

PERPUSSTASIAAN PERPUSTAKAAN  
TGL TERIMA : 9-8-03  
NO. JUDUL : 000650  
NO. DIV. : 5120000650001

**TUGAS AKHIR**

**PERPUSNAS DIY**

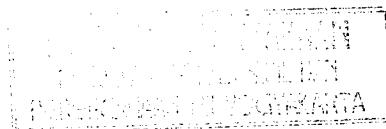
*Penekanan Pada Pembentukan Kenyamanan Para Pengguna  
Melalui Penghawaan dan Pencahayaan Alami*



PENYUSUN

**Fahrul Razi**  
97 512 004

**JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
2002**



**TUGAS AKHIR**

**PERPUSNAS DIY**

***Penekanan Pada Pembentukan Kenyamanan Para Pengguna  
Melalui Penghawaan dan Pencahayaan Alami***

**Disusun Oleh**

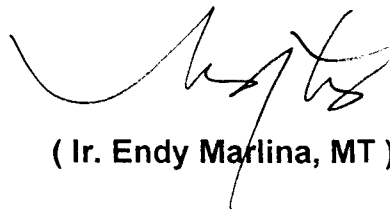
**Nama : FAHRUL RAZI**  
**No. Mahasiswa : 97 512 004**  
**N I R M : 970051013116120004**

**Dosen Pembimbing I**



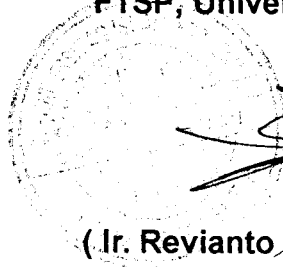
**( Ir. Hastuti Saptorini, MA )**

**Dosen Pembimbing II**

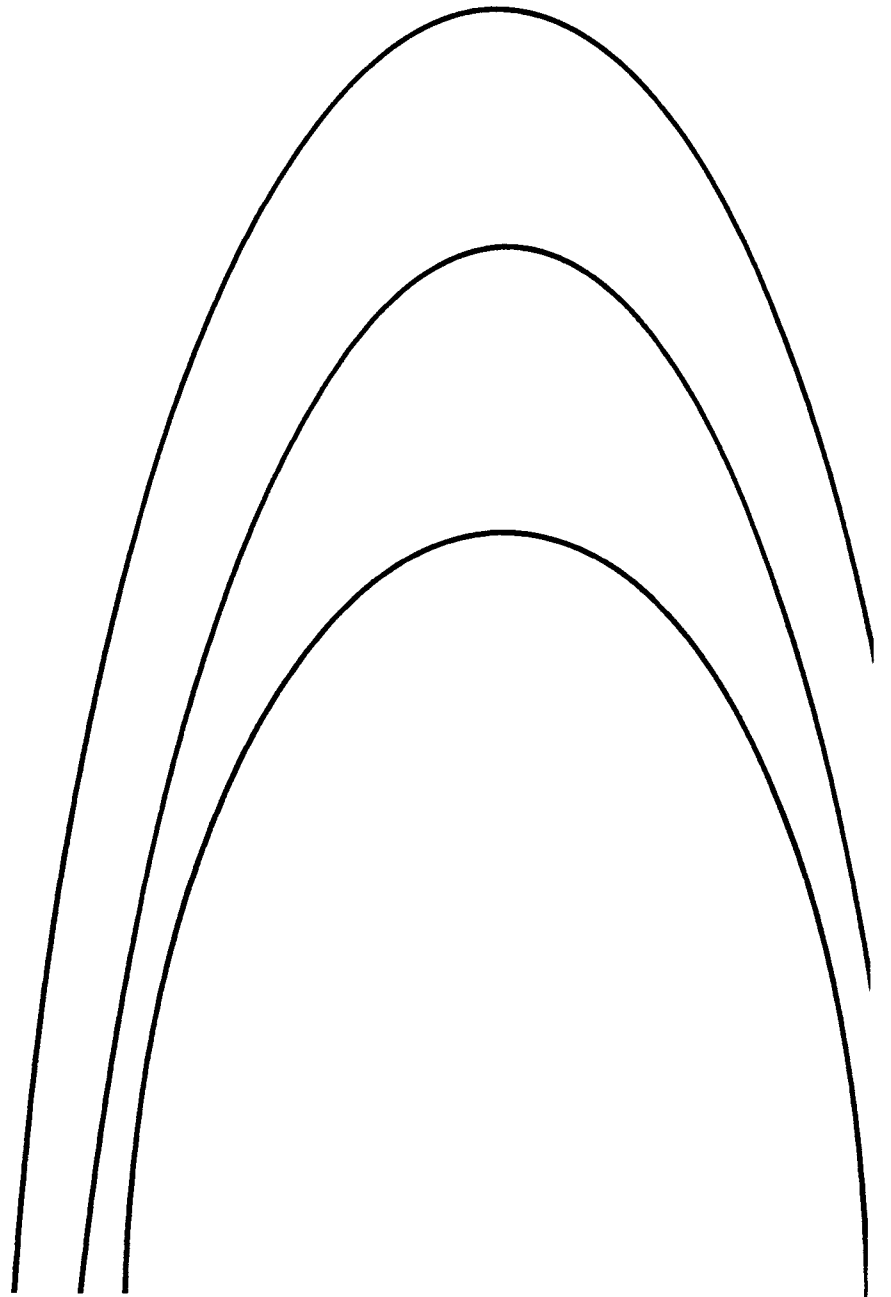


**( Ir. Endy Marlina, MT )**

**Mengetahui  
Jurusan Arsitektur  
FTSP, Universitas Islam Indonesia  
Ka. Jur**

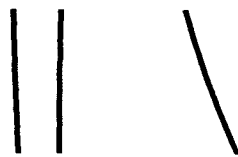


**( Ir. Revianto Budi Santosa, M.Arch )**



Ku persembahkan karya ini

- untuk seseorang manusia yang diwujudkan sebagai sosok ibu yang sempurna
- untuk seseorang laki-laki yang memiliki tanggung jawab sangat besar dalam mendidik dan membesarkan anak-anaknya
- untuk dua insan yang dicipta dan tercipta sebagai pembentuk rasa tanggung jawab untuk menuju titik pendewasaan diri
- empat orang saudara kandung, teman sepermainan dan tempat berkeluh kesah
- sahabat yang berkorban sedemikian banyak yang tidak mengharapkan sesuatu kecuali persahabatan itu sendiri



## PRAKATA

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan memanjatkan puji syukur Allhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas petunjuk, rahmad, dan hidayah-Nya, sehingga karya tulis sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar sarjana Teknik Arsitektur pada Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, dapat terselesaikan

Skripsi dengan judul Relokasi Perpunas DIY ini dapat diselesaikan atas bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya atas sumbangan pikiran, kebijaksanaan, waktu dan tenaga, bantuan moril maupun materil serta bimbingan pengetahuan kepada :

1. Bapak Ir. Revianto Budi Santosa, M.Arch, selaku Ketua Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Ir. Hastuti Saptorini, MA, selaku dosen pembimbing utama.
3. Ibu Ir. Endy Marlina, MT, selaku dosen pembimbing pembantu.
4. Pihak Perpunas DIY, yang sangat membantu dalam memberikan data-datanya.
5. Ayahanda Ismail Muin dan Ibunda H. Asni Ismail, atas do'a, dukungan dan segala harapannya.
6. Adinda Desi Puspitasari serta sikecil Dhanie-Ku atas do'a dan dukungan semangatnya serta semua yang telah diberikan.
7. Kakanda Hendi K, SE, M.Irfan, ST, Herry I, ST, dan sikecil Ryan Fahreza atas segala yang telah diberikan padaku.
8. Ibu Ir. Sugini, MT, atas petunjuk, arahan serta materi dalam penyusunan TA ini.

9. Teman terbaikk Aditya Fajar Rahadi, ST, atas komputernya, semangatnya dan petunjuk-petunjuknya.
10. Teman sepenanggungan Dwi Cahyo Andry terimakasih atas komputer, hunian serta kebersamaannya.
11. Rian, Setto, Artha, Dadang terima kasih atas semua bantuannya.
12. Drs. Bayumi Usman, terima kasih atas dorongannya.
13. Nenek Dhani di Bekasi serta Keluarga besar Pak Ung + inga Hesti.
14. Rekan-rekan dari Jurusan Arsitektur angkatan 97, anggota KKN YK 52 angkatan 22 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
15. Teman-teman KKN-nya Iwan (Ayi', Ellen, Noniek)

Akhirnya, wajar apabila terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan ini, walaupun demikian semoga ada sesuatu yang bermanfaat dan hikmah yang dapat disarikan dari penulisan ini, Terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Jogjakarta, November 2002

Penyusun

**PERPUSNAS DIY**  
***Penekanan pada Pembentukan Kenyamanan Para Pengguna***  
***Melalui Penghawaan dan Pencahayaan Alami***

**DIY NATIONAL LIBRARY**  
***User Comfort Design by Natural Ventilation and Daylight***

**ABSTRAK**

Kegiatan utama yang biasanya terjadi di sebuah perpustakaan adalah membaca. Berkenaan dengan hal tersebut faktor-faktor pendukung kelancaran kegiatan tersebut harus diperhatikan. Salah satu faktor tersebut adalah faktor yang berkaitan dengan masalah penghawaan dan pencahayaan. Dalam hal ini faktor penghawaan dan pencahayaan secara alami dijadikan pertimbangan utama sebagai pembentuk kenyamanan para pengguna. Sehingga untuk mencapai kenyamanan penghawaan alami dilakukan dengan memperhatikan orientasi massa dan bangunan, lansekap, dan tata atur ruang dalam. Sedangkan untuk mencapai kenyamanan visual melalui pencahayaan alami dilakukan dengan mendesain unsur-unsur bukaan.

Untuk mencapai kenyamanan penghawaan secara alami bangunan diorientasikan terhadap arah matahari dan angin. Dari hal tersebut akan diketahui bagaimana bentuk massa bangunan yang dapat meminimalkan radiasi panas yang diterima dan memanfaatkan hembusan angin dari luar sebagai pembentuk kenyamanan penghawaan di dalam ruang. Elemen lansekap yang berada di luar bangunan difungsikan sebagai pembentuk kenyamanan di dalam ruang. Selain kedua hal tersebut pengaturan ruang dalam harus dapat mendukung terbentuknya kenyamanan itu sendiri. Untuk memaksimalkan pencahayaan alami yang memanfaatkan sinar pantul matahari maka arah, dimensi, jenis serta elemen bukaan harus diperhitungkan sedemikian rupa.

Dari analisa terhadap site terpilih maka diketahui arah-arah matahari yang harus dilakukan penanganan khusus, serta arah angin yang akan dimanfaatkan. Dari kedua hal tersebut dikeluarkan alternative pemecahan bentuk masa bangunan yang dapat membentuk kenyamanan pengguna di dalam ruang. Peletakan vegetasi, kolam serta pedestrian disesuaikan dengan kondisi di site terpilih. Begitu juga dengan penentuan bahan yang meminimalkan panas, bentuk ruang, warna dan tekstur ruang yang dapat memaksimalkan pemantulan cahaya. Sedangkan arah bukaan dimaksimalkan pada arah azimuth  $94^{\circ}$ ,  $136^{\circ}$ ,  $269^{\circ}$  dan  $271^{\circ}$  yang terdapat banyak sinar matahari. Dimensi bukaan pada ruang baca diatur berdasarkan standar kebutuhan cahaya di setiap ruang, Jenis dan elemen bukaan ditentukan berdasarkan pertimbangan kebutuhan cahaya yang berkisar 600-400 LUX serta kelancaran aliran udara di dalam ruang. Selain hal-hal tersebut struktur bangunan ditentukan berdasarkan analisa terhadap panas yang diterima.

Selanjutnya dari analisa yang dilakukan dikeluarkan konsep dasar perencanaan dan perancangan. Bangunan disarankan berbentuk sedarhana dan tipis membujur searah timur-barat. Vegetasi dan elemen lansekap lainnya diletakkan di setiap sisi bangunan dan di pilih berdasarkan jenis kerimbunan daun, ketinggian dan faktor peneduh yang dihasilkan. Elemen bukaan yang dihasilkan diharapkan dapat membantu masuknya cahaya sesuai dengan standar yang telah ada (600-400 LUX). Struktur bangunan yang dihasilkan dari analisis termal diterapkan pada ruang-ruang fungsional serta dimaksudkan sebagai salah satu faktor pendukung terbentuknya kenyamanan para pengguna.

## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL.....	I
LEMBAR PENGESAHAN .....	II
PRAKATA .....	III
ABSTRAK .....	V
DAFTAR ISI .....	VI
DAFTAR GAMBAR .....	X
DAFTAR TABEL .....	XI
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Pengertian Judul	I
1.2 Latar Belakang	I
1.2.1 Perpustakaan sebagai Sumber Informasi dan Pusat Pendidikan non-Formal	I
1.2.2 Keberadaan Perpusnas Prop DIY	3
1.2.3 Kenyamanan Penghawaan dan Pencahayaan Dalam Sebuah Perpustakaan	5
1.3 RumusanPermasalahan	6
1.4 Tujuan dan Sasaran	
1.5 Keaslian Tugas Akhir	7
1.6 Lingkup Pembahasan	9
1.6.1 Lingkup Non-Arsitekural	9
1.6.2 Lingkup Arsitektural	10
1.7 Metoda Pemecahan Permasalahan	10
1.8 Sistimatika Penulisan	11
1.9 Kerangka Pola Pikir	13

## BAB II. PERPUSNAS DIY DALAM TINJAUAN TEORI DAN FAKTUAL

2.1	Lingkup-lingkup Perpustakaan secara Umum	14
2.2	Eksisting dan Prediksi	15
2.2.1	Sarana dan prasarana	15
2.2.2	Karakteristik dan Kegiatan para pengguna	16
2.3	Besaran Ruang	19
2.3.1	Studi besaran Ruang	19
2.3.2	Kapasitas Ruang	23
2.3.3	Karakteristik dan Sifat Ruang	30
2.4	Persyaratan Ruang	33
2.4.1	Kenyamanan termal	33
2.4.2	Penghawaan Alami	34
2.4.3	Kenyamanan Visual	36
2.4.4	Pencahayaan Alami	38
2.5	Persoalan-Persoalan Desain	42

## BAB III. ANALISIS PERPUSNAS DIY YANG MENEKANKAN PADA PEMBENTUKKAN KENYAMANAN PENGHAWAAN DAN PENCAHAYAAN ALAMI

3.1	Penentuan Lokasi	45
3.2	Penentuan Site	47
3.3	Analisa Orientasi Bangunan	50
3.3.1	Orientasi Bangunan Terhadap Matahari	50
3.3.2	Orientasi Bangunan Terhadap Angin	54
3.3.3	Bentuk yang Kontekstual Dengan Iklim	56
3.4	Penataan Lansekap	59
3.5	Tata atur Ruang Dalam	62
3.6	Pencahayaan Alami	67
3.6.1	Arah Bukaannya	67
3.6.2	Dimensi Bukaannya	69



3.6.3	Jenis Bukaán	74
3.6.4	Elemen Bukaán	75
3.7	Analisa Kesiluaan	76
3.8	Analisa Kontras	77
3.9	Analisa Struktur Bangunan	78
3.9.1	Struktur Atap	78
3.9.2	Struktur Dinding Kolom	79
3.9.3	Struktur Lantai	80
3.9.4	Pemilihan Bahan	80
3.10	Analisa Utilitas Bangunan	80
3.10.1	Penyediaan Air Bersih	80
3.10.2	Sistem Pembuangan Air Kotor dan Kotoran	81
3.10.3	Drainase	81
3.10.4	Sistem Komunikasi	81
3.10.5	Sistem Penangkal Petir	82
3.10.6	Sistem Distribusi Listrik	82
3.11	Kesimpulan	82

#### BAB IV. KONSEP DASAR PERANCANGAN DAN PERENCANAAN

4.1	Konsep Lokasi dan Site	85
4.2	Konsep Kebutuhan dan Besaran Ruang	88
4.3	Konsep Organisasi Ruang	92
4.4	Konsep Tata Ruang Dalam	95
4.5	Konsep Bentuk Massa Bangunan	103
4.6	Konsep Tata Ruang Luar	105
4.7	Konsep Bukaán	107
4.8	Konsep Struktur	109
4.9	Konsep Utilitas	110

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR,NO: JUDUL	HAL
Gambar 1 : Diagram arus kegiatan / lalulintas Perpustakaan Umum	17
Gambar 2: Diagram proses kegiatan pada Perpunas Prop. DIY	17
Gambar 3: Diagram proses kegiatan pengelola perpustakaan	18
Gambar 4: Diagram proses kegiatan pelayanan perpustakaan	19
Gambar 5: Ukuran stacks	22
Gambar 7: Jarak bidang kerja terhadap bukaan	39
Gambar 8:Perhitungan lebar shading dan sirip	42
Gambar 9: Peta rencana struktur tata ruang Wilayah DIY tahun 1998-2013	45
Gambar 10: Alternatif lokasi bangunan	46
Gambar 11: Alternatif site bangunan	48
Gambar 12: Lokasi dan site terpilih	49
Gambar 13: Waktu tengah hari sebenarnya	51
Gambar 14: Arah matahari pada site terpilih di waktu tertentu	52
Gambar 15: Sisi bangunan yang menerima radiasi dan sinar matahari tinggi	53
Gambar 16: Sisi-sisi yang menerima sinar matahari	53
Gambar 17: Arah hembusan angin pada site terpilih	54
Gambar 18: Orientasi bangunan terhadap angin	55
Gambar 19: Orientasi bangunan dan luasan inlet terhadap angin	55
Gambar 20: Pengaruh elemen peneduh terhadap aliran udara di dalam ruang	56
Gambar 21: Orientasi bangunan terhadap angin	57
Gbr. 21.1: Bentuk-bentuk pemecah angin	58
Gambar 22: Jarak pohon terhadap bangunan	60
Gambar 23: Peletakkan stacks yang sejajar inlet dan outlet	63
Gbr. 23.1: Skala Ruang	64
Gambar 24: Potongan dinding penyekat ruang	65

Gambar 25: Orientasi bukaan terhadap matahari	68
Gambar 26: Dimensi shading dan sirip	73
Gambar 27: Penerapan metode bukaan atas (skylight)	75
Gambar 28: Penyerapan Cahaya dan kaca pelindung panas	76
Gambar 29: Desain kaca berlapis	76
Gambar 30: Peletakan kolam atau vegetasi pada atap datar	78
Gambar 31: Konsep zoning dan orientasi massa	85
Gambar 32: Konsep sirkulasi dalam site	86
Gbr. 32.1: Pola sirkulasi	87
Gambar 33: Organisasi ruang pengelola	92
Gambar 34: Organisasi ruang bagian pelayanan	93
Gambar 35: Organisasi ruang penunjang	93
Gambar 36: Organisasi ruang fungsional	94
Gambar 37: Organisasi ruang secara makro	95
Gambar 38: Bentuk ruang	96
Gambar 39: Komposisi ruang	96
Gambar 40: Lay out ruang baca Private carrel	98
Gambar 41: Lay out ruang baca Reading seat	99
Gambar 42: Lay out ruang baca lounge seat	100
Gambar 43: Lay out ruang baca anak	101
Gambar 45: Hubungan ruang	102
Gambar 46: Orientasi bangunan terhadap matahari	103
Gambar 47: Peletakan sudut pemecah angin serta system aerodinamis	103
Gambar 48: Perbedaan ketinggian massa untuk mengantisipasi angin	104
Gambar 49: Peletakkan bidang yang luasannya berbeda	104
Gambar 50: Tata ruang luar	105
Gambar 51: Pola pedestrian	106
Gambar 52: Konstruksi dan material pada jalur pejalan kaki	107
Gambar 53: Up feet distribution system	110

Gambar 54: Skema pembuangan air kotor dan kotoran	110
Gambar 55: Skema distribusi air hujan	111
Gambar 56: Skema pembuangan sampah	111
Gambar 57: Sistem faraday	112
Gambar 58: Skema distribusi listrik	112

## DAFTAR TABEL

TABEL, NO, JUDUL	HAL
Tabel 1 : Koleksi menurut jenis buku	15
Tabel 2: Besaran Ruang	28
Tabel 3: Karakteristik dan sifat ruang	31
Tabel 4: Letak matahari di lokasi. Letak $7^{\circ}$ Selatan dan Garis bujur $110^{\circ}$	51
Table 5: Angka pantul dari bidang tanah	61
Tabel 6: Koefisien serapan kalor	66
Table 7: Radiasi matahari dan serapan kalor	67
Tabel 8: Besaran ruang bagian pengelola	88
Table 9: Besaran ruang bagian pelayanan	89
Tabel 10: Besaran ruang bagian penunjang	89
Table 11: Besaran ruang bagian fungsional	90
Tabel 12: Total luas ruang dalam	91
Table 13: Besaran ruang luar	91

# B A B I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Pengertian Judul

#### Perpustakaan :

Suatu unit kerja yang berupa tempat mengumpulkan, menyimpan, dan memelihara koleksi bahan pustaka yang dikelola dan diatur secara sistematis dengan cara tertentu,

untuk digunakan secara kontinyu oleh pemakainya sebagai sebuah informasi.<sup>1</sup>

#### Perpusnas DIY ;

Suatu unit penunjang Perpustakaan Nasional yang ditempatkan di propinsi DIY yang termasuk dalam perpustakaan wilayah. Perpustakaan wilayah/daerah yang diselenggarakan oleh pemerintah daerah pada tingkat propinsi sebagai tempat untuk mendokumentasikan seluruh penerbitan yang dilakukan di wilayah bersangkutan<sup>2</sup>.

### 1.2 Latar Belakang

#### 1.2.1 Perpustakaan sebagai Sumber Informasi dan Pusat Pendidikan non-Formal

Kemajuan teknologi dan informasi pengetahuan berjalan sangat cepat dan hal itu sudah dimaklumi oleh berbagai pihak. Menurut data yang dihimpun pada tahun 1989, dalam satu tahun telah terbit dua juta artikel ilmiah yang ditulis oleh sekitar 75.000 penulis, dalam kurang lebih lima puluh bahasa.<sup>3</sup> Saat ini informasi pengetahuan dan teknologi lebih unjuk diri lagi dengan inovasi terbarunya. Gejala ini perlu ditanggapi oleh berbagai pihak, terutama bagi mereka yang sedang

---

<sup>1</sup> Sulisty Basuki, *Pengantar Ilmu Perpustakaan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1991

<sup>2</sup> Ibid, Sulisty Basuki

<sup>3</sup> Ida Fajar.P, *Perpustakaan di Era Informasi*, Buletin Perpustakaan, No.4, 1996

mengembangkan diri dengan menimba ilmu pengetahuan melalui berbagai cara antara lain dengan membaca.

Dalam UU. No. 2 Tahun 1989, tentang Sistem Pendidikan Nasional, dalam penjelasan pasal 3 antara lain menyatakan, bahwa "Salah satu sumber belajar yang amat penting adanya perpustakaan yang harus memungkinkan para tenaga kependidikan dan para peserta didik memperoleh kesempatan untuk memperluas dan memperdalam pengetahuan dengan membaca bahan pustaka yang mengandung ilmu pengetahuan yang diperlukan"<sup>4</sup>

Perpustakaan merupakan sarana yang paling tepat untuk menyiapkan bahan-bahan informasi sekaligus sebagai pusat pendidikan non formal, serta meningkatkan kualitas suatu lembaga. Sejak awal diadakannya, perpustakaan mengemban fungsi sebagai sumber informasi dan ilmu pengetahuan dan berperan sebagai sarana komunikasi dan sarana belajar antar manusia, antar bangsa, bahkan antar generasi,<sup>1</sup> untuk memperluas wawasan dan pengetahuan, serta meningkatkan keterampilan sebagai agen modernisasi masyarakat, Sehingga secara langsung atau tidak langsung perpustakaan dapat digunakan sebagai sarana mencerdaskan masyarakat dan bangsa.

Melihat keadaan perpustakaan ini masih sedikit memprihatinkan, meskipun ada beberapa diantaranya sudah mapan. Tidak sedikit yang masih dalam keadaan yang memprihatinkan baik dari segi manajemen, koleksi maupun perencanaan dan fisik bangunannya. Khusus pada desain bangunan perpustakaan di Indonesia, pada umumnya kurang didesain secara spesifik sebagai sebuah perpustakaan.<sup>5</sup>Keadaan tersebut dapat menimbulkan permasalahan yang tidak sedikit, mengingat fungsi dan jenis aktifitas dalam perpustakaan menuntut adanya desain peruangan yang efektif, sirkulasi ruang yang mudah, bahan, alat yang lebih spesifik dibandingkan dengan jenis bangunan lain.

---

4.H.Soekarman Kartosedono, *Perpustakaan sebagai Lembaga Pendidikan dan Sarana Mencerdaskan Masyarakat dan Bangsa*, Media Pustakawan, Juni 1996

<sup>5</sup> Joko Murjianto, *Suatu Kajian Sistem Penerangan dan Sistem Ventilasi Gedung Perpustakaan*, Buletin Perpustakaan IKIP Yogyakarta Tn.XIV Juni 1996.

### 1.2.2 Keberadaan Perpustnas Prop. DIY

Jogyakarta sejak dulu dikenal dengan sebutan kota pendidikan. Dalam kaitannya dengan julukan tersebut maka kota ini banyak memerlukan fasilitas pendukung kegiatan pendidikan. Perpustakaan merupakan salah satu denyut nadi pendidikan yang terpenting. Perpustnas Prop. DIY, adalah perpustakaan pertama yang ada di kota ini.

Perpustakaan Nasional DIY mulanya adalah sebuah perpustakaan umum yang dikelola oleh Pemerintah Kota Jogyakarta. Perpustakaan tersebut semula berlokasi di Jl. Mangkubumi yang kemudian dipindah ke Jl. Malioboro, kemudian terjadi peningkatan koleksi maka dibangun gedung perpustakaan baru di daerah Badran. Seiring dengan bertambahnya koleksi dan tingkat pelayanan maka perpustakaan ini kemudian berubah menjadi perpustakaan wilayah yang dikelola langsung oleh pihak propinsi.

Selanjutnya melihat perkembangan masyarakat Jogyakarta, maka pihak Pusat merasa perlu meningkatkan bentuk perpustakaan wilayah ini menjadi unit pembantu Perpustakaan Nasional. Gedung Perpustakaan Nasional DIY ini terletak di Jalan Tentara Rakyat Mataram No. 4 Yogyakarta. Perpustakaan ini terbuka untuk umum dan dikelola Pemda Tk. I DIY dibawah pengawasan Perpustakaan Nasional Jakarta.

Tugas dari Perpustakaan Nasional ialah melaksanakan pengumpulan dan penyimpanan bahan pustaka tertulis, tercetak dan terekam selengkapnya, baik yang terbit di Indonesia maupun di luar negeri sebagai khasanah kebudayaan bangsa dalam arti yang luas serta melaksanakan peleyanannya untuk kepentingan pembangunan nasional dan kemajuan bangsa<sup>6</sup>.

Sedangkan menurut ketentuan perundang-undangan, tugas Perpustakaan Indonesia ialah<sup>7</sup> :

1. Melaksanakan pengumpulan, pengolahan, dan pendayagunaan bahan pustaka yang diterbitkan di Indonesia sebagai koleksi deposit nasional.

---

<sup>6</sup> ibid, Sulisty Basuki

<sup>7</sup> ibid, Sulisty Basuki



2. Melaksanakan pengumpulan, pengolahan, pengembangan, serta pendayagunaan bahan pustakan dengan mengutamakan bidang ilmu social dan kemanusiaan terbitan asing.
3. Melaksanakan penyusunan dan penerbitan bibliografi nasional.
4. Melaksanakan tugas sebagai pusat kerjasama antar perpustakaan di dalam negeri maupun dengan luar negeri.
5. Memberikan jasa referensi studi, jasa bibliografi, informasi ilmiah.
6. Melaksanakan urusan tata usaha Perpustakaan Nasional.

Dari penjelasan tentang tugas yang diemban oleh perpustakaan nasional di atas dapat diketahui adanya peningkatan koleksi yang dilakukan, seperti adanya bibliografi nasional dan buku koleksi dari luar negeri yang secara umum tidak terdapat pada perpustakaan wilayah sebagaimana bentuk perpustakaan ini sebelumnya.

Selain dari peningkatan/perkembangan koleksi secara nasional, skala pelayanan Perpustakaan Nasional mengalami pula peningkatan yang semula hanya melayani untuk masyarakat DIY menjadi terbuka bagi masyarakat diluar DIY bahkan warga nagara asing. Dengan melihat hal tersebut maka secara tidak langsung menuntut pula perluasan ruang dan peningkatan fasilitas lain. Berkenaan dengan hal ini maka pihak Perpustakaan Nasional melakukan pembuatan gedung baru di belakang gedung perpustakaan yang berfungsi sebagai gedung administrasi. Namun hal ini malah menjadikan berkurangnya cahaya matahari yang masuk dan mengganggu kelancaran aliran udara pada gedung perpustakaan utama (ruang baca).

Berdasarkan analisa yang dilakukan oleh Ariawati<sup>6</sup> disimpulkan bahwa masalah pencahayaan pada Perpustakaan Prop. DIY belum sesuai dengan standar untuk sebuah perpustakaan. Pada standar perpustakaan angka-angka yang disarankan adalah<sup>7</sup> :

---

<sup>6</sup> Ariawati, 2000. *Evaluasi Purna Huni Kualitas/Pencahayaan dan Penghawaan di Perpustakaan Provinsi DIY*, Laporan Kerja Praktek, Arsitektur UII, Yogyakarta.

<sup>7</sup> Tim, *Buku Pedoman Perencanaan dan Perlengkapan Perpustakaan*, Proyek Pengembangan Perpustakaan Depdikbud, 1977, Jakarta.

- untuk rak-rak buku : 50 – 100 lux
- untuk ruang baca : 200 lux
- untuk perpustakaan : 300 lux

Sedangkan kondisi pencahayaan pada ruang baca yang terletak di lantai I pada Perpurnas DIY berkisar antara 17.5 lux sampai 64.5 lux

Selain masalah-masalah tersebut di atas, posisi dari bangunan itu sendiri dirasa tidak relevan lagi dengan keadaan di sekitarnya, dimana pada area sekitarnya sudah banyak terdapat gedung-gedung pemerintahan sehingga sulit untuk merencanakan perluasan lahan sebagai menunjang kegiatan-kegiatan di dalamnya. Keterbatasan lahan merupakan salah satu sebab tidak tertampungnya fasilitas yang seharusnya ada untuk sebuah perpustakaan nasional.

### 1.2.3 Kenyamanan Penghawaan dan Pencahayaan dalam Sebuah Perpustakaan

Ada beberapa aspek penting yang mesti diperhatikan didalam mendesain sebuah perpustakaan yang secara tidak langsung sangat mempengaruhi kenyamanan para pengguna perpustakaan itu sendiri. Kualitas pencahayaan dan penghawaan terhadap sebuah ruang, merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas sebuah ruang dan merupakan bagian terpenting dalam menjalankan fungsi perpustakaan, mengingat salah satu fungsi utama perpustakaan adalah sebagai ruang baca.

Kenyamanan termal merupakan salah satu penentu tingkat keberhasilan untuk merancang sebuah perpustakaan. Seperti kita ketahui di dalam sebuah perpustakaan banyak menampung aktivitas para pelaku yang memerlukan konsentrasi dalam membaca. Selain masalah temperatur dari manusianya sendiri, faktor-faktor dari luar tubuh sangat mempengaruhi keseimbangan dan kestabilan kenyamanan termal secara umum.

Selain masalah termal, masalah pencahayaan di dalam ruang juga mempengaruhi kenyamanan para pengguna perpustakaan. Cahaya yang terlalu terang atau terlalu gelap sangat mempengaruhi kenyamanan dalam aktivitas

membaca. Untuk mengatasi masalah pencahayaan digunakan parameter/ besaran-besaran antara lain; intensitas penerangan, glare, kontras, radisasi matahari.

Namun pada kenyataannya kedua hal tersebut terkadang belum mendapat porsi yang seharusnya, sehingga muncul berbagai masalah yang kurang memberi kenyamanan terhadap pengguna dan terhadap kualitas fisik buku dalam perpustakaan, serta peralatan perpustakaan lainnya.

Berkenaan dengan hal-hal tersebut di atas masalah yang berkaitan termal (penghawaan) dan visual (pencahayaan) sangat mempengaruhi kenyamanan para pengguna perpustakaan. Permasalah tersebut dapat diatasi dengan berbagai cara antara lain dengan menggunakan cara-cara alamiah dan buatan.

Berdasarkan letak lokasi Perpusnas yang akan dirancang berada di Jogjakarta yang memiliki iklim tropis, dimana terdapat banyak sinar matahari, maka penggunaan metode alamiah sangat mendukung. Untuk membentuk kenyamanan melalui penghawaan dan pencahayaan alami dalam ruang sangat tergantung dari orientasi bangunan dan bukaan pada kulit bangunan, selain masalah iklim dan lingkungan pada lokasi itu sendiri.

### 1.3 Rumusan Permasalahan

Umum :

Bagaimana konsep Gedung Perpusnas Prop. DIY yang memperhatikan kenyamanan termal dan visual para pengguna.

Khusus :

1. Bagaimana orientasi massa dan bangunan, lansekap, dan tata ruang dalam sebagai pencapaian kenyamanan termal melalui penghawaan alami.
2. Bagaimana merancang unsur-unsur bukaan sebagai pencapaian kenyamanan visual melalui pencahayaan alami.

## 1.4 Tujuan dan Sasaran

### 1. Tujuan

- 1) Untuk mendapatkan konsep perencanaan dan perancangan Gedung Perpusnas Prop. DIY dengan memperhatikan kenyamanan termal dan visual para pengguna.

### 2. Sasaran

- 2) Mencapai kenyamanan termal melalui penghawaan alami dengan menentukan orientasi masa dan bangunan, lansekap, dan tata ruang dalam.
- 3) Mencapai kenyamanan visual melalui pencahayaan alami dengan merancang unsur-unsur bukaan.

## 1.4 Keaslian Tugas Akhir

Untuk menghindari duplikasi dalam penulisan tugas akhir, terutama pada penekanan masalah, berikut beberapa tugas akhir yang digunakan sebagai study literature:

1. Judul ; Perpustakaan Umum di Surakarta oleh Wahyu Nugroho, JUTA UII

Permasalahan :

Perencanaan perpustakaan dengan menitikberatkan pada fasilitas rekreatif dan edukatif.

Perbedaan :

- 1) Perbedaan lokasi bangunan
- 2) Pada aspek pembahasan yang dititikberatkan adalah penyediaan fasilitas para pengguna, sedangkan pada penulisan kali ini menitikberatkan pada kenyamanan para pengguna.

2. Judul : Perpustakaan Umum Kotamadya Payakumbuh

Landasan konseptual perencanaan dan perancangan, Delfizon, JUTA  
UII.

Permasalahan :

- 1) Bagaimana penerapan kaidah-kaidah arsitektur tradisional Minangkabau ke dalam perencanaan dan perancangan Perpustakaan Umum Kodya Payakumbuh.
- 2) Bagaimana merencanakan bangunan perpustakaan yang dapat menarik masyarakat untuk datang, dengan program ruang yang mempunyai kegiatan yang khas.
- 3) Bagaimana pengelolaan tata ruang dalam dari ruang baca yang dapat membuat masyarakat nyaman dengan pengelolaan area sirkulasi dan tata letak perabotan.

Perbedaan :

- 1) Perbedaan lokasi
- 2) Pembahasan menitikberatkan pada penampilan bangunan perpustakaan yang disesuaikan dengan keberadaan perpustakaan itu sendiri.
- 3) Pembahasan menitikberatkan pada membentuk kenyamanan gerak para pengguna dengan pengelolaan area sirkulasi dan tata letak perabotan.

3. Judul : Perpustakaan Umum di Daerah Istimewa Yogyakarta

Tinjauan Khusus Pencahayaan Alami, Mariyus Susanti, Ju TA UGM,  
1999

Permasalahan :

Umum ; Menarik/mengundang masyarakat untuk datang ke perpustakaan yang dirancang dan untuk meningkatkan budaya membaca.

Khusus ;

- 1) Penghematan energi dengan cara memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber cahaya yang berfungsi untuk penerangan khusus pada ruang baca.
- 2) *Environment control* pencahayaan alami
- 3) Penampilan bangunan perpustakaan yang bagaimanakah sehingga memenuhi persyaratan dari perpustakaan dan lingkungan sekitar

Perbedaan :

- 1) Pembahasan hanya dikhususkan pada pencahayaan alami.
- 2) Permasalahan umum yang dikemukakan hanya untuk meningkatkan minat masyarakat untuk menggunakan fasilitas yang ada.

Sedangkan pada penyusunan tugas akhir ini, penyusun mengajukan judul :

*Perpusnas Prop. DIY*

dengan penekanan pada pembentukan kenyamanan para pengguna, melalui penghawaan alami dan penggunaan pencahayaan alami di dalam ruangan.

## 1.6 Lingkup Pembahasan

### 1.6.1 Lingkup Non-Arsitektural

1. Pembahasan mengenai fungsi dan peran sebuah perpustakaan.
2. Pembahasan mengenai fasilitas dan pelayanan pada Perpustakaan Nasional.
3. Pembahasan mengenai pengguna dan kegiatan yang ada pada Perpustakaan Nasional.

## 1.6.2 Lingkup Arsitektural

1. Lingkup batasan diarahkan pada pencapaian suasana yang ideal (kenyamanan) para pengguna yang menekankan pada aspek penghawaan dan pencahayaan alamiah.

- 1) Pembahasan hanya ditekankan pada aspek kenyamanan dalam hal penghawaan dan pencahayaan secara alamiah.
  - 2) Pembahasan tentang penghawaan dan pencahayaan alami dibatasi pada ruang-ruang fungsional yaitu ruang baca dewasa, ruang baca anak dan ruang koleksi buku teks. Hal ini didasari oleh kegiatan utama yang terjadi pada perpustakaan berlangsung di ruangan-ruangan tersebut.
2. Pembahasan pada penghawaan alami menekankan pada orientasi massa dan bangunan, lansekap, dan tata atur ruang dalam.
3. Pembahasan pada pencahayaan alami menekankan pada unsure-unsur bukaan pada bangunan.

## 1.7 Metode Pemecahan Permasalahan

Identifikasi permasalahan dengan memaparkan issue-issue dan permasalahan yang ada di Perpustakaan Provinsi DIY yang berkaitan dengan penghawaan dan pencahayaan.

Dalam pembahasan ini metode yang digunakan :

1. Mengumpulkan data primer mencakup survey lapangan : observasi langsung, wawancara, *Study literature*.
2. Pengumpulan data skunder mencakup survey instansional : informasi perpustakaan, laporan tahunan perpustakaan DIY, rencana bangunan dan tata ruang.
3. Pengumpulan data melalui :
  - 1) Studi pustaka mengenai keperpustakaan ; perpustakaan secara umum, standar perpustakaan.

- 2) Studi mengenai Perpusnas Prov. DIY ; lokasi, sarana dan prasarana, kegiatan para pengguna, tata ruang, jumlah buku, statistik pengunjung, data-data penunjang lainnya.
- 3) *Study literature* mengenai sistem penghawaan dan pencahayaan ; pengertian secara umum, standar pencahayaan dan penghawaan untuk perpustakaan.
- 4) Studi pencapaian kenyamanan penghawaan dan pencahayaan alami.

## 1.8 Sistematika Penulisan

### BAB I : Pendahuluan

Mengemukakan pengertian judul, latar belakang permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran, keaslian tugas akhir, lingkup pembahasan, metoda pemecahan permasalahan, sistematika penulisan, kerangka pola pikir.

### BAB II : Perpusnas DIY dalam Tinjauan Teori dan Faktual

Pengertian perpustakaan secara umum, tinjauan Perpusnas DIY: sarana dan prasarana, kegiatan para pengguna, tata ruang, data mengenai jumlah buku, sistem penghawaan dan pencahayaan yang ada/dipakai serta kendala-kendalanya. Pengertian system penghawaan dan pencahayaan secara umum, standar pencahayaan dan penghawaan untuk sebuah perpustakaan. Studi iklim lingkungan, studi arah matahari, studi arah dan kecepatan angin, lansekap, tata atur ruang dalam, unsure-unsur bukaan.

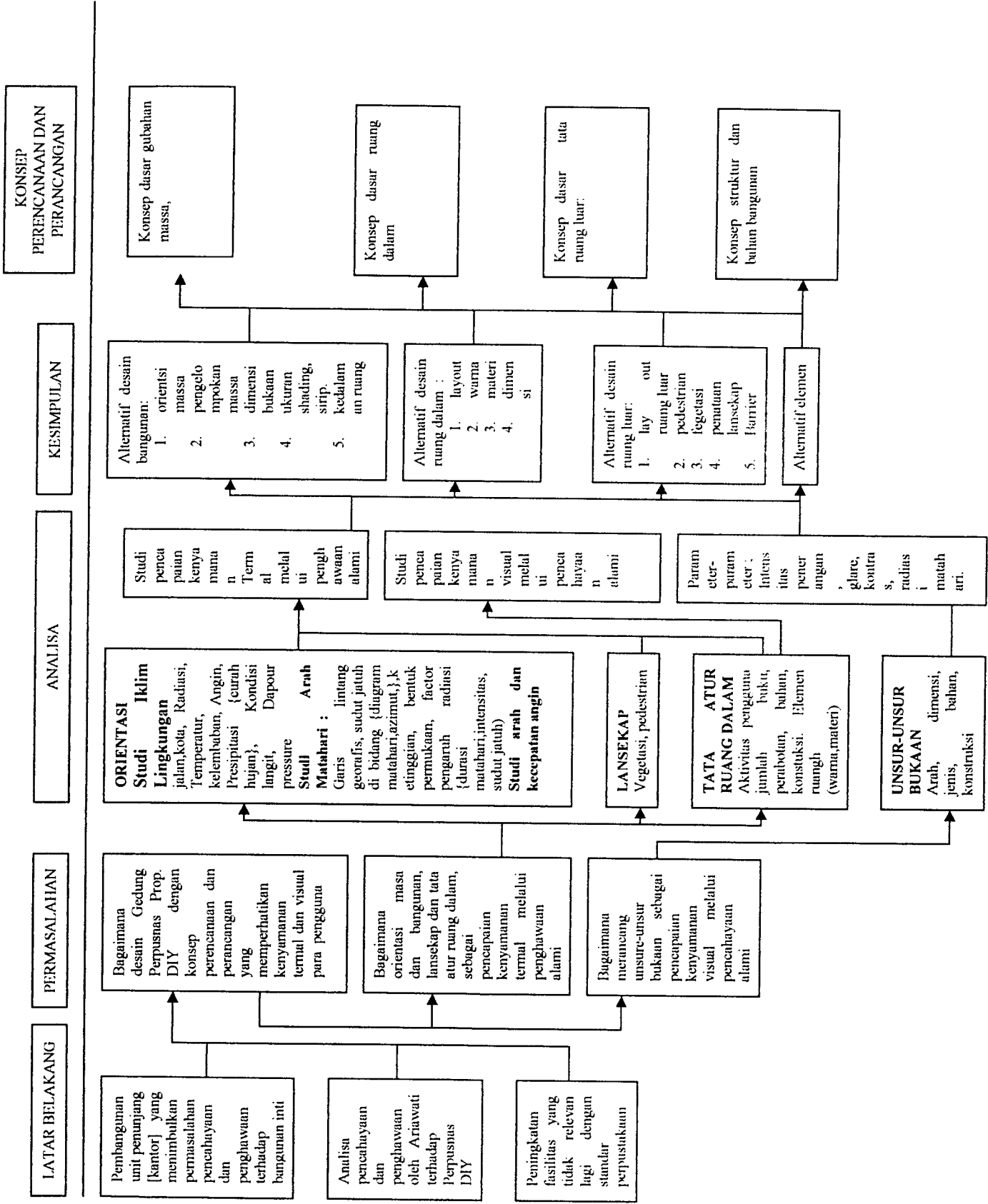


### BAB III : Analisis Pemecahan Persoalan pada Perpusnas DIY

Alternatif desain bangunan ; orientasi massa, ukuran shading, sirip.  
Lansekap : , vegetasi, penataan lansekap, Unsur-unsur bukaan ; arah bukaan, dimensi bukaan jenis bukaan, elemen bukaan. Analisis struktur bangunan, struktur atap, dinding kolom, lantai.

### BAB IV : Konsep Dasar Perencanaan dan Perancangan

Konsep Tata ruang. Konsep gubahan massa ; bentuk, arah/ orientasi masa. Konsep ruang dalam : dimensi bukaan, jenis bukaan, material bukaan, arah bukaan, tataletak (Layout) furniture, warna. Konsep ruang luar: pengaturan lansekap, vegetasi. Konsep struktur dan bahan bangunan : atap dinding, lantai, bahan/material.



LATAR BELAKANG

PERMASALAHAN

ANALISA

KESIMPULAN

KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Pembangunan unit penunjang [kantor] yang menimbulkan permasalahan pemenuhan dan penghawaan terhadap bangunan ini

Analisa pemenuhan dan penghawaan oleh Ariawati terhadap Perpusnas DIY

Peningkatan fasilitas yang tidak relevan lagi dengan standar perpusnakaan

Bagaimana desain Gedung Perpusnas Prop. DIY dengan konsep perencanaan dan perancangan yang memperhatikan kenyamanan termal dan visual para pengguna

Bagaimana orientasi masa bangunan, lansekap dan tata ruang sebagai pencapaian kenyamanan termal melalui penghawaan alami

Bagaimana merancang unsur-unsur bukaan sebagai pencapaian kenyamanan visual melalui pemenuhan alami

**ORIENTASI Studi Iklim Lingkungan**  
 jalan,kota, Radiasi, Temperatur, kelembaban, Angin, Presipitasi {curah hujan}, Dapur pressure

**Studi Matahari : Arah**  
 lintang geografis, sudut jatuh di bidang {diagram matahari,azimut}, ketinggian, bentuk permukaan, factor pengaruh radiasi {durasi matahari,intensitas, sudut jatuh}

**Studi arah dan kecepatan angin**

**LANSEKAP**  
 Vegetasi, pedestrian

**TATA RUANG DALAM**  
 Aktivitas pengguna jumlah buku, perubahan, bahan, konstruksi. Elemen ruangh {warna,materi}

**UNSUR-UNSUR BUKAAN**  
 Arab, dimensi, jenis, bahan, konstruksi

Studi pemenuhan kenyamanan termal melalui penghawaan alami

Studi pemenuhan kenyamanan visual melalui pemenuhan alami

Parameter-parameter :  
 Intensitas penerangan, glare, kontras, radius matahari.

Alternatif desain bangunan:  
 1. orientasi massa pengelompokan massa  
 2. dimensi bukaan ukuran shading, sirip, kedalaman ruang

Alternatif desain ruang dalam :  
 1. layout  
 2. warna  
 3. materi  
 4. dimensi

Alternatif desain ruang luar:  
 1. layout  
 2. ruang luar pedestrian  
 3. vegetasi  
 4. penataan lansekap  
 5. barrier

Alternatif elemen

Konsep dasar gubahan massa,

Konsep dasar ruang dalam

Konsep dasar ruang luar:

Konsep struktur dan bahan bangunan

## PERPUSNAS DIY DALAM TINJAUAN TEORI DAN FAKTUAL

## 2.1 Lingkup-lingkup Perpustakaan secara Umum

Jika kita merujuk dari kata perpustakaan itu terdapat beberapa pengertian ;

1 .Perpustakaan adalah sebagai kumpulan materi tercetak dan media non tercetak dan atau sumber informasi dalam komputer yang tersusun secara sistematis untuk digunakan pemakai. ( *International Federation of LibRARY Association –IFLA-* )

2.Perpustakaan merupakan sebuah lembaga pemberi pelayanan informasi kepada masyarakat dan pelestarian budaya bangsa dalam bentuk bahan pustaka untuk keperluan pendidikan, penelitian, ilmu dan teknologi serta pengembangan kebudayaan.(*Depdikbud, Proyek Pengembangan Perpustakaan, Jakarta, 1986* )

Perpustakaan merupakan sumber bahan informasi. Fungsi sebuah perpustakaan secara umum ialah mengumpulkan, mengolah serta menyimpan bahan-bahan informasi sedemikian rupa sehingga dengan mudah dapat disampaikan kepada para pemakai perpustakaan dan masyarakat luas<sup>10</sup>.

Suatu perpustakaan dapat berfungsi dan berperan berbeda-beda. Umpamanya dari segi jenis dan sifat pelayanannya ada perpustakaan yang diperuntukan khusus untuk sekolah-sekolah atau pendidikan lainnya; ada perpustakaan umum, dimana setiap orang dapat memanfaatkannya; ada perpustakaan khusus yang pelayanannya terbatas pada kelompok-kelompok tertentu dan sebagainya.

Dari segi pelayanan dan cara penyimpanan kepustakaan, ada yang direncanakan terbuka (*open access*) di mana dengan system ini pengunjung dapat mencapai bahan pustaka secara langsung. Dan ada pula yang diatur secara tertutup (*closed access*) dimana dengan system ini tempat menyimpan pustaka merupakan daerah terlarang bagi pemakai perpustakaan. Dari segi skala pelayanannya, ada yang hanya merupakan ruang baca, sampai ada yang khusus

---

<sup>10</sup> Sulistyio Basuki, *Pengantar Ilmu Perpustakaan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1991

melakukan pelayanan keliling dengan mobil, ada yang terbatas pada peminjaman pustaka, sampai ada yang aktivitasnya meluas kepada penyelenggaraan pameran-pameran, ceramah-ceramah dan kegiatan kemasyarakatan lainnya.

## 2.2 Eksisting dan Prediksi yang akan di Sampling pada Perpunas Prop. DIY

### 2.2.1 Sarana dan prasarana<sup>11</sup>

Perpusnas Prop. DIY unit Badran adalah perpustakaan wilayah yang merupakan pengembangan perpustakaan daerah yang semula berlokasi di Jl. Malioboro.

#### 1. Jumlah Koleksi

- 1) Jumlah koleksi seluruhnya sampai dengan Maret 2000 yakni : 103.157 judul, 201.964 eksemplar.
- 2) Pengadaan jumlah bahan pustaka antara bulan Januari sampai Maret 2000 sebanyak 949 judul atau 3774 eksemplar. Peningkatan jumlah buku 12 % - 15 % pertahun, dengan perbandingan antara buku teks dan buku referensi 4 : 1

Tabel 1. Koleksi menurut Jenis Buku

Jenis Buku	Jumlah	
	Judul	Eksemplar
Non Fiksi	65.937	130.440
Referensi	6.133	11.227
Fiksi	4.463	80621
Deposit	8.696	110243
Kanak-kanak	11.865	240910
U T	821	10632
Yogyasiana	507	744
Buku langka	1.929	2.766
Buku lama	2.582	7.813
Buku karantina	1.200	3.522

(Sumber : Laporan Triwulan IV, Perpunas Prop. DIY, Maret 2000 )

## 1. Jumlah pengunjung

Dari survey yang dilakukan terhadap jumlah pengunjung adalah

1) Jumlah pengunjung cenderung meningkat, selama bulan Januari hingga Maret tahun 2000, jumlah pengunjung sebanyak 17.138 orang, terdiri dari<sup>12</sup> :

- Pelajar SD : 940 orang
- Pelajar SMTP : 669 orang
- Pelajar SMTA : 4.168 orang
- Mahasiswa : 8.962 orang
- Pegawai : 862 orang
- Lain-lain : 1.545 orang

Sehingga dapat diasumsikan jumlah pengunjung selama tahun 2000 sebanyak 70.455 orang atau 194 orang/hari.

2) Kenaikan rata-rata jumlah pengunjung 2,5 % pertahun.

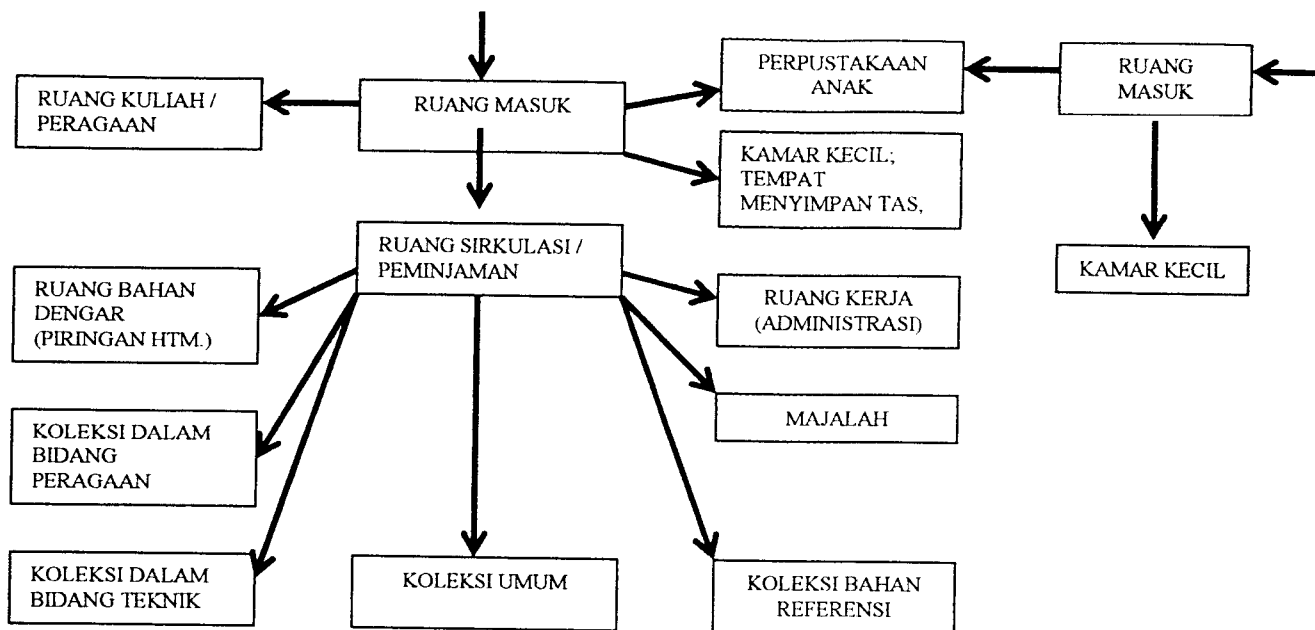
### 1.2.2 Karakteristik dan kegiatan para pengguna

Secara umum kegiatan para pengguna perpustakaan mencakup 3 macam kegiatan, yaitu; membaca, meminjam dan diskusi. Sedangkan arus kegiatan / lalulintas pada sebuah perpustakaan secara umum dapat dilihat pada diagram dibawah ini ;

---

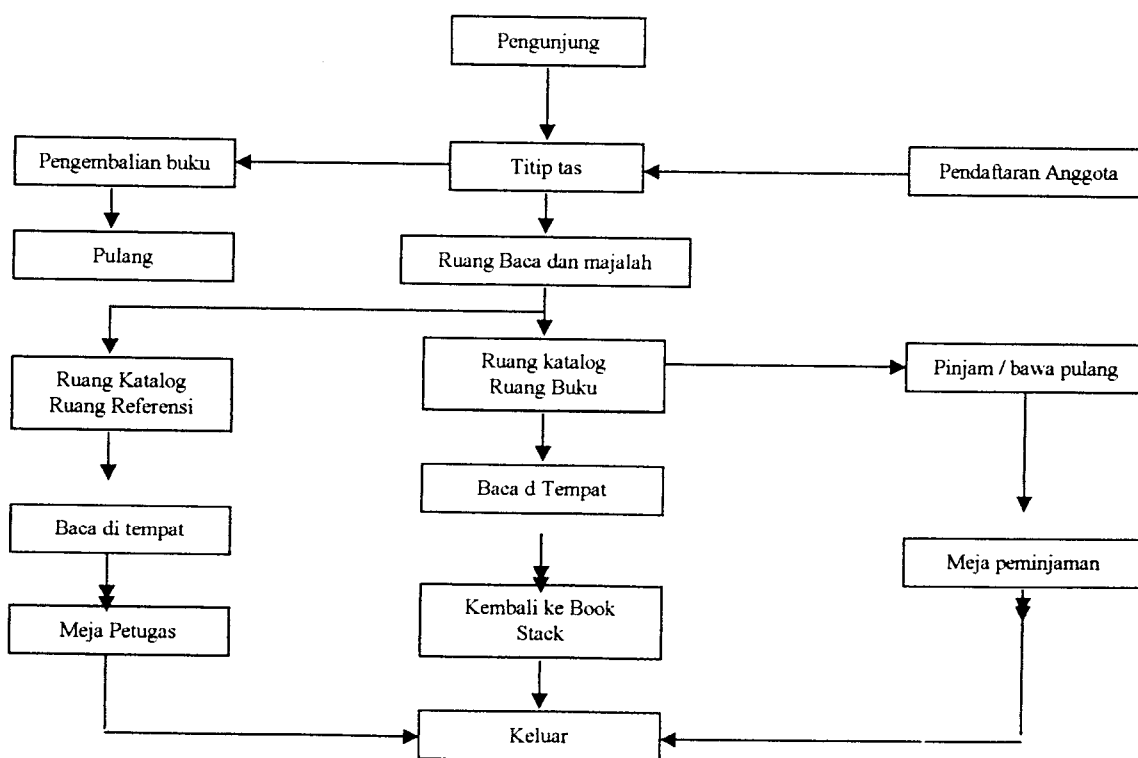
<sup>11</sup> Tim, Laporan Triwulan IV, Perpunas Prop DIY, 2000

<sup>12</sup> Tim, Laporan Triwulan IV, Perpunas Prop. DIY, 2000



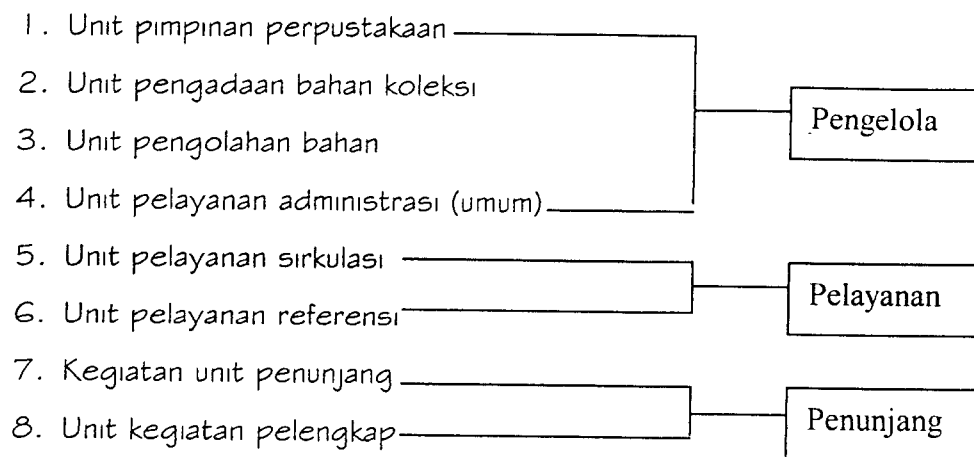
Gambar 1. Diagram arus kegiatan / lalulintas Perpustakaan Umum  
(Sumber : Tim, Buku Pedoman Peencanaan dan Perlengkepan Perpustakaan)

Sedangkan proses kegiatan yang terjadi pada Perpunas DIY adalah :

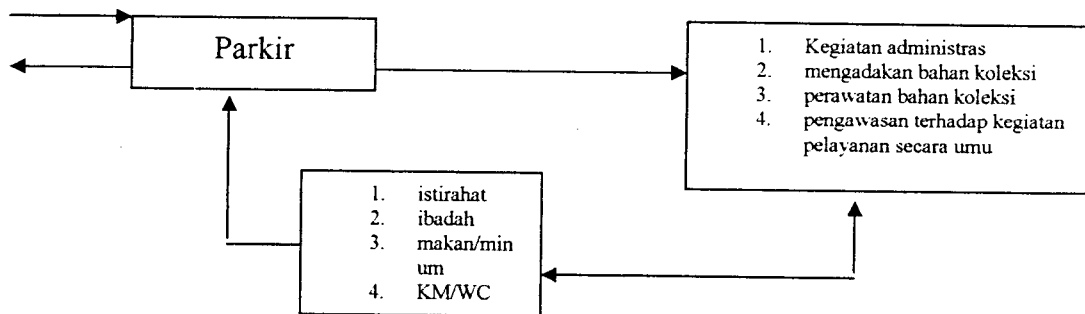


Gambar 2 . Diagram Proses Kegiatan pada Perpunas Prop. DIY  
(Sumber : Analisis)

Kegiatan staf dalam perpustakaan dikelompokkan sesuai dengan unit kegiatan

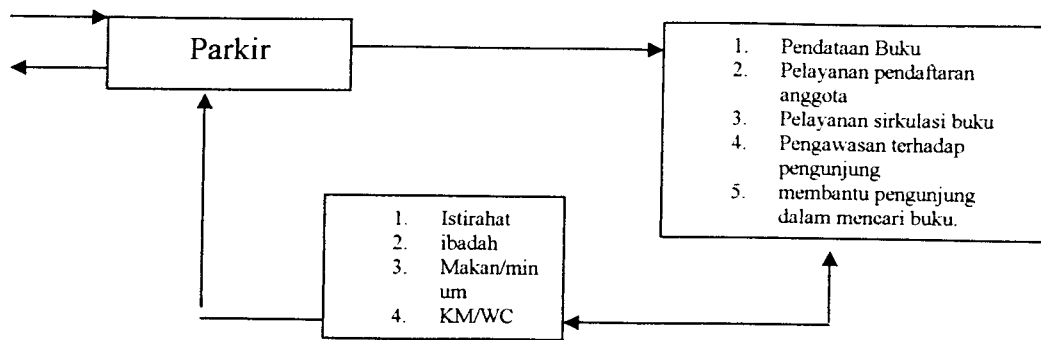


a. Proses kegiatan pengelola



Gambar 3 Diagram Proses Kegiatan Pengelola Perpustakaan  
(sumber dikembangkan dari Buku Pedoman Perencanaan dan Perlengkapan Perpustakaan)

## b. Proses Kegiatan Pelayanan



Gambar 4. Diagram Proses Kegiatan Pelayanan Perpustakaan  
(Sumber dikembangkan dari Buku Pedoman Perencanaan dan Perlengkapan Perpustakaan)

## 2.3 Besaran Ruang

### 2.3.1 Studi Besaran Ruang

Diperoleh berdasarkan studi beberapa studi literature. Literatur yang digunakan antara lain :

1. Ersnt Neufert, *Data Arsitek*, John Willey and sons, New York, 1991.
2. Goodfrey Thompson, *Design and Planning Liberary Building*, Architectural Press Ltd, London, 1977
3. Tim, *Buku Pedoman Perencanaan dan Perlengkapan Perpustakaan*, Depdikbud, 1977.

Secara garis besar untuk mengetahui besaran ruang- ruang perpustakaan mencakup hal-hal berikut<sup>13</sup> :

#### 1. Modul horizontal

Yaitu meliputi macam perabotan kursi untuk ukuran dengan menggunakan ukuran orang dewasa terhadap kegiatan yang berbeda.



- 1) *Private carrel*, yaitu kegiatan membaca secara individu.  
 Unit terkecil : 60 x 90 cm  
 Pengembangan : 60 x 135 cm  
 Dengan sirkulasi 6%
- 2) *Reading seat*, yaitu digunakan untuk kegiatan membaca bersama/ beberapa orang<sup>14</sup>  
 Unit terkecil : 120 x 390 cm  
 Pengembangan : 120 x 585 cm  
 Dengan sirkulasi 7%
- 3) *Lounge seat*, yaitu tempat duduk untuk kegiatan berdiskusi atau membaca santai<sup>15</sup>  
 Unit terkecil : 90 x 122 cm  
 Pengembangan : 90 x 183 cm  
 Dengan sirkulasi 25%
- 4) *Peminjaman buku*, yaitu merupakan kegiatan pada counter pelayanan<sup>16</sup>  
 Unit terkecil : 50 x 120 cm  
 Pengembangan : 50 x 180 cm  
 Dengan sirkulasi 50%
- 5) *Layout rak closed stacks*<sup>17</sup>  
 Unit terkecil : 7 stacks (6,7m) dengan sirkulasi 1 m  
 Pengembangan : 6 stacks (6,7m) dengan sirkulasi 1,7m
- 6) *Layout Rak open stacks*<sup>18</sup>  
 Unit terkecil : 5 stacks (6,9m) dengan sirkulasi 1 m  
 Pengembangan : 4 stacks (6,9m) dengan sirkulasi 1,2 m

---

<sup>13</sup> Goodfrey Thompson, *Design and Planning Library Building*, Architectural Press Ltd, 1977

<sup>14</sup> Ibid

<sup>15</sup> Ibid

<sup>16</sup> Ibid

<sup>17</sup> Alan Konya, *Library*, Architectural Press, London

<sup>18</sup> Godfrey Thompson, *Loc. Cit*

7) Ruang komputer<sup>19</sup>

Unit terkecil : 1,4 m dengan sirkulasi 25%

Pengembangan : 2,1 m dengan sirkulasi 50%

8) Counter Staff<sup>20</sup>

Unit terkecil : 3 m<sup>2</sup>

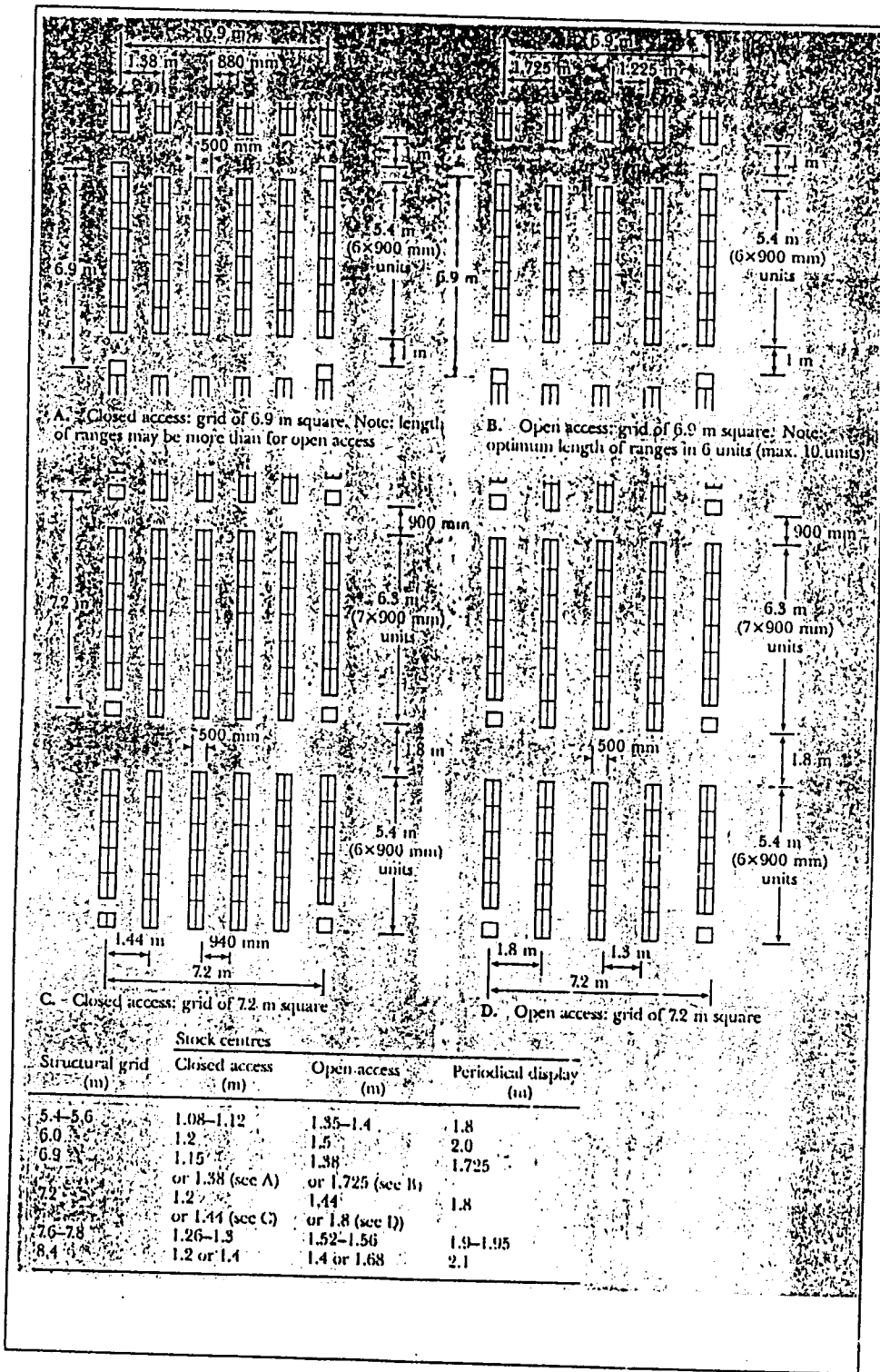
Pengembangan : 4,5 m<sup>2</sup>

Dengan sirkulasi 25%

---

<sup>19</sup> Ibid

<sup>20</sup> Ibid



Gambar 6D  
Ukuran stacks

## 2. Modul vertikal

- 1) Jarak jangkauan maksimal ketinggian orang dewasa<sup>21</sup>.  
Untuk ketinggian normal 1,68 m dengan jarak jangkauan maksimal 2,10 m.
- 2) Jarak jangkauan maksimal anak-anak<sup>22</sup>.  
Untuk tinggi 1,14 m jarak jangkauan maksimal 1,20 m

### 2.3.1 Kapasitas Ruang

#### 1. Jumlah pengunjung

Untuk memprediksi jumlah pengunjung perpustakaan diambil acuan dari standar jumlah pemakai perpustakaan di Indonesia yang didasarkan survei Pusat pembinaan Perpustakaan, yaitu 10% - 17% dari jumlah masyarakat sasaran pelayanan, usia 5 tahun keatas. Dengan rasio perbandingan antara anak-anak (5-14 th) dan dewasa (15 th - keatas) adalah 28 % : 72 %. Menurut hasil sensus penduduk Yogyakarta adalah 3.120.478 jiwa. Sedang jumlah masyarakat yang berumur 5 tahun keatas adalah 2.893.583 jiwa.

Maka perhitungan kapasitas perpustakaan berdasarkan jumlah penduduk Yogyakarta pada tahun 2000 yaitu :  $17\% \times 2.893.583 = 491.909,11 \sim 491.910$  orang, jika diproyeksikan pada tahun 2010, dari jumlah 17 % masyarakat sasaran pelayanan diperkirakan mengalami kenaikan jumlah pengunjung 2,5 % pertahun, maka dengan demikian didapat perhitungan jumlah pengunjung sebagai berikut  $491.910(10 + 0,025) = 4.931.397,75 \sim 4.932.000$  orang

---

<sup>21</sup> Ibid

<sup>22</sup> Ibid

Untuk jumlah kursi yang diperlukan menurut de chiara untuk jumlah penduduk 500.000 jiwa/1000 jiwa dibutuhkan 0,50 seat, maka jumlah yang dibutuhkan adalah :

$$0,50 \times 4.932 = 2.461,5 \sim 2.462 \text{ kursi,}$$

yang dapat diasumsikan jumlah sebagai tersebut jumlah pengunjung

## 2. Perhitungan besaran ruang

Untuk mengetahui luas ruang baca, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut

1). Jumlah pengunjung untuk dewasa :  $72\% \times 2.462 = 1.772,64 \sim 1.773$  orang.

i. Privat carrel seat :  $85\% \times 1.773 = 1.507,05 \sim 1.507$  orang

Kebutuhan pengguna untuk setiap meja sebesar  $0,9 \text{ m} \times 0,6$  atau  $0,56 \text{ m}^2$  dengan sirkulasi  $6\%$  ;

$$0,56 \text{ m}^2 \times 1.507 = 843,92 \text{ m}^2$$

$$6\% \times 843,92 = 50,6352 \text{ m}^2$$

$$\text{total} = 894,5552 \sim 895 \text{ m}^2$$

ii. Reading seat :  $10\% \times 1.773 = 177,3 \sim 177$  orang

diasumsikan digunakan 6 orang/meja, ukuran setiap mejanya  $1,2 \text{ m} \times 3,9 \text{ m}$  atau  $4,68 \text{ m}^2$ , dengan sirkulasi  $7\%$  :

$$; 4,68 \times 177 / 6 = 138,06 \text{ m}^2$$

$$: 7\% \times 138,06 = 9,6642 \text{ m}^2$$

$$: \text{total} = 147,7 \sim 148 \text{ m}^2$$

iii. Lounge seat :  $5\% \times 1.773 = 88$  orang

Untuk bagian ini direncanakan memiliki ruang-ruang khusus yang disekat. Hal ini dimaksudkan agar aktivitas diskusi yang

dilakukan tidak mengganggu para pengguna lainnya. Setiap ruang disediakan 4 kursi, dengan maksud pada waktu berdiskusi tidak terlalu ribut. Ukuran untuk lounge seat adalah 0,9 m x 1,22 m / orang atau 1,098 m<sup>2</sup>/orang, dengan sirkulasi 25%/ ruangan.

Sehingga diperlukan  $88 : 4 = 22$  ruangan untuk lounge seat.

$$: 1,098 \times 4 = 4,392 \text{ m}^2/\text{ruangan}$$

$$: 25\% \times 4,392 = 1,098 \text{ m}^2/\text{ruangan}$$

$$: \text{total luas per ruangan} = 5,49 \sim 5,5 \text{ m}^2$$

$$: \text{total keseluruhan } 22 \times 5,5 \text{ m}^2 = 121 \text{ m}^2$$

2) Jumlah pengunjung anak-anak :  $28\% \times 2.462 = 689,36 \sim 689$  orang

Dengan luas ruang baca yang syaratkan ialah 0,6 x 09 m atau 0,54 m<sup>2</sup> dengan sirkulasi 6% :

$$: 0,54 \text{ m}^2 \times 689 = 372,06 \text{ m}^2 \sim 374$$

3. Jumlah buku dan luasan ruang koleksi

Untuk memprediksi koleksi pustaka pada masa 10 tahun yang akan datang diambil asumsi peningkatan jumlah tertinggi yaitu 15 %.

Diketahui : Jumlah buku selama triwulan 1 tahun 2000 = 3.774 eksemplar

$$\text{Asumsi selama tahun 2000} ; 3.774 \times 4 = 15.096$$

eksemplar

Jadi jumlah buku pada akhir tahun 2000 :

$$= 201.964 + 15.096$$

$$= 217.060 \text{ eksemplar}$$

Prediksi koleksi pustaka pada tahun 2010 dengan menggunakan jumlah koleksi tahun 2000 yaitu 217.060 eksemplar dan jumlah peningkatan 15% ;

$$217.060 (10 + 0,15) = 2.203.159 \text{ eksemplar}$$

Perbandingan antara jumlah buku teks dengan referensi 4 : 1, sehingga didapat :

- buku teks = 1.653.369 eksemplar
- buku referensi = 550.790 eksemplar.

Koleksi buku referense menggunakan system open acces dan koleksi buku teks menggunakan *system close acces*. Maka perhitungan luas lantai menurut standar Metric Size<sup>23</sup> :

- Sistem *Open Stacks* dengan grid 6,9 x 6,9 m  
2 *stacks* panjang 5,4 m ; dengan 7 *shelves*  
6 *stacks* panjang 5,9 m ; dengan 7 *shelves*  
mampu memuat 134 buku/m<sup>2</sup>, maka  $\frac{550.790 \text{ buku}}{134 \text{ buku/m}^2} =$   
 $= 4.110 \text{ m}^2$
- Sistem *Close Stacks* dengan grid 6,9 x 6,9 m  
2 *stacks* panjang 5,4 ; dengan 7 *shelves*  
10 *stacks* panjang 5,9 ; dengan 7 *shelves*  
mampu memuat 204 buku/m<sup>2</sup>, maka  $\frac{1.653.369 \text{ buku}}{204 \text{ buku/m}^2} =$   
 $= 8.105 \text{ m}^2$

## 2. Area komputer

Komputer disini terbagi dua macam kegiatan. Yang pertama komputer digunakan untuk operasional guna mempelancar kegiatan di perpustakaan termasuk katalog. Sedangkan yang kedua adalah pusat pelayanan komputer yang bekerja sama dengan pihak lain yang digunakan untuk internet.

### 1) Komputer operasional

Luas 1 unit meja komputer adalah 1,4 m<sup>2</sup>, sirkulasi 25 %

Asumsi jumlah komputer operasional ini berdasarkan jumlah komputer yang langsung menyentuh keperluan para pengguna, tidak termasuk jumlah komputer bagian tata usaha. Jumlah

komputer diasumsikan 10 unit untuk *system open acces* dan 4 unit untuk *system close acces*, maka luasan yang diperlukan :

$$: 14 \times 1,4 \text{ m}^2 = 19,6 \text{ m}^2 \sim 20 \text{ m}^2$$

$$: 25 \% (20 \text{ m}^2) + 20 \text{ m}^2 = 25 \text{ m}^2$$

## 2) Komputer Internet

Pada komputer internet digunakan luasan 2,1 m dengan sirkulasi 50%. Diasumsikan memiliki 100 komputer sehingga luas yang diperlukan:

$$: 100 \times 2,1 \text{ m}^2 = 210 \text{ m}^2$$

$$: 50\% (210 \text{ m}^2) + 210 \text{ m}^2 = 315 \text{ m}^2$$

## 3. Ruang pengelola

Rasio perbandingan pengelola dengan pengguna adalah 1 : 234. Jumlah pengelola yang terlibat adalah :  $2.462 / 234 = 107$  orang. Dengan asumsi pembagian adalah :

Pengelolaan	12,8 %	= 14 orang
Tata usaha	25,6 %	= 27 orang
Teknis	26,4 %	= 28 orang
Pelayanan	35,2 %	= 38 orang

## 4. Parkir

### A. Karyawan

- Mobil, asumsi 15 mobil

$$\text{Standar per mobil } 8,75 \text{ m}^2 \qquad 132 \text{ m}^2$$

- Motor, asumsi 50 motor

$$\text{Standar per motor } 1,5 \text{ m}^2 \qquad 75 \text{ m}^2$$

---

<sup>23</sup> Goodfrey Thompson, Log.cit



- Sepeda, asumsi 15 sepeda  
 Standar per sepeda 1,3 m<sup>2</sup> 19,5 m<sup>2</sup>

### B. Pengunjung

- Mobil, asumsi 75 mobil  
 Standar per mobil 8,75 m<sup>2</sup> 656,25 m<sup>2</sup>

- Motor, asumsi 300 motor  
 Standar per motor 1,5 m<sup>2</sup> 450 m<sup>2</sup>

- Sepeda, asumsi 50 sepeda  
 Standar per sepeda 1,3 m<sup>2</sup> 65 m

**Tabel 2. Besaran Ruang**

NO	JENIS RUANG	KAPASITAS RUANG	STANDAR	PERHITUNGAN LUAS	LUAS RUANG (m <sup>2</sup> )
A	Unit Pimpinan Perpustakaan				
1.	Ruang Kepala perpustakaan		30 m <sup>2</sup>		30
2.	Ruang waka perpustakaan		20 m <sup>2</sup>		20
3.	Ruang sekretaris		20 m <sup>2</sup>		20
4.	Ruang tamu	5 org (A)	3 m <sup>2</sup> / org	5 x 3 m <sup>2</sup>	15
5.	Ruang rapat	20 org (A)	2 m <sup>2</sup> / org	20 x 2 m <sup>2</sup>	40
B	Unit Pengadaan Bahan Pustaka				
6.	R. Kepala bagian		20 m <sup>2</sup>		20
7.	R. staff	14 org (A)	6,5 m <sup>2</sup> / org	14 x 6,5	91
8.	Gudang	Asumsi			36
9.	R. bongkar muat	Asumsi			36
C	Unit Pengolahan Bahan Pustaka				
10.	R. Kepala bagian		20 m <sup>2</sup>		20
11.	R. staff	10 org (A)	6,5 m <sup>2</sup> / org	10 x 6,5	65
12.	R. pengolahan	Asumsi			36
13.	R. perawatan	Asumsi			36
14.	Gudang	Asumsi			15
D	Unit Pelayanan Sirkulasi				
15.	R. Kepala Bagian		20 m <sup>2</sup>		20
16.	R. staff	10 org (A)	6,5 m <sup>2</sup> / org	10 x 6,5	65
17.	R. katalog	- 6 katalog buku teks - 2 katalog buku referens	1 lemari katalog 0,5 x 0,8 = 0,4 m <sup>2</sup>	8 x 0,4	3,2
18.	R. penitipan barang	6 rak	1 rak penitipan	6 x 1,2 = 7,2 trafik flow 30% :	9,36

			$0,4 \times 3m = 1,2 m^2$	$30\% \times 7,2 = 2,16$	
19.	R. pelayan sirkulasi	Asumsi			12
E	Unit Pelayanan Referensi				
20.	R. Kepala Bagian		20 m <sup>2</sup>		20
21.	R. staff	7 org (A)	6,5 m <sup>2</sup> / org	7 x 6,5	45,5
22.	R. informasi	5 org (A)	0,5 m <sup>2</sup> / org	5 x 0,5	2,5
23.	R. Fotokopi	Asumsi			18
F	Unit Tata Usaha				
24.	R. Kepala Tata Usaha		20 m <sup>2</sup>		20
25.	R. staff.	23 org (A)	6,5 m <sup>2</sup> / org	23 x 6,5	149,5
26.	Gudang	Asumsi			9
G	Unit Kegiatan Penunjang				
27.	R. Kabag Audiovisual		20 m <sup>2</sup>		20
28.	R. staff	4 org (A)	6,5 m <sup>2</sup>	4 x 6,5	26
29.	R. Penyimpanan pustaka	Asumsi			36
30.	Auditorium	100 org (A)	0,6 m <sup>2</sup> / org	100 x 0,6 = 60 m <sup>2</sup> Stage 30% dari audience 30% x 60 = 18 m <sup>2</sup> sirkulasi (lobby) 30% 30% x (60+18) = 23,4m <sup>2</sup>	~100
31.	R. pameran	Asumsi			200
32.	R. Staff perpustakaan keliling	4 org	6,5 m <sup>2</sup> /org	4 x 6,5	26
33.	Garasi	2 mobil	18 m <sup>2</sup>	2 x 18	36
34.	Gudang	Asumsi			36
H	Ruang Fungsional				
35.	R. Koleksi buku teks	1.653.369 buku (close stack system)	- 2 stacks panjang 5,4 m; dgn 7 shelves - 10 stacks panjang 5,9; dgn 7 shelves. Mampu memuat 204 buku /m <sup>2</sup>	<u>1.653.369 buku</u> 204 buku /m <sup>2</sup>	8.105
36.	R. Koleksi buku referensi	550.790 buku (open stack system)	- 2 stacks panjang 5,4; dgn 7 shelves - 6 stacks panjang 5,9; dgn 7 shelves. Mampu memuat 134 buku /m <sup>2</sup>	<u>550.790 buku</u> 134 buku /m <sup>2</sup>	4.110
37.	R. pengawas buku teks	Dijaga 4 org	6,5 m <sup>2</sup>	4 x 6,5	32,5
38.	R. pengawas buku referensi	Dijaga 2 org	6,5 m <sup>2</sup>	2 x 6,5	13
39.	R. baca dewasa - Privat carrel seat	1.773 org 85% =	(lihat hal 24)	(lihat hal. 24)	895

	- Reading seat - Lounge seat (r. diskusi/belajar)	1.507 10%= 177 5%= 88			148 121
40.	R. baca anak-anak r. bercenta	689 org asumsi	0,6 x 0,9 m sirkulasi 6%	0,54 m <sup>2</sup> x 689 = 372,06 m <sup>2</sup> 6% x 372,06 = 22,32 m <sup>2</sup>	~394 60
41.	R. pangawas ruang baca anak	2 org (A)	6,5 m <sup>2</sup> / org	2 x 6,5	13
42.	Area komputer - Komputer operasional - Komputer internet	14 unit 100 unit	(lihat hal. 27)	(lihat hal. 27)	25 315
I.	<b>Ruang Kegiatan Penunjang</b>				
43.	Kantin / café	50 org (A)	1,4 m <sup>2</sup> / org	50 x 1,4	70
44.	Lavatory	Asumsi	WC min. 1,2x0,8 Unioir min. 0,6x1,5 toilet min. 0,9x0,9		
45.	Pos jagaP	2 unit (A)		2 x 4 m <sup>2</sup>	8
46.	Ruang MEE	Asumsi			9
47.	Parkir - Karyawan - Pengunjung	(lihat hal 27)			226,5 1171,2 5
48.	Lobby/hal, koridor, tangga	Asumsi			
48.	Musholla	100 org (A)	0,5 m <sup>2</sup> / org	100 x 0,5	50

(sumber: Analisis )

### 2.3.3 Karakteristik dan Sifat Ruang

Ruang-ruang yang dibutuhkan untuk mendukung terselenggaranya kegiatan perpustakaan direncanakan memiliki sifat dan karakteristik ruang yang berbeda. Untuk penerapan dan penggabungan prinsip pencahayaan dan penghawaan alami dilakukan pada ruang-ruang fungsional tertentu. Hal ini didasari oleh kegiatan utama pada perpustakaan berlangsung pada ruang fungsional tersebut. Sedangkan untuk ruang-ruang lain dilakukan perlakuan yang hampir sama dengan keadaan eksisting Perpunas DIY sekarang dan memiliki kesamaan tingkat kenyamanan.

Untuk perencanaan selanjutnya ruang dibagi berdasarkan karakteristik masing-masing ruang, antara lain sebagai berikut :

#### I. Zona A

Merupakan ruang-ruang yang menerapkan penggabungan karakteristik ruang antara pencahayaan alami dan penghawaan alami.

Ruang-ruang tersebut antara lain : Ruang baca dewasa, ruang baca anak, ruang koleksi buku teks, ruang pengawas buku teks dan ruang pengawas ruang baca anak.

## 2. Zona B

Merupakan ruang-ruang yang menerapkan karakteristik ruang pencahayaan dan penghawaan buatan.

Ruang-ruang tersebut antara lain : Ruang-ruang unit pimpinan perpustakaan, Auditorium, Ruang pameran, Area Komputer, Ruang koleksi referensi, Ruang penyimpanan bahan pustaka.

## 3. Zona C

Merupakan ruang-ruang yang menerapkan karakteristik ruang dengan memadukan antara penghawaan alami dan pencahayaan buatan.

## 4. Zona D

Merupakan ruang-ruang yang menerapkan karakteristik ruang dengan memadukan antara penghawaan buatan dan pencahayaan alami.

Tabel. 3  
Karakteristik dan Sifat Ruang

NO	RUANG	DIMENSI ( m <sup>2</sup> )	Karakteristik Ruang	
			Penghawaan	Pencahayaan
A	Unit Pimpinan Perpustakaan			
1.	Ruang Kepala perpustakaan	5 x 6	Buatan	Campuran
2.	Ruang waka perpustakaan	5 x 4	Buatan	Campuran
3.	Ruang sekretaris	5 x 4	Buatan	Campuran
4.	Ruang tamu	5 x 3	Buatan	Campuran
5.	Ruang rapat	8 x 5	Buatan	Campuran
B	Unit Pengadaan Bahan Pustaka			
6.	R. Kepala bagian	5 x 4	Alami	Campuran
7.	R. staff	14 x 6,5	Alami	Campuran
8.	Gudang	6 x 6	Alami	Buatan
9.	R. bongkar muat	6 x 6	Alami	Alami
C	Unit Pengolahan Bahan Pustaka			

10.	R. Kepala bagian	5 x 4	Alami	Campuran
11.	R. staff	10 x 6,5	Alami	Campuran
12.	R. pengolahan	6 x 6	Alami	Campuran
13.	R. perawatan	6 x 6	Alami	Campuran
14.	Gudang	5 x 3	Alami	Buatan
D	Unit Pelayanan Sirkulasi			
15.	R. Kepala Bagian	5 x 4	Alami	Campuran
16.	R. staff	10 x 6,5	Alami	Campuran
17.	R. katalog	8 x 0,4	Alami	Campuran
18.	R. penitipan barang	3 x 3,12	Alami	Alami
19.	R. pelayan sirkulasi	4 x 3	Alami	Campuran
E	Unit Pelayanan Referensi			
20.	R. Kepala Bagian	5 x 4	Alami	Campuran
21.	R. staff	7 x 6,5	Alami	Campuran
22.	R. informasi	2,5 x 1	Alami	Campuran
23.	R. Fotokopi	6 x 3	Alami	Campuran
F	Unit Tata Usaha			
24.	R. Kepala Tata Usaha	5 x 4	Alami	Campuran
25.	R. staff.	23 x 6,5	Alami	Campuran
26.	Gudang	3 x 3	Alami	Buatan
G	Unit Kegiatan Penunjang			
27.	R. Kabag Audiovisual	5 x 4	Alami	Campuran
28.	R. staff	3 x 3	Alami	Campuran
29.	R. Penyimpanan pustaka	6 x 6	Buatan	Campuran
30.	Auditorium	10 x 10	Buatan	Campuran
31.	R. pameran	20 x 10	Buatan	Campuran
32.	R. Staff perpustakaan keliling	6,5 x 4	Alami	Campuran
33.	Garasi	6 x 6	Alami	Alami
34.	Gudang	6 x 6	Alami	Campuran
H	Ruang Fungsional			
35.	R. Koleksi buku teks	162,1 x 50	Alami	Alami
36.	R. Koleksi buku referensi	82,2 x 50	Buatan	Campuran
37.	R. pengawas buku teks	6,5 x 4	Alami	Alami
38.	R. pengawas buku referensi	6,5 x 2	Alami	Alami
39.	R. baca dewasa			
	- Privat carrel seat	45 x 20	Alami	Alami
	- Reading seat	18,5 x 8	Alami	Alami
	- Lounge seat (r. diskusi/belajar)	121	Alami	Alami

		@ 2,75x2		
40.	R. baca anak-anak	24 x 16,5	Alami	Alami
41.	R. pangawas ruang baca anak	6,5 x 2	Alami	Alami
42.	Area komputer - Komputer operasional - Komputer internet	5 x 5 31,5 x 10	Buatan Buatan	Campuran Campuran
1.	Ruang Kegiatan Penunjang			
43.	Kantin / café	10 x 7	Alami	Alami
44.	Lavatory	Asumsi	Alami	Campuran
45.	Pos jaga	@ 2 x 2	Alami	Campuran
46.	Ruang MEE	3 x 3	Alami	Campuran
47.	Parkir - Karyawan - Pengunjung	227 1.172	Alami	Alami
48.	Lobby/hal, koridor, tangga	Asumsi		
48.	Musholla	10 x 10	Alami	Campuran

(Sumber : Eksisting Perpustnas DIY dan Analisis)

## 2.4 Persyaratan Ruang

Pada Perpustakaan yang akan dirancang persyaratan ruang membentuk kenyamanan para pengguna dari segi visual dan termal. Sedangkan factor pembentuk kenyamanan tersebut adalah pencahayaan alami dan penghawaan alami.

### 2.4.1 Kenyamanan termal.

Kenyamanan termal adalah kondisi pikiran yang mengekspresikan kepuasan dengan lingkungan thermalnya. Untuk mendapatkan kenyamanan thermal, maka seseorang harus memelihara temperatur dalam badannya pada batas yang sempit<sup>24</sup>.

Untuk sebuah perpustakaan kenyamanan termal sangat harus dapat menunjang aktivitas utama didalamnya, yaitu membaca. Kenyamanan termal di dalam

sebuah perpustakaan dapat dibentuk dengan cara antara lain dengan mengatur temperatur udara, kelembaban relatif, dan kecepatan udara.

#### 2.4.2 Penghawaan Alami

Pada perpustakaan yang akan dirancang, untuk mencapai kenyamanan penghawaan alami ditekankan pada penentuan orientasi bangunan, pengaturan lansekap, dan tata atur ruang dalam. Sehingga hal-hal tersebut nantinya akan mempengaruhi kenyamanan ruang yang dihasilkan.

##### 1. Orientasi Bangunan

Pada penentuan orientasi bangunan yang menekankan pembentukan iklim ruang secara alami maka hal-hal yang perlu diperhatikan adalah arah matahari dan arah angin.

Lokasi direncanakan berada di DIY yang memiliki letak geografis  $7^{\circ}$  LS dan  $110^{\circ}$  BT<sup>25</sup>. Berdasarkan letak geografis tersebut dapat diketahui lokasi berada pada sisi selatan garis katulistiwa. Maka dapat diketahui sisi bangunan bagian Utara akan menerima sinar matahari paling banyak, dan sisi timur-barat tingkat radiasi panas yang paling tinggi.

Berkenaan dengan hal tersebut maka peletakan bangunan yang dipengaruhi oleh arah matahari harus memperhatikan azimuth dan latitude. Untuk mengetahui azimuth dan latitude matahari digunakan metode grafis dengan bantuan diagram matahari. Dari data mengenai azimuth dan altitud tersebut maka permasalahan yang harus dipecahkan adalah bagaimana penentuan bentuk bangunan serta penentuan sudut bangunan yang dimaksudkan untuk mengantisipasi radiasi matahari.

Dengan karakteristik iklim di lokasi yang memiliki temperatur  $20^{\circ}$ -  $35^{\circ}$  C, maka ditemukan Temperatur efektif (TE)  $27^{\circ}$  C dengan kelembaban udara relatif 34,5 %. Dengan percepatan udara nilai sedang dari temperatur efektif ( $27^{\circ}$  pada

---

<sup>24</sup> Evans, 1980, *Housing, Climate and Comfort*.

<sup>25</sup> Tim, Sleman Dalam Angka, BPS DIY 2000

2,4 m/s)<sup>26</sup>. Berarti kecepatan angin di dalam ruang 2,4 m/s dapat memperbaiki kondisi iklim di dalam ruangan.

Maka pengembangan nantinya diharapkan dapat memberikan kenyamanan penghawaan alami kepada pengguna bangunan, yaitu<sup>27</sup> :

1. Temperatur udara 27° C
2. Kelembaban relatif 34,5 %.
3. Kecepatan udara (secara umum kecepatan di dalam ruang 0,1 m/s – 2,4 m/s).

Kecepatan angin di lokasi rata-rata 4 m/s dengan arah 270° sumbu Utara<sup>28</sup>. Karena kecepatan angin tidak boleh 2,4 m/s maka kecepatan angin datang harus direduksi yaitu dengan cara penentuan orientasi dan bentuk massa yang dapat menjamin adanya aliran udara di dalam ruang secara terus menerus dan juga harus dapat mereduksi angin. Namun apabila dengan penentuan bentuk bangunan belum bisa membentuk aliran angin seperti yang telah dijelaskan, maka penggunaan elemen lansekap (vegetasi) harus dimaksimalkan.

Untuk membentuk penghawaan alami di dalam ruang sangat tergantung dengan adanya aliran udara di dalam ruang. Hal ini berhubungan dengan penentuan ventilasi pada bangunan. Sifat angin yang memiliki perbedaan tekanan sangat tergantung dari lubang masuk (inlet) dan lubang keluar udara (outlet). Selain itu kecepatan udara di dalam ruang juga dipengaruhi oleh dimensi inlet dan outlet sendiri.

Dari penjelasan maka penentuan orientasi bangunan harus dapat mengantisipasi radiasi panas dan angin dengan cara penentuan bentuk dan peletakan massa sehingga kenyamanan penghawaan alami dapat terbentuk.

## 2. Lansekap

Penataan lansekap dimaksudkan untuk pencegah radiasi matahari di luar bangunan dan pembentuk aliran angin yang diinginkan. Penataan elemen-elemen

---

<sup>26</sup> G. Lippsmeier, *Bangunan Tropis*, Erlangga, Jakarta

<sup>27</sup> *ibid*



lansekap dapat dijadikan penghambat sinar matahari langsung, namun elemen-elemen itu sendiri memiliki perbedaan karakteristik terhadap sinar matahari. Setiap elemen memiliki perbedaan daya pantul sinar matahari. Sedangkan penempatan vegetasi pada sisi-sisi tertentu pada bangunan dapat berfungsi sebagai perisai (tanggul) angin dan pembelok angin.

Namun penentuan dan peletakaan elemen harus memperhatikan kebutuhan persyaratan ruang seperti yang telah dijelaskan. Untuk pembahasan selanjutnya perlu dimunculkan elemen-elemen lansekap yang dapat membentuk kenyamanan di dalam bangunan.

### 3. Tata atur ruang dalam

Tata atur ruang dalam harus dapat membantu terbentuknya kenyamanan penghawaan alami di dalam ruang itu sendiri. Untuk masalah tata atur furniture lebih diarahkan sebagai pembentuk kelancaran aliran udara di dalam ruang. Sedangkan penentuan jenis elemen interior didasarkan oleh daya serap kalornya. Sehingga pemilihan jenis, bahan, warna, tekstur akan sangat ditentukan karakteristiknya (penyerapan dan pemantulan) terhadap panas/kalor yang diterima.

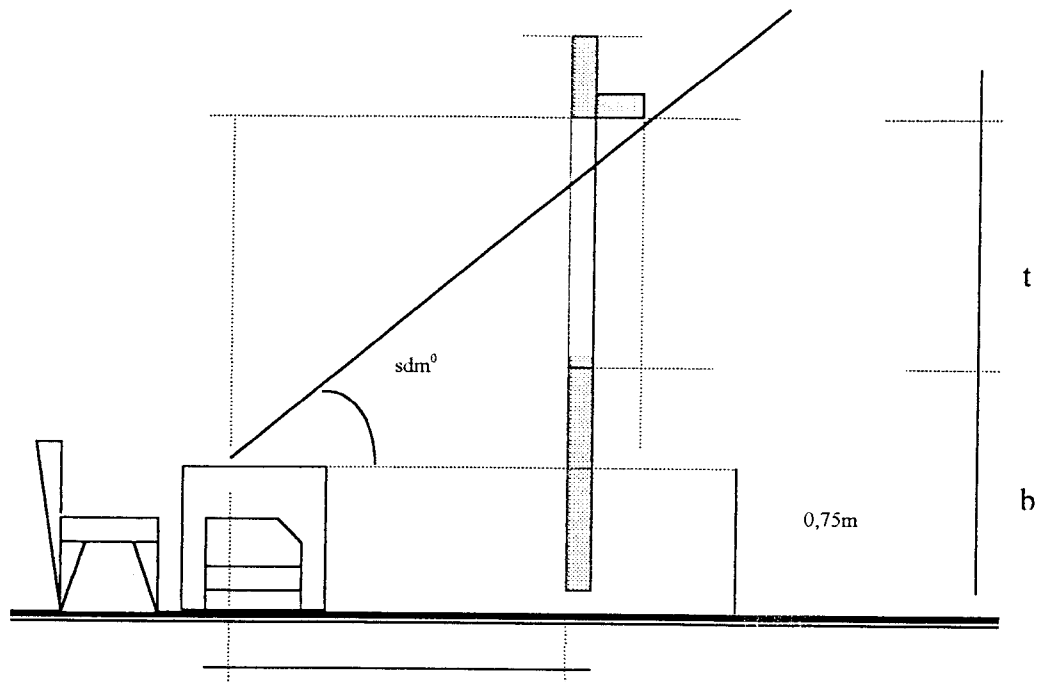
#### 2.4.3 Kenyamanan Visual

Kenyamanan visual di dalam sebuah perpustakaan, dapat berarti kenyamanan dalam proses melihat/membaca. Agar kenyamanan tersebut dapat dicapai maka faktor-faktor pembentuknya (sumber cahaya) mesti diperhatikan. Kenyamanan dalam membaca sangat tergantung dari sudut jatuh cahaya pada bidang kerja (meja baca) dan kecukupan cahaya pada ruang tersebut. Setiap ruang-ruang dalam perpustakaan memiliki perbedaan tingkat kebutuhan cahaya (standar).

Untuk mendapatkan cahaya yang lebih terfokus pada meja baca (bidang kerja) peletakkannya dapat diatur dengan cara terlebih dahulu mengetahui sudut datang matahari.

---

<sup>28</sup> Tim, Sleman dalam Angka 2000, BPS DIY 2000



Keterangan:

J

$$J = t / \tan \text{ sudut datang matahari } (^{\circ})$$

Gambar 7. Jarak bidang kerja terhadap bukaan  
(sumber: Analisa, dikembangkan dari *Architecture Graphic Standar*)

Untuk memperoleh kualitas terang yang sesuai dengan tingkat kenyamanan, perlu adanya pertimbangan dalam menentukan cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan, agar jangan di bawah minimum atau di atas maksimum kebutuhan. Pertimbangan tersebut dengan memperhatikan faktor cahaya siang hari atau faktor terang langit.

Factor cahaya siang hari (daylight factors) adalah perbandingan antara kuat penerangan alamiah di suatu titik tertentu di dalam, dengan kuat penerangan di lapangan luar. Adapun pengertian mengenai terang langit itu sendiri menurut Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Dep. PUTL, di dalam buku YB. Mangunwijaya Pengantar Fisika Bangunan, adalah sumber cahaya yang diambil

sebagai dasar untuk penentuan syarat-syarat mengenai pencahayaan alami siang hari.

Untuk ukuran rata-rata di suatu perpustakaan angka factor langit disarankan tidak kurang dari 2% - 4% dari intensitas langit perencanaan (Indonesia = 10.000 LUX). Sedangkan untuk menghitung secara kasar, dengan acuan luas jendela kurang lebih 20 % dari luas lantai. (Pedoman Perencanaan Perpustakaan, Depdikbud)

#### 2.4.4 Pencahayaan Alami

Untuk membentuk pencahayaan alami di dalam ruang sangat tergantung dari matahari sebagai sumber cahaya utama. Sedangkan cahaya matahari terbagi menjadi dua yaitu cahaya langsung dari matahari dan pantulan cahaya melalui awan atau benda-benda lain di sekitar kita.

Cahaya langsung dari matahari banyak mengandung sinar radiasi yang dapat meningkatkan suhu ruang apabila langsung masuk ke dalam ruang tersebut. Selain itu efek cahaya yang ditimbulkan dapat mengakibatkan efek silau terhadap mata. Karena itu cahaya langsung ini tidak dapat diterapkan begitu saja pada bangunan yang menekankan pada kenyamanan para pengguna.

Cahaya pantulan dari sinar matahari (sinar matahari langit) adalah jenis yang paling tepat diterapkan. Karena cahaya yang didapat hampir sama banyak dengan cahaya langsung, tetapi tingkat radiasinya jauh lebih rendah.

Adapun cara-cara yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan dan menyaring sinar matahari, antara lain sebagai berikut :

1. Orientasi dan bentuk massa bangunan harus dapat memberikan pencahayaan yang cukup bagi ruang dalam dan juga harus menghindari sinar yang berlebihan.
2. Penggunaan elemen-elemen bukaan dan disusun dalam bermacam bentuk yang praktis dan tak terbatas. Tetapi tidak boleh dilupakan bahwa elemen pelindung matahari harus dapat memenuhi fungsinya sebagai penghalang sinar matahari langsung.

3. Bukaannya dipertimbangkan berdasarkan orientasinya, agar cahaya matahari langsung dihindari seminimal mungkin. Data-data mengenai azimuth dan latitude dijadikan dasar penentuan orientasi (arah) bukaan.

Sinar matahari langit (pantulan langsung) dapat diperoleh dengan penanganan khusus, seperti tritisan, overstek, dan pergola pada jarak-jarak tertentu. Sehingga sinar bola langit tidak langsung masuk ke dalam ruangan. Berkenaan dengan hal ini maka penentuan dimensi overstek / overhang perlu dilakukan dengan cermat, agar dapat mengurangi efek negatif yang ditimbulkan namun tetap memasukkan cahaya yang maksimal. Untuk mengetahui jarak dan dimensi overstek ini dilakukan dengan cara pengamatan sudut jatuh matahari terhadap bukaan-bukaan pada orientasi bangunan yang telah didapat. Data-data yang telah didapat dari studi arah matahari dianalisis dengan menggunakan metode grafis dengan menggunakan bantuan diagram matahari.

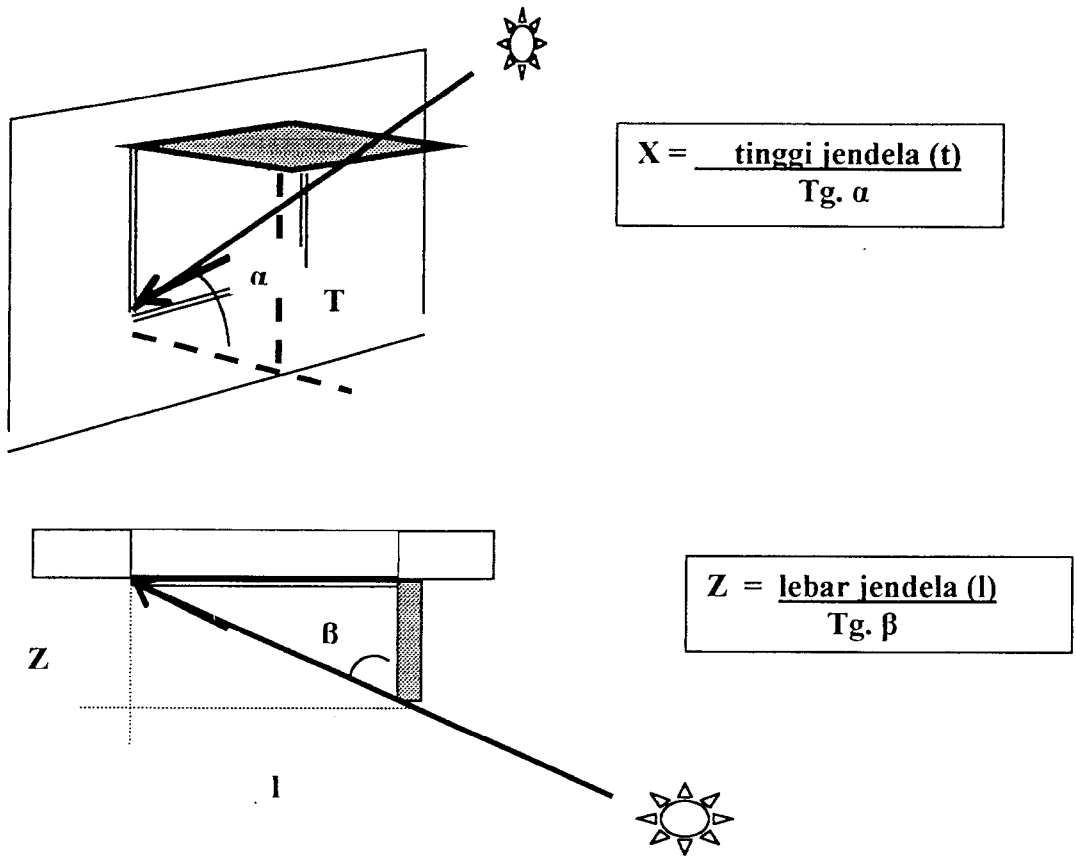
Pengamatan terhadap sudut datang matahari ini akan menghasilkan data-data mengenai:

- a. Azimuth matahari ( $\alpha$ )
- b. Latitude matahari ( $\gamma$ )

Setelah didapat azimuth dan latitude maka dapat ditentukan bayangan horizontal dan vertical, dengan menghitung :

- a. Bayangan horizontal ( $\beta$ )
- b. Bayangan vertical ( $\alpha$ )

Dengan mengetahui nilai-nilai di atas, maka selanjutnya akan diketahui berapa lebar bidang penahan sinar matahari melalui rumus-<sup>29</sup> :



Gambar 8. Perhitungan lebar shading dan sirip  
(Sumber : Sugini)

Pantulan cahaya matahari ini masuk melalui peletakkan perlubangan pada kulit bangunan. Untuk mengendalikan / mengatur banyaknya cahaya yang masuk melalui lubang/bukaan ini, terlebih dahulu harus diketahui unsur-unsur yang ada pada bukaan itu sendiri.

Unsur-unsur bukaan tersebut antara lain: arah, dimensi, jenis, dan elemen pembentuk.

<sup>29</sup> Mangunwijaya, 1980, *Pasal-pasal Pengantar Fisika Bangunan*, Gramedia, Jakarta

## 1. Arah

Penentuan arah bukaan pada bangunan Perpustakaan berdasarkan orientasi bangunan terhadap matahari yaitu terhadap azimuth dan latitud.

Selain itu pertimbangan arah bukaan berdasarkan arah fasade utama bangunan yang menghadap jalan utama atau sebelah selatan (kepentingan estetika) dan kebutuhan udara di dalam ruangan (kebutuhan penghawaan)

## 2. Dimensi

Untuk mengetahui dimensi bukaan maka terlebih dahulu harus diketahui kebutuhan cahaya di dalam ruang. Pada ruang-ruang fungsional Perpustakaan memiliki kebutuhan cahaya yang berbeda karena memiliki kegiatan yang berbeda pula. Standar kebutuhan cahaya untuk sebuah perpustakaan yang dikeluarkan IES dapat dilihat pada lampiran 1.

Sudut datang cahaya yang masuk ke dalam ruangan berbeda-beda. Sedangkan setiap cahaya yang datang tersebut belum tentu jatuh tepat pada bidang kerja (meja baca). Sehingga setiap cahaya yang datang memerlukan penanganan tersendiri, agar cahaya tersebut dapat jatuh pada bidang kerja yang diinginkan.

## 3. Jenis Bukaan

Jenis-jenis bukaan yang biasanya ada pada suatu bangunan berupa jendela dan ventilasi. Sedangkan berdasarkan letaknya ada yang diletakkan kulit (dinding) bangunan dan di atas bangunan (skylight). Untuk mendapatkan cahaya yang lebih merata pada suatu bangunan metode bukaan pada atap (skylight) lebih cocok diterapkan.

## 4. Elemen

Penentuan elemen bukaan berhubungan langsung dengan kegiatan yang ada di dalam ruang. Penerapan elemen yang tepat berdasarkan tingkat kemampuan elemen tersebut dalam hal meneruskan cahaya. Hal ini berhubungan dengan pemilihan meteri dan jenis yang akan dipakai.

Selain itu pertimbangan dalam penentuan elemen juga dipengaruhi kebutuhan udara di dalam ruang. Berkenaan dengan hal ini maka pertimbangan pemilihan elemen sangat menentukan keberhasilan dalam pembentukan kenyamanan.

## 2.5 Persoalan-Persoalan Desain

### 1. Fungsi Bangunan

Fungsi bangunan yang akan ditampung adalah sebuah Perpustakaan, yang merupakan salah satu unit penunjang perpustakaan nasional yang ditempatkan di beberapa propinsi. Perpustakaan Nasional Prop. DIY merupakan sebuah perpustakaan umum.

### 2. Studi Besaran Ruang

Penentuan besaran ruang berdasarkan standar yang ada dan perhitungan berdasarkan kapasitas daya tampung. Berdasarkan besaran yang telah didapat maka perlu dicari luasan ruang. Dari luasan inilah yang akan menentukan kebutuhan bukaan untuk kepentingan kenyamanan penghawaan alami dan pencahayaan alami.

Untuk memudahkan pengaturan ruang-ruang berkaitan dengan masalah kenyamanan, ruang-ruang dikelompokkan berdasarkan kategori ruang-ruang yang memiliki kesamaan tingkat kenyamanan.

### 3. Pencapaian Kenyamanan Termal melalui Penghawaan Alami

Pencapaian kenyamanan melalui penghawaan alami dilakukan dengan cara penentuan orientasi massa dan bangunan, penataan lansekap, dan ditunjang dengan tata atur ruang dalam.

### 4. Orientasi massa dan bangunan

Penentuan orientasi bangunan memperhatikan arah matahari, arah angin. Berkenaan lokasi berada di selatan katulistiwa, maka pada sisi bangunan Utara akan menerima banyak sinar matahari. Sedangkan di lokasi angin cenderung bertiup dari barat ( $270^{\circ}$ ). Untuk mencegah efek dari radiasi matahari serta

masalah angin tersebut maka hal-hal yang harus dipecahkan untuk penentuan orientasi bangunan antara lain;

- a. Bagaimana penentuan orientasi bangunan berdasarkan arah edar matahari dan arah angin di lokasi terpilih.
- b. Bagaimana menentukan bentuk massa yang dapat meminimalkan radiasi panas matahari dan dapat mengantisipasi efek-efek yang ditimbulkan oleh angin.

#### 5. Penataan lansekap

Unsur luar bangunan dapat membantu terbentuknya kenyamanan di dalam ruang. Elemen-elemen dalam lansekap dapat dijadikan penahan radiasi matahari dan pemecah atau pengarah angin. Penataan lansekap juga berfungsi membentuk kenyamanan ruang luar sebagai contoh pengaturan pohon untuk pedestrian. Sehingga untuk lansekap sendiri masalah yang harus dipecahkan adalah :

- a. Bagaimana penentuan elemen-elemen lansekap yang disesuaikan dengan kebutuhan penghawaan alami di dalam ruang
- b. Bagaimana penentuan letak elemen yang dapat dimanfaatkan sebagai pencegah radiasi dan pengarah angin.

#### 6. Tata atur ruang dalam

Unsur dari dalam yang dimaksudkan untuk membentuk kenyamanan di dalam ruang akan tidak bisa terjadi apabila tidak ditunjang dengan pengaturan lay out ruang serta pemilihan bahan yang tepat. Hal-hal yang dijadikan pertimbangan adalah kelancaran aliran udara di dalam ruang dan pengaruh elemen terhadap panas. Maka masalah-masalah yang harus diselesaikan antara lain:

- a. Pengaturan lay out yang bagaimana yang dapat mendukung kelancaran udara di dalam ruang.
- b. Bagaimana menentukan jenis elemen interior berdasarkan daya serap panasnya.



## 7. Pencapaian Kenyamanan Visual dengan Pencahayaan Alami

Untuk mencapai kenyamanan visual dengan menggunakan pencahayaan alami sangat tergantung dari cahaya matahari. Karena sinar matahari langsung banyak mengandung radiasi panas, maka digunakan cahaya pantulan matahari yang efek radiasinya tidak terlalu tinggi. Untuk memasukkan cahaya dari luar sangat tergantung pada pelubangan di bangunan. Untuk itu maka perlu dibahas unsur-unsur di dalam bukaan itu sendiri.

## 8. Unsur-unsur bukaan

Terdapat empat unsur dalam menentukan suatu bukaan yaitu arah, dimensi, jenis dan elemen. Penentuan arah berdasarkan arah sumber cahaya, berupa sinar matahari langit. Penentuan dimensi bukaan berhubungan dengan factor langit. Sehingga nantinya perlu dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang berkaitan dengan factor langit tersebut.

Sedangkan untuk mengetahui jenis dan elemen bukaan berdasarkan tingkatan elemen tersebut dalam hal memenuhi kebutuhan / meneruskan cahaya pada ruang-ruang tertentu. Selain sifat elemen terhadap cahaya, yang menjadi pertimbangan penentuan elemen adalah kelancaran aliran udara didalam ruang

B A B III

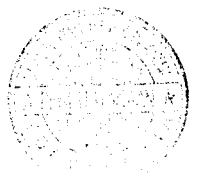
ANALISIS PERPUSNAS DIY  
YANG MENEKANKAN PADA PEMBENTUKAN KENYAMANAN  
PENGHAWAAN DAN PENCAHAYAAN ALAMI

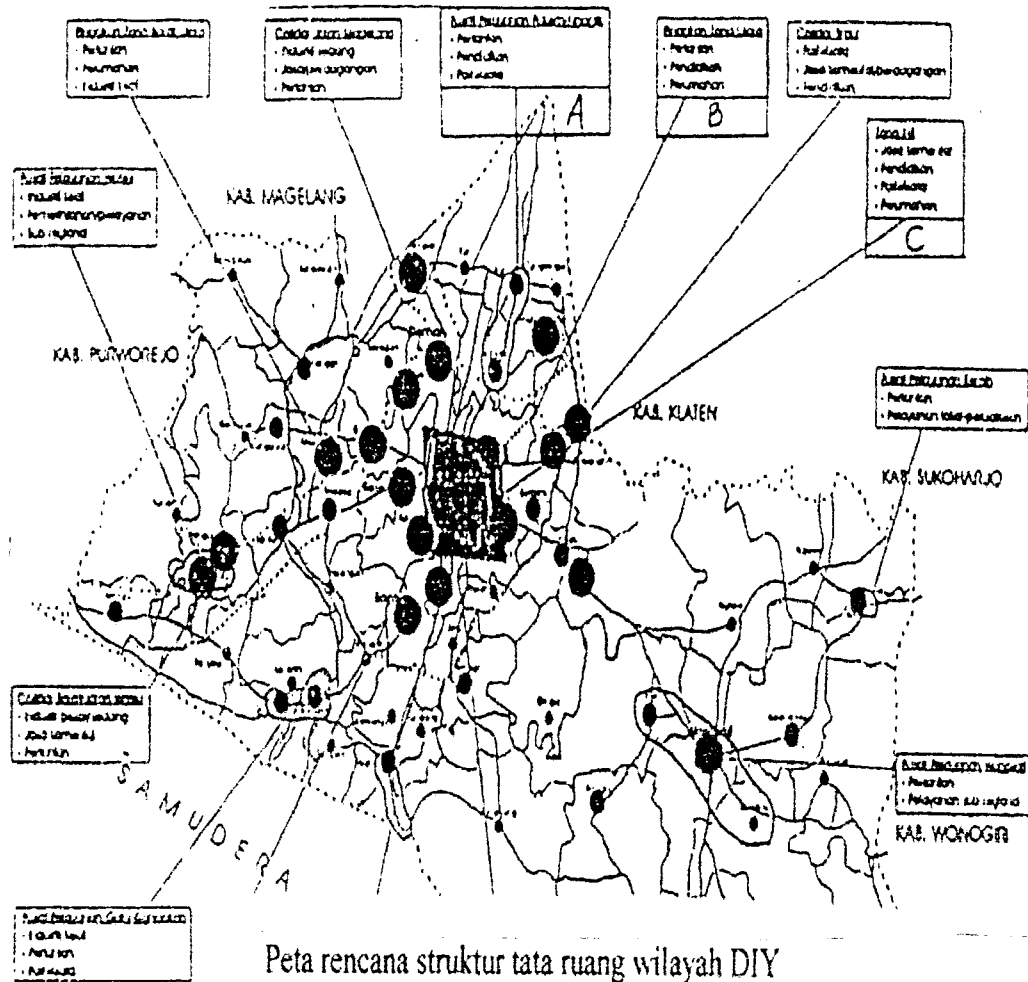
### 3.1 Penentuan Lokasi

Berkenaan dengan lokasi Perpustakaan yang lama dianggap sudah tidak relevan lagi, dimana dirasa sulit untuk melakukan perluasan bangunan, maka untuk perencanaan selanjutnya dilakukan penentuan lokasi baru yang memenuhi kriteria untuk sebuah lokasi perpustakaan.

Perpustakaan Nasional adalah salah satu fasilitas umum yang akan menunjang sektor pendidikan serta penelitian di DIY. Berdasarkan hal ini maka perpustakaan wilayah berada di kawasan yang diperuntukan bagi pendidikan agar menunjang sektor tersebut.

Pembagian struktur tata ruang di DIY dapat dilihat pada gambar berikut :





Peta rencana struktur tata ruang wilayah DIY  
Tahun 1998-2013

Gambar 9. Peta Rencana struktur tata ruang wilayah DIY,  
tahun 1998-2013  
(Sumber: Bappeda DIY, 2000)

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa bangunan perpustakaan nantinya akan berada di salah satu kawasan A, B, atau C. Kawasan A adalah pusat pelayanan Pakem-Ngaglik. Daerah ini adalah kota dengan pelayanan lokal dan tidak memiliki akses yang besar selain ke kota Yogya. Kawasan B adalah daerah zona utara yang hanya didukung dengan beberapa akses jalan lokal. Kawasan C adalah zona inti kota Yogyakarta dengan aksesibilitas yang baik di dalam maupun keluar kota. Di daerah ini terdapat banyak pusat pendidikan serta pemukiman para pengguna jasa perpustakaan.

Berdasarkan hal diatas maka kawasan yang tepat untuk lokasi baru Perpusnas adalah kawasan C. Daerah ini merupakan area perkotaan yang mencakup Kota Yogyakarta termasuk wilayah kabupaten Sleman dan Bantul yang bebatasan langsung dengan wilayah kota.

Untuk menentukan lokasi kawasan terpilih (kawasan C) di atas dibagi lagi dalam tiga lokasi, yaitu 1 ; adalah lokasi bagian utara disekitar jalan lingkar utara yang termasuk dalam wilayah administratif Kab. Sleman. Lokasi 2 adalah lokasi bagian tengah di wilayah administratif Kota Jogjakarta. Lokasi 3 adalah lokasi bagian selatan yang termasuk dalam wilayah administratif Kab. Bantul.



Gambar 10. Alternatif lokasi bangunan  
(Sumber : Analisa Andy Irawan)

Beberapa kriteria yang dijadikan pertimbangan dalam pemilihan lokasi adalah;

- a. Luasan yang mencukupi
- b. Kemudahan pencapaian ke lokasi
- c. Kondisi lokasi yang tenang dan nyaman
- d. Jaringan utilitas yang memadai
- e. Peran terhadap lingkungan

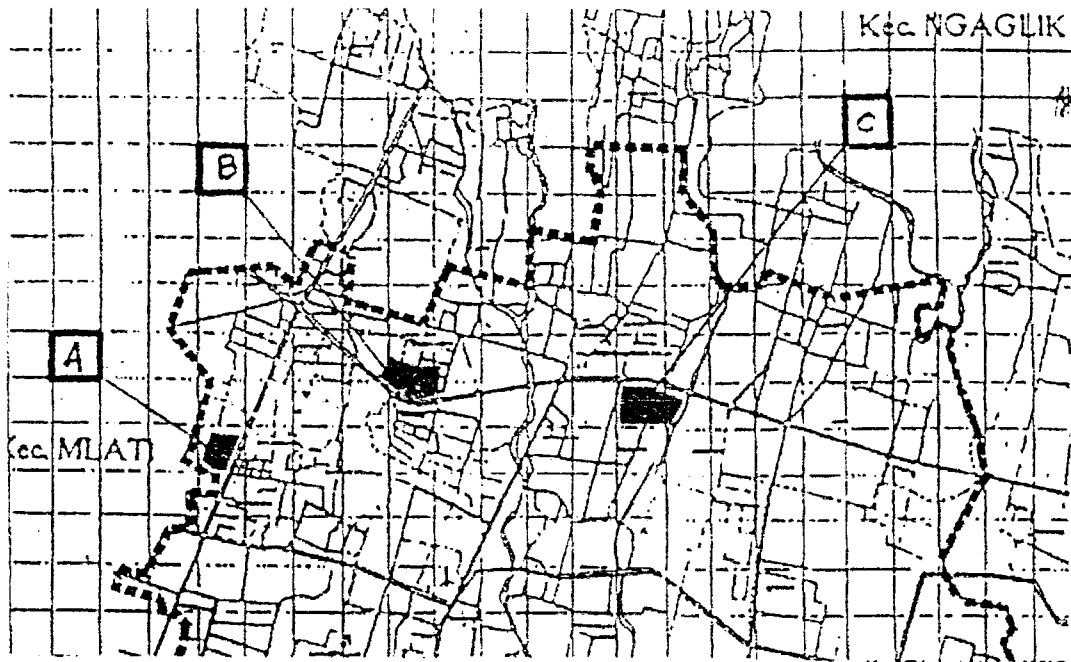
Mengacu dari beberapa pertimbangan di atas maka tiga lokasi akan dianalisa untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan masing-masing, sehingga didapat lokasi yang tepat untuk perpustakaan.

Dari analisa lokasi yang telah ada dan dengan pertimbangan untuk kepentingan yang sama (perpustakaan), maka lokasi terpilih adalah yang berlokasi pada I. Dari analisa yang dilakukan oleh Andy Irawan, maka didapat bahwa lokasi I lebih tepat untuk dijadikan lokasi sebuah perpustakaan, hal ini dikarenakan

lokasi berada di sekitar sentra pendidikan dan memenuhi kriteria yang menjadi pertimbangan di atas.

### 3.2 Penentuan Site

Dari lokasi terpilih di atas, selanjutnya ditentukan tiga alternatif site yang akan digunakan sebagai site perpustakaan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Keterangan :

- A : Site terletak di jalan Kaliurang km. 5 di sekitar daerah Pogung Kidul.
- B : Site terletak di Ring Road Utara, yang berdekatan dengan gedung Kaledia
- C : Site terletak di Ring Road Utara di dekat Perempatan Gejayan.

Gambar 11. Alternatif site bangunan  
( Sumber : Hasil analisa TA. Andy Irawan)

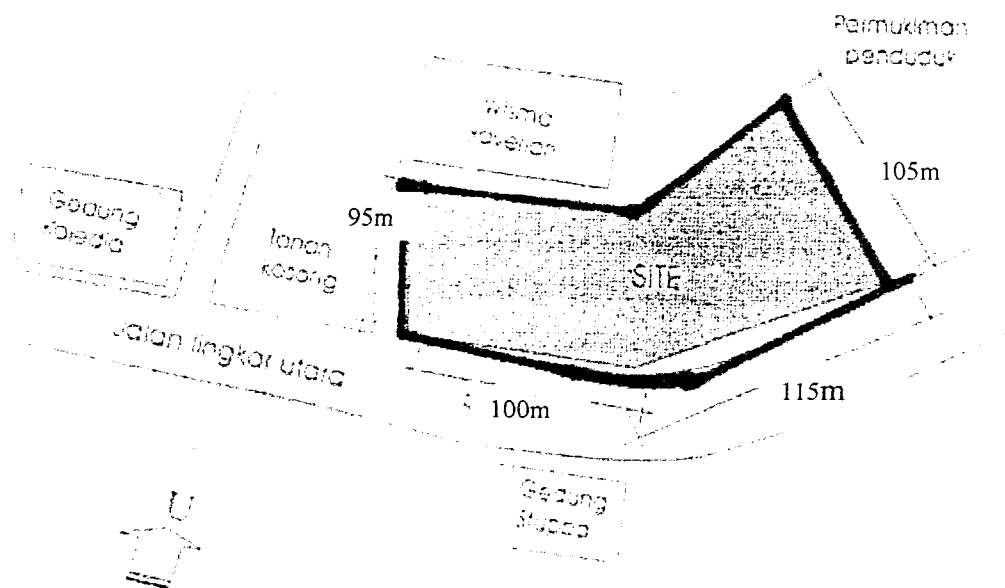
Dari ketiga alternative site diatas akan dibahas dengan pertimbangan faktor-faktor yang sama dengan pertimbangan lokasi untuk mendapatkan site terpilih.

- a. Alternatif site B dan C memiliki luasan yang cukup dan memadai untuk menampung keseluruhan kegiatan yang timbul, sedangkan alternatif site A agak sulit untuk mendapatkan lahan yang cukup luas karena berada pada wilayah area perkotaan yang sangat padat.
- b. Alternatif site B cukup mudah dijangkau karena berada di sekitar jalan arteri primer dan dilalui oleh angkutan umum. Alternatif site A merupakan area perkotaan sangat memungkinkan untuk suatu kemudahan pencapaian karena ditunjang jalur sirkulasi kota. Alternatif site C walaupun berada di pinggir jalan primer namun belum memiliki sarana angkutan kota yang cukup memadai untuk mencapai bangunan tersebut.

- c. Site B dan C berada di pinggir kota sangat memungkinkan untuk mendapatkan area tenang dan nyaman. Sedangkan area A berada di tengah kota yang cenderung bising.
- d. Site A dan B berada di sekitar area pendidikan, sehingga memiliki manfaat yang besar bagi masyarakat sekitar.

Dari beberapa pembahasan di atas maka site terpilih akan berada pada lokasi B, karena memiliki keunggulan dari dua alternative site yang lain.

Lokasi dan site berada di seputaran jalan Lingkar Utara, secara administrative berda di wilayah Condong Catur, Kec. Depok, Kab. Sleman, seperti terlihat pada gambar berikut:

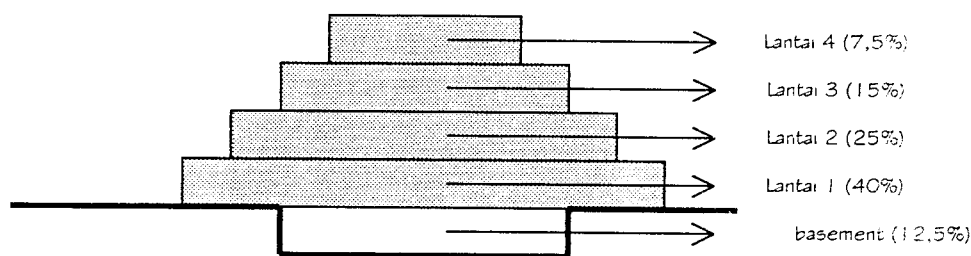


Gambar 12. Lokasi dan Site terpilih  
(Sumber : Hasil analisa TA Andy Irawan)

Perhitungan luas tapak didasarkan pada besaran ruang. Total luas site terpilih  $\pm 23.264 \text{ m}^2$ , sedangkan total luas ruang dalam dan ruang luar adalah  $20.544,3 \text{ m}^2$ . Menurut RDTRK Sleman area ini memiliki KDB sebesar 20-60% dan KLB 0,8-2,0. Dari hal tersebut dapat diketahui luas area yang boleh digunakan.

$$\begin{aligned}
 \text{Building Coverage} &= 60\% \\
 \text{Luas total ruang dalam dan luar} &= 18.867 + 1.677,3 = 20.544,3 \text{ m}^2 \\
 \text{Maka : luas area yang digunakan} &= \text{Luas site} \times \text{BC} \\
 &= 23.264 \text{ m}^2 \times 60/100 \\
 &= 13.958 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Dari perbandingan luas area dengan total luas bangunan diatas, maka bangunan tidak mencukupi untuk dibuat satu lantai. Oleh karena itu diperlukan pembagian kebutuhan ruang secara vertical keatas. Untuk itu ruang secara vertical ini didasarkan pada :



Garis sempadan pada site adalah 20m diukur dari as jalan. Dilihat dari letak keberadaan site yang cukup mudah dijangkau karena berada dipinggir jalan arteri primer juga dilalui oleh angkutan kota dan dapat dengan mudah dijangkau oleh angkutan pribadi. Sedangkan dari ketentuan garis sempadan yang cukup besar mengakibatkan bangunan akan berada jauh dari jalan sehingga dampak yang ditimbulkan oleh keberadaan jalan (debu, panas) dan aktivitas jalan raya dapat sedikit teratasi.



### 3.3 Analisa Orientasi Bangunan

#### 3.3.1 Orientasi Bangunan Terhadap Matahari

Pada site terpilih lintasan matahari membujur dari arah timur ke barat. Hal ini dijadikan konsep bentuk dan gubahan massa yaitu membujur pada arah yang sama (timur barat). Untuk bentuk site sendiri mendukung konsep awal ini dimana bentuk site juga membujur timur-barat.

Lokasi terletak pada  $7^{\circ}$  LS dan  $110^{\circ}$  BT, waktu ditentukan mulai jam kerja 08.00 – 16.00. Dari data geografis tersebut dapat diketahui site berada di sebelah timur meridian waktu negara, sehingga dapat diketahui waktu tengah hari sebenarnya adalah :

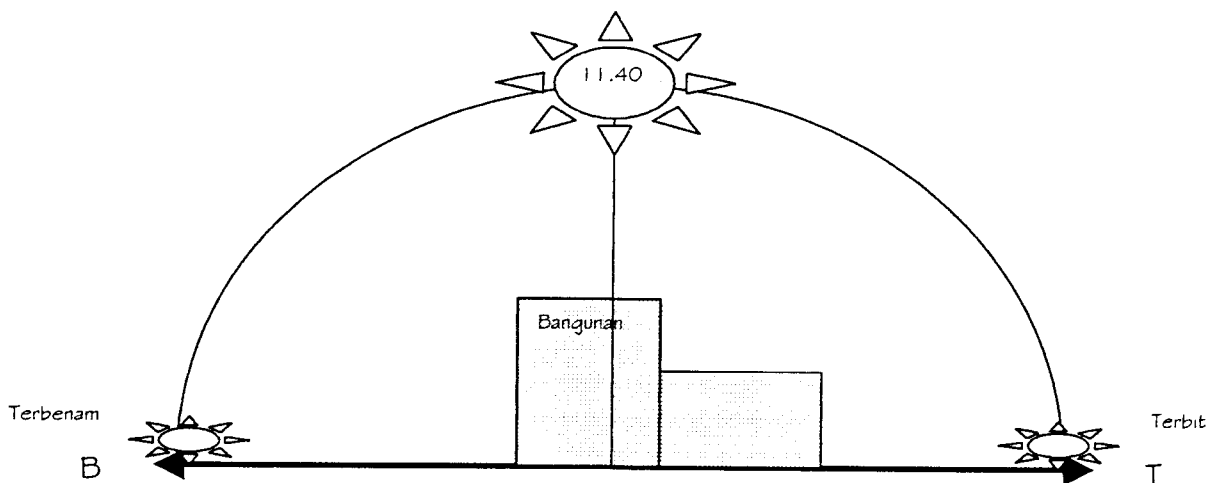
1. Perhitungan waktu tengah hari sebenarnya

Lokasi berada di letak geografis  $7^{\circ}$  LS dan  $110^{\circ}$  BT yang berarti berada di sebelah timur meridian waktu negara  $105^{\circ}$ .

maka<sup>30</sup>;

$$110^{\circ} - 105^{\circ} = 5^{\circ}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu tengah hari sebenarnya} &= 12.00 - (5^{\circ} \times 4 \text{ menit}) \\ &= 12.00 - 20 \text{ menit} \\ &= 11.40 \end{aligned}$$



Gambar 13. Waktu tengah hari sebenarnya  
(Sumber : Analisis)

<sup>30</sup> Lippsmeier, 1994, *Bangunan Tropis*, Erlangga, Jakarta

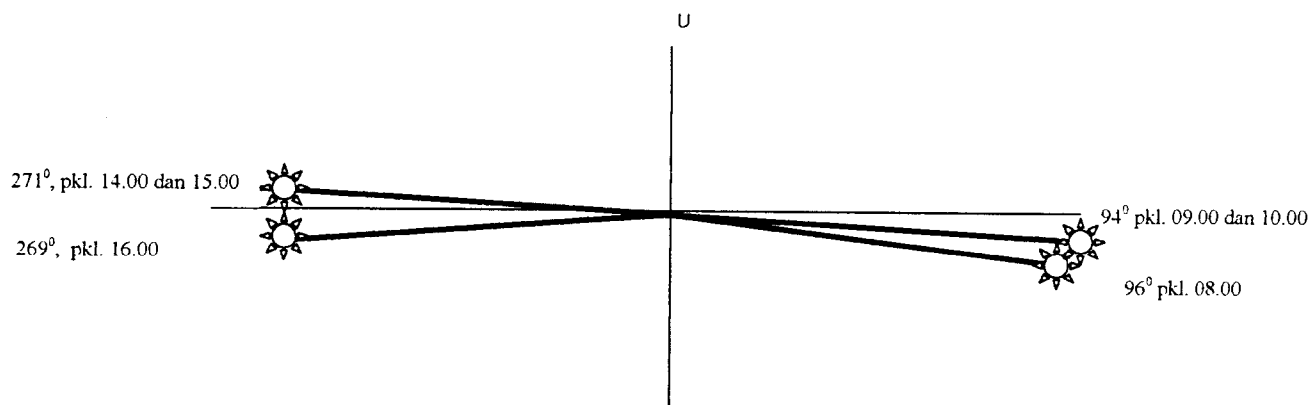
Untuk mengetahui sudut peletakkan yang tepat maka terlebih dahulu harus diketahui azimut dan latitude bangunan berdasarkan letak geografis site. Berdasarkan data tersebut didapat hasil-hasil sebagai berikut<sup>31</sup>:

**Tabel 4. Letak Matahari di Lokasi, Letak 7° Selatan dan Garis Bujur 110°**

Waktu matahari Sebenarnya	Tanggal 21 pada setiap bulan												Waktu matahari Sebenarnya
	Azimut (a) diukur dari Utara ke Timur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
8.00 a	106°	96	85	73	63	61	63	73	85	96	106°	111	a
h	32°	31	30	29	27	26	27	29	30	31	32°	32	h 16.00
9.00 a	108°	94	82	69	58	54	58	69	82	94	108°	113	A
h	44°	45	43	40	37	36	37	40	43	45	44°	43	h 15.00
10.00 a	113°	94	76	59	47	44	47	59	76	94	113°	120	A
h	60°	60	60	56	50	48	50	56	60	60	60°	58	h 14.00
11.00 a	128°	96	62	40	28	25	28	40	62	96	128°	138	A
h	72°	74	74	68	60	58	60	68	74	74	72°	70	h 13.00
12.00 a	180°	180	0	0	0	0	0	0	0	180	180°	180	A
h	80°	88	83	73	63	60	63	73	83	88	80°	76	h 12.00

(sumber : Heinz F & FX Bambang S)

Berdasarkan data BPS DIY bulan terpanas pada tahun 2000 adalah bulan Oktober. Maka data-data pada bulan tersebut akan menjadi patokan peletakan massa.



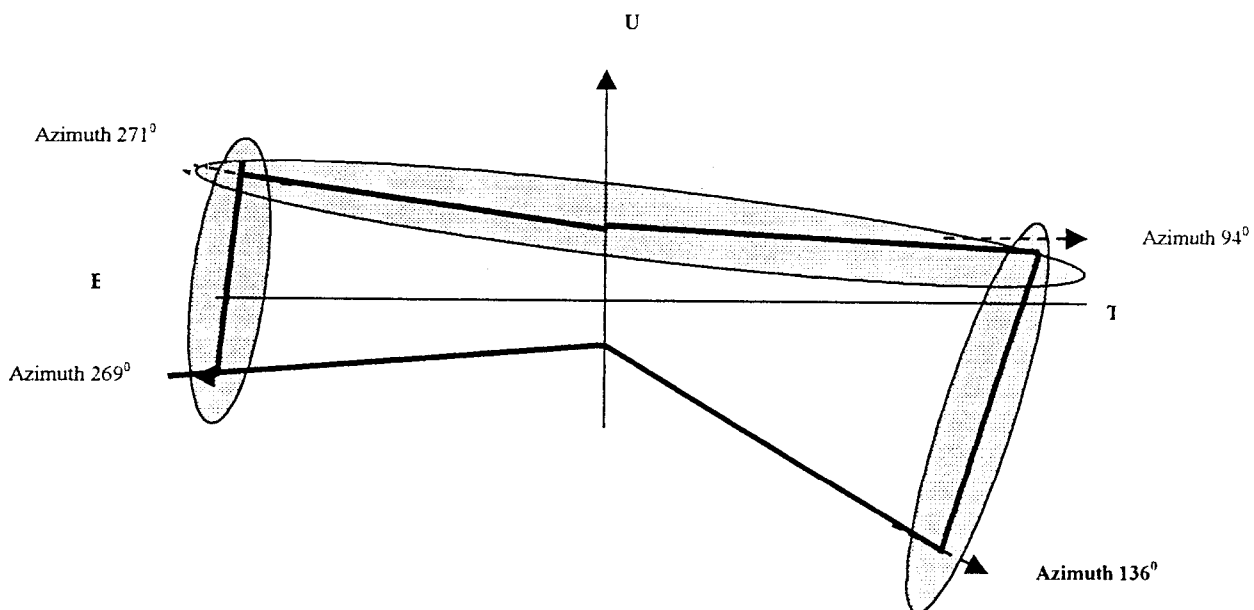
Gambar 14: Arah matahari pada site (titik pengamatan) di waktu-waktu tertentu (Sumber ; Analisis dikembangkan dari Heinz F & FX. Bambang S.)

<sup>31</sup> Heinz F & FX. Bambang S, *Dasar-Dasar Eko-arsitektur*, Kanisius, Jogjakarta, 2000

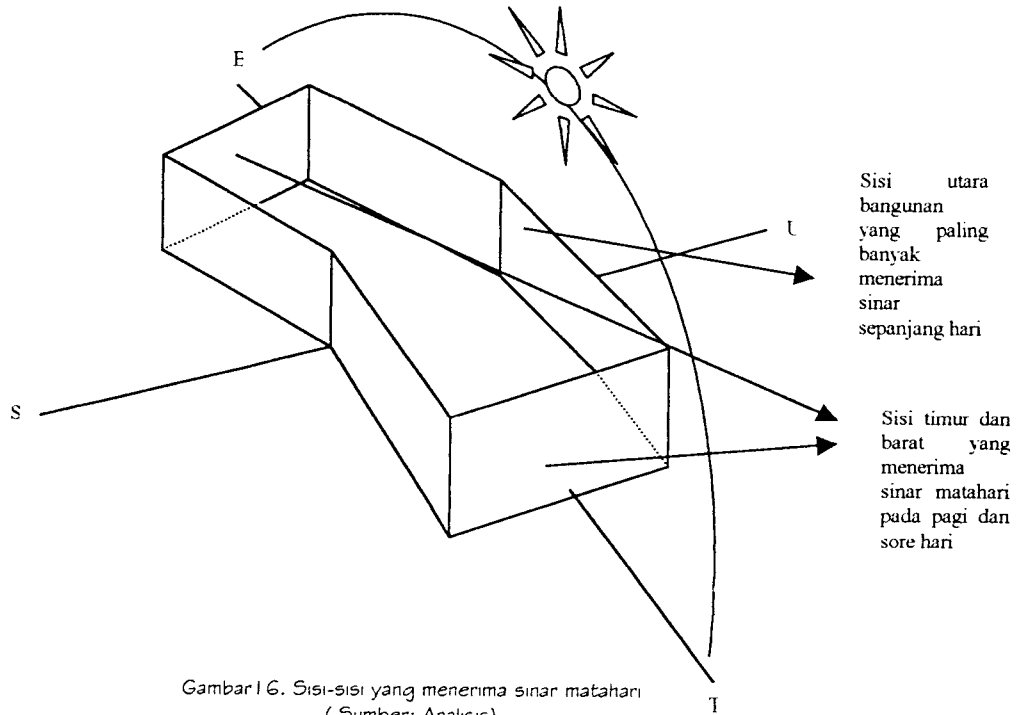
Berkenaan dengan hal tersebut dapat diketahui bahwa sisi Utara bangunan akan menerima sinar matahari yang lebih banyak (lokasi di selatan katulistiwa). Sedangkan untuk sisi timur dan barat akan menerima radiasi panas matahari yang tinggi pada waktu-waktu tertentu. Untuk menghindari masuknya sinar dan panas matahari langsung pada azimuth  $94^{\circ}$ ,  $96^{\circ}$ ,  $269^{\circ}$  dan  $271^{\circ}$  diperlukan pembayangan agar ruangan tidak terkena sinar matahari langsung yaitu dengan menggunakan sirip dan shading.

Dinding fasade yang terkena sinar matahari langsung menggunakan bahan yang dapat memberikan kenyamanan penghawaan. Konstruksi dinding berongga merupakan konstruksi yang efektif untuk menjaga suhu di dalam ruangan guna memberi kenyamanan bagi pengguna.

Sedangkan untuk mengantisipasi panas yang diterima oleh sisi Utara, timur dan barat bangunan maka pemecahan masalahnya antara lain dengan menempatkan sisi bangunan yang lebih sempit (tidak lebar) pada sisi timur-barat, yang dimaksudkan untuk meminimalkan penerimaan kapasitas panas oleh bangunan.

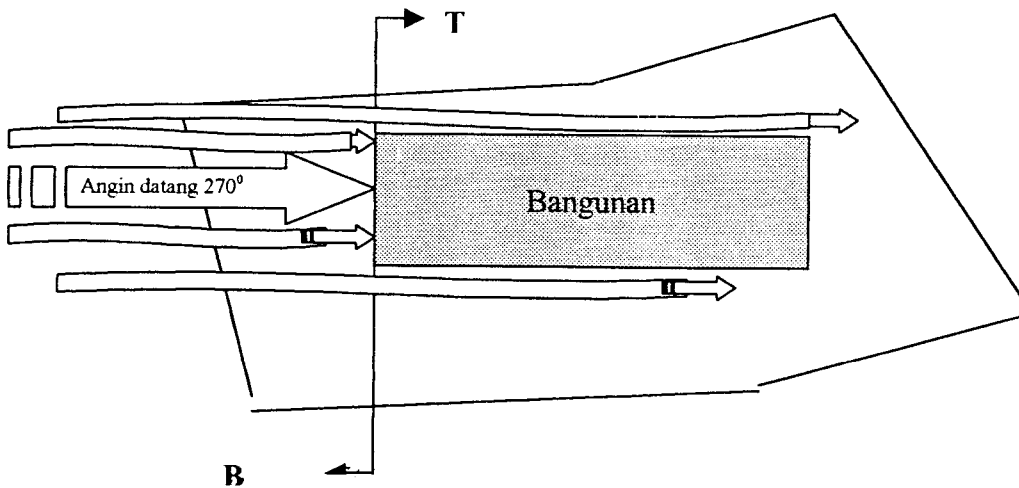


Gambar 15. Sisi-sisi bangunan yang menerima radiasi dan sinar matahari tinggi  
(Sumber : Analisis)



### 3.3.2 Orientasi Bangunan Terhadap Angin

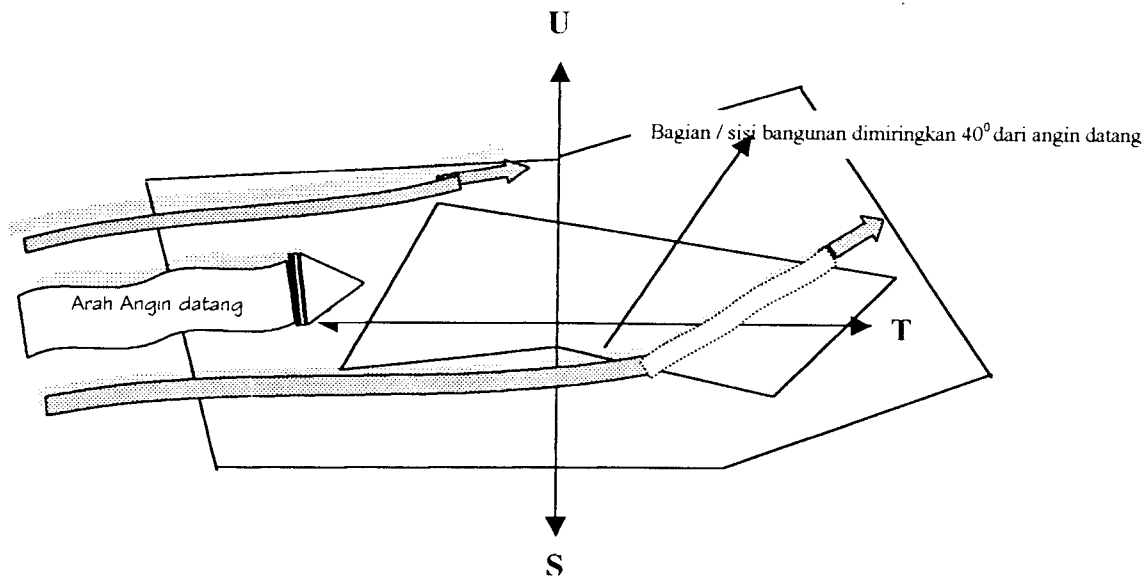
Angin dapat menimbulkan efek tekanan dan hisapan terhadap bangunan<sup>32</sup>. Di lokasi angin cenderung bertiup dari sisi 270° sumbu utara.



Gambar 17. Arah hembusan angin pada site terpilih  
(Sumber Analisis berdasarkan data BPS DIY dan Y.B Mangunwijaya)

<sup>32</sup> Heinz Frick & FX. Bambang S, *Dasar-Dasar Eko-arsitektur*, Kanisius Yogyakarta, 2002

Untuk mengalirkan udara ke dalam ruang, maka orientasi ideal untuk bangunan yang baik adalah dengan penyudutan  $20^{\circ} - 70^{\circ}$  dari arah angin datang, guna menghisap angin yang datang<sup>33</sup>.

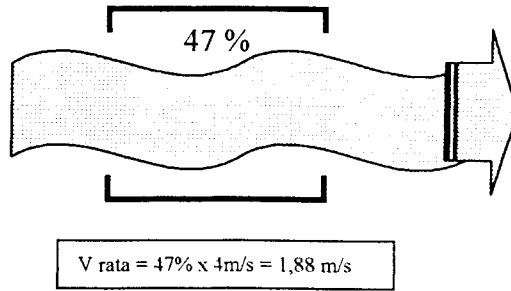


Gambar 18. Orientasi bangunan terhadap arah angin  
(Sumber Analisis berdasarkan data BPS DIY dan Ernzt Nuefert)

Dengan demikian orientasi bangunan yang dapat memanfaatkan angin sebagai pembentuk kenyamanan penghawaan alami di dalam ruang, yaitu  $\pm 40^{\circ}$  sumbu utara. Cara ini akan menghasilkan perputaran angin yang dapat menciptakan ventilasi yang baik bagi ruang dalam.

Untuk mereduksi kecepatan angin 4 m/s pada bangunan dapat dilakukan pengaturan dimensi bukaan pada bangunan agar didapat kecepatan angin yang nyaman bagi ruang dalam (0,1 - 2,4 m/s). Dimensi dan arah masuk angin yang digunakan pada bangunan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

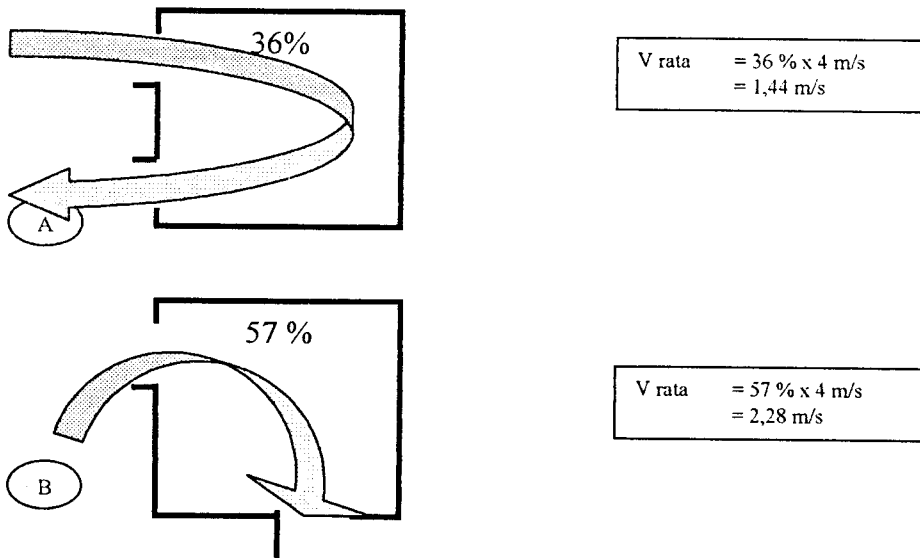
<sup>33</sup> Ernst Neufert, *Data Arsitek jilid I*



Gambar 19 . Orientasi bangunan dan luasan inlet terhadap angin  
(sumber : *Wind in Architectural and Evironmental Design*)

Dengan melihat posisi bukaan dan luasan perbandingan inlet dan outlet maka sebaiknya luasan lubang keluar = luasan lubang masuk dan arah keluar masuk angin tegak lurus dengan kecepatan udara ( $V$ ) dalam ruang 1,88 m/s.

Selain pengaruh luasan inlet dan outlet, elemen peneduh juga mempengaruhi kecepatan udara di dalam ruang.



Gambar 20 . Pengaruh elemen peneduh terhadap aliran udara di dalam ruang  
(sumber : *Wind in Architectural and Environmental Design*)

Dari gambar di atas peletakan elemen peneduh disarankan diletakkan pada dua sisi bangunan bangunan yang saling bersebelahan (gambar 20B). Hal ini sejalan

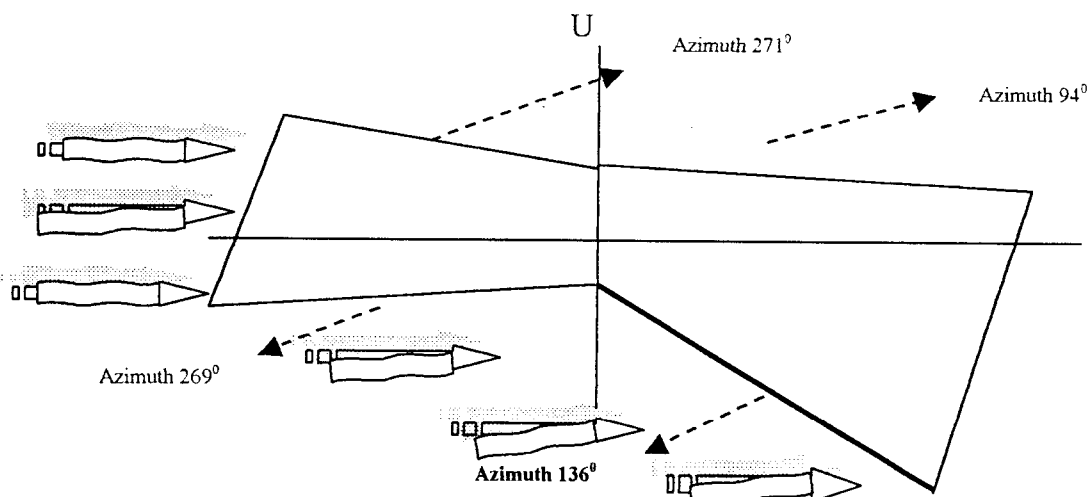
dengan fungsi sirip pada jendela yang dimaksudkan sebagai pembelok dan pengarah angin ke dalam ruangan.

### 3.3.3 Bentuk yang Kontekstual dengan Iklim

Dari uraian mengenai orientasi bangunan terhadap matahari dan angin, maka bentuk bangunan yang dapat membentuk kenyamanan penghawaan alami harus dapat menyesuaikan dengan arah matahari dan angin. Hal ini dimaksudkan untuk mengantisipasi bagian-bagian bangunan yang terkena sinar matahari langsung dan menjamin adanya aliran udara yang terus menerus di dalam bangunan.

Perlindungan terhadap matahari mutlak dilakukan karena site berada di lokasi yang terdapat banyak sinar matahari, sehingga adanya efek sengatan panas matahari dan menyilaukan mata<sup>34</sup>. Juga tidak melupakan fungsi bangunan sebagai Perpustakaan yang harus menjamin kenyamanan pengguna pada saat beraktifitas didalamnya.

Untuk fasade dengan arah azimuth  $96^{\circ}$  menghadap arah angin datang dilakukan pembelokan  $40^{\circ}$  sumbu utara menjadi  $136^{\circ}$ . Hal tersebut dimaksudkan untuk memasukkan angin ke dalam ruangan.



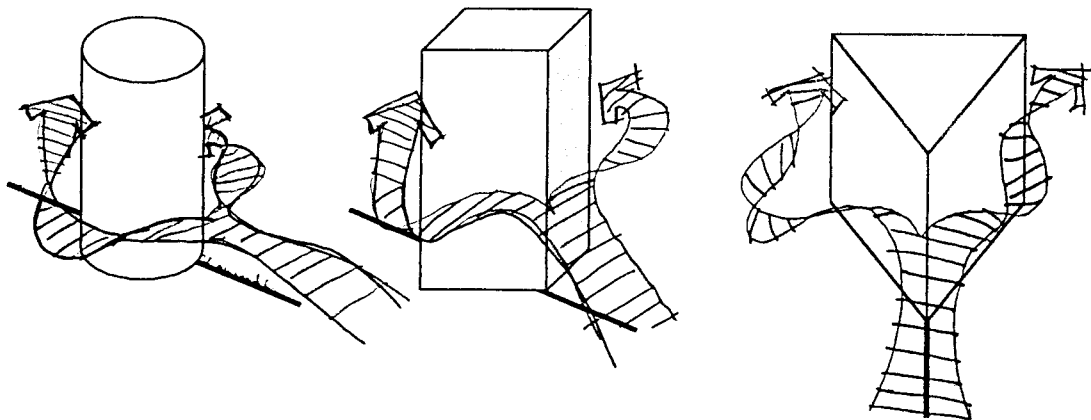
Gambar 21. Orientasi bangunan terhadap angin  
(Sumber : Analisis)

<sup>34</sup> ibid, Mangunwijaya

Karena bangunan lebih diorientasikan terhadap matahari, maka volume bangunan sebaiknya tidak terlalu besar sehingga penyimpanan energi dalam bangunan dapat dibuang dengan cepat. Fasade bangunan yang terkena matahari langsung diperkecil karena dapat menentukan kecepatan serap dan buang energi<sup>35</sup>. Hal ini dapat dilakukan dengan membedakan luasan volume bangunan yang menerima sinar matahari langsung. Dengan demikian bangunan disarankan berbentuk tipis, dengan sisi panjangnya diorientasikan pada arah azimuth  $94^{\circ}$ ,  $136^{\circ}$ ,  $269^{\circ}$  dan  $271^{\circ}$  sesuai dengan orientasi terhadap matahari.

Selain hal-hal tersebut di atas, hal lain yang dapat menjadikan pertimbangan dalam penentuan bentuk bangunan antara lain :

- a. Peletakan vegetasi pengarah angin pada sisi bangunan yang mengarah azimuth  $269^{\circ}$ .
- b. Menempatkan sudut pemecah angin pada sisi bangunan yang mengalami tekanan angin yang tinggi (barat). Hal ini berkaitan dengan bentuk bangunan yang menerapkan sistem aerodinamis.



Gambar 21.1. Bentuk-bentuk pemecah angin  
(Sumber: Analisa)

---

<sup>35</sup> Ibid, Lippsimeier.



c. Menempatkan massa yang relatif rendah pada arah hulu angin (barat). Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi kecepatan angin<sup>36</sup>

d. Penempatan dinding geser pada sisi bangunan yang searah angin datang, hal ini dimaksudkan untuk memberikan keuntungan terhadap angin (prinsip sama dengan poin a).

### 3.4 Penataan lansekap

Penataan lansekap dimaksudkan untuk mendukung terbentuknya penghawaan alami di dalam ruang. Hal ini berhubungan dengan penentuan elemen yang akan dipakai serta sifatnya terhadap panas dan mereduksi angin dari luar site.

#### 1. Vegetasi

Vegetasi yang diletakkan pada sisi Utara bangunan dimaksudkan untuk mereduksi panas yang diterima oleh bangunan (sisi Utara bangunan lebih luas dari sisi timur barat). Ruang luar sebelah utara bangunan harus ditanami vegetasi rendah agar silau dan panas matahari dapat dikendalikan sehingga nantinya tidak membuat tapak panas. Serta peletakkan vegetasi yang tinggi untuk membentuk bayangan terhadap bangunan.

Berkenaan dengan hal ini penentuan jenis pohon berdasarkan ketinggian dan tingkat kerimbunan/kepadatan daunnya yang mereduksi panas matahari.

a. Pohon peneduh sedikit, factor menyejukkan 2 %

Antara lain : kelapa, aren, sagu, palem kipas (lontar), palem raja

b. Pohon peneduh rindang, factor menyejukkan 14 %

Antara lain : flamboyan, kapuk

c. Pohon peneduh gelap, factor menyejukkan 28 %

Antara lain : beringin, waru

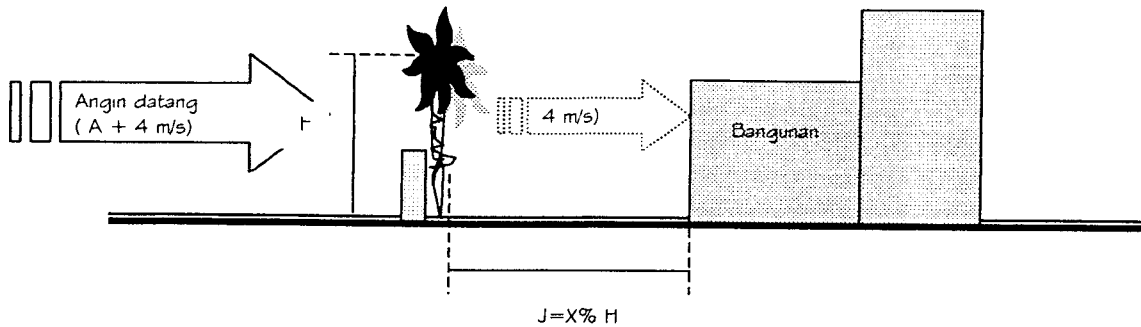
Agar peletakkan pohon dapat mengurangi radiasi panas yang diterima oleh bangunan maka bayangan yang dibentuk oleh pohon tersebut dapat dimanfaatkan. Untuk memanfaatkan bayangan yang dibentuk pohon tersebut

---

<sup>36</sup> Heinz F & FX Bambang S, Log.cit

maka pohon ke bangunan diletakkan berdasarkan sudut jatuh matahari pada sisi yang ingin dilindungi (utara).

Untuk untuk mengantisipasi angin datang (dari arah  $270^{\circ}$ ) yang melebihi kecepatan angin rata-rata (4 m/s) maka peletakkan pohon diatur berdasarkan jarak ke bangunan.



Gambar 22. Jarak pohon terhadap bangunan  
(Sumber: Analisis yang dikembangkan dari .....)

Berdasarkan data dari BPS DIY Thn. 2000 kecepatan angin paling tinggi adalah 6 m/s. Dari hal tersebut dapat dijadikan patokan peletakan pohon dari bangunan. Angin datang dengan kecepatan 6 m/s direduksi menjadi 4 m/s atau dikurangi sebanyak 33,3 %. Untuk mengurangi angin datang tersebut disarankan pohon yang dipilih adalah jenis pohon peneduh rindang dengan jarak antar pohon  $\pm 3\text{m}$ . Sedangkan rata-rata ketinggian pohon diasumsikan adalah 5m, sehingga jarak antara pohon ke bangunan adalah:

1. Dari data 33,3 % di dapat nilai  $J = 1,7 H$ .
2.  $H = 5\text{m}$ , didapati jarak pohon ke bangunan adalah  $1,7 \times 5\text{m} = 8,5\text{m}$ .

Selain vegetasi, jenis penutup tanah juga mempengaruhi kenyamanan penghawaan. Hal ini dikeranakan penutup tanah memiliki daya serap panas yang berbeda. Dasar pemilihan jenis penutup tanah adalah daya serap terhadap panas. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi panas ke bangunan.

Tabel 5. Angka pantul dari bidang tanah

Jenis Elemen	Angka Pantul (%)
Rumput/rass	6 %
Pepohonan/vegetation	25 %
Tanah/earth	7 %
Beton/concrete	55 %
Marmer putih/white marbel	45 %
Bata merah/red brick	30 %
Gravel	13 %
Aspal	7 %
Permukaan dicat putih baru	75 %

(Sumber : Anatomi Utilitas, Setyo Soetiadji)

Dari tabel dapat dilihat rumput memiliki daya serap panas yang besar (94%). Berkenaan dengan hal itu untuk mengurangi panas pada permukaan tanah pada sisi Utara, timur dan barat dipilih rumput. Sedangkan tanah (93%) kurang tepat diterapkan karena dapat menimbulkan debu pada waktu-waktu tertentu.

Selain untuk mengantisipasi efek-efek yang ditimbulkan angin yang diterima bangunan, vegetasi juga berfungsi untuk pengarah dan tanggul (penghalang angin). Peletakan vegetasi pada sisi bangunan yang mengarah azimuth 269° dimaksudkan untuk menjadi pengarah angin kedalam ruang. Selain itu untuk mengurangi efek-efek tekanan angin yang terlalu besar pada waktu-waktu tertentu pada sisi barat bangunan, peletakan vegetasi berfungsi sebagai tanggul angin.

## 2. Unsur air

Selain vegetasi unsur air dapat dimanfaatkan sebagai pembentuk kenyamanan di dalam dan di luar bangunan. Kolam dengan menggunakan sistem air mancur/muncrat yang diletakkan pada sisi selatan bangunan dapat dimanfaatkan sebagai penyaring debu dari jalan. Selain itu efek angin yang ditimbulkan oleh kendaraan dimanfaatkan sebagai peniup air dari kolam ke bangunan.

Selain berupa kolam sistem pengaliran air pada dinding dapat pula dimanfaatkan sebagai penyejuk didalam ruang. Namun ada hal yang perlu diperhatikan adalah kondisi terlalu lambab yang disebabkan oleh butiran air akan mengakibatkan efek yang buruk bagi kondisi buku. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka peletakkan unsur air hanya dilakukan di luar bangunan.

### 3. Pedestrian

Kenyaman penghawaan pada ruang luar dapat dibentuk dari jalur pejalan kaki. Sehingga untuk jalur pejalan kaki disarankan untuk dibuat seteduh mungkin.

Hal ini dapat dilakukan dengan cara antara lain :

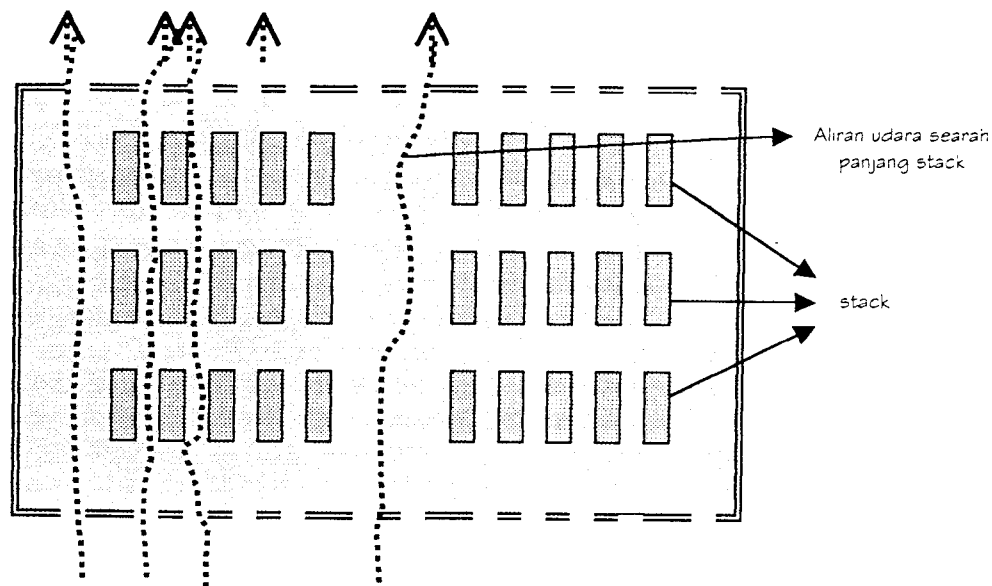
- a. Penggunaan ground cover dan tanaman untuk pendinginan site pada jalur pejalan kaki.
- b. Peletakan pergola pada jalur pejalan kaki.
- c. Pembuatan jalur pejalan kaki yang tidak terlalu memutar, yang dimaksudkan agar tingkat kelelahan pengguna tidak terlalu tinggi. Sehingga pola sirkulasi yang disarankan adalah berpola linear.

### 3.5 Tata Atur Ruang Dalam

#### 1. Lay out Ruang

Pengaturan layout ruang harus dapat menunjang kelancaran aliran udara di dalam ruang. Untuk membahas pengaturan ruang ini dibatasi pada ruang baca dan ruang koleksi dengan dasar pemikiran kegiatan utama di dalam perpustakaan berlangsung pada ruang tersebut. Pengaturan ruang menyangkut pengaturan furniture yang ada di dalam ruang. Pada ruang baca furniture yang dominan adalah meja dan kursi, sedangkan untuk ruang koleksi selain stack terdapat juga lemari katalog serta meja pengawas.

Untuk pengaturan ruang baca, agar aliran udara tidak terhambat lubang inlet ventilasi diletakkan sejajar dengan out let dengan tinggi minimal dari lantai 2 m. Hal ini dimaksudkan aliran udara dapat dirasakan oleh pengguna namun tidak mengganggu aktivitasnya. Sedangkan pada ruang koleksi, pengaturan stack disejajarkan dengan arah inlet dan outlet, hal ini dimaksudkan adanya aliran udara diantara stack, dan dirasakan langsung oleh pengguna ketika sedang memilih buku. Ketinggian minimal inlet dari lantai adalah 0,75 m (sejajar bidang kerja) dan out let diletakkan  $\pm 25$  cm di bawah plafon.



Gambar 23. Peletakan inlet dan outlet yang sejajar stack dimaksudkan agar adanya aliran udara secara terus-menerus ( Sumber : Analisis)

Sedangkan untuk pengaturan jarak bidang kerja (meja baca) dengan batas ruang (dinding) terlebih dahulu harus diketahui sudut jatuh matahari. Hal ini akan dibahas lebih lanjut pada masalah pencahayaan.

## 2. Bentuk ruang

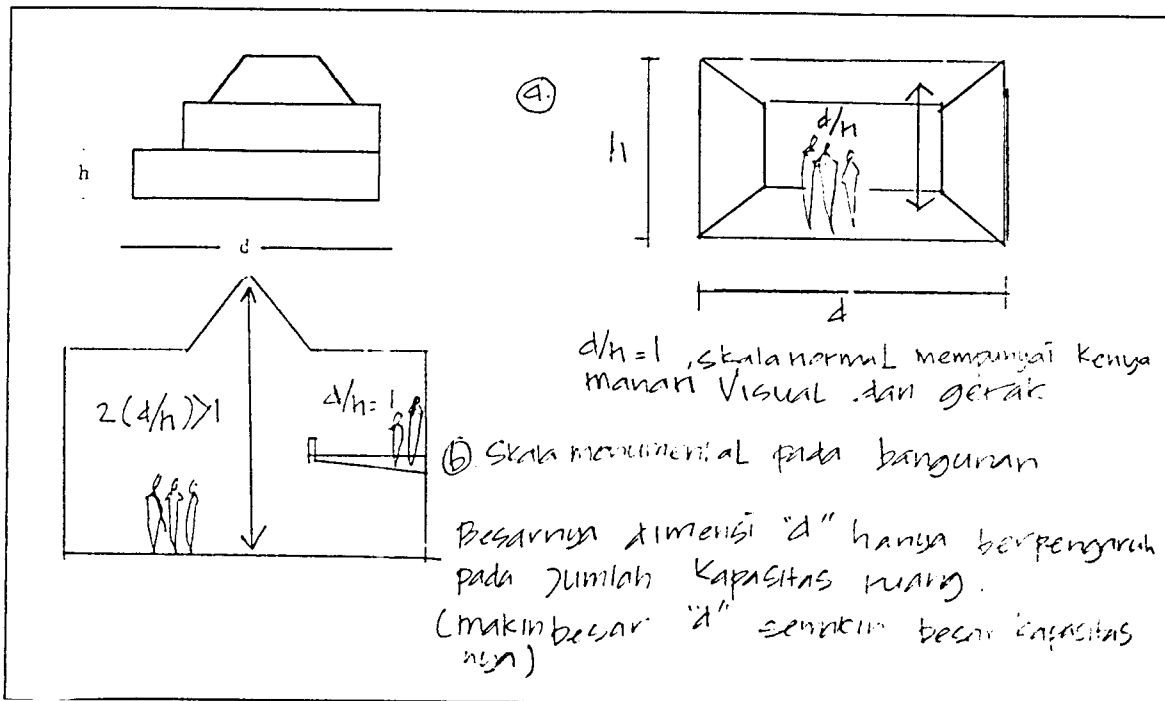
Pada tata ruang bentuk-bentuk dapat mempengaruhi kesan pada ruang, bentuk dasar dari suatu objek dapat bernilai statis atau bergerak, beraturan atau tidak beraturan, formal atau informal, geometris, masif, berat dan kuat transparan<sup>36a</sup>.

Sedangkan untuk perencanaan ruangan Perpustakaan didasari oleh pembentukan kenyamanan para pengguna, sehingga disarankan bentuk-bentuk yang dipilih adalah bentuk-bentuk sederhana (persegi dan kubus), dan digabungkan oleh bentuk lingkaran dan segitiga (memusat, stabil dan statis/diam).

<sup>36a</sup> Rustam Hakim, *Unsur Perancangan dalam Arsitektur Lanskap*, Bumi Aksara, Jakarta, 1993

### 3. Skala

Skala yang dimaksud disini adalah perbandingan proporsi tinggi terhadap keseluruhan bangunan. Untuk penentuan skala ruang didasari oleh pembentuk kenyamanan para pengguna. Adapun alternative skala ruang tersebut antara lain:



Gambar 23.1. Skala Ruang  
(Sumber: Analisis)

### 4. Komposisi Ruang

Komposisi ruang disesuaikan dengan kegiatan yang berlaku. Pola komposisi Perpustakaan adalah:

- Menggunakan selasar sebagai penghubung ruang.
- Jenis komposisi yang dimungkinkan diterapkan pada Perpustakaan adalah: terpusat dan liner.

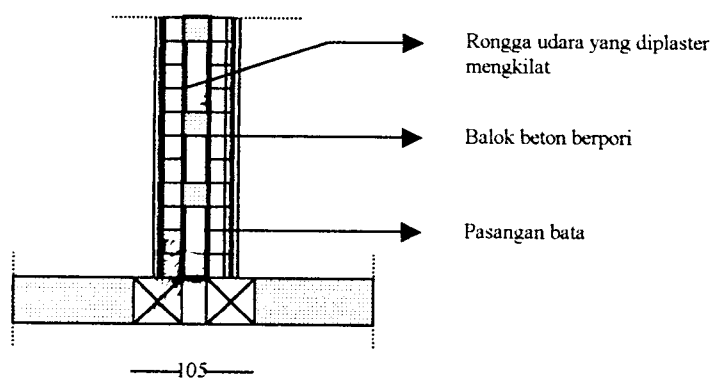
## 5. Jenis Elemen Interior

Penentuan jenis elemen yang akan dipakai berdasarkan daya serap elemen tersebut terhadap kalor. Penentuan jenis elemen ruang dalam dilihat dari bahan, warna dan tekstur.

### a. Bahan

Jenis bahan furniture yang ada pada sebuah perpustakaan biasanya terdiri dari kayu (meja, kursi, lemari buku), logam (meja, kursi) dan kaca (meja, lemari buku). Selain itu dinding penyekat ruang biasanya terbuat dari elemen kayu (plywood) dan dinding 1/2 bata<sup>37</sup>. Pemilihan bahan dari kayu disarankan memiliki daya hantar panas yang minimal.

Untuk itu dipilih jenis kayu keras yang memiliki daya hantar panas 0,14 – 0,17 W/m<sup>2</sup>C<sup>38</sup>. Jenis kayu keras yang disarankan adalah kayu jati dan kayu bengkirai. Sedangkan untuk dinding penyekat disarankan menggunakan dinding berongga, dimana rongga di dalamnya dapat mengurangi/ mereduksi panas dari ruang sebelahnya. Berkenaan dengan hal ini disarankan menggunakan dinding bata berongga (105) dilapisi balok beton berpori yang memiliki daya hantar panas yang kecil yaitu 0,96 W/m<sup>2</sup>C<sup>39</sup>.



Gambar 24. Potongan dinding penyekat ruang  
(sumber: Data Arsitek Jld. I)

<sup>37</sup> Tim, *Buku Pedoman Perencanaan dan Perlengkapan Perpustakaan*, Depdikbud

<sup>38</sup> Ernst Neufert, *Data Arsitek jilid I*, Erlangga, Jakarta, 1995

<sup>39</sup> ibid

## b. Warna

Warna juga tergantung dari pengalaman seseorang tentang warna itu sendiri, sehingga secara psikologis tanggapan seseorang akan sebuah warna akan berbeda. Sehingga terkadang orang-orang tertentu akan merasa nyaman apabila berada di dalam ruang yang agak gelap. Namun untuk sebuah perpustakaan pemilihan warna didasari pada daya serap warna-warna tertentu terhadap kalor.

Tabel 6. Koefisien Serapan Kalor

No	WARNA PERMUKAAN	SERAPAN (%)
1.	Di kapur putih baru	10 – 15
2.	Di cat minyak baru	20 – 30
3.	Marmer / pualam putih	40 – 50
4.	Kelabu madya	60 – 70
5.	Batu bata beton	70 – 75
6.	Hitam mengkilat	80 – 85
7.	Hitam kasar	90 – 85

(Sumber: Y.B. Mangunwijaya, Pengantar Fisika Bangunan)

Dari tabel di atas warna-warna tertentu berbeda serapan kalornya. Supaya suhu di dalam ruang tidak tinggi maka warna interior perpustakaan dipilih warna yang sedikit menyerap panas. Warna-warna yang disarankan adalah warna yang mendekati putih (pastel) dan tidak mengkilat (10 – 15 %).

## c. Tekstur permukaan

Selain dipengaruhi warna, penyerapan kalor juga tergantung dari tekstur bidang dan kondisi permukaan. Sebagai gambaran dapat dilihat pada tabel berikut (nantinya angka pantulan akan dijadikan patokan pemilihan tekstur yang disesuaikan dengan kondisi dan bahan).



Tabel 7. Radiasi Matahari dan Serapan Kalor

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.	Genting keramik merah	62 – 66
6.	Seng (baru)	64
7.	Seng kotor sekali	92
8.	Selulose cat putih	18
9.	Selulose cat hijau tua	88
10.	Selulose cat merah tua	57
11.	Selulose cat hitam	94
12.	Selulose kelabu hitam	90

(sumber: Y.B. Mangunwijaya)

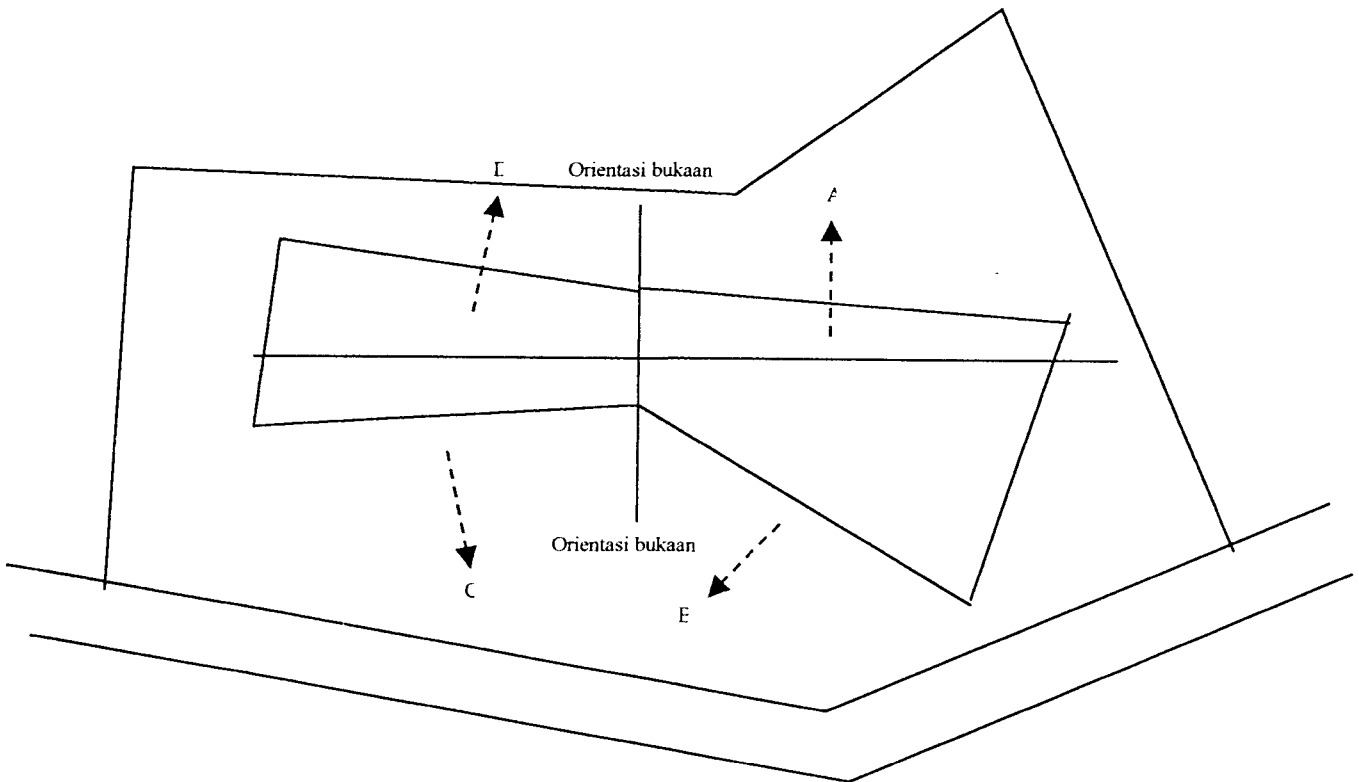
Dari tabel di atas dapat ditarik kesimpulan tekstur rata dan mengkilat memiliki daya pantul panas yang besar. Berkenaan dengan hal ini maka tekstur bahan dipilih tekstur rata yang dimaksudkan agar bahan tersebut tidak menyimpan panas karena panas lang sung dipantulkan.

### 3.6 Pencahayaan Alami

Untuk memasukkan cahaya matahari langit sangat tergantung dari penentuan unsure-unsur bukaan. Hal ini berhubungan dengan penentuan arah, dimensi, jenis dan elemen yang dipakai.

#### 3.6.1 Arah Bukaan.

Penentuan arah bukaan berdasarkan datangnya sumber cahaya. Dari hasil analisa mengenai orientasi bangunan terhadap matahari maka didapati orientasi bukaan yang sesuai dengan arah matahari.



Gambar 25. Orientasi bukaan terhadap matahari  
(Sumber : Analisis)

Dari hasil analisa di atas maka didapat :

- A. Fasade arah azimuth  $94^{\circ}$  menerima sinar matahari pada siang hingga sore hari.
- B. Fasade arah azimuth  $136^{\circ}$  menerima sinar matahari pada siang hingga sore hari.
- C. Fasade arah azimuth  $269^{\circ}$  menerima sinar matahari pagi hingga siang hari.
- D. Fasade arah azimuth  $271^{\circ}$  menerima sinar matahari pagi hingga siang hari.

Dengan demikian fasade arah azimuth  $94^{\circ}$  dan  $136^{\circ}$  dibutuhkan pembayangan (shading) pada siang hari hingga sore hari agar sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan tidak langsung. Sedangkan fasade  $269^{\circ}$  dan  $271^{\circ}$  dibutuhkan pembayangan Shading dan vegetasi) pada siang hingga sore hari.

Sedangkan menyangkut bukaan yang berdasarkan analisa arah angin, maka fasade arah azimuth  $269^{\circ}$ , selain diletakkan pembayang atas (shading), diletakkan

pula sirip yang berfungsi sebagai pengarah angin ke dalam ruang. Untuk pola pendistribusian udara pada fasade arah azimuth  $136^{\circ}$  menggunakan pola seperti pada gambar 13 hal. 57, karena arah bukaan tegak lurus dengan arah angin datang. Sedangkan untuk fasade arah  $269^{\circ}$  pola pendistribusian udara seperti pada gambar 14 hal. 57.

### 3.6.2 Dimensi Bukaan

Dimensi bukaan yang berhubungan dengan pencahayaan alami sangat tergantung kebutuhan cahaya di dalam ruang dan berhubungan dengan kegiatan didalam ruang tertentu. Pada pembahasan ini, ruang-ruang yang dijadikan sample adalah ruang-ruang yang memiliki fungsi utama di dalam sebuah perpustakaan. Ruang-ruang tersebut adalah; Ruang baca, ruang stack, ruang sirkulasi, ruang pelayanan

Untuk kebutuhan pencahayaan penentuan luasan jendela ketentuan yang terdapat dalam buku Pedoman Perencanaan dan Perlengkapan Perpustakaan, Depdikbud, adalah kurang lebih 20 % dari luas lantai. Untuk perhitungan kebutuhan pencahayaan hanya dilakukan pada ruang baca, dimana kebutuhan cahaya pada ruang ini sangat penting.

Sedangkan pada ruang koleksi buku teks kebutuhan cahaya direncanakan dengan menggunakan metode skylight atau cahaya dari atas.

a. Private carrel ;  $20\% \times 895 = 179 \text{ m}^2$ , dengan asumsi awal luasan lantai  $44,75 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ . Maka  $44,75 \text{ m} \times 20\% = 8,95 \text{ m}^2$ , dapat diasumsikan luasan per 1 jendela  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$  dengan 1 dinding ada 20 jendela

b. Reading seat :  $20\% \times 148 = 29,6 \text{ m}^2$ , asumsi awal luasan lantai  $18,5 \times 8$   
Dengan cara yang sama seperti diatas didapat untuk dinding 18,5 luasan 1 jendela  $1 \text{ m} \times 0,37 \text{ m}$  dengan 10 jendela.

c. Lounge seat: untuk satu ruang luasannya  $2,75 \text{ m} \times 2 \text{ m}$  atau  $5,5 \text{ m}^2$

Dari luasan ruang yang ada diperlukan 1 jendela ukuran  $1,1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$

d. Ruang baca anak:  $20\% \times 394 = 78,8$ , luasan  $24 \times 16,5$

Dengan cara yang sama dengan soal a, untuk dinding 24 luasan didapat luasan 1 jendela  $2,4 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  dengan 1 dinding 20 jendela.

### 1. Jarak bidang kerja (meja baca)

Sedangkan untuk mengetahui jarak meja baca terhadap jendela, terlebih dahulu harus diketahui sudut datang matahari pada sisi Utara bangunan (orientasi bukaan). Selain untuk sisi Utara pencarian sudut jatuh juga dilakukan pada sisi lain yang kemungkinan peletakan jendela pada sisi tersebut. Sudut jatuh matahari didapat dari ketinggian (latitude) matahari pada tabel 5. Untuk mengetahui sudut jatuh matahari pada sisi Utara di ambil latitude pada jam 12.00 (sudut terdekat) yaitu  $88^\circ$  dan jam 08.00 dan 16.00 (sudut terjauh) yaitu  $31^\circ$ .

1. private carrel: Tinggi jendela = 200 cm + 75 cm (jarak jendela ke lantai), maka:

$$\begin{aligned} J \text{ terdekat} &= t / \operatorname{tg} \text{ sudut datang matahari} \\ &= 275 \text{ cm} / \operatorname{tg} 88^\circ \\ &= 9,6 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J \text{ terjauh} &= 275 / \operatorname{tg} 31^\circ \\ &= 458 \sim 460 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Reading seat : tinggi jendela 100 cm + 75 cm. Dengan cara yang sama dengan soal 1 di dapat jarak terdekat 6 cm dan terjauh 291,6 ~ 292 cm.
3. Lounge seat, tinggi jendela 110 cm + 75 cm, maka di dapat jarak terdekat 6,5 cm dan jarak terjauh 310 cm.
4. Ruang baca anak tinggi jendela 240 + 75 cm, maka didapat jarak terdekat 11 cm dan jarak terjauh 525 cm.

Dari hasil perhitungan di atas dapat diasumsikan peletakan meja baca diletakkan di dekat jendela dan mejadi jarak terjauh adalah patokan batas terjauh meja baca. Dari hal ini akan menjadikan ukuran dalam menyusun layout ruang baca.

### 2. Perhitungan kebutuhan cahaya menggunakan factor langit

Pada pembahasan ini, untuk menghitung kebutuhan cahaya menggunakan metode analisis factor langit. Untuk ukuran rata-rata di suatu perpustakaan angka factor

langit disarankan tidak kurang dari 2% - 6% dari intensitas langit perencanaan (Indonesia = 10.000 LUX). Sedangkan untuk menghitung secara kasar, dengan acuan luas jendela kurang lebih 20 % dari luas lantai yang kemudian dikembangkan dengan menggunakan rumus (R.G. Hopkinson & J.D Kay, The Lightings of Building)

$$\text{Faktor Langit (\%)} = \frac{10 \times WH^2}{D(D^2+H^2)} + \frac{4GR}{F(1-R)}$$

W = lebar jendela

H = tinggi jendela

D = Jarak titik ukur

G = ukuran bersih dari luas kaca

F = luas lantai dari ruangan

R = angka refleksi dinding

(warna cerah R = 60 %, warna gelap R = 20%)

Kebutuhan cahaya pada ruang baca

a. Private Carrel Seat ; W = 2 m, H = 2m, D = 2 m, G = 3,61 m<sup>2</sup>, F = 895, R = 60%

$$\begin{aligned} \text{maka factor langit} &= \frac{10 \times 2 \cdot 2^2}{2(2^2 + 2^2)} + \frac{4 \cdot 3,61 \cdot 60\%}{895(1 - 60\%)} \\ &= 5 + 0,02 \\ &= 5,002 \% \end{aligned}$$

Standar (IES) adalah 600 LUX atau 6% maka untuk mencukupi kebutuhan cahaya, dimensi jendela ditambah 15% dari dimensi awal menjadi 230 cm x 230 cm

b. Reading seat : W= 0,37 m, H= 1 m, D = 1 m, G = 0, 243 m<sup>2</sup>, F = 148, R = 60%

Faktor langit didapat = 3,71%, standar (IES) 400m LUX atau 4 % (masih dapat ditolerir).

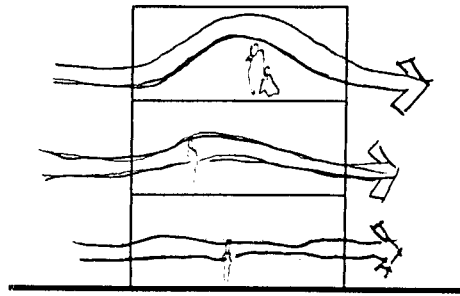
c. Lounge seat ; W = 1 m, H = 1,1m, D = 1,1 m, G = 0,9 m<sup>2</sup>, F = 5,5, R = 60%

Faktor langit didapat = 5,8 %, Standar (IES) 600 LUX atau 6% (masih dapat ditolerir)

a. Ruang baca anak ; W = 1, H = 2,4, D = 2,4, G = 2,07, F = 394, R = 60%

Maka factor langit = 4,2 %, Standar (IES) 600 LUX atau 6 %. Maka untuk mencukupi kebutuhan cahaya, dimensi jendela ditambah 22,5 % menjadi 122,5 cm x 294 cm.

Berkenaan dengan perilaku angin di dalam ruang pada tingkat/lantai bangunan berbeda beda maka ketinggian bukaan(ventilasi) berbeda pula. Menurut Heinz Frick perilaku angin pada bangunan tinggi adalah semakin tinggi bangunan maka aliran udara semakin menuju ke atas( langit-langit/plafon).



Agar aliran angin dapat dirasakan oleh para pengunjung maka lubang angin diatur berdasarkan ketinggian dari lantai pada setiap tingkat. Untuk itu minimal ketinggian jendela yang difungsikan juga sebagai lubang angin adalah sebagai berikut:

1. Lantai 1 = minimal 2,5 - 3m dari lantai.
2. Lantai 2 = minimal 2 - 2,5m dari lantai.
3. Lantai 3 dan 4 = minimal 2 m dari lantai.

### 3. Dimensi sirip dan shading<sup>40</sup>

Untuk menghindari efek panas dari sinar matahari langit, maka pada bukaan-bukaan tersebut diletakkan shading dan sirip. Arah bukaan berdasarkan orientasi bukaan yang tertera pada halaman 59. Untuk setiap orientasi bukaan tersebut memiliki dimensi sirip dan shading yang berbeda.

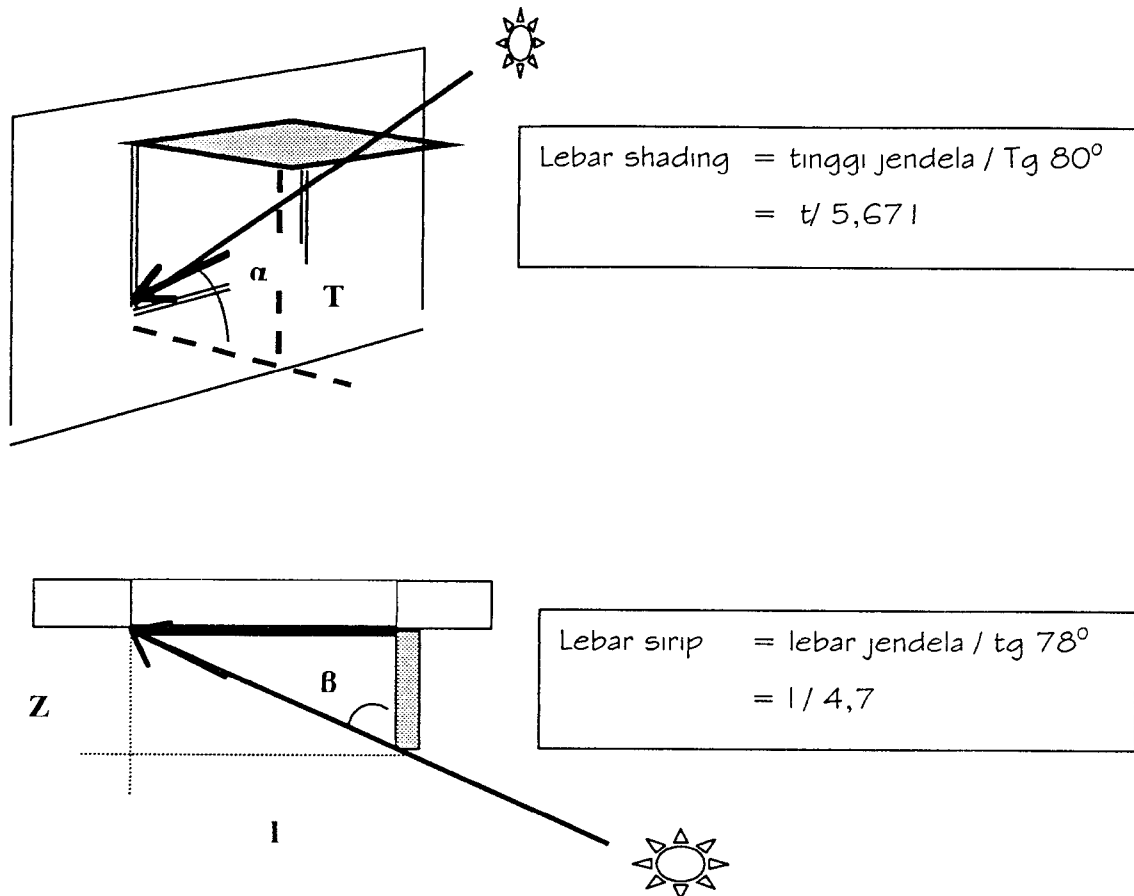
---

<sup>40</sup> Lippsmeier, Log.cit

A. Bayangan vertical dan horizontal pada tanggal 21 Oktober jam 16.00 arah bukaan menghadap azimuth  $94^\circ$

- Bayangan vertical =  $80^\circ$
- Bayangan horizontal =  $78^\circ$

maka :



Gambar 26. Dimensi shading dan sirip  
(Sumber: Analisis)

b. Bayangan vertical dan horizontal pada tanggal 21 Oktober jam 16.00 arah bukaan menghadap azimuth  $136^\circ$

- Bayangan vertical =  $48,6^\circ$
- Bayangan horizontal =  $32,4^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Lebar shading} &= \text{tinggi jendela} / \text{tg } 48,6 \\ &= t / 1,13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar sirip} &= \text{Lebar jendela} / \text{tg } 32,4 \\ &= 1 / 0,6 \end{aligned}$$

c. Bayangan vertical dan horizontal pada tanggal 21 Oktober jam 08.00 arah bukaan menghadap azimuth  $269^\circ$

$$\text{- Bayangan vertical} = 85^\circ$$

$$\text{- Bayangan horizontal} = 80^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar shading} &= \text{tinggi jendela} / \text{tg } 85 \\ &= t / 11,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar sirip} &= \text{Lebar jendela} / \text{tg } 80 \\ &= 1 / 5,67 \end{aligned}$$

d. Bayangan vertical dan horizontal pada tanggal 21 Oktober jam 08.00 arah bukaan menghadap azimuth  $271^\circ$

$$\text{- Bayangan vertical} = 78^\circ$$

$$\text{- Bayangan horizontal} = 75^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar shading} &= \text{tinggi jendela} / \text{tg } 78 \\ &= t / 4,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar sirip} &= \text{Lebar jendela} / \text{tg } 75^\circ \\ &= 1 / 3,7 \end{aligned}$$

### 3.6.3 Jenis Bukaan

Jenis bukaan untuk pencahayaan biasanya berupa sidelighting dan toplighting.

#### 1. Sidelighting

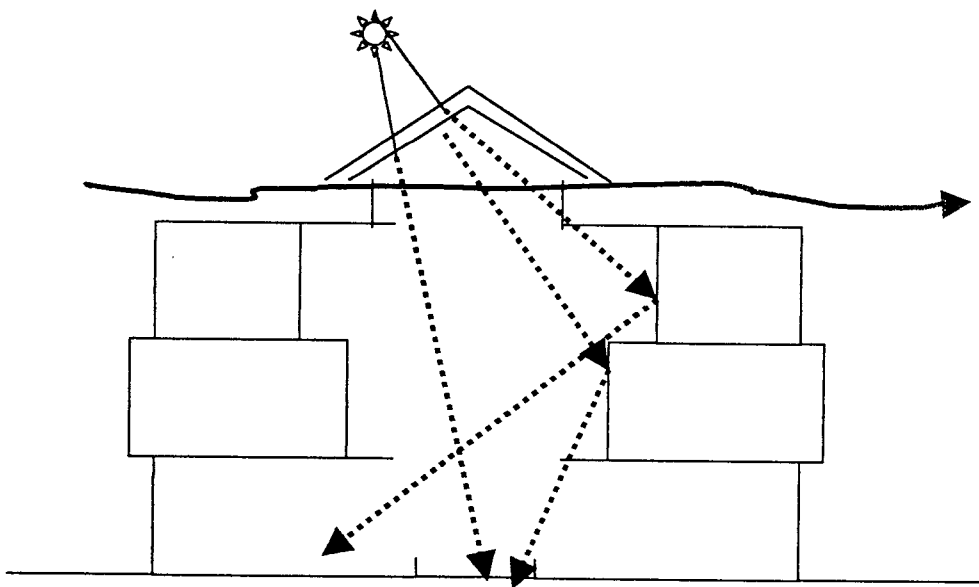
Sidelighting biasanya berupa jendela dan ventilasi. Jendela direncanakan diletakkan pada ruang baca. Hal ini didasari sumber cahaya menggunakan sudut datang matahari (dari samping).



## 2. Toplighting

Untuk bangunan bertingkat banyak dapat menggunakan skylight. Pemakaian skylight dimaksudkan sebagai penyeimbang cahaya pada daerah-daerah lebih gelap. Penerapan skylight diterapkan pada ruang stack (ruang koleksi teks). Pada ruang stack apabila memanfaatkan cahaya dari samping maka cahaya akan terhalang oleh stack itu sendiri. System jendela bagian atas menawarkan penyinaran ruang yang tidak silau dan teratur

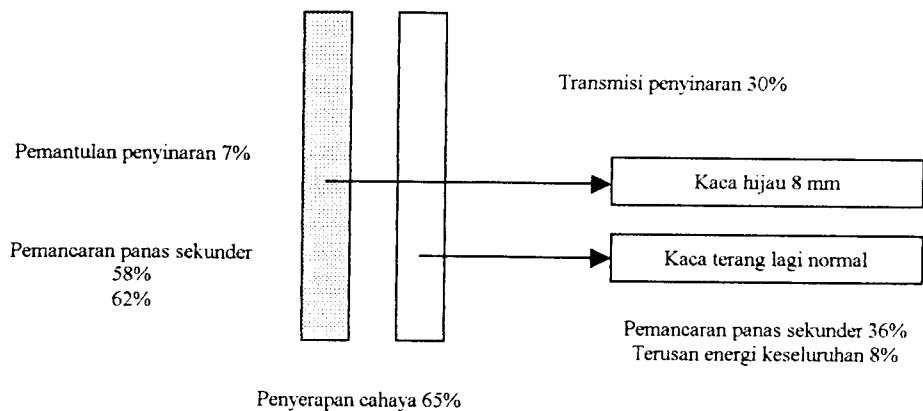
Namun untuk mengantisipasi efek radiasi panas matahari yang tinggi apabila menggunakan skylight, maka system ini dirancang menggunakan ventilasi yang menentang arah angin untuk memanfaatkan efek tiupan angin. Lubang udara masuk (inlet) 20% lebih kecil dari lubang keluar (outlet). Selain itu apabila dimungkinkan dapat menggunakan system atap ganda. Hal ini dimaksudkan agar rongga antar atao skylight dapat mereduksi panas matahari, namun cahaya yang dihasilkan maksimal.



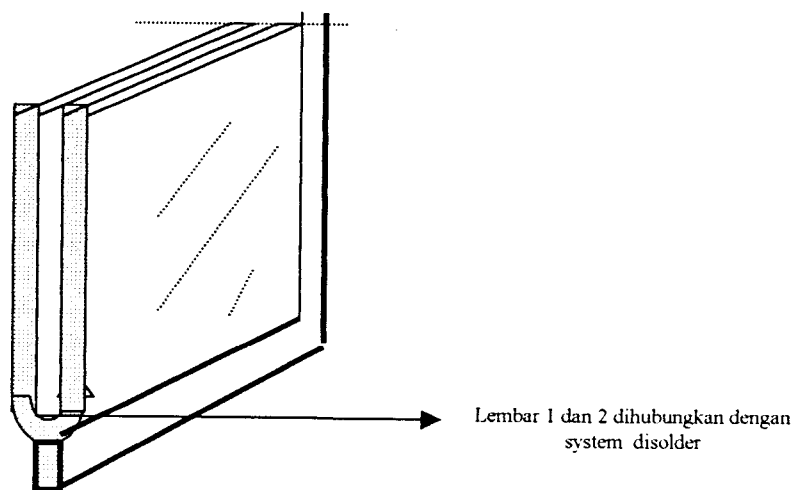
Gambar 27. Penerapan metode bukaan atas (skylight) dengan atap ganda, serta peletakan ventilasi untuk meminimalisir radiasi panas yang diterima tanpa harus mengurangi kapasitas cahaya yang masuk.  
(Sumber: Analisis)

### 3.6.4 Elemen Buka

Penentuan jenis elemen yang dipakai didasari oleh sifat elemen tersebut dalam meneruskan cahaya. Untuk mendapatkan cahaya yang maksimal maka penggunaan elemen-elemen transfrans sangat dianjurkan, contoh kaca dan fiberglass. Namun dasar pemilihan elemen transfrans ini juga mempertimbangkan transmisi panas yang diterima harus seminimal mungkin. Berkenaan dengan hal ini digunakan system kaca berlapis yang mana transmisi cahaya besar, tetapi panas dapat direduksi pada rongga antar kaca tersebut.



Gambar 28. penyerapan cahaya dari kaca pelindung panas (sumber, Ersnt Neufert, Data Arsitek jilid I)



Gambar 29. Desain kaca berlapis (sumber, Ersnt Neufert, Data Arsitek jilid I)

Sedangkan untuk memasukkan udara dari luar ke dalam bangunan, disarankan menggunakan system gabungan antara jendela screen dan jendela kaca yang dapat dibuka dan ditutup pada waktu-waktu tertentu.

### 3.7 Analisa Kesilauan

Silau yang terjadi pada ruang luar disebabkan karena pantulan sinar matahari dari bidang di luar bangunan. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan elemen lansekap yang berupa vegetasi rendah dan pohon. Sedangkan untuk groundcover dipilih jenis rumput-rumputan yang tingkat pemantulan cahayanya rendah.

Silau biasanya terjadi karena kecemerlangan latar belakang melebihi kecemerlangan benda amatan. Untuk mengatasi silau pada ruang dalam maka pemilihan bahan yang berkaitan dengan sumber cahaya (jendela) dan pemantul (dinding) dipilih berdasarkan tingkat kecemerlangan warnanya. Sehingga dianjurkan warna-warna yang dipilih adalah warna-warna yang lembut atau mendekati putih (pastel). Warna yang sesuai adalah warna yang mempunyai nilai pantul 6% - 12%.

### 3.8 Analisa Kontras

Kontras diperoleh dari rasio kecemerlangan di antara objek dengan latar belakang yang dibandingkan. Hal ini diharapkan mampu membantu dalam membedakan antara benda dengan latar belakangnya. Pantulan cahaya benda-benda disekitarnya, kedudukan matahari dan cuaca akan mempengaruhi nilai kontrasnya.

Kontras dipengaruhi nilai ketajaman cahaya benda itu sendiri, latar belakangnya maupun keadaan sekelilingnya. Kemampuan untuk membedakan akan semakin jelas, apabila rasio kecemerlangan benda dengan objek semakin besar. Sudut pandang dapat mempengaruhi kontras  $\pm 85\%$ , sedangkan batas sudut pandang dalam membaca adalah 45%. Jadi rasio kontras benda (bacaan) dengan latar belakang nilainya lebih besar, hal ini untuk memudahkan dalam membedakan antara keduanya.

Warna mempengaruhi daya pantul terhadap kecemerlangan suatu benda atau latar belakangnya. Menurut Munseel warna dikelompokkan berdasarkan nilai dari sangat gelap sampai terang. Karena meja baca dan dinding sebagai latar belakang,

dan buku sebagai media amatan, maka latar balakang (meja baca) dipilih warna gelap secara tunggal maupun kombinasi antara warna dengan skala Munseel antara 6 - 8,5 (warna-warna gelap)<sup>41</sup>.

Sedangkan untuk pewarnaan dinding berdasarkan arah ruang terhadap matahari :

1. Ruang-ruang yang menghadap arah azimuth  $94^{\circ}$  dan  $271^{\circ}$  diberi warna lebih hangat ( merah muda, orange, coklat).
2. Ruang-ruang yang menghadap arah azimuth  $136^{\circ}$  dan  $269^{\circ}$  diberi warna sejuk ( hijau muda, biru muda).

### 3.9 Analisa Struktur Bangunan

Pemilihan struktur harus mempertimbangkan :

1. Pengaruh radiasi panas dan cahaya terhadap kebutuhan di dalam ruang.
2. Memungkinkan peletakkan elemen-elemen pendukung terbentuknya kenyamanan.

Dengan pertimbangan tersebut, maka jenis struktur yang mungkin akan dipakai, diuraikan sebagai berikut :

#### 3.9.1 Struktur Atap

Guna untuk mencukupi cahaya pada ruang koleksi teks dan ruang-ruang lain, serta pengaruh radiasi matahari yang tinggi maka, struktur atap yang memungkinkan dipakai adalah :

1. Struktur Rangka (atap datar)

Struktur rangka ini dapat mereduksi cukup baik, apabila memiliki ketebalan yang cukup serta bahan yang digunakan antara lainnya adalah beton yang memantulkan radiasi panas 25%. Namun untuk lebih menurunkan tingkat radiasi tersebut, dapat dilakukan langkah peletakan vegetasi atau kolam.

---

<sup>41</sup> Ibid, Ersnt Neufert

### 1. Dinding berongga

Adalah sistem penerapan dinding yang memiliki rongga didalamnya. Rongga ini berfungsi sebagai lobang udara (ventilasi) yang dapat dilalui udara, sehingga panas yang diterima oleh dinding luar direduksi oleh udara di dalam rongga tersebut.

### 2. Dinding ganda/rangkap

Adalah sistem yang hampir sama dengan dinding berongga, hanya struktur dirasa lebih berat karena disatu bidang memiliki dua dinding.

Namun selain kedua jenis dinding tersebut, untuk mengurangi panas yang diterima oleh dinding dapat dilakukan dengan cara peletakan tanaman pada dinding, hal ini selain dapat mereduksi panas juga dapat menambah keasrian bangunan. Sehingga disarankan untuk bagian yang menerima panas yang tinggi (yang mengarah azimuth  $94^{\circ}$ ,  $269^{\circ}$ , dan  $271^{\circ}$ ) diterapkan dinding berongga, serta adanya bagian-bagian tertentu yang ditempelkan tanaman merambat.

## 3.9.3 Struktur lantai

Pada bangunan yang akan dirancang dasar pertimbangan adalah: Dapat mereduksi panas dan terang, serta tidak licin dan menimbulkan kesan lapang. Hal ini berhubungan dengan penentuan/pemilihan warna dan tekstur lantai.

## 3.9.4 Pemilihan bahan struktur

Perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan struktur yang digunakan, yaitu : daya penerimaan dan penerusan (absorpsi) panas, serta tingkat transmisi cahaya terhadap bahan. Kesemua itu tergantung dari warna, tekstur, dan jenis bahan.

## 3.10 Analisa Utilitas Bangunan

### 3.10.1 Penyediaan air bersih

Pemahaman air bersih pada Perpusnas DIY berfungsi sebagai berikut:

- Penggunaan sehari-hari.
- Kebutuhan cadangan air untuk pemadam kebakaran.

- Kebutuhan akan perawatan dan kebersihan bangunan.
- Kebutuhan akan perawatan tanaman dan penghijauan dalam tapak.
- Penerapan unsure air sebagai elemen lansekap (kolam, air mancur/muncrat).
- Air pendingin pada system penghawaan buatan.

Sistem sirkulasi dan penyediaan air bersih didasarkan pada beberapa pertimbangan, antara lain:

1. Supply air bersih di lokasi/ Sleman yang didapatkan dari PDAM merupakan keuntungan karena mutu air PDAM di daerah Sleman masih sangat bagus karena berasal dari daerah pegunungan, sehingga air yang keluar dari PDAM sangat jernih dan kuat tekanannya.
2. Distribusi air bersih menggunakan system up feed distribution yang mempunyai tendon bawah yang kemudian dipompa ketendon atas baru kemudian didistribusikan ke tiap-tiap kran. Sistem distribusi ini dibagi menjadi beberapa zoning, hal ini dimaksudkan agar pendistribusiannya dapat berlangsung lancar dan tidak hanya terpusat pada satu tempat saja. Dengan system ini diharapkan mampu melayani bangunan dengan ketinggian tertentu.
3. Menghemat penggunaan energi listrik yang dipergunakan.

### 3.10.2 Sistem Pembuangan Air Kotor dan Kotoran

Semua air kotor dan kotoran yang dihasilkan, pada akhirnya masuk ke sumur peresapan. Hal ini sejalan dengan Peraturan Pemerintah Daerah yang mengharuskan memaksimalkan fungsi sumur peresapan untuk memperbaiki system peresapan air tanah.

### 3.10.3 Drainase

Penyaluran air hujan dari atap bangunan disalurkan ke saluran terbuka di luar bangunan untuk disalurkan ke saluran kota dan sumur peresapan. Disediakan bak control pada setiap persimpangan dengan jarak tertentu untuk memudahkan pengontrolan.

### 3.10.4 Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi disini digunakan untuk mempermudah komunikasi antara pengelola dengan pengguna dan pengelola dengan pengelola sendiri, dan juga untuk mendukung kelancaran kegiatan yang ada. Alat komunikasi yang digunakan antara lain:

#### 1. Komunikasi keluar

Telepon: Untuk hubungan antar bangunan atau hubungan keluar bangunan.

#### 2. Komunikasi di dalam site

Sound system: untuk melakukan panggilan, musik, pengumuman dan lain-lain.

### 3.10.5 Sistem Penangkal Petir

Digunakan system Faraday (sangkar logam), karena dimungkinkan bangunan memiliki tingkat yang lebih dari dua. Jenis ini terdiri dari tiang-tiang kecil setinggi 30cm yang masing-masing dihubungkan dengan kawat tembaga menuju ke tanah.

### 3.10.6 Sistem Distribusi Listrik

Untuk kebutuhan sehari-hari digunakan sumber daya listrik dari PLN, disamping disediakan cadangan daya listrik lain bekerja otomatis bila listrik dari PLN tiba-tiba padam.

## 3.11 Kesimpulan

### 1. Bentuk massa

Dari pembahasan mengenai orientasi bangunan terhadap matahari dan angin maka dapat disimpulkan bangunan berbentuk tipis, dengan sisi panjang adalah sisi yang menghadap arah azimuth. Pada sisi barat bangunan menggunakan sudut pemecah angin. Untuk mengantisipasi penerimaan kapasitas panas oleh dinding yang manghadap azimuth  $94^{\circ}$ ,  $269^{\circ}$ , dan  $271^{\circ}$  digunakan konstruksi pereduksi panas dan peletakan sirip dan shading pada bukaannya serta dibantu oleh penempatan elemen lansekap.

Sedangkan untuk menghindari tekanan angin pada sisi barat bangunan, maka diletakan vegetasi di luar bangunan yang berfungsi sebagai tanggul angin. Untuk

memasukkan angin pada sisi yang mengarah azimuth  $269^{\circ}$ , disetiap jendela diletakkan sirip serta pengaturan vegetasi.

## 2. Pengaturan lansekap

Untuk menunjang terbentuknya penghawaan alami di dalam ruang. Hal ini menyangkut pemilihan vegetasi dan penutup tanah yang dapat meminimalkan panas yang diterima. Berkenaan dengan hal tersebut maka pemilihan vegetasi berdasarkan ketinggian dan tingkat kerapatan/kerimbunan daun.

Selain itu elemen lansekap yang lain (kolam) diletakkan pada area-area yang agak gelap, dengan maksud sebagai pemantul sinar matahari ke bangunan.

## 3. Tata atur ruang dalam

Pengaturan Lay out ruang baca dan ruang koleksi buku teks harus dapat menjamin kelancaran udara di dalam ruang. Hal ini berhubungan dengan letak lubang ventilasi. Pengaturan stack disarankan searah dengan inlet dan outlet.

Sedangkan untuk pengaturan meja baca memiliki jarak terjauh dari bukaan  $5,25$  m, dan peletakkannya di dekat jendela. Hal ini dipengaruhi oleh kebutuhan cahaya. Sehingga peletakkan inlet atau outlet disatukan dengan jendela dengan ketinggian minimal dari lantai  $0,75$  m.

## 4. Unsur-unsur Bukaan untuk kepentingan pencahayaan.

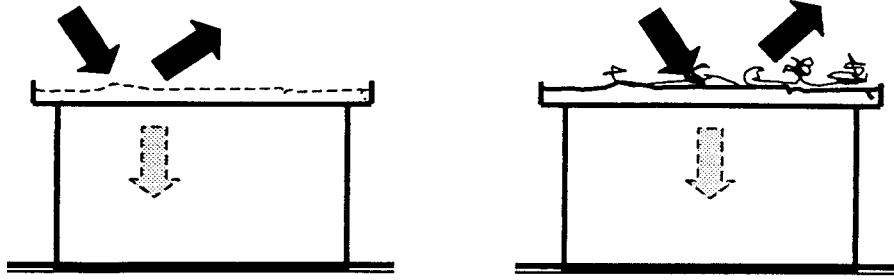
### a. Arah

Penentuan arah yang paling utama dipengaruhi oleh oleh sinar matahari. Sehingga bukaan diarahkan ke azimuth  $94^{\circ}$ ,  $136^{\circ}$ ,  $269^{\circ}$  dan  $271^{\circ}$  sumbu utara. Sedangkan bukaan yang berdasarkan arah angin diarahkan ke azimuth  $136^{\circ}$  dan  $269^{\circ}$ .

### b. Dimensi bukaan

Penentuan dimensi didasari oleh kebutuhan cahaya di dalam ruang. Untuk mengetahui kebutuhan cahaya berdasarkan dimensi jendela yang ditemukan dibandingkan dengan standar yang sudah ada. Untuk menghitung kebutuhan





Gambar 30. Peletakan kolam dan atau vegetasi pada atap datar yang dimaksudkan sebagai pereduksi panas matahari sekaligus kepentingan estetika  
( Sumber : Heinz F. Dan FX. Bambang S )

## 2. Struktur Atap Miring (konvensional)

Merupakan struktur yang biasa diterapkan pada daerah tropis. Pemanfaatan ruang rongga antara atap dan plafon dapat mereduksi panas yang cukup baik. Selain itu sinar matahari dapat dipantulkan secara baik karena sudut kemiringan atap tersebut.

Struktur rangka yang digunakan diatas adalah struktur baja, karena kemampuannya menutup bentang lebar. Kedua struktur ini dapat juga diterapkan untuk memenuhi kebutuhan cahaya. Karena sifatnya fleksibel, maka skylight dapat diterapkan pada kedua struktur atap ini.

Untuk skylight sendiri digunakan struktur rangka baja dimana dirasa lebih ringan, efisien serta lebih fleksibel.

### 3.9.2 Struktur dinding kolom

Untuk bangunan yang akan dirancang, struktur yang memungkinkan adalah struktur rangka (skeleton structure), dimana secara umum memiliki sifat pemikul beban dinding, serta gaya-gaya yang bekerja di balok dan kolom secara langsung diteruskan lewat pondasi ke dalam tanah..

Sedangkan pemilihan jenis dinding didasari oleh sifat dinding tersebut dalam mereduksi panas. Adapun dinding-dinding yang dikategorikan sebagai pereduksi panas antara lain :

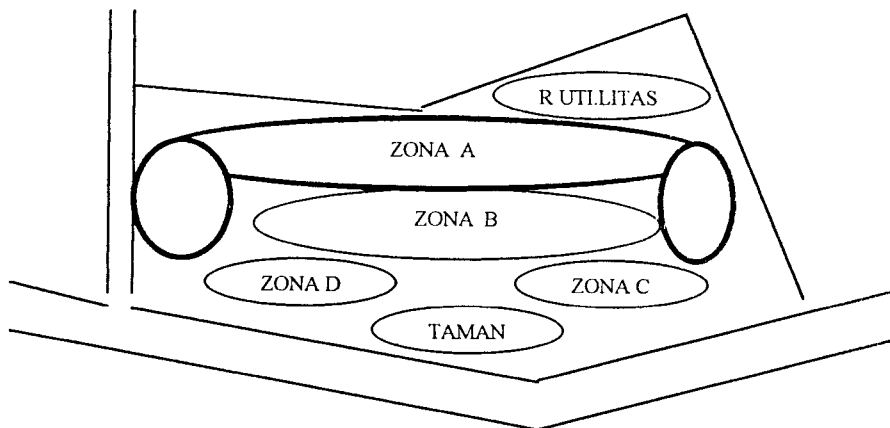
## B A B IV KONSEP DASAR PERANCANGAN DAN PERENCANAAN

### 4.1 Konsep Lokasi dan Site

Lokasi berada di seputaran jalan lingkar utara, Kec. Depok, Sleman Jogjakarta. Untuk site bangunan berada di sebuah lahan milik Pemerintah Daerah, tepatnya berada di sebelah gedung Keledia dan di depan gedung Stuppa Data. Konsep konteks site terpilih terhadap kawasan sekitar meliputi;

#### 1. Konsep zoning dan orientasi bangunan

a. Bangunan diorientasikan terhadap arah matahari dan arah datangnya angin.



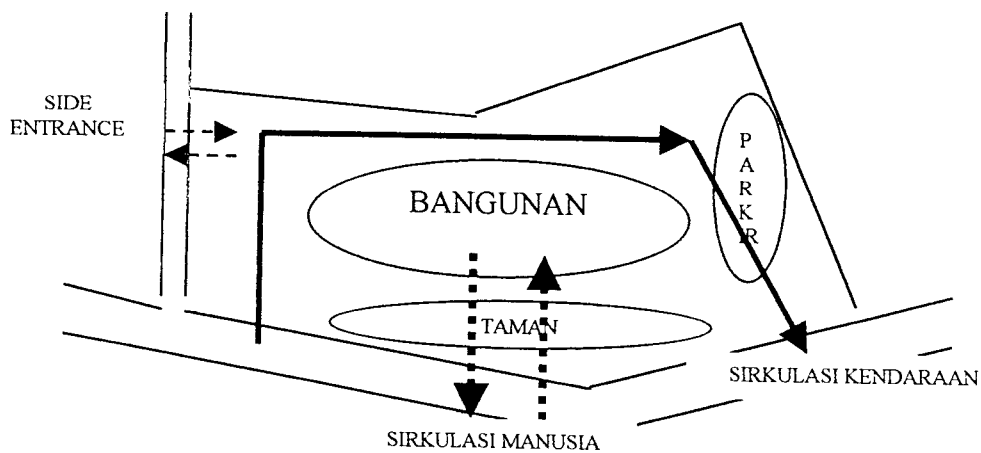
Gambar 31. Konsep zoning dan orientasi bangunan  
(sumber: Analisis)

b. Penzoningan ini dimaksudkan agar ruang-ruang fungsional (zona A), yang sebagian besar menggunakan penghawaan dan pencahayaan alami, biasa memperoleh cahaya dan aliran udara yang cukup. Serta melindungi ruang-ruang lain yang memiliki karakteristik ruang yang berbeda.

## 2. Konsep sirkulasi dalam site

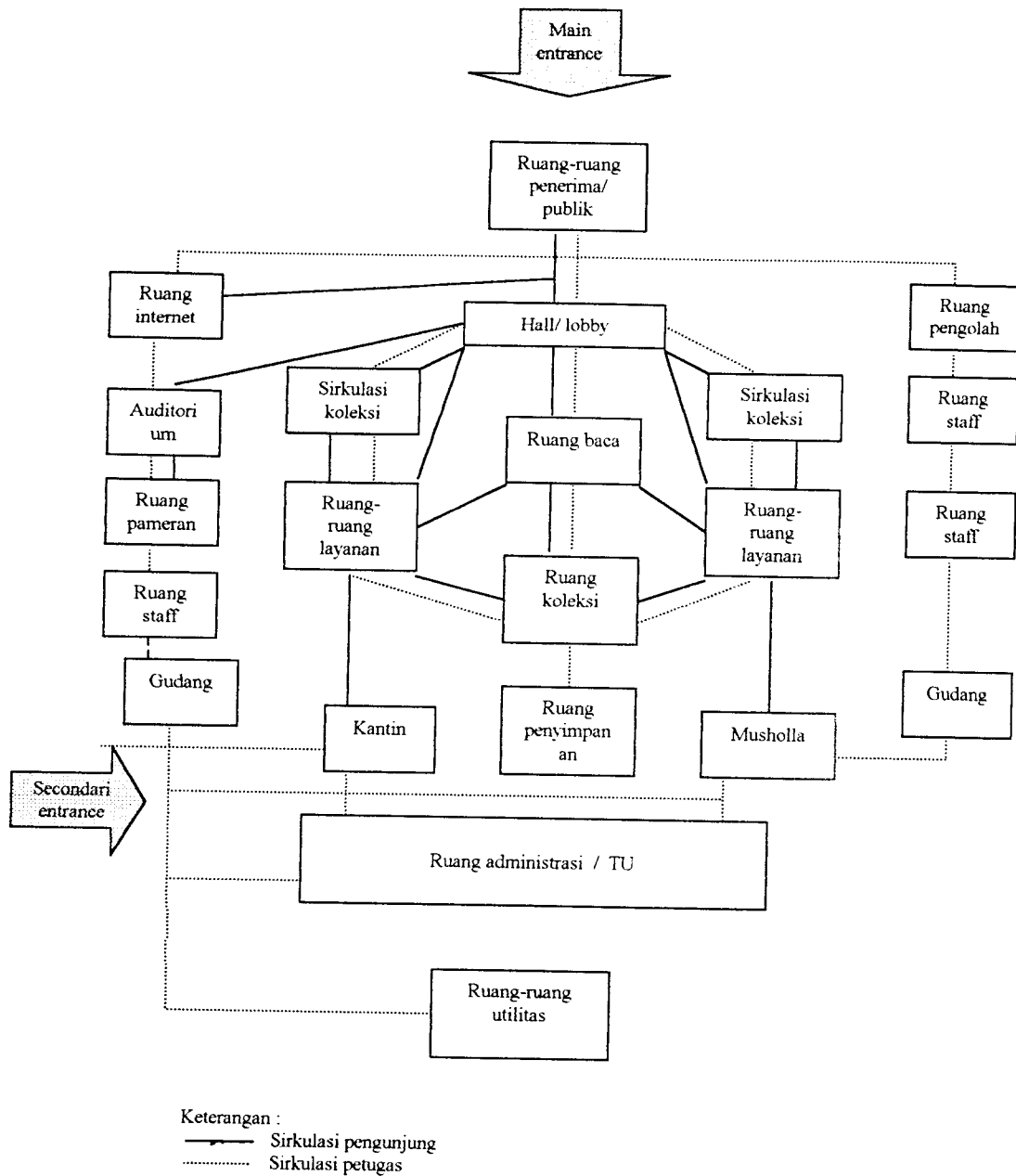
Sirkulasi manusia berpola linier dengan mengarah kepada bangunan utama sebagai pusat kegiatan utama. Untuk menimbulkan kesan nyaman selama menuju bangunan utama jalur pedestrian menggunakan pergola dengan kedua sisi terbuka, dan memasukkan vegetasi sebagai peneduh.

Sedangkan untuk parkir kendaraan diarahkan ke basement dalam bangunan, namun disediakan juga parkir out door untuk kendaraan yang hanya singgah sebentar. Sirkulasi orang dan kendaraan diatur sedemikian rupa seperti gambar berikut:



Gambar32. Konsep sirkulasi dalam site  
(sumber: Analisis)

Adapun Pola Sirkulasi secara umum sebagai berikut:



Gambar 32.1. Pola sirkulasi  
(Sumber: Analisis)

#### 4.2 Konsep Kebutuhan dan Besaran Ruang

Besaran ruang pada gedung Perpunas DIY dipengaruhi oleh :

1. Standar dimensi kegiatan
2. Asumsi kapasitas berdasarkan data dan analisis.

Maka besaran ruang secara menyeluruh pada gedung Perpunas DIY adalah

##### 1. Ruang Dalam

Tabel 8. Bagian Pengelola

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
A	Unit Pimpinan Perpustakaan		
1.	Ruang Kepala perpustakaan	1	30
2.	Ruang waka perpustakaan	1	20
3.	Ruang sekretaris	1	20
4.	Ruang tamu	5	15
5.	Ruang rapat	20	40
B	Unit Pengadaan Bahan Pustaka		
6.	R. Kepala bagian		20
7.	R. staff	14	91
8.	Gudang	Asumsi	36
9.	R. bongkar muat	Asumsi	36
C	Unit Pengolahan Bahan Pustaka		
10.	R. Kepala bagian		20
11.	R. staff	10	65
12.	R. pengolahan	Asumsi	36
13.	R. perawatan	Asumsi	36
14.	Gudang	Asumsi	15
F	Unit Tata Usaha		
15.	R. Kepala Tata Usaha	1	20
16.	R. staff.	23	149,5
17.	Gudang	Asumsi	9
	Jumlah		678,5
	Sirkulasi 20 %		135,7
	Total		814,2

Tabel 9. Bagian Pelayanan

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
D	Unit Pelayanan Sirkulasi		
1.	R. Kepala Bagian		20
2.	R. staff	10	65
3.	R. katalog	- 6 katalog buku teks - 2 katalog buku referens	3,2
4.	R. penitipan barang	6 rak	9,36
5.	R. pelayan sirkulasi	Asumsi	12
E	Unit Pelayanan Referensi		
6.	R. Kepala Bagian	1	20
7.	R. staff	7	45,5
8.	R. informasi	5	2,5
9.	R. Fotokopi	Asumsi	18
Jumlah			195,56
Sirkulasi 20%			39,112
Total			234,672

Tabel 10. Bagian Penunjang

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
G	Unit Kegiatan Penunjang		
1.	R. Kabag Audiovisual	1	20
2.	R. staff	4	26
3.	R. Penyimpanan pustaka	Asumsi	36
4.	Auditorium	100	~ 100
5.	R. pameran	Asumsi	200
6.	R. Staff perpustakaan keliling	4	26
7.	Garasi	2 mobil	36
8.	Gudang	Asumsi	36
1.	Ruang Kegiatan Penunjang		
9.	Kantin / café	50	70
10.	Lavatory	WC min. 1,2x0,8 Unnoir min. 0,6x1,5 toilet min. 0,9x0,9	

11.	Pos jagaP	4	8
12.	Ruang MEE	asumsi	9
14.	Lobby/hal, koridor, tangga	asumsi	
15.	Musholla	100	50
Jumlah			617
Sirkulasi 20 %			123,4
Total			740,4

Tabel 11. Ruang Fungsional

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
H	Ruang Fungsional		
1.	R. Koleksi buku teks	1.653.369 buku (close stack system)	8.105
2.	R. Koleksi buku referensi	550.790 buku (open stack system)	4.110
3.	R. pengawas buku teks	Dijaga 4 org	32,5
4.	R. pengawas buku referensi	Dijaga 2 org	13
5.	R. baca dewasa	1.773 org	
	- Privat carrel seat	85% = 1.507	895
	- Reading seat	10% = 177	148
	- Lounge seat (r. diskusi/belajar)	5% = 88	121
6.	R. baca anak-anak	689 org	~394
	r. bercenta	asumsi	60
7.	R. pangawas ruang baca anak	2 org (A)	13
8.	Area komputer		
	- Komputer operasional	14 unit	25
	- Komputer internet	100 unit	315
Jumlah			14.226,5
Sirkulasi 20%			2845,3
Total			17.077,8

Tabel 12. Total Luas Ruang Dalam

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
1.	Bagian Pengelola		814,2
2.	Bagian Pelayanan		234,672
3.	Bagian Penunjang		740,4
4.	Ruang Fungsional		17.077,8
Jumlah			18.867,072
Jumlah total			18.867

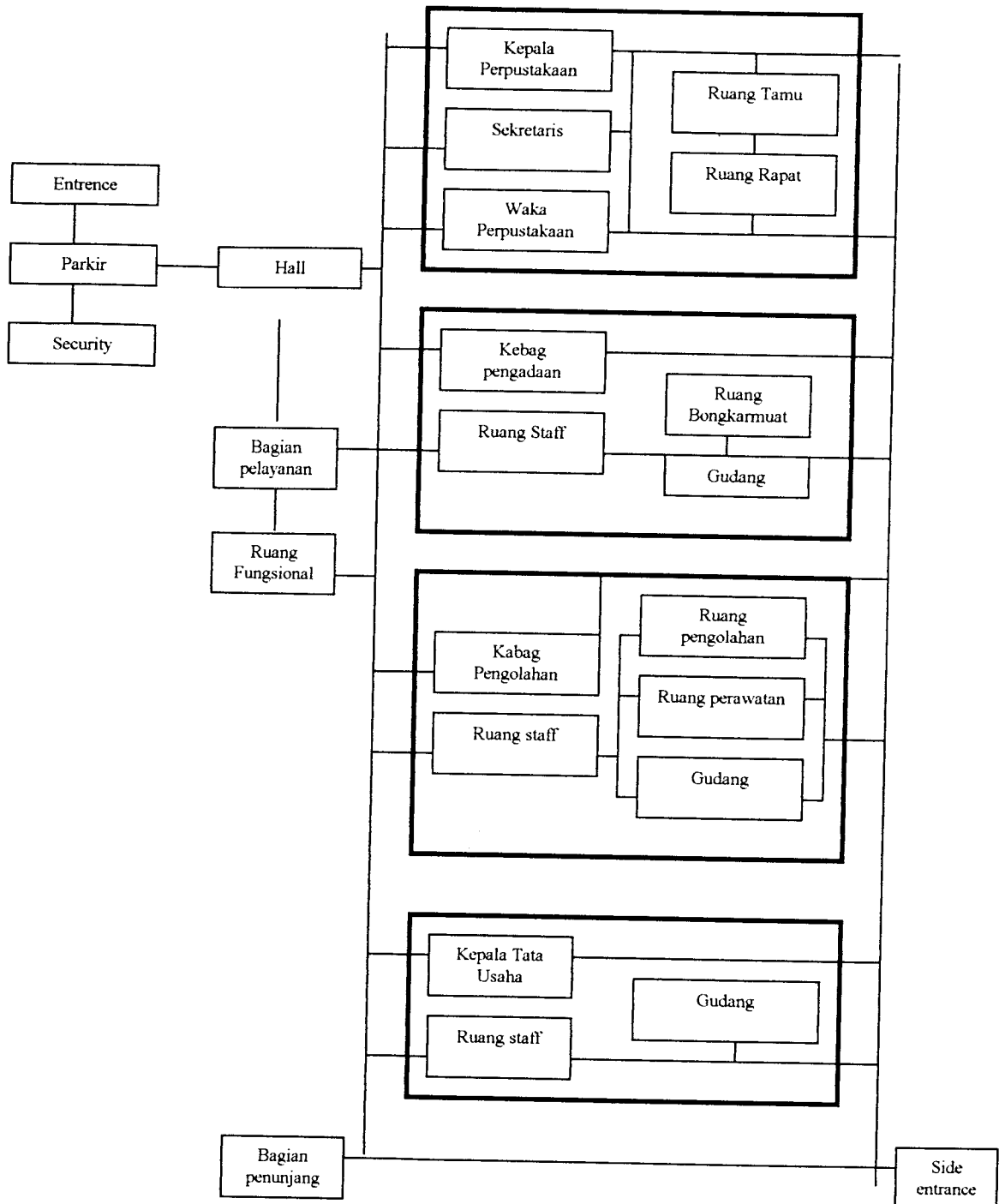
Tabel 13. Besaran Ruang Luar

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
A.	Parkir karyawan		
1.	Mobil	15	132
2.	Motor	50	75
3.	Sepeda	15	19,5
B	Parkir Pengunjung		
4.	Mobil	75	656,25
5.	Motor	300	450
6.	Sepeda	50	65
Jumlah			1.397,75
Sirkulasi 20%			279,55
Jumlah total			1.677,3



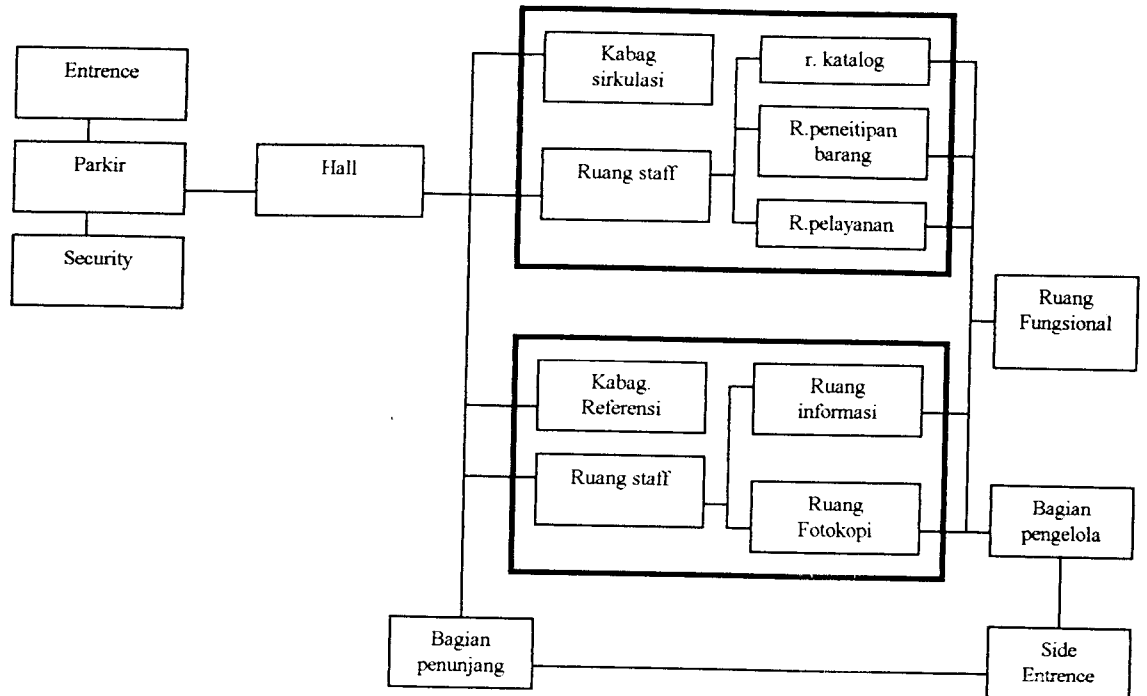
#### 4.3 Konsep Organisasi ruang

##### 1. Organisasi Ruang Pengelola



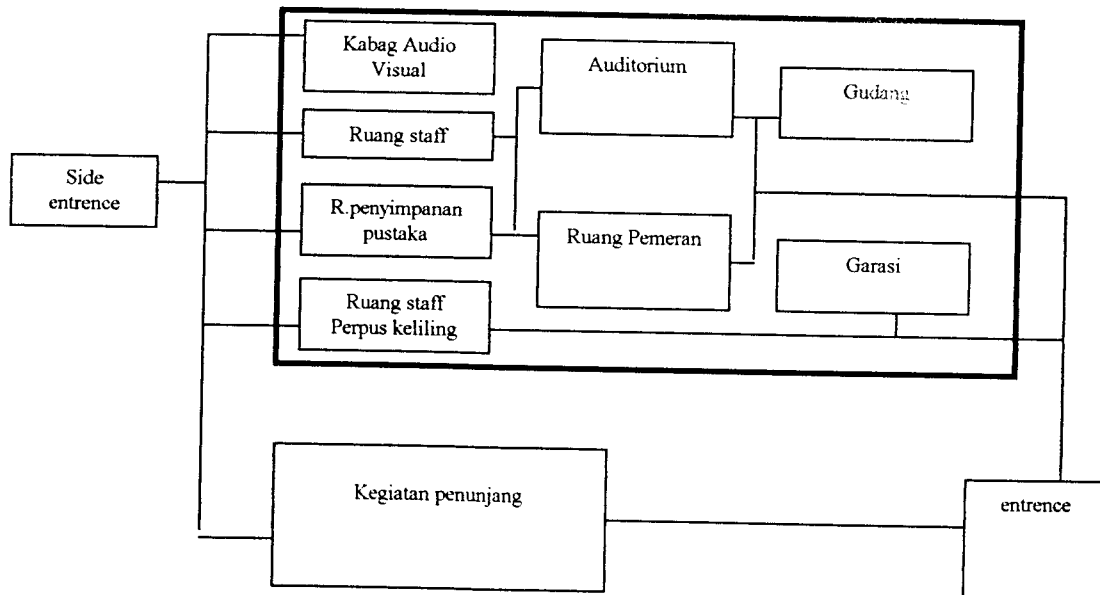
Gambar 33 Organisasi Ruang Pengelola  
(Sumber: Analisis)

## 2. Organisasi Bagian Pelayanan



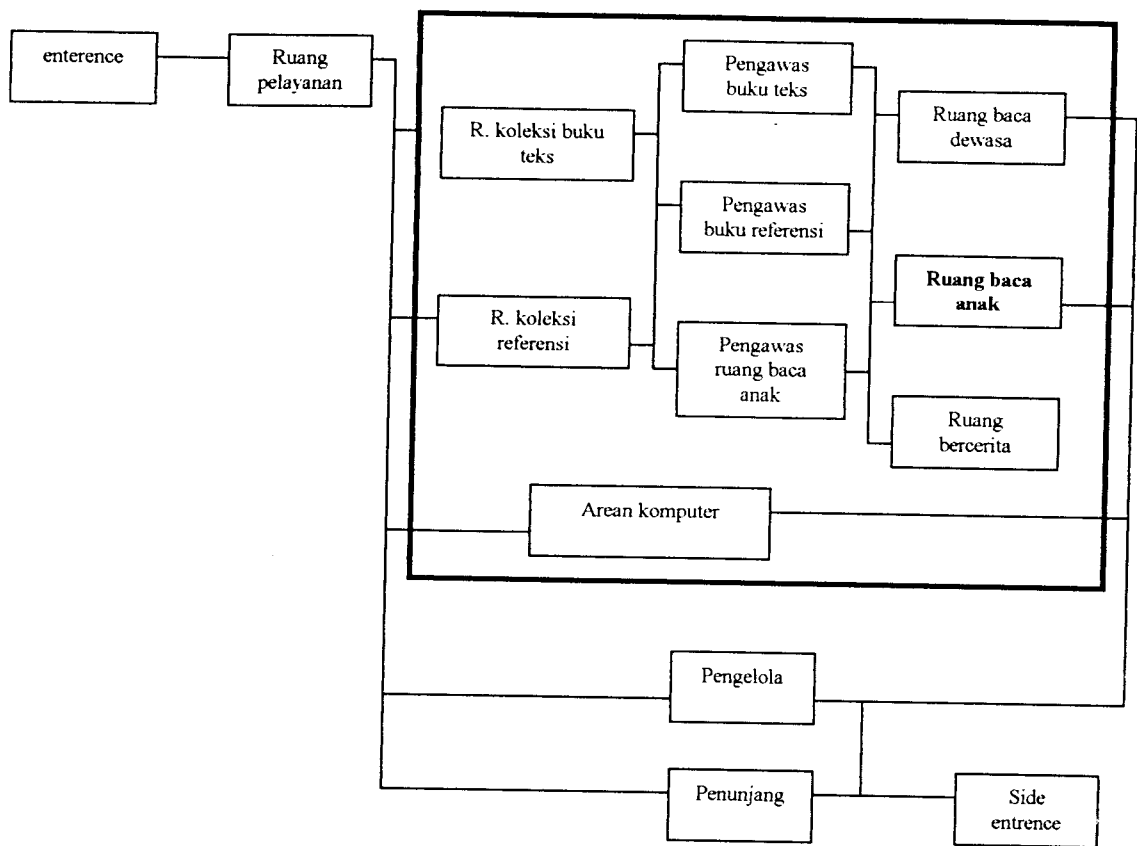
Gambar 34 Organisasi Ruang bagian Pelayanan  
(Sumber: Analisis)

## 3. Organisasi Ruang Penunjang



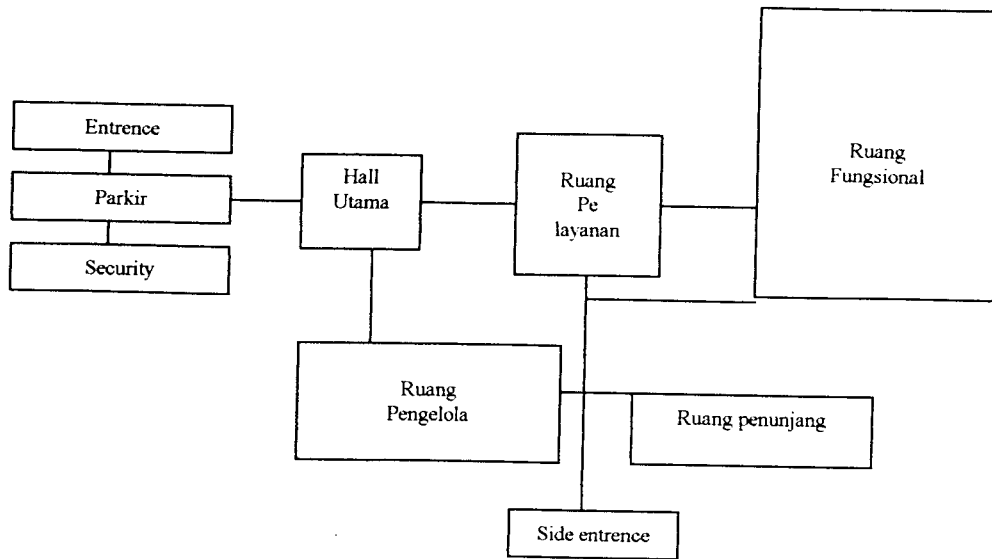
Gambar 35. Organisasi Ruang Penunjang  
(Sumber: Analisis)

#### 4. Organisasi Ruang Fungsional



Gambar 36 Organisasi Ruang Fungsional  
(Sumber: Analisis)

## 5. Organisasi Ruang secara Makro

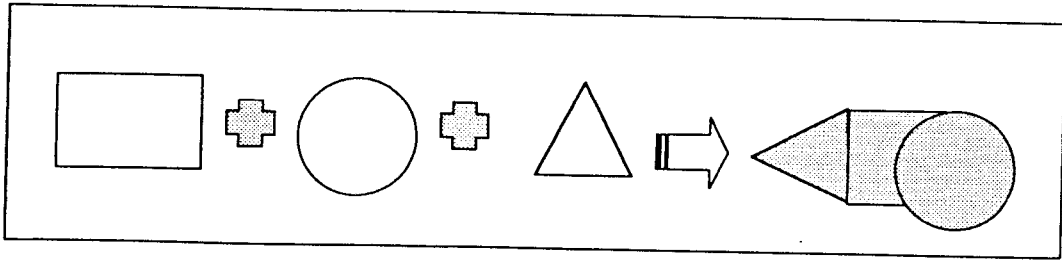


Gambar 37 Organisasi Ruang secara Makro  
(Sumber: Analisis)

### 4.4 Konsep Tata Ruang Dalam

#### 1. Bentuk Ruang

Bentuk ruang untuk Perpunas DIY didasari oleh bentuk-bentuk yang memberikan kenyamanan para pengguna dari segi penghawaan dan pencahayaan. Sehingga bentuk yang memungkinkan untuk diterapkan adalah bentuk yang meminimalkan penerimaan panas oleh bangunan. Berkenaan dengan hal tersebut bentuk ruang yang akan dirancang adalah perpaduan bentuk persegi, lingkaran dan segitiga yang membujur arah timur-barat.



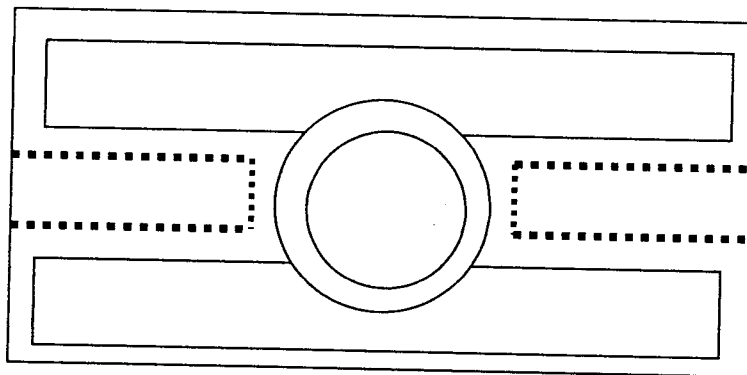
Gambar.38 Bentuk ruang  
(Sumber: Analisa)

## 2. Skala

Skala ruang yang akan diterapkan adalah skala normal ( $d/h = 1$ ), karena dapat memberikan kenyamanan penggunaan baik dari segi pencahayaan dan penghawaan.

## 3. Komposisi ruang

Ruang-ruang nantinya diatur berdasarkan karakteristik ruang masing-masing. Jenis komposisi ruang adalah perpaduan antara terpusat dan linear,



Gambar.39 Komposisi ruang  
(Sumber: Analisa)

Sedangkan untuk menghubungkan antar ruang-ruang yang terpisah digunakan selasar.

#### 4. Bahan

Penentuan bahan didasari oleh kapasitas daya hantar bahan terhadap panas dan cahaya. Sehingga untuk pembatas ruang horizontal digunakan dinding penyekat/partisi dengan menggunakan system dinding berongga dari bahan kayu atau gypsum serta peletakkan elemen kaca sebagai penerus cahaya. Untuk ruang-ruang yang mengharuskan adanya pengkondisian secara khusus digunakan dinding bata berongga.

#### 5. Warna

Penentuan warna untuk dinding didasari oleh sifat warna yang memantulkan cahaya serta memberi kesan menyejukkan. Berkenaan dengan hal tersebut maka penentuan warna dinding adalah sebagai berikut :

- a. Ruang-ruang yang menghadap arah azimuth  $94^{\circ}$  dan  $271^{\circ}$  diberi warna lebih hangat ( merah muda, orange, coklat).
- b. Ruang-ruang yang menghadap arah azimuth  $136^{\circ}$  dan  $269^{\circ}$  diberi warna sejuk ( hijau muda, biru muda).

#### 6. Tekstur

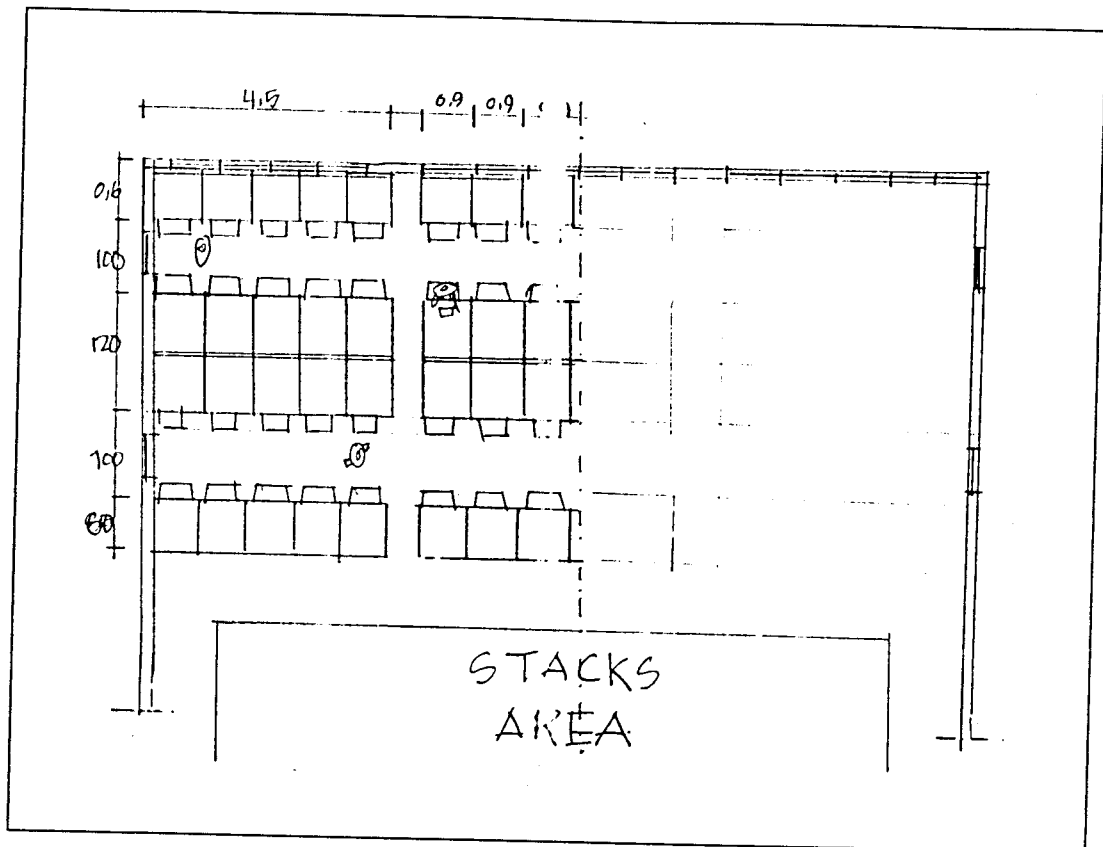
Penentuan tekstur didasari oleh daya pantul cahaya serta daya serap panas yang diterima. Berkenaan dengan hal tersebut maka tekstur yang dipilih adalah tekstur rata tidak mengkilap.

#### 7. Lay Out Ruang

Lay out ruang pada Perpustakaan ini dimaksudkan untuk menjamin kenyamanan para pengguna ketika melakukan aktifitasnya di dalam ruang. Adapun hal yang menjadi pertimbangan penyusunan lay out ruang baca ini adalah peletakkan meja terhadap jendela dan ventilasi. Berkenaan dengan hal tersebut ruang-ruang baca direncanakan memiliki jendela yang menghadap utara untuk mendapatkan cahaya sepanjang hari. Namun tidak menutup kemungkinan jendela diarahkan kearah barat atau timur untuk mencukupi kapasitas meja terhadap ruang.

### 1. Private Carrel

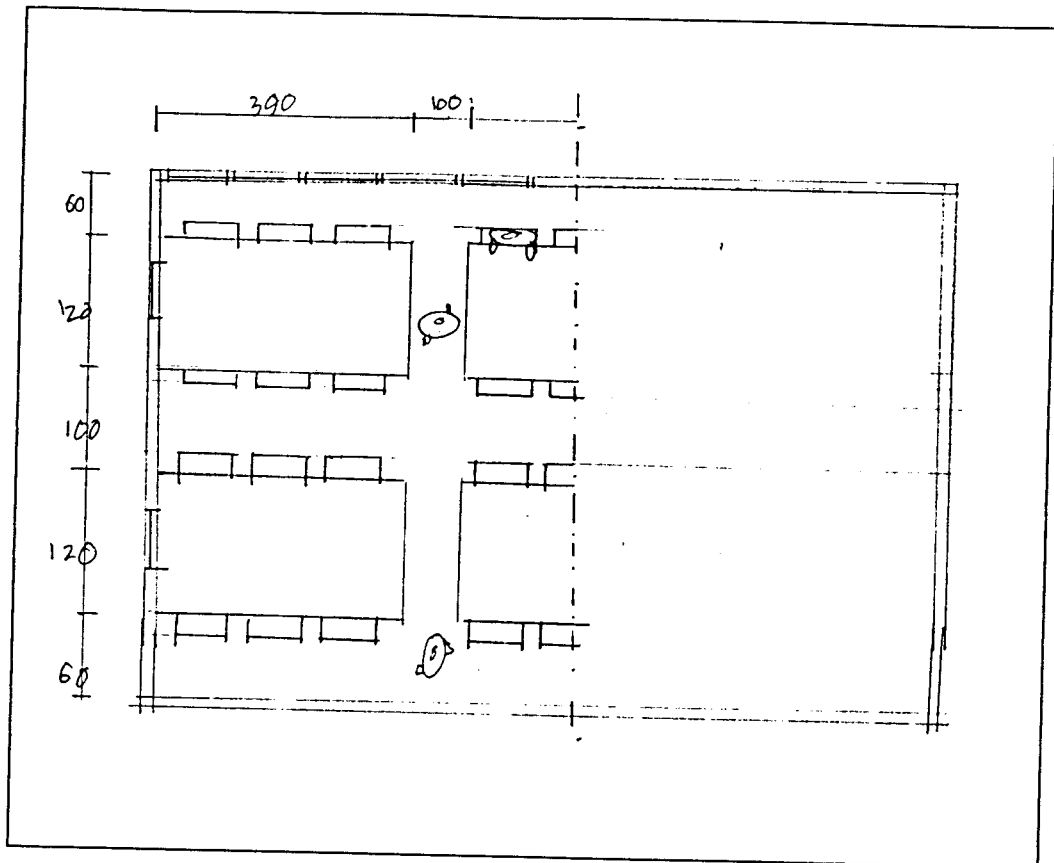
Kapasitas ruang menampung 1.507 meja baca, dimana luas per meja 0,9m x 0,6m dengan sirkulasi 6%. Jarak meja baca terhadap jendela, terjauh 460 cm dan terdekat ~10 cm.



Gambar.40 Lay out ruang baca Private Carrel  
(Sumber .analysis)

## 2. Reading Seat

Kapasitas ruang menampung 30 meja baca, dimana setiap meja memiliki luasan 1,2m x 3,9m. Jarak meja baca terhadap jendela terjauh ~300cm terdekat 6cm.

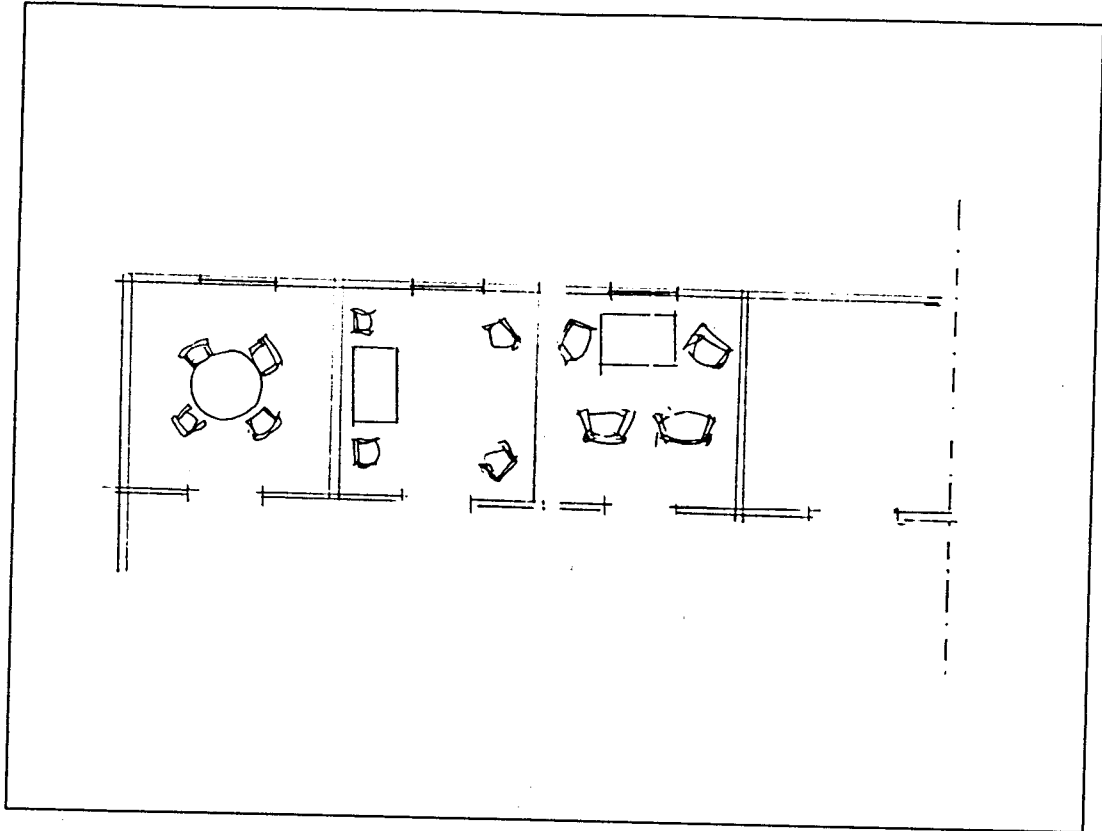


Gambar 41. Lay out ruang baca Reading Seat  
(Sumber analisis)



### 3. Luonge seat

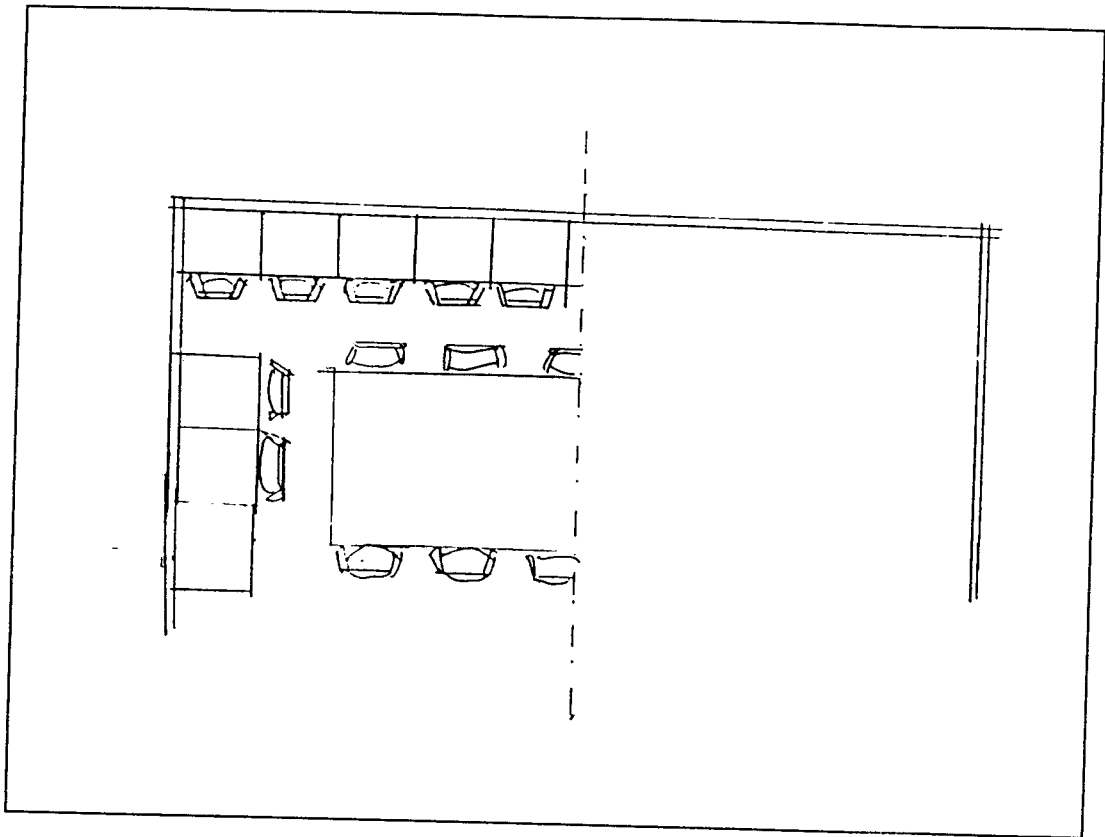
Luasan per ruangan 5,5m<sup>2</sup>, jarak meja baca terhadap jendela terjauh 310 cm dan terdekat 6,5cm



Gambar 42. Lay out ruang baca Lounge Seat  
(Sumber .analysis)

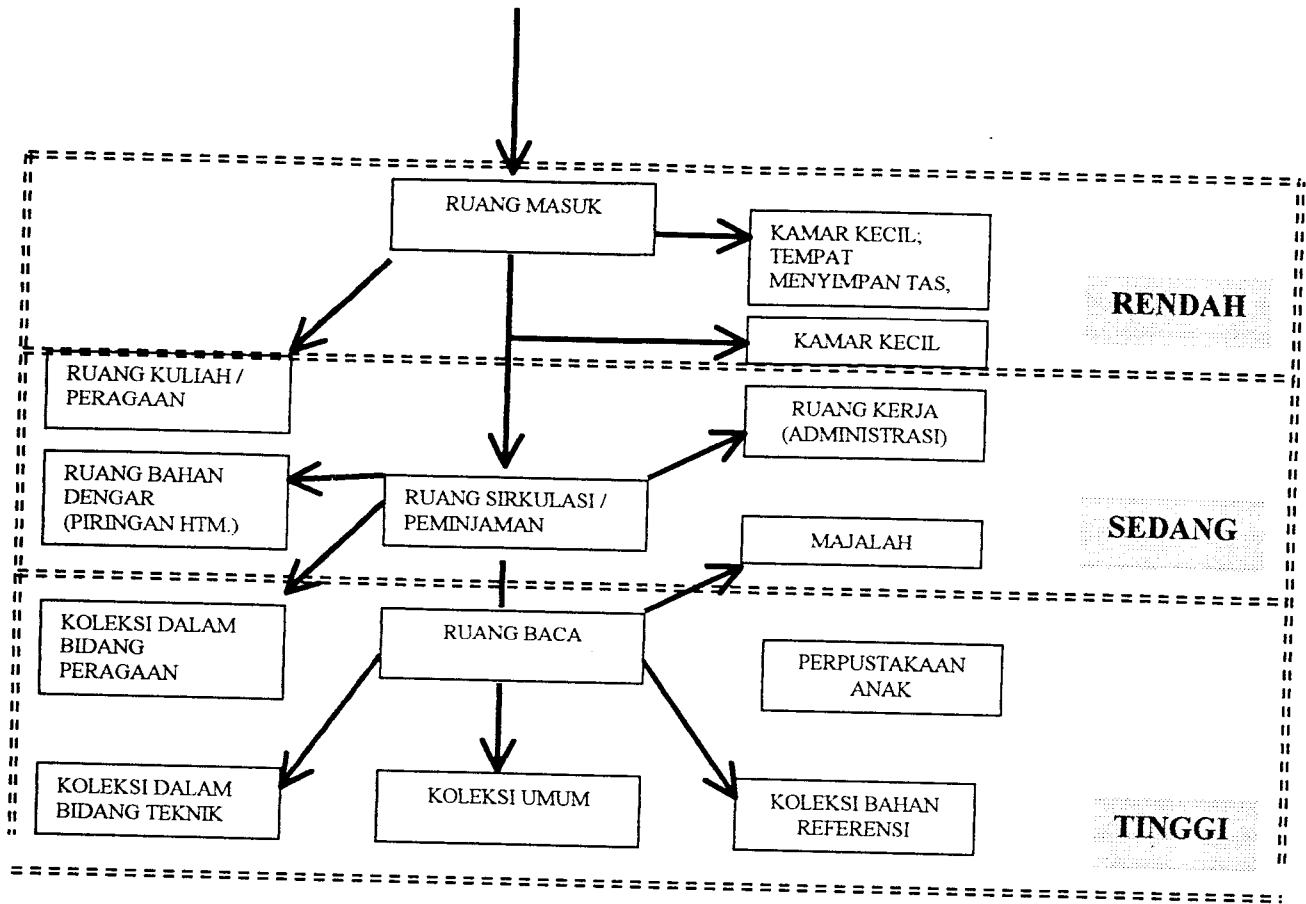
#### 4. Ruang baca anak

Luasan ruangan 24 x 16,5 m, terdapat 689 meja baca, jarak meja baca terhadap jendela terjauh 525cm dan terdekat 11 cm.



Gambar 43. Lay out ruang baca anak  
(Sumber analisis)

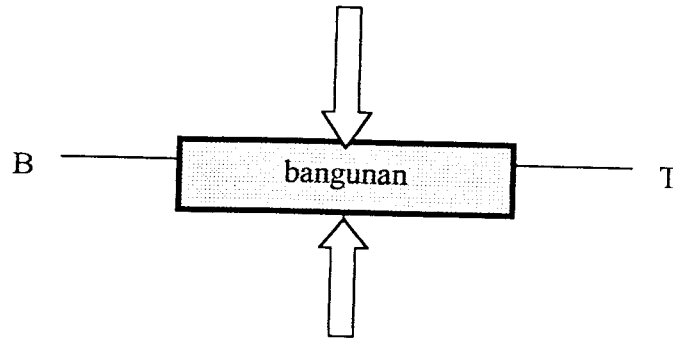
### 4.2.3 Hubungan Ruang



Gambar 45. hubungan ruang berdasarkan tingkat kenyamann ruang dari segi pencahayaan dan penghawaan alami  
(Sumber: Analisis)

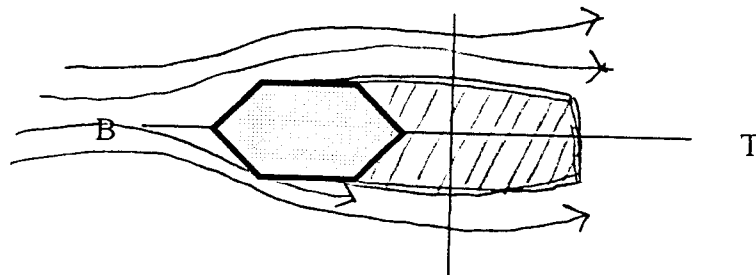
### 4.3 Konsep Bentuk Massa Bangunan

Konsep bentuk massa bangunan Perpustakaan DIY dipengaruhi oleh arah matahari dan arah angin. Untuk meminimalkan panas yang diterima oleh bangunan, maka bangunan disarankan berbentuk tipis, membujur dari arah timur ke barat.



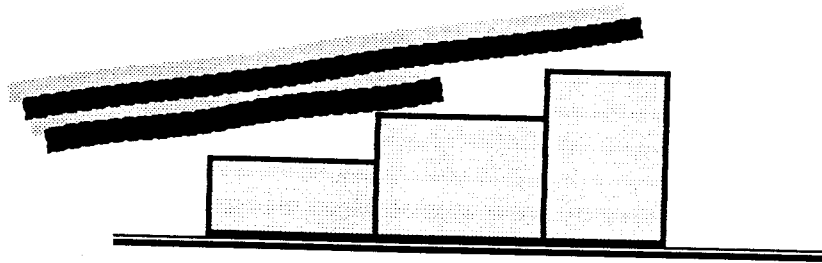
Gambar 46. Orientasi bangunan terhadap matahari.  
(Sumber: Analisis)

Sedangkan untuk menanggulangi masalah angin, maka pada sisi barat ( $270^\circ$ ) bangunan diletakkan sudut pemecah angin. Sedangkan untuk mengantisipasi efek-efek yang ditimbulkan oleh angin maka secara keseluruhan massa menggunakan prinsip aerodinamis



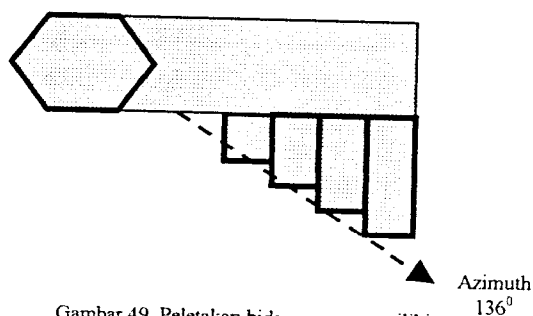
Gambar 47 . Peletakkan sudut pemecah angin  
serta penerapan system aerodinamis  
(Sumber: Analisis)

Dilihat dari total luas lantai yang di dapat dan dibandingkan dengan luasan site, maka bangunan dimungkinkan memiliki jumlah lantai  $\pm 3$  lantai. Berkenaan dengan hal tersebut untuk menghindari tekanan angin pada gedung bertingkat, disarankan bangunan memiliki perbedaan ketinggian massa. Massa yang lebih rendah diletakkan disisi barat.



Gambar 48. Perbedaan ketinggian massa untuk mengantisipasi angin dari sisi barat ( $270^{\circ}$ ).  
(Sumber: Analisis)

Sedangkan untuk memanfaatkan angin sebagai pembentuk kenyamanan termal di dalam ruang, disarankan menggunakan perbedaan luas bidang terutama pada bidang yang mengarah azimuth  $136^{\circ}$ .



Gambar 49 Peletakan bidang yang memiliki luasan yang berbeda  
(Sumber: Analisis)

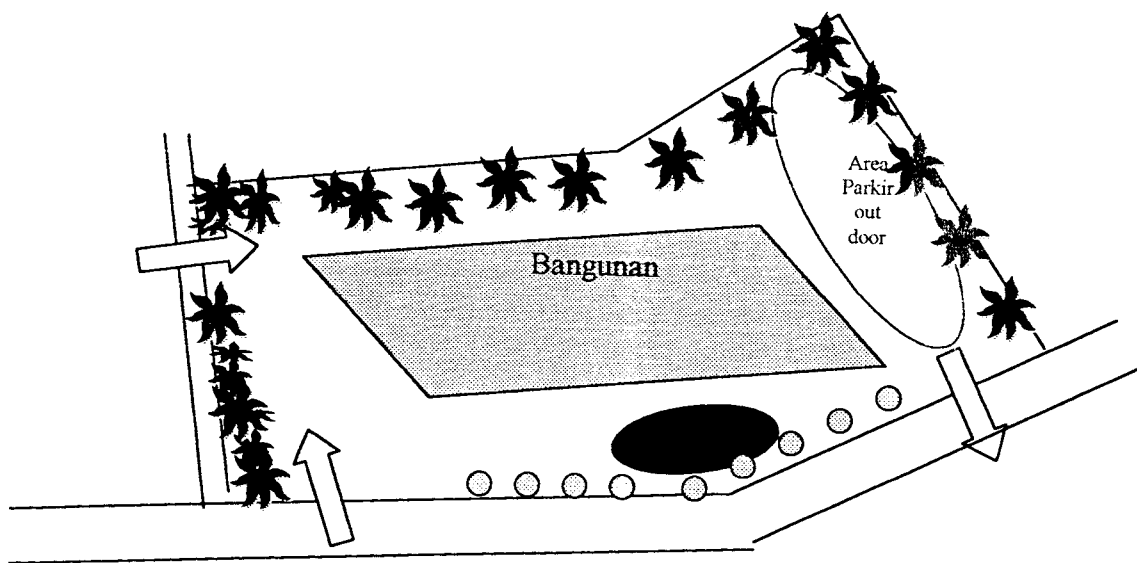
#### 4.4 Konsep Tata Ruang Luar

Penataan ruang luar dimaksudkan untuk membantu terbentuknya kenyamanan di dalam ruang.

##### 1. Vegetasi

Peletakan vegetasi pada sisi Utara dimaksudkan untuk mengurangi radiasi yang diterima oleh bangunan, sedangkan pada sisi barat sebagai pemecah angin dan pengurang radiasi pada waktu sore hari .

Sedangkan untuk mencukupi kebutuhan cahaya pada sisi selatan ditaruh kolam sebagai pemantul cahaya matahari. Selain itu kolam difungsikan sebagai filter debu dari jalan dan penempatan vegetasi rendah yang berfungsi serupa. Sedangkan untuk sisi timur digunakan penutup tanah dari jenis rumput sebagai pengurang radiasi dan silau dan penempatan pohon yang relatif rendah.



Gambar 50. Tata ruang Luar  
(Sumber: Analisis)

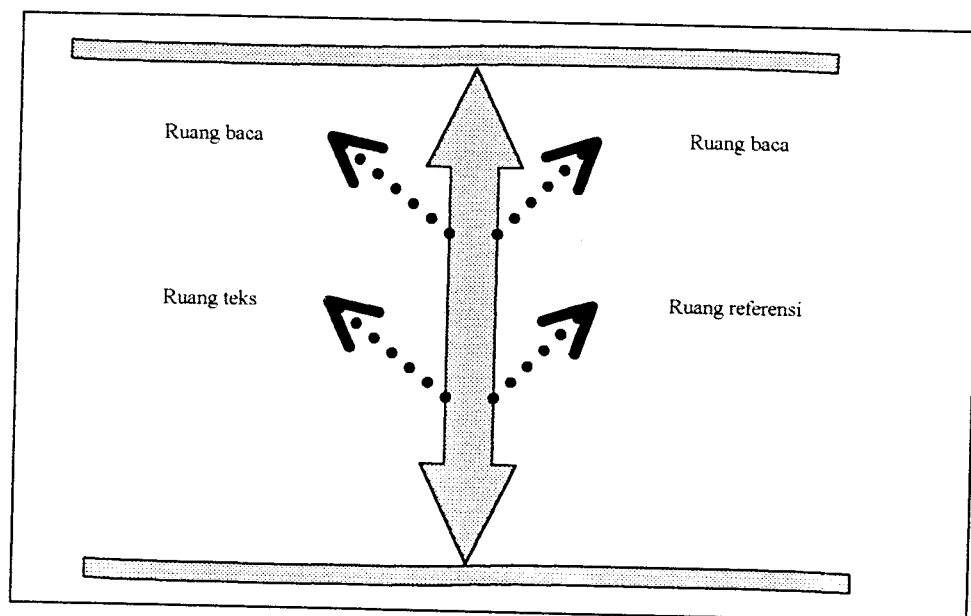
Sedangkan jarak peletakan vegetasi terhadap bangunan adalah 8,5m. Hal ini didasari Vegetasi tersebut mereduksi angin dari luar sebanyak 33,3%.

Penentuan jenis pohon berdasarkan tingkat kerimbunan daun (keteduhan) dan ketinggian. Berkenaan dengan hal tersebut maka jenis- pohon yang dipilih adalah :

- a. Sebelah Utara: flamboyant, palem raja, palem ratu (pembentuk bayangan matahari). Tumbuhan perdu (pembelok angin), rerumputan (pencegah silau dari luar bangunan)
- b. Sebelah Selatan : Palem Putri, Perdu (filter kebisingan dan debu).
- c. Sebelah Barat : Palem raja, palem putri, palem kipas, (penahan radiasi dan pemecah angin), tumbuhan perdu (tanggul angin)
- d. Sebelah Timur: Palem putri, palem botol, dan tanaman perdu.

## 2. Pedestrian

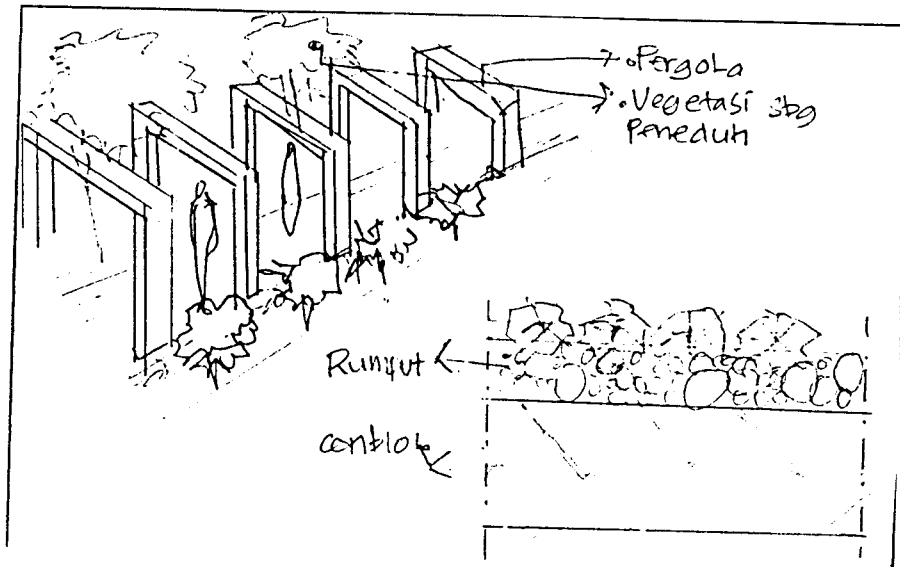
- a. Menghindari jalan yang terlalu memutar yang dimaksudkan para pejalan kaki dapat menuju tujuannya masing-masing. Pola yang digunakan adalah pola Linier.



Gambar 51. Pola Pedestrian  
(Sumber: Analisis)

b. Konstruksi dan material

Ditentukan berdasarkan tingkat kenyamanan yang dihasilkan, terutama masalah termal (radiasi panas) dan visual (silau)



Gambar 52. Konstruksi dan material pada jalur pejalan kaki  
(Sumber: Analisis)

#### 4.5 Konsep Bukaannya

Konsep bukaan untuk memberikan kenyamanan cahaya di dalam ruang serta dipengaruhi oleh kebutuhan udara di dalam ruang.

1. Arah

Bukaan disesuaikan dengan arah matahari. Sehingga arah bukaan dimaksimalkan pada arah azimuth  $94^\circ$  dan  $271^\circ$  (utara bangunan) dan  $136^\circ$  dan  $269^\circ$  (selatan bangunan).

2. Dimensi Bukaan

Perhitungan dimensi bukaan hanya dilakukan pada ruang-ruang baca dengan dasar pemikiran kegiatan utama para pelaku berlangsung pada ruang-ruang tersebut. Dimensi bukaan ruang baca adalah sebagai berikut:

- a. Private carrel ; luasan per 1 jendela  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$  dengan peletakan di kedua sisi bidang dinding, dimana 1 dinding terdapat 20 jendela



- b. Reading seat : luasan 1 jendela 1 m x 0,37 m dengan peletakan di kedua bidang dinding, 1 dinding terdapat 10 jendela.
- c. Lounge seat: untuk satu ruang luasannya 2,75m x 2 m atau 5,5m<sup>2</sup>, terdapat 22 ruangan, dimana disetiap ruangan terdapat 1 jendela ukuran 1,1 m x 1 m
- d. Ruang baca anak: luasan 1 jendela 2,4 m x 1 m dengan peletakan di kedua sisi bidang dinding, 1 dinding terdapat 20 jendela.

### 3. Jenis Bukaannya

Bukaan dibedakan berdasarkan peletakannya pada bangunan. Jenis bukaan yang akan diterapkan terbagi atas 2 macam yaitu Sidelighting berupa jendela dan Toplighting berupa skylight.

### 4. Elemen Bukaan

Untuk mengantisipasi silau dari luar digunakan penggabungan antara jendela screen dan jendela kaca yang dapat dibuka dan ditutup, serta peletakan ventilasi yang terpisah dari jendela. Untuk meneruskan cahaya ke dalam ruang maka disarankan menggunakan elemen transparan (co kaca atau fiberglass). Sedangkan untuk mengurangi radiasi yang diterima oleh kaca tersebut digunakan sistem kaca berlapis.

Untuk mengurangi panas dari matahari maka pada bukaan diletakkan screening yang dapat diatur secara mekanis disesuaikan dengan perubahan sudut jatuh matahari. Pemakaian elemen sirip pada sisi bukaan arah Utara dan selatan selain untuk mengurangi radiasi matahari juga dimaksudkan sebagai pembelok angin (manuju ke ruangan).

## 4.6 Konsep Struktur

### 1. Atap

Menggunakan gabungan antara atap datar dan atap miring. Atap miring dapat mengurangi beban bangunan terhadap tekanan angin, sehingga penggunaan atap miring diletakkan pada bangunan yang relatif rendah pada sisi timur. Atap datar digunakan pada bangunan-bangunan yang memerlukan bentang lebar. Untuk mengurangi tingkat radiasi yang tinggi pada atap datar digunakan kolam atau peletakan vegetasi di atasnya.

Penggunaan skylight pada ruang koleksi menggunakan struktur rangka baja dan dipikul langsung oleh kolom-kolom bangunan.

### 2. Dinding

Pada dinding luar (kulit bangunan) sisi Utara, timur dan barat menggunakan dinding berongga. Hal ini dimaksudkan panas yang diterima dinding terluar dikurangi oleh rongga tersebut. Selain dinding berongga, pada dinding di bidang tertentu dilakukan penempelan tanaman rambat dengan maksud menjadi penghalang panas dan kepentingan estetika.

Sedangkan untuk dinding penyekat ruang digunakan dinding berlapis (rongga) dari bahan kayu.

### 3. Lantai

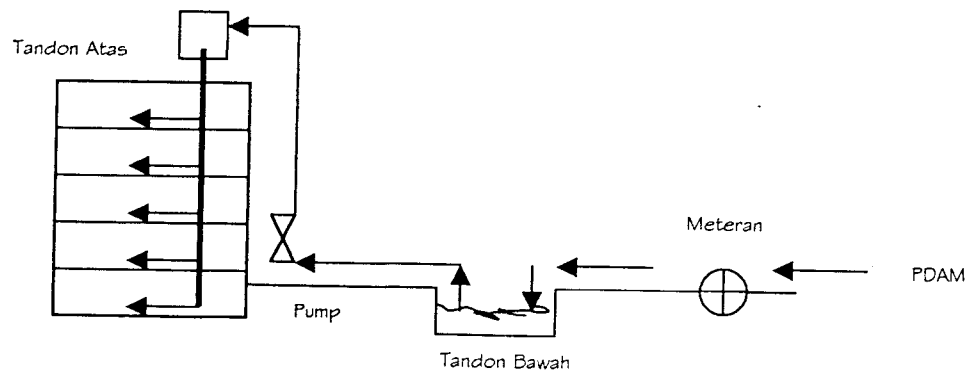
Penentuan jenis lantai yang dipakai didasari oleh pemilihan warna dan tekstur. Untuk mengurangi penyerapan panas maka digunakan lantai yang berwarna mendekati putih dan teksturnya rata. Disarankan untuk tidak menggunakan lantai yang mengkilat untuk mengurangi silau.

### 4. Pondasi

Menggunakan pondasi plat yang berfungsi juga sebagai basement.

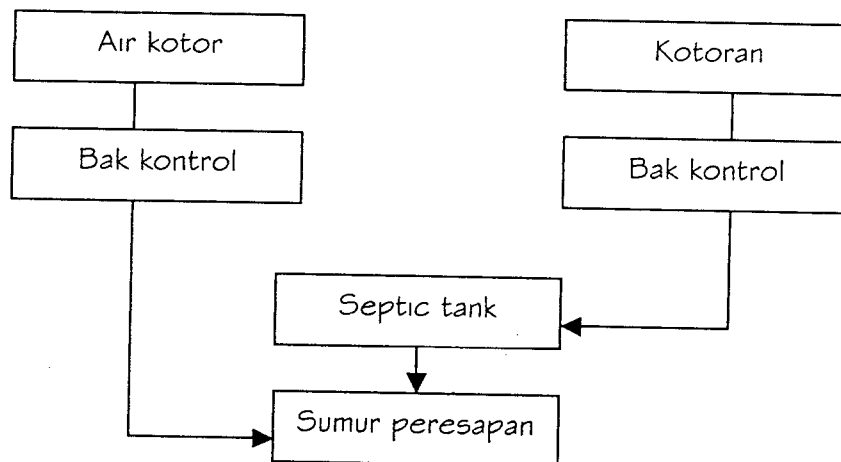
## 4.7 Konsep Utilitas

### 1. Penyediaan air bersih



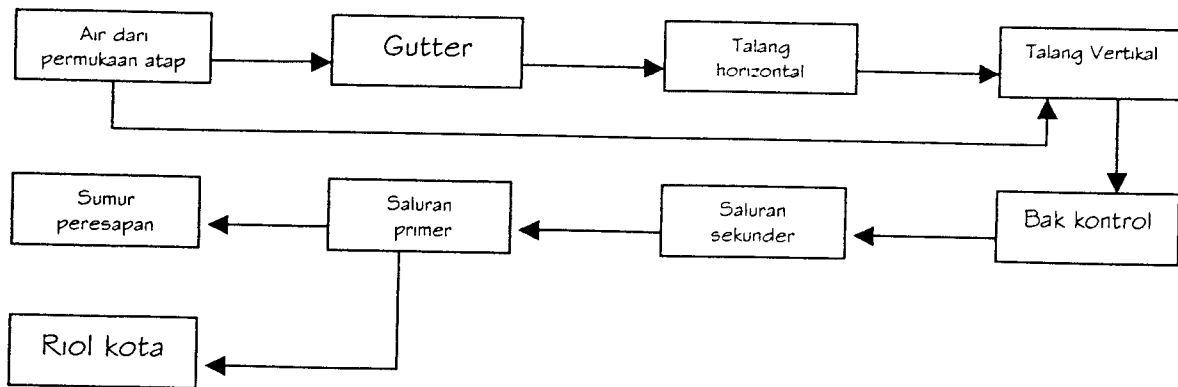
Gambar 53. Up Feet Distribution System  
(Sumber: Analisis)

### 2. Sistem Pembuangan Air Kotor dan Kotoran



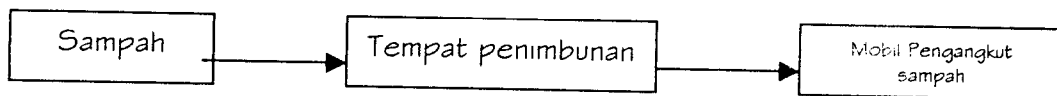
Gambar 54. Skema pembuangan air kotor dan kotoran  
(Sumber: Analisis)

### 3. Drainase



Gambar 55. Skema distribusi air hujan  
(Sumber: Analisis)

### 4. Sistem Pembuangan Sampah



Gambar 56. Skema Distribusi sampah  
(Sumber: Analisis)

### 5. Sistem Komunikasi

#### 1. Komunikasi keluar

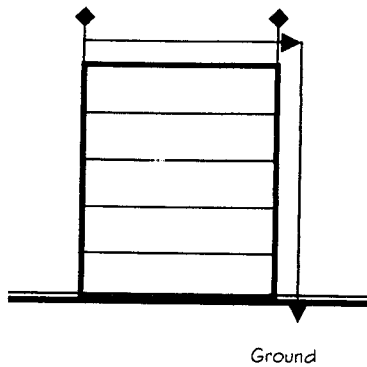
Telepon: Untuk hubungan antar bangunan atau hubungan keluar bangunan.

#### 2. Komunikasi di dalam site

Sound system: untuk melakukan panggilan, musik, pengumuman dan lain-lain.

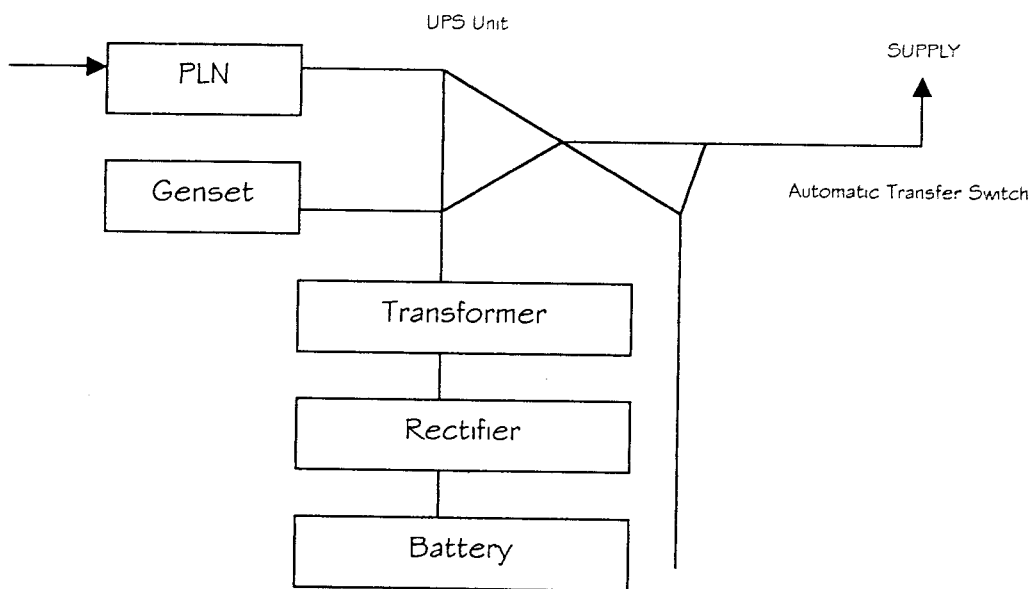
## 6. Sistem Penangkal Petir

Digunakan system Faraday (sangkar logam)



Gambar 57. Sistem Faraday  
(Sumber: Analisis)

## 7. Sistem Distribusi Listrik



Gambar 58. Skema distribusi Listrik  
(Sumber: Analisis)

Lampiran

**Tabel 1 lampiran . Intensitas Penerangan**

<b>Kegiatan</b>	<b>LUX</b>
<b>Ruang baca umum</b>	<b>400</b>
<b>Ruang baca sendiri</b>	<b>600</b>
<b>Ruang penjilidan</b>	<b>600</b>
<b>Ruang pengelohan</b>	<b>400</b>
<b>Ruang buku</b>	<b>400</b>
<b>Ruang pemeran</b>	<b>100</b>
<b>Ruang stack</b>	<b>100</b>

*(Sumber : Data Arsitek jilid 1, 1993)*