BAB II
PERSYARATAN TEKNIS FUNGSIONAL

II.1. Gedung Akselerator

Gedung akelerator 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 kelas [1]yaitu :

- Laboratorium Kelas A : Laboratorium yang direncanakan dengan kemampuan maksimal untuk mengatasi perubahan dari salah satu program ke progran 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 yaitu[2] :

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 adal 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 pertambahan 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 ruangannya menggunakan sistem modul. Modul ruang ini digunakan untuk mempermudah dalam perancangan, lay out ruang, pengembangan ruang, konfigurasi ruang, efesiensi ruang dan kemudahan dalam mengatur peletakan alat serta kelengkapan dalam ruang. Parameter yang menentukannya adalah perlengkaapan didalam ruang dan unit kerja yang diwadahi.[4]

a. Perlengkapan di dalam ruang[5]

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

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

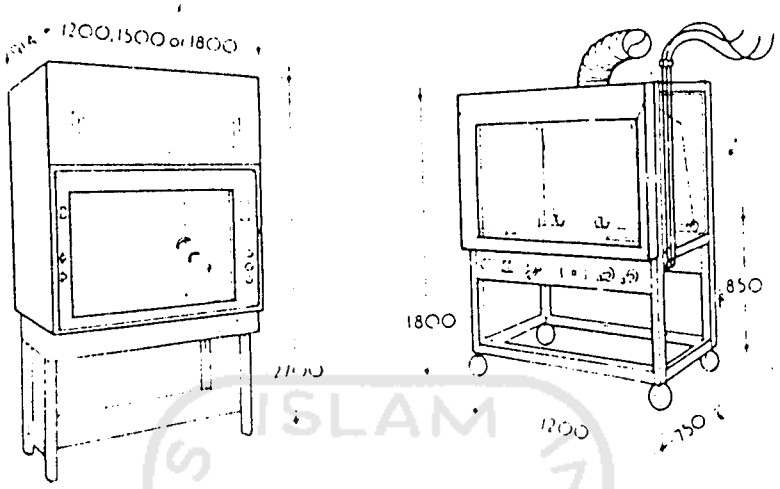
1. Tinggi : jenis penelitian bio-kimia, genetika, dan bio-molekuler termasuk didalamnya bioteknologi.
2. Sedang : penelitian dasar, fisika, biologi, kimia, dan entomologi mikrobiologi.
3. Rendah : zoologi, botani, energi dan teknik.

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:

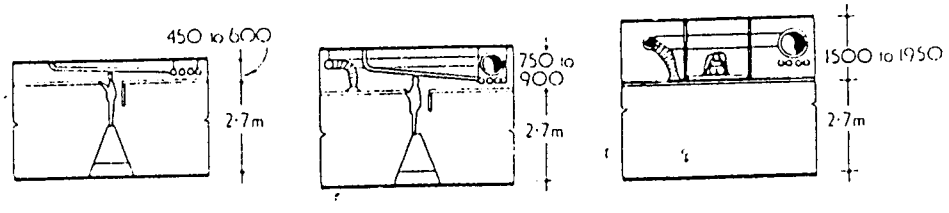


Gambar II.1. Contoh peralatan yang digunakan di laboratorium analisa

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

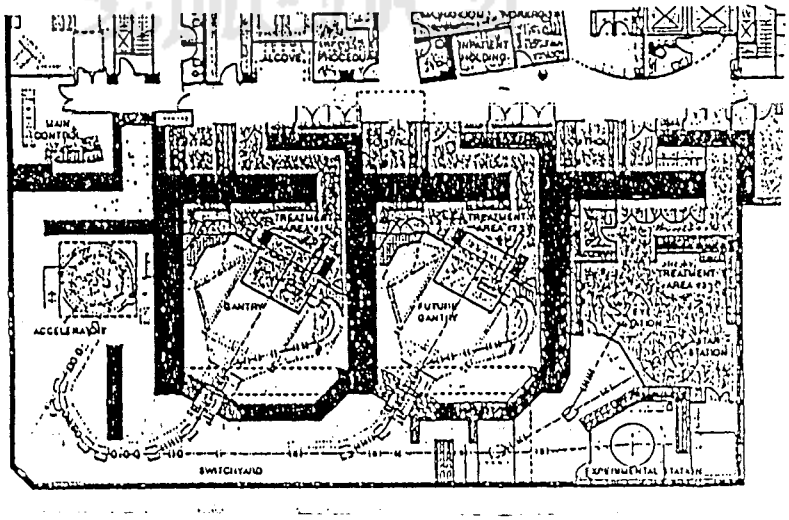
Material yang digunakan untuk bagunan, terutama cave tidak boleh mengandung mineral (demineralisasi). Dengan alasan apabila material tersebut mengandung mineral, mineral tersebut dapat bereaksi dengan radiasi, sehingga waktu luruh dari radiasi tersebut akan lebih lama.

b. Struktur

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

- Tebal dinding ±1,9 m : apabila ruang disebelah cave langsung berhubungan dengan kegiatan manusia.
- Tebal dinding ±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 :



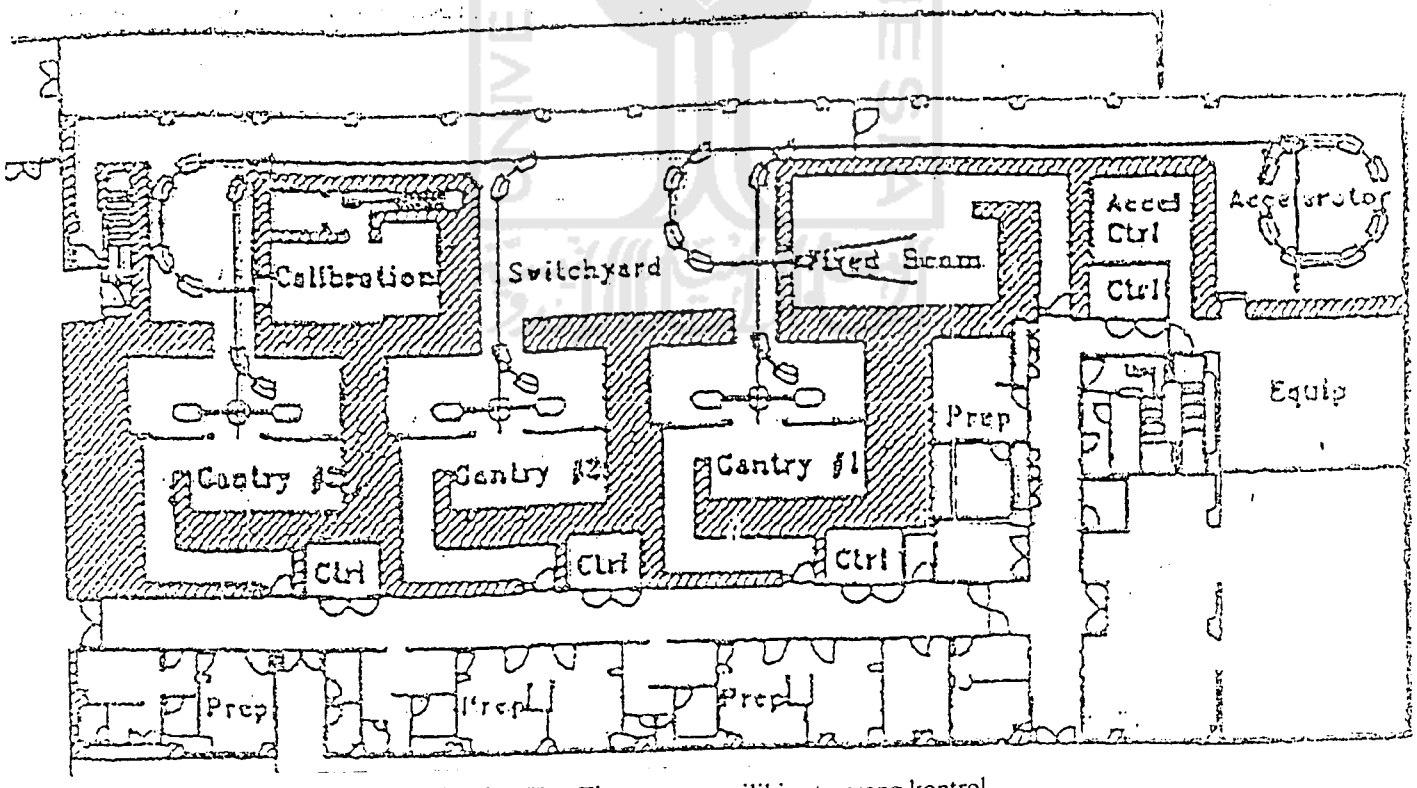
Gambar II.3. Perbedaan tebal dinding dan cave

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.

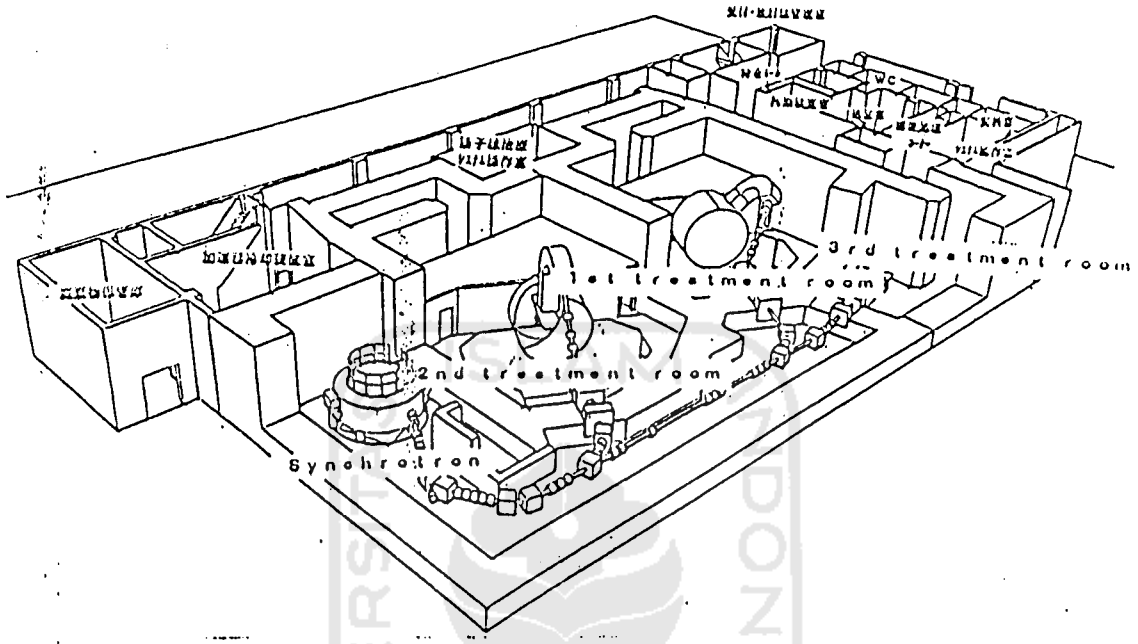
Gambar : contoh bangunan dimana setiap cave memiliki ruang kontrol.



Gambar II.4. Tiap cave memiliki satu ruang kontrol

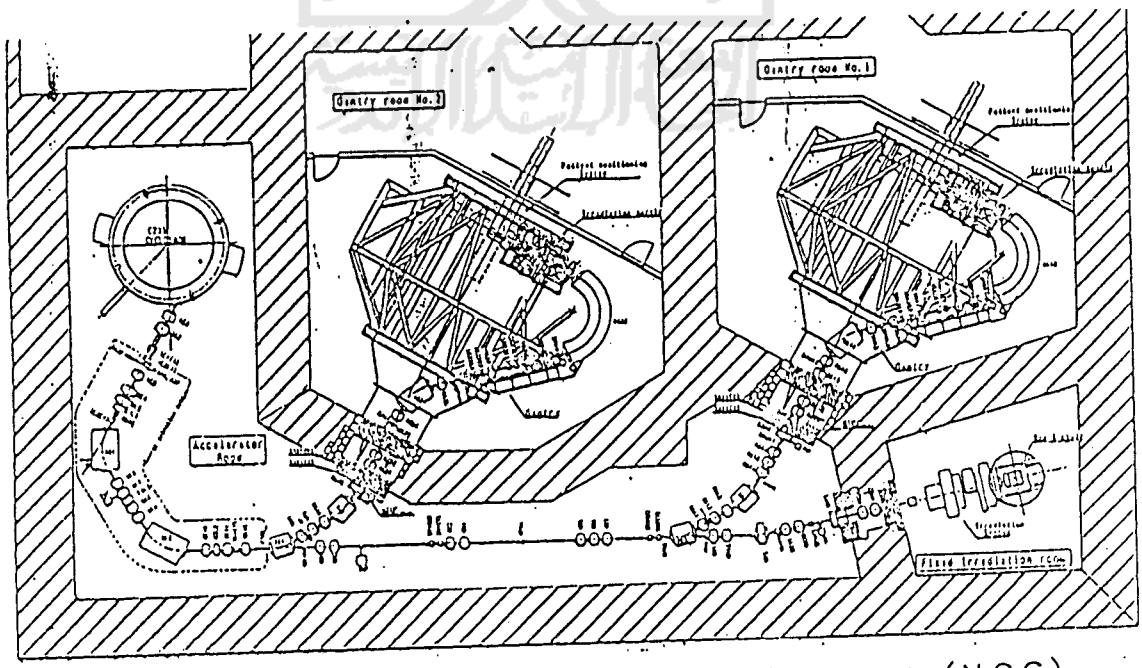
d. Lay out cave

Terdapat beberapa contoh lay out cave antara lain :



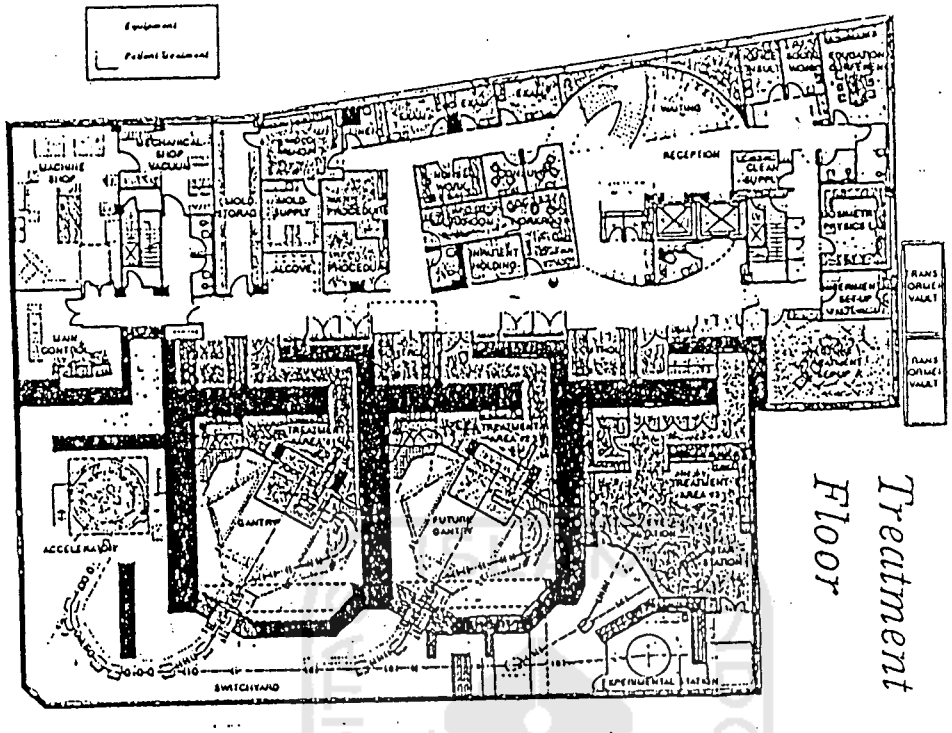
Bird view of the ground floor (NCC)

Gambar II.5. Contoh lay out cave I

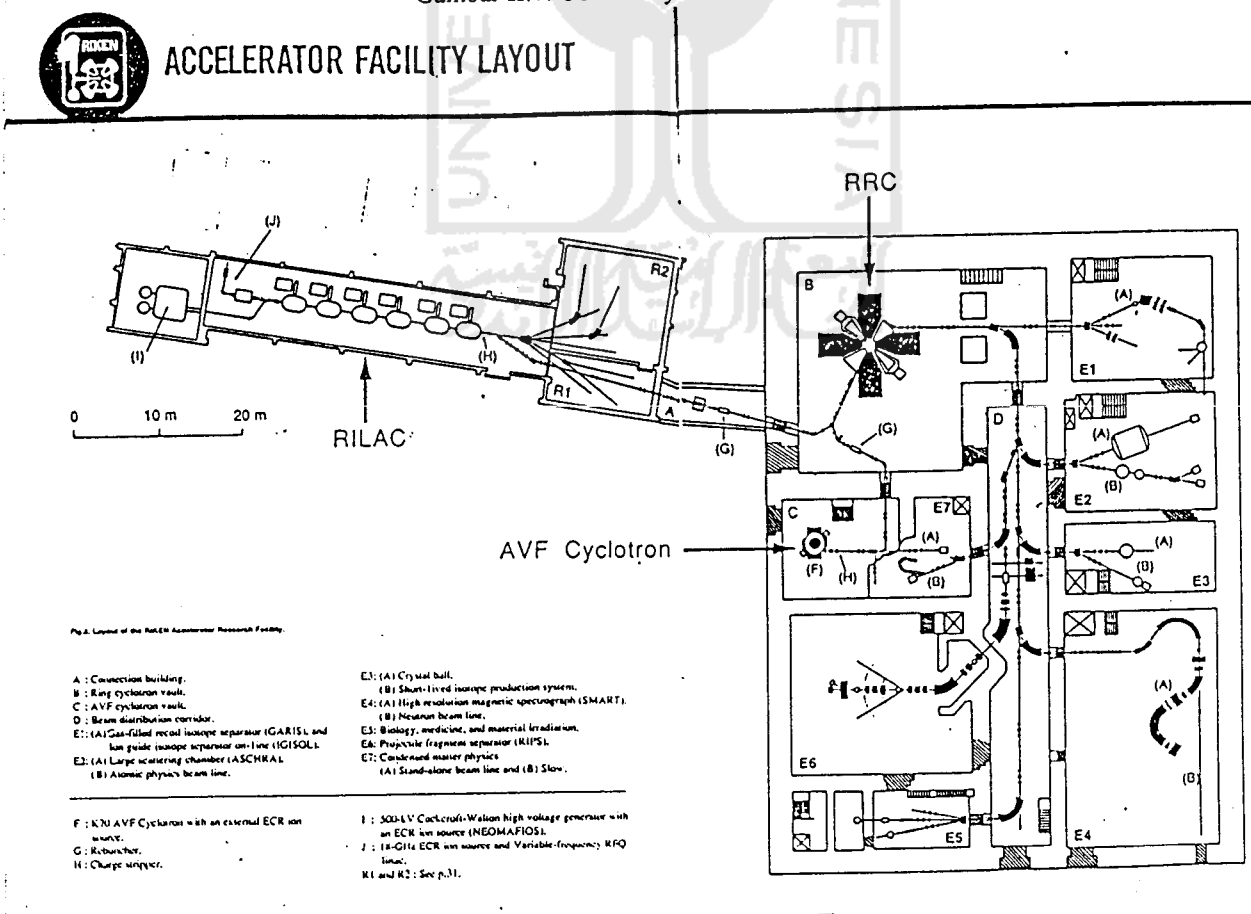


Proton therapy system layout (NCC)

Gambar II.6. Contoh lay out cave II



Gambar II.7. Contoh lay out cave III



Gambar II.8. Contoh lay out cave IV