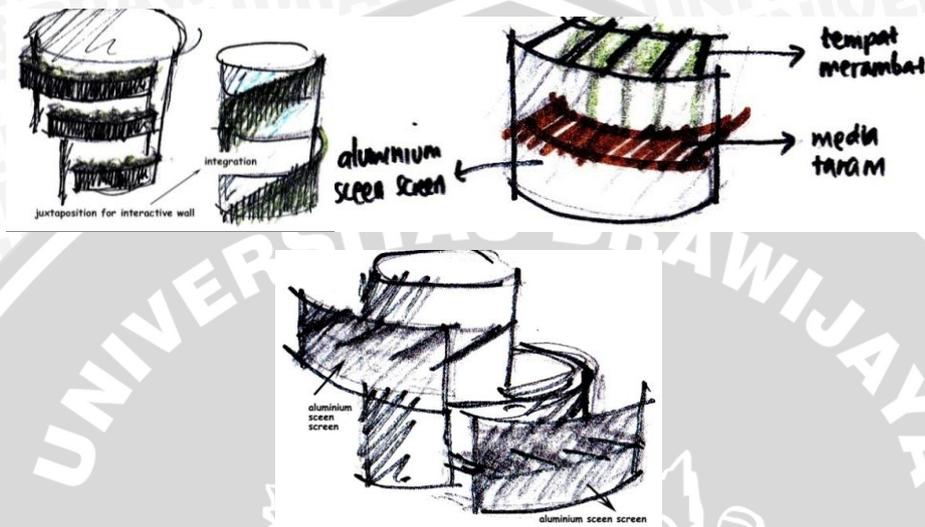
#### 4.7.7 Pembayang pasif

##### 1. Analisis

Pembayang pasif berfungsi sebagai elemen yang mendukung insulasi panas terhadap dinding atau fasad bangunan. Konsep pembayang pasif pada tiap massa juga akan berbeda sesuai dengan kebutuhan ruang-ruang pada tiap massa tersebut. Pembayang pasif digunakan untuk melindungi material bukaan jendela sehingga eksplorasi pembayang pasif sendiri dapat beragam. Kesatuan pembayang pasif nantinya menjadi selubung bangunan atau desain fasad bangunan.

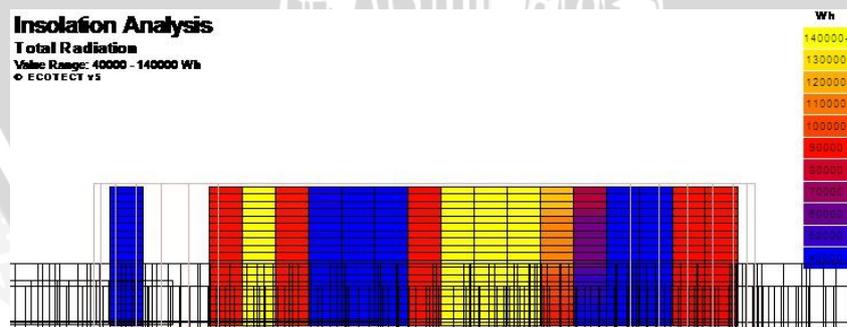
2. Sintesis

Pengembangan bentuk dari elemen pembayang pasif ialah dengan menggunakan *aluminium sunscreen* seperti pada Menara Mesianaga rancangan Ken Yeang dan sistem penanaman vegetasi yang mengelilingi bangunan seperti yang telah dijelaskan pada sub bab 4.7.3



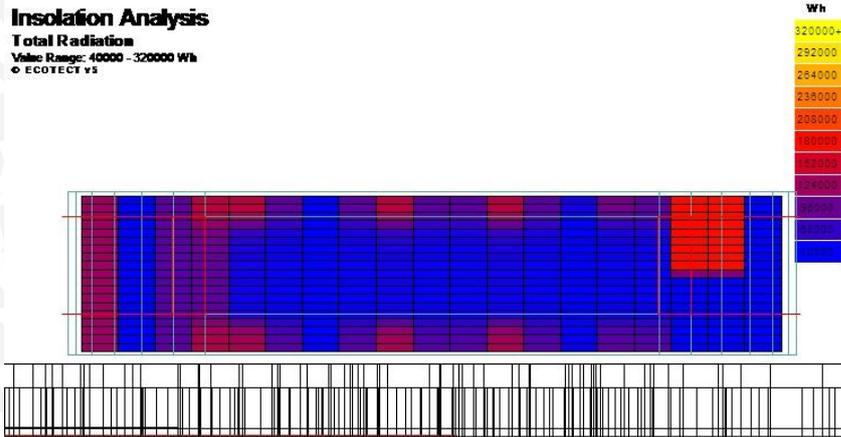
Gambar 4.47. Konsep pembayang pasif

Selanjutnya untuk melihat keberhasilan pembayang pasif atau dinding yang diselubungi oleh elemen tambahan seperti *aluminium sunscreen* dan *vertical landscape* maka selanjutnya dapat diuji dengan software ecotect untuk menguji paparan panas yang diterima pada dinding bangunan.



Gambar 4.48. Analisis insulasi dinding bangunan sebelum diterapkan pembayang tambahan

Sumber: Software Ecotech



Gambar 4.49. Analisis insulasi setelah penerapan pembayang pasif

Sumber: software ecotech

Hasil analisis insulasi membuktikan bahwa pembayang pasif yang dapat berupa elemen *sunscreen*, peletakan *skycourt / indoor garden* maupun *shading device* dapat mengurangi paparan panas pada dinding bangunan daripada bangunan tanpa elemen pelindung dinding.

#### 4.8 Konsep Ruang

##### 4.8.1 Konsep fungsi

Konsep fungsi terbagi menjadi 3 meliputi fungsi primer, fungsi sekunder dan fungsi tersier yang dijabarkan menurut zona publik, semi publik dan privat. Pengelompokan fasilitas pada tiap fungsi dapat digambarkan pada tabel berikut.

Tabel 4.25 Konsep Fungsi

No	Fungsi	Fasilitas	Ruang	Zona	
1	Fungsi primer	Fasilitas koleksi	Ruang koleksi umum	Semi publik	
			Ruang koleksi anak	Semi publik	
			Ruang koleksi referensi	Semi publik	
			Ruang koleksi berkala	Semi publik	
			Ruang koleksi peta dan atlas	Semi publik	
			Ruang koleksi buku langka	Semi publik	
			Ruang koleksi braille	Semi publik	
			Ruang koleksi musik	Semi publik	
			Ruang koleksi CD +Film	Semi publik	
			Ruang koleksi mikrofilm	Semi publik	
			Fasilitas baca	R. baca koleksi umum	Semi publik
				Ruang baca koleksi anak	Semi publik
				R. Koleksi baca Referensi	Semi publik
				R. baca Koleksi berkala	Semi publik
				R. baca Koleksi peta dan atlas	Semi publik
				R. baca Koleksi buku langka	Semi publik
				R.baca Koleksi Braille	Semi publik

			R.baca bersama	publik
			Lounge	publik
			toilet	privat
			R.komputer dewasa	Semi publik
			R.komputer anak	Semi publik
		Fungsi digital	R.internet	publik
			R.audiovisual	Semi publik
			R . slide	Semi publik
			R. mikrofilm	Semi publik
			lounge	publik
2	Fungsi sekunder		R.kepala utama	privat
			R.sekretaris	privat
			R.kepala bagian	privat
			R.rapat	privat
			R.Tamu	publik
			R. tata Usaha	privat
		Fasilitas pengelola	R. administrasi	privat
			R. pengadaan Pustaka	privat
			R. seleksi Bahan pustaka	privat
			R. pengolahan pustaka	privat
			R. perawatan	privat
			R. fumigasi	privat
			R. staff	privat
			R. istirahat	privat
			Pantry	privat
			Gudang buku sementara	privat
			Gudang	privat
			Ruang bongkar	privat
			R. utilitas AC+AHU	privat
			R. mesin pompa	privat
		Fasilitas servis	R. gardu PLN+panel	privat
			R. genset	privat
			R.IT (server)	privat
			R. perawatan	privat
			Musholla	publik
			R. staff M.E	privat
			R. security	privat
			Loading Dock	privat
			Toilet	privat
3	Fungsi tersier	Fasilitas pelayanan	Lobby + sitting area	publik
			Ruang informasi	publik
			Ruang peminjaman	publik
			Ruang pengembalian	publik
			Ruang penitipan barang	publik
			Auditorium	Semi publik
			VIP room	Semi publik
		Fasilitas penunjang	R display + pameran	publik
			Copy centre	publik
			cafe	publik

### 4.8.2 Konsep pelaku dan aktivitas

Konsep pelaku aktivitas menggambarkan alur pemakai bangunan (meliputi pengunjung, staff atau pengelola) memasuki bangunan yang disesuaikan dengan pembagian ruangnya. Visualisasi digambarkan secara horisontal yang nantinya alur akan disesuaikan kembali berdasarkan jumlah lantai yang ditentukan pada konsep besaran ruang.

Pada gambar dapat dilihat bahwa pembagian entrance masuk ke dalam bangunan dipisahkan antara pengunjung perpustakaan, staff serta pengelola hal ini dimaksudkan untuk mengurangi terjadinya *cross access* antara pelaku aktivitas. Terkait hubungan antara ruang maka disediakan area transisi yang menjadi ruang pembatas bagi kebutuhan ruang yang digunakan oleh pengunjung maupun pengelola.

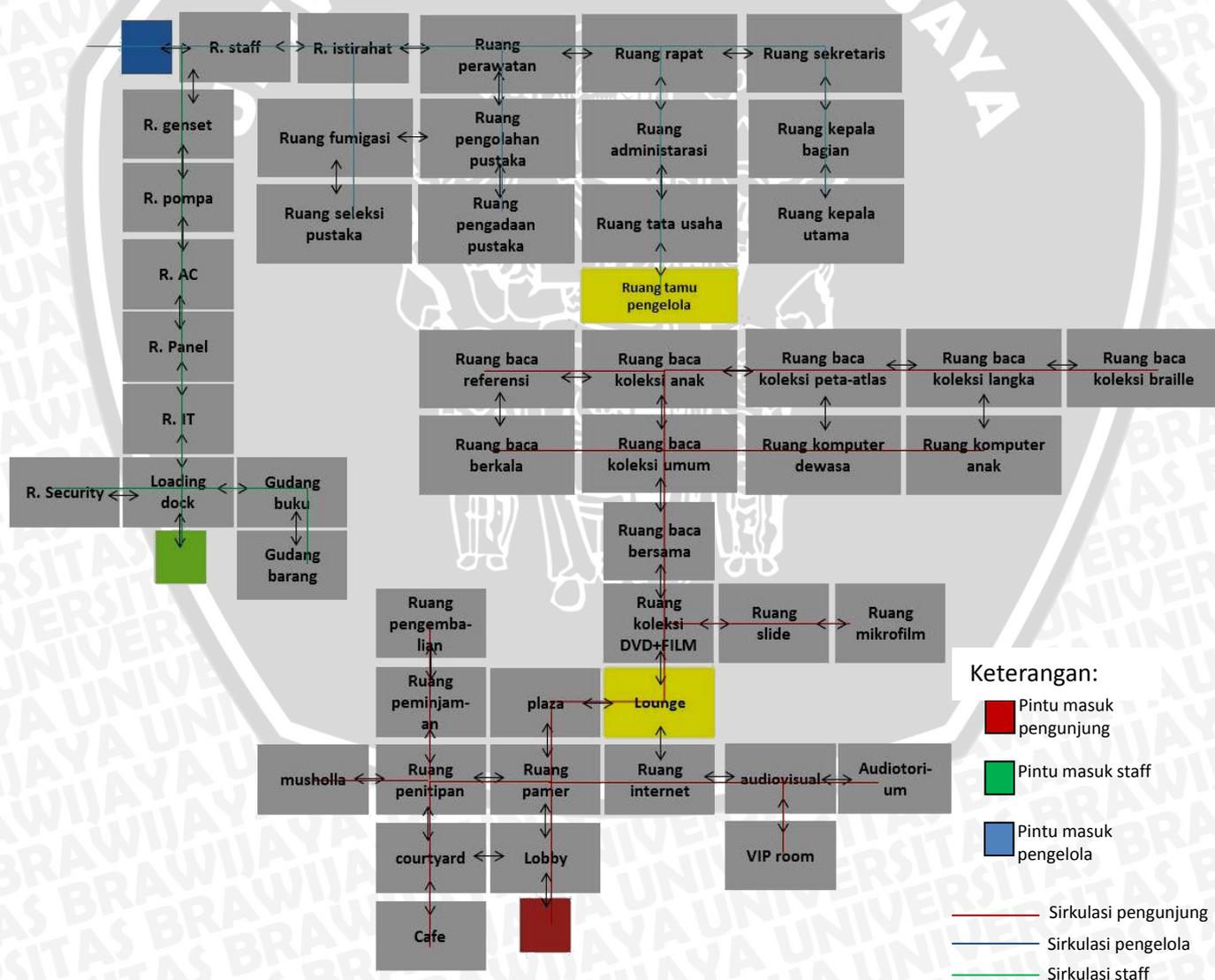
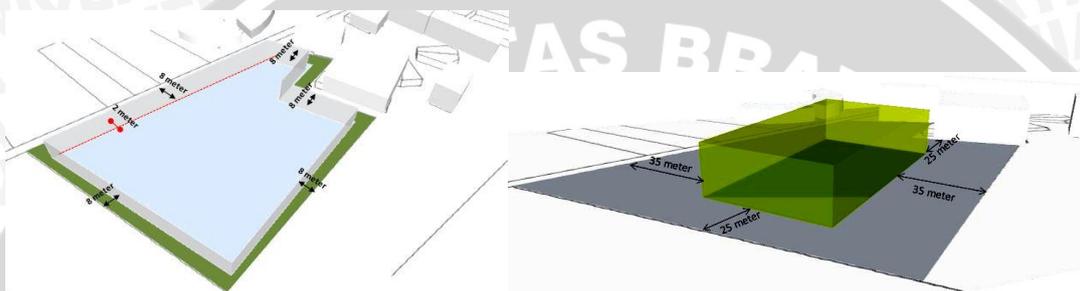


Diagram 4.10. Konsep pelaku dan aktivitas



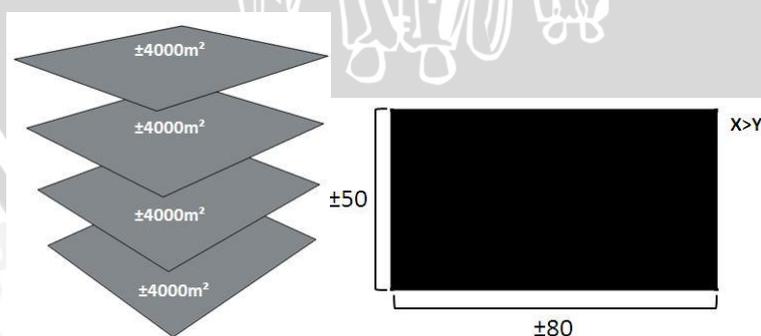
#### 4.8.3 Konsep besaran ruang

Konsep besaran ruang ialah penjabaran ruang berdasarkan besaran luas ruang yang dibentuk menjadi kelompok massa dan kelompok lantai. Rancangan untuk bangunan ini ialah bentuk massa tunggal dengan ketentuan luas dasar tapak terhadap bangunan memperhatikan aturan KDB (Koefisien Dasar Bangunan), GMB, GSB (Garis Sempadan Bangunan) dan GSP (Garis Sempadan Pagar). Namun seperti yang telah dijelaskan pada sub bab 4.5.1 bahwa KDB yang ditetapkan ialah KDB Ken Yeang yakni sekitar 25% untuk menunjang keberhasilan bioklimatik pada bangunan rendah



Gambar 4.50. Penyesuaian KDB terhadap luas tapak

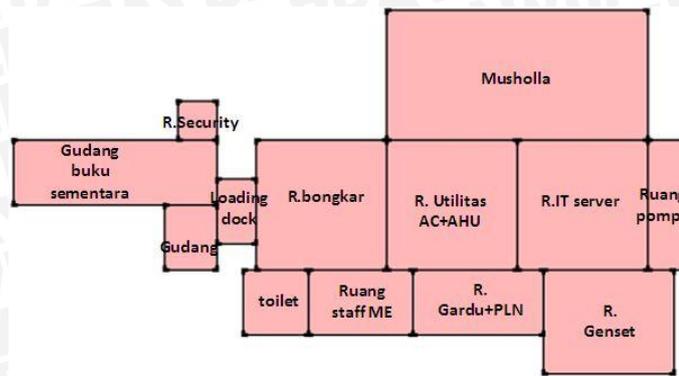
Luas total fasilitas bangunan perpustakaan dan ruang parkir ialah  $16.465\text{m}^2$  sehingga luas tiap lantai bangunan dengan jumlah 4 lantai ialah sekitar  $\pm 4000\text{m}^2$ . Penentuan bentuk dasar bangunan juga didasarkan pada bioklimatik yang menyebutkan bahwa rasio bangunan paling optimal untuk daerah tropis ialah  $x > y$  sehingga bila luas dasar sekitar  $\pm 4000\text{m}^2$ , dapat diperkirakan memiliki dimensi bentukan persegi panjang sekitar  $50\text{m} \times 80\text{m}$ .



Gambar 4.51. Konsep luasan tiap lantai bangunan

Tahap awal untuk menentukan macam ruang untuk tiap lantai bangunan ialah mengklasifikasikan ruang berdasarkan zona ruang yang diperoleh dari pembagian fungsi primer, sekunder dan tersier. Zona ruang tersebut meliputi kelompok zona

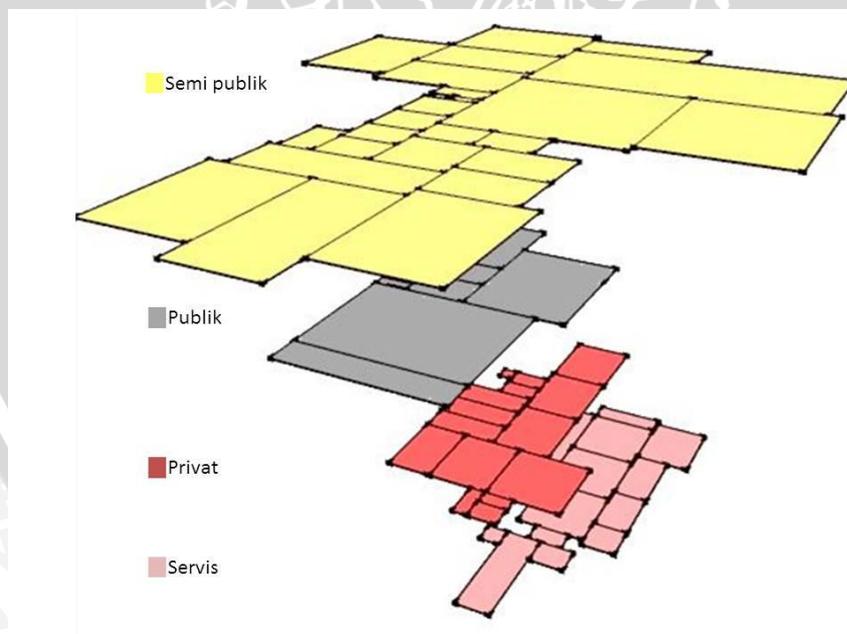




**ZONA RUANG PRIVAT (SERVIS)**

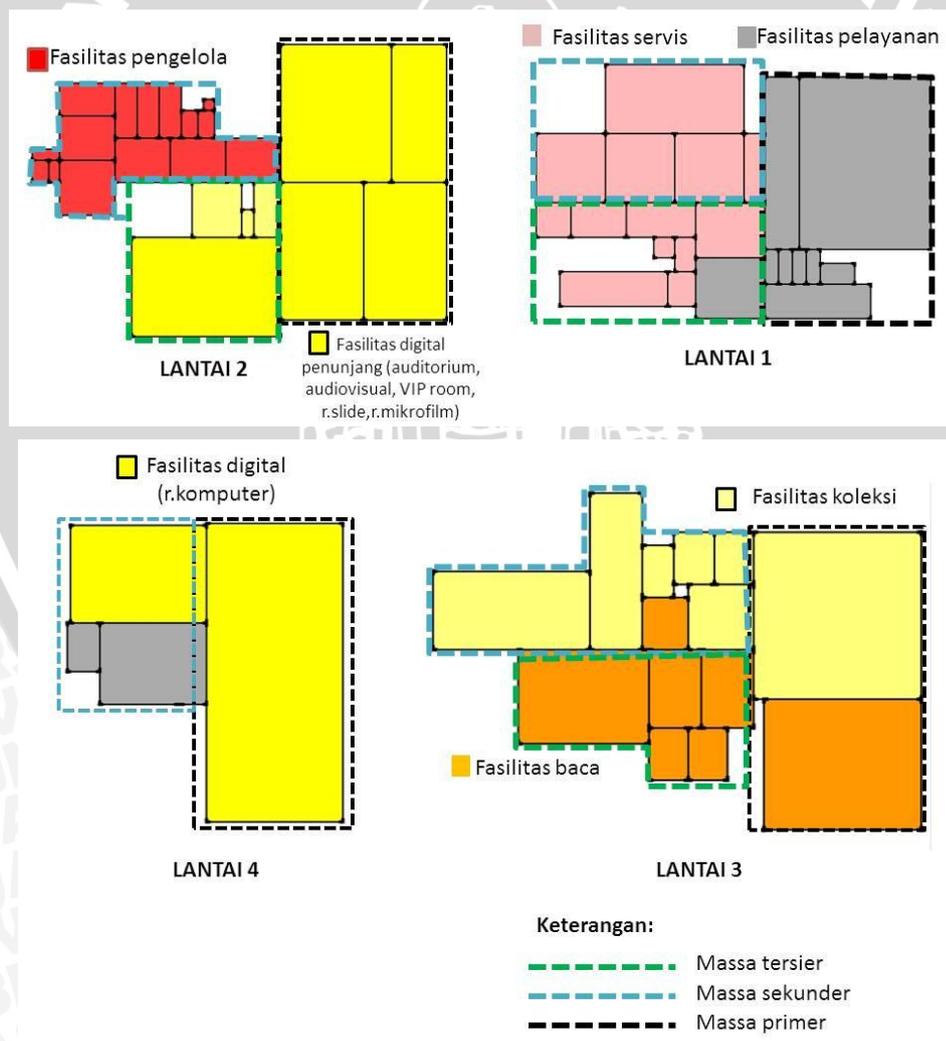
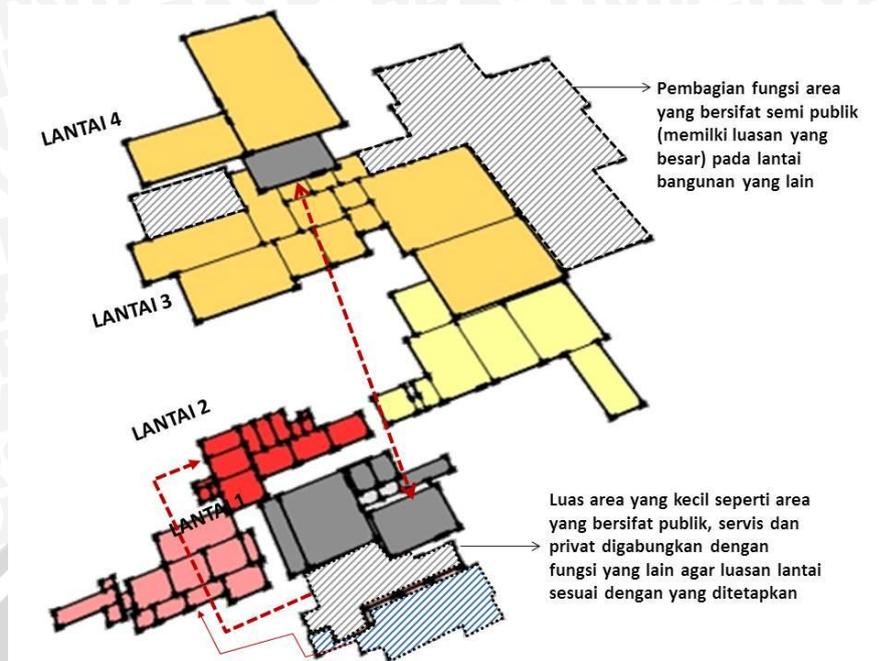
Gambar 4.52. Kelompok ruang berdasarkan zona publik, semi publik, privat (pengelola dan servis)

Pada gambar 4.52 kelompok zona semi publik yang memiliki luasan cukup besar yang kemudian diratakan per lantai bangunan. Pada hasil analisis zoning vertikal menyebutkan bahwa fasilitas servis, pengelola, pelayanan dan penunjang berada pada tingkat dasar sedangkan fasilitas baca, koleksi dan digital diletakkan pada area bertingkat. Untuk memudahkan pemerataan ruang per lantai dilakukan peletakan sesuai zona dimana zona semi publik berada pada lantai teratas (lantai 4), zona publik di lantai 3, zona privat pada lantai kedua dan zona servis di lantai pertama.



Gambar 4.53. Peletakan zona ruang pada tiap lantai bangunan perpustakaan

Tahap selanjutnya memecah kelompok zona khususnya zona semi publik yang memiliki luasan yang cukup besar untuk diratakan pada tingkat lantai yang lain



Gambar 4.54. Proses transformasi ruang menjadi pengelompokan ruang per lantai menurut sifat dan kebutuhan

Tabel 4.26. Konsep Besaran Ruang

No	Tingkat lantai	Massa primer			Massa sekunder			Massa tersier		
		Nama Ruang	Luas (m <sup>2</sup> )	Visualisasi	Nama Ruang	Luas (m <sup>2</sup> )	Visualisasi	Nama Ruang	Luas (m <sup>2</sup> )	Visualisasi
1	Lantai 1	Lobby	294 (15mx19,6m)		Loading dock	40 (8mx5m)		Plaza (bazar)	80 (10mx8m)	
		R. penitipan barang	10 (2mx5m)		R. bongkar	100 (10mx10m)		R. Utilitas AC+AHU	100 (10mx10m)	
		Cafe	125 (5mx25m)		Gudang	78 (15,6mx5m)		R. Mesin Pompa	30 (3mx10m)	
		R. display pameran	475 (19mx25m)		Gudang buku sementara	20 (4mx5m)		R. Gardu PLN+panel	50 (5mx10m)	
		R. informasi	10 (2mx5m)		R.pengadaan pustaka	80 (10mx8m)		R. Genset	80 (8mx10m)	
		R. pengembalian	10 (2mx5m)		R. seleksi pustaka	80 (10mx8m)		R.IT (server)	100 (10mx10m)	
		R. peminjaman	10 (2mx5m)		R. perawatan	40 (4mx10m)		Musholla	225 (20mx10m)	
		toilet	25		R. fumigasi	40 (4mx10m)		R. Staff M.E	15 (3mx5m)	
					R. Istirahat	15 (3mx5m)		R. security	9	
					R. staff	15 (3mx5m)				
					Pantry	4 (2mx2m)				
					toilet	25				
		Total	<b>959m<sup>2</sup></b>		Total	<b>537 m<sup>2</sup></b>	Total	<b>689 m<sup>2</sup></b>		
<b>Luas lantai: 2080 + penggunaan parkir dalam bangunan (mobil pengelola+mobil pengunjung perpustakaan+mobil pameran bahan pustaka)= 4035 m<sup>2</sup></b>										
2	Lantai 2	R. VIP	250 (10mx25m)		R. tamu	60 (6mx10m)		Audiovisual	493 (27mx18m)	
		R. Mikrofilm	370 (15mx25m)		R. administrasi	80 (10mx8m)		R. koleksi mikrofim	49 (4,9mx10m)	
		Auditorium	500 (25mx20m)		R. tata usaha	40 (4mx10m)		R. koleksi film	91 (9mx10m)	

		R. slide area	370 (15mx25m)		R. pengolahan pustaka	80 (10mx8m)		R koleksi musik	11 (2,2mx5m)	
		lounge	53,14		R. rapat	100 (10mx10m)				
		toilet	25		R. sekretaris	8 (2mx4m)				
					R. kepala perpustakaan	12 (3mx4m)				
					R. kepala bagian	10 (2mx5m)				
		Total	<b>1568,14 m<sup>2</sup></b>		Total	<b>390 m<sup>2</sup></b>		Total	<b>644 m<sup>2</sup></b>	
		<b>Luas lantai: 2602,14 m<sup>2</sup></b>								
3	Lantai 3	R. koleksi umum	1051 (32mx32m)		R. koleksi anak	450 (30mx15m)		R. koleksi buku langka	75 (7,5mx10m)	
		R. baca umum	750 (25mx30m)		R. baca anak	450 (25mx18m)		R. koleksi peta+atlas	78 (7,8mx10m)	
		R. baca bersama	80 (15,3mx5m)		R. koleksi berkala	150 (12,5mx12,5m)		R. koleksi braille	61 (6mx10m)	
		R. baca koleksi berkala	150 (15mx10m)		R. koleksi referensi	300 (30mx10m)		R. baca buku langka	88 (8,8mx10m)	
		R. baca koleksi referensi	150 (15mx10m)					R. baca koleksi braille	75 (7,5mx10m)	
		lounge	54 (6mx9m)					R. baca peta+atlas	75 (7,5mx10m)	
		toilet						Copy center	15,3 (3mx5m)	
		Total	<b>2260 m<sup>2</sup></b>		Total	<b>1350 m<sup>2</sup></b>		Total	<b>467,3 m<sup>2</sup></b>	
		<b>Luas lantai: 4077,3 m<sup>2</sup></b>								
4	Lantai 4	R. komputer umum	1364 (55mx25m)		-			R. komputer anak	454 (18mx25m)	
		Lounge	54 (6mx9m)							
		R. internet	596 (33mx18m)							
		toilet								
		Total	<b>2039 m<sup>2</sup></b>					Total	<b>454 m<sup>2</sup></b>	
		<b>Luas lantai: 2493 m<sup>2</sup></b>								

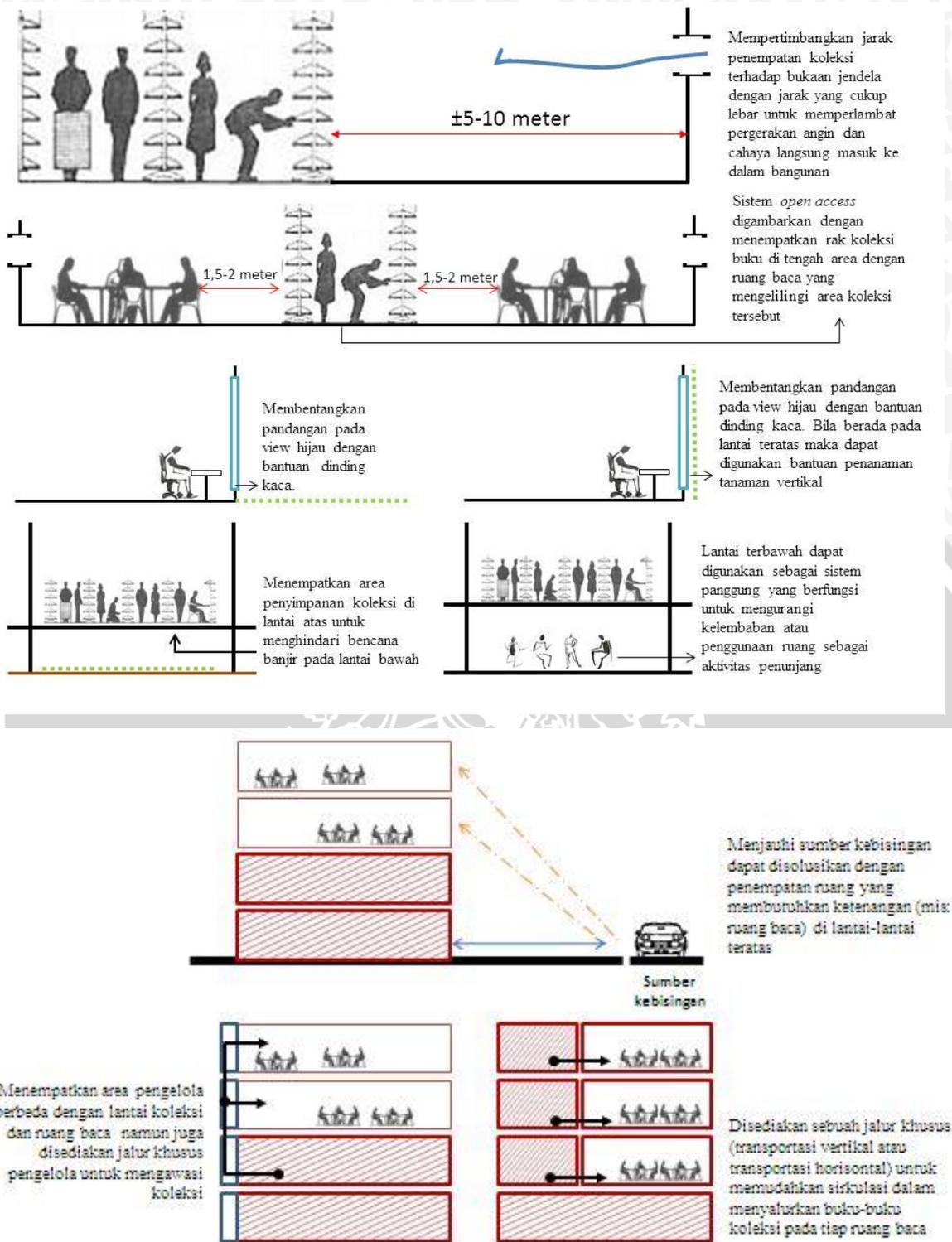
Khusus pada lantai pertama, penambahan jumlah bangunan ditambahkan dengan kebutuhan parkir dalam bangunan ialah parkir pengelola, parkir pengunjung perpustakaan dan mobil pameran bahan pustaka. Hal ini memikirkan penyediaan ruang terbuka hijau yang harus dominan dari luas perkerasan untuk area parkir guna mencapai keberhasilan bioklimatik secara maksimal.

Tabel 4.27. Rekapitulasi Besaran Ruang

No	Nama massa	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Massa primer	6826,14m <sup>2</sup>
2	Massa sekunder	2277m <sup>2</sup>
3	Massa tersier	2254,3m <sup>2</sup>
Total luas massa bangunan		11393,44+kebutuhan parkir dalam bangunan (1850m <sup>2</sup> )= 13207,44 m <sup>2</sup>
KDB		KDB= luas lantai/ luas tapak perencanaan KDB= 4035/ 16465= 24,5% atau dibulatkan menjadi 25% dengan luas lantai pertama bangunan ialah 4035m <sup>2</sup>
KLB		KLB= Luas total massa/ luas tapak KLB= 13.243,4/ 16.465= 0,8 (memenuhi rentang KLB bangunan bertingkat rendah rancangan Ken Yeang

#### 4.8.4 Konsep persyaratan ruang

Konsep persyaratan atau kualitas ruang ialah penggambaran suatu strategi-strategi ruang khususnya bangunan perpustakaan yang diadaptasi oleh iklim. Strategi ini mengacu pada ketentuan Pedoman Umum Penyelenggaraan Perpustakaan Umum tahun 1999. Untuk bangunan perpustakaan bahwa fungsi utama sebagai fungsi penyimpanan koleksi maka harus memiliki kemampuan ruang yang terisolasi dari iklim atau tidak menerima efek cuaca secara langsung selain itu juga untuk fungsi membaca dan berdiskusi sebaiknya memiliki view yang cenderung tidak massif (dibatasi dinding) namun harus mempertimbangkan aspek vegetasi di dalam bangunan.



Gambar 4.55. Konsep persyaratan ruang

4.8.5 Konsep organisasi ruang

Konsep organisasi ruang merupakan hasil penjabaran organisasi fasilitas pada bangunan perpustakaan. Hasil konsep nantinya akan merujuk pada bentuk denah bangunan perpustakaan. Penataan organisasi ruang juga tetap mempertimbangkan standart perpustakaan ditinjau dari segi alur pengunjung perpustakaan. Untuk memudahkan maka dilakukan perhitungan dimensi ruang dalam bentuk bujur sangkar sebelum dilakukan bentukan ruang melingkar.



Gambar 4.56. Organisasi ruang pada tiap lantai bangunan perpustakaan

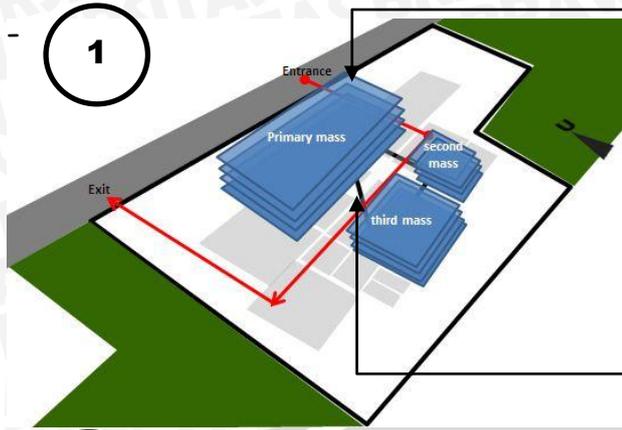
#### 4.9 Konsep Tapak

Langkah awal dalam menggambarkan konsep tapak untuk rancangan perpustakaan ialah merangkum hasil gabungan analisis tapak meliputi analisis sirkulasi dan aksesibilitas, analisis iklim, analisis view dan analisis lingkungan ke dalam satu denah konsep yang secara garis besar menentukan letak-letak massa bangunan dan area yang digunakan untuk ruang terbuka. yang kemudian rangkuman denah konsep tersebut dilanjutkan dalam bentuk tahap-tahap olahan massa untuk sekaligus menentukan ruang luar sebagai akibat adanya massa bangunan tersebut.



Gambar 4.57. Konsep tapak

1



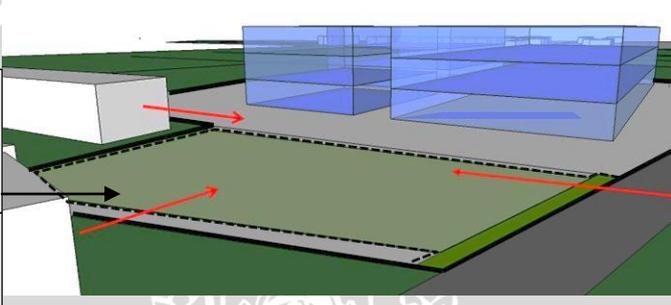
3 perpecahan massa bangunan yang dipengaruhi oleh sirkulasi kendaraan, area penerimaan *droop off* serta pemikiran aliran angin masuk ke dalam bangunan

Konsep gabungan massa makro : "PEDESTRIAN LINK BRIDGE"

2

Penempatan area hijau di sisi sebelah timur tapak sebagai pandangan terbuka pengunjung siswa ke arah tapak perpus

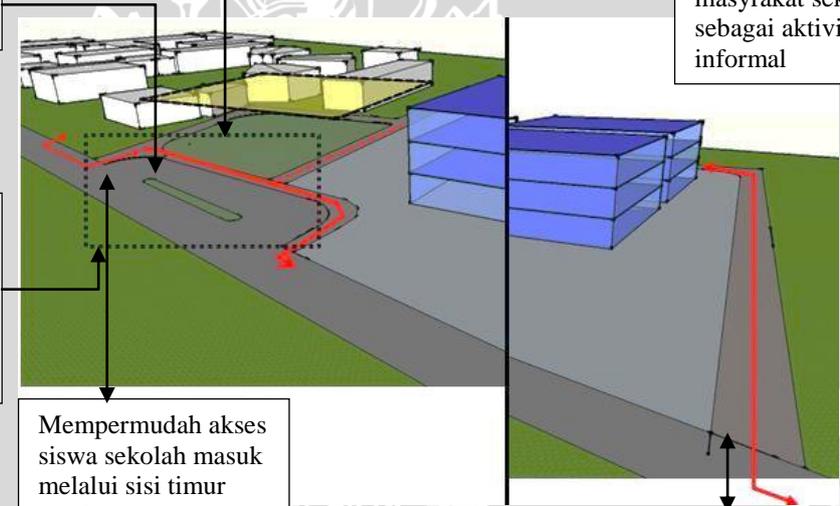
Transformasi area *open space* yang ditujukan pada para pejalan kaki yang letaknya berada di area luar perpus / bersifat umum



peletakan *open space* tepat pada sisi yang biasanya digunakan masyarakat sekitar sebagai aktivitas informal

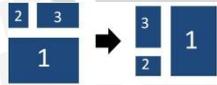
3

Dikarenakan area terbuka berada di timur tapak yang menempati bagian aditif tapak sehingga perlu dipikirkan akses khusus masuk ke dalam bangunan

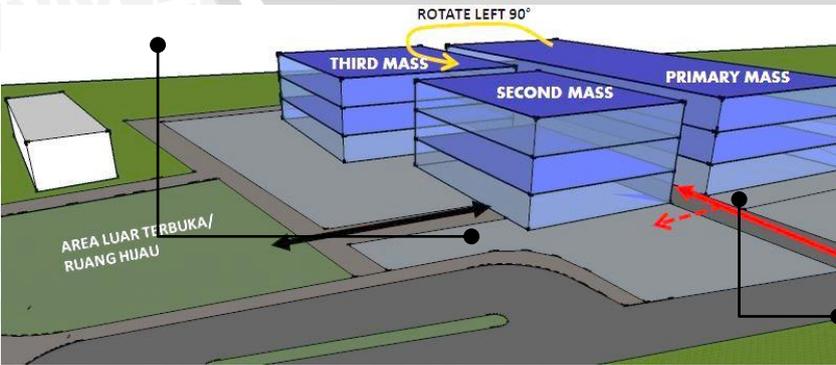


Mempermudah akses siswa sekolah masuk melalui sisi timur tapak

4



Bila memungkinkan menyediakan side entrance bagi pejalan kaki yang masuk dari arah barat tapak yang juga dapat dipergunakan sebagai area tunggu jemput kendaraan

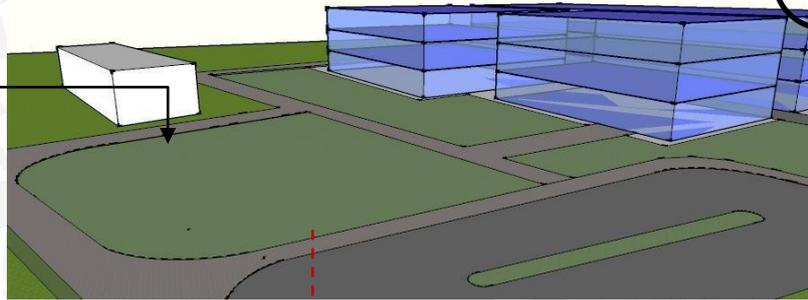


Perputaran massa bangunan dipengaruhi oleh penempatan area *droop off* atau area penerima bagi pengunjung yang menggunakan kendaraan roda empat serta mempermudah akses pengunjung khususnya pejalan kaki yang datang dari arah timur tapak



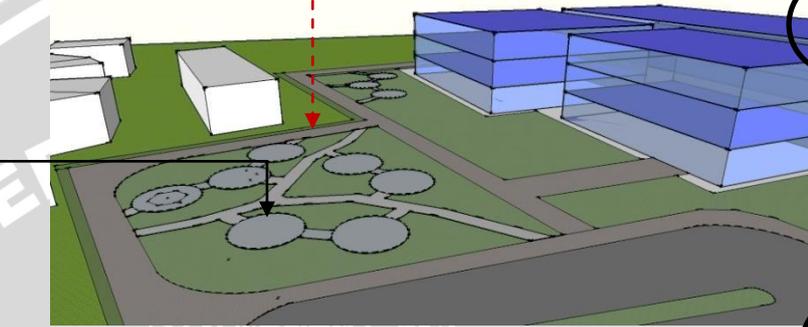
Mengoptimalkan ruang terbuka hijau / menambah prosentase RTH pada sisi-sisi bangunan yang tidak terpakai

Merancang area luar bangunan yang berfungsi sebagai area baca luar maupun area berteduh



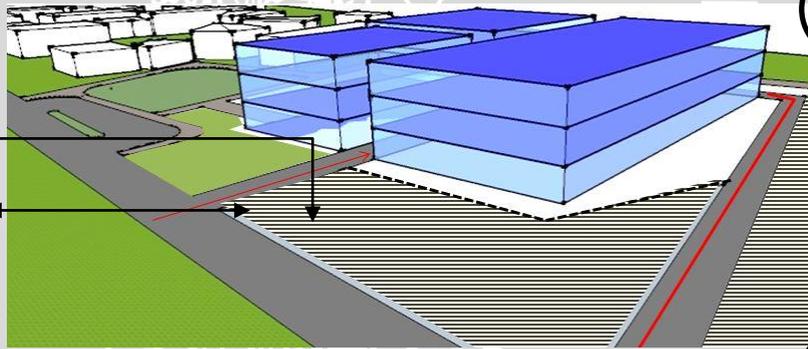
5

Sirkulasi dinamis untuk memberi kesan *soft* atau tidak kaku dalam perancangan area luar atau taman, pernaungan berupa gazebo.



6

Untuk sisi barat tapak dapat memaksimalkan penempatan area parkir luar karena sisi ini cocok sebagai area servis dan pada kondisi eksisting kurang mendapat view yang bagus karena terhalang tanaman tinggi (liar) yang hampir mencapai 1,5 meter



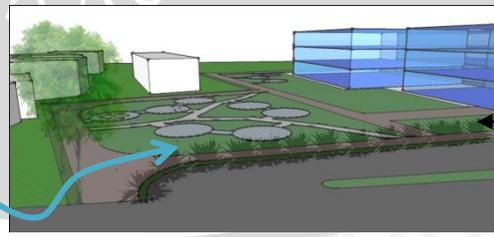
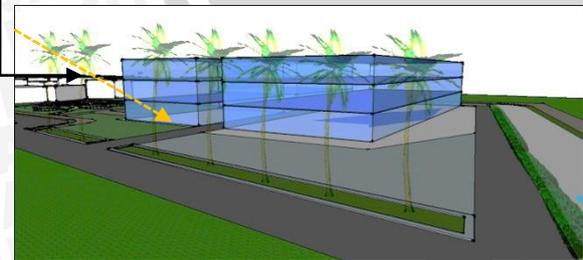
7

Sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki yang dibedakan serta untuk mempermudah akses dapat menempatkan sirkulasi kendaraan masuk dalam bangunan

Bioelemen tapak atau konsep peletakan vegetasi tapak yaitu menempatkan macam vegetasi sesuai fungsi-fungsi tapak yang digunakan sebagai area luar bangunan

8

Memfaatkan pohon eksisting yakni pohon palem raja sebagai vegetasi pengarah sirkulasi kendaraan



Menempatkan pohon bertajuk lebar di sisi timur sebagai penetrasi sinar matahari serta filter angin dan di area pedestrian

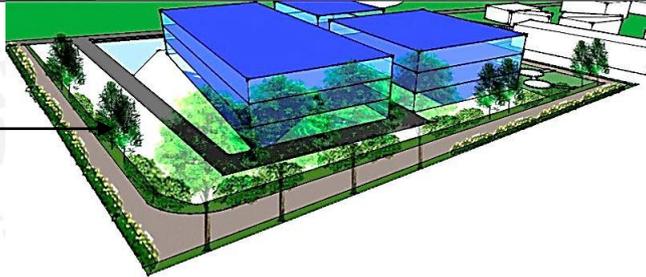


Diagram 4.11. Konsep tapak



### 4.10 Konsep Bangunan

#### 4.10.1 Konsep tampilan bangunan

##### A. Bentuk dan warna dasar bangunan

Konsep bangunan ialah konsep perubahan bangunan yang ditinjau dari analisis tampilan bangunan, sistem struktur dan utilitas.

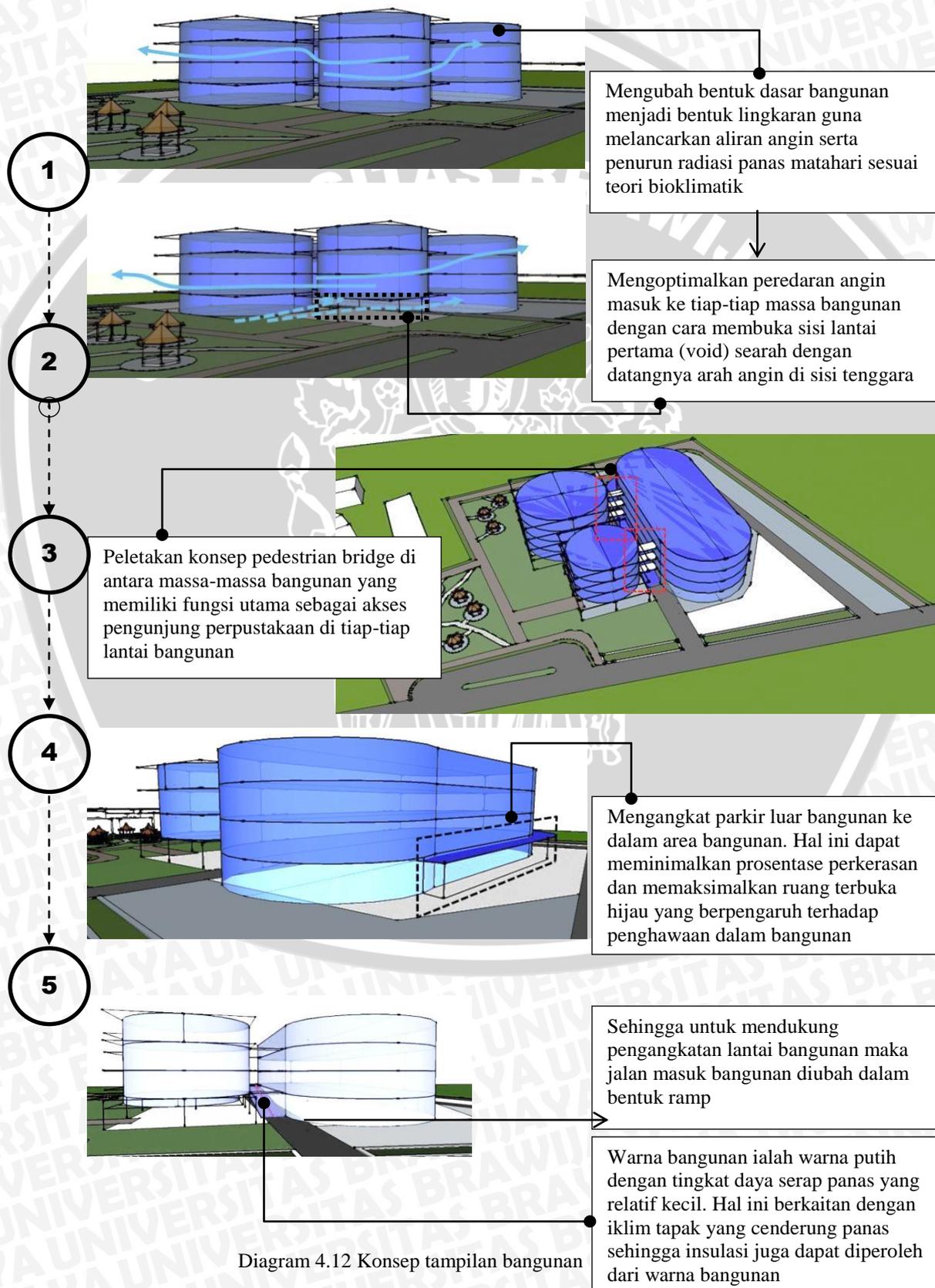


Diagram 4.12 Konsep tampilan bangunan

## B. Konsep pemilihan material

Konsep material pada bangunan perpustakaan bertema bioklimatik ialah memaksimalkan penggunaan jenis kaca dan penggunaan material alam seperti vegetasi yang nantinya banyak ditempatkan pada area-area utama seperti ruang baca dan diskusi. Secara umum bangunan utama menggunakan material dinding berwarna (bercat) putih sebagai insulasi panas matahari sedangkan pemilihan material seperti kaca menggunakan jenis kaca peredam panas.



Gambar 4.58. Material yang digunakan pada bangunan perpustakaan

## C. Konsep selubung ganda eksterior

Fasad bangunan yang digunakan menggunakan desain dinding ganda yang mengalirkan penghawaan alami masuk ke dalam bangunan. Seperti prinsip selubung ganda yang telah dijelaskan pada analisa selubung ganda eksterior bahwa penggambaran selubung ganda dapat merupakan elemen perangkat dinding yang berfungsi sebagai penghalau efek *glare* sedangkan konsep yang lain ialah pemaksimalan bentuk-bentuk kolom yang menonjol dan permainan maju-mundur bangunan sebagai pembayangan ke dalam ruangan.



Gambar 4.59. Eksplorasi desain selubung ganda

#### D. Konsep pelindung matahari

Pelindung matahari yang dimaksud ialah penggunaan solar shading pada bukaan-bukaan jendela. Pada umumnya shading terbagi menjadi 2 tipe yakni *horisontal shading* dan *vertikal shading*. Bagian perpustakaan yang menghadap arah utara dan selatan dengan perolehan radiasi matahari yang relatif kecil akan menggunakan tipe shading horisontal dengan bentuk cantilever yang mempunyai kisi-kisi. Hal ini untuk tetap memaksimalkan view pada ruang tertentu sedangkan bagian perpustakaan yang memiliki arah hadap timur dan barat akan memaksimalkan penggunaan *vertikal shading* namun karena biasanya radiasi matahari cenderung kuat maka dapat dibentuk kombinasi shading vertikal dan horisontal untuk meminimalkan efek panas pada bangunan.

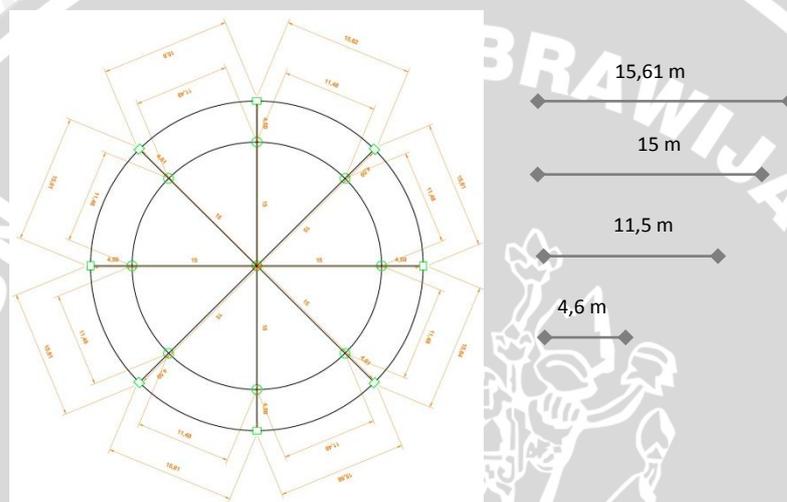


Gambar 4.60. Konsep elemen pelindung matahari

#### 4.10.2 Konsep sistem struktur

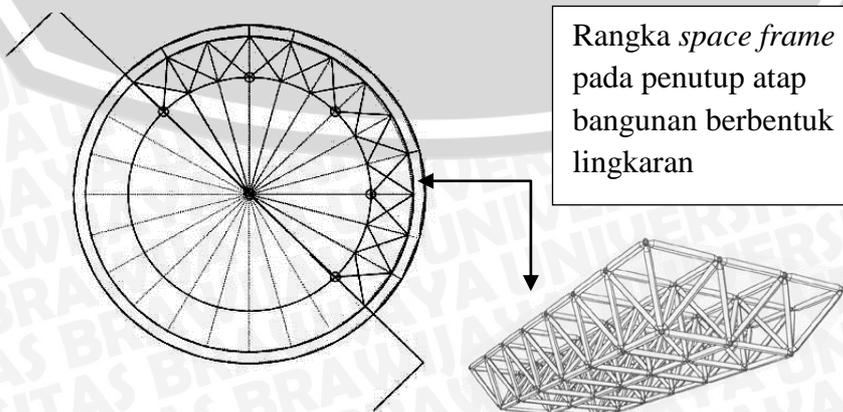
Konsep struktur pada bangunan perpustakaan menggunakan struktur *rigid frame* dan kombinasi struktur bentang lebar. Modul-modul kolom pada bangunan perpustakaan menggunakan ukuran yang cukup lebar untuk disesuaikan dengan ruang utama perpustakaan yakni ruang koleksi khususnya pada penempatan rak-rak buku.

Struktur pada bentuk dasar lingkaran dengan ukuran kolom 1/12 dihitung antar jarak per kolom. Ukuran kolom menyesuaikan pada jarak terpanjang antar kolom sekitar 15 meter sehingga ukuran kolom memiliki lebar sekitar 1,2 x 1,2

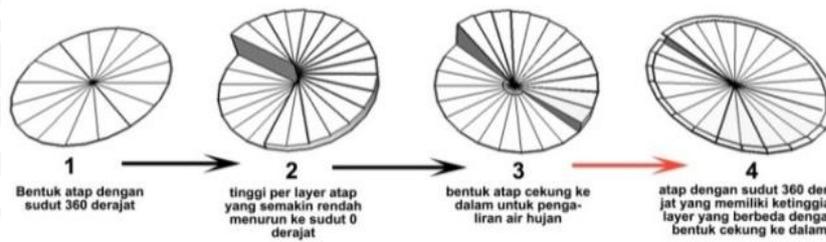


Gambar 4.61. Modul kolom bangunan perpustakaan

Penggunaan struktur khususnya pada bangunan dengan bentuk dasar lingkaran menggunakan atap baja *space frame* yang ringan dan mudah dimodifikasi. Manfaat penggunaan atap tipe ini juga berfungsi untuk menahan cuaca. Bentuk atap juga memperhitungkan kemiringan untuk mempermudah pengaliran air hujan menuju talang-talang air.

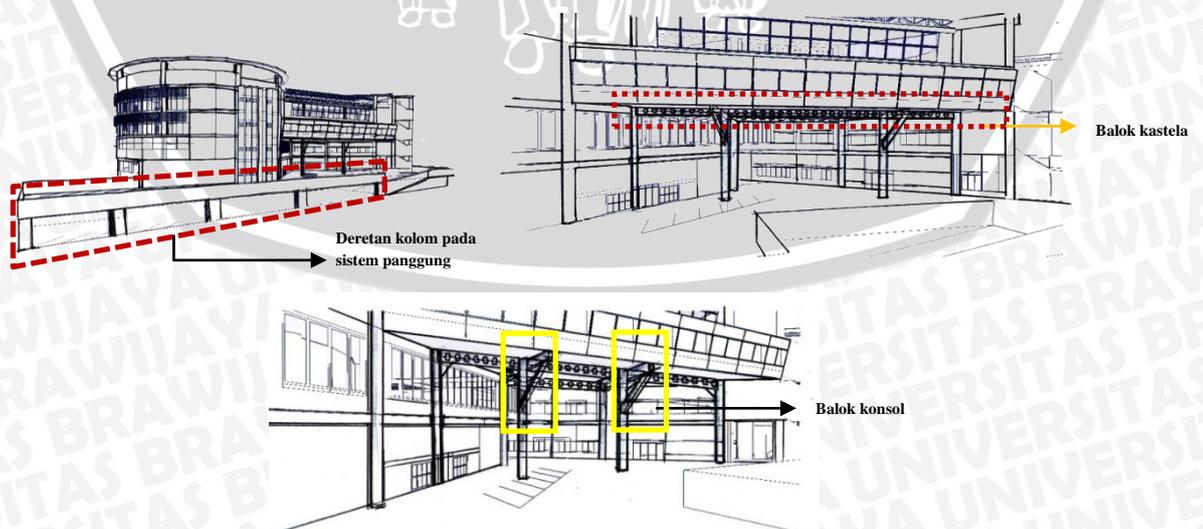


Rangka *space frame* pada penutup atap bangunan berbentuk lingkaran

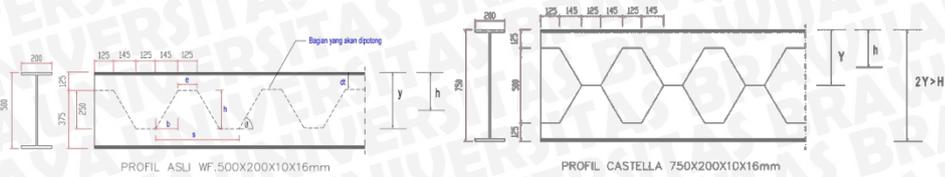


Gambar 4.62. Struktur atap *space frame*

Pada bagian-bagian yang membutuhkan konstruksi bangunan bentang lebar seperti perwujudan konsep *link bridge* menggunakan struktur bentang lebar seperti pemakaian balok kastella atau pemakaiin deretan kolom dengan dimensi kolom yang sama seperti pada sistem panggung bangunan. Balok kastella ialah salah satu modifikasi balok IWF balok penampang baja yang efisien stabil dan kuat. Balok ini cocok dipakai untuk kontruksi bentang panjang lebih dari 8 meter. Balok kastela yang digunakan untuk menopang konsep bridge dapat sekaligus dialih fungsikan sebagai *active space* untuk fungsi perpustakaan. Untuk bentang panjang hingga 15 meter cukup dibantu dengan balok baja yang ditahan dengan 2 kolom pada ujung bentangan. Sebagai pengokoh juga dapat dibantu dengan kolom pendukung atau praktis dengan ukuran  $\frac{1}{2}$  dari ukuran kolom struktur. Kolom balok kastela di letakkan pada tingkatan yang linier sampai pada lantai atap sedangkan untuk ruang yang menonjol dapat diperkuat dengan balok konsol yang cukup menopang hingga mencapai bentang 5 meter. Balok konsol untuk menopang dan lebih memperkokoh konsep bridge yang memiliki bentang panjang yang lebar. Untuk bentang panjang antar kolom sekitar lebih dari 20 meter maka dalam tiap bentangan dibagi menjadi 2-3 bagian untuk tetap memperkokoh daya dukung



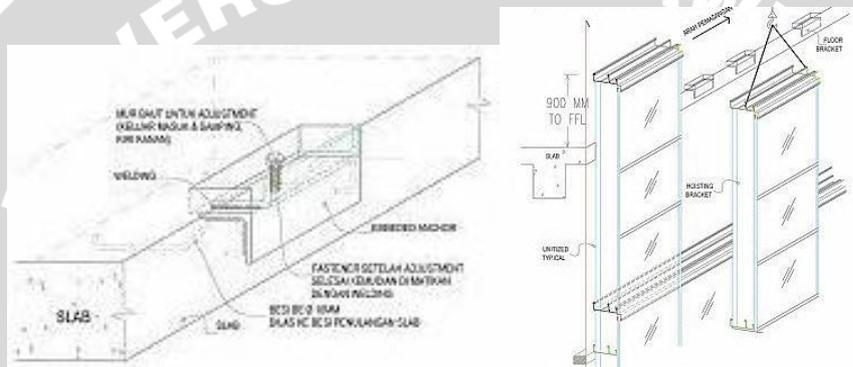
Gambar 4.63. Struktur bentang lebar pada bangunan perpustakaan



Gambar 4.64. Detail balok kastela

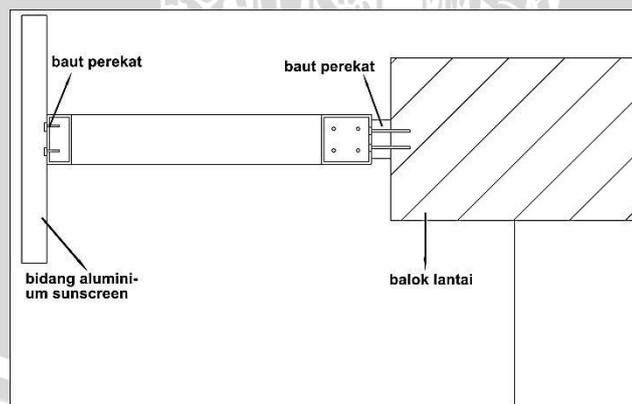
Sumber: [www.perencanaanstruktur.com](http://www.perencanaanstruktur.com)

Untuk material dinding menggunakan perpaduan material kaca atau *curtain wall* dan penambahan elemen-elemen dinding seperti tirai tanaman merambat dari teralis dan *aluminium sun screen* dimana elemen-elemen yang digunakan juga berfungsi untuk mendukung keberhasilan bioklimatik bangunan perpustakaan.



Gambar 4.65. Teknik pemasangan *curtain wall*

Sumber: <http://satukata-arsitektur.blogspot.com/2013/02/metode-kerja-dalam-pemasangan-curtain.html>



Gambar 4.66. Detail *aluminium sun screen*

#### 4.10.3 Konsep sistem utilitas

Konsep utilitas menggunakan sistem shaft yang terhubung secara vertikal dimana peletakan toilet searah vertikal dengan ruangan pompa air sebagai pensuplai air

bersih yang disalurkan ke tiap-tiap kamar mandi sedangkan pembuangan air kotor dibuat terpisah yang diarahkan menuju arah pembuangan riol kota (di sisi utara tapak).

A. Konsep distribusi air bersih

Sistem air bersih menggunakan *down feed system*, yaitu sistem penyaluran air bersih dengan menampung air bersih yang berasal dari PAM yang ditampung di tangki bawah (berada pada ruang pompa) kemudian dipompa menuju tangki atas kemudian air disalurkan menuju ke ruang-ruang yang membutuhkan dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Bak penampungan dapat berada di dua titik karena massa perpustakaan terbagi menjadi 2 dimana memiliki ruang dengan aktivitas-aktivitas tertentu yang juga membutuhkan distribusi air bersih.

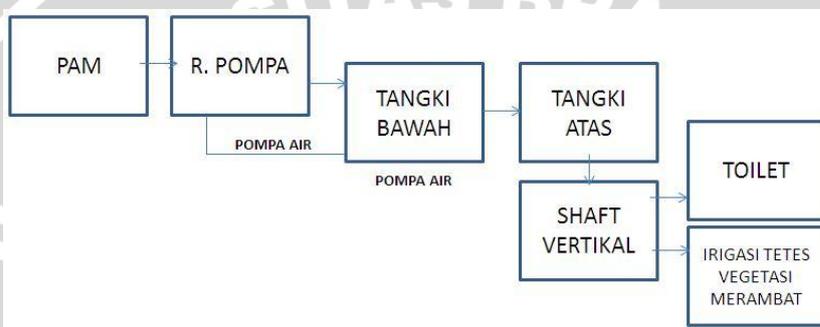
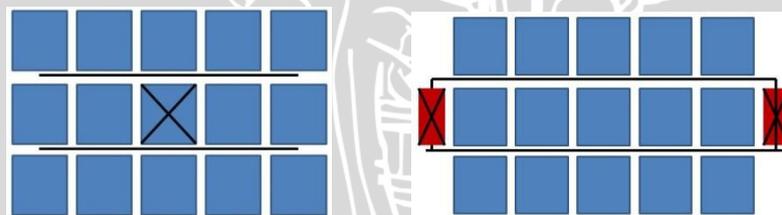


Diagram 4.11. Skema distribusi air bersih



Sistem distribusi air bersih pada tanaman merambat berada pada jalur struktur

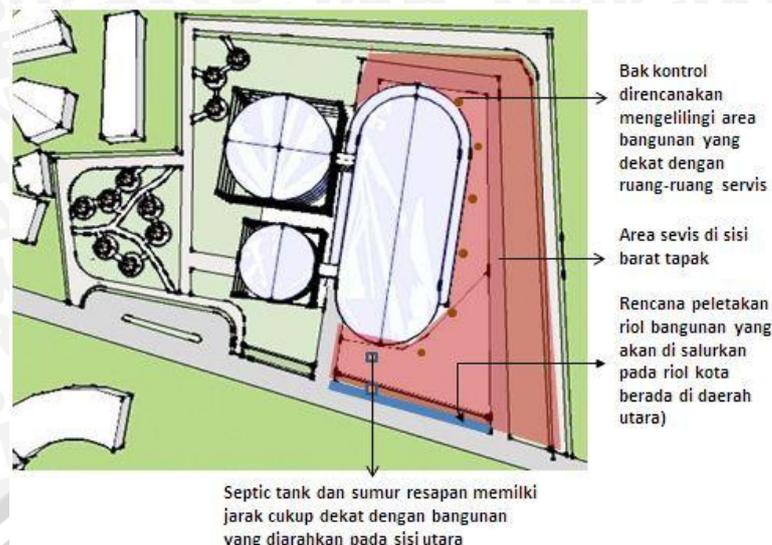


Gambar 4.67. Jalur utilitas bangunan

B. Konsep distribusi air kotor

Limbah rumah tangga dibedakan menjadi dua, *blackwater* (limbah dari WC) dan *greywater* (limbah selain dari WC). *Greywater* dialirkan pada bak kontrol yang kemudian dilanjutkan pembuangan pada riol kota sedangkan kotoran padat dialirkan pada septictank kemudian dilanjutkan pada sumur resapan





Gambar 4.68. Skema peletakan titik-titik drainase

### C. Konsep sirkulasi vertikal

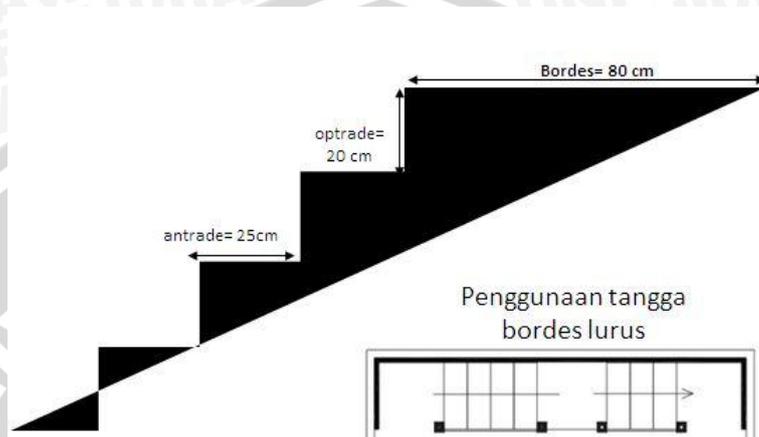
Sirkulasi vertikal pada bangunan dibedakan menjadi 2 yakni shaft utilitas dan sirkulasi vertikal seperti tangga. Peletakan shaft vertikal sebaiknya linier terhadap area utilitas atau ruang pemasok air maupun penyaluran air kotor. Standart bangunan bertingkat memiliki minimal 2 buah tangga bila kurang dari 8 lantai maka salah satu tangga dapat dimanfaatkan sebagai tangga darurat

Berdasarkan komparasi, sirkulasi vertikal pada bangunan ini menggunakan tangga dengan perhitungan sebagai berikut,

#### Perhitungan ukuran tangga

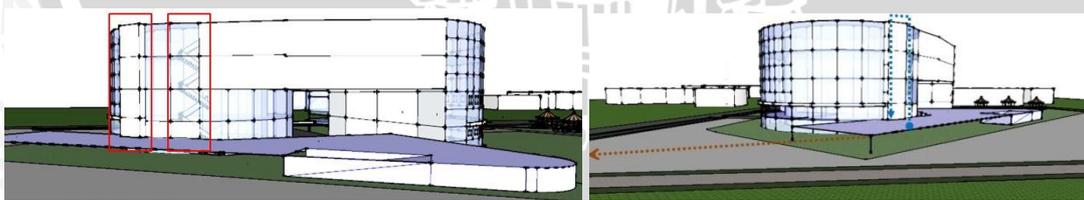
1. Rencana bangunan perpustakaan memiliki 4 lantai dengan perbedaan tinggi antar ruang adalah 500 cm.
2. Karena tinggi lantai = 500 cm dan ukuran langkah naik yang ditentukan ialah  $\pm 20$  cm, sehingga banyaknya langkah naik ialah  $500/20 = 25$  cm
3. Panjang langkah datar di hitung dengan ketentuan :  $a + 2 \cdot o = 57 - 65$  cm. panjang langkah rata - rata orang diambil 60 cm
4.  $a + 2 \cdot o = 60$  cm
5.  $a + 2 \times 20 = 60$  cm maka :  $a = 65 \text{ cm} - 40 \text{ cm} = 25$  cm
6. Jadi panjangnya langkah datar ( antrede ) = 25 cm. jika tangga tersebut dibuat tangga lurus maka panjang ruang yang di butuhkan untuk tangga yaitu :  $25 \times 20 = 500$  cm, belum terhitung awal naik tangga dan akhir tangga. Oleh karena itu lebih hemat bila menggunakan tangga bordes dengan dua lengan maka :
7. Banyaknya langkah naik  $n = \frac{1}{2} \times 25 = 12,5/13$  cm

8. n langkah datar =  $13 - 1 = 12$  buah.
9. Panjang tangga seluruhnya menjadi  $12 \times 25 = 300$  cm. di ambil Panjang bordes = 80 cm,
10. entrance tangga diambil 60 cm.
11. Panjang ruangan untuk tangga menjadi kurang lebih 440 cm.

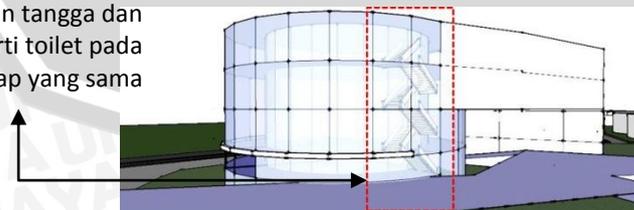


Gambar 4.69. Konsep perhitungan tangga bordes lurus pada bangunan perpustakaan

Pengelompokan peletakan tangga dan shaft/sejajar peletakan toilet berada pada satu sisi hadap yang sama seperti pada arah hadap barat (d disesuaikan dengan teori bioklimatik Ken yeang bahwa peletakan transportasi vertikal dan toilet sebaiknya berada pada sisi dengan radiasi matahari tinggi/barat)



Menempatkan tangga dan area servis seperti toilet pada arah hadap yang sama



Gambar 4.70. Penempatan toilet dan tangga pada arah hadap barat

### 4.11 Konsep Bioklimatik

Dalam menentukan konsep bioklimatik yang cocok dengan bangunan perpustakaan ialah mengacu pada parameter yang ditentukan (sesuai teori Ken Yeang ) yang diintegrasikan dengan pertimbangan hasil konsep tapak, konsep ruang dan konsep bangunan

Tabel 4.28. Konsep Bioklimatik pada Bangunan Perpustakaan

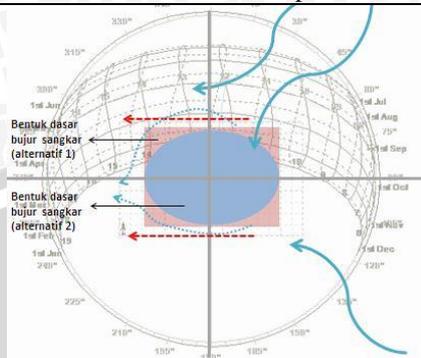
No	Parameter	Penyesuaian terhadap konsep ruang, tapak, bangunan
1	<p><b>Orientasi:</b> Orientasi terbaik ialah orientasi yang menghadap diagonal kiri dari arah utara-selatan</p>	
		<p>1. Orientasi bangunan dipengaruhi oleh orientasi bioklimatik yang disarankan oleh Ken Yeang (diagonal kiri arah utara-selatan) dan pertimbangan view dari jalan utama yakni Jalan Mayjen Sungkono</p> <p>2. Menghasilkan kombinasi bentuk dari standart perpustakaan (orientasi tegak lurus menghadap utara) dan miring mengikuti view serta orientasi bioklimatik</p>
		<p>3. Hadap utama bangunan mengikuti aksesibilitas terhadap jalan depan tapak (jalan raya tlogowaru) yaitu tegak lurus menghadap arah utara</p> <p>4. Mengklasifikasikan sifat ruang yakni bersifat servis di sisi barat, area bersifat publik di sisi timur. Fungsi utama atau koleksi sebagai area semi publik berada di tengah</p>
		<p>5. Menempatkan klasifikasi fungsi sesuai dengan orientasi tapak dimana fungsi dengan tingkat pengunjung yang sedikit berada di sisi barat, fungsi pelayanan</p> <p>6. Sebagai contoh pada fungsi baca, ruang baca bersama ditempatkan di sisi utara dengan view utama, sedangkan ruang baca khusus yang</p>



dengan banyak pengunjung di sisi timur sedangkan fungsi utama diapit oleh 2 orientasi dengan tingkat radiasi tinggi

dekat dengan area koleksi ditempatkan ke dalam untuk melindungi koleksi namun juga mempertimbangkan kedapatan perolehan cahaya dan angin

2 **Bukaan jendela:** bukaan jendela mengoptimalkan cross ventilation dari arah datangnya angin. Penggunaan shading dan dinding kaca pada sisi tapak utara /selatan



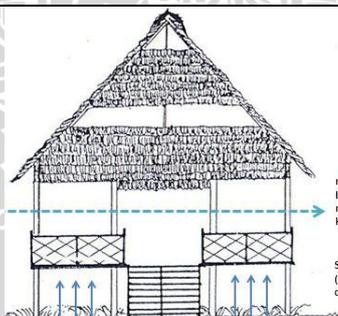
1. Bentuk bangunan lingkaran dapat mengalirkan angin memasuki ruang yang bahkan tidak dekat dengan arah datang angin. Bentuk bujur sangkar hanya dapat menerima angin hanya dari sisi-sisi tertentu saja.



2. Memaksimalkan banyak bukaan searah datangnya angin namun juga mempertimbangkan arah hadap tapak yang memiliki radiasi matahari tinggi sehingga jumlah bukaan dapat diperkecil

3. Ruang yang membutuhkan banyak bukaan sengaja ditempatkan searah datangnya angin sedangkan ruang baca yang juga membutuhkan cross ventilation di hadapkan di sisi yang tidak terlalu dekat dengan pergerakan angin / sisi utara.

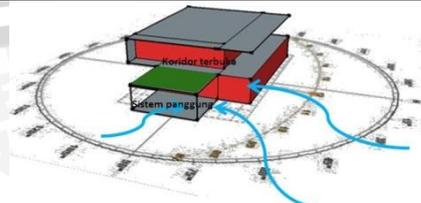
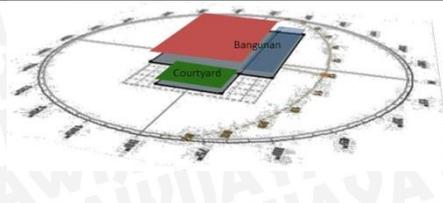
3 **Open plan:** Open plan berarti sistem yang dapat mengalirkan pergerakan angin di bawah maupun pada dinding bangunan yang tidak massif



mengurangi kelembaban bawah massa bangunan dari curah hujan yang tinggi, mengurangi kelembaban dengan sistem koridor terbuka / bangunan tidak massif

Sistem panggung mengutamakan kondisi tanah (topografi) untuk mendukung daya dukung tanah dengan struktur yang kuat.

1. Mengadaptasi dari bangunan tropis Indonesia, bahwa untuk mengurangi kelembaban dalam bangunan dan optimalisasi penghawaan alami dapat disolusikan dengan bangunan sistem panggung. Hal ini juga dapat memperkuat daya dukung tanah dengan peletakan kolom-kolom yang bersifat tidak terlalu massif.



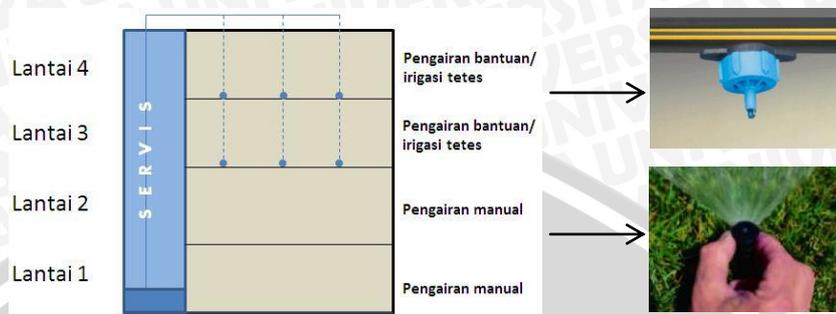
2. Sistem panggung dapat dibantu dengan penggunaan taman dalam/ courtyard sebagai kelancaran pergerakan angin

3. Selain sistem panggung di atas courtyard, open plan juga dibantu dengan koridor terbuka pada denah lantai satu namun juga



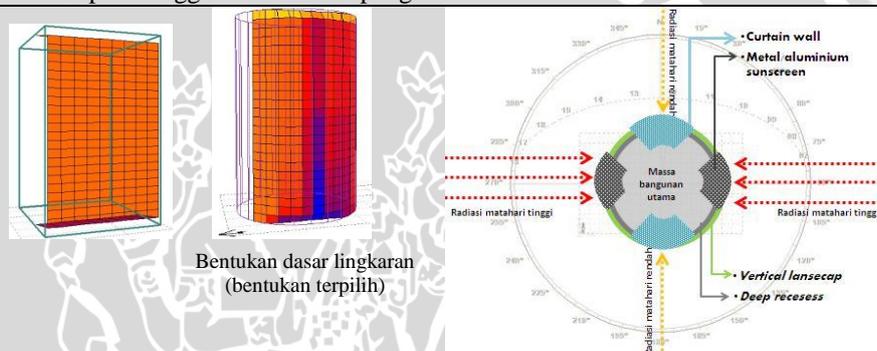


2. Tipe penanaman vegetasi dalam bangunan disesuaikan melalui peletakan zoning fungsi perpustakaan. Juxtaposition digunakan pada ruang yang memungkinkan penggunaan sistem pengairan buatan, intermixing pada area yang cukup luas seperti fungsi pelayanan dengan aktivitas pengunjung lebih dominan sedangkan integrasi pada selubung dinding dapat digunakan pada area yang membutuhkan view namun juga sebagai penahan radiasi matahari seperti area baca dan digital.

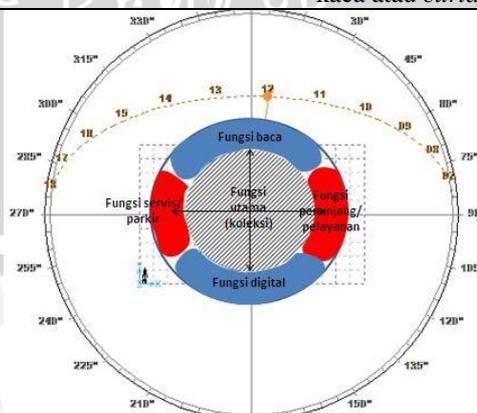


3. Sistem pengairan juga ditentukan dengan tipe penanaman dan kemampuan pengelola mengairi vegetasi tersebut. Tipe integrasi dapat menggunakan pengairan buatan atau irigasi tetes sedangkan untuk tipe juxtaposition pada lantai-lantai bawah dapat menggunakan sistem pengairan manual

**6 Pembayang pasif:** merupakan suatu elemen tambahan atau selubung yang dipasang pada dinding yang berfungsi untuk menangkal dan menghambat panas matahari masuk dalam bangunan

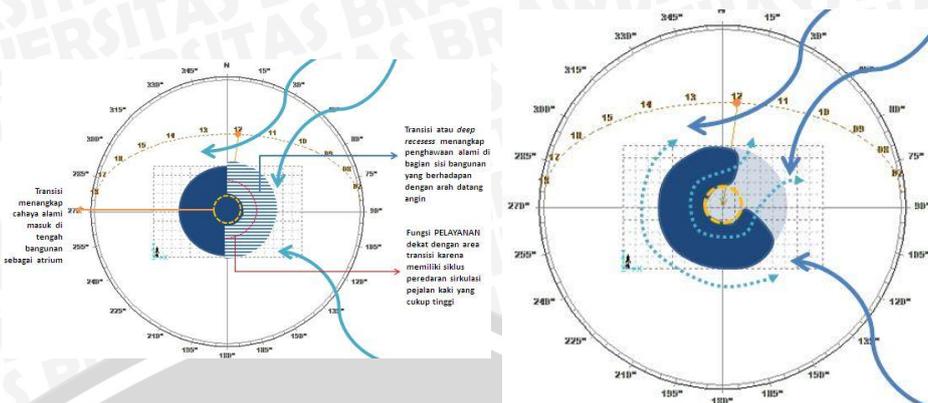


1. Pembayang pasif diawali dengan penentuan bentuk dasar lingkaran dimana dibandingkan dengan bentuk dasar bujur sangkar, sisi melingkar dapat mengurangi paparan radiasi matahari (paparan panas tidak merata)
2. Pembayang pasif dapat berupa *vertical landscape* dan *deep recesses* yang dapat diterapkan pada sisi hadap manapun. Pada sisi barat dan timur dapat menambahkan elemen metal seperti *aluminium sunscreen* sedangkan pada sisi utara dan selatan dapat menerapkan sistem dinding kaca atau *curtain wall*.



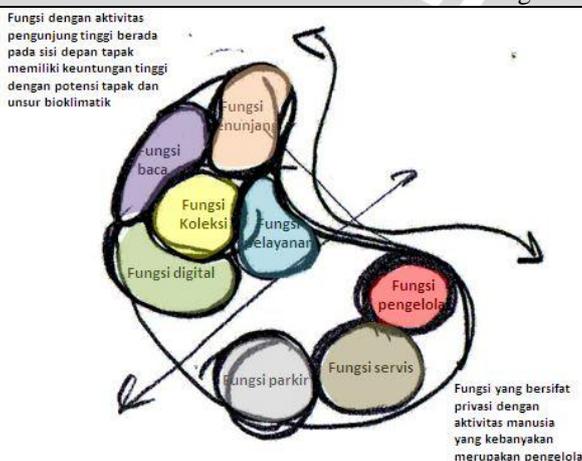
3. Sesuai fungsi utama perpustakaan sebagai penyedia koleksi dan ruang baca maka pembayang pasif bertujuan untuk melindungi koleksi sehingga penempatannya sengaja diletakan di tengah bangunan

7 **Transisi:** ruang sisa atau ruang yang dapat dimanfaatkan sebagai pergerakan manusia. Bioklimatik mengungkapkan ruang transisi dapat dimanfaatkan sebagai masuknya pencahayaan alami dan penghawaan alami dengan bentuk yang tidak terlalu tertutup atau ditutup dengan *wind scoop*

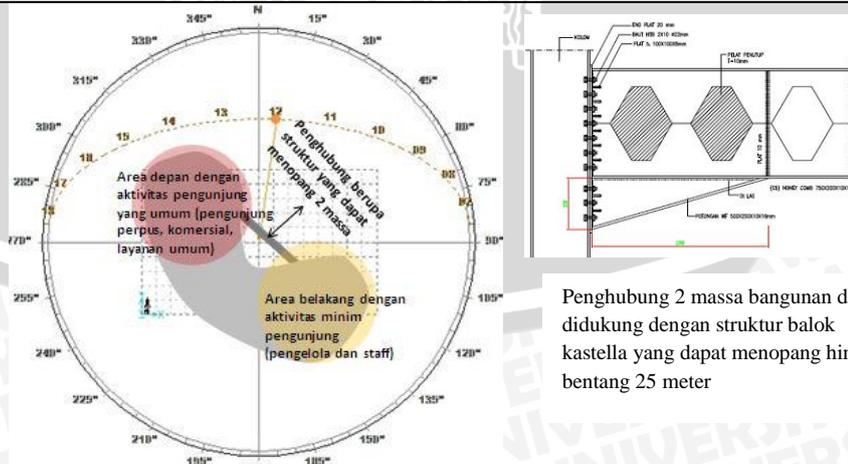


1. Penempatan area transisi mempertimbangkan arah datang angin masuk ke dalam tapak dan peredaran matahari di atas tapak

2. Sehingga bentuk bangunan melendut menyesuaikan dengan penangkapan angin menghasilkan bentukkan cekung pada salah satu sisi muka bangunan



3. Meletakkan zoning-zoning fungsi perpustakaan pada bentuk yang melendut. Tipe massa terbagi menjadi 2 zoning besar. Untuk area dengan aktivitas pengunjung yang cukup dominan ditempatkan pada sisi utara atau depan tapak sedangkan aktivitas pengelola di bagian selatan atau belakang tapak.



Penghubung 2 massa bangunan dapat didukung dengan struktur balok kastella yang dapat menopang hingga bentang 25 meter

4. Penghubung massa tersebut dapat didukung dengan pemasangan sistem struktur yang cukup kuat untuk menopang bentang lebar hingga lebih dari 20 meter. Sistem struktur yang dipilih ialah balok kastella yang juga sesuai dengan konsep bangunan yakni konsep link bridge.

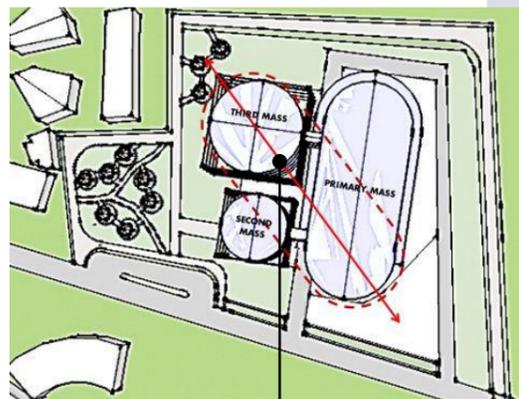
4.12 Pembahasan Hasil Desain

4.12.1 Transformasi konsep desain

Transformasi desain merupakan penerjemahan konsep utama bioklimatik pada rancangan bangunan yang sebelumnya telah disesuaikan dengan konsep ruang, konsep tapak, konsep bangunan dan konsep struktur. Terdapat 7 parameter desain yang akan menjadi acuan perubahan antara lain orientasi, bukaan jendela, *open plan*, lansekap, transisi, desain dinding dan pembayang pasif.

A. Menentukan orientasi

Menentukan kembali orientasi bangunan erat kaitannya dengan menyesuaikan olah ruang luar dan perubahan bentuk massa

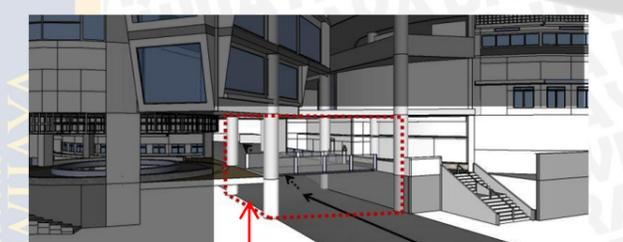
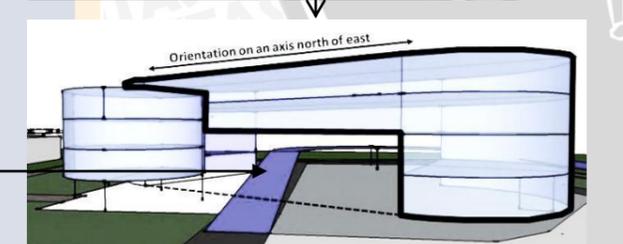
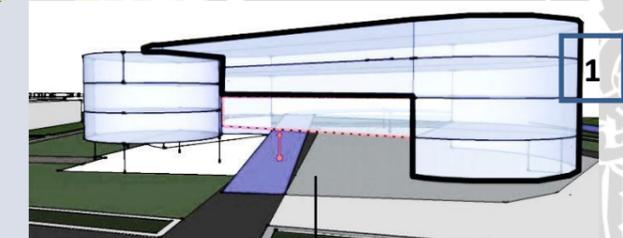


Orientasi bangunan ditentukan berdasarkan olah massa awal dimana mengambil sumbu lingkaran pada massa utama (primary mass) dan massa ke 3 (third mass). Bentuk memanjang dari massa pertama diubah dalam bentuk konsep "link bridge" terhadap massa ketiga.

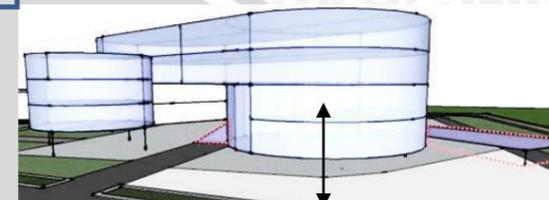
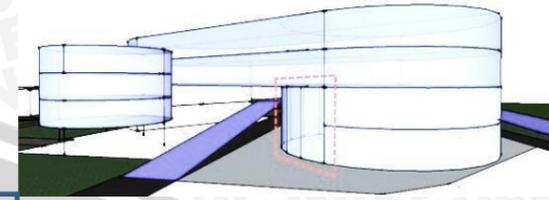
Hasil bangunan yang sudah diorientasikan menurut ketetapan bioklimatik selanjutnya menyesuaikan dengan konsep ramp yang ditempatkan di tengah tapak namun perlu adanya penghilangan lantai teratas tepat di atas ramp untuk alasan *safety* dan standart tinggi kendaraan yang masuk ke dalam bangunan

Hasil penghilangan lantai di atas ramp sehingga menjadi satu kesatuan bentuk bangunan dengan orientasi yang tepat (orientasi memanjang ke arah kiri utara ke

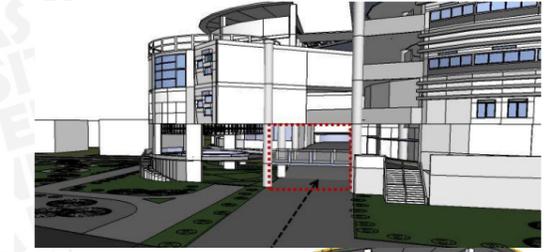
Jarak antar massa yang juga berfungsi sebagai jalur masuk kendaraan sekitar 8-10 meter



3



Menyempurnakan massa pertama menjadi bentuk dasar utuh lingkaran serta mengatur kembali posisi ramp panggung menurut orientasi bangunan yang telah ditetapkan pada konsep bioklimatik

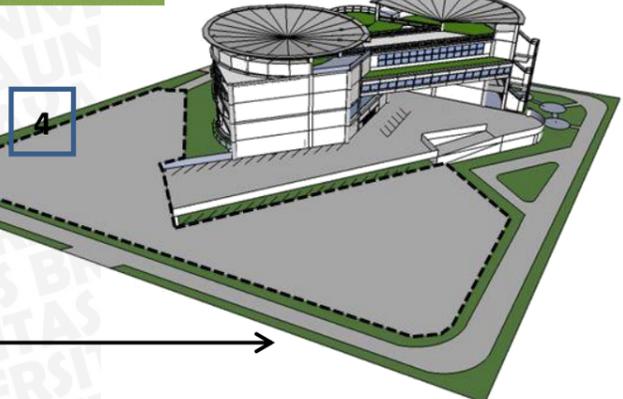


Bentuk dasar lingkaran yang dihubungkan dengan bentuk dasar bujur sangkar sebagai "link bridge"

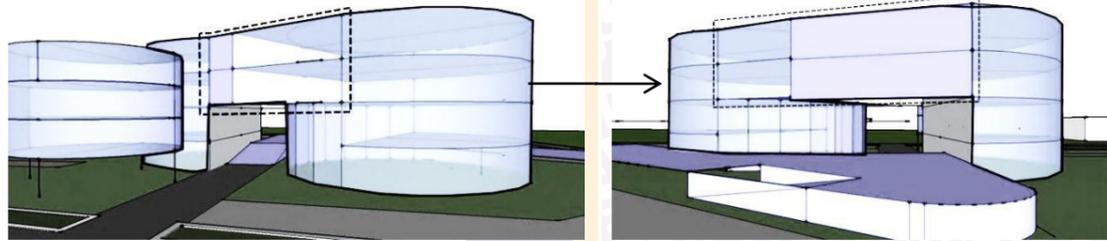


Bentuk ruang luar pada tapak di sisi sebelah barat disesuaikan kembali dengan perubahan orientasi bangunan namun tidak merubah fungsi awal ruang luar yakni sebagai area parkir luar kendaraan dan akses pintu keluar baik bagi kendaraan maupun pejalan kaki

4

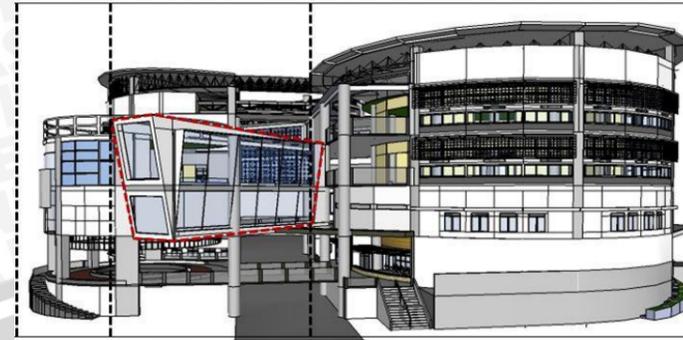


Hard scape atau perkerasan aspal untuk parkir kendaraan



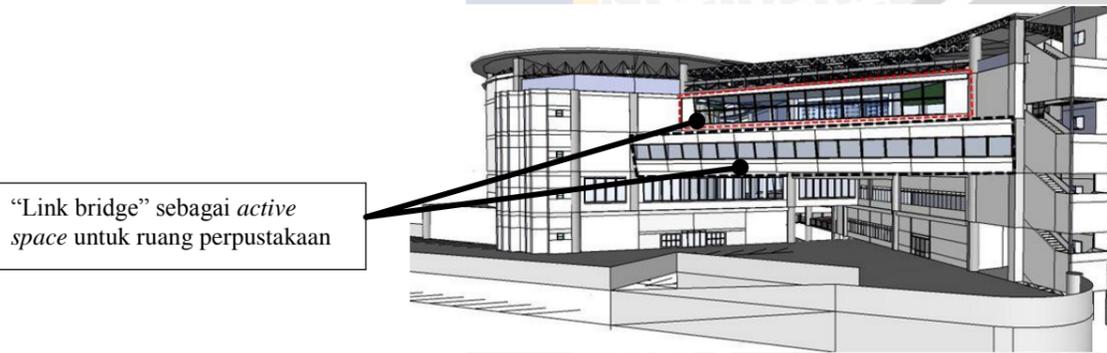
5 Mengatur kembali panjang bangunan yang sudah diorientasikan dengan lebar jalan ramp yang menuju parkir panggung

Pemanjangan massa dapat berfungsi ganda menjadi "link bridge" untuk sirkulasi pejalan kaki maupun open space untuk ruang perpustakaan

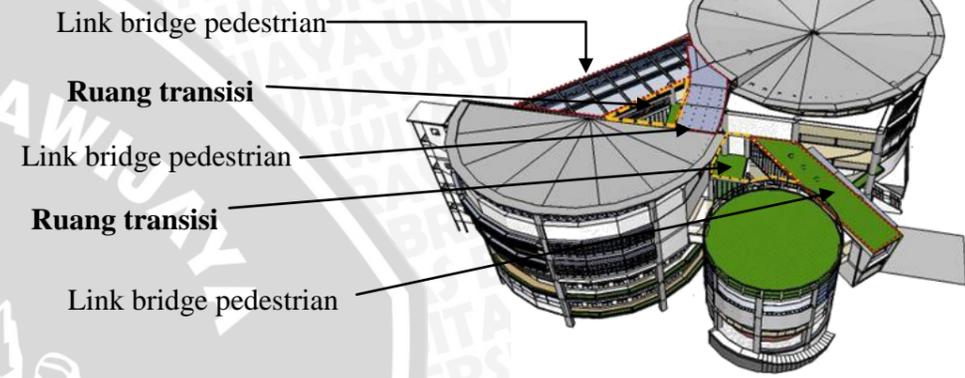


7

Posisi transisi berupa atrium yang terjadi akibat pertemuan-pertemuan "link bridge" yang berfungsi sebagai penangkap angin dan penangkap masuknya cahaya alami.



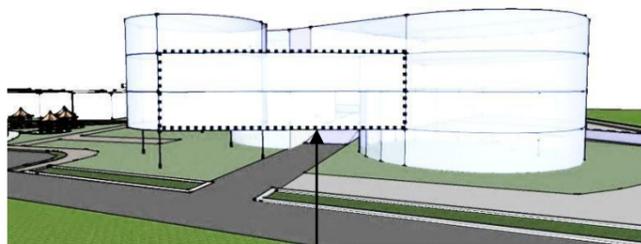
"Link bridge" sebagai active space untuk ruang perpustakaan



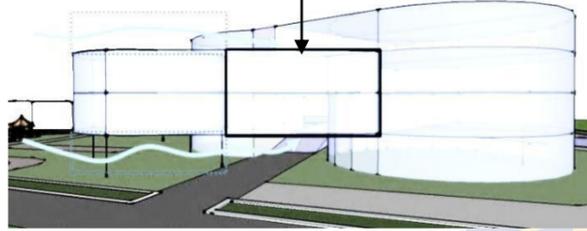
Link bridge pedestrian  
Ruang transisi  
Link bridge pedestrian  
Ruang transisi  
Link bridge pedestrian

B. Menempatkan area transisi dan open plan

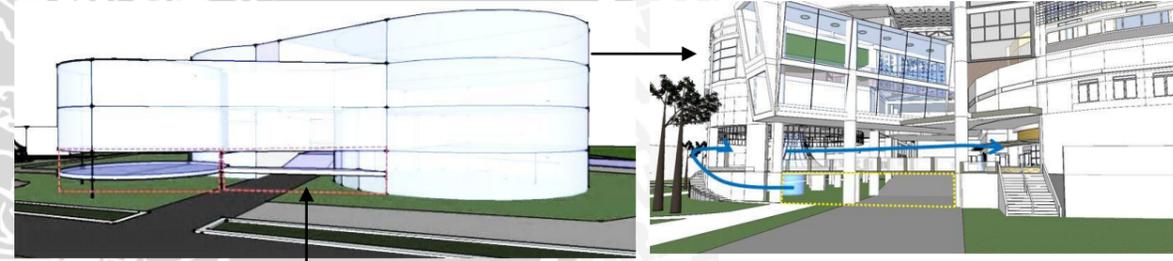
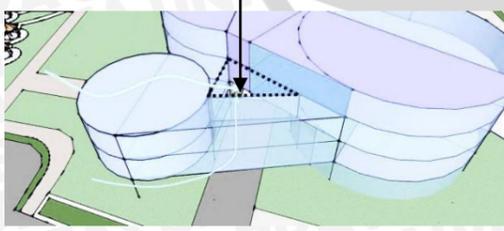
Penempatan transisi dan open plan mulai dipengaruhi oleh terbentuknya "link bridge" yang menjadi penghubung massa-massa bangunan perpustakaan.



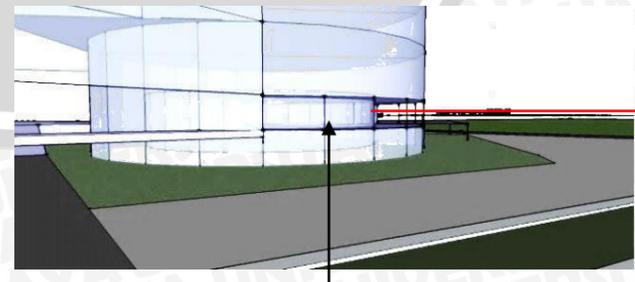
6 Pertemuan konsep "link bridge" menghasilkan suatu bukaan ke atas atau atrium (sebagai perwujudan konsep transisi)



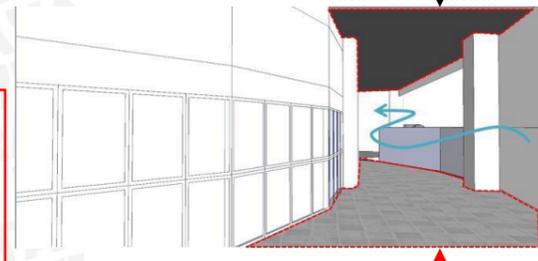
Menghubungkan massa 2 dan massa 1 dengan konsep "link bridge" yang mana konsep ini dapat menjadi area active space untuk fungsi perpustakaan



8 Pembentukan open plan melalui sistem panggung (bentukan tidak massif) pada lantai pertama massa 2 yang dihubungkan dengan suatu "pedestrian link bridge" untuk mencapai massa utama



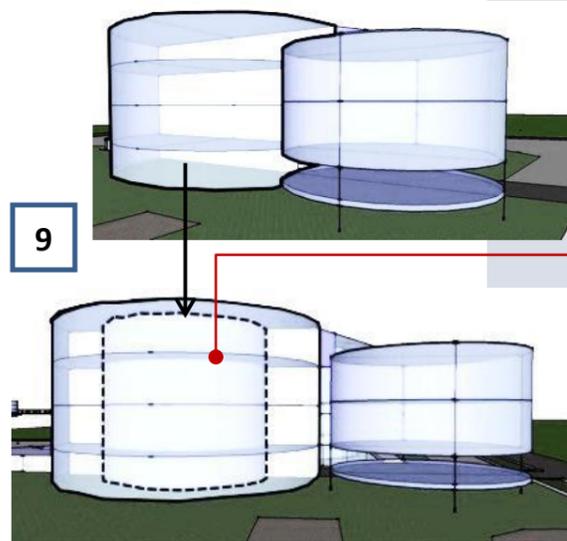
Konsep open plan juga didukung dengan pembentukan koridor pada lantai pertama agar penghawaan dan pencahayaan alami dapat seoptimal mungkin ke seluruh ruang bangunan



C. Pembentukan fasad bangunan

Pembentukan fasad bangunan dengan konsep bioklimatik, bentuk fasad dipengaruhi oleh kombinasi bukaan jendela, pembayang pasif, lansekap dan desain dinding.

1. Desain dinding



9 Desain dinding diterapkan pada dinding utama yang merupakan area bagi fungsi-fungsi utama perpustakaan khususnya area ruang koleksi dan ruang baca. Sesuai konsep *secondary wall*, bentuk desain dinding untuk perpustakaan bioklimatik ialah pembentukan 2 dinding yang berfungsi sebagai pelindung terhadap iklim

Active space ruang utama perpustakaan (khususnya ruang koleksi dan ruang digital)  
Dinding luar atau dinding kedua



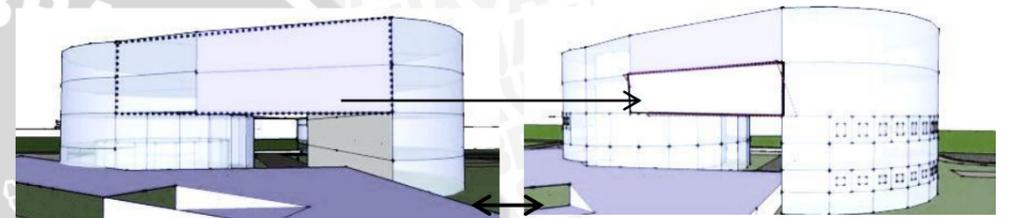
2. Bukaan jendela



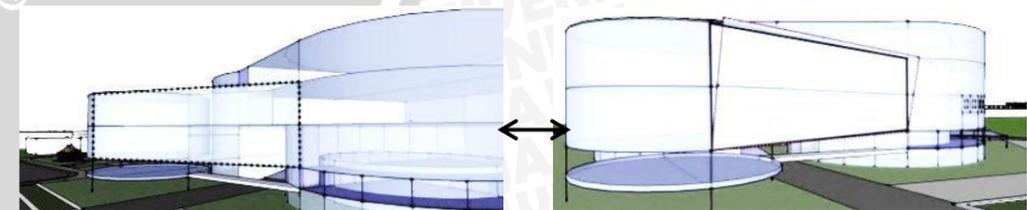
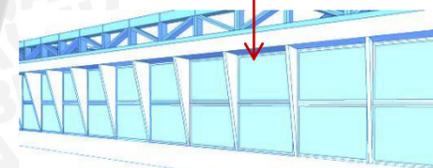
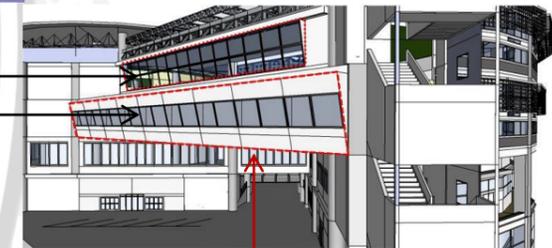
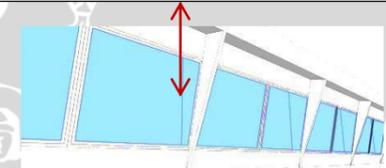
10 Sesuai konsep bioklimatik bahwa penempatan bukaan jendela lebih baik diorientasikan ke arah utara-selatan

Karena semakin tinggi lantai semakin besar insulasi dinding yang diperlukan maka bukaan jendela dapat dioptimalkan penempatannya di lantai bawah

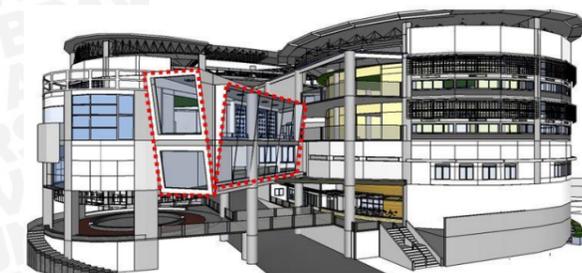
3. Pembayang pasif: *aluminium sun screen* dan *surrounding shading*



11 bukaan jendela dengan *surrounding shading* pada arah hadap barat. Sisi miring bertujuan untuk menghindari paparan panas matahari secara

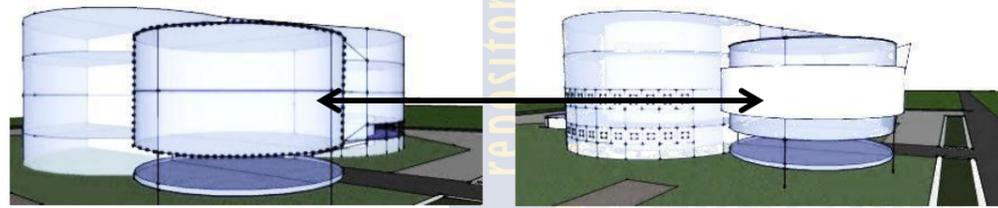


Dinding kaca pada sisi yang menagarah utara-timur dibuat miring untuk meminimalisir paparan panas matahari terhadap ruang baca



Penempatan bukaan jendela yang diletakkan di seluruh lantai namun jumlah bukaan disesuaikan kembali pada tiap karakter ruang

Penambahan shading pada bukaan jendela

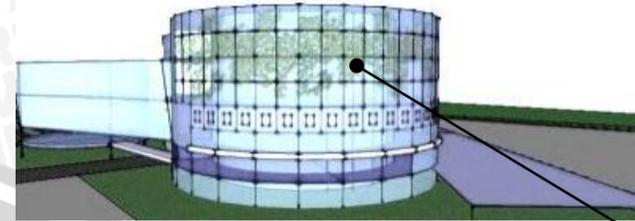
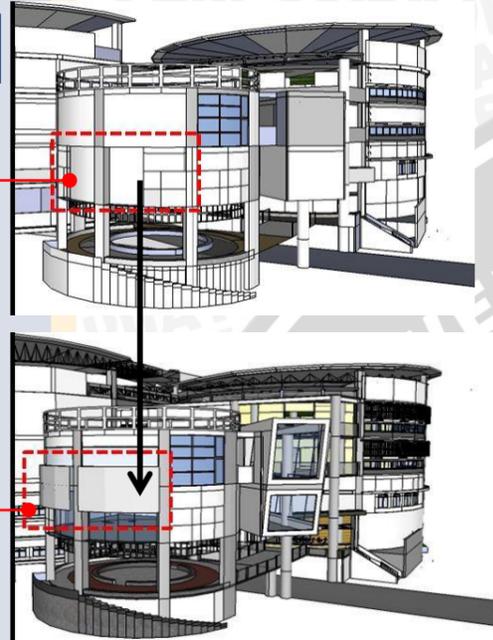


12

sebelum

Menempatkan *aluminium sunscreen* di sisi barat yang berbentuk seperti elemen pelindung tambahan untuk menghindari paparan panas matahari secara langsung

sesudah



Penanaman kotak penanam merambat ditempatkan pada balok per lantai. Kriteria tanaman yang digunakan ialah tanaman merambat yang menjuntai ke bawah dan tidak memerlukan perawatan insidental

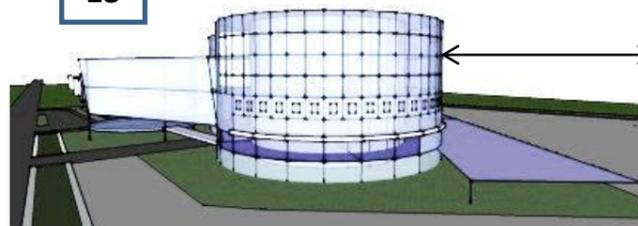


D. Finishing atap

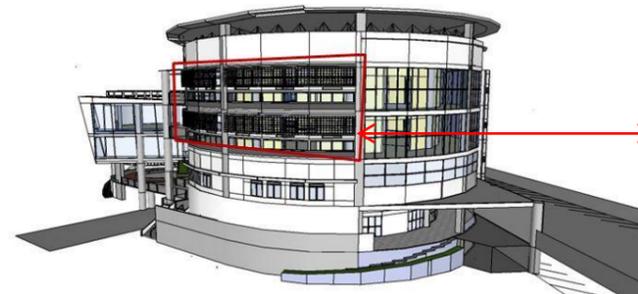
Atap merupakan salah satu penentu keberhasilan bioklimatik pada bangunan *low rise*. Penggunaan material yang kuat dan tahan lama untuk membantu meminimalisir paparan panas matahari secara langsung serta menahan efek curah hujan seperti kebocoran.

4. Vertical landscape

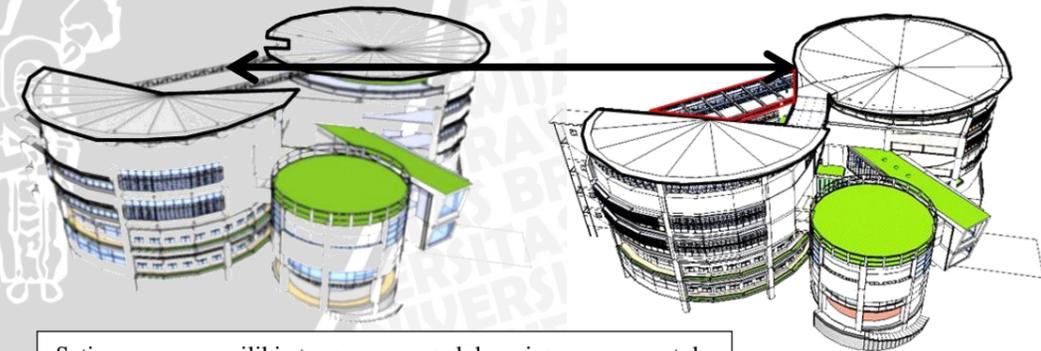
13



Untuk lantai 3 dan 4 sesuai untuk menempatkan pembayang pasif yang dapat mereduksi panas matahari seperti barrier yang dibuat melalui integrasi *landscape* pada dinding bangunan



Ukuran modul yang digunakan sekitar 20-25 cm yang cukup untuk perambatan batang tanaman



Setiap massa memiliki atap yang menyelubunginya namun untuk menunjukkan keharmonisan bangunan membutuhkan suatu "connectivity" yang dapat berfungsi sebagai "link bridge"



Rangka *space frame*

Rangka *space truss*

Roof garden sebagai penyeimbang iklim mikro bangunan dan iklim makro tapak

Pedestrian link bridge lantai atap

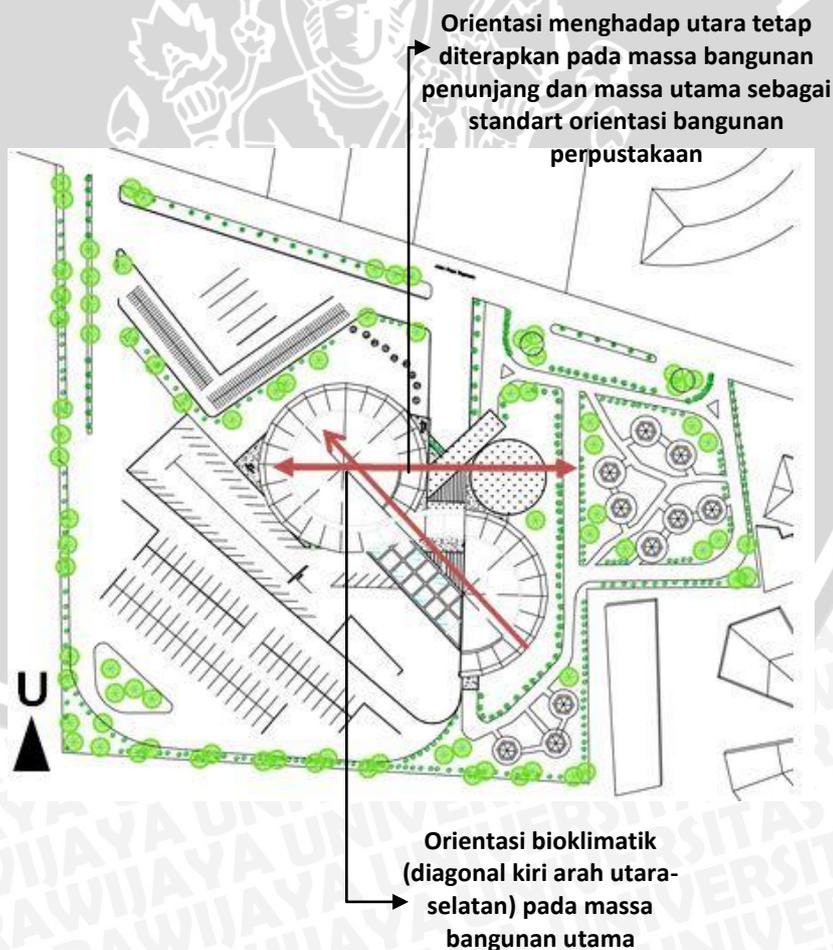
#### 4.12.2 Evaluasi hasil desain

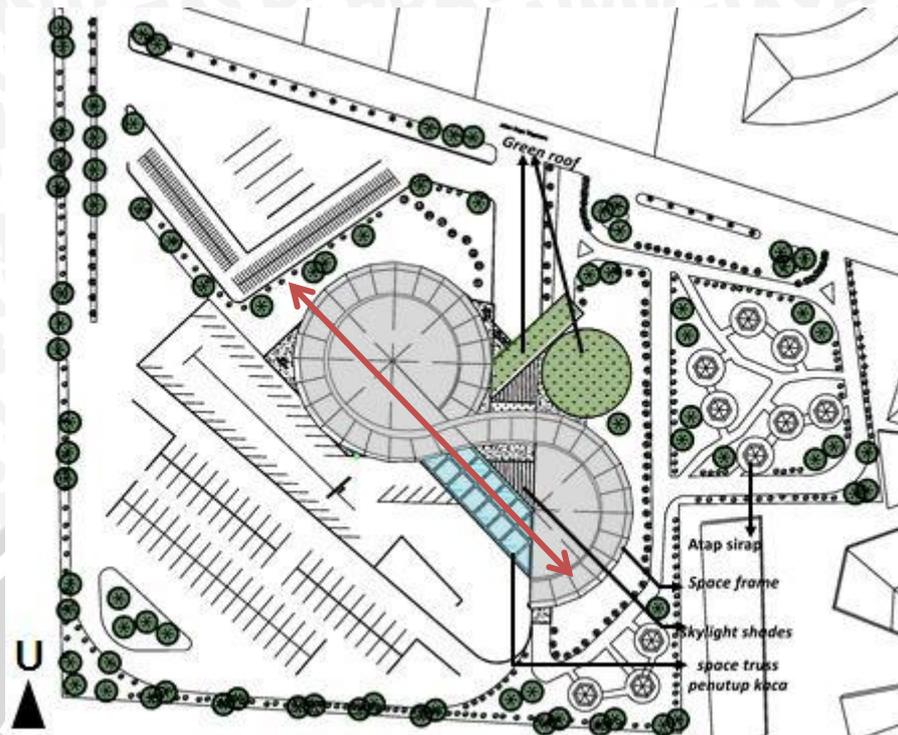
Evaluasi hasil desain ialah meninjau kembali penerapan konsep bioklimatik pada gambar pra perancangan yang telah dihasilkan setelah terjadi transformasi bentuk dari berbagai konsep. Pembahasan akan dijabarkan pada 3 sub pembahasan antara lain olah tapak, olah ruang dan olah bangunan.

##### A. Pembahasan hasil olah tapak

Pembahasan tapak meliputi hasil rancangan site plan dan layout plan. Pada hasil rancangan dapat dilihat bahwa parameter yang mendasari rancangan ini ialah arah hadap bangunan atau orientasi bangunan.

Orientasi bangunan mengikuti rekomendasi Ken Yeang yaitu miring ke kiri sumbu utara-selatan arah barat daya untuk memperoleh titik panas terendah. Selain itu untuk orientasi massa yang lain yakni mengikuti arah hadap bangunan yang memanjang ke utara-selatan untuk menghindari radiasi panas yang datang dari arah timur-barat.





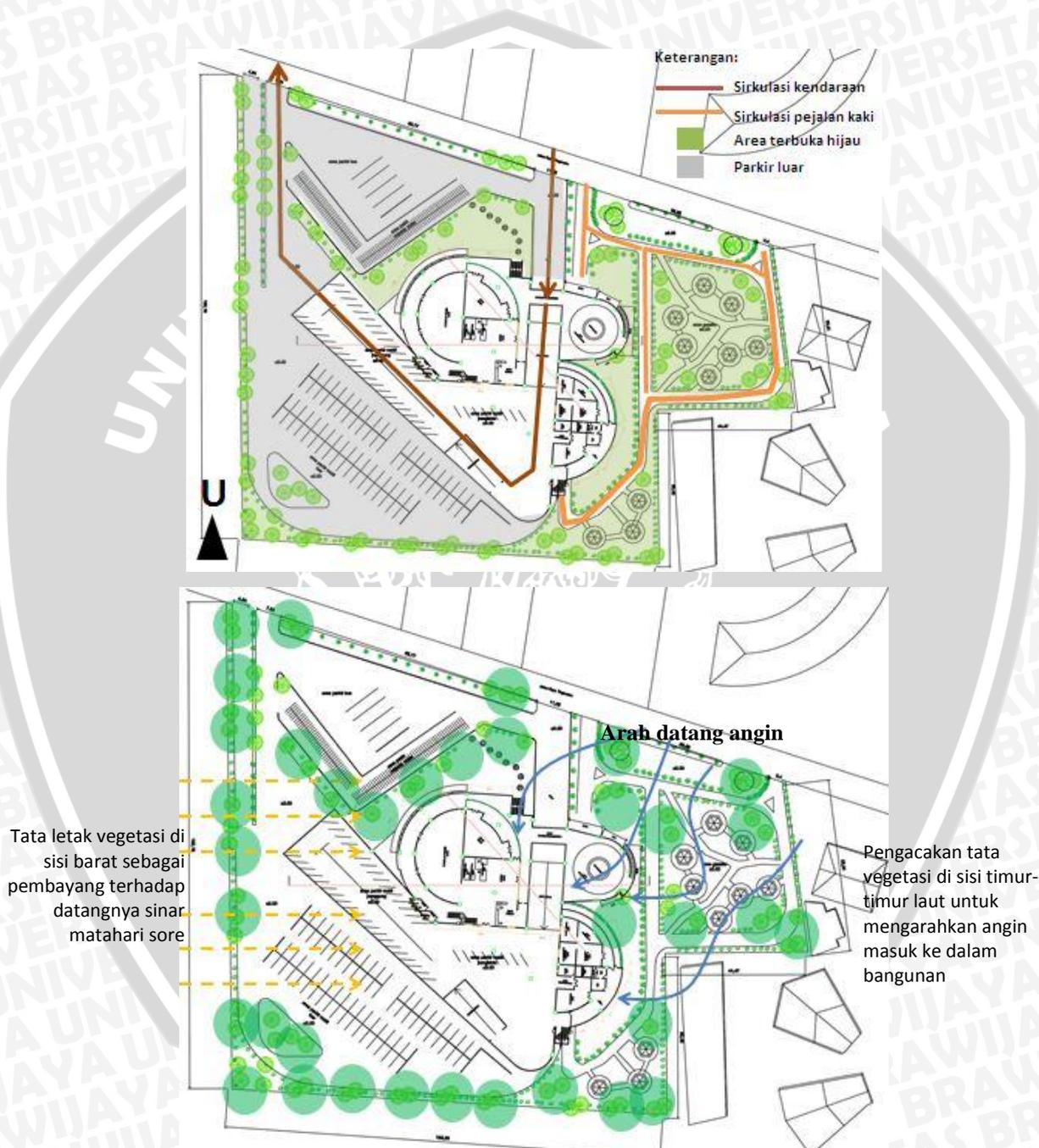
Gambar 4.71. Parameter orientasi pada layout plan (atas) dan pemakaian berbagai macam atap pada siteplan (bawah)

Dalam gambar desain site plan juga dapat dijabarkan berbagai macam penggunaan atap. Secara umum, struktur yang digunakan untuk massa bangunan utama ialah struktur *space frame* dengan kerangka yang berfungsi sebagai penghubung. Kemiringan atap disesuaikan dengan kemudahan jatuhnya air hujan yang ditangkap pada talang tanam sedangkan penurunan hawa panas dapat disolusikan dengan cara peninggian atap yakni memberi space di bawah atap agar aliran udara mengalami peristiwa konveksi yaitu pelonggran pengumpulan panas pada satu area.

*Green roof* dapat dimanfaatkan sebagai *open space* yang berada di lantai teratas bangunan. Bila ditinjau dari manfaat bioklimatik, area transisi ini dapat berfungsi sebagai pengatur iklim pada saat malam hari selain itu sebagai pendingin iklim makro-mikro tapak. Penanaman lansekap ini sangat menguntungkan untuk kondisi iklim karena berguna sebagai penyerap panas atau kadang juga dapat dimanfaatkan sebagai *urban agriculture*. Untuk massa penunjang seperti gazebo yakni dapat menerapkan material atap dari bangunan sekitar seperti atap sirap.

Orientasi bangunan juga mempengaruhi bentuk area luar bangunan. Dalam hasil gambar layout plan, proporsi ruang terbuka mendominasi lansekap bangunan karena bioklimatik tidak akan berhasil bila jumlah ruang terbuka tidak seimbang dengan area bangunan. Pemanfaatan lahan parkir tidak seluruhnya dialihkan pada area ruang terbuka

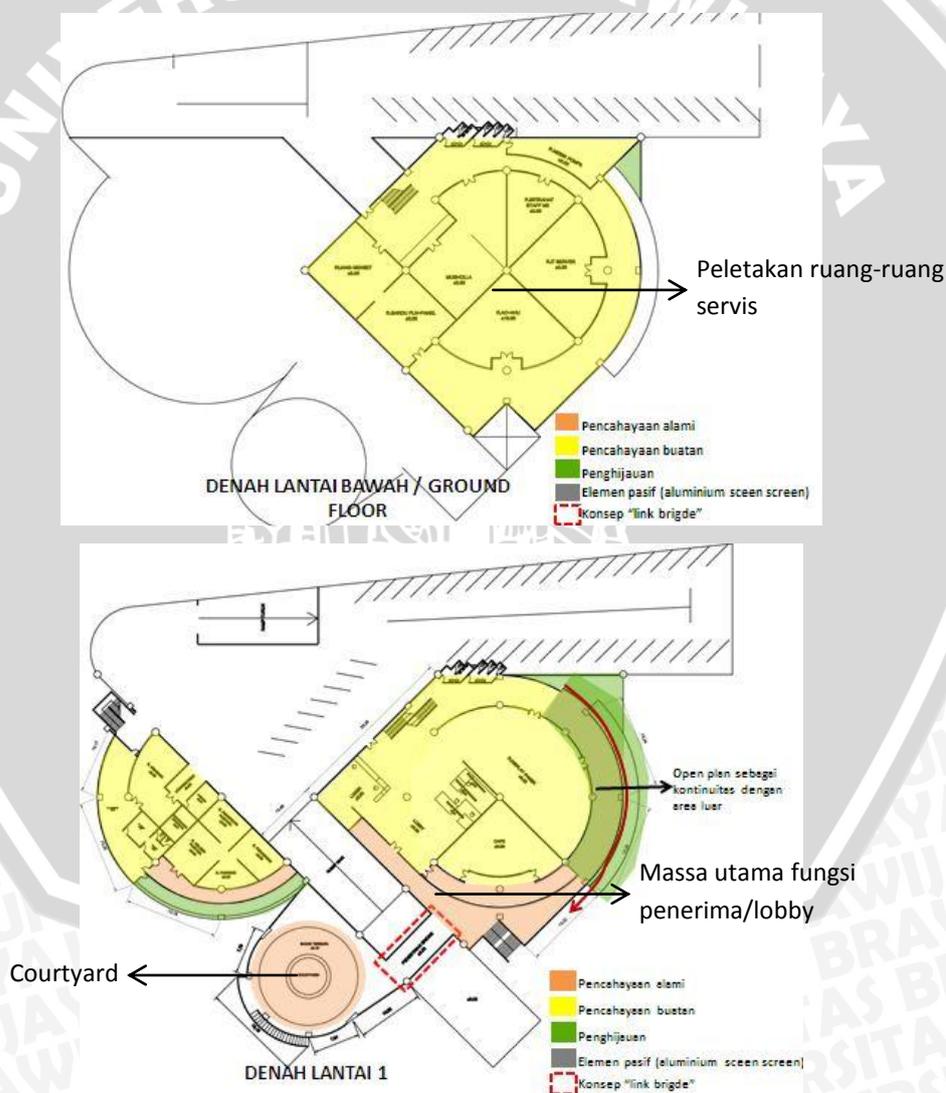
hijau namun dilakukan pengangkatan bangunan untuk memaksimalkan parkir dalam bangunan. Posisi parkir tersebut juga sengaja ditempatkan di sisi tapak dengan view yang kurang bagus. Kemudahan sirkulasi untuk keluar-masuk tapak terhadap lingkungan sekitar baik sirkulasi kendaraan maupun sirkulasi pedestrian yang dipisahkan untuk fungsi keamanan dan kenyamanan pengunjung perpustakaan.



Gambar 4.72. Proporsi ruang terbuka dan terbangun pada layoutplan (atas), konsep vegetasi tapak pada layoutplan (bawah)

B. Pembahasan hasil rancangan ruang

Ruang terkait dengan proses terbentuknya gambar denah bangunan bentukan denah terkait dengan parameter ruang transisi atau atrium yang mana fungsi utama parameter ini ialah penangkapan secara langsung pencahayaan dan penghawaan alami. Strategi yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan hal tersebut maka denah bangunan dibuat dengan pernaungan yang berbeda sesuai dengan konsep massa yang diusung yaitu “link bridge”. Bentuk tersebut juga nantinya dapat berpengaruh terhadap bentukan linier yang terjadi dalam tiap denah lantai bangunan yang bermuara pada arah keluar (menuju atap bangunan dimana dapat menggunakan *skylight* sebagai penutup maupun pemfilter.



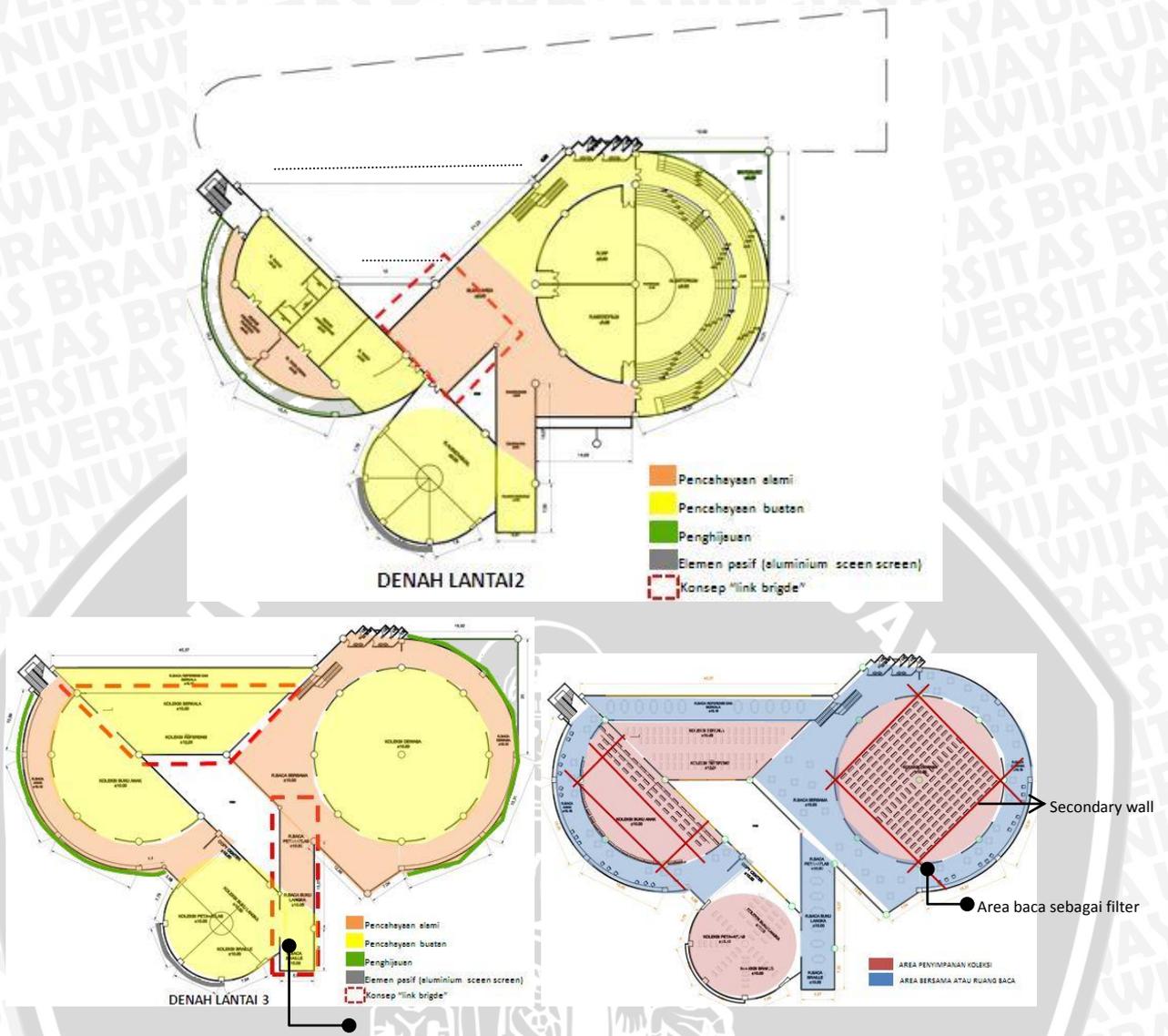
Gambar 4.73. Bentuk denah *ground floor* dan lantai 1

Untuk area lantai bawah atau *ground floor*, dominasi sistem penghawaan dan pencahayaan adalah buatan karena berada di bawah bangunan sehingga fungsi ruang yang diletakkan ialah ruang servis. Sedangkan pada lantai pertama atau lantai 1 dibuat massa tidak massif dengan pertemuan ruang-ruang terbuka yang dapat menerapkan penghijauan dalam bangunan, misalnya *courtyard*. *Courtyard* atau *indoor garden* dimanfaatkan sebagai ruang duduk atau foyer sebelum masuk lobby yang pada gambar dihubungkan melalui suatu jembatan. Area *courtyard* juga menunjukkan bahwa lansekap ditanamkan pada area tengah yang selain bermanfaat sebagai view dapat digunakan sebagai filter udara yang nanti akan masuk ke dalam bangunan.



Gambar 4.74. *Courtyard* sebagai pewujudan parameter *open plan*

Bentuk denah ialah hasil pengembangan dari penggabungan bentuk yang direkomendasikan untuk bangunan bioklimatik dan perpustakaan. Melalui jalur-jalur perhubungannya digunakan sebagai area membaca bersama, selain itu area koleksi terdapat pada bentuk lingkaran dengan pengaturan rak-rak perpustakaan yang diatur mengikuti sumbu-sumbu persegi dalam bentuk lingkaran tersebut gunanya bahwa masih terdapat *space* untuk meminimalisir pengaliran penghawaan alami dan pencahayaan alami serta area-area yang tersisa dapat dimanfaatkan sebagai area duduk. Sedangkan ruang baca berada pada bentuk perwujudan bentuk “link bridge” yang berbentuk *active space*. Bentuk ini juga mengadaptasi bentuk persegi dalam standart ruang perpustakaan.



Gambar 4.75. Bentuk denah lantai 2 (atas) dan lantai 3 (bawah)

Parameter yang menjawab bentuk bangunan lingkaran dengan salah satu standart perpustakaan yakni untuk melindungi koleksi dari penghawaan dan pencahayaan langsung ialah parameter desain dinding yang pada rancangan ini diwujudkan dengan konsep *secondary wall*. Dinding dirancang seolah melindungi area di dalamnya untuk memberi jarak terhadap masuknya penghawaan dan pencahayaan alami tersebut. Bentuk ruang yang tidak massif juga dapat memanfaatkan area pada sudut-sudut lingkaran sebagai area duduk tambahan.



Gambar 4.76. Parameter desain dinding yang diwujudkan dalam bentuk *secondary wall*

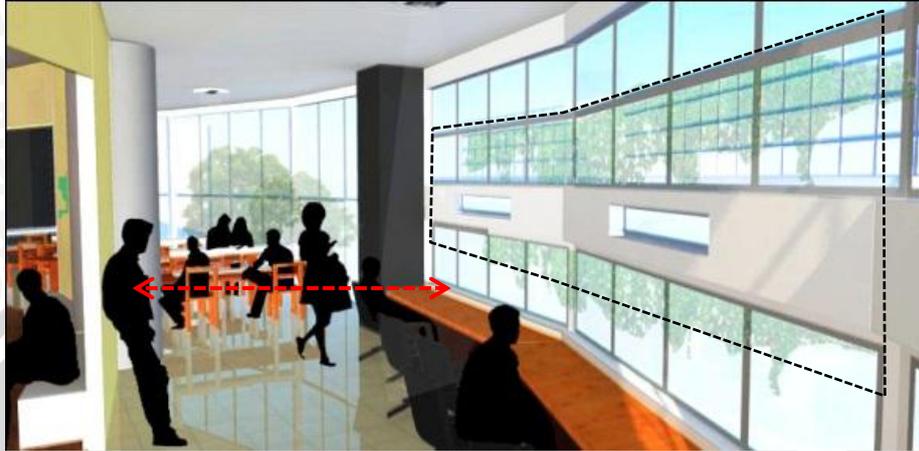
Sedangkan untuk ruang baca anak memiliki interior yang cukup berbeda dengan ruang koleksi dewasa atau bacaan umum. Namun konsep bioklimatik tetap dapat diterapkan pada ruang koleksi dengan syarat bahwa dalam ruang anak memiliki dinding yang tertutup atau hanya dibatasi 2 akses masuk dan keluar karena dalam ruang koleksi juga berfungsi sebagai ruang baca dalam bentuk “leseh” atau kegiatan yang dilakukan di lantai yang beralaskan matras. Hal ini sesuai dengan standart desain pepustakaan khususnya ruang baca anak.



Gambar 4.77. Parameter desain dinding terhadap ruang baca anak

Area baca yang mengelilingi area koleksi berperan sebagai filter masuknya penghawaan alami serta penerimaan cahaya alami secara langsung yang akan masuk dalam area koleksi. Pada area ini juga diterapkan sistem tanaman vertikal berupa tanaman merambat sebagai view para pembaca. Fungsi lain penanaman vertikal ini

untuk barrier dari pencahayaan dan penghawaan alami yang akan siap ditransfer pada ruangan ini. Bagian *secondary wall* ini juga sama halnya diaplikasikan pada rung baca anak dalam bentuk meja dan kursi.

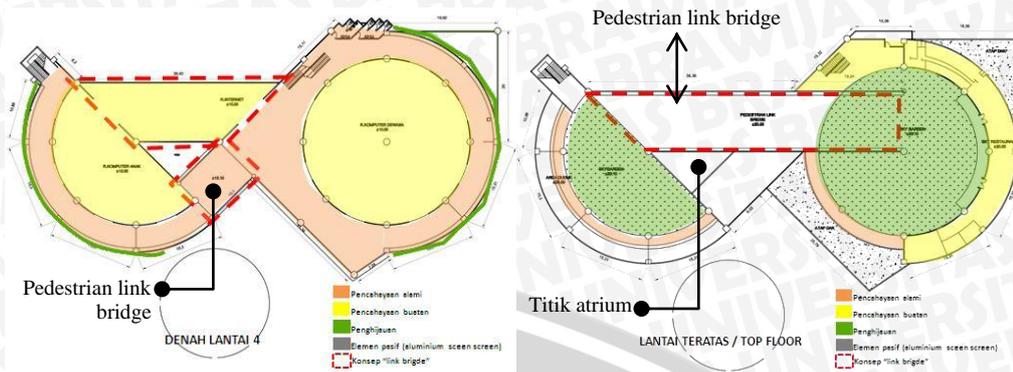


Gambar 4.78. Ruang baca yang merupakan bagian dari *secondary wall*

Untuk area ruang baca pada sisi yang menempati link bridge memiliki konsep yang hampir sama dengan ruang baca pada ruang baca koleksi utama bahwa area baca sengaja ditempatkan sebagai area yang menerima cahaya alami secara langsung dan filter udara. Konsep lansekap di sisi yang berdekatan dengan dinding luar merupakan konsep yang sama dengan yang diterapkan pada Surrey Hills Library dengan pembatas kaca dan lubang udara pada sisi atas area yang ditanami tanaman. Lansekap tipe ini juga dapat dimanfaatkan sebagai view bagi para pembaca yang berada di ruang tersebut.



Gambar 4.79. Ruang baca pada “link bridge”



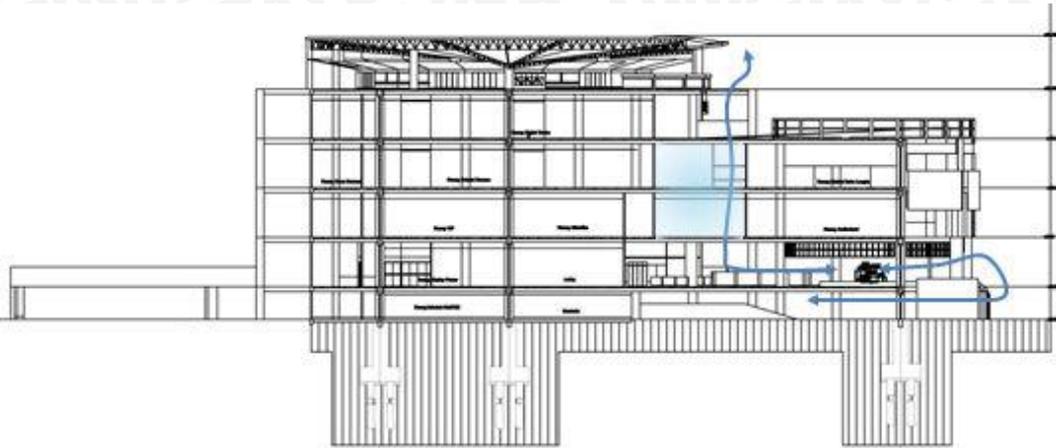
Gambar 4.80. Bentuk denah lantai 4 dan lantai atap

Konsep “link bridge” yang merupakan konsep pembentuk massa pada bangunan perpustakaan ini. Selain sebagai *active space*, link bridge juga berfungsi sebagai area penyeberangan pedestrian yang dibatasi dengan dinding kaca menggunakan setinggi 1 meter . Konsep “link bridge” mempengaruhi terbentuknya area transisi atau atrium dimana area yang berhubungan langsung dengan sisi ini juga dapat menerapkan sistem *secondary facade* dengan lubang-lubang udara sebagai filter penghawaan alami serta pembayangan dari pencahayaan alami yang tidak didapatkan secara langsung.



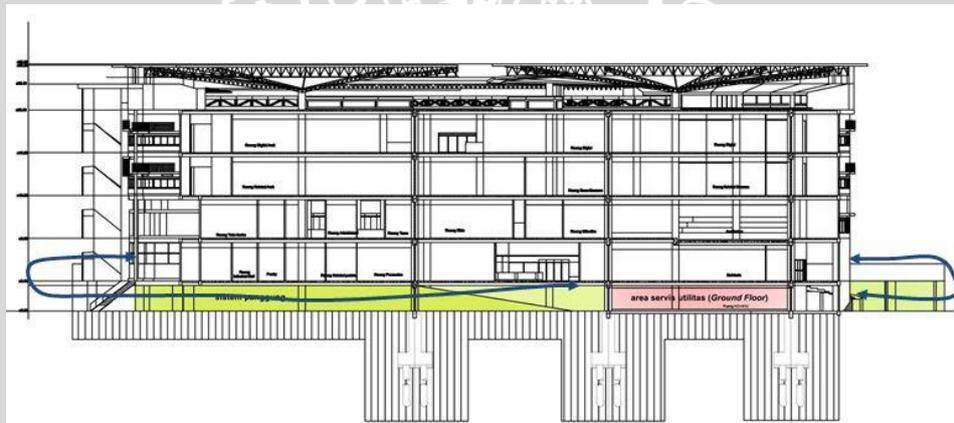
Gambar 4.81. Pedestrian bridge lantai 4

Dari hasil pemaparan bentuk denah, maka dapat ditinjau kembali parameter bioklimatik pada gambar potongan perpustakaan. Hasil pemecahan atrium-atrium dengan posisi yang berbeda-beda berguna sebagai penghawaan alami dan untuk ruang yang tidak terlalu membutuhkan penghawaan dan pencahayaan alami dapat diminimalisir dengan dinding yang ditopang oleh kolom praktis.



Gambar 4.82. Potongan B-B'

Selain itu, gambar potongan bangunan juga dapat menunjukkan bahwa bioklimatik juga dapat didukung melalui pengangkatan massa bangunan yang dimaksudkan untuk menambah ruang terbuka hijau, memperkuat daya dukung tanah, dan peredaran angin masuk tapak. Dalam aplikasinya sisi terbawah atau kaki-kaki panggung dapat digunakan sebagai area servis.



Gambar 4.83. Potongan A-A'

### C. Pembahasan hasil olah bangunan

Olah bangunan ialah memfokuskan pada bentuk desain tampak bangunan. Parameter yang paling mendasari ialah bukaan jendela, pembayang pasif yang dapat berupa elemen-elemen tambahan seperti *aluminium sunscreen* dan bentuk *vertical landscape* yang juga dapat terintegrasi menjadi pembayang pasif. Macam penerapan elemen-elemen tersebut dikaitkan dengan arah hadap bangunan sesuai dengan teori bioklimatik Ken Yeang. Hasil eksterior menunjukkan permainan fasad yang terdiri dari macam pembayang pasif yang membentuk desain dinding. Penggunaan fasad ini

nantinya sangat berpengaruh bagi keberhasilan bioklimatik bagi bangunan perpustakaan di Kedung Kandang Kota Malang.

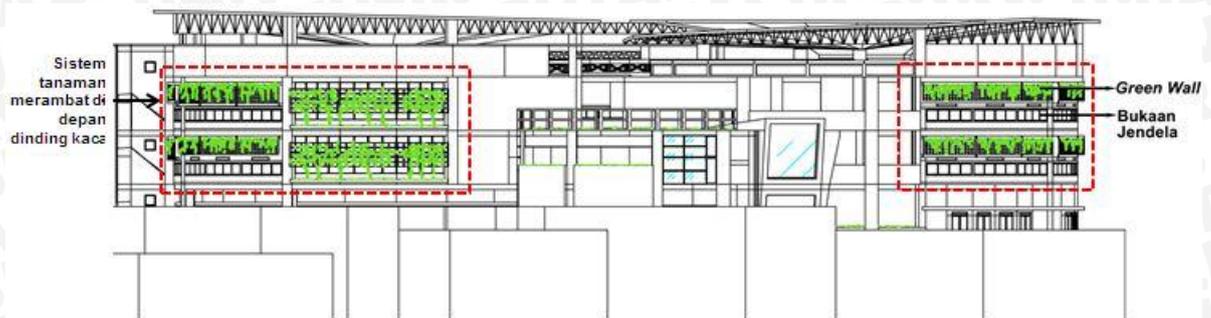


Gambar 4.84. Kesatuan pembayang pasif, bukaan jendela dan lansekap vertikal pada eksterior bangunan

Selanjutnya akan dijelaskan melalui gambar tampak yang memperlihatkan pemakaian fasad dalam bentuk yang berbeda serta penyesuaian terhadap integrasi paramater yang berbeda pada tiap ruang. Beberapa contoh perlakuan dinding fasad ruang yang berbeda meliputi penggunaan *green wall*, *curtain wall*, bukaan, permainan shading dan *aluminium sunscreen*.

Lantai dengan arah hadap utara-selatan serta memiliki fungsi ruang koleksi dan digital memiliki fasad berupa pembayangan shading yang dibuat dari aplikasi *green facade* atau tanaman merambat. Bukaan jendela tetap diterapkan namun penghawaan dapat difilter dari shading yang terbuat dari lansekap itu sendiri. Selain itu juga karena diperdukong dengan kebutuhan view maka lansekap memang sengaja dibuat lebih dominan. Untuk massa dengan perletakan *skycourt* yang berbeda maka startegi yang

digunakan ialah memperbanyak massa dengan penggunaan *green facade* yang sama-sama berfungsi sebagai view dan filter udara.



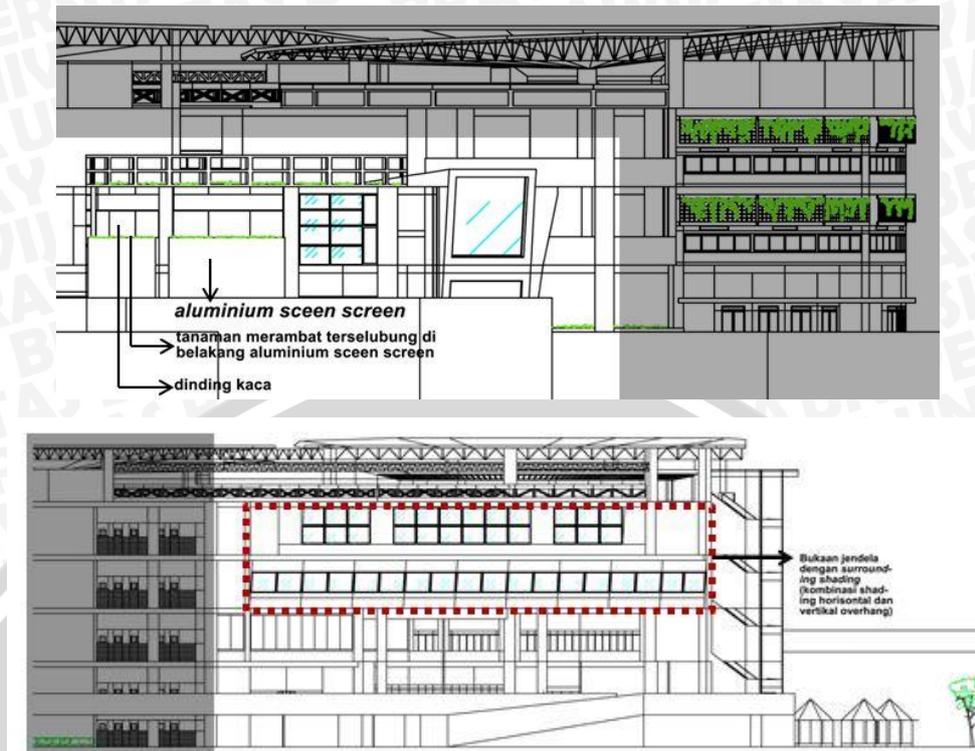
Gambar 4.85. Bentuk fasad pada lantai 3 dan 4

Lantai dengan penggunaan ruang sebagai area kantor dan auditorium memaksimalkan penggunaan bukaan jendela sehingga untuk meminimalisir silau dan efisiensi material digunakan shading yang sesuai dengan orientasi hadap nya. Dalam hal ini terdapat 2 penggunaan shading yakni shading tipe *outrigger system* pada ruang auditorium di sisi utara dan shading tipe *eggcrate* pada ruangan kantor pengelola yang berada di sisi timur. Dalam hal ini, pembayang pasif berupa *green facade* tetap dapat diterapkan karena berefek sama dengan elemen pembayang yang lain serta dapat diterapkan pada berbagai arah hadap bangunan.



Gambar 4.86. Bentuk fasad area pengelola dan auditorium

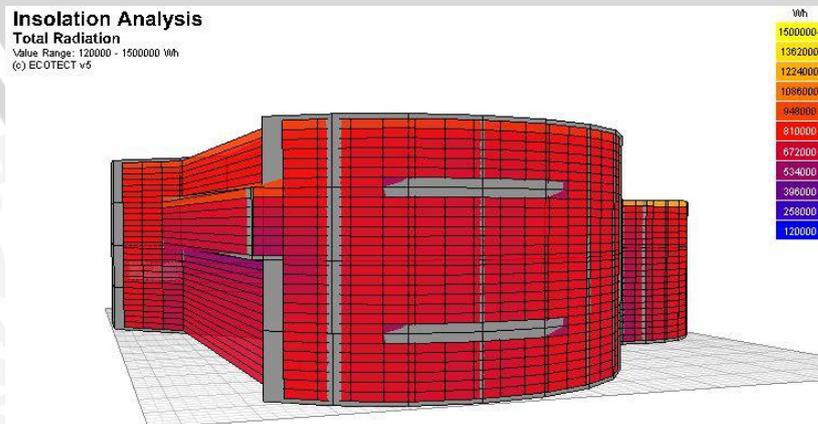
Lantai ruang atau massa yang menghadap bagian barat juga memiliki pendekatan tersendiri antara lain penggunaan *aluminium sunscreen* serta penggunaan *surrounding shading* pada bukaan untuk meminimalisir penerima panas matahari yang berlebih pada satu sisi bidang.

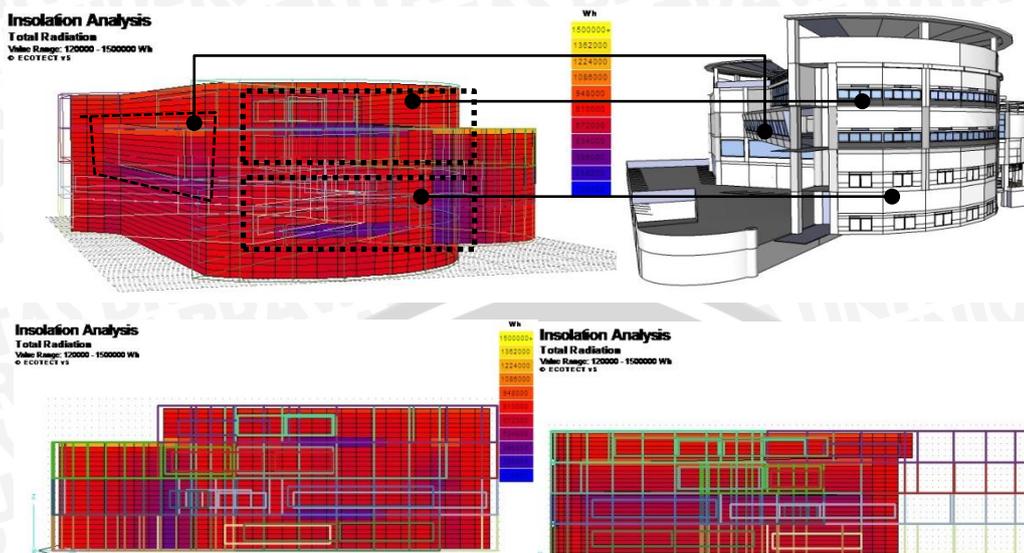


Gambar 4.87. Surrounding shading pada arah hadap timur dan barat

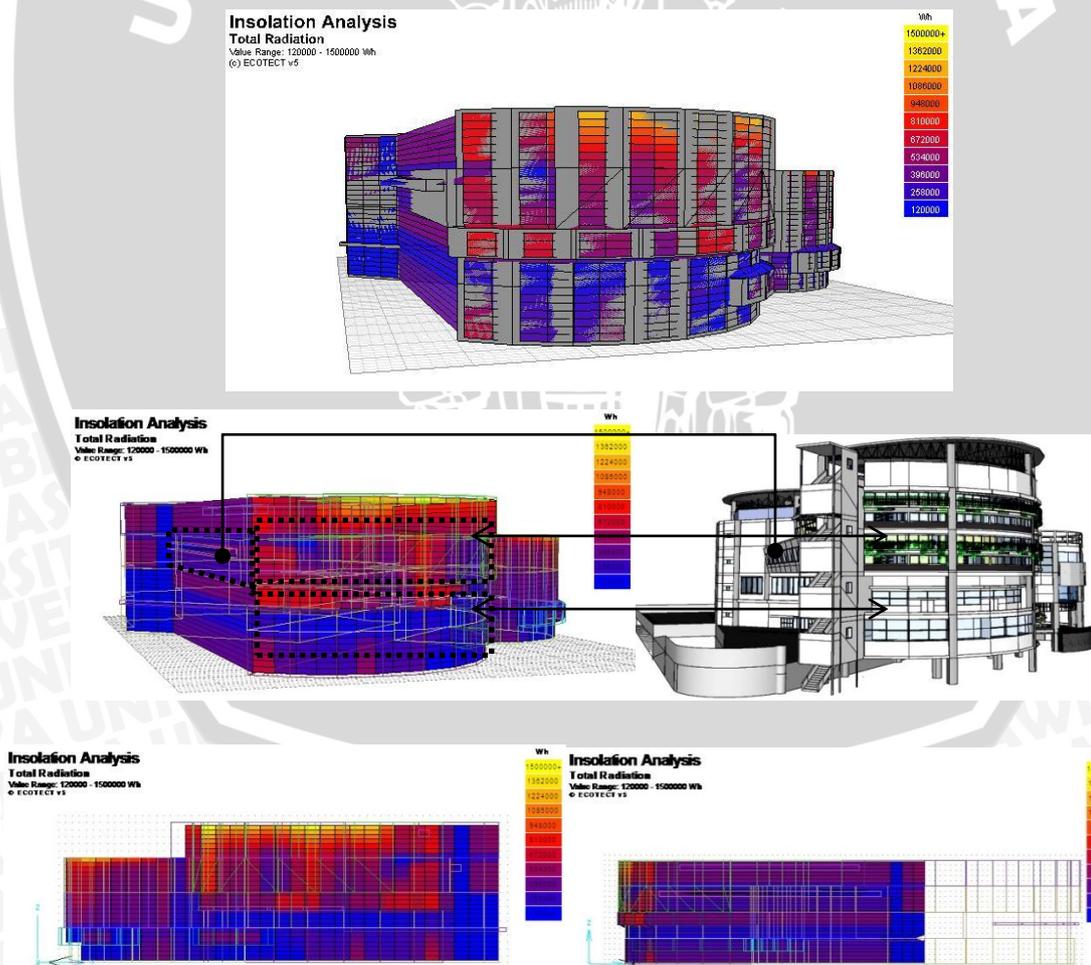
#### 4.12.3 Uji simulasi desain

Evaluasi juga dilakukan dengan meninjau hasil paparan panas pada dinding dan penyebaran pencahayaan alami yang diterima oleh bangunan melalui simulasi software ecotect. Hasil insulasi menunjukkan perbedaan terhadap bangunan yang polos tanpa menggunakan elemen bioklimatik dengan bangunan yang telah menerapkan berbagai elemen-elemen bioklimatik dimana lebih memperlihatkan penurunan radiasi atau pada dinding bangunan. Hasil paparan ini juga membuktikan bahwa parameter desain dinding sebagai parameter utama keberhasilan bioklimatik pada bangunan perpustakaan ialah benar adanya.



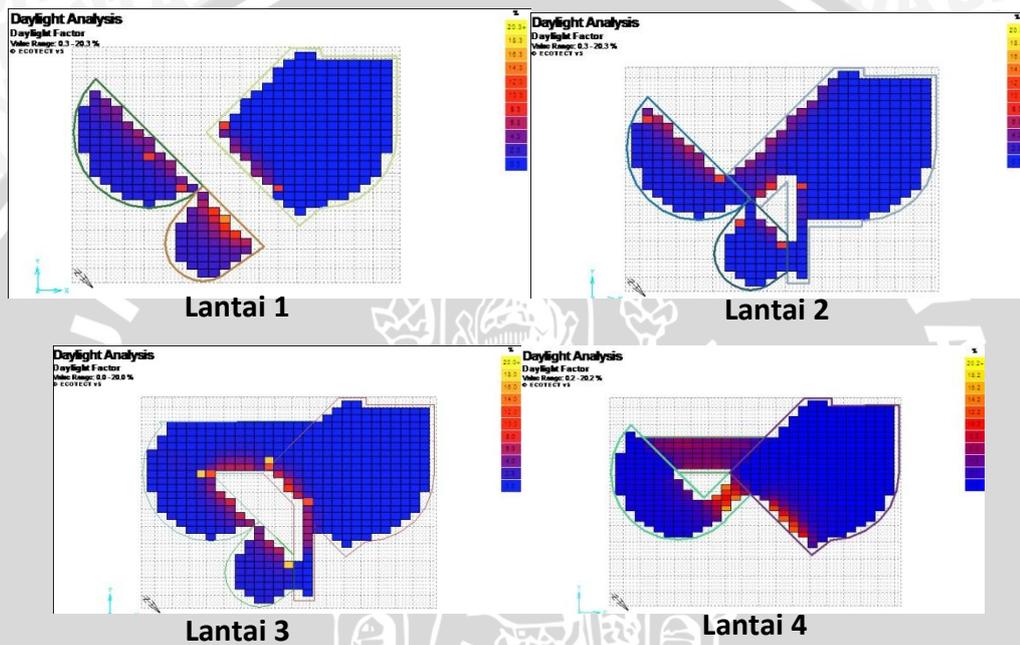


Gambar 4.88. Hasil analisis insulasi sebelum menerapkan elemen-elemen bioklimatik  
Sumber: software ecotech



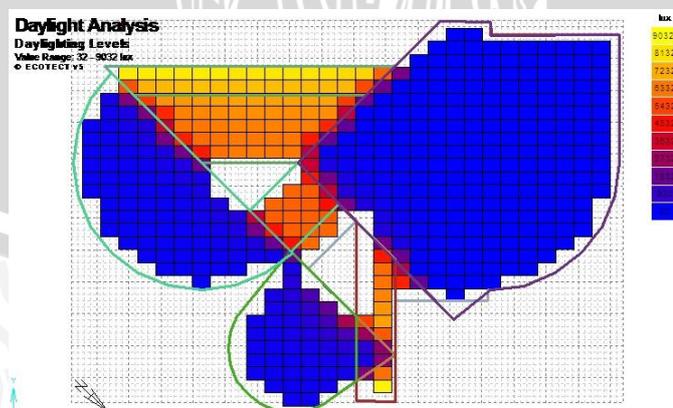
Gambar 4.89. Hasil analisis insulasi setelah menerapkan elemen-elemen bioklimatik  
Sumber: software ecotech

Sedangkan hasil analisis *daylight* atau pencahayaan menunjukkan bahwa pada bagian-bagian tengah bangunan yang didesain dengan pernaungan (pengembangan atrium bangunan) menunjukkan bahwa bentuk ini optimal untuk pencahayaan alami. Hal ini juga sesuai dengan kondisi perpustakaan nasional milik Ken Yeang di Singapura yang membuktikan parameter untuk menentukan keberhasilan bioklimatik pada perpustakaan tersebut ialah bentuk atrium untuk memasukkan pencahayaan dan penghawaan alami.



Gambar 4.90. Analisis daylight pada tiap lantai atrium

Sumber: *software ecotech*



Gambar 4 91. Analisis daylight bangunan secara keseluruhan

Sumber: *software ecotech*

Simulasi juga dilakukan dengan mengevaluasi suhu dalam ruangan yang dihasilkan oleh insulasi dari fasad bioklimatik dalam bentuk dinding ganda atau *secondary wall*. Dalam simulasi termal ini, ruangan yang akan diuji ialah ruang baca dan ruang koleksi dimana pada kedua ruangan ini merupakan ruang utama dalam perpustakaan. Fungsi insulasi dinding sendiri berguna untuk menahan rambatan kalor yang berefek pada penurunan suhu dalam ruangan.

Tabel 4.29. *Thermal Analysis* pada Area Koleksi dan Area baca

No	Jam	Analisis suhu area baca			Analisis suhu ruang koleksi		
		<i>Inside</i>	<i>Outside</i>	<i>Temp.dif</i>	<i>inside</i>	<i>outside</i>	<i>Temp.dif</i>
1	00.00	24.5	25.0	-0.5	27.9	25.0	2.9
2	01.00	24.5	25.0	-0.5	27.9	25.0	2.9
3	02.00	24.3	24.3	-0.0	27.8	24.3	3.5
4	03.00	24.3	24.3	-0.0	27.8	24.3	3.5
5	04.00	24.1	23.8	0.3	27.7	23.8	3.9
6	05.00	24.1	23.8	0.3	27.7	23.8	3.9
7	06.00	24.1	23.8	0.3	27.7	23.8	3.9
8	07.00	25.3	25.6	-0.3	28.5	25.6	2.9
9	08.00	27.8	26.7	1.1	30.3	26.7	3.6
10	09.00	30.7	28.8	1.9	32.0	28.8	3.2
11	10.00	29.8	31.1	-1.3	32.0	31.1	0.9
12	11.00	32.0	32.2	-0.2	33.3	32.2	1.1
13	12.00	30.4	32.2	-1.8	32.8	32.2	0.6
14	13.00	32.0	32.2	-0.2	33.2	32.2	1.0
15	14.00	35.9	32.2	3.7	33.8	32.2	1.6
16	15.00	38.5	32.2	6.3	33.7	32.2	1.5
17	16.00	39.6	32.2	7.4	33.7	32.2	1.5
18	17.00	36.6	32.2	4.4	32.2	32.2	-0.0
19	18.00	26.3	30.6	-4.3	28.8	30.6	-1.8
20	19.00	26.1	30.0	-3.9	28.7	30.0	-1.3
21	20.00	25.8	28.8	-3.0	28.6	28.8	-0.2
22	21.00	25.8	28.8	-3.0	28.5	28.8	-0.3
23	22.00	25.2	27.2	-2.0	28.3	27.2	1.1
24	23.00	25.1	26.7	-1.6	28.2	26.7	1.5

Sumber: Software ecotech

Pada tabel 4.27 dapat dilihat bahwa perbedaan ruang baca pada area yang berdekatan dengan dinding memiliki suhu yang rendah dari suhu luar bangunan sedangkan pada area koleksi memiliki suhu yang tinggi daripada suhu luar bangunan. Hal ini menunjukkan bahwa parameter desain dinding yang berupa *secondary wall* bertujuan untuk menurunkan suhu pada area baca yang berada dekat dengan dinding luar bangunan sedangkan pada bagian dalam yang memiliki suhu yang sangat tinggi dari suhu luar bangunan dapat ditempatkan fungsi koleksi yang pada dasarnya untuk ruangan ini tidak teralalu diperlukan penghawaan dan pencahayaan alami. Untuk

mendinginkan suhu pada ruangan ini dapat menggunakan pencahayaan dan penghawaan buatan yang diatur sesuai standar ruang koleksi yakni sekitar 20-24°C.

#### 4.12.4 Evaluasi parameter bioklimatik

Evaluasi parameter dilakukan dengan berdasarkan hasil desain bangunan dan hasil simulasi desain, meliputi:

Tabel 4.29. Evaluasi Parameter Bioklimatik

PARAMETER	OPERASIONAL/ APLIKASI	DIPENUHI/TIDAK DIPENUHI/ REKOMENDASI	KETERANGAN
Orientasi	Miring ke arah kiri utara-selatan	dipenuhi	Penggunaan bentuk bangunan yang dinamis (lingkaran) untuk meminimalisir pemaparan sinar matahari sesuai hasil simulasi
Bukaan Jendela	Diorientasikan ke arah utara-selatan untuk mereduksi panas	Dipenuhi dengan rekomendasi bahwa bukaan di sisi barat-timur tetap dapat diterapkan namun juga dapat mengaplikasikan shading yang sesuai dengan arah hadap bukaan itu sendiri	Penggunaan bukaan-bukaan dimaksimalkan dengan penggunaan shading dan mengingat bangunan perpustakaan yang membutuhkan view maka dapat digunakan pemasangan <i>curtain wall</i> .
Transisi	Berupa atrium	Dipenuhi dengan rekomendasi untuk bangunan perpustakaan dapat menerapkan sistem atrium acak sesuai dengan ruang-ruang yang memang membutuhkan pencahayaan alami	Pengembangan konsep massa yaitu perhubungan jalur pedestrian link bridge menghasilkan susunan dan posisi atrium yang berbeda sebagai variasi pencahayaan dan penerapan roof garden atau view dalam bangunan. Posisi ini tetap diatur sedemikian rupa bahwa perletakan ruang-ruang yang dekat dengan atrium ialah ruang yang memang membutuhkan penghawaan dan pencahayaan alami
Lansekap	Lansekap vertikal dengan macam struktur penanaman	Dipenuhi dengan rekomendasi bahwa tiap ruang dapat menerapkan tipe-tipe landscape vertikal yang berbeda sesuai kebutuhan ruang dan persyaratan ruang itu sendiri	Untuk area yang tidak banyak akses serta penghawaan dan pencahayaan alami dapat menggunakan penerapan <i>green facade</i> dengan sistem pengairan dan jenis vegetasi nya.

Pembayang pasif	Elemen pelindung dan eksplorasi massa bangunan	Dipenuhi	<p>Untuk area bebas akses atau yang tetap dapat menerima penghawaan dan pencahayaan alami dapat menggunakan jenis penanaman dengan sistem pengairan dan jenis vegetasi yang perawatannya insidental</p> <p>Penggunaan pembayang pasif yang sebagai besar ialah sebagai insulasi dinding bangunan memiliki penerapan macam pembayangan yang disesuaikan dengan arah hadap tapak. Sesuai rekomendasi Ken Yeang bahwa elemen pelindung aluminium scene screen dapat diterapkan pada area hadap timur-barat selain itu juga tetap dapat menggunakan shading maupun massa bangunan yang dibuat maju-mundur</p>
Desain dinding	Eksplorasi konsep dinding dalam yang terintegrasi dengan luar bangunan	Dipenuhi dengan rekomendasi untuk mengutamakan desain pada dinding ruang koleksi yang nantinya dapat berdampak pada ruang-ruang lain	<p>Khusus untuk bangunan perpustakaan bahwa desain dinding dibuat ganda untuk melindungi objek bangunan. Dengan mengacu pada konsep ini serta kesatuan elemen-elemen pembayang yang lain dapat membentuk desain dinding yang <i>permeable</i> dan interaktif terhadap lingkungan</p>
<i>Open Plan</i>	Terbuka seperti konsep rumah panggung rumah tropis indonesia	dipenuhi	<p>Khususnya pada lantai pertama bangunan yang mana tetap harus mengintegrasikan dengan area luarnya sehingga sebisa mungkin denah tidak dibuat sangat massif namun dibuat semi terbuka untuk memudahka pencahayaan dan penghawaan alami.</p>



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Bangunan hijau atau *green building* merupakan pendekatan baru yang diterapkan pada kawasan pengembangan pembangunan di Kota Malang. Tema bioklimatik yang merupakan salah satu konsep *green building* yang diterapkan pada rancangan bangunan perpustakaan di Kedung Kandang. Parameter yang digunakan menggunakan parameter dari arsitek internasional yaitu Kenneth Yeang yang telah berhasil menerapkan pada bangunan perpustakaan di Singapura.

Melalui tahapan rancangan dengan menerapkan parameter-parameter bioklimatik Ken Yeang pada bangunan perpustakaan maka dapat disimpulkan bahwa parameter desain dinding merupakan parameter utama keberhasilan bioklimatik pada rancangan bangunan perpustakaan berlantai 4. Hal ini berkaitan dengan perlindungan terhadap fungsi utama perpustakaan yaitu area ruang baca yang harus dilindungi dari penghawaan dan pencahayaan alami. Keberhasilan bentuk desain dinding juga terintegrasi dengan penerapan parameter yang lain yaitu orientasi, pembayang pasif, bukaan jendela dan *vertical landscape* untuk menghasilkan fasad bioklimatik. Hasil evaluasi rancangan fasad bioklimatik dapat meningkatkan kemampuan insulasi fasad (menurunkan paparan panas matahari pada dinding bangunan) yang akan menurunkan suhu pada beberapa ruang di perpustakaan.

Pemakaian penghawaan dan pencahayaan alami pada sistem bioklimatik dapat dimaksimalkan pada area yang lain seperti fasilitas penunjang, fasilitas pelayanan dan area baca. Pengoptimalan penghawaan dan pencahayaan alami dalam ruangan menggunakan parameter *open plan* dan transisi

Bila perpustakaan Ken Yeang di Singapura menggunakan parameter ruang transisi sebagai penentu keberhasilan bioklimatik, maka pada rancangan bangunan perpustakaan ini menggunakan parameter desain dinding dan bentuk pernaungan yang berbeda- sebagai parameternya. Parameter tersebut berfungsi sebagai pengoptimalan konsep bioklimatik pada rancangan bangunan perpustakaan yaitu dengan cara menjauhkan area koleksi dari penghawaan dan pencahayaan alami.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka perpustakaan umum di Kedung Kandang telah menerapkan pendekatan bioklimatik baik dari sisi eksplor bentuk dasar bangunan, perhitungan ruang-ruang terbuka terhadap area yang diperuntukan untuk massa bangunan maupun penyelesaian-penyelesaian melalui penerapan-penerapan elemen sains bangunan pada fasad bangunan.

## 5.2 Saran

Bioklimatik merupakan pendekatan sains bangunan yang dapat diterapkan di semua fungsi bangunan salah satunya ialah bangunan perpustakaan. Untuk mencapai keberhasilannya maka disarankan bahwa pada perancangan selanjutnya dengan konsep bioklimatik dapat dirancang lebih bebas lagi terhadap bentuk bangunan dengan tetap memperhatikan penerapan parameter-parameter bioklimatik yang telah ditentukan.

Bila pendekatan bioklimatik terhadap perancangan perpustakaan dimulai dengan melakukan integrasi dari beberapa teori yang ada, maka disarankan tetap mengacu pada parameter yang telah berhasil contohnya parameter Kenneth Yeang. Dengan menetapkan parameter yang telah ada maka diharapkan dapat mengembangkan parameter bioklimatik tersebut sesuai keahlian para perancang agar perancangan selanjutnya terhadap macam bangunan dengan penerapan konsep bioklimatik memiliki parameter-parameter utama untuk menunjang keberhasilan bioklimatik tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arie, F. C. 2012. *Sebaran Temperatur Permukaan Lahan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya di Kota Malang*. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (ATPW). Surabaya.
- Arsip Nasional Republik Indonesia. 2001. Keputusan Kepala Arsip Nasional Republik Indonesia nomor 03 tahun 2000 Tentang Standar Minimal Gedung dan Ruang Penyimpanan Arsip Inaktif.
- Beck, Erwin.H., Fettig, Sebastian., Knake, Claudia., Hartig, Katja & Bhattara, Tribikram. 2007. *Spesific and Unspesific Responses of Plants to Cold and Drought Stress*. J. Biosci. 32(3), April 2007, 501–510.
- Bowles, Joseph E. 1992. *Analisis dan Desain Pondasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Callender, J & Chiara, J.D. 1983. *Time Saver Standarts for Building Types 2nd Edition*. Singapore: Singapore National Printers.
- Cita, L.E.K & Marlini. 2012. *Pelestarian dan Perawatan Koleksi di Perpustakaan Umum Kota Solok*. Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan dan Kearsipan Volume 1 No 1, Seri C.
- Fitria, L., Wulandari, R.A., Hermawati, E & Susanna, D. 2008. *Kualitas Udara dalam Ruang Perpustakaan Universitas "X" Ditinjau dari Kualitas Biologi, Fisik, dan Kimiawi*. MAKARA, KESEHATAN, VOL. 12, NO. 2: 76-82.
- Frick, Heinz. Bambang, Suskiyatno. 2007. *Dasar-Dasar Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta: Percetakan Kanisius.
- Hamimie, Adam. 2006. *Solo Health dan Body Care Center dengan Pendekatan Prinsip-Prinsip Bioklimatik*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Kosasih, AA. 2009. *Tata Ruang, Perabot dan Perlengkapan Perpustakaan Sekolah*. Jurnal Pustakawan. Dipublikasikan: Perpustakaan Universitas Negeri Malang (UM).
- Neufert, Ernst. 1992. *Data Arsitek Jilid 1 Edisi Kedua*. Terjemahan Ir. Sjamsu Amril Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Noerhayati Soedibyo, 1987. *Pengelolaan Perpustakaan, Jilid I*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Nugroho. P. 2012. *Suhu Kota Malang Paling Panas*. 25 Agustus. <http://malangpost.com> (diakses pada tanggal 29 September 2013).
- Nurchahyo. Eko. 2009. *Malang Timur Mengejar Keteringgalan*. [http://issuu.com/surya-epaper/docs/surya\\_edisi\\_cetak\\_31\\_maret\\_2009/6](http://issuu.com/surya-epaper/docs/surya_edisi_cetak_31_maret_2009/6) (diakses pada tanggal 12 Agustus 2013).

- Powell, Robert. 1999. *Rethinking The Skyscraper- The Complete Architecture of Ken Yeang*. London: Thames & Hudson.
- Prianto. Eddy, 2012. *Strategi desain fasad rumah tinggal hemat energi*. Jurnal Riptek Vol. 6, No.I.
- Republik Indonesia. 2002. *Undang-undang No 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 No. 134. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung*. Menteri Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Saputra, D.A & Nurdiah, E.A. 2012. *Perpustakaan Umum di Yogyakarta dengan Pendalaman Desain Pencahayaan*. JURNAL DIMENSI ARSITEKTUR, No. 1: 1-5.
- Simangunsong, Sergius & Daryanto. 2003. *Teknologi Plambing*. Malang: Bayumedia.
- Soedibyo, Noerhayati. 1987. *Pengelolaan Perpustakaan*. Bandung: Rineka cipta.
- Standar Nasional Perpustakaan. 2011. *Bidang Perpustakaan Umum dan Perpustakaan Khusus*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI.
- Sukarelati. E. 2013. *Pemkot Malang Segera Wujudkan "Green Industry" Tersentral*. <http://www.antarajatim.com/lihat/berita/103719/pemkot-malang-segera-wujudkan-green-industry-tersentral> (diakses pada tanggal 24 Februari 2014).
- Sukarman & Natadjumena. 1999. *Pedoman Umum Penyelenggaraan Perpustakaan Umum*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI.
- Syaikhu. H.S, Akhmad & Ginting. S.A. 2011. *Keamanan Koleksi Perpustakaan*. Jurnal Perpustakaan Pertanian Vol. 20, Nomor 1.
- Talarosha. Basaria, 2005. *Menciptakan kenyamanan thermal dalam bangunan*. Jurnal Sistem Teknik Industri Volume 6, No. 3.
- Tristida, Meita. 2011. *Optimalisasi Lansekap Vertikal Menuju Low Energy dan Healing Environment Office di Kawasan Kaki Jembatan Suramadu*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.
- UNESCO. 2006. *Pedoman Perpustakaan Sekolah*. Terjemahan Dady P. Rachmananta. Jakarta: IFLA.
- Yeang K. 1994, *Bioclimatic skyscrapers*, London: Artemis.