

PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIAH/BELI
TGL TERIMA : 13 OCT 2001
NO. JUDUL : 000540
NO. INV. : 356/FA/ITA/01
NO. INDUK. : _____

LAPORAN TUGAS AKHIR
GEDUNG AKSELERATOR BATAN
(BADAN TENAGA ATOM NASIONAL)
YOGYAKARTA

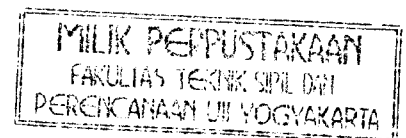
EFEK BAYANGAN SEBAGAI PENUNJUK WAKTU DAN
PATOKAN KOMPOSISI MASSA



Disusun oleh :

Satia Indrayana

(96 340 035)



JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2001

LEMBAR PENGESAHAN

GEDUNG AKSELERATOR BATAN
(BADAN TENAGA ATOM NASIONAL)
YOGYAKARTA
EFEK BAYANGAN SEBAGAI PENUNJUK WAKTU DAN
PATOKAN KOMPOSISI MASSA

oleh :

Satia Indrayana

96 340 035 / 960051013116120035

Pembimbing I



Ir. Hadi Setiyawan, MT.

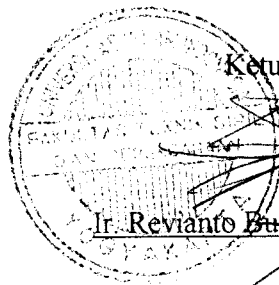
Pembimbing II



Ir. Arman Yulianta, MUP.

Universitas Islam Indonesia
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Jurusan Arsitektur

Ketua Jurusan



Ir. Revianto Budi Santosa, M. Arch.

Kupersembahkan untuk.....

Papap, Mamah, kedua adikku Ratih dan Dita, Enek serta Mbah (Almh) yang

kucintai.....

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Alhamdulillah Robbil 'Alamien, saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya, serta shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta pengikutnya hingga akhir jaman. Karena limpahan rahmat dan hidayah dari Allah semata, Tugas Akhir saya yang berjudul “ Gedung Akselerator Batan (Badan Tenaga Atom Nasional) Yogyakarta “ ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat yang diberlakukan pada kurikulum Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, untuk memperoleh gelar sarjana (S1).

Dalam penyusunan tugas akhir ini telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dorongan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, saya menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Ir.Hadi Setiyawan, MT., selaku dosen pembimbing Utama.
2. Bapak Ir. Arman Yulianta, MUP., selaku dosen pembimbing Kedua.
3. Bapak Ir. Revianto B.S, M. Arch., selaku Ketua Jurusan Arsitektur FTSP-UUI dan yang telah memberikan kritik serta sarannya.
4. Bapak Drs. Agus Santoso selaku pembimbing dari pihak BATAN atas segala bantuannya.
5. Bapak Drs. Sudjatmoko, SU, APU., atas segala bantuannya.
6. Semua pihak di kalangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Maju – Badan Tenaga Atom Nasional, yang tidak dapat disebut satu persatu atas segala bantuannya.
7. Kakakku, Dra Heni Rusnayati, Msi atas segala bantuannya.
8. Robby Wahyu Widodo, ST., atas semua bantuan dan dukungannya.
9. Anong Riandono, ST., atas dukungannya.
10. Mas Norman Ardiansah, ST dan Mas Dhani atas segala masukannya.
11. Teman – teman ABD Kost, Mas Didik, Mas Ade, Mas Irwin, Agung_awan (TA'99), Andri ' Aan, Hermanto, Tonni (TS'00), Ardi (TS'00),

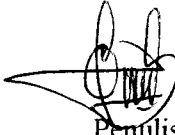
Iwan (TM'00), Sigit (Psi'00), Eko_Hakim, Sigit_Thole, dan Bapak ibu Kost atas semua bantuan serta dukungannya.

12. Saki, Ifah, Subhan, Agung R, Dewi, Peni, Lukman, Syaeful, Dhakmas, Heni serta semua rekan – rekan mahasiswa Arsitektur UII' 96, atas dukungannya.
13. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, yang tidak dapat disebut satu persatu.

Penulis menyadari, masih banyak kekurangan dalam penulisan ini. Dengan demikian penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dan bermanfaat bagi kesempurnaan penulisan ini di masa datang. Semoga hasil penulisan ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan pemikiran demi kemajuan Arsitektur UII dan kita semua. Amien.

Wassalaamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, Mei 2001



Penulis

ABSTRAK

Gedung akselerator Batan adalah sebuah gedung dibawah pengelolaan Batan (Badan Tenaga Atom Nasional), yang didalamnya mewadahi sebuah alat akselerator (alat untuk mempercepat ion), sehingga dapat dimanfaatkan untuk penelitian maupun terapi kanker.

Berdasarkan hal diatas, gedung ini memiliki dua fungsi yang karakteristik tiap fungsi berbeda, dimana satu fungsi menuntut privasi (fungsi penelitian) sedangkan fungsi yang lain lebih bersifat publik (fungsi terapi).

Performance gedung, lebih difokuskan pada salah satu makna dalam fisika modern yaitu ketidakpastian, selain makna-makna lainnya yaitu keseluruhan dan kesalinghubungan. Ketidakpastian lebih ditekankan pada cahaya yang memiliki sifat dualisme, yakni bersifat gelombang maupun partikel dimana akibat dari sifat dualisme muncul ketidaksesuaian antara waktu dan posisi suatu atom.

Bayangan sinar matahari memiliki kesamaan karakter dengan ketidakpastian. Desain Gedung Akselerator Batan., menggunakan efek bayangan untuk mengolah site, hubungan antar massa, maupun fasade tiap massa.

Daftar Tabel

Tabel III.1. Komposisi efek bayangan pada massa	29
Tabel IV.1. Waktu saat sudut penyinaran 45° , 90° dan 135° dalam satu tahun	42
Tabel IV.2. Kualitas bayangan pada fasade	43

Daftar Gambar

Gambar II.1. Contoh peralatan yang digunakan di laboratorium analisa	12
Gambar II.2. Potongan laboratorium	12
Gambar II.3. Perbedaan tebal dinding dan cave	13
Gambar II.4. Tiap cave memiliki satu ruang kontrol	14
Gambar II.5. Contoh lay out cave I	15
Gambar II.6. Contoh lay out cave II	15
Gambar II.7. Contoh lay out cave III	16
Gambar II.8. Contoh lay out cave IV	16
Gambar III.1. Pemisahan elemen fungsi pada jendela	18
Gambar IV.1. Lintasan oval bumi terhadap Matahari	25
Gambar IV.2. Asal-usul bayangan	26
Gambar IV.3. Bentuk platonic solid dengan penyinaran saat titik kulminasi	27
Gambar IV.4. Bentuk platonic solid dengan penyinaran sesaat setelah titik kulminasi	27
Gambar IV.5. Pengurangan bentuk kubus dan bola	28
Gambar IV.6. Penyinaran pada bentuk yang telah dikurangi sesaat setelah titik kulminasi	28
Gambar IV.7. Diagram Matahari	41
Gambar V.1. Pembagian zona fungsi pada site	48
Gambar V.2. Pemisahan letak massa sesuai fungsi	48
Gambar V.3. Bayangan kubus dari tiga sudut penyinaran dalam satu tahun	49
Gambar V.4. Garis yang berasal dari sudut bayangan sebagai penentu letak massa	50
Gambar V.5. Pergerakan bayangan dalam satu tahun	51
Gambar V.6. Bayangan sebagai dasar peletakkan Gantry	52
Gambar V.7. Bayangan sebagai dasar peletakkan massa I	53
Gambar V.8. Bayangan sebagai dasar peletakkan massa II	53
Gambar V.9. Bayangan sebagai dasar peletakkan massa III	53
Gambar V.10. Perspektif mata burung gubahan massa	54
Gambar V.11. Gubahan massa dilihat dari entrance II	54
Gambar V.12. Repetisi bayangan kanopi pada tangga	55
Gambar V.13. Alternatif fasade I	56
Gambar V.14. Alternatif fasade II	56
Gambar V.15. View dari laboratorium	57

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR ISI	vi

BAB I PROJECT SYNOPSIS 1

1. Project / judul	1
2. Lokasi	1
3. Luas site	2
4. Luas total bangunan	2
5. Justification	3
6. User Character	4
7. Client's data	4
a. Architec's respond	
b. Design method	
8. Thesis Statement	5
a. Fungsional	
b. Performance	
9. Design Methods	5

BAB II PERSYARATAN TEKNIS FUNGSIONAL 7

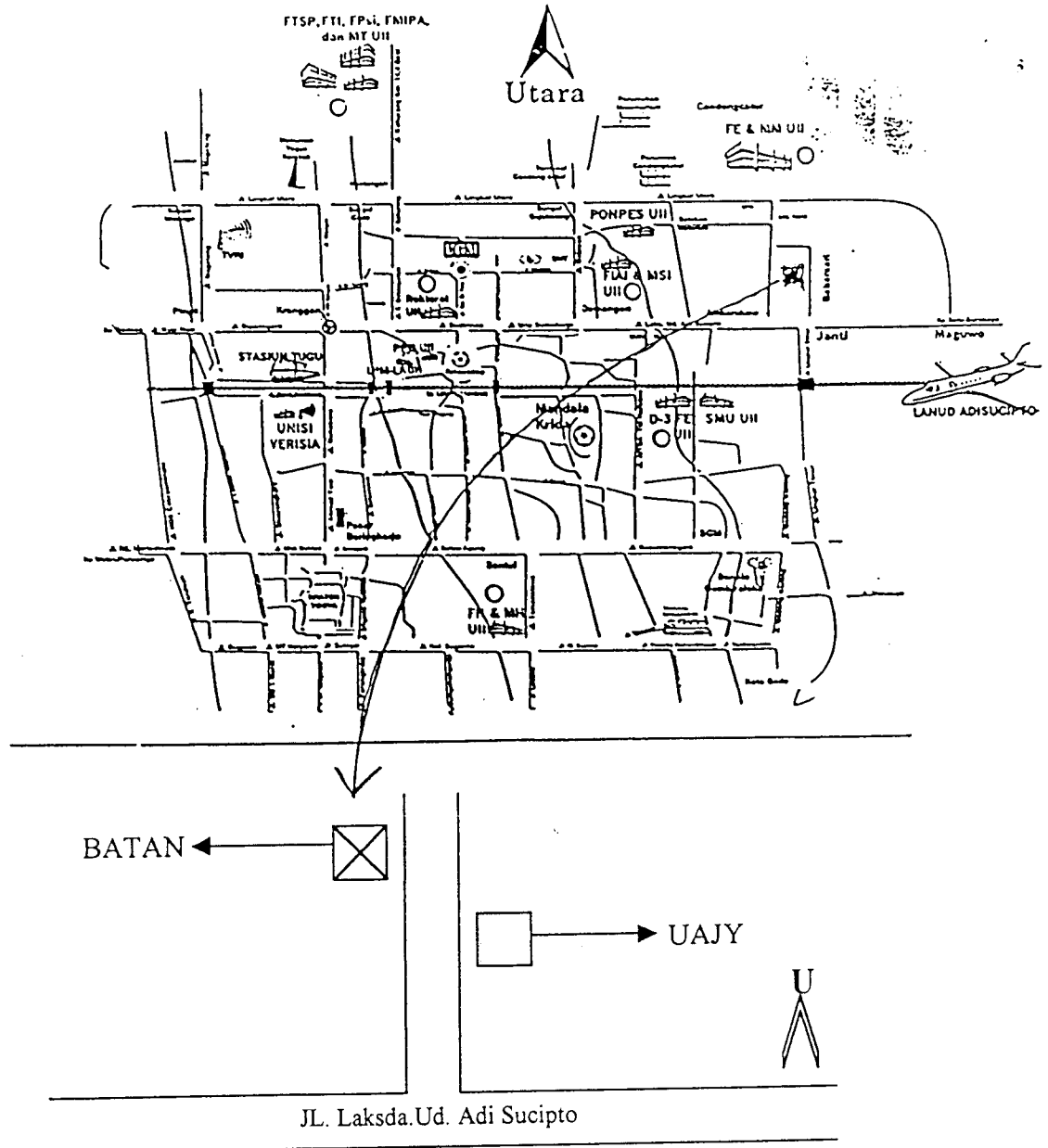
II.1 Gedung Akselerator	7
II.2 Teknis Fungsional Gedung Akselerator	7
II.2.1 Klasifikasi laboratorium penelitian	7
II.2.2. Perencanaan laboratorium penelitian	8
II.2.3. Peraturan laboratorium penelitian	11
II.2.4. Spesifikasi Gedung akselerator	13

BAB III KAJIAN TEORI	17
III.1. Fisika Klasik	17
III.2. Pengaruh Fisika Klasik terhadap Arsitektur	18
III.1. Fisika Modern	19
III.1.1. Keseluruhan (holistik)	20
III.1.2. Ketidakpastian	20
III.1.2. Kesalinghubungan	21
BAB IV ANALISIS	23
BAB V KONSEP PERANCANGAN GEDUNG AKSELERATOR BATAN	47
V.1. Konsep Teknis Fungsional Gedung Akselerator	47
V.2. Bayangan sebagai Konsep Perancangan Gedung Akselerator Batan	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

I PROJECT SINOPSIS

1. **JUDUL : GEDUNG AKSELERATOR BATAN**
2. **LOKASI : Komplek Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Maju**
Jl. Babarsari – Yogyakarta.

Peta Lokasi :



3. Luas Site : $\pm 9430 \text{ m}^2$

4. Luas Total Bangunan : $\pm 4000 \text{ m}^2$

Terdapat beberapa kelompok yang diwadahi antara lain :

Tabel :

Kebutuhan serta besaran ruang pada Gedung Akselerator BATAN :

No	Kelompok	Ruang	Kapasitas	Luasan
1.	Sistem Akselerator Siklik	-R. Synkroton	-	17.5x17.5
2.	Sistem Vakum	-R. Perawatan	4 org	4 x 6
3.	Sistem Instrumentasi dan Kendali	-R. Kontrol -R. Perawatan	min 2 org 4 org	6 x 8 4 x 6
4.	Aplikasi Bidang Industri dan Rekayasa Bahan	-R. Analisa	8 org	4 x 6
5.	Aplikasi Bidang Kedokteran	-R. Tunggu -R. Terapi -R. Recovery -R. Dokter -R. Perawat -R. Teknisi	20 org 2 - 4 org 4 org 4 org 4 org 2 org	4 x 4 4 x 6 4 x 6 4 x 4 4 x 4 4 x 4
6.	Aplikasi Bidang Bioteknologi dan Pertanian	-R. Preparasi dan Analisa -R. Staf	8 org 20 org	6 x 8 4 x 6
7.	Aplikasi Bidang Teknik Analisis dan Lingkungan	-R. Analisa -R. Staf	8 org 20 org	6 x 8 4 x 6
8.	Laboratorium	Cave	-	48 x 60
9.	Administrasi	R. Staff	20 org	4 x 6 x 10

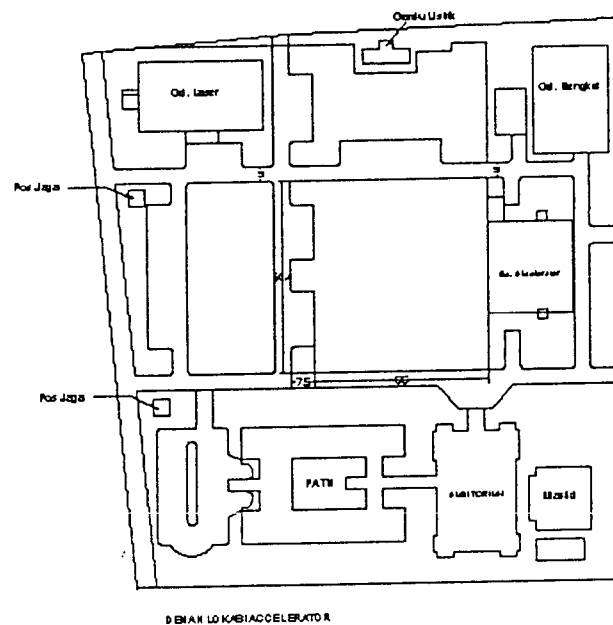
5. Justification :

a. Fungsional

Gedung Akselerator Batan merupakan sebuah gedung yang nantinya dapat digunakan serta dikembangkan oleh berbagai macam disiplin ilmu yang berbeda – beda antara lain : bidang kedokteran, bidang industri, bidang bioteknologi maupun ilmu pengetahuan lingkungan.

b. Lokasi

Lokasi Gedung Akselerator Batan terletak di kompleks Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Maju (Jl. Babarsari – Yogyakarta).



4U

6. User Characteristics

Karakteristik pengguna dibedakan menjadi dua jenis, antara lain :

1. Pihak dalam

- a. Teknisi
- b. Pegawai

Kelompok ini merupakan kelompok yang menjalankan segala macam fungsi serta segala macam aktifitas didalam bangunan yang bersifat rutin (5 hari kerja).

2. Pihak luar

- a. Mahasiswa/ siswa PKL atau Penelitian

Kelompok ini dalam menjalankan aktifitasnya hanya bersifat sementara (terdapat batasan waktu \pm 4 bulan), yakni siswa atau mahasiswa yang melakukan Praktek Kerja Lapangan maupun penelitian.

- b. Tamu

Kelompok ini bersifat umum serta dibagi menjadi 2 bagian:

- Tamu yang bertujuan ke bagian penelitian, bisa datang setiap hari kerja dari pukul 9.00-16.00 WIB.
- Tamu yang tujuannya untuk berobat (pasien).

7. Clients Data :

- a. Prospective Clients.

Kepemilikan dari Gedung Akselerator adalah Badan Tenaga Nuklir Nasional – Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Maju – Yogyakarta.

- b. Clients Requirement.

1. Fungsional

Disatu sisi bangunan ini harus tertutup / privat, namun disisi lain ada bagian – bagian yang dapat dimasuki dan dimanfaatkan oleh umum.

2. Performance

Desain bangunan harus merupakan transformasi dari konsep – konsep yang berhubungan dengan Fisika Modern.

8. Thesis Statement (Architect Respond)

a. Fungsional

Terdapat pembagian wilayah / zona, yang mana satu zona hanya dapat dimasuki oleh pihak dalam sedangkan zona yang lain dapat dimasuki oleh pihak dalam maupun masyarakat umum. Zona – zona tersebut antara lain :

a. Zona Kegiatan Penelitian

Fasilitas yang mendukung kegiatan ini ialah dengan pengadaan laboratorium (dalam hal ini laboratorium analisis).

b. Zona Kegiatan Non-Penelitian

Kegiatan non-penelitian yaitu kegiatan yang akan mendukung kegiatan penelitian maupun kegiatan perobatan, meliputi kegiatan yang berurusan dengan administrasi.

c. Zona Kegiatan Perobatan

Fasilitas yang mendukung kegiatan ini ialah dengan pengadaan laboratorium yang didalamnya berisi alat untuk penyinaran (terutama penyakit kanker).

b. Performance

- Penekanan pada “ketidakpastian” yang terkandung dalam fisika modern sebagai konsep gubahan massa serta penampilan bangunan, tata letak ruang luar dan orientasi ruang dalam bangunan.
- Ketidakpastian diwakili oleh bayangan suatu obyek yang berasal dari penyinaran gerak semu Matahari.

9. Design Methods

a. Fulfilling Technical Requirement

Iklim : - Penggunaan cahaya alami pada :

- Ruang yang bersifat publik (contoh : Lobby)
- Ruang Analisa
- Ruang Staff

- Pada Laboratorium (Cave) menggunakan pencahayaan serta penghawaan buatan.

Safety :Dinding Cave memiliki ketebalan ± 2 m (apabila bersebelahan dengan aktifitas manusia), sedangkan ketebalan antar cave $\pm 1,2$ m.

b. Analizing Similar Project

Beberapa produk arsitektur yang dijadikan studi banding :

1. Student Final Project

- Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan BioTeknologi di Yogyakarta (Norman Ardiansah / 94 340 087 / 1999)
Bagian yang diamati adalah transformasi dari “ ekspresi bioteknologi “ menjadi bentuk arsitektural.

2. Built Project

- Gedung Synchrotron (Batan - Serpong)
Bagian yang diamati spesifikasi ruang pada laboratorium yang terdapat pada bangunan tersebut.
- Puslitbang Teknologi Maju – Yogyakarta
Bagian yang diamati ialah performance / penampilan bangunan, terutama gedung laboratorium.

c. Tranformation

Transformasi yang digunakan dalam merancang gedung akselerator Batan ialah dengan menggunakan efek bayangan dari sinar matahari yang diwakili 3 sudut penyinaran 45° , 90° dan 135° , serta dibatasi oleh gerak semu matahari tiap $\pm 15^{\circ}$ dalam satu tahu, dengan penggunaan simulasi komputer.

BAB II

PERSYARATAN TEKNIS FUNGSIONAL

II.1. Gedung Akselerator

Gedung akselerator merupakan sebuah gedung yang didalamnya terdapat fasilitas yang dapat dipergunakan untuk berbagai macam kegiatan :

a. Kegiatan Penelitian

Fasilitas yang mendukung kegiatan ini ialah dengan pengadaan laboratorium (dalam hal ini laboratorium analisis).

b. Kegiatan Non-Penelitian

Kegiatan non-penelitian yaitu kegiatan yang akan mendukung kegiatan penelitian maupun kegiatan perobatan, meliputi kegiatan yang berurusan dengan administrasi.

c. Kegiatan Perobatan

Fasilitas yang mendukung kegiatan ini ialah dengan pengadaan laboratorium yang didalamnya berisi alat untuk penyinaran (terutama penyakit kanker).

II.2. Teknis Fungsional Gedung Akselerator

1. Klasifikasi Laboratorium Penelitian

Laboratorium penelitian dibagi dalam 4 kelas¹ yaitu :

- Laboratorium Kelas A : Laboratorium yang direncanakan dengan kemampuan maksimal untuk mengatasi perubahan dari salah satu program ke program lain yang dipakai. Bangunan ini diperuntukkan bagi penelitian pada disiplin ilmu pengetahuan, seperti : kimia, biologi, dan fisika .
- Laboratorium Kelas B : Laboratorium yang direncanakan terbatas untuk mengalami perubahan. Bangunan ini cocok untuk kegiatan yang berbasis ilmu-ilmu sosial seperti : psikiater, kesehatan umum, dan sebagainya.

¹ Terjemahan : Ardiansah, Norman, Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi di Yogyakarta, 1999, hal 14 dari Chiara, Callendar, Time Saver Standart for Building Types, 1980, hal 1026

- Laboratorium Kelas C : Fasilitas laboratorium yang direncanakan untuk menunjang kegiatan penelitian, termasuk di dalamnya struktur bangunan, sistem utilitas, gudang, jalan dan kandang hewan.
- Laboratorium Kelas D : Laboratorium yang direncanakan untuk fungsi kegiatan khusus, sehingga tidak cocok untuk mengatasi perubahan – perubahan struktur. Hal ini dikarenakan bangunan sudah direncanakan secara khusus untuk beberapa program yang berbeda.

2. Perencanaan Laboratorium Penelitian.

Dalam perencanaan bangunan penelitian (laboratorium) mempertimbangkan beberapa hal yaitu² :

1. Kegiatan

Kegiatan penelitian dibedakan berdasarkan pada jenis ilmu pengetahuan, tujuan, sifat dan latar belakang serta metoda penelitian.

Menurut Isaac (1982), pendidikan sangat tergantung pada sifat kegiatan, tuntutan wadah kegiatan dan sistem yang diterapkan.

Kemudian menurut Weismaan (1986), pengidentifikasian kegiatan meliputi : Tujuan kegiatan , hubungan antar sub kegiatan, pelaku kegiatan, cara atau metode melakukan kegiatan, tempat melakukan kegiatan dan strktur organisasi kegiatan. Dari identifikasi kegiatan ini nantinya didapat standart yang berupa penyederhanaan kegiatan berdasarkan kemiripan yang ada. Setelah identifikasi kegiatan tersebut berturut – turut dilakukan identifikasi pelaku meliputi : kebutuhan fisiologis pelaku, kebutuhan psikologis pelaku, kebutuhan emosional pelaku. Kemudian langkah kedua adalah identifikasi kebutuhan pemakai yaitu pernyataan kebutuhan sebagai konsekuensi persyaratan pemakai. Selanjutnya yang terakhir adalah identifikasi atribut atau tuntutan persyaratan dari kebutuhan pemakai.

² Ardiansah, Norman, Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi di Yogyakarta, 1999, hal 14

a. Fungsi kegiatan

Bangunan penelitian berdasarkan fungsi kegiatan secara umum dibagi menjadi 2 kelompok fungsi kegiatan yaitu kegiatan penelitian, segala sesuatu yang mempunyai sifat meneliti. Kegiatan non penelitian, yaitu segala kegiatan yang menunjang kegiatan atau proses penelitian seperti kelompok kegiatan administrasidan kegiatan servis.

b. Pola kegiatan

Pola kegiatan pada bangunan penelitian sangat tergantung pada jenis dan tipe penelitian. Sehingga semakin besar skala penelitian semakin panjang juga proses penelitian membutuhkan tahapan kegiatan.

c. Metode kegiatan

Cara yang dipakai dalam melakukan kegiatan penelitian bisa secara terpadu, yaitu semua kegiatan serta yang menunjang berada dalam satu paket atau urutan penelitian. Kemudian dengan cara parsial, yaitu terpisah – pisah berdasarkan fungsi kegiatan.

2. Program ruang

Program ruang yang terdapat dalam bangunan penelitian ditentukan oleh :

- a. Mobilitas bangunan penelitian, yang berkaitan erat dengan pengembangan kegiatan.
- b. Sistem dan teknologi yang dipakai dalam bangunan penelitian.
- c. Kelengkapan fasilitas bangunan penelitian.
- d. Penyediaan fasilitas pendukung penyelidikan lapangan, misalnya lahan untuk tempat kegiatan penelitian atau mediasi.
- e. Kelengkapan perlengkapan penelitian yang ada dalam bangunan, misalnya sistem utilitas, ventilasi, pencahayaan, penghawaan dan kelembaban.

Selain mempertimbangkan hal – hal diatas dalam perencanaan juga mempertimbangkan hal – hal berikut.

- **Fleksibilitas dan kapabilitas**

Menurut Chiara dan Callendar (1980, hal 1026) bahwa didalam merencanakan bangunan penelitian harus mempertimbangkan fleksibilitas dan kapabilitas. Walaupun demikian, fleksibilitas tersebut harus diartikan dengan hati – hati karena semua struktur bangunan penelitian direncanakan dengan konsep kemampuan (capability), seperti kemampuan struktur untuk mempertemukan kebutuhan ventilasi yang bermacam jenisnya untuk fungsi penelitian yang berbeda.

Fleksibilitas pada bangunan penelitian adalah kemampuan bangunan untuk menyesuaikan akan penambahan atau perkembangan akan kebutuhan kegiatan penelitian. **Seperti fleksibilitas struktur untuk dinding diupayakan tidak berupa dinding permanen, melainkan menggunakan dinding partisi (open Lay out).³**

- **Kemampuan untuk memenuhi kebutuhan**

Dalam merencanakan bangunan penelitian hendaknya harus dipertimbangkan kemampuan bangunan untuk dapat memenuhi kebutuhan kegiatan penelitian yaitu mengizinkan untuk menempatkan dua atau lebih kegiatan penelitian, sekurang – kurangnya sampai 10 tahun yang akan datang. (Chiara & Calledar, 1980)

Perencana harus mencoba untuk mengembangkan sistem yang komprehensif yang menghubungkan akan kebutuhan dari bermacam – macam departemen dan disiplin ilmu pengetahuan, yaitu dengan membagi ke dalam fasilitas bangunan penelitian. Dalam pembangunan bangunan penelitian harus direncanakan dan kemungkinan bertambahnya kegiatan penelitian, yaitu mempertimbangkan akan kemampuan bangunan untuk berkembang ke dalam petunjuk yang lain. Seperti misalnya menempatkan laboratorium bio-fisika diantara laboratorium biologi dan fisika.

³ Hasil wawancara dengan karyawan Bidang Akselerator : Drs Agus Santoso

3. Peraturan Laboratorium Penelitian

Bangunan penelitian secara umum dalam menentukan luasan ruangnya menggunakan sistem modul. Modul ruang ini digunakan untuk mempermudah dalam perancangan, lay out ruang, pengembangan ruang, konfigurasi ruang, efisiensi ruang dan kemudahan dalam mengatur peletakan alat serta kelengkapan dalam ruang. Parameter yang menentukannya adalah perlengkapan didalam ruang dan unit kerja yang diwadahi.⁴

a. Perlengkapan di dalam ruang⁵

Kegiatan penelitian dan pengembangan ditunjang oleh berbagai jenis perlengkapan, baik elektronik maupun non elektronik, berukuran besar maupun kecil. Perangkat – perangkat semacam ini mempengaruhi terhadap perancangan sebelum modul, struktur dan sistem utilitas ditentukan.

Skala kebutuhan perlengkapan tipe kegiatan penelitian berbeda – beda, dan dapat dikategorikan menjadi 3, yaitu :

1. Tinggi : jenis penelitian bio-kimia, genetika, dan bio-molekuler termasuk didalamnya bioteknologi.
2. Sedang : penelitian dasar, fisika, biologi, kimia, dan entomologi mikrobiologi.
3. Rendah : zoologi, botani, energi dan teknik.

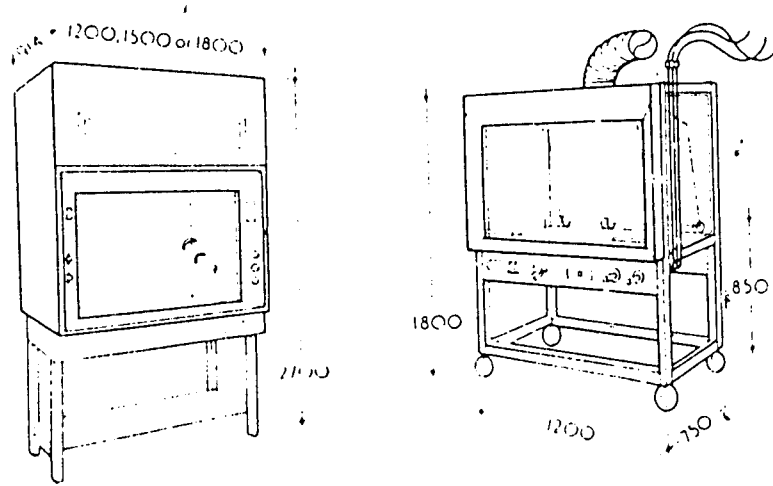
Berdasarkan kegunaan maka macam perlengkapan tersebut dapat dibedakan menjadi :

1. Perangkat penelitian : perlengkapan yang digunakan sebagai media meneliti dan menunjang penelitian. Perangkat ini mempunyai spesifikasi dan karakteristik sendiri yang berbeda dengan peralatan kegiatan kantor.

⁴ Neufert, Ernst, Data Arsitek, 1990

⁵ Ardiansah, hal 14

Adapun jenis peralatan yang akan digunakan pada laboratorium analisa ialah sebagai berikut:

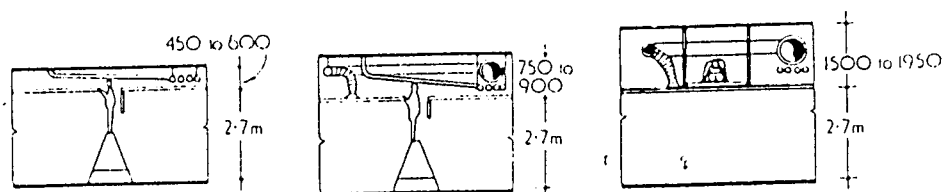


Gambar II.1. Contoh peralatan yang digunakan di laboratorium analisa

2. Perangkat kantor : perlengkapan yang biasa digunakan dalam kelangsungan kegiatan administrasi dan pengelolaan kantor setiap hari dan tidak terlalu memerlukan perlakuan khusus.
3. Perangkat penunjang : perlengkapan penunjang ini tergantung pada jenis kegiatan yang dilakukan. Tingkat kepentingannya terhadap kegiatan penelitian hanya sebagai pelengkap.

b. Unit kerja yang diwadahi

Rata – rata unit kerja mempunyai lebar 3-3,6 m, panjang 5-8 m, lebar koridor 2-2,5 m, serta tinggi lantai 3,6-4 m. Chiara memperkenalkan modul 3 meteran untuk mempermudah dalam perencanaan dan perancangan tersebut dengan pertimbangan setiap modul digunakan untuk sebuah meja dan ruang antar meja. Jenis-jenis ketinggian ruang dapat dilihat pada potongan di bawah ini.



Gambar II.2. Potongan laboratorium

4. Spesifikasi Gedung Akselerator

Terdapat beberapa spesifikasi didalam merancang gedung akselerator antara lain :

a. Material

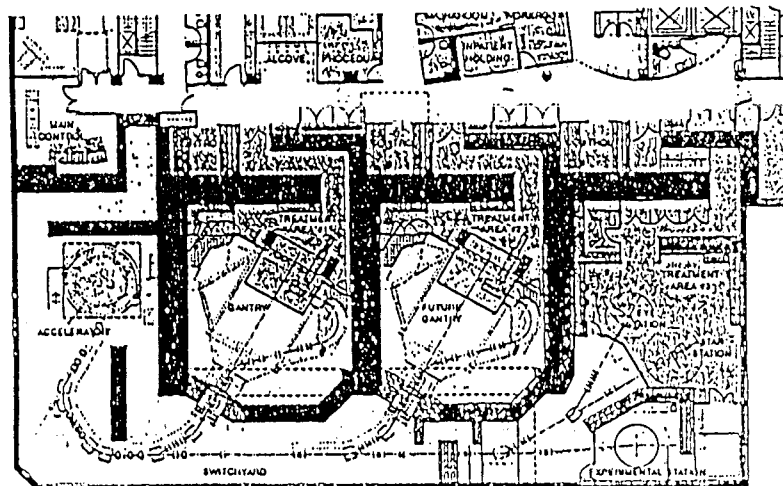
Material yang digunakan untuk bangunan, terutama cave tidak boleh mengandung mineral (demineralisasi). Dengan alasan apabila material tersebut mengandung mineral, mineral tersebut dapat bereaksi dengan radiasi, sehingga waktu luruh dari radiasi tersebut akan lebih lama.

b. Struktur

Struktur yang spesifik terdapat pada bagian cave, dimana memiliki ketebalan sebagai berikut :

- Tebal dinding $\pm 1,9$ m : apabila ruang disebelah cave langsung berhubungan dengan kegiatan manusia.
- Tebal dinding $\pm 1,2$ m : tebal dinding ini digunakan diantara cave.(tidak langsung berhubungan dengan kegiatan manusia.

Perbedaan ketebalan dinding tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



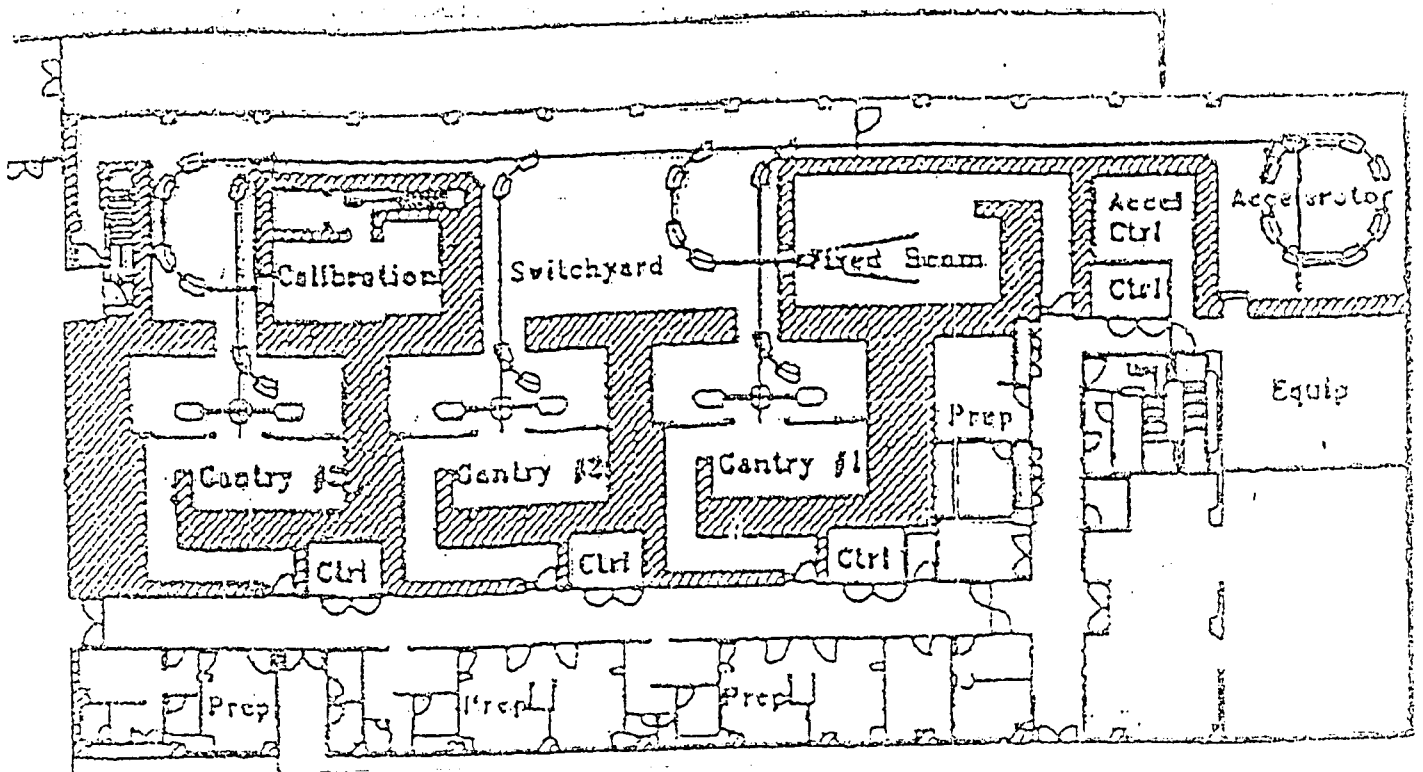
Gambar II.3. Perbedaan tebal dinding dan cave

c. Kontrol

Dalam pengoperasian tersebut keadaan cave kosong (tidak terdapat manusia). Pengoperasian akselerator dilakukan didalam ruang kontrol dimana ketika salah satu cave beroperasi, cave yang lain menunggu hingga cave yang sedang beroperasi tersebut selesai.

Jumlah ruang kontrol dapat disesuaikan, bisa saja satu cave memiliki satu ruang kontrol, atau dalam satu gedung terdapat satu ruang kontrol yang dapat mengoperasikan semua cave.

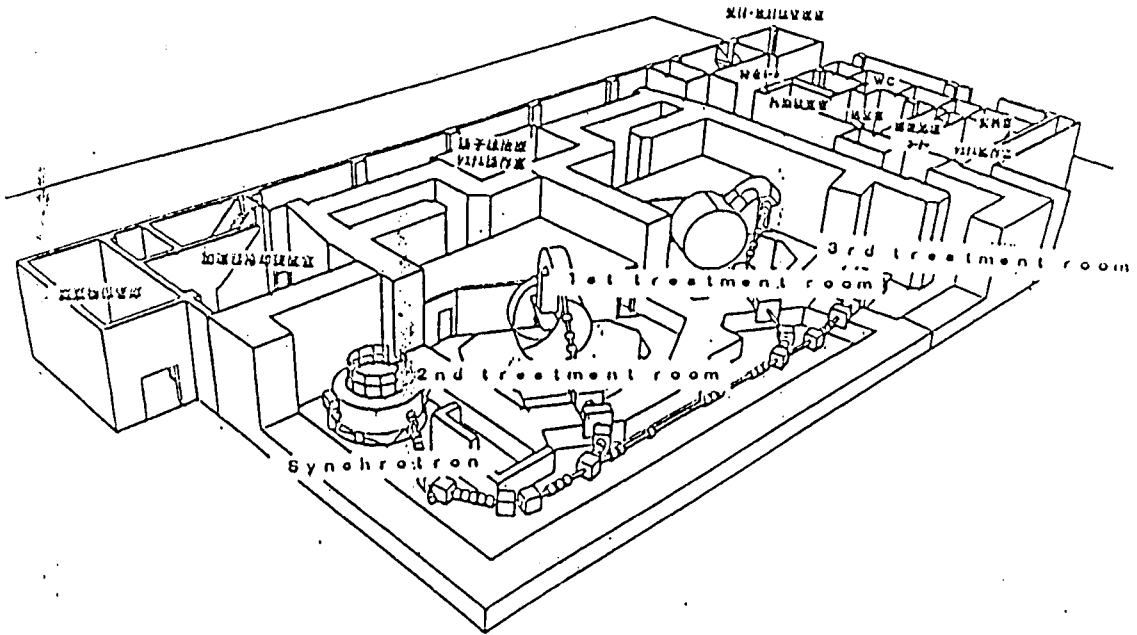
Gambar : contoh bangunan dimana setiap cave memiliki ruang kontrol.



Gambar II.4. Tiap cave memiliki satu ruang kontrol

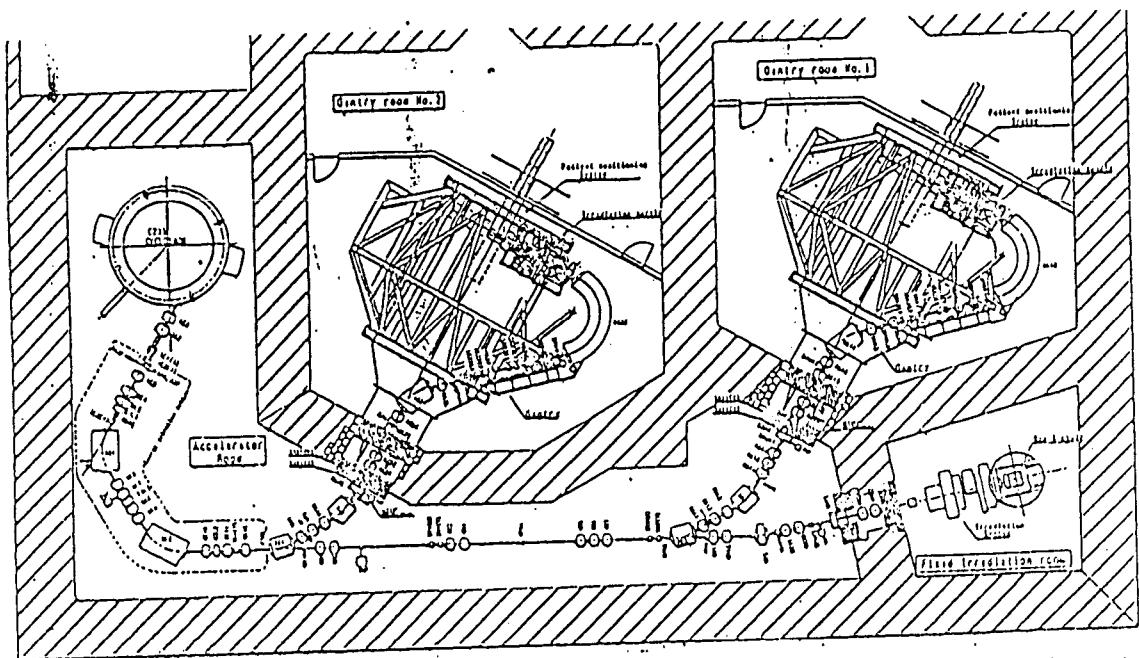
d. Lay out cave

Terdapat beberapa contoh lay out cave antara lain :



Bird view of the ground floor (NCC)

Gambar II.5. Contoh lay out cave I



Proton therapy system layout (NCC)

Gambar II.6. Contoh lay out cave II

BAB III

KAJIAN TEORI

III.1. Fisika Klasik

Sebelum kita melihat tentang fisika modern serta makna yang terkandung didalamnya, terlebih dahulu kita akan melihat tentang fisika klasik.

Descartes yakin tentang kepastian pengetahuan ilmiah, dan tugas dalam kehidupannya adalah membedakan kebenaran dari kesalahan dalam semua bidang pelajaran. “ Semua ilmu merupakan pengetahuan yang pasti dan jelas, “. tulisnya. “ Kita menolak semua pengetahuan yang hanya berupa kemungkinan, dan kita berpendirian bahwa kita hanya percaya pada hal – hal yang benar – benar diketahui dan tidak ada keraguan tentangnya.¹

Metode Descartes bersifat analitik. Metode ini terdiri atas pemecahan pikiran dan masalah menjadi potongan – potongan kecil dan penyusunan kembali potongan – potongan itu dalam tatanan logisnya. Metoda penalaran analitik ini barangkali merupakan sumbangan Descartes terbesar pada dunia ilmu. Metode itu telah menjadi suatu karakteristik penting pikiran ilmiah modern dan telah terbukti sangat bermanfaat dalam perkembangan teori – teori ilmiah dan pelaksanaan proyek – proyek teknologi yang kompleks. Metode Descarteslah yang memungkinkan NASA mengirim manusia ke bulan. Tetapi sebaliknya, penekanan yang berlebihan pada metode Cartesian ini telah menimbulkan fragmentasi yang menjadi karakteristik baik dalam berpikir kita secara umum maupun dalam disiplin akademik kita, dan juga dalam sikap reduksionisme yang meluas dalam dunia ilmu – kepercayaan bahwa semua aspek fenomena yang kompleks dapat dipahami dengan cara mereduksinya menjadi bagian – bagian unsur pokoknya.²

Dengan adanya pemikiran diatas muncul pemahaman tentang mekanisasi yang dapat dikatakan merambah ke seluruh aspek yang berada di dunia ini dimana semua

¹ Capra, Fritjof, *Titik Balik Peradaban Sains, Masyarakat dan Kebangkitan Kebudayaan*, Hal 57, Penerbit : Bentang

² Capra, Hal 60

yang berada didunia ini dianggap sebuah mesin (yang dapat dipisahkan bagian-bagiannya).

III.2. Pengaruh Fisika Klasik terhadap Arsitektur

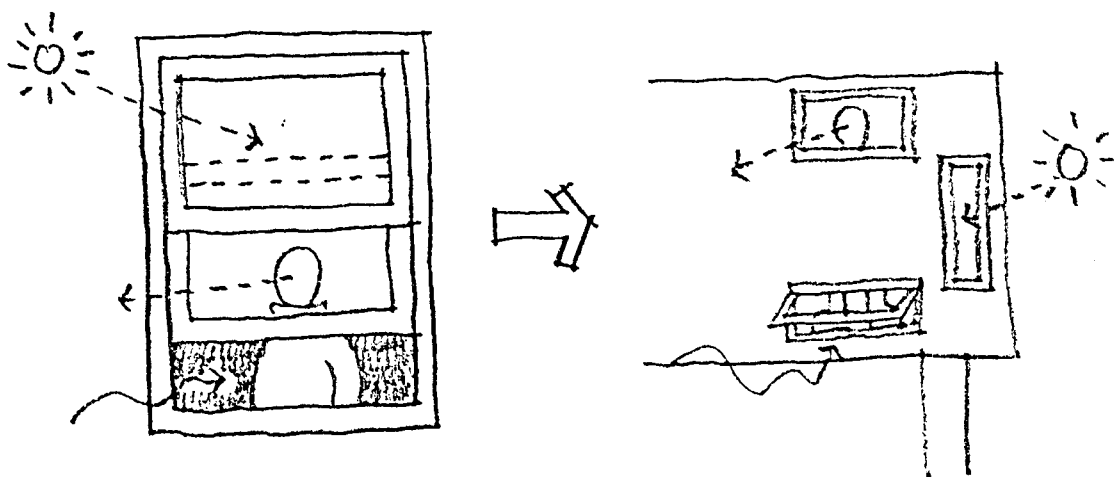
Pandangan fisika klasik bahwa dunia dianggap sebuah mesin, mempunyai pangaruh terhadap berbagai ilmu pengetahuan lain, tak terkecuali arsitektur. Pengaruh tersebut terasa pada era-arsitektur modern, dimana Le Corbusier ialah salah satu arsiteknya.

Le Corbusier mengatakan bahwa “ sebuah rumah ialah sebuah mesin untuk tinggal didalamnya “, yang kemudian diinterpretasikan menjadi berhuni harus benar-benar fungsional.

Rumah rancangannya terlihat seperti mesin, setiap bagiannya diartikulasikan sebagai komponen mesin. Salah satu contohnya ialah jendela, ia menganalisa bahwa jendela memiliki 3 fungsi :³

1. Untuk memasukkan cahaya
2. Untuk melihat keluar
3. Untuk memasukkan udara

Dia kemudian mendesain jendela tersebut dengan memisahkan elemen-elemennya sesuai dengan fungsinya tersebut, untuk membuat bentuk yang abstrak.



Gambar III.1. Pemisahan elemen fungsi pada jendela

³ Hellman, Louis, Architecture for beginner, Writers and Readers

Selain hal diatas Le Corbusier membagi bangunan dalam zona-zona yang mana fungsinya terpisah-pisah, misalnya suatu bangunan dibagi menjadi beberapa zona yaitu : zona untuk berkumpul, zona untuk bekerja, zona rekreasi, maupun zona pendidikan. Setiap zona tersebut dibagi seperti halnya motor.

Perkembangan arsitektur modern yang lainnya ialah munculnya suatu anggapan bahwa sebuah bangunan harus efektif dan efisien. Supaya efektif dan efisien muncullah standar-standar, baik itu standar untuk ruang maupun standar untuk material.

Sebagai bahasa arsitektur perkembangan arsitektur modern mengambil konsep berupa metafora dimana bangunan tersebut mengekspresikan atau merayakan proses dari konstruksi dengan melahirkan maksud bahwa struktur sebagai sebuah simbol dari mesin yang efisien .

Puncaknya ialah ketika muncul gaya internasional, dimana bangunan ini dapat dibangun dimanapun, dan digunakan dimanapun, dengan kata lain bangunan ini untuk semua negara dan semua iklim.

Arsitektur modern mencoba menjadi teknisi sosial, yang menentukan struktur sosial dengan mendesain bentuk fisik baru, tetapi hal ini menjadikannya suatu kegagalan, dimana masyarakat tidak dapat dicocokkan kedalam bentuk yang sudah diatur sebelumnya. Selain kegagalan pada bidang sosial seperti diatas, arsitektur modern gagal pula dalam mengatasi masalah teknik, budaya maupun iklim.⁴

III.3. Fisika Modern

Perbedaan yang paling mendasar antara fisika modern dan fisika klasik ialah cara pandangya terhadap dunia ini, fisika modern melihat dunia ini sebagai satu kesatuan yang utuh (sistemik) yang bagian-bagiannya tidak dapat dipisahkan menjadi bagian-bagian yang dapat berdiri sendiri.

⁴ Hellman, Louis, *Architecture for beginner, Writers and Readers*

Oleh karenanya terdapat beberapa makna yang terkandung didalam fisika modern yang berbeda dari fisika klasik (mesinal), makna tersebut antara lain :

a. Keseluruhan

Sebagai kebalikan dari pandangan dunia Descartes yang mekanistik, pandangan dunia yang baru ini muncul dari fisika modern yang ditandai dengan kata – kata semacam organik, holistik, dan ekologis. Pandangan dunia ini juga disebut sebagai pandangan sistem, dalam pengertian teori sistem umum. Alam semesta tidak lagi dipandang sebagai sebuah mesin yang terdiri atas sekumpulan obyek, melainkan digambarkan sebagai sebuah keseluruhan dinamis yang tak dapat dipecah-pecah yang bagian-bagian esensialnya saling berhubungan dan hanya dapat dipahami sebagai pola-pola suatu proses kosmik.⁵

Dari uraian diatas penulis mengambil makna tentang **keseluruhan** dimana didalam melihat maupun menilai sesuatu harus secara menyeluruh dari berbagai sudut pandang yang menyeluruh pula.

b. Ketidakpastian

Adalah prestasi besar Werner Heisenberg (fisikawan) yang mengungkapkan keterbatasan- keterbatasan konsep klasik dalam suatu bentuk matematis yang tepat, yang dikenal dengan prinsip ketidakpastian. Prinsip ini terdiri dari seperangkat hubungan matematis yang menentukan tingkat aplikasi konsep-konsep klasik pada fenomena atom; hubungan-hubungan ini memancarkan imajinasi manusia dalam dunia atom. Setiap kali kita menggunakan istilah-istilah klasik – partikel, gelombang, posisi, kecepatan – untuk menggambarkan fenomena atom, kita menemukan bahwa terdapat pasangan-pasangan konsep, atau aspek, yang saling berhubungan dan tidak bisa didefinisikan secara serentak dengan tepat. Semakin kuat kita memberikan penekanan pada suatu aspek gambaran kita, maka semakin tidak pastilah aspek yang lain, dan hubungan yang tepat antara keduanya ditentukan oleh prinsip ketidakpastian.⁶

⁵ Capra, Hal 88

⁶ Capra, Hal 90

Pada tingkat subatom, materi tidak berada secara pasti di tempat yang pasti, tetapi lebih dalam pengertian menunjukkan “tendensi berada” dan peristiwa-peristiwa atom tidak akan terjadi secara pasti pada waktu yang pasti, melainkan lebih dalam pengertian menunjukkan “tendensi terjadi”.⁷

Dalam kita memandang sesuatu secara keseluruhan disana akan muncul suatu ketidakpastian, contoh yang dapat diambil ialah : ketika kita melihat sebuah meja pada hakekatnya benda itu diam tetapi apabila kita melihat lebih dekat dan lebih dekat lagi, hingga mencapai tataran sub-atom, benda yang pada hakekatnya diam tersebut ternyata memiliki pergerakan pula (dengan adanya kenyataan bahwa partikel sub-atom berputar mengelilingi intinya).

c. Kesalinghubungan.

Pada dasarnya point-point diatas (keseluruhan dan ketidakpastian) saling berkaitan antara yang satu dengan yang lain, dapat dikatakan ketika kita melihat suatu obyek secara keseluruhan maka akan muncul suatu ketidakpastian, dan bilamana ketidakpastian itu muncul ketika kita melihat suatu obyek secara keseluruhan.

Perihal lain mengenai kesaling hubungan didalam fisika modern dapat kita lihat pada uraian dibawah ini :

Partikel bukan gelombang berdimensi tiga yang “nyata” seperti halnya gelombang air atau gelombang suara. Gelombang itu adalah “gelombang probabilitas” - kuantitas matematis abstrak dengan probabilitas penemuan partikel pada titik-titik ruang tertentu dan pada titik-titik waktu tertentu. Semua hukum fisika atom diungkapkan dalam pengertian probabilitas ini. Kita tidak pernah meramalkan sesuatu peristiwa atom secara pasti; kita hanya bisa meramalkan kemungkinan terjadinya.

Penemuan tentang aspek ganda materi dan peran pokok probabilitas telah melumpuhkan pengertian klasik tentang obyek padat. Pada tingkat subatom, obyek materi padat pada fisika klasik itu larut menjadi pola-pola probabilitas yang menyerupai gelombang. Pola-pola ini tidak mewakili probabilitas benda, tetapi lebih dalam arti probabilitas kesalinghubungan. Suatu analisis yang seksama proses observasi dalam fisika atom menunjukkan bahwa partikel-partikel subatom tidak mempunyai makna

⁷ Capra, Hal 91

sebagai entitas yang terpisah tetapi bisa dipahami hanya sebagai interkoneksi, atau korelasi, antara berbagai proses observasi dan pengukuran. Sebagaimana yang ditulis oleh Neils Bohr, “Partikel materi yang terpisah merupakan abstraksi, sifat-sifatnya bisa didefinisikan dan diamati hanya melalui interaksinya dengan sistem-sistem yang lain.”

Dengan demikian, partikel subatom bukan “benda” melainkan kesalinghubungan antar “benda”, dan “benda” ini selanjutnya saling berhubungan dengan “benda-benda” lain, dan seterusnya. Dalam teori quantum anda tidak pernah mengakhiri dengan “benda-benda”; anda selalu berhadapan dengan kesalinghubungan.⁸

Dengan demikian makna dari fisika modern dalam hal ini penulis hanya mengangkat 3 makna yaitu : keseluruhan, ketidakpastian dan kesalinghubungan, dari ketiganya tersebut terjalin ikatan yang erat antara yang satu dengan yang lainnya.

“ Dalam teori quantum (teori yang mempelajari tentang atom) kenyataan bahwa fenomena atom ditentukan oleh hubungannya dengan keseluruhan yang terkait erat dengan peran pokok probabilitas. “⁹

⁸ Capra, Hal 92

⁹ Capra, Hal 94

BAB IV

ANALISIS

Gagasan perancangan dilakukan untuk mendapatkan konsep didalam merencanakan serta merancang gedung akselerator Batan.

Konsep dari perencanaan serta perancangan itu sendiri diambil dari makna yang terkandung didalam fisika modern, yaitu :

- Keseluruhan
- Kesalinghubungan
- Ketidakpastiaan

Dengan penekanan pada ketidakpastian.

IV.1. Parameter Pendekatan

Parameter pendekatan disini adalah salah satu cara yang digunakan penulis untuk menarik benang merah, dimana dicoba dianalisa salah satu makna yang terkandung didalam fisika modern yang kemudian dapat ditarik (ditransformasikan) kedalam bentuk arsitektural.

Dari ketiga makna diatas penulis akan menganalisa makna yang terkandung didalam fisika modern yaitu ketidakpastian.

IV.2. Ketidakpastian

Penekanan konsep perancangan pada makna ketidakpastian disini tidak dimaksudkan untuk memisahkan makna tersebut dari makna yang lain, melainkan dicoba untuk lebih difokuskan kepada salah satu permasalahan (makna) tetapi secara langsung maupun tidak langsung makna-makna yang lain akan masuk kedalam konsep perancangan tersebut.

Ketidakpastian di dalam fisika muncul ketika dilakukan suatu pengukuran kedudukan dan momentum pada suatu atom dalam hal ini cahayalah yang digunakan sebagai alat bantu dalam pengukuran tersebut. Dalam pengukuran tersebut didapatkan hasil :

- a. Lebih besar panjang gelombang cahaya lebih kecil ketaktentuan momentum (waktu) suatu atom.
- b. Lebih kecil panjang gelombang cahaya, lebih kecil pula ketaktentuan dari posisi suatu atom.

Dari hasil tersebut didapatkan bahwa ketika digunakan cahaya dengan panjang gelombang kecil untuk memperbaiki ketepatan penentuan kedudukan atom maka timbul reduksi dalam menentukan ketepatan momentumnya, sedangkan cahaya dengan panjang gelombang besar menghasilkan momentum dengan tepat tetapi kedudukannya tak tepat.

Yang perlu ditekankan ialah atom (dalam hal ini elektron) dapat memiliki kedudukan dan momentum yang tertentu pada setiap saat, dan proses pengukurannya saja yang menimbulkan ketidakpastian.

Ketidakpastian yang akan ditransformasikan ialah ketidakpastian dalam posisi serta waktu atom didalam proses ke-nuklir-an. Di dalam fisika nuklir posisi serta waktu dari suatu atom tidak dapat ditentukan dengan tepat secara bersamaan dalam artian ketika posisi diketahui waktu dimana atom berada pada saat posisi tersebut tidak diketahui karena dalam hal ini waktu ikut berjalan, demikian pula sebaliknya ketika waktu dari suatu atom dapat diketahui posisi atom itu sendiri entah berada dimana karena atom itu sendiri bergerak.*

IV.3. Tranformasi ke dalam bentuk arsitektural

Dari uraian mengenai ketidakpastian diatas dapat dianalisa bahwa:

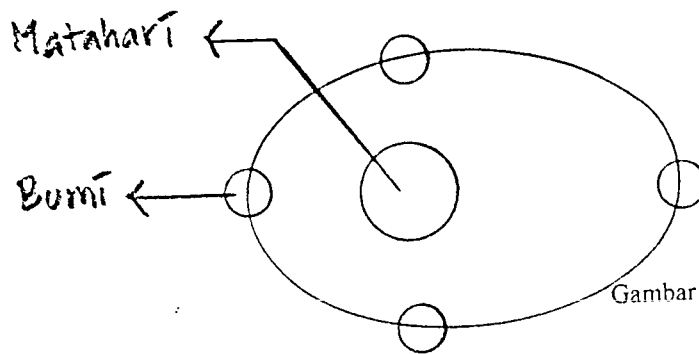
- Waktu serta posisi berjalan bersamaan (paralel)
Konsekuensinya adalah ketika kita menetapkan suatu waktu tertentu posisi akan terus bergerak, demikian halnya ketika posisi ditetapkan waktu terus bergerak pula.
- Dengan adanya suatu kenyataan yang demikian maka ada kesalinghubungan antara posisi serta waktu dari suatu " obyek ", dalam fisika modern obyek tersebut berupa atom.

* Hasil wawancara dengan ketua kelompok aplikasi akselerator : Drs. B.A. Tjipto Sujitno, MT

Bayangan digunakan sebagai dasar dalam mendesain bangunan, dengan kata lain bayangan digunakan sebagai transformasi dari ketidakpastian, dengan alasan sebagai berikut :

Bayangan muncul karena terdapat suatu obyek yang dikenai oleh cahaya. Sumber cahaya yang digunakan hanya sebatas sumber cahaya yang berasal dari sinar matahari. Matahari sendiri memiliki posisi serta intensitas dalam penyinarannya. Dengan adanya posisi serta intensitas yang berbeda seiring dengan berjalannya waktu, hal ini menghasilkan bayangan yang secara tidak langsung memiliki posisi serta intensitas yang tidak pasti. Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain :

- Faktor internal (posisi matahari itu sendiri)
 - menentukan lamanya penyinaran terhadap suatu obyek , yang berbeda pada saat tertentu. Hal ini muncul akibat lintasan bumi mengelilingi matahari yang berbentuk oval, dimana terdapat titik api yang posisinya dekat dengan matahari dan terdapat pula titik api yang posisinya jauh dengan matahari. Hal ini akan berpengaruh terhadap lamanya penyinaran matahari yang secara tidak langsung mempengaruhi lamanya bayangan yang muncul.



Gambar IV.1. Lintasan oval bumi terhadap Matahari

- posisi penyinaran yang berbeda (pengaruh waktu) menghasilkan posisi bayangan yang berbeda . Hal ini tergantung dari gerak semu matahari baik pergerakannya bergerak dari timur ke barat, serta pergerakan matahari yang pergi dan kembali sekali setahun antara tanggal 22 Juni dan 22 Desember.

▪ Faktor eksternal

Faktor eksternal mempengaruhi intensitas pencahayaan matahari, faktor-faktor tersebut antara lain :

- Iklim
- Cuaca
- Awan
- Kedudukan suatu obyek di permukaan bumi

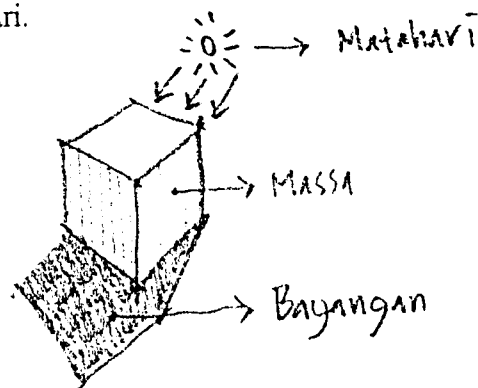
Beberapa faktor diatas dapat mempengaruhi ketajaman atau kepekatan bayangan.

IV.4. Efek yang dapat dihasilkan bayangan

Seperti halnya suatu bentuk 3D, dimana didalam bidang arsitektur, terutama didalam merancang sebuah gedung sering digunakan sebagai alat untuk membuat suatu komposisi, bayangan dapat pula digunakan sebagai alat untuk suatu komposisi.

Komposisi bayangan hampir sama halnya dengan komposisi bentuk 2D, dengan kata lain bayangan hanya dapat berbentuk garis atau bidang.

Di satu sisi bayangan tidak dapat dipisahkan dari asal-usulnya yakni bagaimana bayangan tersebut terbentuk, dimana suatu bayangan terbentuk apabila terdapat bentukan 3D yang dikenai oleh sinar matahari.



Gambar IV.2. Asal-usul bayangan

Jadi bayangan muncul ketika hanya ketika terdapat bentukan 3D dan sumber cahaya (dalam kajian ini sumber cahaya yang digunakan ialah sinar matahari), dimana keduanya saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan.

Bayangan tidak dapat muncul ketika hanya terdapat bentukan 3D tanpa sumber cahaya, demikian pula sebaliknya sumber cahaya tidak dapat menghasilkan bayangan tanpa adanya bentukan 3D.

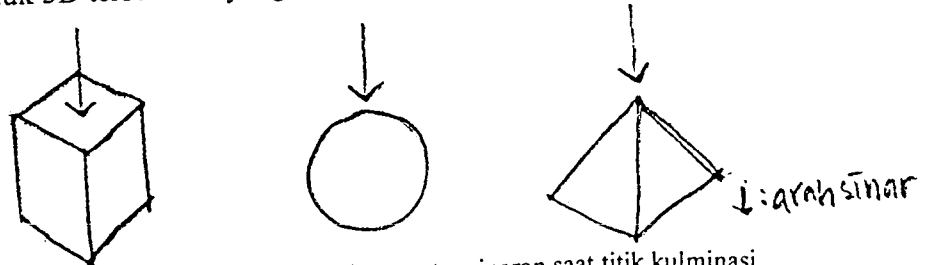
Bentukan 3D yang digunakan penulis untuk menghasilkan komposisi bayangan ialah bentuk platonic solid yaitu kubus, baik dalam bentuk murni maupun dengan penambahan atau pengurangan.

Kubus dipilih karena bentuk tersebut lebih dekat dengan ketidakpastian yang dihasilkan dari bayangan, bila dibandingkan dengan bentuk platonic solid yang lainnya yaitu :

- Wujud dasar lingkaran diwakili bola
- Wujud dasar segitiga diwakili piramida

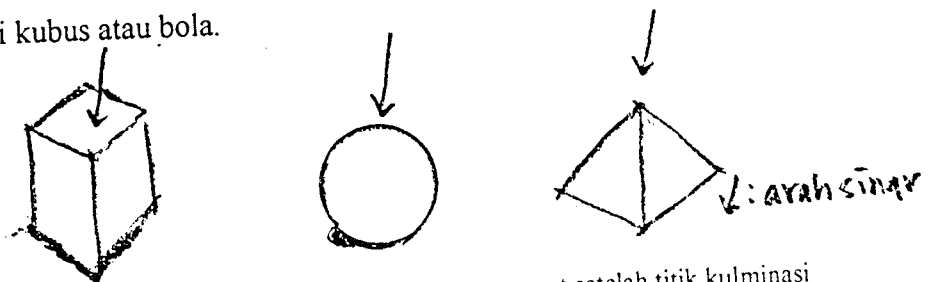
Dengan alasan sebagai berikut :

- Ketika matahari berada di titik kulminasi (berada tepat di atas kepala kita) pada bentuk 3D tersebut bayangan yang muncul tepat pada titik minimal.



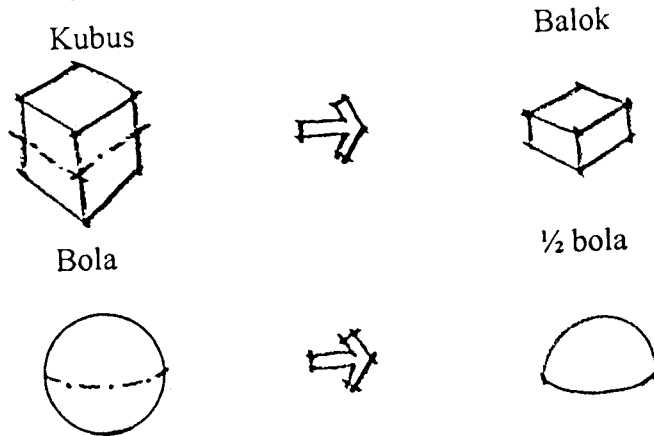
Gambar IV.3. Bentuk platonic solid dengan penyinaran saat titik kulminasi

- Beberapa saat setelah titik kulminasi kubus dan bola sudah menghasilkan bayangan sedangkan piramida belum menghasilkan bayangan. Dengan demikian terdapat 2 bentuk yang mungkin digunakan dalam membentuk komposisi kubus atau bola.



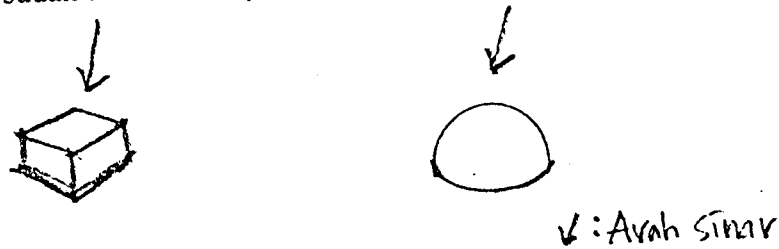
Gambar IV.4. Bentuk platonic solid dengan penyinaran sesaat setelah titik kulminasi

- Masalah yang muncul ketika bentuk tersebut mengalami pengurangan :



Gambar IV.5. Pengurangan bentuk kubus dan bola

Seperti halnya piramida beberapa saat setelah titik kulminasi, ketika pada balok sudah terbentuk bayangan pada 1/2 bola belum terbentuk bayangan.



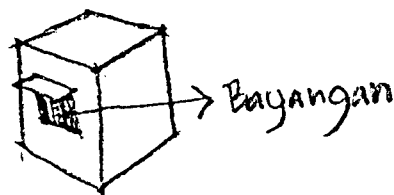
Gambar IV.6. Penyinaran pada bentuk yang telah dikurangi sesaat setelah titik kulminasi

Dari beberapa alasan diatas sebagai wakil dalam membentuk komposisi bayangan dipilih kubus, walaupun tidak menutup kemungkinan bentuk-bentuk yang lain digunakan didalam perancangan.

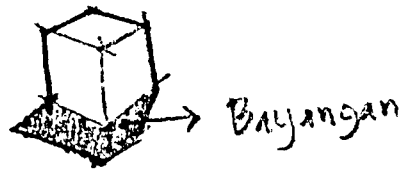
IV.5. Letak dari komposisi bayangan

Komposisi bayangan dapat terbentuk atau dapat diperlakukan paling sedikitnya pada 3 tempat :

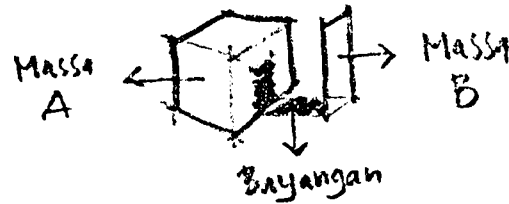
- Pada bentukan 3D itu sendiri (self mass)



- Pada permukaan tanah atau bidang horisontal (ground)



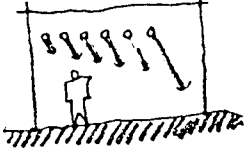
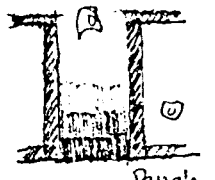
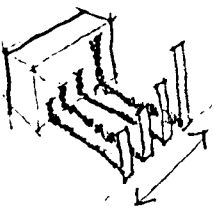
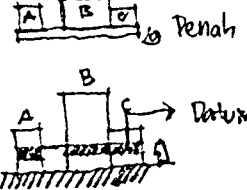
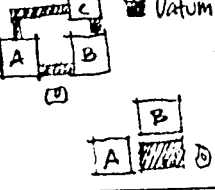
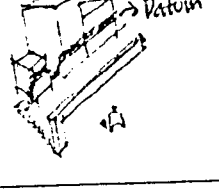
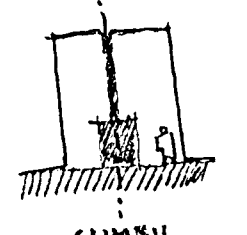
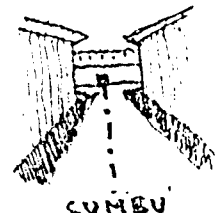

- Satu massa memberikan bayangan pada massa lain (other mass)



IV.6. Komposisi serta efek yang diperoleh dari bayangan

Seperti halnya komposisi 2D maupun 3D, bayangan juga dapat dikomposisikan, tapi komposisinya terbatas pada tempat tertentu seperti yang telah diterangkan pada sub-bab sebelumnya diatas. Tabel III.1. Komposisi efek bayangan pada massa

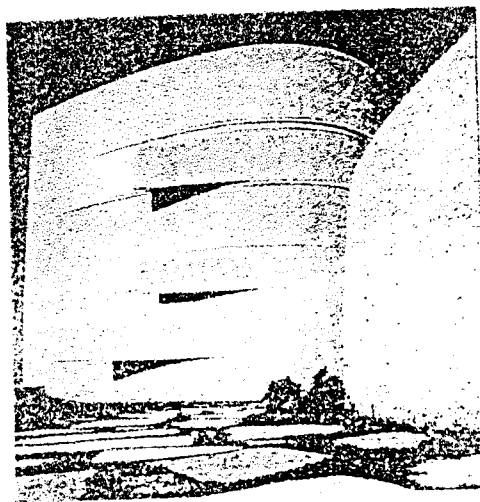
Komposisi	Efek	Gambaran bayangan yang dihasilkan		
		Self Mass	Ground	Other Mass
Repetisi/ Irama	a. Pada saat yang sama irama yang dihasilkan sama. Contoh: A,A,A,A			
	b. Pada saat yang sama irama yang dihasilkan berbeda. Contoh : A,B,A,B			
	c. Pada satu saat irama sama : A,A,A,A tapi disaat lain irama berubah : A,B,A,B			
Simetris	Melemahkan sifat simetris		-	

<p>Hirarki</p>	<p>Upaya dalam menandai atau menekankan sesuatu, dengan cara : Memunculkan kontras yang bertahap, antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gradasi kepekatan - Gradasi tinggi, rendah - Gradasi besar kecil 			
<p>Datum</p>	<p>Sebagai penghubung antar massa</p>			
<p>Sumbu</p>	<p>Sebagai pengarah</p>			

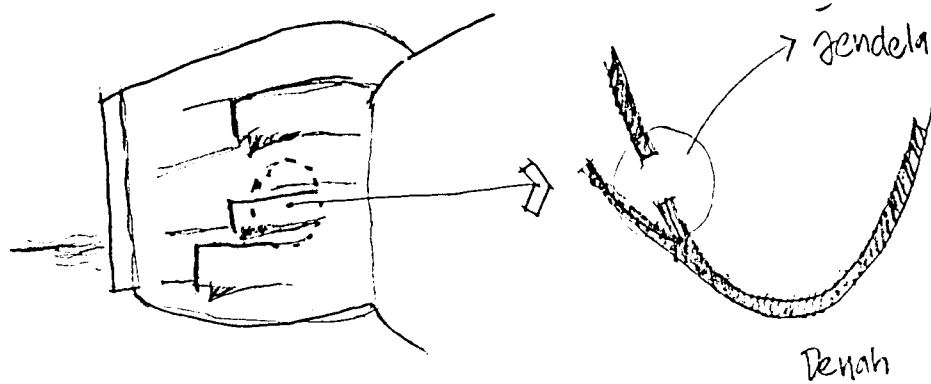
IV.7. Analisa komposisi bayangan pada karya arsitektur

Berikut analisa bayangan pada karya arsitektur dimana bayangan tersebut dapat menimbulkan efek tertentu pada sebuah bangunan.

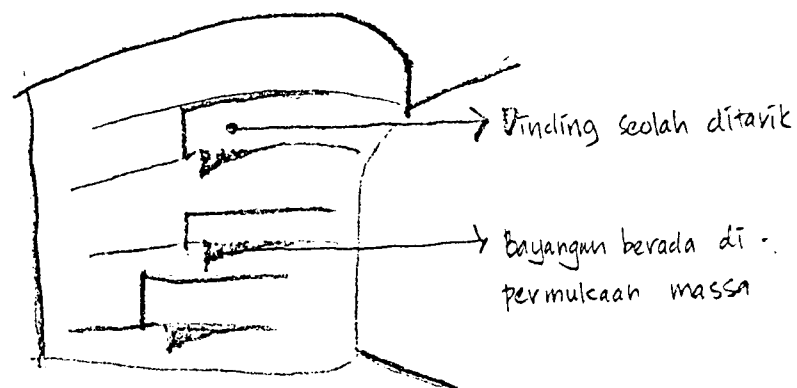
A.



- Komposisi yang terbentuk oleh bayangan diatas ialah REPETISI.

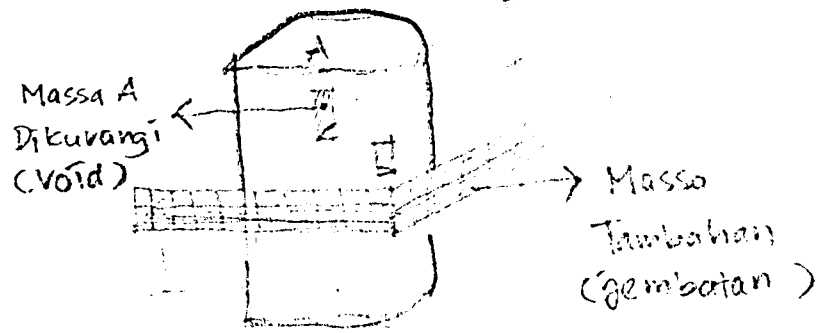
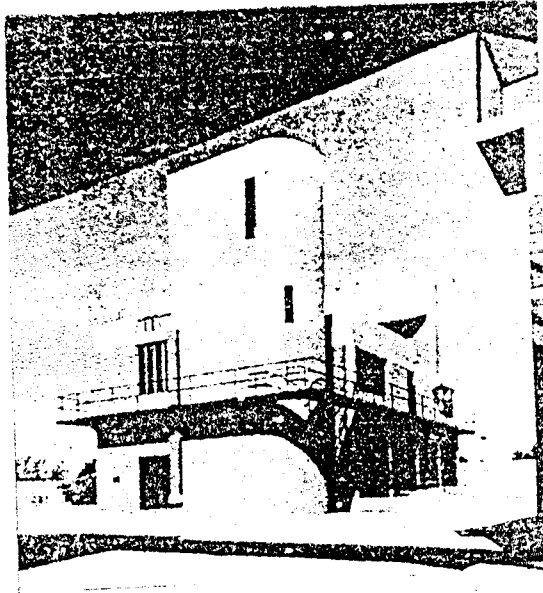


- Bayangan mempertegas maksud atau makna dari sebuah gubahan massa, contoh diatas memperlihatkan bahwa bayangan memberikan efek dimana menunjukkan ada sesuatu yang berbeda pada dinding bangunan tersebut yang, dimana perbedaan tersebut memiliki fungsi sebagai bukaan.

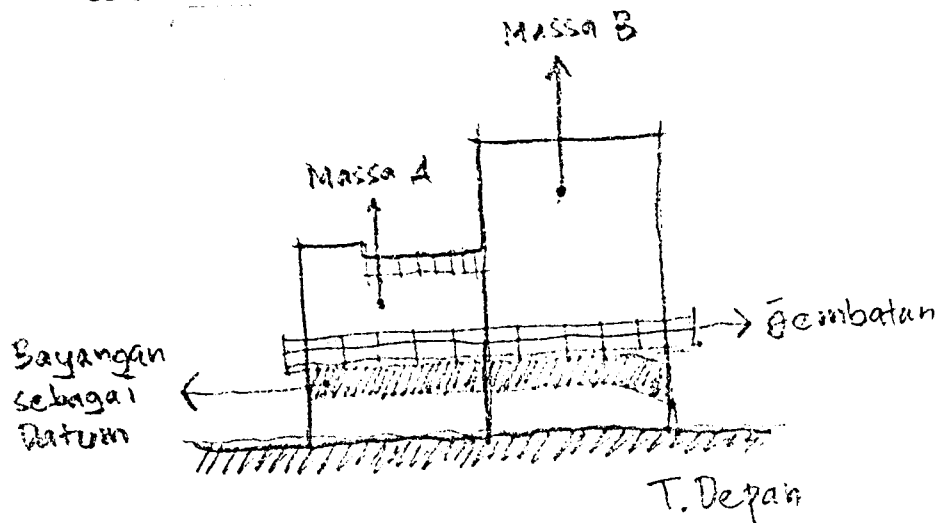


- Bayangan yang muncul pada gambar di atas terletak pada massa itu sendiri, akibat dari adanya bentuk yang ditambahkan (dinding yang seolah-olah ditarik keluar). Bayangan yang muncul akibat bentuk yang ditambahkan pada suatu massa terletak tepat pada sisi terluar dari massa itu sendiri.

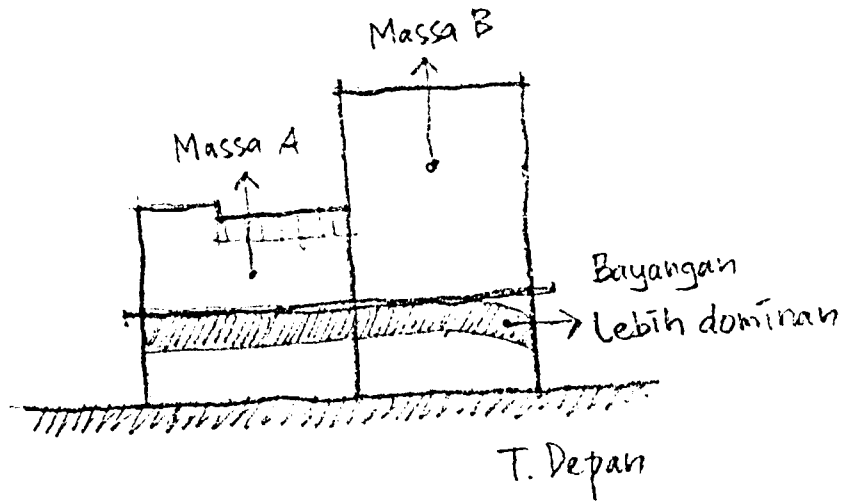
B.



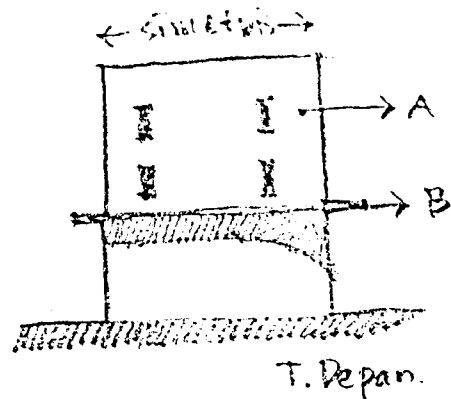
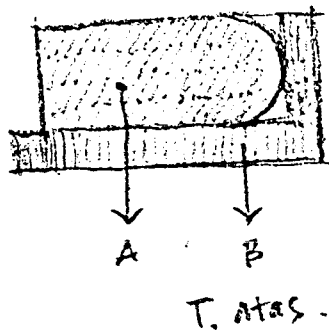
- Pada gambar diatas terlihat jelas efek yang dihasilkan dari penambahan maupun pengurangan massa.
Jembatan penghubung dianggap sebagai massa yang ditambahkan.
Void dianggap sebagai massa yang berkurang.



- Bayangan jembatan dari sisi komposisi dapat dianggap sebagai datum, dimana mengikat massa-massa yang dilalui olehnya. Jembatan lebih kuat peranannya sebagai datum terutama dengan adanya hand rail.

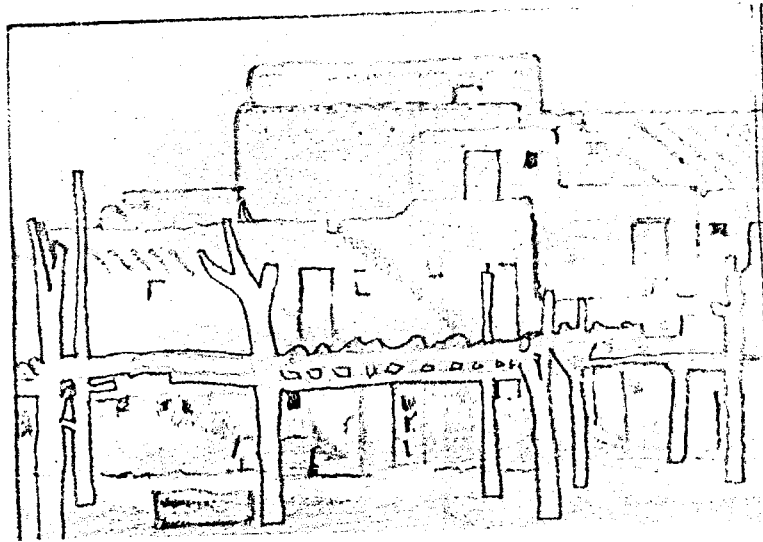


- Peranan bayangan akan lebih kuat apabila hand rail dihilangkan, sehingga bayangan yang terbentuk akan lebih dominan.

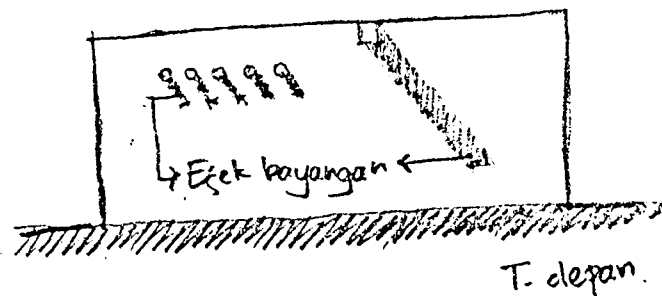
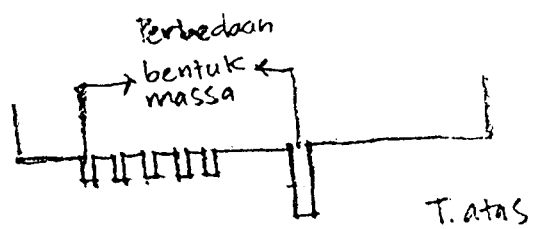


- Massa A kita anggap berdiri sendiri, dengan bukaan diletakkan secara simetris. Dengan adanya massa B sebagai massa yang ditambahkan (fungsi kita anggap sebagai kanopi) pada massa A yang salah satu sisinya melengkung, menghasilkan bayangan yang melengkung kebawah, menjadikan komposisi massa secara keseluruhan tidak simetris lagi. Dengan demikian bentuk massa yang simetris seakan-akan menjadi lemah dengan munculnya efek dari bayangan.

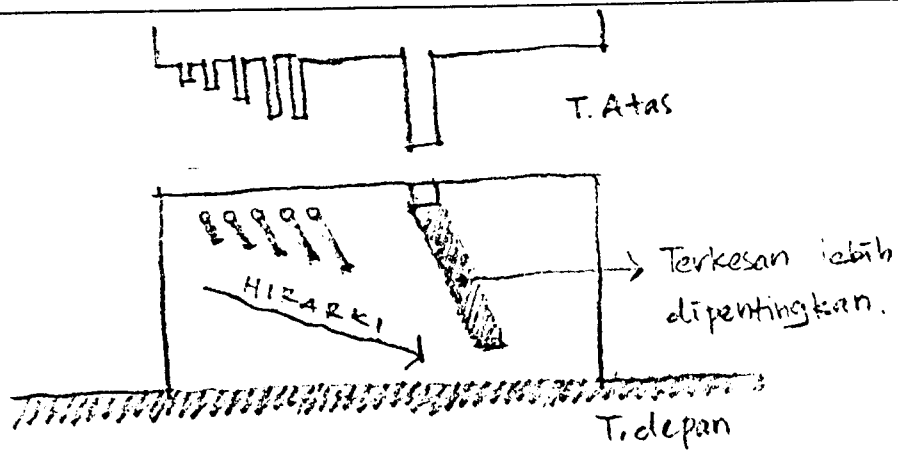
C.



- Pada gambar diatas bayangan menghasilkan komposisi REPETISI Yang menarik ialah pada saat yang sama bayangan yang dihasilkan berbeda-beda.

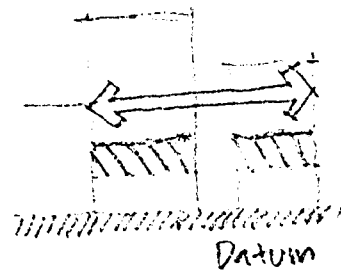
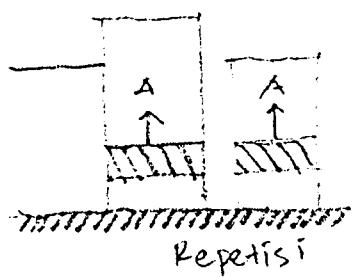


- Perbedaan panjang bayangan diakibatkan oleh dimensi massa yang ditambahkan berbeda-beda.



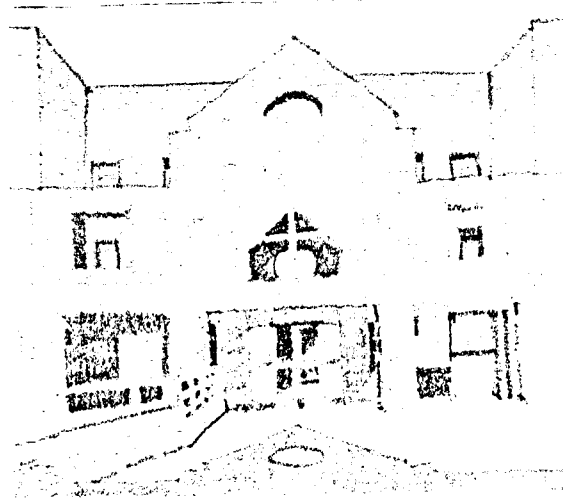
- Pengembangan bayangan seperti diatas secara lebih lanjut dimana dapat digunakan dalam desain ialah selain komposisi repetisi, efek bayangan tersebut dapat dikomposisikan menjadi sebuah komposisi hirarki. Hirarki disini dengan mengolah kekontrasannya secara bertahap dari bayangan yang berukuran pendek menuju ke bayangan yang berukuran lebih panjang.

D.

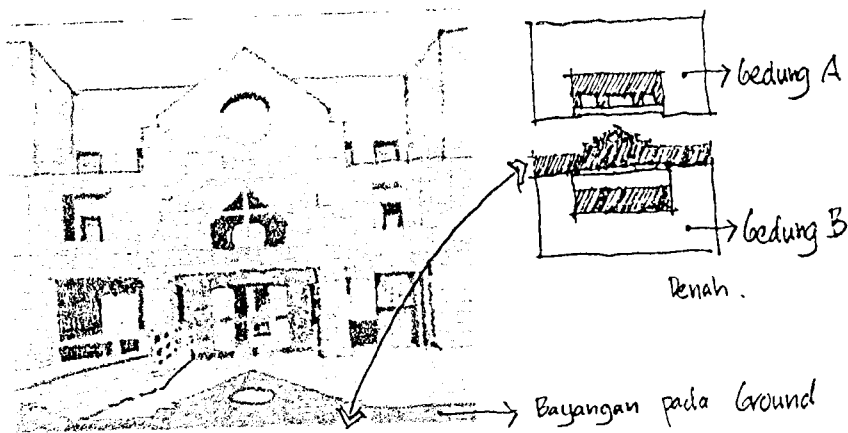


- Selain komposisi repetisi, bayangan yang dihasilkan oleh kanopi bisa menghasilkan komposisi datum (penghubung antar massa).

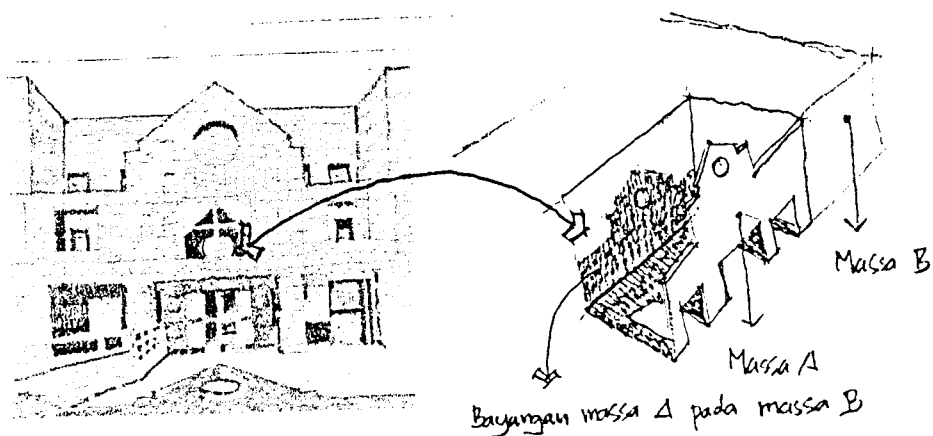
E.



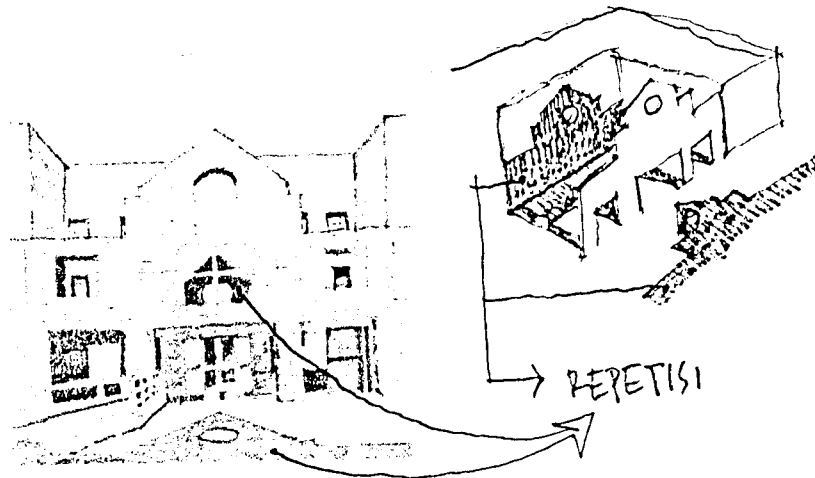
- Gambar gedung diatas memperlihatkan adanya interaksi dengan gedung yang berada didepannya.



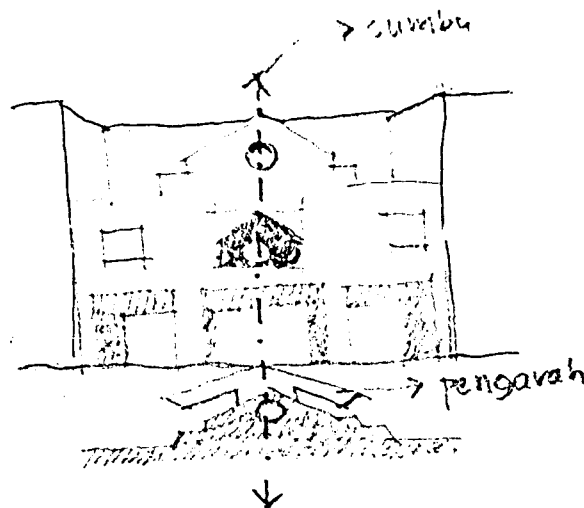
- Adanya pengolahan bayangan pada ground.



- Adanya pengolahan bayangan pada dinding fasade dengan massa yang berada di belakangnya (other mass).

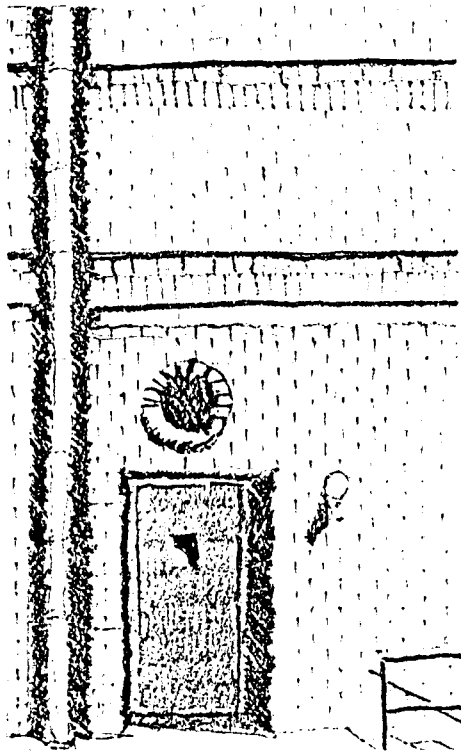


- Adanya komposisi berupa repetisi, hanya letaknya yang berbeda :
 - Pada tanah, berupa bayangan gedung yang berada didepan gedung yang diamati.
 - Bayangan dinding fasade pada massa bangunan yang berada dibelakangnya.

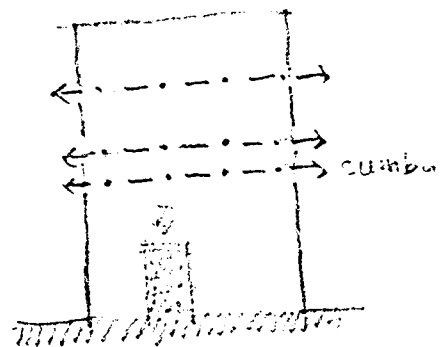
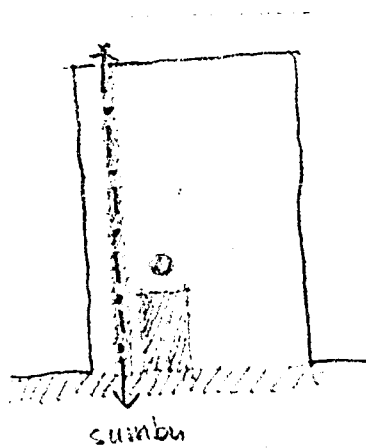


- Dengan terbentuknya repetisi dari dinding fasade, muncul komposisi yang lain yaitu sumbu, dimana sumbu disini berfungsi sebagai pengarah atau sebagai petunjuk ke arah bangunan yang sedang diamati.

F.

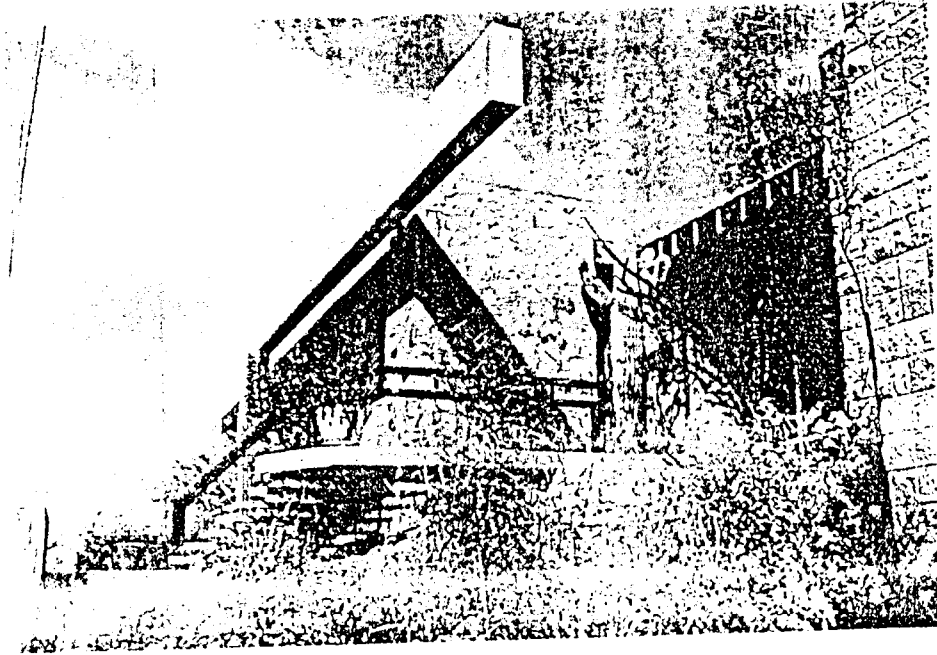


- Bayangan berfungsi sebagai penegas pintu masuk

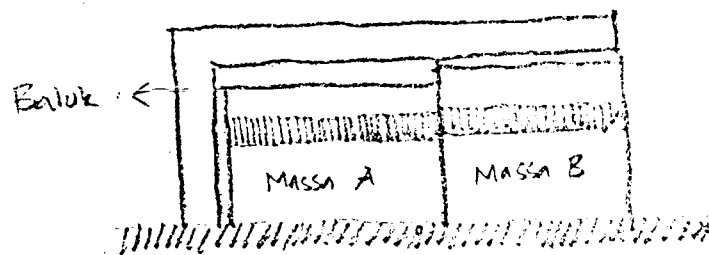


- Garis bayangan berasal dari aksesoris fasade (dinding tanpa lapisan bata) maupun lubang tempat talang, dapat dianggap sebagai sumbu maupun datum, hanya saja tidak terlihat apa tujuan yang akan dicapai dari efek bayangan yang terbentuk.

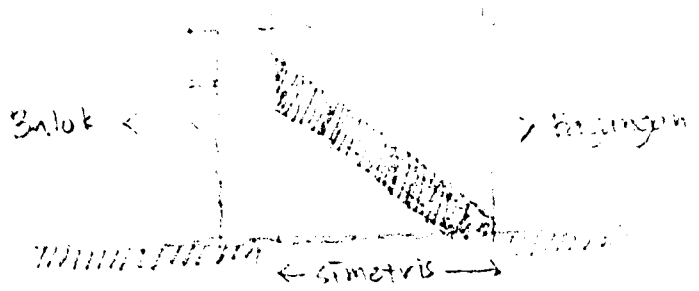
G.



- Bayangan pada dinding batu terbentuk oleh massa balok kantilever .



- Bayangan yang berasal dari balok kantilever tersebut dapat berfungsi sebagai datum (penghubung antar massa).



- Bayangan dapat pula melemahkan sifat simetri .

IV.8. Analisa sinar matahari pada site

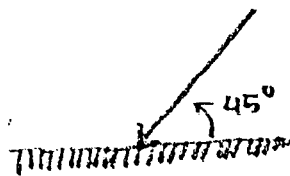
Site terletak di kota Yogyakarta, dimana posisinya terletak di 7° LS – 8° LS dan $110^{\circ} 15'$ BT – $110^{\circ} 30'$ BT.

Letak site berada lebih timur dibandingkan dengan Green Wich (GTM) : 0° , sehingga waktu matahari sebenarnya pada site lebih cepat, dengan perhitungan sebagai berikut :

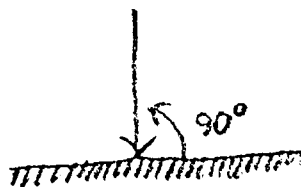
Yogyakarta, Indonesia dengan posisi 8° LS 110° BT , meridian waktu negara 105° Timur. $105^{\circ} - 110^{\circ} = - 5^{\circ}$, dikalikan 4 menjadi 20 menit. Jadi tengah hari sebenarnya jam 11.40

Diasumsikan pengolahan bayangan dibatasi pada saat tertentu saja yaitu :

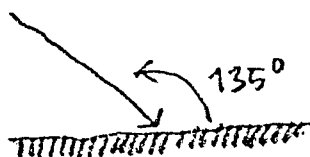
- posisi matahari berada pada sudut vertikal 45° dari arah timur



- posisi matahari berada tepat di atas site $\pm 0^{\circ}$

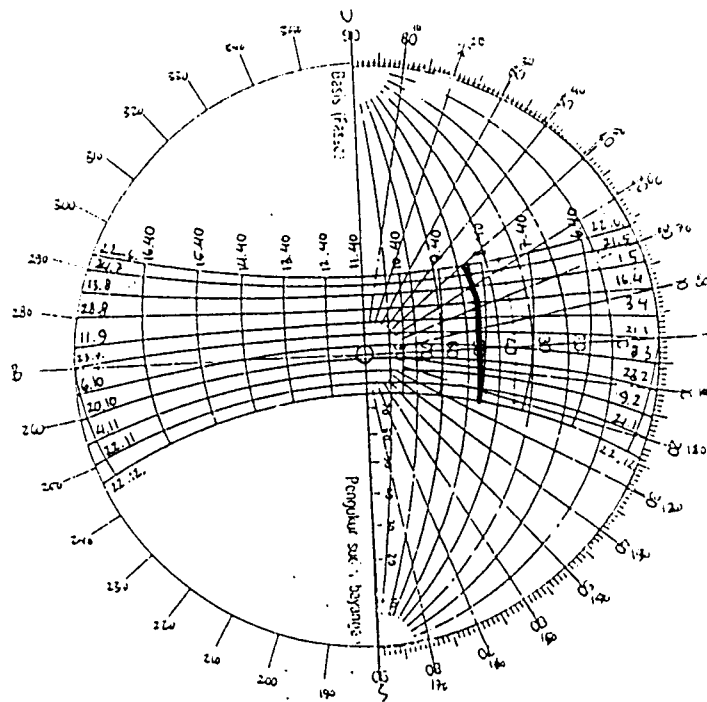


- posisi matahari berada pada sudut vertikal 135° dari arah barat



Sudut diatas diambil dengan pertimbangan bahwa, ketika matahari bersinar dengan sudut 45° dan 135° , memiliki keistimewaan dimana bentuk dari bayangan (panjang bayangan akan sama dengan tinggi bangunan), sedangkan ketika matahari terletak pada sudut 90° , memiliki keistimewaan dimana matahari terletak frontal diatas suatu obyek.

Sudut datang sinar matahari yang telah dijelaskan diatas, dari bulan ke bulan memiliki waktu yang berbeda-beda hal tersebut dapat dilihat pada gambar beserta keterangan di bawah ini :



Gambar IV.7. Diagram Matahari

Contoh:

Pada tanggal 22 Juni ketika sinar matahari bersudut vertikal 45° dengan fasade bangunan menghadap ke Timur waktu yang ditunjukkan sekitar 8.55

Tabel sudut penyinaran matahari, disertai waktunya dapat dilihat dibawah ini:

Tabel IV.1. Waktu saat sudut penyinaran 45° , 90° dan 135° dalam satu tahun

NO	SDT TGL/BLN	45°	90°	135°
1	21/1	8.47.5	11.54.32	15.1.7
2	9/2	8.53.0	11.57.27	15.01.55
3	23/2	8.54.2	11.56.38	14.59.14
4	8/3	8.53.48	11.54.6	14.54.53
5	21/3	8.51.44	11.50.32	14.49.26
6	1/4	8.49.34	11.46.40	14.43.43
7	16/4	8.47.55	11.43.11	14.38.28
8	1/5	8.47.5	11.40.28	14.33.53
9	21/5	8.48.35	11.39.54	14.31.18
10	22/6	8.55.8	11.45.12	14.35.15
11	24/7	8.58.22	11.49.41	14.41.14
12	13/8	8.54.26	11.48.4	14.41.40
13	28/8	8.49.9	11.44.30	14.39.08
14	11/9	8.42.40	11.39.56	14.37.18
15	23/9	8.36.42	11.35.44	14.34.47
16	6/10	8.30.39	11.31.30	14.32.24
17	20/10	8.25.24	11.28.12	14. 31.3
18	4/11	8.22.16	11.26.57	14.31.49
19	22/11	8.22.37	11.29.27	14.36.11
20	22/12	8.33.32	11. 41.44	14.50.0

Sumber : *System-Sunlight 3DSMAX*

Tanggal dan bulan ditetapkan berdasarkan gerak semu matahari tiap $\pm 15^\circ$, disesuaikan dengan tanggal dan bulan pada diagram matahari.

Tabel dibawah menunjukkan kualitas bayangan pada fasade.

Berikut tabel waktu, sudut penyinaran serta bayangan pada fasade bangunan :

Tabel IV.2. Kualitas bayangan pada fasade

N O		45°								90°								135°							
		T	T L	U	B L	B	B D	S	T G	T	T L	U	B L	B	B D	S	T G	T	T L	U	B L	B	B D	S	
1	21/1	√	√	-	-	-	-	O	√	-	-	-	-	-	O	O	O	-	-	-	√	√	√	√	
2	9/2	√	√	-	-	-	-	O	√	-	-	-	-	-	O	O	O	-	-	-	√	√	√	O	
3	23/2	√	√	-	-	-	-	O	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	O	
4	8/3	√	√	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	-	
5	21/3	√	√	-	-	-	-	-	√	-	O	O	O	-	-	-	-	-	-	O	√	√	√	-	
6	3/4	√	√	O	-	-	-	-	√	-	O	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	
7	16/4	√	√	O	-	-	-	-	√	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	
8	1/5	√	√	√	-	-	-	-	√	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	
9	21/5	√	√	√	-	-	-	-	√	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	
10	22/6	√	√	√	-	-	-	-	O	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	O	-	
11	14/7	√	√	√	-	-	-	-	√	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	O	-	
12	13/8	√	√	√	-	-	-	-	√	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	
13	28/8	√	√	O	-	-	-	-	√	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	
14	11/9	√	√	O	-	-	-	-	√	-	O	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	
15	23/9	√	√	O	-	-	-	-	√	-	O	O	O	-	-	-	-	-	-	O	√	√	√	-	
16	6/10	√	√	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	-	
17	20/10	√	√	-	-	-	-	O	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	O	
18	4/11	√	√	-	-	-	-	O	√	-	-	-	-	-	O	O	O	-	-	-	√	√	√	O	
19	22/11	√	√	-	-	-	-	O	√	-	-	-	-	-	O	√	√	-	-	-	√	√	√	√	
20	22/12	√	√	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	-	√	√	√	-	-	-	√	√	√	√	

KET : √ Bag. Jelas T Timur BL Barat Laut S Selatan
 O Bag kurang jelas TL Timur Laut B Barat TG Tenggara
 - Gelap U Utara BD Barat Daya

IV.9. Program ruang Gedung Akselerator Batan

Adapun macam – macam ruang yang dibutuhkan berdasarkan pemenuhan kegiatan di dalam gedung akselerator ini antara lain :

1. Kegiatan Non-penelitian

Ruang yang dibutuhkan :

- R. Staff
- R. Administrasi
- Receptionist / R. Operator
- R. Tunggu

2. Kegiatan Penelitian

Ruang yang dibutuhkan :

- R. Hot Cell
- Laboratorium Analisa
- R. Kontaminasi
- Cave
- R. Reparasi
- Gudang

3. Kegiatan Terapi

Ruang yang dibutuhkan :

- Receptionist
- R. Administrasi
- R. Tunggu
- R. Dokter
- R. Persiapan
- R. Kontaminasi
- Gudang

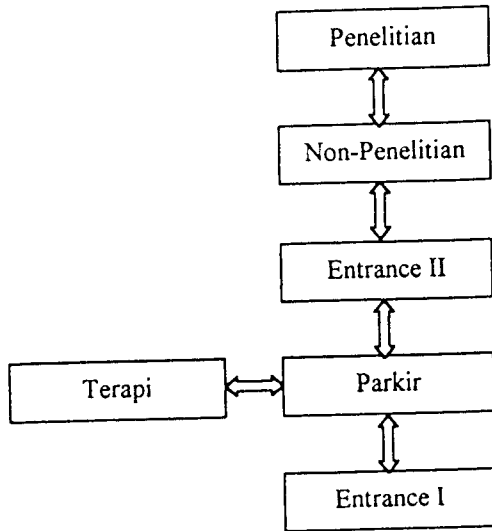
4. Servis

Ruang yang dibutuhkan

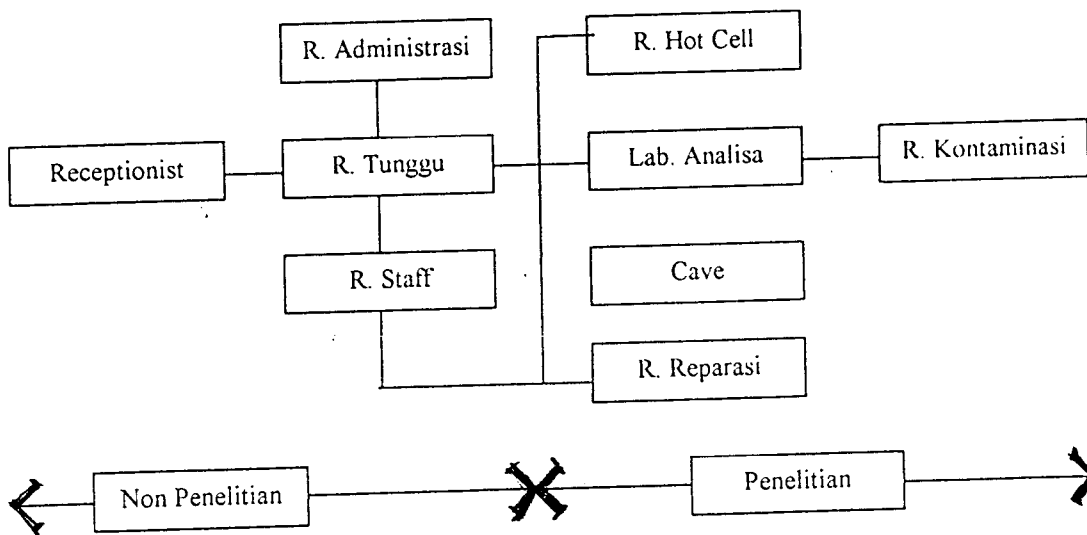
- Tempat parkir
- R. Utilitas
- KM / WC

Gambaran pola kedekatan ruang dapat dilihat pada skema dibawah ini :

- Pola ruang secara keseluruhan

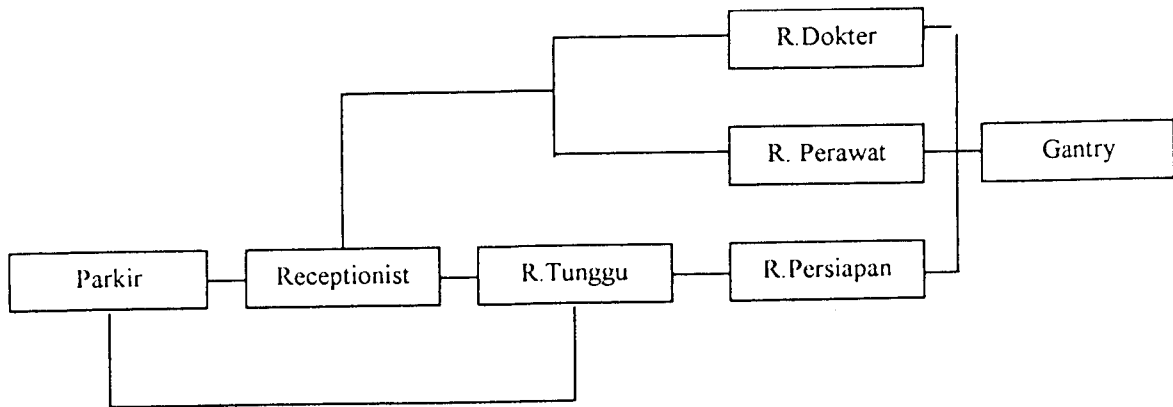


- Pola ruang kegiatan non-penelitian dengan kegiatan penelitian



Dikarenakan kegiatan non-penelitian dan penelitian berkaitan maka pada bab berikutnya kegiatan non-penelitian dijadikan satu dengan kegiatan penelitian.

- Pola ruang kegiatan terapi



BAB V. KONSEP PERANCANGAN GEDUNG AKSELERATOR BATAN

Bab ini berisi hasil analisis dari bab sebelumnya dimana bayangan digunakan sebagai wakil dari fisika modern (dengan penekanan pada ketidakpastian). **Bayangan** akan digunakan penulis sebagai alat atau metode dalam merancang gedung akselerator Batan.

Selain fisika modern yang dijadikan sebagai dasar konsep perancangan, hal lain yang perlu dipertimbangkan didalam konsep perancangan gedung akselerator Batan ialah dari segi teknis fungsional dari bangunan tersebut yakni fungsi dari gedung sebagai wadah dari suatu penelitian dan fungsi lainnya yakni gedung tersebut sebagai tempat untuk terapi yang diperuntukkan untuk masyarakat umum.

Kedua hal diatas, yakni konsep fisika modern serta konsep teknis fungsional dari gedung tersebut saling berkaitan antara satu dengan yang lain pada tataran tertentu, dimana pembahasan masing – masing konsep akan dijelaskan secara terpisah.

V.1. Konsep teknis fungsional gedung akselerator

A. Tataran Site

Pada tataran site, site akan mewadahi fungsi-fungsi dari gedung akselerator, antara lain :

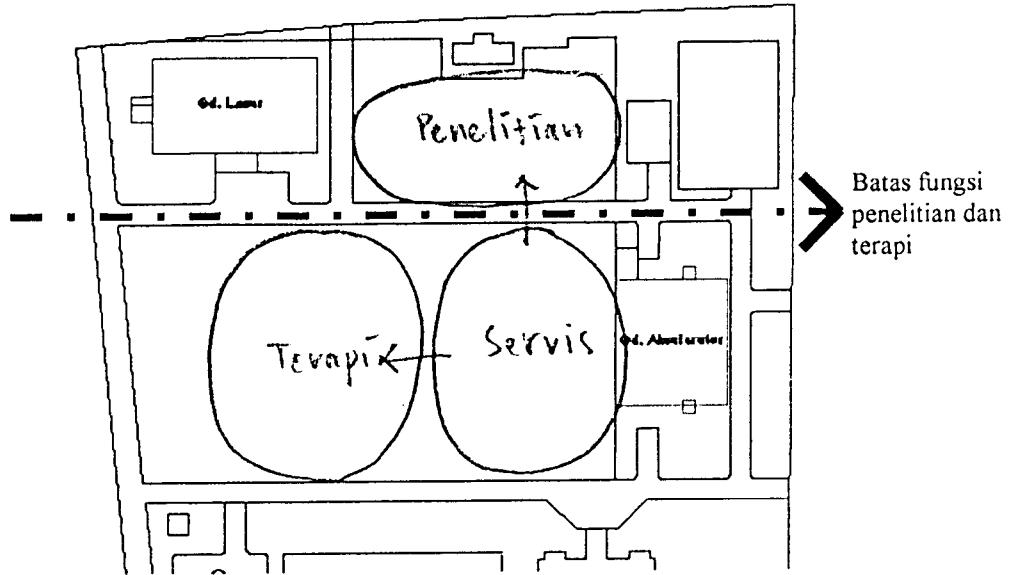
- penelitian
- terapi
- servis (fungsi pendukung penelitian dan terapi).

Terdapat beberapa pertimbangan yang digunakan untuk membatasi peletakan fungsi – fungsi tersebut pada site. Pertimbangan tersebut antara lain:

- a. Fungsi penelitian tidak dapat digunakan atau dimasuki oleh masyarakat umum.
- b. Fungsi terapi dapat digunakan oleh umum, sehingga harus terdapat pembatas yang jelas antara fungsi yang bersifat umum dalam hal

ini fungsi terapi dan fungsi penelitian yang tidak dapat dimasuki oleh umum.

- c. Servis dalam hal ini harus dapat mengakomodasi kebutuhan dari fungsi-fungsi utama.

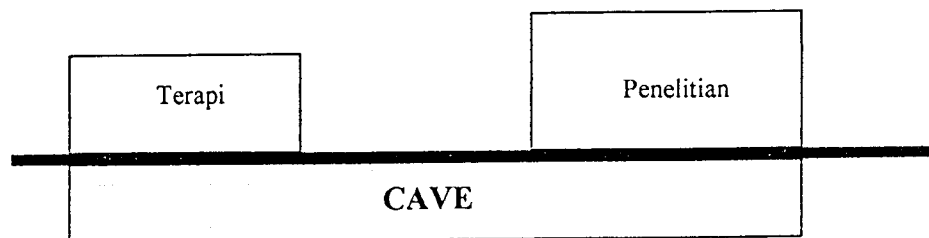


Gambar V.1. Pembagian zona fungsi pada site

B. Tataran massa

Pola peletakkan massa dibagi dua:

- a. Diatas tanah, terdapat 2 massa utama yang memisahkan fungsi terapi dan fungsi penelitian.
- b. Didalam tanah, massa ini menyatukan 2 massa yang terletak diatas tanah.



Gambar V.2. Pemisahan letak massa sesuai fungsi

C. Tataran ruang

Pada tataran ruang, pola ruang yang terdapat pada tiap massa mengikuti pola ruang tiap fungsi. Pola tiap ruang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Untuk laboratorium tetap mengikuti standar yang berlaku.

Dari keterangan diatas konsep fungsi digunakan dalam menentukan peletakkan zona (baik zona untuk penelitian, terapi maupun servis), peletakkan massa serta pola atur ruang.

Peran fungsi dalam menentukan pola-pola diatas masih bersifat sangat global, penentuan pola-pola yang lebih mendetail, akan dijelaskan pada bahasan selanjutnya dibawah ini.

V.II. Bayangan sebagai konsep perancangan gedung akselerator Batan

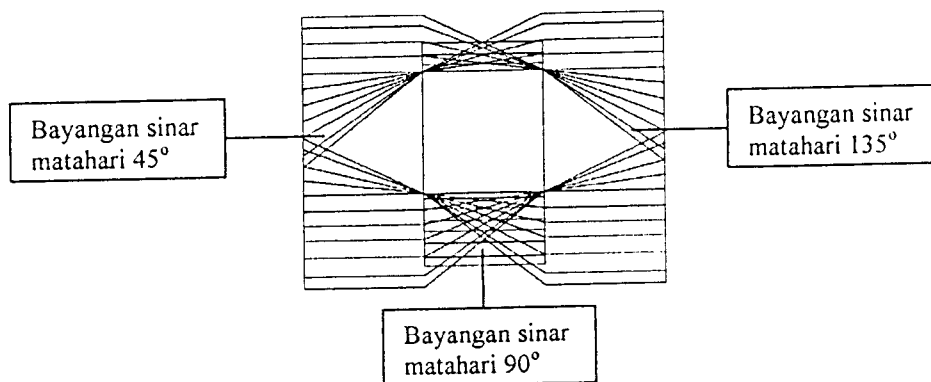
Dalam penggunaannya bayangan sebagai konsep perancangan dibatasi dengan menentukan terlebih dahulu tujuan yang akan dicapai. Setelah tujuan ditentukan, tujuan itupun digunakan sebatas tataran tertentu saja.

Adapun tujuan, batasan dari tataran beserta tanggapan desain akan dijelaskan oleh penulis sebagai berikut:

Terdapat 3 tujuan yang ingin dicapai dengan penggunaan bayangan sebagai konsep perancangan gedung akselerator.

A. Bayangan sebagai dasar dalam peletakkan massa

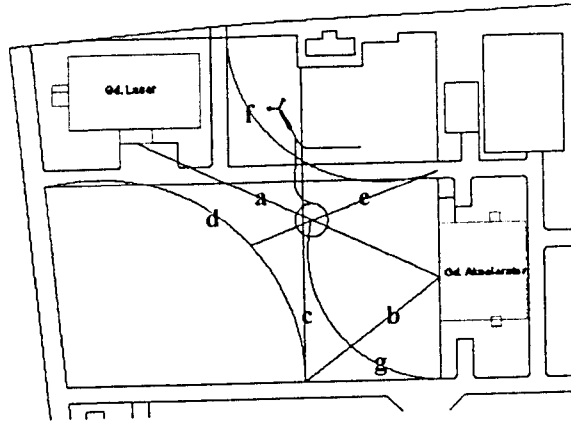
Dalam menentukan peletakkan massa digunakan sudut bayangan berdasarkan pergerakan matahari tiap $\pm 15^\circ$. Pergerakan bayangan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar V.3. Bayangan kubus dari tiga sudut penyinaran dalam satu tahun

Penggunaan bayangan dalam menentukan peletakkan massa meliputi tataran site dan tataran antar massa.

Tanggapan desain dalam penggunaan bayangan dalam menentukan letak massa pada tataran site ialah sebagai berikut :



Gambar V.4. Garis yang berasal dari sudut bayangan sebagai penentu letak massa

- Dalam pemilihan sudut bayangan, dicoba membuat suatu hubungan antara gedung baru dengan laboratorium atau gedung yang sudah ada sebelumnya (eksisting). Hubungan tersebut berupa pemilihan bayangan tanggal 22 Desember dengan sudut penyinaran matahari 45° , dimana menghubungkan bagian tengah entrance gedung laser dengan bagian tengah laboratorium akselerator.
- Setelah garis a ditentukan, dilanjutkan dengan pemilihan garis b yang berasal dari bayangan tanggal 22 Juni berfungsi sebagai dasar dalam menentukan penanda entrance I (entrance bagi pengguna yang berasal dari luar kompleks Batan).
- Garis bayangan 90° sebagai garis penghubung antara penanda entrance dan zona penelitian.
- Garis lengkung merupakan kutub pembatas imajiner yang diperuntukkan untuk zona terapi, berasal dari titik penanda entrance I menuju bagian site paling Barat.
- Garis bayangan tanggal 21 Januari dengan sudut penyinaran 135° , untuk menentukan entrance II (entrance bagi pengguna yang berasal dari kompleks Batan).

- f. Berupa garis lengkung yang merupakan kutub pembatas imajiner bagi zona penelitian, berasal dari entrance II menuju bagian site paling utara.
- g. Garis lengkung yang nantinya berfungsi sebagai pengarah bagi pengguna menuju pusat gedung akselerator.

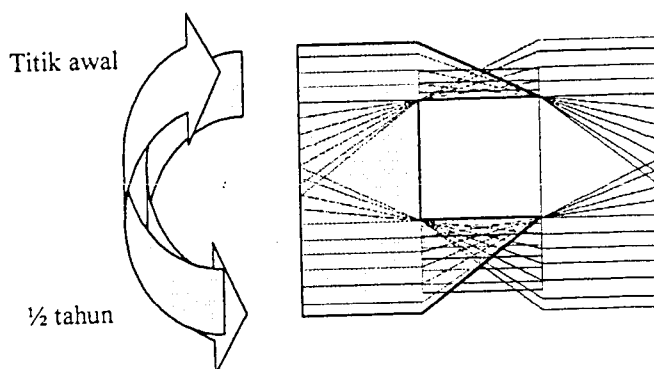
Dari garis-garis diatas ditemukan titik-titik baik berasal dari persilangan antar garis bayangan maupun antara garis bayangan dengan garis site. Titik-titik itulah yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk meletakkan massa. Untuk tataran antar massa akan dijelaskan lebih lanjut pada bahasan berikutnya.

B. Bayangan sebagai petunjuk waktu (tahu waktu)

Bayangan sebagai petunjuk waktu meliputi tataran antar massa serta tataran tiap massa.

a. Tataran antar massa

Dalam pergerakannya tiap 15° , dengan pembatasan sudut penyinaran 45° , 90° dan 135° , matahari menghasilkan 33 jenis bayangan yang berbeda-beda, 33 jenis bayangan tersebut telah mengalami penyederhanaan dari 60 jenis bayangan tiap tahun, hanya saja bayangan akan kembali ke titik awal tiap $\frac{1}{2}$ tahunnya.



Gambar V.5. Pergerakan bayangan dalam satu tahun

Dari 33 jenis bayangan tersebut, disederhanakan lagi dengan memilih satu dari tiga sudut penyinaran matahari sebagai wakil dalam meletakkan massa, dengan demikian akan terdapat 11 massa yang setiap massa akan berfungsi sebagai ruang.

Dari 11 massa tersebut akan dibagi menjadi 3 bagian :

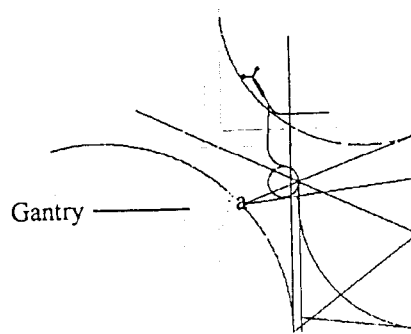
- Untuk fungsi terapi terdapat 6 massa, massa tersebut akan dipergunakan sebagai ruang dibawah ini (disertai waktu yang diwakilinya):
 - R. Gantry (21 / Januari)
 - R. Receptionist (9 / Februari)
 - R. Dokter dan R. Perawat (23 / Februari)
 - R. Tunggu (8 / Maret)
 - R. Persiapan (21/Maret)
 - R. Teknisi (3 / April)
- Terdapat 1 massa yang berfungsi sebagai R. Kontrol mewakili tanggal 16 / April

- Untuk fungsi penelitian terdapat 4 massa
 - R. Receptionist (1 / Mei)
 - R. Tunggu (21 / Mei)
 - R. Staff (22 / Juni)
 - Laboratorium (22 / Desember)
- Keterangan : Laboratorium mencakup ruang sebagai berikut:
R. Hot Cell, Laboratorium analisa, R. Kontaminasi dan R. Reparasi

Penentuan letak antar massa berkaitan dengan tujuan bayangan sebelumnya yaitu bayangan sebagai dasar dalam peletakkan massa, dengan menggunakan patokan titik persilangan antara garis-garis bayangan.

Disini akan dicoba dijelaskan hubungan antara kedua tujuan tersebut sebagai berikut:

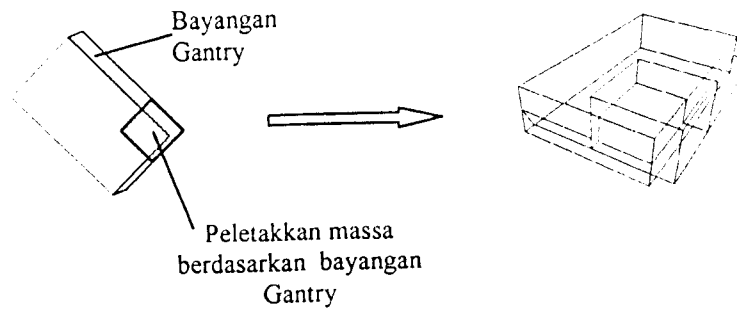
Sebagai wakil, konsep diatas akan digunakan pada peletakkan beberapa ruang yang terdapat di zona terapi.



Gambar V.6. Bayangan sebagai dasar peletakkan Gantry

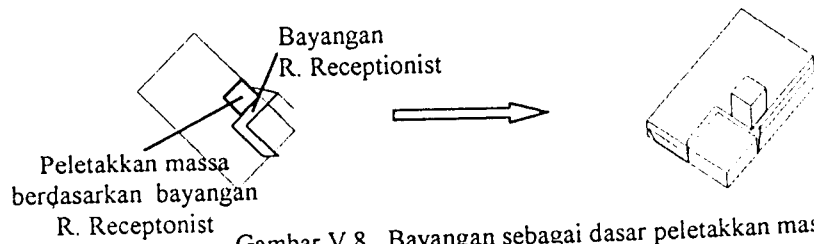
- Titik a digunakan sebagai peletakkan massa I (gantry / alat untuk terapi).

Gantry memiliki ketinggian 8 m, dengan sebagian ketinggiannya (4 m) dimasukkan kedalam tanah.



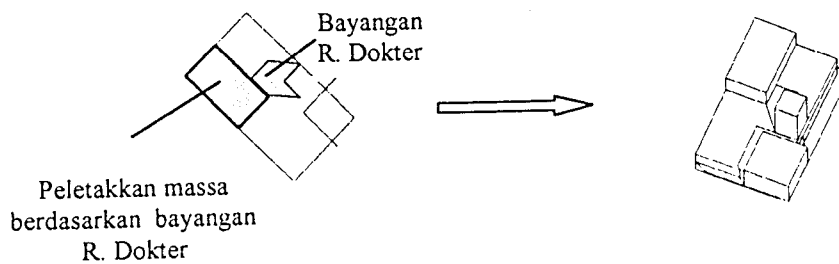
Gambar V.7. Bayangan sebagai dasar peletakkan massa I

- Gantry mewakili tanggal 21 Januari, massa ini memiliki ketinggian 4 m diatas tanah, ketinggian tersebut pada tanggal 21 Januari menghasilkan bayangan tertentu, penulis menggunakan sudut penyinaran 135° sebagai dasar untuk peletakkan massa berikutnya (R. Receptionist).



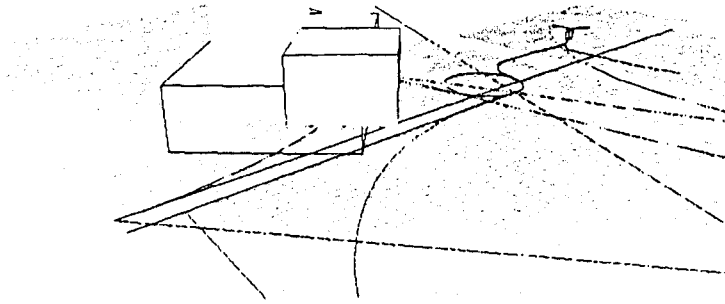
Gambar V.8. Bayangan sebagai dasar peletakkan massa II

- R. Receptionist mewakili tanggal 9 Februari, dengan menggunakan sudut penyinaran 45° , sebagai dasar untuk meletakkan massa R. Dokter.



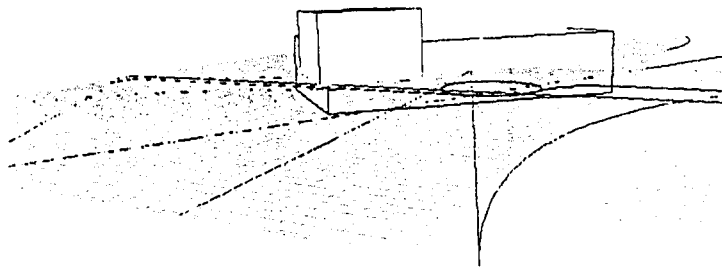
Gambar V.9. Bayangan sebagai dasar peletakkan massa III

- R. Receptionist mewakili tanggal 23 Februari, dengan menggunakan sudut penyinaran 45° , sebagai dasar untuk meletakkan massa R. Tunggu



Gambar V.10. Perspektif mata burung gubahan massa

- Orientasi massa dilihat dari arah entrance I



Gambar V.11. Gubahan massa dilihat dari entrance II

- Orientasi massa dilihat dari arah entrance II

Peletakan massa penelitian ditentukan peletakan laboratorium terlebih dahulu sebagai inti dari penelitian itu sendiri. Bayangan laboratorium digunakan sebagai dasar peletakkan massa yang lain demikian halnya massa-massa yang lain diatur sama seperti pengaturan massa pada fungsi terapi dengan pertimbangan alur kegiatan didalam fungsi penelitian itu sendiri.

b. Tataran massa

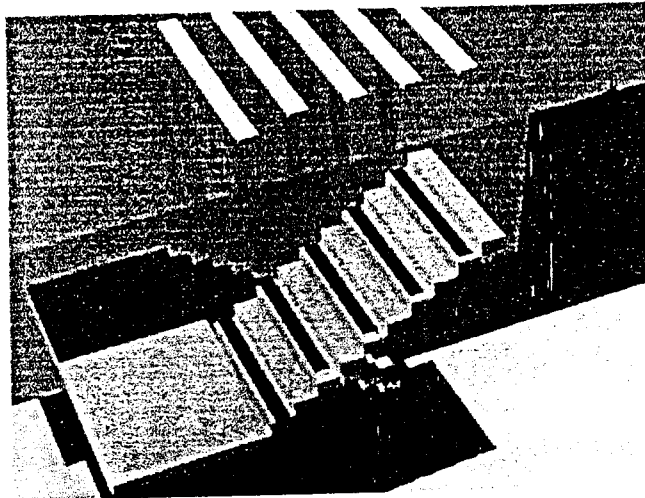
Pada tataran massa penulis berusaha mengolah fasade tiap ruang, dimana fasade tersebut dapat menunjukkan waktu tertentu pada bulan tertentu. Dalam pengolahan fasade ini penulis membatasi arah penyinaran matahari yakni hanya 90° dan 135° dengan pertimbangan:

- 90° mendekati waktu istirahat.
- 135° mendekati waktu pulang kerja.

- Pertama-tama bayangan yang ingin dicapai ditentukan terlebih dahulu, sebagai contoh:

Penulis menginginkan tangga yang menghubungkan menuju R. Receptionist, pada tanggal 9 Februari (R.Receptionist mewakili tanggal tersebut) ,pada saat sudut penyinaran matahari 90° , terdapat bayangan tepat pada anak tangga, bayangan tersebut berfungsi sebagai:

- a. Peneduh
- b. Repetisi yang mengarahkan pengunjung menuju R. Receptionist.

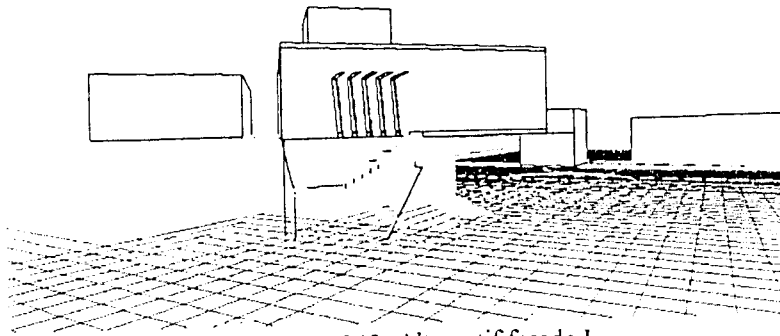


Gambar V.12. Repetisi bayangan kanopi pada tangga

Pada gambar diatas terlihat pula jejak bayangan yang terdapat pada fasade massa, bayangan tersebutlah yang digunakan sebagai petunjuk waktu (dalam hal ini sebagai penanda waktu istirahat).

Untuk memperkuat bayangan sebagai petunjuk waktu terdapat 2 alternatif:

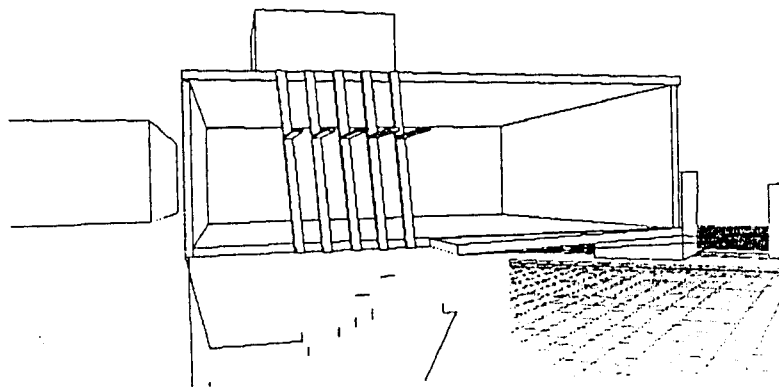
I



Gambar V.13. Alternatif fasade I

- Bayangan dipergunakan sebagai dasar dalam membuat bukaan pada fasade, petunjuk waktu berfungsi ketika bayangan terletak tepat pada bukaan tersebut .

II



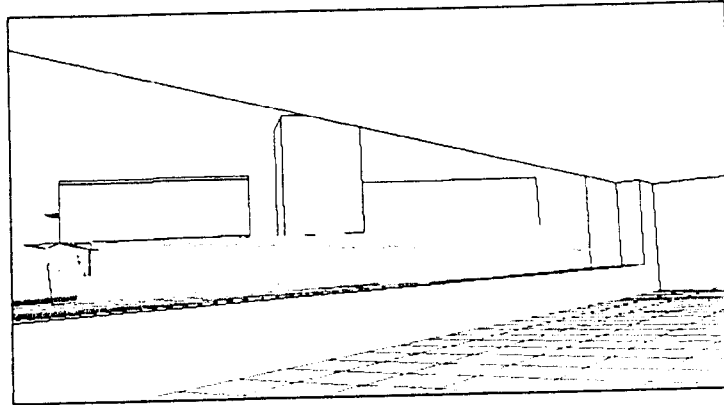
Gambar V.14. Alternatif fasade II

- Bayangan digunakan sebagai dasar dalam peletakkan kolom penopang kanopi, dengan sebagian besar bukaan pada fasade tersebut, petunjuk waktu berfungsi ketika bayangan terletak tepat pada kolom.

c. Tataran ruang

Tanggapan desain untuk tataran ruang ialah membuat suatu ruang memiliki view ke arah ruang yang lain.

Sebagai contoh dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar V.15. View dari laboratorium

- Laboratorium analisa memiliki orientasi / view ke arah fungsi terapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Capra, Fritjof, Titik Balik Peradaban Sains, Masyarakat dan Kebangkitan Kebudayaan, Penerbit : Bentang
- Chiara, Callender, Time Saver Standart for Building Types, 1980
- Hand-out : BATAN – JAIF Bilateral Seminar on Accelerator Technology and its application held at Yogyakarta – Indonesia, November 2 –5, 1999
- Mangunwijaya, Y.B, Wastu Citra, Penerbit : Djambatan
- Neufert, Ernst, Data Arsitek
- Tugas Akhir, Ardiansah, Norman, Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan Bio Teknologi di Yogyakarta
- Tutt, Patricia and David Adler, New Metric Handbook, The Architectural Press London

LAMPIRAN

KETERANGAN	
No. Cd.	Nama Gedung
01	GD. TATA LAMPA
02	GD. PERKA & RUMAH MUKUL (LAB. PERNO-RUMAH & AKSELERATOR)
03	GD. PERMAN PASOKAN I (BALAI ELEKTRO MEGAWATI)
04	GD. KALAKTOR & RADIO RUMAH
05	GD. BENGKEL (GLAS & MEGAWATI)
06	GD. AIR BERAT (LAB. STP)
07	GD. PEMUNYAH UNJANGSI (LAB. STP)
08	GD. PENGOLAHAN LIMBAH
09	GD. GUDANG LIMBAH
10	GD. DIESEL
11	GD. GUDANG BAHAN BAKAR DIESEL
12	GD. BOKER
13	GD. GUDANG RUMAH
14	GD. PERMAN PASOKAN I (LAB. AKSELERATOR)
15	GD. BENGKEL KAMAR
16	GD. LASER
17	GD. PAKET
18	GD. BLOWER KETERMEDI
20	GD. RUMAH PORPIA
21	GD. PERULAIAN GEDUNG LIMBAH (LAB. BEKANG KESELAMATAN RUMAH DAN KESEHATAN)
23	GD. POS JAGA PAM
24	GD. POS JAGA PAM
25	GD. POS JAGA PAM
26	GD. POS JAGA PAM
27	GD. GARDU LISTRIK
28	GD. GARDU LISTRIK
29	GD. GUDANG MEGAWATI

SKALA 1 : 1000

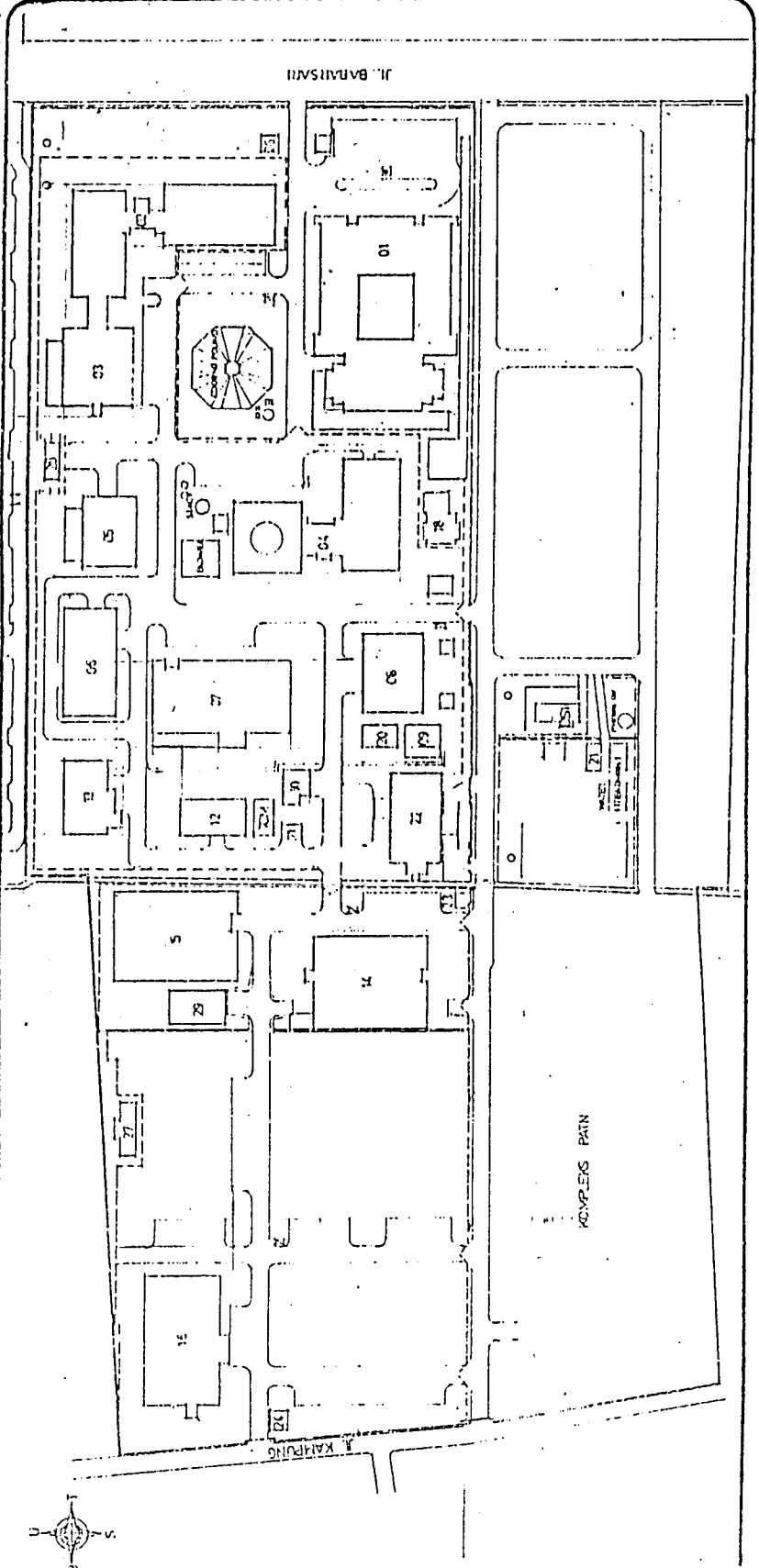


Foto Gedung di
KOMPLEKS - BATAN

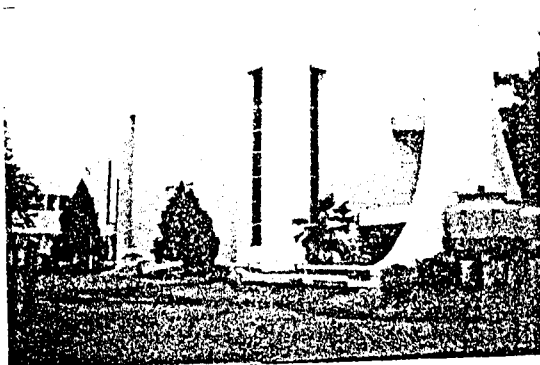


Gedung 01

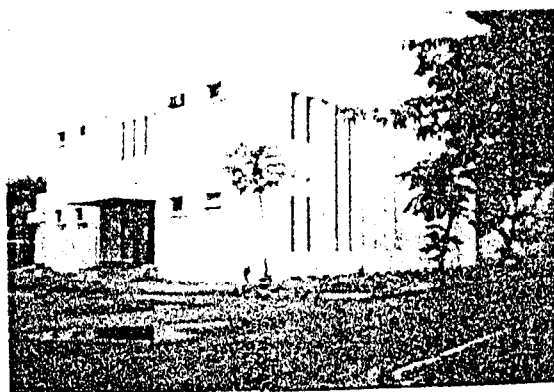


Gedung 02

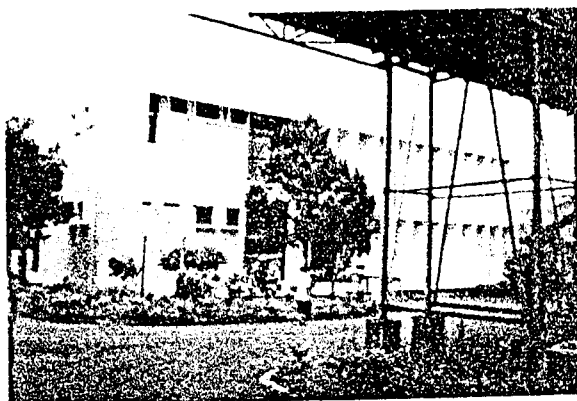
Gedung 04



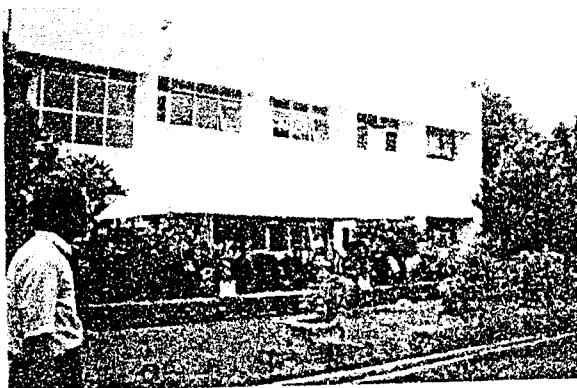
Gedung 05



Gedung 08



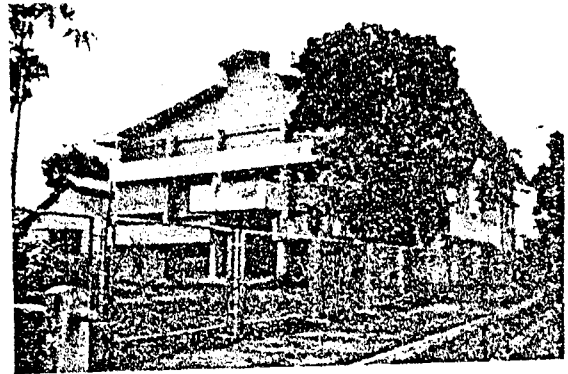
Gedung 22



Gedung 14 _____



Gedung 15 _____



Gedung 16 _____

