

STAMBUK
MAREKAT
7-8-2003
000520
512000520001

TUGAS AKHIR

**PUSAT PENGKAJIAN DAN INFORMASI GUNUNGAPI
DI KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA**



Oleh:

Habib Abdillah Nurusman

NIM / NIRM:

96340083 / 960051013116120083

Jurusan Arsitektur

Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2002



TUGAS AKHIR

**PUSAT PENGKAJIAN DAN INFORMASI GUNUNGAPI
DI KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA**

**Volcano Research And Information Centre
In Sleman, Yogyakarta**



Oleh:

Habib Abdillah Nurusman

NIM / NIRM:

96340083 / 960051013116120083

Jurusan Arsitektur

Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PUSAT PENGAJIAN DAN INFORMASI GUNUNGAPI
DI KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA**

**Volcano Research And Information Centre
In Sleman, Yogyakarta**

Oleh:

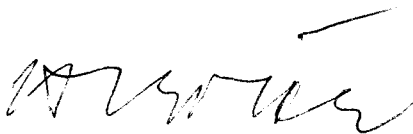
Habib Abdillah Nurusman

NIM / NIRM:

96340083 / 960051013116120083

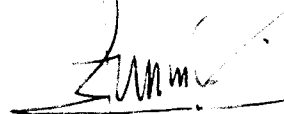
Yogyakarta, November 2002

Dosen Pembimbing I



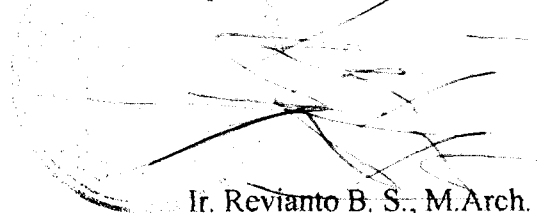
Ir. Titien Saraswati, M.Arch., Ph.D.

Dosen Pembimbing II



Ir. H. Supriyanta, M.Si.

Kajar Arsitektur, FTSP UII



Ir. Revianto B. S., M.Arch.

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Mahaesa atas rahmat dan barakah yang dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi/tugas akhir ini.

Gunungapi merupakan fenomena yang tidak dapat terlepas dari negara Indonesia. Keindahannya banyak menarik perhatian baik dari tim ahli maupun para pecinta alam. Namun dibalik keindahan itu ada ancaman yang harus siap diantisipasi oleh manusia. Gunung Merapi misalnya, gunung yang termasuk paling aktif di Indonesia, bahkan dunia, merupakan gunungapi tipe strato dengan magma yang relatif lebih kental. Lelehan lava pijarnya bergerak perlahan sehingga sangat indah jika dinikmati pada malam hari. Tetapi dibalik keindahan ini, letusan piroklastik/awan panas yang terjadi telah seringkali menelan korban yang tidak sedikit.

Tak kenal maka tak sayang, peribahasa ini boleh jadi sangat benar. Pengenalan menyeluruh terhadap gunungapi merupakan salah satu usaha antisipasi terhadap bahaya gunungapi. Dengan mengenali suatu gunungapi maka dapat dilakukan suatu usaha prediksi dan penyelamatan atas bahaya gunungapi, disamping pemanfaatanindahannya.

Penulisan ini merupakan suatu usaha pendekatan teoritis arsitektural, dalam mewujudkan suatu bangunan sebagai sarana edukatif-rekreatif kegunungapian. Penulis mencoba memasukkan pemahaman terhadap kesakralan gunung sebagai manifestasi hubungan vertikal manusia kepada Tuhan/Dewa, dalam bentuk *sacred architecture*.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis membuka diri terhadap segala sumbang saran maupun kritik yang membangun. Dan tidak terlupa penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu dan bapak atas dorongan semangat, doa, kasih sayang dan dukungan finansialnya. "Bu... Pak... Tugas Akhir ini sudah kuselesaikan!"

2. Ibu Titien S. dan Bapak H. Supriyanta selaku pembimbing yang telah “**memaksa**” otak mata dan telinga saya untuk lebih terbuka dalam belajar arsitektur.
3. Direktorat Vulkanologi – BPPTK Yogyakarta, sebagai sumber pengetahuan saya di bidang pengamatan gunungapi.
4. Civitas Akademika UII, khususnya Jurusan Arsitektur UII yang telah membantu dalam transfer ilmu ke-Arsitektur-an.
5. Keluarga di rumah, mas Arief dan de’ Rahma yang telah membantuku dengan doa dan dorongan semangat.
6. “**Bidadariku**” yang telah menemaniku dalam arti sesungguhnya, sehingga semangatku selalu menyala dalam menyongsong masa depan.
7. Sobat-sobatku Ichsan, Budi Pakcik, Rian dan teman sejawat arsitektur UII atas dukungan moril serta kesediaan sebagai tempat berkeluh kesah dan tukar gosip selama proses TA ini.
8. Teman-teman Perisai Diri yang dengan besar hati mau mengerti alasan saya membolos latihan.
9. Dan kepada banyak pihak yang tak dapat penulis sebutkan.

Jazzakumullaahukatsiir, semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat, dan menjadikan karya ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya bidang arsitektur. Amin.

Wassalaamu’alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, November 2002

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman:
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengertian	1
1.2 Latar Belakang	1
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Sasaran	5
1.5 Lingkup Bahasan	6
1.6 Metode	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB 2 TINJAUAN TERHADAP PUSAT PENKAJIAN DAN INFORMASI GUNUNGAPI DI KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA	9
2.1 Tinjauan Kegiatan Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi	9
2.2 Tinjauan Sarana Edukatif dan Kreatif	14
2.3 Tinjauan <i>Sacred Architecture</i>	17
2.4 Tinjauan Daerah Bahaya Merapi di Wilayah Kabupaten Sleman	23
2.5 Kesimpulan	25

BAB 3 TINJAUAN TEKNIS RUANG KHUSUS	26
3.1 Tinjauan Teknis Laboratorium	26
3.2 Tinjauan Teknis Galeri Pamer	28
3.3 Tinjauan Teknis Perpustakaan	29
3.4 Tinjauan Teknis Sinema/Auditorium	31
3.5 Kesimpulan	34
BAB 4 ANALISIS MENUJU KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN BANGUNAN	35
4.1 Lokasi <i>Site</i>	35
4.2 Analisis Kebutuhan Ruang	38
4.3 Analisis Zonasi <i>Site</i>	41
4.4 Analisis Geometri Mistis dan Tata Massa Bangunan	44
4.5 Analisis Sirkulasi	46
4.6 Analisis Tata Hijau	51
4.7 Analisis Sistem Bangunan	52
BAB 5 KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN BANGUNAN	65
5.1 Lokasi <i>Site</i>	65
5.2 Konsep Kebutuhan Ruang	66
5.3 Konsep Zonasi <i>Site</i>	69
5.4 Konsep Geometri Mistis dan Tata Massa Bangunan	69
5.5 Konsep Sirkulasi	70
5.6 Konsep Tata hijau	73
5.7 Konsep Sistem Bangunan	73
DAFTAR PUSTAKA	--
LAMPIRAN	--

DAFTAR GAMBAR

	Halaman:
Gambar 2.1 Candi Borobudur, Magelang, Jateng	19
Gambar 2.2 Tangga Hopi Kiva menghubungkan bumi dan langit	20
Gambar 2.3 Tipe pencapaian gerbang dan jalur pencapaian pada gerbang Bukit Sinai	21
Gambar 2.4 Seattle Art Museum	22
Gambar 2.5 Peta wilayah Kabupaten Sleman	23
Gambar 2.6 Peta daerah bahaya Merapi	24
Gambar 3.1 Perbandingan bentuk ruang laboratorium efektif	26
Gambar 3.2 Data anthropometrik yang mengatur jarak meja lab.	27
Gambar 3.3 Daerah jangkau kerja manusia	27
Gambar 3.4 Contoh instalasi fitur-fitur pada potongan ruang lab. Polytechnic Sunderland, Inggris	28
Gambar 3.5 Penataan sirkulasi galeri pameran	28
Gambar 3.6 Teknis pengaturan ruang galeri pameran	29
Gambar 3.7 Teknis penyusunan rak buku	30
Gambar 3.8 Kebutuhan ruang gerak pada rak/meja katalog	31
Gambar 3.9 Teknis kebutuhan ruang baca	31
Gambar 3.10 Pengaturan tempat duduk penonton	32
Gambar 3.11 Kemiringan lantai tetap pada tempat duduk penonton	32
Gambar 3.12 Teknis pengaturan ruang proyeksi	32
Gambar 4.1 Usulan lokasi <i>site</i>	35
Gambar 4.2 Rencana lokasi <i>site</i>	36
Gambar 4.3 <i>Site</i> terpilih	37
Gambar 4.4 Rencana zonasi <i>site</i> dan <i>entrance</i> bangunan	43
Gambar 4.5 Pergerakan bentuk dan aliran energi pada masing-masing bentuk massa bangunan	44
Gambar 4.6 Pergerakan energi keatas dan penggunaan <i>skydoor</i> sebagai penghadir dunia langit	44

Gambar 4.7	Prinsip penyusunan massa bangunan berdasarkan aturan sumbu	45
Gambar 4.8	Pemanfaatan kontur untuk mempertegas hirarki massa	46
Gambar 4.9	Rencana tata massa bangunan	46
Gambar 4.10	Sketsa pembentukkan alur yang mengajak pengunjung untuk bergerak runtut melalui alur tunggal dan elemen pengarah	48
Gambar 4.11	Sketsa arah pandang pengamat dalam proses pencarian pada jalur yang dibelokkan, menjadikan perjalanan terasa lebih panjang	48
Gambar 4.12	Puncak massa/bangunan terakhir yang dapat di lihat dari sepanjang sumbu bangunan, memperbesar rasa ingin tahu pengunjung terhadap akhir dari perjalanan tersebut.	
Gambar 4.13	Sketsa sekuensial pandangan pengunjung	48
Gambar 4.14	Rencana penataan dan pengaturan sirkulasi ruang luar	49
Gambar 4.15	Beberapa konfigurasi alur sirkulasi ruang dalam	50
Gambar 4.16	Rencana penataan vegetasi	51
Gambar 4.17	Pola denah struktur rangka	52
Gambar 4.18	<i>Geodesic domes</i>	53
Gambar 4.19	Beberapa prinsip sistem pondasi bangunan berdasarkan kedalamannya	54
Gambar 4.20	Rencana jaringan listrik bangunan	55
Gambar 4.21	Rencana jaringan distribusi air bersih ke bangunan	57
Gambar 4.22	Rencana jaringan <i>outdoor hydrant</i>	58
Gambar 4.23	Rencana drainase dan lokasi sumur peresapan air hujan	59
Gambar 4.24	Prinsip <i>gravity chutes</i> sampah	60
Gambar 4.25	Rencana lokasi terminal sampah padat sementara dan unit pengolah limbah	61
Gambar 4.26	Rencana jaringan telekomunikasi	62
		64

Gambar 5.1	<i>Site</i> terpilih	65
Gambar 5.2	Konsep zonasi <i>site</i> dan <i>entrance</i> bangunan	69
Gambar 5.3	Konsep pola bentuk massa bangunan	69
Gambar 5.4	Konsep tata massa bangunan	70
Gambar 5.5	Konsep pembentukkan alur alur tunggal dan elemen pengarah	70
Gambar 5.6	Konsep penghambatan/pembelokkan arah pandang pengamat dalam proses pencarian pada jalur sirkulasi	71
Gambar 5.7	Konsep <i>superimposisi</i> massa puncak/penutup pada tampak bangunan	71
Gambar 5.8	Konsep penataan dan pengaturan sirkulasi ruang luar	71
Gambar 5.9	Konsep konfigurasi alur sirkulasi ruang dalam	72
Gambar 5.10	Konsep tata hijau	73
Gambar 5.11	Pola denah struktur rangka terpilih	74
Gambar 5.12	<i>Geodesic domes</i>	74
Gambar 5.13	Prinsip pondasi terpilih	75
Gambar 5.14	Konsep jaringan listrik bangunan	76
Gambar 5.15	Konsep jaringan distribusi air bersih ke bangunan	77
Gambar 5.16	Konsep jaringan <i>outdoor hydrant</i>	78
Gambar 5.17	Konsep drainase dan lokasi sumur peresapan air hujan	79
Gambar 5.18	Konsep lokasi terminal sampah padat sementara dan unit pengolah limbah	80
Gambar 5.19	Konsep jaringan telekomunikasi	81

DAFTAR TABEL

	Halaman:
Tabel 1.1 Sebaran dan Pembagian Tingkat Keaktifan Gunungapi di Indonesia	2
Tabel 1.2 Perbandingan Tingkat Kunjungan Wisata Alam Kab. Sleman, 2000	3
Tabel 2.1 Kegiatan Kelompok Kerja pada Tim Penelitian dan Ruangnya	11
Tabel 3.1 Data Anthropometrik Meja/Kursi Berdasarkan Jenis Pekerjaan	27
Tabel 4.1 Perbandingan Daya Dukung Masing-Masing Usulan Lokasi	36
Tabel 4.2 Jenis dan Perhitungan Besaran/Luasan Ruang	39
Tabel 5.1 Jenis dan Besaran/Luasan Ruang	66

PUSAT PENGKAJIAN DAN INFORMASI GUNUNGAPI DI KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA

ABSTRAK

Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman, Yogyakarta, adalah sarana melakukan kegiatan untuk mempelajari, menyelidiki dan memberikan keterangan hal-hal yang berhubungan dengan gunungapi. Pada bangunan ini diwadahi segala kegiatan-kegiatan yang mendukung pengkajian untuk kemudian hasilnya disampaikan/diinformasikan secara umum dalam bentuk fasilitas rekreasi pendidikan tentang gunungapi.

Perancangan bangunan ini diawali dengan menganalisa jenis/kelompok kegiatan, karakteristik rekreatif-edukatif dan penghadiran nilai sakral gunung(api) pada bangunan yang diambil dari idiomasi beberapa karya arsitektur sakral seperti pada Candi Borobudur, tangga Hopi Kiva serta jalur pencapaian pada Bukit Sinai. Hasil analisis terhadap jenis/kelompok kegiatan dan karakteristik edukatif-rekreatif tersebut kemudian dikonfrontir dengan standar luasan ruang, sehingga ditemukan kebutuhan ruang dan luasannya pada setiap kegiatan. Selanjutnya ruang sebagai massa dibentuk dan disusun sesuai dengan hasil idiomasi yang diselaraskan dengan potensi site.

Bentuk geometri mistis massa/ruang (kubus/balok, *dome* dan kerucut terpancung), disusun dengan sistem sumbu (perpanjangan jari-jari G. Merapi) dan hirarki yang memanfaatkan kontur lahan. Massa kubus/balok digunakan sebagai massa pembuka, diikuti dengan massa setengah bola sebagai transformator bentuk untuk menuju massa "puncak" (kerucut terpancung). Pada massa kerucut terpancung tersebut dilengkapi dengan *skydoor* pada puncaknya sebagai upaya menghadirkan dunia langit dan membentuk aliran energi vertikal dalam *sacred architecture*. Sirkulasi ruang luar sebagai penghubung antar massa bangunan, disusun agar dapat memberikan kesan prosional. Dengan membentuk alur tunggal, pembelokkan visual dalam sirkulasi dan superimposisi massa puncak pada tampak, proses perjalanan dalam pencarian titik akhir (*ending*) menjadi terasa lebih panjang dan berkesan.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGERTIAN

- Pusat : *n* 1 pusat; 2 titik tengah lingkaran; 3 tempat yang letaknya di bagian tengah; 4 pokok pangkal atau yang menjadi tumpuan (berbagai urusan, hal, dsb)
- Pengkajian : = kaji *n* 1 pelajaran; 2 penyelidikan
= pengkajian *n* proses, cara, perbuatan mengkaji
- Informasi : *n* 1 penerangan; 2 keterangan, pemberitahuan
- Gunungapi : gunung yang di dalamnya terdapat lahar panas

(Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1994)

Untuk selanjutnya, pengertian dari *Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman, Yogyakarta* dalam penulisan ini adalah suatu tempat di Kabupaten Sleman, Yogyakarta, sebagai pokok pangkal melakukan kegiatan untuk mempelajari, menyelidiki dan memberikan keterangan hal-hal yang berhubungan dengan gunungapi.

1.2 LATAR BELAKANG

1.2.1 Potensi Destruktif Gunungapi Di Indonesia

Sebaran gunungapi di dunia terbagi dalam dua sabuk atau deret pegunungan, yakni *Circum Mediterania* dan *Circum Pasific* (Donald, 1972: 344--345). Indonesia termasuk negara yang dilewati oleh kedua sabuk gunung tersebut. Tidak mengherankan jika Indonesia memiliki sejumlah gunungapi dengan sebaran yang merata. Sebaran tersebut dimulai dari Sumatra, Jawa, Bali hingga Nusatenggara, dan dari Laut Banda, Sulawesi hingga Pulau Halmahera dan sekitarnya. Dari sebaran gunungapi tersebut diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan. Tingkatan tersebut didasarkan atas keaktifan gunungapi yang terekam sejak tahun 1600 (Katilli dan Siswawidjono, 1994: 231--232). Ketiga klasifikasi gunungapi tersebut sebagai berikut.

Tipe A: Gunungapi yang pernah meletus, berupa letusan magma dan freatik sejak tahun 1600.

Tipe B: Gunungapi yang tidak menunjukkan kegiatan magma ataupun semi magma sejak tahun 1600. gunungapi tersebut dalam tahap kegiatan fumarola dan solfatara.

Tipe C: Tidak ada bekas kegiatan gunungapinya, kecuali hanya kegiatan fumarola dan solfatara saja.

Berikut tabel sebaran gunungapi di Indonesia berdasarkan tingkat keaktifan sejak tahun 1600.

Tabel 1.1 Sebaran dan Pembagian Tingkat Keaktifan Gunungapi Di Indonesia

Pulau	Tipe Gunungapi			Jumlah
	A	B	C	
Sumatra	12	12	6	30
Jawa	21	8	5	34
Bali	2	-	-	2
Nusatenggara	20	3	5	28
Laut banda	9	1	-	10
Sulawesi (utara)	6	2	5	13
Sangihe	5	-	-	5
Halmahera (dan sekitarnya)	5	2	-	7
	80	28	21	129

(Katilli dan Siswowidjojo, 1994: 232)

Melihat sebaran gunungapi di atas, dengan jumlah gunung tipe A (aktif) mencapai 62%, menjadikan tingkat kehancuran/kerugian akibat letusan gunungapi relatif tinggi. Zen dalam Sumarwoto (1998:3) menyatakan bahwa selama 200 tahun terakhir bencana alam gunungapi di Indonesia telah merenggut korban lebih dari 175.000 jiwa dengan rata-rata kejadian tiga tahun sekali. Jika dirata-rata maka setiap tiga tahun angka korban jiwa mencapai 2625 orang atau sekitar 875 orang per tahun. Belum lagi kerugian yang berupa materiil dan atau immateriil lainnya seperti harta benda, bangunan, ternak, kebun dan tumbuh-tumbuhan, serta cacat fisik-traumatik pada korban.

Sebagai pertimbangan lain, menurut Kusumadinata dalam Triyoga (1991:110) *Manusia Jawa dan Gunung Merapi*, tercatat pada tahun 1972 sebanyak 2.899.040 jiwa penduduk Indonesia dan seluas 16.620 km² tanaman serta hutan berada di daerah ancaman bahaya gunungapi. Hal ini masih diperburuk dengan pemahaman yang kurang tepat dari penduduk di sekitar lereng gunungapi, bahwa akan ada tanda-tanda alam dengan jeda waktu cukup untuk mengungsi jika suatu gunung akan meletus. Pemahaman ini menjadikan mereka

enggan untuk mengungsi jika belum ada tanda dari alam atau ketika gunung tersebut benar-benar akan meletus.

1.2.2 Pesona Gunung Merapi dalam Pandangan Keilmuan Vulkanik dan Wisata

Gunung Merapi yang berlokasi \pm 30 km utara kota Yogyakarta atau tepatnya $7^{\circ}32,5'LS$ dan $110^{\circ}26,5'BT$ mempunyai ketinggian puncak ± 2968 meter di atas permukaan laut. Gunung ini merupakan gunungapi tipe strato/andesitik dengan kubah lava dan dua lapangan solfatara Gendol dan Woro, adalah salah satu dari 45 gunung aktif yang selalu diwaspadai dan dipantau secara terus menerus. Hal ini mengingat bahwa aktifitas erupsi Merapi hampir terjadi setiap tahun dengan diikuti munculnya kubah lava baru di puncaknya (Hendratno,2001:12).

Ciri khas dari letusan Merapi adalah adanya guguran lava pijar dan kubah lava. Guguran ini yang menyebabkan erupsi awan panas dengan suhu lebih dari $300^{\circ}c$ dan jarak luncur mencapai 6-7 km (letusan 22-11-1994 dan erupsi 2001) dari puncak merapi. Tipe erupsi yang khas ini dijadikan model untuk sebuah tipe erupsi yang selanjutnya diberi nama Tipe Merapi (*Merapi Type Eruption*). Menurut Bronto dalam Hendratno (2001:12--13) erupsi tipe Merapi ini telah dijadikan acuan bagi gunungapi lain yang berciri sama.

Kekhasan Merapi ini tidak hanya dinikmati oleh kalangan ahli vulkanologi saja, tetapi juga kalangan masyarakat awam. Lelehan lava pijar yang abadi merupakan pemandangan yang sangat jarang terlihat di belahan lain. Hal ini sangat potensial jika dikembangkan sebagai tujuan wisata.

Tabel 1.2 Perbandingan Tingkat Kunjungan Wisata Alam di Kabupaten Sleman, 2000

No.	Obyek Wisata	Jumlah kunjungan
1	Kaliurang	842.053
2	Kaliadem	59.545
3	Wisata Agro Salak Pondoh	32.659
4	Taman Rekreasi Tirta Artha	26.068
5	Merapi Golf	25.451

Statistik Kepariwisataaan Kab. Sleman, 1999/2000

Dari data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa obyek gunung Merapi dan sekitarnya lebih mempunyai daya tarik bagi wisatawan dibandingkan wisata alam lainnya di Kabupaten Sleman. Namun dari semua fasilitas wisata dengan obyek alam gunung/pegunungan di sekitar Merapi, sepanjang pengetahuan penulis, masih sekedar menjual nilai alamiah saja tanpa mengikutsertakan nilai keilmuan. Berangkat dari hal tersebut, diharapkan kehadiran Pusat Pengkajian dan Informasi Gununggapi di Kabupaten Sleman Yogyakarta dapat memberikan wahana baru bagi dunia wisata Merapi. Tidak hanya nilai alamiah Merapi saja yang akan disajikan, tetapi segala yang berkaitan dengan ilmu kegunungpian akan diinformasikan. Di samping fungsi wisata tersebut diatas, adalah sebagai sarana pengkajian/penelitian tentang gununggapi, termasuk di dalamnya pengawasan dan pengolahan data Gunung Merapi.

1.2.3 Gunung dan Hubungan Vertikal Manusia dengan Tuhan/Dewa dalam *Sacred Architecture*

Mitologi seputar nilai kesakralan gunung sudah cukup lama melekat dalam peradaban manusia. Gunung dianggap sebagai tempat yang memiliki derajat yang tinggi dan suci, khususnya dalam hal artikulasi hubungan vertikal manusia dengan Tuhan/Dewa bahkan dalam kepercayaan tertentu puncak gunung adalah tempat tinggal dewa.

Menurut Wales dalam Triyoga (1991:35), pada jaman kerajaan-kerajaan Jawa kuno terutama yang terletak di pedalaman dengan matapencapaian utama penduduk di bidang pertanian, mulai terdapat kepercayaan bahwa gunung adalah tempat tinggal para dewa. Kerajaan-kerajaan itu biasanya mengambil lokasi di lembah-lembah atau dataran tinggi yang subur, di antara kompleks-kompleks gununggapi, seperti kerajaan Mataram Hindu yang terletak di lereng Merapi. Pada jaman itu masuklah konsepsi-konsepsi India yang mempercayai bahwa gunung adalah tempat tinggal para dewa, dan raja dianggap sebagai titisan dewa. Hingga pada akhirnya mitologi seputar nilai kesakralan gunung tersebut benar-benar merupakan akar kehidupan dari jiwa dan pandangan budaya spiritual masyarakat sekitar gunung.

Pemahaman hubungan antara manusia dengan Tuhan/Dewa sebagai hubungan transdimensional yang bersifat vertikal dan sakral, merupakan suatu kebutuhan mendasar. York dalam Lawlor (1994:71) mengatakan:

“Every life needs its altar. It may be in a church or quiet nook; it may be a moment in the day, or a mood of the heart . . . but somewhere life must have its altar. From there, life gains its poise and direction.”

“Tiap kehidupan mempunyai masing-masing altar. Bisa di dalam gereja atau tempat sepi, bisa pula suatu moment dalam suatu hari, bahkan suasana di dalam hati . . . Tetapi di suatu tempat, hidup memiliki masing-masing altar. Dari sana hidup memperoleh keseimbangan dan arah”.

Energi hubungan vertikal dan kebutuhan ruang sebagai “altar” ini pada akhirnya mempengaruhi pola pikir manusia dalam penyertaan nilai spiritual dalam bangunan. Hal ini merupakan pemicu munculnya *sacred Architecture*.

1.3 RUMUSAN MASALAH

1.3.1 Permasalahan Umum

Mengenali bangunan Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman, Yogyakarta yang berfungsi sebagai sarana edukatif dan rekreatif.

1.3.2 Permasalahan Khusus

Penerapan nilai kesakralan hubungan vertikal antara manusia dengan Tuhan/Dewa ke dalam bangunan Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman Yogyakarta.

1.4 TUJUAN DAN SASARAN

1.4.1 Tujuan

Merancang bangunan Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman Yogyakarta sebagai sarana edukatif dan rekreatif yang menerapkan nilai kesakralan hubungan vertikal antara manusia dengan Tuhan/Dewa ke dalam bangunan.

1.4.2 Sasaran

Sasaran yang harus dipenuhi dalam mencapai tujuan adalah sebagai berikut.

1. Mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan pengkajian dan pengembangan keilmuan gunungapi.
2. Mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan penyampaian informasi gunungapi sebagai sarana edukatif dan rekreatif.
3. Mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan penerapan nilai kesakralan hubungan vertikal antara manusia dengan Tuhan/Dewa dalam bangunan.
4. Mempelajari sebagian wilayah Kabupaten Sleman sebagai bahan studi *Site*

1.5 LINGKUP BAHASAN

Lingkup bahasan dalam penulisan skripsi *Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman Yogyakarta* ini meliputi:

1. Pusat pengkajian dan pengembangan keilmuan gunungapi yang memiliki fasilitas laboratorium lengkap untuk mempelajari gunungapi di Indonesia pada umumnya dan G. Merapi pada khususnya, dengan memperhatikan kebutuhan dimensi ruang sesuai standar Ernst Neufert dan atau Time Saver Standard.
2. Penampilan dan penyusunan ruang informasi yang mampu memberi/menambah pengalaman dan pengetahuan pengunjung tentang gunungapi. Bentuk informasi yang disampaikan berupa data tertulis, foto, maket, theatre/audio-visual, contoh-contoh batuan gunung dan lapisannya, contoh kehidupan sebagian flora maupun fauna. Lebih khusus lagi informasi tentang G. Merapi ditampilkan sebagai *point of interest*, termasuk melalui menara pandang.
3. Penerapan nilai kesakralan hubungan vertikal antara manusia dengan Tuhan/Dewa ke dalam bangunan dibatasi oleh hasil analisis terhadap *sacred architecture* (arsitektur sakral). Seperti penerapan hirarki,

skala, susunan/organisasi ruang, pengaturan sirkulasi yang memberikan pengalaman profesional, serta pengaturan cahaya buatan dan atau alami melalui bukaan.

4. Wilayah Sleman yang akan dipilih sebagai lokasi site bangunan pusat pengkajian dan informasi gunungapi adalah daerah yang tidak terlalu jauh dari G. Merapi dan di luar daerah larangan maupun daerah bahaya I dan II.

1.6 METODE

1.6.1 Pencarian Data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data melalui studi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan, studi pustaka dan observasi. Observasi yang dilakukan meliputi pengamatan lingkungan site dan wawancara terhadap pihak-pihak yang terkait dengan vulkanologi.

1.6.2 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penulisan ini meliputi:

1. analisis kualitatif

Analisis kualitatif merupakan analisis data non terukur, yang meliputi kelayakan proyek, ditinjau dari hasil penelitian atau karya arsitektur terdahulu dan studi pustaka yang berkaitan dengan permasalahan.

2. analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif merupakan amatan terhadap kebutuhan arsitektural terukur menurut standar Ernst Neufert dalam Data Arsitek dan atau Time Saver Standard.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Bab 1 Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang yang mendasari penulisan, permasalahan, tujuan, sasaran, lingkup bahasan, metode dan sistematika penulisan.

**Bab 2 Tinjauan Terhadap Pusat Pengkajian dan Informasi
Gunungapi di Kabupaten Sleman, Yogyakarta**

Berisi tinjauan-tinjauan terhadap sasaran-sasaran penulisan. Tinjauan tersebut meliputi tinjauan terhadap kegiatan pengkajian dan informasi gunungapi, karakteristik edukatif – rekreatif, pengertian dan idiomasi *sacred architecture* dan tinjauan wilayah Kabupaten Sleman khususnya daerah bahaya Gunung Merapi sebagai penentu lokasi *site*.

Bab 3 Tinjauan Teknis Ruang Khusus

Berisi tinjauan literatur tentang teknis ruang khusus, seperti ruang-ruang laboratorium, galeri pameran, perpustakaan dan sinema/mini auditorium.

Bab 4 Analisis Menuju Konsep Perencanaan dan Perancangan

Berisi analisis terhadap faktor-faktor penentu perencanaan dan perancangan bangunan. Meliputi analisis lokasi dan *site*, pendekatan teknis ruang, geometri mistis massa, tata massa bangunan, sirkulasi, tata hijau dan sistem bangunan.

Bab 5 Konsep Dasar Perencanaan dan Perancangan Bangunan

Berisi pengembangan lebih lanjut dan spesifik dari hasil analisis terhadap *site*, teknis ruang, tata massa, sirkulasi, tata hijau dan sistem bangunan menjadi sebuah konsep dasar perancangan bangunan.

BAB 2

TINJAUAN TERHADAP PUSAT PENGAJIAN DAN INFORMASI GUNUNGAPI DI KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA

Sebagaimana disampaikan dalam Bab Pendahuluan, bahwa pengertian dasar dari pusat pengkajian dan informasi gunungapi adalah tempat yang berfungsi sebagai pokok pangkal melakukan kegiatan untuk mempelajari, menyelidiki dan memberikan keterangan hal-hal yang berhubungan dengan gunungapi. Berawal dari pengertian tersebut di atas, bangunan ini kemudian dikemas sebagai sarana edukatif dan rekreatif. Bangunan ini secara fungsional akan mewadahi segala sesuatu yang berkaitan dengan kegiatan pengkajian/penelitian dan wisata keilmuan kegunungapian.

2.1 TINJAUAN KEGIATAN PENGAJIAN DAN INFORMASI GUNUNGAPI

Dari karakter kegiatan yang akan diwadahi dalam bangunan tersebut, dapat dibedakan dalam tiga kelompok besar. Ketiga kelompok besar tersebut adalah kelompok kegiatan manajerial, pengkajian/penelitian gunungapi dan wisata.

2.1.1 Kelompok Kegiatan Manajerial

Kelompok kegiatan ini merupakan kelompok pengendali semua kegiatan baik di bidang pengkajian/penelitian maupun di bidang penyelenggaraan informasi dan wisata gunungapi. Secara umum kegiatan dari kelompok manajerial ini meliputi:

1. kegiatan manajerial oleh jajaran direksi.
2. kegiatan administrasi oleh staf administrasi dan tata usaha.
3. kegiatan keuangan oleh tim keuangan dan bendahara.
4. kegiatan penyelenggaraan harian dan koordinasi antar bagian di pusat pengkajian dan informasi gunungapi.

2.1.2 Kelompok Kegiatan Pengkajian Gunungapi

Kelompok ini terdiri dari orang-orang yang melakukan kegiatan pengkajian/penelitian gunungapi pada umumnya dan pemantauan terhadap aktifitas G. Merapi pada khususnya. Berdasarkan tingkatan wilayah kerja peneliti, kelompok ini dibagi dalam tiga kelompok dengan batasan sebagai berikut.

1. Peneliti Lokal

Peneliti Lokal adalah peneliti yang bertugas rutin secara bergilir dalam pelaksanaan kegiatan pengkajian terhadap gunungapi khususnya G. Merapi. Jumlah peneliti/pengamat mencapai 20 orang yang tersebar dalam beberapa kegiatan :

a. pengamatan/monitoring:

1) Seismik	: 2 orang
2) Deformasi	: 2 orang
3) Geomagnet	: 2 orang
4) Gas dan suhu	: 2 orang
<u>Jumlah</u>	<u>: 8 orang</u>

b. penelitian geokimia:

1) Kimia gas	: 2 orang
2) Kimia air dan lingkungannya	: 4 orang
3) AAS	: 2 orang
<u>Jumlah</u>	<u>: 8 orang</u>

c. penelitian geologi:

1) Analisis geologi	: 2 orang
2) Penelitian petrografi	: 2 orang
<u>Jumlah</u>	<u>: 4 orang</u>

Pada pelaksanaannya tim peneliti lokal ini masih dibantu oleh tim instrumentasi sejumlah 4 orang sebagai tim pengadaan dan pemasangan alat.

2. Peneliti Nasional

Peneliti Nasional merupakan tim pengamat/peneliti tingkat nasional yang melakukan studi terapan dan pelatihan. Dengan batasan jumlah antara 5 (lima) hingga 10 (sepuluh) orang peneliti.

3. Peneliti Internasional
Merupakan tim pengamat/peneliti tingkat internasional yang melakukan studi terapan dan pelatihan. Dengan batasan jumlah antara 3 (tiga) hingga 5 (lima) orang peneliti.

Adapun kegiatan-kegiatan pengkajian berupa penelitian dan pengamatan pada pusat pengkajian dan informasi gunungapi ini, meliputi:

1. kegiatan monitoring aktifitas gunungapi, yaitu kegiatan perekaman dan akuisisi data-data seismik, deformasi magnetik, gas dan suhu dari gunungapi.
2. kegiatan penelitian geokimia, yaitu kegiatan penelitian secara kimiawi baik yang terlarut ataupun tidak, dilakukan untuk mengetahui tingkat aktifitas gunungapi ataupun materi yang terkandung dalam suatu materi (bagian dari gunungapi).
3. kegiatan penelitian geologi, yaitu kegiatan penelitian terhadap gunungapi dari sisi ilmu kebumih. Meliputi batuan/petrografi, deformasi, laharan dan sebarannya serta perkembangan kubah lava.
4. kegiatan instrumentasi, yaitu kegiatan mendesain, membuat, memperbaiki dan kalibrasi alat-alat pendukung pemantauan dan penelitian gunungapi.

Selengkapnya kegiatan penelitian dan peruangannya ditinjau dari pengelompokan kerjanya dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Kegiatan Kelompok Kerja Pada Tim Penelitian dan Ruangnya

Kelompok Kerja	Ruang	Kegiatan	Alat
Monitoring	Ruang Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perekaman dan akuisisi data seismik melalui telemetrik ▪ Penelitian, analisis dan interpretasi data kegempaan ▪ Penelitian, analisis dan interpretasi data deformasi dengan menggunakan seismogram digital GPS dan AFM secara telemetrik ▪ Perekaman dan akuisisi data magnetik secara telemetrik 	<p>Seismogram mekanik</p> <p>Komputer penerima data GPS dan AFM</p> <p>Komputer penerima data</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penelitian, analisis dan interpretasi data magnetik ▪ Perekaman dan akuisisi data kondisi gas dan suhu pada tiltmeter secara telemetri ▪ Menerima laporan harian hasil amatan visual dari pos pengamatan gunungapi melalui radio vhf dua band ▪ Melakukan kunjungan dan pengamatan visual ke pos pengamatan jika diperlukan 	<p>magnetik</p> <p>Komputer penerima data tiltmeter</p> <p>Radio vhf dua band</p> <p>-</p>
Geokimia	Laboratorium Gas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penelitian terhadap sampel gas tak terlarut yang ditemukan di sekitar gunungapi 	Kromatograf gas
	Laboratorium Kimia Air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penelitian terhadap sampel gas terlarut yang ditemukan di sekitar gunungapi ▪ Penelitian terhadap zat yang terkandung dalam abu, batuan, dan air kawah 	Kelengkapan lab. kimia
	Laboratorium AAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penelitian suatu materi hingga ke tahapan atomik 	AAS (Atomic Absorbtion Spectrofotometri)
	Ruang Asam	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pelarutan zat yang terkandung dalam materi/batuan dengan pengasaman, untuk kemudian diteliti di lab. Kimia air 	Alat pengasaman
	Ruang Timbang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menimbang berat/massa materi batuan sebelum diteliti secara kimiawi 	Timbangan dan pengukur volume
	Ruang Sampel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tempat penyimpanan sampel gas, air, cairan kimia, batuan, dll. 	-
	Gudang alat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penyimpanan alat-alat laboratorium geokimia 	-
Geologi	Laboratorium Petrografi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisa terhadap sayatan batuan 	Petrograf, Grinda, dll
	Ruang Kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penelitian, analisis dan interpretasi data geologi khususnya data deformasi, laharan, kubah lava, batuan, dll. ▪ Pembuatan stratigrafi gunungapi 	Komputer
Instrumentasi	Bengkel Kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendesain, membuat dan memperbaiki peralatan/instrumen ▪ Kalibrasi instrumen 	Komponen elektronik, solder, bor, komputer, dll
	Gudang Alat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyimpan alat cadangan 	-

(Sumber: Wawancara dengan Bpk. Subandrio, BPPTK Yogyakarta, Juni 2002)

Di samping itu, kelompok kegiatan ini juga didukung dengan fasilitas perpustakaan yang dilengkapi dengan buku-buku referensi, ruang katalog dan

ruang baca. Perpustakaan ini diperuntukkan untuk umum (peneliti dan wisatawan). Bagi peneliti diharapkan dapat langsung mencari referensi dengan waktu yang singkat, sedangkan untuk wisatawan yang tertarik mengetahui lebih jauh tentang gunungapi hanya diperbolehkan untuk membaca ditempat.

2.1.3 Kelompok Kegiatan Wisata

Kelompok wisata ini merupakan pengguna publik/umum yang bertujuan untuk menikmati informasi serta keindahan gunungapi. Semua hasil penelitian dan informasi tentang gunungapi disampaikan secara runtut, edukatif dan rekreatif, sehingga pengunjung memperoleh pengetahuan baru mengenai keindahan dan kedahsyatan gunungapi sebagai salah satu bentuk kuasa Tuhan.

Melalui telaah hasil laporan pendahuluan *Studi Kelayakan Kawasan Wisata Taman Anak-anak dan Kebun Bunga Hargobinangun, Pakem, Sleman*, yang dilaksanakan oleh Dinas Pariwisata Kabupaten Sleman bekerja sama dengan Tim Fakultas Teknik UGM, 2000, ada beberapa rincian kegiatan wisata yang mungkin untuk dilaksanakan dan berkaitan erat dengan permasalahan dalam skripsi ini. Beberapa rincian Fasilitas wisata tersebut adalah:

1. Museum Gunungapi/*Volcano Museum*

Museum Gunungapi merupakan pusat informasi dan penyampaian ilmu pengetahuan tentang gunungapi yang akan ditampilkan dalam nuansa edukatif dan rekreatif. Museum gunungapi ini dilengkapi beberapa fasilitas sebagai berikut.

a. Galeri Pamer

Galeri Pamer merupakan ruang pameran atas benda-benda yang berkaitan dengan pengkajian terhadap gunungapi, meliputi pameran perkembangan peralatan pengkajian gunungapi tempo dulu, foto-foto aktifitas vulkanik dan informasi tertulis, serta contoh benda-benda alam yang terkait dengan dunia vulkanik (contoh batuan dan mineral).

b. Sinema - Auditorium

Sinema - Auditorium merupakan ruang dengan fasilitas audio visual untuk pemutaran film dokumenter tentang aktifitas

vulkanik sekaligus dapat beralih fungsi sebagai mini auditorium, dengan daya tampung mencapai 150 kursi.

c. Menara pandang

Pada menara ini disediakan fasilitas sewa teropong yang dapat digunakan pengunjung untuk secara langsung menikmati keindahan dan kekuasaan tuhan dalam Gunung Merapi.

2. Koleksi Tumbuhan/Flora

Beberapa jenis tanaman unik/langka yang tumbuh disekitar Gunung Merapi disajikan dalam taman terbuka.

3. Koleksi unggas

Beberapa jenis unggas unik/langka di sekitar Gunung Merapi ditampilkan dalam sangkar *dome* khusus sebagai pelengkap taman flora.

2.2 TINJAUAN SARANA EDUKATIF DAN REKREATIF

2.2.1 Tinjauan Sarana Edukatif

Edukatif merupakan kata serapan dari bahasa Inggris *education* yang berarti pendidikan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1994:250,232), arti kata edukatif/pendidikan ialah:

Edukatif /a/ 1. bersifat mendidik 2. berkenaan dengan pendidikan

Didik, mendidik /v/ memelihara dan memberi latihan (ajaran, tuntunan, pimpinan) mengenai akhlak dan kecerdasan pikiran

Pendidikan /n/ proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan; proses perbuatan, cara mendidik. }

Penjabaran lebih lanjut dari pengertian edukatif ialah proses penyampaian tuntunan atau ajaran, untuk memperbaiki potensi sikap dan kecerdasan. Dalam usaha memenuhi proses tersebut diperlukan suatu organisasi/lembaga pendidikan. Lembaga pendidikan adalah organisasi yang menyelenggarakan pendidikan yang sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Ada tiga macam lembaga pendidikan (Mentayani, 1996: 26--27), yaitu lembaga pendidikan informal, lembaga pendidikan formal dan lembaga pendidikan non formal.

1. Lembaga Pendidikan Informal

Ciri-ciri : terjadi di dalam keluarga, tidak terorganisir, bebas dan sistematis.

Tujuan : mendidik atas dasar penerapan nilai dan sikap.

Materi Pendidikan: meliputi pengetahuan dan keterampilan.

Pendidik : orangtua, dan orang yang lebih dewasa.

Siswa didik : diri anak tersebut dan bersifat individu.
2. Lembaga Pendidikan Formal

Ciri-ciri : a) Terorganisir dan sistematis sesuai dengan perkembangan, ada batasan usia pada tiap jenjang pendidikan.

b) Sumber pendidikan ditentukan oleh pendidik

c) Waktu dan tempat susah ditetapkan

d) Penyelesaian target telah ditentukan oleh peraturan/kurikulum

Tujuan : sesuai dengan tujuan Pendidikan Nasional.

Materi Pendidikan: pengetahuan, keterampilan, sistem dan nilai sikap hidup manusia.

Pendidik : guru/dosen.

Siswa didik : murid/siswa, mahasiswa.
3. Lembaga Pendidikan non Formal

Ciri-ciri : a) berlangsung sukarela, aktifitas individu.

b) sumber pendidikan tidak terikat oleh guru, bisa diperoleh sendiri

c) strategi penyelesaian target berdasarkan *self pacing* (menentukan langkah sendiri)

d) waktu dan tempat disesuaikan kebutuhan masing-masing individu

Tujuan : meningkatkan pengetahuan sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu

Materi Pendidikan: keterampilan dan nilai hidup, pengetahuan dan sikap hidup.

Pendidik : tokoh masyarakat, pejabat dan para ahli di bidangnya.
Siswa didik : semua lapisan masyarakat tanpa memandang status dan usia

Dari ketiga macam lembaga pendidikan tersebut di atas, maka jenis lembaga pendidikan non formal-lah yang lebih cocok sebagai penggolongan sarana edukatif pada pusat pengkajian dan informasi gunungapi dalam penulisan ini.

Seperti telah disampaikan bahwa pengertian dasar dari edukatif adalah penyampaian/penularan pendidikan. Dalam penularan pendidikan tersebut dapat dilakukan dengan mendengar, melihat, membaca dan mencoba. Dari mendengar orang menjadi tertarik untuk melihat dan mencari tahu lebih lanjut dengan membaca, dan dilanjutkan dengan keinginan untuk mencoba. Urutan tersebut dapat berubah sesuai dengan keperluan/kepentingan orang yang bersangkutan.

Pada pusat pengkajian dan informasi gunungapi dalam penulisan ini, proses penyampaian/penularan pendidikan dibedakan dalam dua kelompok, yakni kelompok peneliti dan pengembang ilmu kegunungapian dan kelompok penikmat pengetahuan kegunungapian (masyarakat awam/wisatawan). Pada kelompok peneliti dan pengembang ilmu kegunungapian penularan pendidikan mungkin akan lebih tergerak pada usaha mencoba/meneliti dan membaca, sehingga perlu dipersiapkan sarana laboratorium dan perpustakaan. Sedangkan pembelajaran pada kelompok awam/wisatawan, lebih terfokus dalam hal melihat/mengenal dan mendengar melalui panel-panel atau contoh-contoh yang disusun secara runtut dalam fasilitas museum.

2.2.2 Tinjauan Sarana Rekreatif

Rekreatif merupakan kata sifat dari rekreasi yang berarti penyegaran kembali badan dan pikiran atau sesuatu yang menggembirakan hati dan menyegarkan seperti hiburan/piknik. (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1994: 829) Pemaknaan rekreasi dapat juga diambil dari kata *recreate* yang berarti melukiskan kembali, atau mencipta suatu hal yang bersifat baru. Dari penjabaran arti kata rekreatif tersebut, dapat diambil sebuah pengertian baru, bahwa fasilitas dan kegiatan rekreasi harus merupakan sesuatu yang baru atau sedikitnya berbeda

dengan hal yang sering dijumpai/dilakukan dan memberikan nilai kegembiraan/kesenangan. Berdasarkan karakteristiknya, kegiatan rekreasi dibedakan menjadi 3 (tiga):

1. rekreasi alam seperti pantai, gunung, danau dan lain-lain
2. rekreasi olahraga seperti berburu, memancing, berenang dan lain-lain
3. rekreasi pendidikan seperti museum/pameran, seni budaya dan lain-lain

Sifat kegiatan rekreasi tersebut dibedakan menjadi 2 (dua) macam, yakni aktif dan pasif. Pengertian aktif disini adalah konsumen ikut andil dalam kegiatan wisata tersebut, misalnya berenang, memancing, *jogging* dan lain-lain. Sedangkan pada kegiatan rekreasi pasif konsumen sekedar menikmati/menyaksikan sajian yang telah tersedia (disediakan pengelola).

Pusat pengkajian dan informasi gunungapi sebagai wahana rekreatif diharapkan mampu menjadi alternatif sebagai wahana rekreasi yang bersifat pendidikan. Mengingat bangunan ini berusaha menghadirkan segala sesuatu yang berkaitan dengan keilmuan gunungapi secara riil dan interaktif, melalui fasilitas museum dan sinema gunungapi seperti yang disampaikan pada sub bab 2.1.2.

2.3 TINJAUAN SACRED ARCHITECTURE

2.3.1 Pengertian dan Penghadiran *Sacred Architecture*

Penyertaan nilai spiritual hubungan vertikal manusia dengan Tuhan/Dewa ke dalam dunia arsitektur, pada akhirnya mendorong munculnya *sacred architecture* (dalam tulisan ini diartikan sebagai arsitektur sakral). *Sacred architecture* (arsitektur sakral/suci), lebih sering digambarkan sebagai bangunan atau monumen yang memiliki fungsi ataupun ciri dengan bentuk khusus dalam kegiatan keagamaan.

Mann (1993:13) dalam *Sacred Architecture* mendefinisikan arsitektur sakral sebagai arsitektur yang memiliki akar kehidupan dari jiwa dan pandangan spiritual lebih dari sekedar bentuk keagamaan. Pengertian tersebut menunjukkan nilai sakral dapat dihadirkan dalam suatu bangunan tanpa harus berkaitan dengan keagamaan. Akan tetapi lebih condong mengajak jiwa dan pandangan spiritual manusia untuk ikut berperan dalam menghayati bangunan. Pada awal perkembangannya ada tiga ciri dasar yang sering dipakai dalam

pencapaian/penghadiran nilai sakral dalam bangunan/arsitektur (Mann, 1993: 13), yaitu:

1. Refleksi Struktur Kosmos.

Struktur kosmos (matahari, bintang, bulan dan planet) melambangkan harmoni dan kemurnian alam ciptaan-Nya. Dengan refleksi kosmos (alam raya) secara miniatur dan atau simbolik pada bangunan sebagai bagian dari nilai keberadaan Tuhan/Dewa, akan menghadirkan nilai kesadaran dalam diri sebagai bagian dari kosmos tersebut. Kedamaian hati hadir dan kemurnian Tuhan/Dewa semakin terasa dan tinggal dalam jiwa.

2. Organisasi Bentuk Dasar Geometrik Dan Proporsi Yang Terdeskripsi Dalam Simbol-Simbol Spiritual

Karakteristik primer dari arsitektur sakral adalah derajat penerapan proporsi dan geometri spiritual. Geometri dan proporsi mistis sebagai simbol religi sangat berpengaruh dalam pengarahannya imaji seseorang.

3. Penggunaan Konsep Bumi, Air, Udara Dan Api

Bumi, air, udara dan api dalam sistem kepercayaan religi kuno sangat dipercaya sebagai pembentuk geometri alam raya dan energi kehidupan.

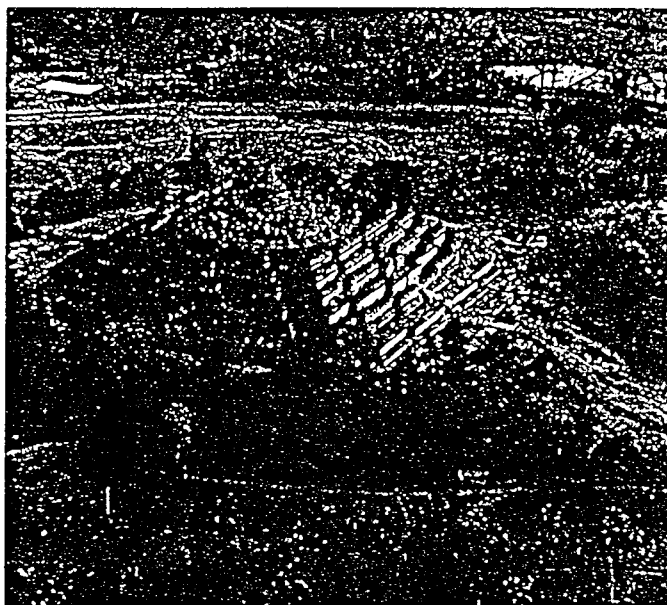
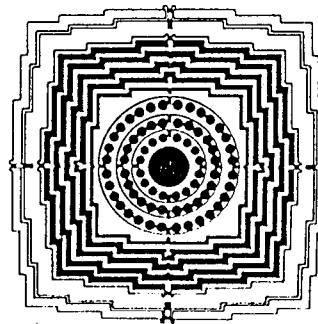
2.3.2 Pendekatan Idiomatif *Sacred Architecture*

Pendekatan idiomatif dilakukan terhadap hasil karya arsitektur yang sekiranya membantu dalam artikulasi/penerapan nilai-nilai *sacred Architecture* secara riil.

1. Candi Borobudur

Candi Borobudur (gambar 2.1) didirikan di atas sebuah bukit dan berbentuk punden berundak. Candi agama Budha dengan skala yang sangat besar dan monumental ini merupakan perwujudan simbolis dan replika dari gunung dunia/alam semesta. Terasnya berbentuk bujursangkar merupakan kaki sang gunung yang menyentuh bumi (membumi) dan menghadap empat penjuru angin. Mulai dari kaki hingga puncaknya, candi ini melambangkan perjalanan spiritual

(manusia) dalam usaha meninggalkan hiruk pikuk dunia dan menempuh tahapan-tahapan pencerahan menuju tempat suci/mulia (Lawlor,1994:59). Proses pencerahan tersebut terbagi dalam tiga tingkatan (Soediman,1980:33). Dimulai dari tingkatan terendah, Kamadhātu (alam bawah) yang disimbolkan dengan kaki candi (bujursangkar/segiempat), menggambarkan kehidupan manusia biasa yang masih terikat dengan kehidupan dunia dan karma. Tingkatan berikutnya adalah Rupadhātu (alam antara), meliputi empat lantai bujursangkar/segiempat di atas kaki/teras candi. Tingkatan Rupadhātu ini digambarkan sebagai tempat manusia yang telah mulai meninggalkan masalah duniawi. Yang terakhir adalah tingkatan Arupadhātu (alam atas), meliputi tiga lantai melingkar dengan stupa-stupanya termasuk stupa induk. Tingkatan ini digambarkan sebagai tempat para dewa.

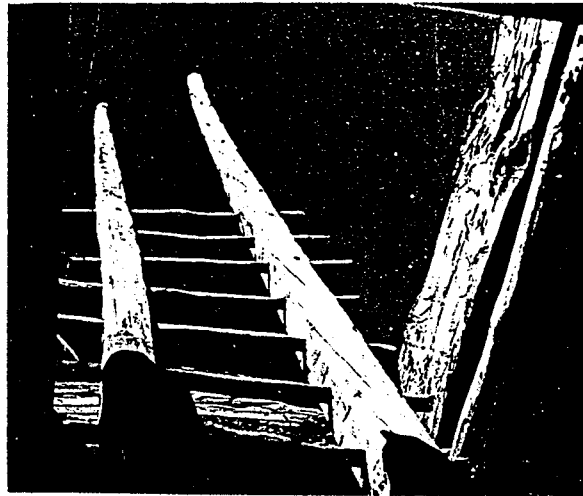


Gambar 2.1 Candi Borobudur, Magelang, Jawa Tengah (Lawlor,1994:59)

Sebelum memasuki tingkatan Arupadhatu tersebut terdapat ruang transisi. Dinding luar berbentuk bujursangkar dan dinding dalam berbentuk melingkar menggambarkan harmoni dari ruang kosmos. Pada puncak Borobudur terdapat sebuah stupa besar dan rapat mensugesti adanya aliran vertikal dari dunia fisik/dasar menuju dunia langit (Lawlor, 1994:59).

2. *Sky Door* pada Hopi Kiva

Sky Door (bukaan ke arah atas) merupakan bentuk lain dari usaha membawa hati dan pikiran kepada perjalanan spiritual secara vertikal. Dunia langit sebagai ekspresi kosmos, hadir melalui sky door ini. Cahaya dari dunia langit (matahari, bintang atau bulan) yang masuk ke dalam ruang ini seakan sengaja ditarik, dan menjadikan ruang terangkat derajat keruangannya mendekati dunia langit tersebut. Terlebih *sky door* ini dilengkapi tangga menjulang, yang seakan-akan merupakan jalan/jalur yang dapat menghubungkan bumi-langit.



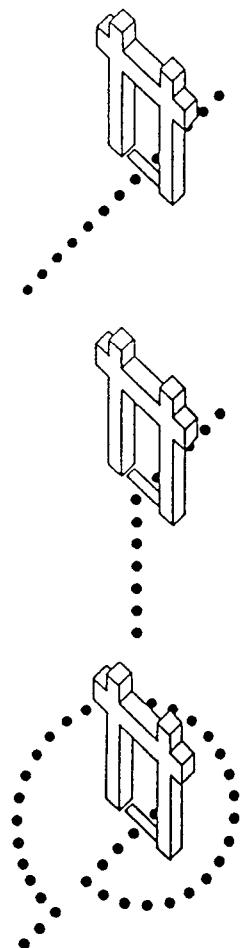
Gambar 2.2 Tangga Hopi Kiva menghubungkan bumi dan langit (Lawlor, 1994:57)

3. Gerbang pada Bukit Sinai

Pencapaian gerbang suatu tempat sangat berpengaruh pada pengalaman/pandangan awal terhadap tempat tersebut. Gerbang merupakan sebuah bingkai pengundang untuk memasuki suatu

tempat. Ada tiga macam tipe pencapaian gerbang, yakni frontal, tak langsung (berbelok) dan spiral (melingkar).

Gerbang Bukit Sinai merupakan tipe gerbang dengan pencapaian tidak langsung. Selain sedikit berkelok juga sangat terjal. Nilai perjuangan yang terkandung dalam usaha pencapaian puncak bukit melalui jalan berbatu, memberikan kesan prosedional yang sangat mendalam.



Three types of approach:
frontal, oblique, and spiral.



(a)

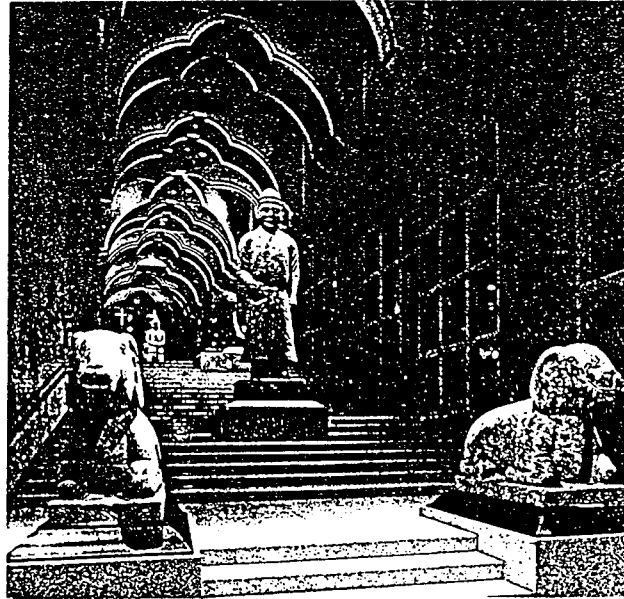
(b)

Gambar 2.3 Tipe pencapaian gerbang (a) dan jalur pencapaian pada gerbang Bukit Sinai (b) (Lawlor, 1994:21)

4. Lorong Sirkulasi pada *SeattleArt Museum*

Pada *SeattleArt Museum*, transformasi spritual terbentuk ketika terjadi perjalanan yang menerobos ruang dengan batas maya

pada lorong/jalur sirkulasi. Batas ruang yang terbentuk dari perbedaan tinggi lantai serta melewati patung-patung dan pelengkung warna-warni sebagai bentukan nyata. Pada idiomatikal ini kehadiran alam maya dan nyata hadir silih berganti dalam membentuk kesan prosional yang kuat.



Gambar 2.4 Seattle Art Museum, by Vebturi, Scot Brown and Associates
(Lawlor, 1994:21)

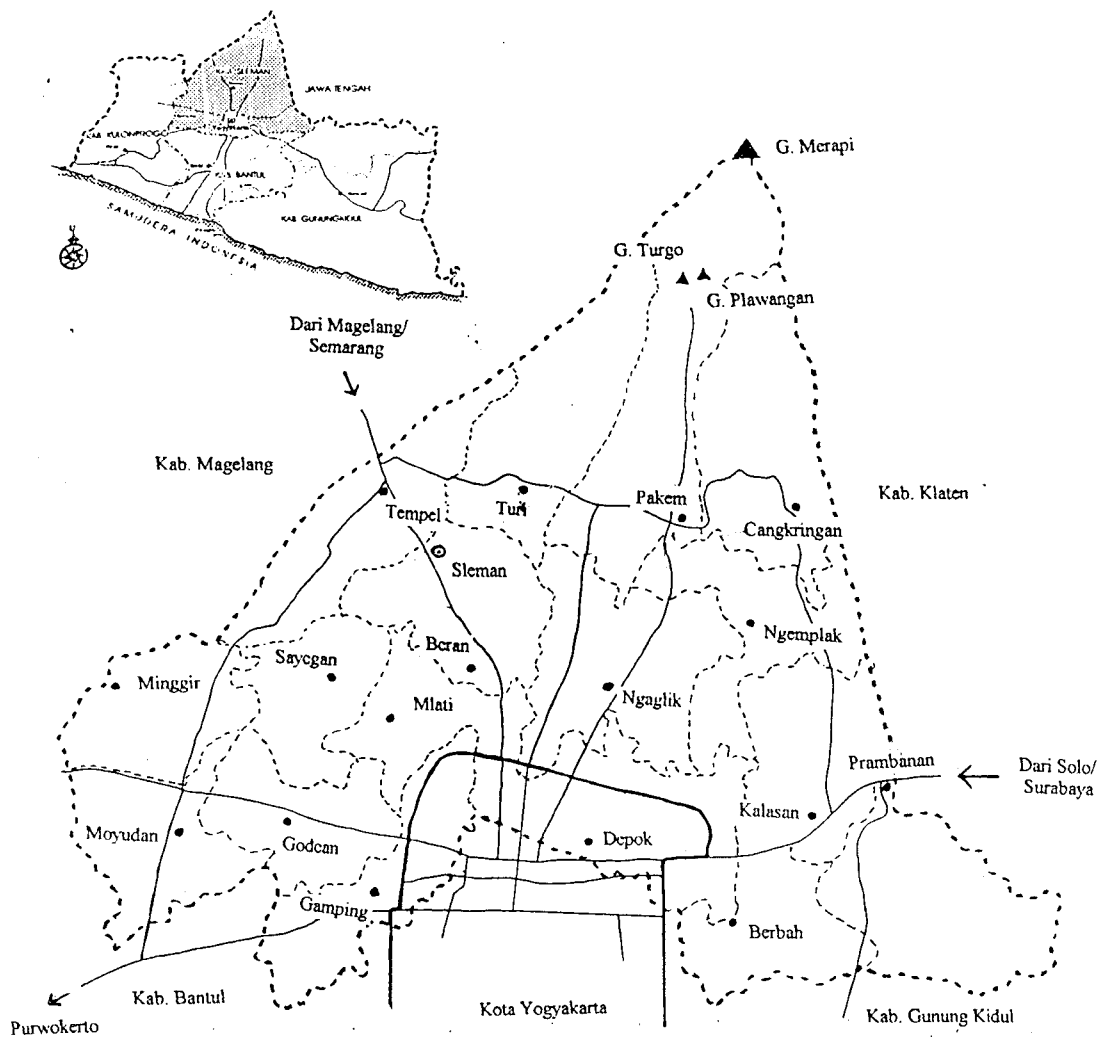
2.4 TINJAUAN DAERAH BAHAYA MERAPI DI WILAYAH KABUPATEN SLEMAN

2.4.1 Tinjauan Letak Wilayah Kabupaten Sleman

Kabupaten Sleman adalah sebuah kabupaten di wilayah administratif Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yang berbatasan langsung dengan wilayah:

1. Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunungkidul (DIY)
2. Kabupaten Magelang dan Kabupaten Klaten (Jateng)

DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

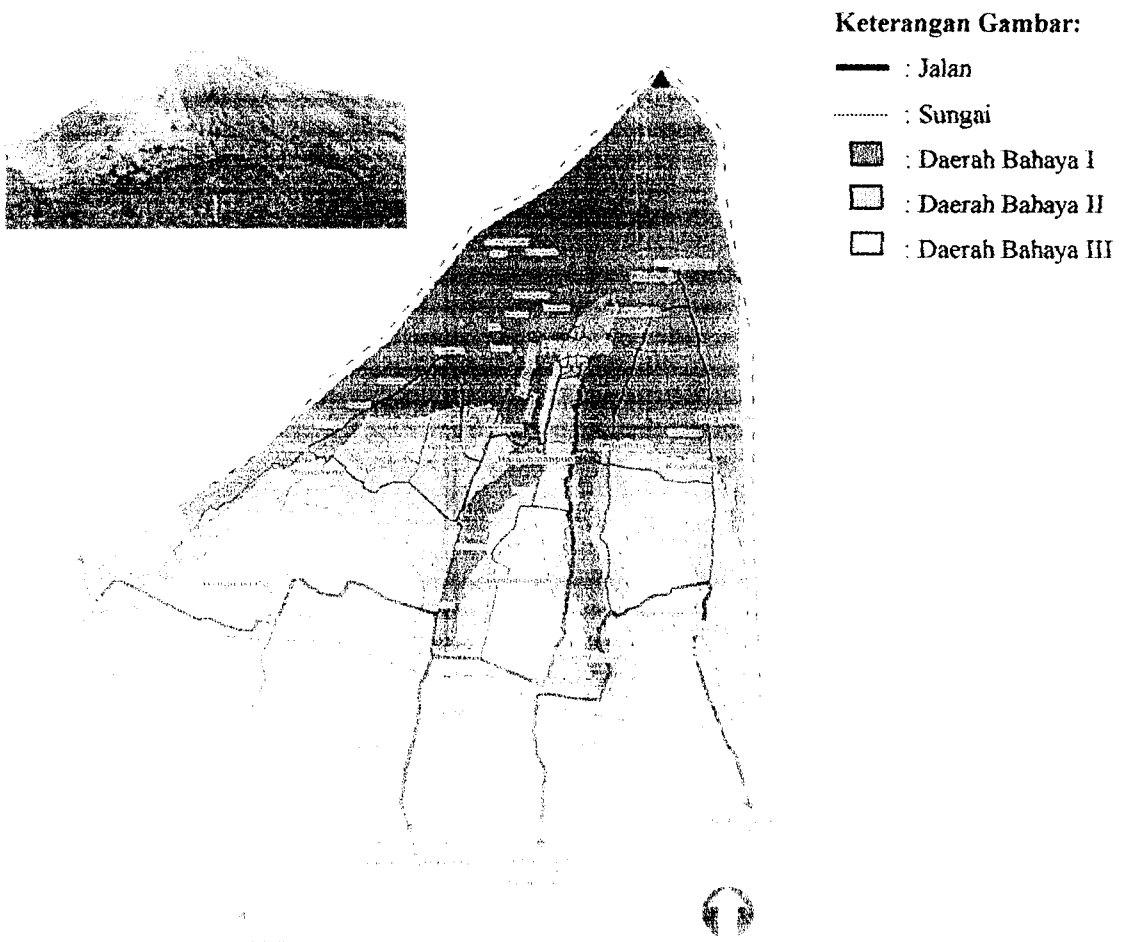


Gambar 2.5 Peta wilayah Kabupaten Sleman

2.4.2 Tinjauan Daerah Bahaya Merapi Di Wilayah Sleman

Daerah bahaya Merapi adalah daerah yang secara geografis berada dalam jangkauan bahaya akibat erupsi Merapi, baik langsung maupun tidak (lava pijar, awan panas, lahar dingin). Daerah tersebut meliputi:

1. daerah Larangan Merapi, adalah daerah sekitar G. Merapi dengan radius 5 km dari kawah.
2. daerah bahaya I, II dan III (lihat gambar 2.6)



Gambar 2.6 Peta daerah bahaya Merapi (Hendratno, 2001: 17)

Dengan mengetahui Daerah Bahaya Merapi tersebut diatas, maka pemilihan lokasi lokasi site harus benar-benar berada di luar daerah bahaya Merapi. Hal ini bertujuan untuk memperkecil resiko bahaya laharan terhadap bangunan.

2.5 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada Bab II ini adalah sebagai berikut.

1. Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman Yogyakarta, harus mampu mewadahi kegiatan-kegiatan wisata, pengkajian gunungapi dan pengelolaan.
2. Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman Yogyakarta, merupakan fasilitas edukasi non-formal dan rekreasi pendidikan.
3. Artikulasi Gunung dan hubungan vertikal manusia dengan Tuhan/Dewa dalam *Sacred Architecture* merupakan landasan dasar dalam perancangan bangunan. Idiom penerapan nilai sakral yang ditemukan adalah sebagai berikut.
 - a. Penghadiran aliran energi vertikal dilakukan melalui bentuk replika gunung ataupun bentuk meruncing lainnya.
 - b. Bentuk geometrik dasar segiempat dan lingkaran merupakan manifestasi pergerakan yang bernilai fisik/wadak kasar dan berbau duniawi (segiempat) menuju harmoni, kesempurnaan serta keseimbangan alam raya (lingkaran).
 - c. Penghadiran unsur kosmos melalui *sky door* dan atau jenis bukaan lainnya, merupakan simbolisasi kehadiran dunia langit.
 - d. Hirarki sebagai salah satu dasar penyusunan dibentuk melalui *split-level* pada lantai.
 - e. Nilai prosional dan perjuangan (pencarian *ending*) menjadi motor dalam sirkulasi bangunan.
4. Rencana lokasi site harus benar-benar memperhitungkan dan berada di luar daerah bahaya Merapi.

BAB 3 TINJAUAN TEKNIS RUANG KHUSUS

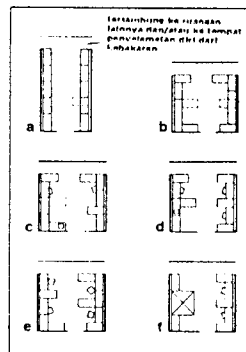
3.1 TINJAUAN TEKNIS LABORATORIUM

Klasifikasi teknis umum laboratorium pada bangunan Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman, Yogyakarta ini adalah laboratorium Kimia dengan lingkup kajian tentang geokimia kegunungapian. Jenis laboratorium yang akan diwadahi meliputi: laboratorium gas, laboratorium kimia air, laboratorium AAS, laboratorium petrografi, dilengkapi dengan ruang asam dan ruang timbang.

Pada masa lalu, setiap laboratorium dirancang khusus untuk suatu kegiatan tertentu. Akan tetapi pada masa sekarang seiring dengan keutamaan efektifitas kerja dan kebutuhan perkembangan teknologi, muncul kecenderungan untuk merancang laboratorium serba guna. Hal ini dicapai dengan pengembangan fitur-fitur dan perabotan yang mudah dipindah, serta merancang bentuk ruang efektif (Neufert, 1995:67). Berikut adalah teknis perancangan laboratorium efektif menurut Neufert.

1. Bentuk Ruang

Dari perbandingan gambar dibawah ini, ruang dengan bentuk segi empat sama sisi (bujur sangkar)



- a. Laboratorium persegi panjang ($24,8 \text{ m}^2$)
- b. Laboratorium bujur sangkar ($24,5 \text{ m}^2$)
- c. Lab. Untuk 2 orang yang menggunakan alat bersama
- d. Lab. untuk 3 orang yang menggunakan alat bersama
- e. Lab. untuk 4 orang yang menggunakan alat bersama di tengah
- f. Lab. untuk 2 orang dengan alat besar

Gambar 3.1 Perbandingan bentuk ruang laboratorium efektif (Neufert, 1995: 67)

2. Dimensi Ruang Gerak

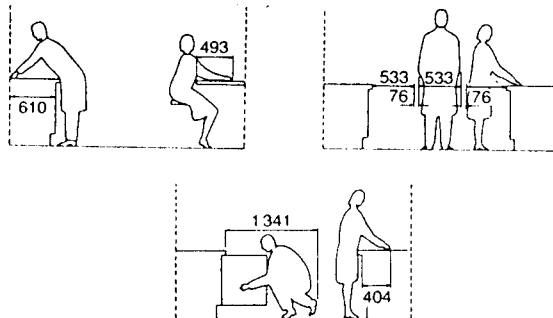
Idealnya ukuran ruang ditentukan oleh besaran kritis (anthropometrik) perabot dan kebutuhan gerak pengguna. Lebar meja kerja laboratorium menurut teori sekitar 60 cm, namun pada

prakteknya berkisar antara 61-84 cm. Panjang meja untuk kelompok peneliti yang menggunakan peralatan yang sama, sekitar 150cm/orang. Tinggi meja berkisar antara 45 cm untuk pekerjaan kimia dan 90 cm untuk pekerjaan yang memerlukan posisi berdiri.

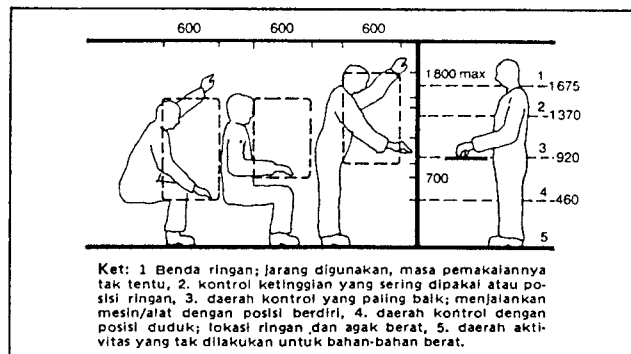
Tabel 3.1 Data Anthropometrik Meja/Kursi Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Jenis pekerjaan	Tinggi meja	Tinggi kursi	Lebar meja	Tinggi rongga meja minimum
Hanya duduk	700	425	575	606
Duduk & berdiri (perempuan)	850	625	575	800
Duduk & berdiri (pria)	900	675	575	850

(Neufert, 1995: 67)

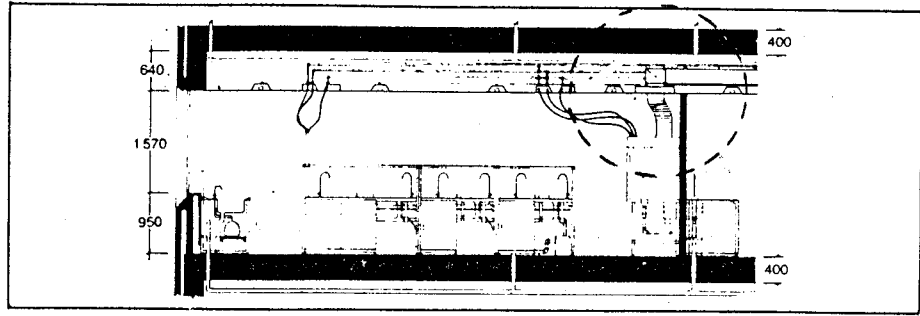


Gambar 3.2 Data anthropometrik yang mengatur jarak meja (Neufert, 1995: 67)



Gambar 3.3 Daerah jangkauan kerja manusia (Neufert, 1995: 54)

Di samping teknis penataan ruang laboratorium tersebut di atas, perlu diperhatikan juga tentang aliran udara yang sehat bagi tim peneliti karena seringkali suatu reaksi kimia disertai api dan asap (beracun). Untuk mengeluarkan asap ini digunakan *exhaust fan* dan atau cerobong.



Gambar 3.4 Contoh instalasi fitur-fitur pada potongan ruang laboratorium Polytechnic Sunderland, Inggris. **Insert:** saluran udara keluar yang dipasang pada alat kromatografi gas (Neufert, 1995: 68)

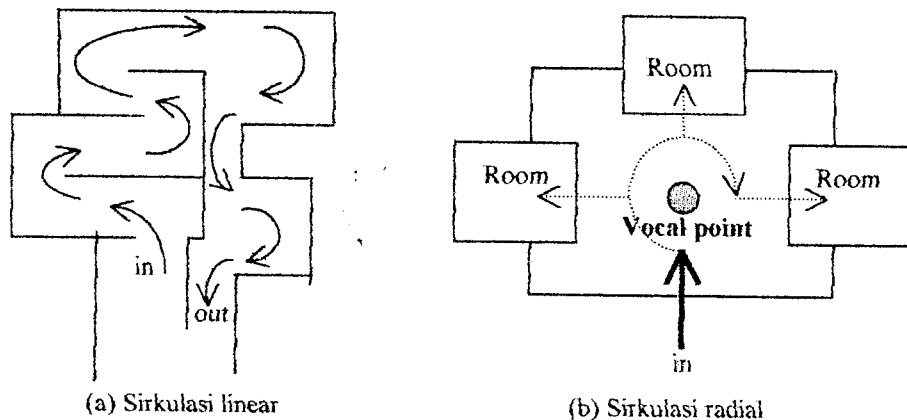
3.2 TINJAUAN TEKNIS GALERI PAMER

Penataan ruang galeri pameran berprinsip pada usaha menciptakan kenyamanan visual yang menitikberatkan pada pengaturan sirkulasi, jarak pandang dan pencahayaan.

1. Sirkulasi

Sirkulasi ditata dengan tujuan yang jelas, tidak membingungkan, dan mendukung kesan profesional. Dalam usaha menghadirkan kesan profesional, maka penataan sirkulasi pada galeri ini ditata dengan konfigurasi:

- a. Linear. Konfigurasi ini memungkinkan pengunjung untuk bergerak runtut, searah dan sekuensial.
- b. Radial. Peletakkan *vocal point* pada bagian tengah ruang, seolah mengikat pengunjung untuk kembali kepada ruangan sentral tersebut sebelum bergerak menuju ruang lain.



Gambar 3.5 Penataan sirkulasi galeri pameran

dan hanya sebagian kecil yang boleh dipinjam/sewa. Dari kapasitas pelayanan tersebut maka perpustakaan ini harus mampu mewadahi kegiatan baca ditempat secara memadai. Berikut adalah beberapa standar teknis penataan perpustakaan khususnya pengaturan ruang baca, rak katalog dan rak buku.

1. Teknis Pengaturan Rak Buku

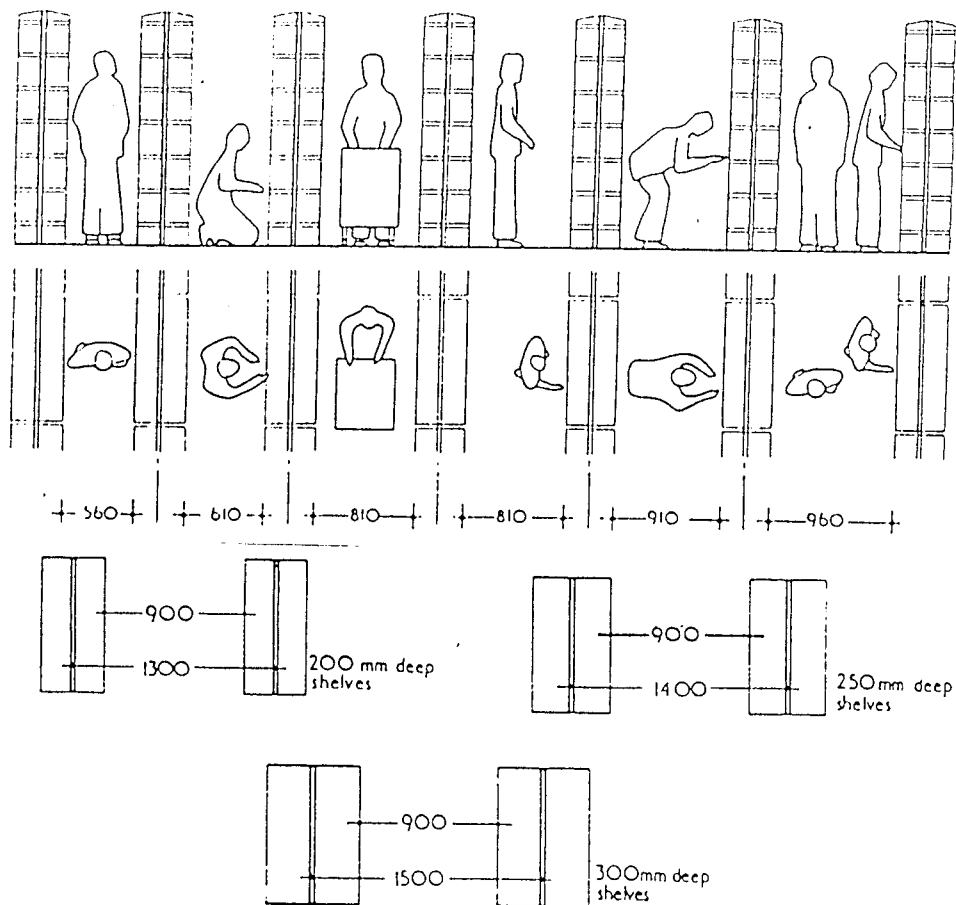
Standar satuan rak buku yang digunakan adalah:

Tinggi : 200 cm

Panjang : 90 cm

Kedalaman rak : 30 cm (standar untuk ilmu pengetahuan)

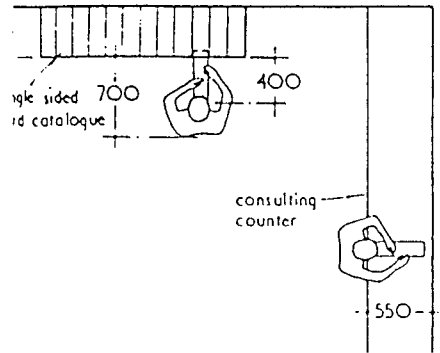
Dengan rata-rata setiap satuan rak memuat 900 jilid buku. Adapun teknis penyusunan rak buku adalah sebagai berikut.



Gambar 3.7 Teknis penyusunan rak buku

2. Teknis Pengaturan Ruang Katalog

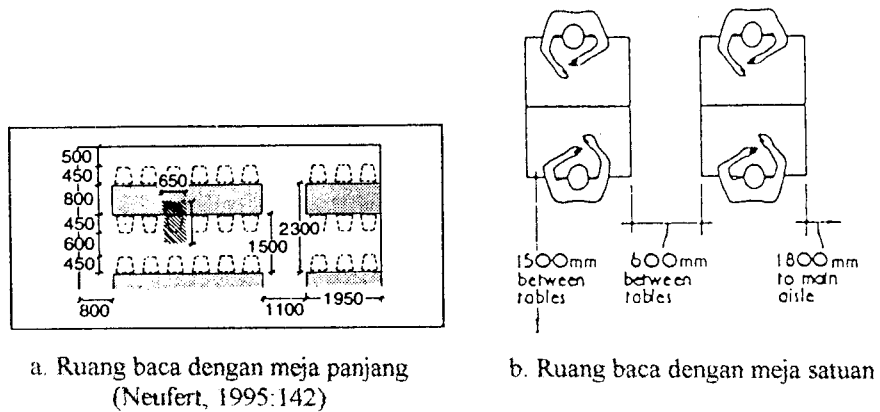
Pengaturan ruang katalog didasarkan atas kebutuhan ruang gerak ketika mencari data buku yang diperlukan.



Gambar 3.8 Kebutuhan ruang gerak pada rak/meja katalog

3. Teknis Pengaturan Meja Baca

Penataan meja baca didasarkan dua macam tipe. Pertama adalah tipe memanjang, dengan jumlah kursi 12 buah dan masing-masing pembaca memiliki ruang gerak sebesar $0,8775 \text{ M}^2$. Tipe yang kedua adalah tipe satu orang satu meja.



a. Ruang baca dengan meja panjang (Neufert, 1995:142)

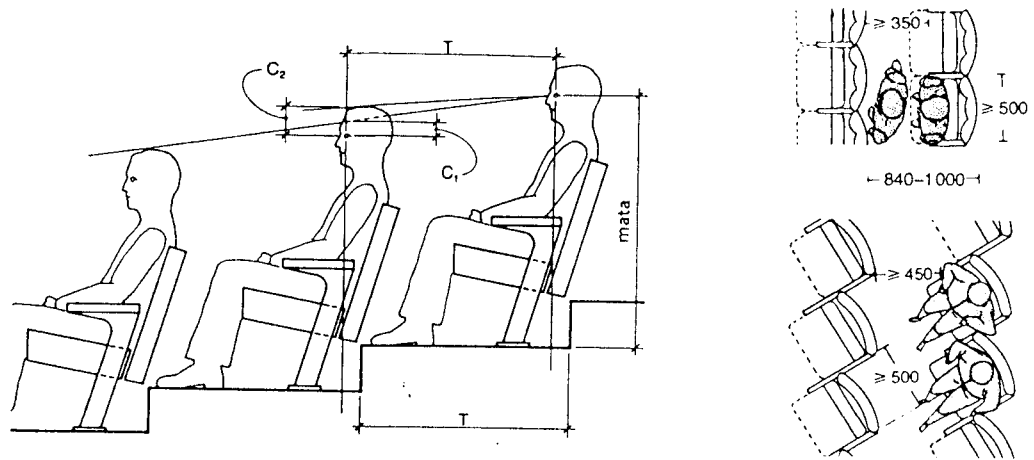
b. Ruang baca dengan meja satuan

Gambar 3.9 Teknis kebutuhan ruang baca

3.4 TINJAUAN TEKNIS SINEMA/AUDITORIUM

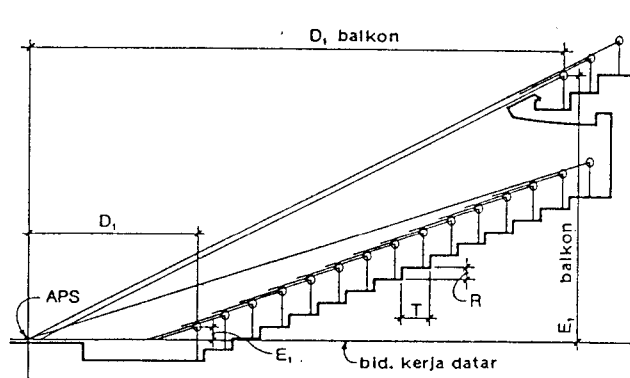
Hal utama yang perlu diperhatikan dalam perencanaan kebutuhan ruang sinema/bioskop antaralain kemiringan lantai, jarak tempat duduk penonton, sirkulasi dan garis pandang. Berikut beberapa penerapan teknis pada ruang sinema.

1. Pengaturan tempat duduk dan sudut pandang penonton, dengan kemiringan tempat duduk tetap.



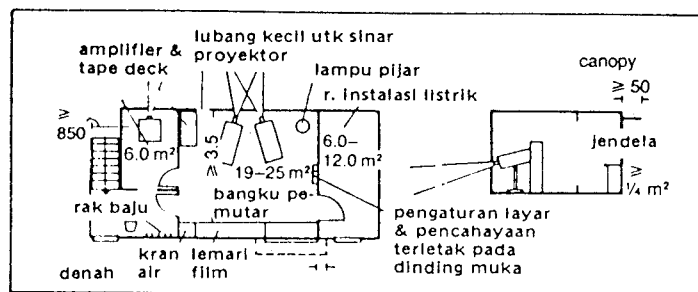
Uraian	Dimensi (mm)	Keterangan
Tinggi mata	1120	--
T	800-1150	▪ Lebar tangga t. duduk
C1	65	▪ Asumsi: penonton dapat melihat diantara deretan kepala didepannya
C2	130	▪ Asumsi: penonton dapat melihat diatas rata-rata deretan kepala didepannya

Gambar 3.10 Pengaturan tempat duduk penonton (Neufert, 1995:125,127)



Gambar 3.11 Kemiringan lantai tetap pada tempat duduk penonton (Neufert, 1995:125)

2. Teknis pengaturan ruang proyeksi



Gambar 3.12 Teknis pengaturan ruang proyeksi (Neufert, 1995:131)

Dalam rangka penghematan ruang dan biaya operasional, maka ruang sinema dimungkinkan berfungsi ganda, yakni sebagai tempat pemutaran film dan mini auditorium. Fungsi ganda ini dicapai dengan menempatkan *stage* atau panggung dan penutup layar mekanis di depan layar, sehingga ketika ruang akan difungsikan sebagai auditorium maka layar ditutup dan panggung acara dapat di dekorasi ulang.

3.5 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam Bab 3 ini adalah:

1. Standar 1 (satu) unit laboratorium efektif kapasitas maksimum 4 pekerja adalah seluas 24,5 m² dengan bentukan bujursangkar.
2. Untuk memperoleh pola gerak yang runtut, sirkulasi galeri pameran dibentuk dalam pola alur gerak linier dan radial. Besaran oridor galeri pameran sekitar 1,20 – 1,40 meter dengan jarak pengamat ke obyek pameran sekitar 1,40 meter
3. Jenis perpustakaan pada bangunan ini adalah perpustakaan khusus ilmu kegunungpian. Sebagian besar koleksi buku merupakan buku rujukan/referensi dan hanya sebagian kecil yang boleh dipinjam/sewa. Dari kapasitas pelayanan tersebut maka perpustakaan ini harus mampu mawadahi kegiatan baca ditempat secara memadai.
 - a. Besaran rak+sirkulasi = $\{(0,3 \times 0,9) + (0,81 \times 1,5)\} m^2$
 - b. Katalog manual+sirkulasi = $(1 \times 1,2) m^2$
Katalog Komputer+sirkulasi = $(1 \times 1,2) m^2$
 - c. R. baca /orang = $(1,35 \times 0,65) m^2$
4. Lantai dan kursi untuk penonton diatur sesuai dengan kebutuhan standar dengan kemiringan tetap. Selain itu ruang Sinema dapat dapat diubah sebagai mini auditorium dengan menyediakan penutup layar mekanis dan panggung acara.
 - a. Kemiringan lantai: T = 800-1150 mm; C2 = 130 mm
 - b. T. duduk lipat+sirkulasi: $(1000 \times 500) mm^2$

BAB 4

ANALISIS MENUJU KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN BANGUNAN

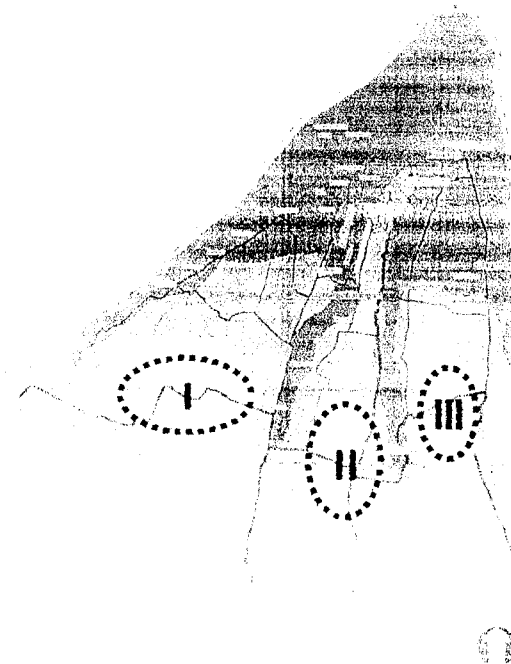
4.1 LOKASI *SITE*

4.1.1 Penentuan Lokasi *Site*

Dalam penentuan calon lokasi dan *site* bangunan Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman ini, perlu diperhatikan tiga hal sebagai pertimbangan khusus, yakni:

1. lokasi *site* merupakan wilayah Kabupaten Sleman dan tidak terlalu jauh dari G. Merapi, dengan jarak antara 10–15 km dari puncak.
2. lokasi *site* harus berada di luar daerah larangan maupun daerah bahaya Merapi.
3. daya dukung lingkungan yang memadai, meliputi:
 - a. akses menuju *site* yang representatif, mudah/cepat dicapai dan aman.
 - b. dukungan jaringan infrastruktur yang baik.

Dari ketiga batasan/pertimbangan tersebut, diperoleh tiga calon lokasi seperti dalam gambar berikut di bawah ini:



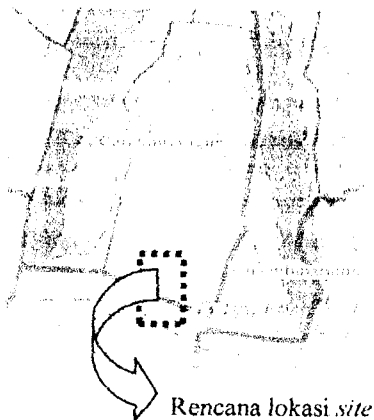
Gambar 4.1 Usulan lokasi *site*

Daya dukung terhadap bangunan, pada masing-masing usulan lokasi *site* dapat kita lihat dalam tabel perbandingan berikut.

Tabel 4.1 Perbandingan Daya Dukung Masing-Masing Usulan Lokasi

Lokasi I	Lokasi II	Loaksi III
<ol style="list-style-type: none"> Lokasi sekitar 14 km dari G. Merapi dan 16 km dari Yogyakarta Jalur pencapaian: Jalan Raya Tempel-Turi (jalur agrobisnis) Fasilitas infrastruktur (listrik dan telepon) relatif memadai Catatan: <ol style="list-style-type: none"> Sebagian jalur/akses dari arah Tempel dan Turi melewati daerah bahaya II dan atau III. 	<ol style="list-style-type: none"> Lokasi sekitar 14 km dari G. Merapi dan 16 km dari Yogyakarta Jalur pencapaian: Jalan Raya Turi-Pakem (jalur agrobisnis dan wisata) Fasilitas infrastruktur (listrik, telepon dan PAM) relatif memadai Catatan: <ol style="list-style-type: none"> Sebagian jalur akses dari arah Turi melewati daerah bahaya II dan atau III. Jalur akses ke Pakem dapat dicapai dari Jl. Kali-urang yang merupakan jalur wisata Merapi, dan merupakan jalur teraman. 	<ol style="list-style-type: none"> Lokasi sekitar 14 km dari G. Merapi dan 16 km dari Yogyakarta Jalur pencapaian: Jalan Raya Pakem-Cangkringan (jalur wisata Merapi dan jalur alternatif ke Prambanan – Solo) Fasilitas infrastruktur (telepon) relatif kurang/belum tersedia Catatan: <ol style="list-style-type: none"> Sebagian jalur akses dari arah Pakem dan Cangkringan melewati daerah bahaya II dan atau III.

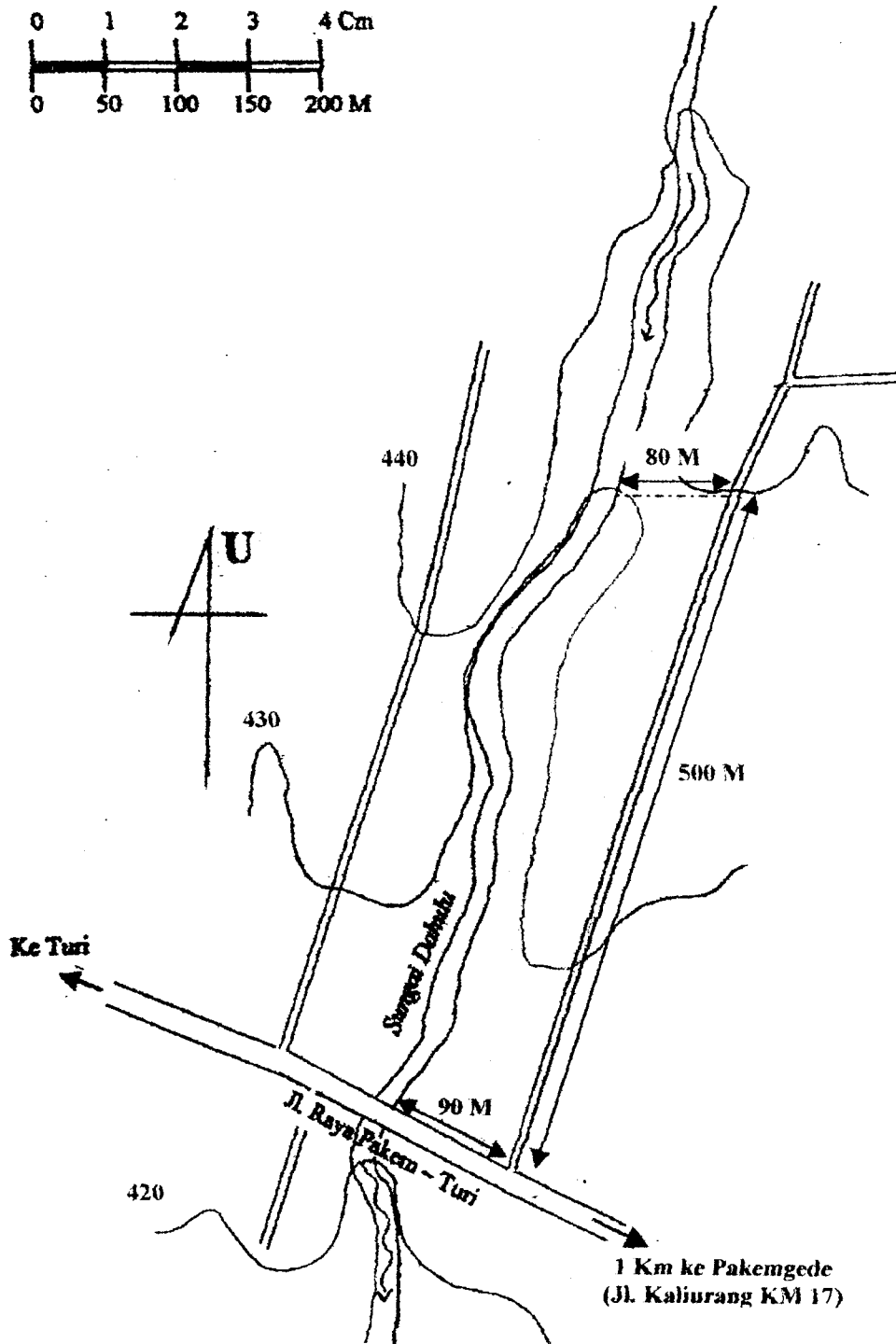
Melihat kelebihan dan kekurangan tiap lokasi, maka lokasi II adalah lokasi yang paling memungkinkan. Terutama ditinjau dari sudut pandang keselamatan jalur pencapaian. Jalur/akses pencapaian yang tidak melewati daerah bahaya memiliki sisi resiko yang relatif kecil terhadap putusnya hubungan/akses ke lokasi ketika terjadi bencana. Padahal akses ini cukup vital bagi keberlangsungan fungsi kajian dan pengawasan termasuk di dalamnya kecepatan penyampaian informasi dan penyelamatan.



Gambar 4.2 Rencana lokasi *site*

Di samping itu, pada daerah sekitar lokasi *site* tersebut sangat mungkin untuk dikembangkan sebagai alternatif tujuan wisata, melengkapi tujuan wisata yang telah terbentuk pada jalur Yogyakarta – Wisata Kaliurang – G. Merapi melalui Jl. Kaliurang.

Dalam upaya mengambil daerah aman, *site* terpilih berposisi ditengah lokasi II, pada jalan raya Turi-Pakem, ± 1 km dari pusat kota Pakemgede dan berdekatan dengan S. Dahulu, dengan luasan *site* $\pm 35.000 \text{ M}^2$.



Gambar 4.3 Site terpilih

4.1.2 Potensi Site

Sedikitnya ada tiga potensi *site* yang sangat mungkin untuk dikembangkan dalam perencanaan bangunan, yaitu:

1. bentukan *site*

Penataan bangunan –khususnya massa bangunan– secara efektif disesuaikan dengan bentuk *site* yang memanjang. Penyusunan yang memanjang linear dapat membantu pembentukan nilai prosional dalam *sacred architecture* yang akan dituju.

2. sumbu perpanjangan jari-jari G. Merapi

Sumbu imajiner perpanjangan jari-jari G. Merapi yang melalui *site* tersebut dapat mempertegas hubungan bangunan dengan G. Merapi. Di samping itu penataan *site* dan jalur sirkulasi secara memanjang sumbu akan sangat mendukung pembentukan nilai linear, runtut dan khususnya prosional.

3. kontur *site*

Kemiringan *site* yang tidak ekstrim dapat dimanfaatkan untuk membentuk hirarki-hirarki kelompok bangunan dengan jelas dan terasa secara fisik bagi pengguna.

Adapun pemanfaatan potensi *site* ini akan tampak pada pembahasan geometri-tata massa dan sirkulasi ruang luar bangunan

4.2 ANALISIS KEBUTUHAN RUANG

Seperti yang telah disampaikan pada Bab 2, secara umum jenis kegiatan yang akan diwadahi dibedakan dalam tiga kelompok kegiatan. Kelompok kegiatan tersebut, meliputi:

1. kelompok kegiatan manajerial
2. kelompok kegiatan pengkajian gunungapi
3. kelompok kegiatan informasi dan wisata

Dari ketiga kelompok kegiatan tersebut di atas ditemukan jenis dan luasan ruang yang dibutuhkan masing masing kelompok kegiatan. Secara rinci jenis dan luasan ruang tersebut disampaikan dalam tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Jenis dan Besaran/Luasan Ruang

Jenis Ruang	Standar Kebutuhan Ruang Per Satuan/Unit	Jumlah Unit/ Kap. Pengguna	Besaran (m ²)
Kelompok Kegiatan Manajerial dan Pendukungnya			
Sub Kel. Manajerial			
R. Direktur Utama	12 M ² /org	1 orang	12
R. Wakil Direktur urusan Pengamatan dan Pengkajian (Ka. Lab.)	12 M ² /org	1 orang	12
R. Wakil Direktur urusan Informasi dan Wisata	12 M ² /org	1 orang	12
R. Urs. Keuangan	8 M ² /org	3 orang	24
R. Administrasi/TU	8 M ² /org	3 orang	24
R. Pertemuan	(3,1 x 6,1) M ² (max. 16 org)	1 ruang	18,910
R. Tamu, Hall/Lobby	75 M ²	1 ruang	75
Pantry	(2 x 3) M ²	1 ruang	6
Lavatory:			
a. Km/wc	(1,395 x 1,8) = 2,511 M ²	4 km/wc	10,044
b. Washtafel	1 M ²	2 washtafel	2
R. Komunikasi	8 M ² /org	3 orang	24
Sekuriti	15 M ² per pos	1 unit	15
Sub Kel. Parkir			
*) Parkir kendaraan Klp. Manajerial, tamu dan Klp. Pengkajian	Mobil: (3 x 5) = 15 M ² (parkir 90 ^o) Sirkulasi (15%):	50 mobil	750 112,500
Sekuriti	15 M ² per pos	1 unit	15
Sirkulasi Ruang Dalam	20% Luas ruang dalam = 20% x 249,954 = 49,991	-	49,991
Kelompok Kegiatan Pengkajian Gunungapi dan Pendukungnya			
Sub Kel. Laboratorium			
Ruang Monitoring	1 Unit Lab. Efektif 24,5 M ² maks. untuk 4 orang	2 unit/8 pkrj	49
Laboratorium Gas	Idem	2 unit/8 pkrj	49
Laboratorium AAS	Idem	2 unit/8 pkrj	49
Laboratorium Kimia Air	Idem	3 unit/12 pkrj	73,500
Ruang Asam	Idem	1 unit/2 pkrj	24,500
Ruang Timbang	Idem	1 unit/4 pkrj	24,500
Ruang Sampel	Idem	1 unit/4 pkrj	24,500
Gudang Alat/R. Preparat	Idem	1 unit	24,500
Laboratorium Petrografi	Idem	1 unit/4 pkrj	24,500
Ruang Kerja Tim Geologi	Idem	1 unit/4 pkrj	24,500
Bengkel Kerja Instrumentasi	Idem	2 unit/4 pkrj	49
R. Staf Ahli Monitoring:			
a. Staf seismik	Ruang gerak + meja: 8 M ² /org	2 orang	16
b. Staf deformasi	Idem	2 orang	16
c. Staf geomagnet	Idem	2 orang	16
d. Gas dan suhu	Idem	2 orang	16
R. Staf Ahli Geokimia	Idem	8 orang	64
R. Staf Ahli Geologi	Idem	4 orang	32
R. Koordinasi/Pertemuan	(3,1 x 6,1) M ² (max. 16 org)	1 ruang	18,910
R. Kelas Pelatihan	Ruang gerak + meja: 2 M ² /org	2 kls (@20 org)	80
Pantry	(2 x 3) M ²	1 ruang	6
Lavatory:			
a. Km/wc	(1,395 x 1,8) = 2,511 M ²	10	25,110
b. Washtafel	1 M ²	4	4

Rumah pompa	-	1 unit	32
Bangunan pengolah limbah	-	1 unit	32
Sekuriti	15 M ² per pos	1 unit	15
Sub Kel. Inap			
R. Inap Peneliti Khusus:			
a. R. Tamu	16 M ²	1 ruang	16
b. R. Tidur	(2,5 x 4) = 10 M ²	20 ruang	200
c. R. Makan	(1,65 x 2) = 3,3 M ² per 4 org	1 ruang, 24 org	19,800
d. Dapur	16 M ²	1 ruang	16
e. Km/wc	Km/wc : (1,395 x 1,8) = 2,511 M ²	10 km/wc	25,110
f. Laundry	50 M ²	1 ruang	50
Sekuriti	15 M ² per pos	1 unit	15
Sub Kel. Perpustakaan			
Perpustakaan:			
a. R. Referensi	1 rak buku+Sirkulasi: (0,3x 0,9)+(0,81x 1,5)=1,485M ²	8 rak	11,880
b. R. Katalog	1 komputer+Sirkulasi: (1x1,2) M ² Meja katalog manual: (1x1,2) M ²	2 unit 2 unit	2,400 2,400
c. R. Baca	(1,35x 0,65) = 0,8775M ² /org	50 orang	43,875
d. Pustakawan	(1,7x1,55) = 4,185 M ² /org	3 orang	12,555
Sub Kel. Parkir Lab.			
R. Kendali kelistrikan dan genset	-	1 unit	32
*) Parkir kendaraan/bongkar muat keperluan lab.	Mobil: (3 x 5) = 15 M ² (parkir 90 ⁰) Sirkulasi (15%)	10 mobil	150 22,5
Sekuriti	5 M ² per pos	1 unit	15
Sirkulasi Ruang Dalam	20% Luas ruang dalam = 20% x 1251,54 = 250,308	-	250,308
Kelompok Kegiatan Wisata, Informasi dan Pendukungnya			
Sub Kel. Wisata Museum			
Hall	50 M ²	1 ruang	50
Galeri Pamer	50 M ² /unit	3 unit	150
Sinema/mini auditorium:			
a. R. Proyektor	9 M ²	1 ruang	9
b. R. Penonton	(0,5 x 1,00) = 0,5 M ² /org	150 orang	75
c. Panggung	-	-	32
Menara Pandang dan Penyewaan Teropong	50 M ²	1 ruang	50
R. Staf Galeri	(1,7x1,55) = 4,185 M ² /org	4 orang	16,740
R. Staf Sinema	Idem	3 orang	12,555
R. Staf Menara Pandang	Idem	4 orang	16,740
R. Staf Pemelihara Unggas dan Taman	Idem	4 orang	16,740
Lavatory:			
a. Km/wc	(1,395 x 1,8) = 2,511 M ²	6	15,066
b. Washtafel	1 M ²	6	6
Kios souvenir	9 M ²	1 kios	9
Sekuriti	15 M ² per pos	1 unit	15
Sub Kel. Wisata Alam			
Sangkar Unggas/burung	Dome d: 20 M, luas: 314 M ²	2 unit	628
Gudang pakan	-	1 unit	9
Rumah pompa	-	1 unit	32
Sub Kel. Pendukung Wisata			
R. Informasi	-	1 unit	25
Mushola	0,625 x 1) M ² /org	50 jamaah	31,250
Lavatory Pengunjung	Km/wc: (1,395 x 1,8) = 2,511 M ²	15 ruang	37,655

Kios Pedagang	9 M ²	10 kios	90
Kantin Umum:			
a. R. Makan	(1,65 x 2) = 3,3 M ² per 4 org	40 orang	33
b. Dapur	20 M ²	-	20
Sekuriti	15 M ² per pos	1 unit	15
Sub Kel. Parkir Wisata			
*) Parkir pengunjung	Mobil: (3 x 5) = 15 M ² (parkir 90 ⁰) Bus: (3,5 x 11) = 38,5 M ² (parkir 45 ⁰) Sirkulasi: 15%	80 mobil 10 bus	1200 385
Sekuriti	15 M ² per pos	1 unit	15
Sirkulasi Ruang Dalam	20% Luas ruang dalam = 20% x 1409,746 = 281,949	-	281,949
Total			6351,238

*) : Space/Ruang tanpa atap

Dalam menentukan pola penataan ruang dan bangunan baik secara vertikal maupun horizontal perlu dikaji ulang mengenai perbandingan koefisien dasar bangunan (KDB) dan batasan yang diijinkan. KDB daerah sabuk kota Kecamatan Pakem yang diijinkan adalah 5 – 20 %, dengan tinggi bangunan maksimal empat lantai. Berikut adalah perhitungan KDB dari bangunan *Pusat Pengkajian dan Informasi Gunungapi di Kabupaten Sleman Yogyakarta*.

$$\begin{aligned}
 \text{KDB} &= \frac{\text{Luas Total Lantai Bangunan} + \text{Sirkulasi}}{\text{Luas Site}} \times 100\% \\
 &= \frac{2911,240 + 582,248}{35.000} \times 100\% \\
 &= 9,981 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil hitungan KDB yang tidak melebihi batas persyaratan/peraturan pemerintah setempat, memungkinkan untuk membentuk bangunan horizontal dengan satu hingga empat lantai.

4.3 ANALISIS ZONASI SITE

Hal yang perlu diperhatikan dalam zonasi fungsi *site* adalah kesesuaian fungsi utama bangunan dan keterkaitan hubungan dari tiap kelompok kegiatan yang diwadahi. Seperti disampaikan di atas, bahwa kelompok kegiatan yang diwadahi dalam bangunan dibedakan menjadi tiga kelompok besar. Maka pembagian zona dalam *site* juga dibedakan menjadi tiga.

1. Zona Kelompok Manajerial dan Pendukungnya

Zona kelompok kegiatan ini merupakan pengendali dari semua kegiatan yang ada dalam bangunan. Mobilitas koordinasi dan

hubungan dengan pihak luar, selain koordinasi ke dalam, relatif tinggi, sehingga zona ini diletakkan pada sisi depan *site*. Zona Kelompok Manajerial ini membawahi dua sub zona, yakni:

- a. sub zona manajerial
- b. sub zona parkir dan pergerakan kendaraan kel. Manajerial-kel. Pengkajian

2. Zona Kelompok Pengkajian Gunungapi

Zona kelompok ini merupakan zona inti. Secara fungsional, inti dari kegiatan dalam bangunan adalah pengkajian dan pengembangan ilmu pengetahuan tentang gunungapi. Oleh karena itu zona ini diletakkan pada bagian tengah *site*, mengingat kegiatan ini tidak boleh terganggu oleh pihak luar. Zona Kelompok Pengkajian Gunungapi ini membawahi empat sub zona, yakni:

- a. sub zona perpustakaan
- b. sub zona laboratorium
- c. sub zona pergerakan kendaraan/bongkar muat keperluan lab.
- d. sub zona penginapan

3. Zona Kelompok Wisata

Zona kelompok kegiatan wisata ini merupakan pelengkap dari usaha penyampaian informasi terhadap khalayak. Keberadaannya diusahakan semenarik mungkin, tetapi bukan sebagai kelompok kegiatan yang utama, sehingga lokasi zona kegiatan ini diletakkan pada sisi belakang *site*. Zona Kelompok Wisata ini membawahi empat sub zona, yakni:

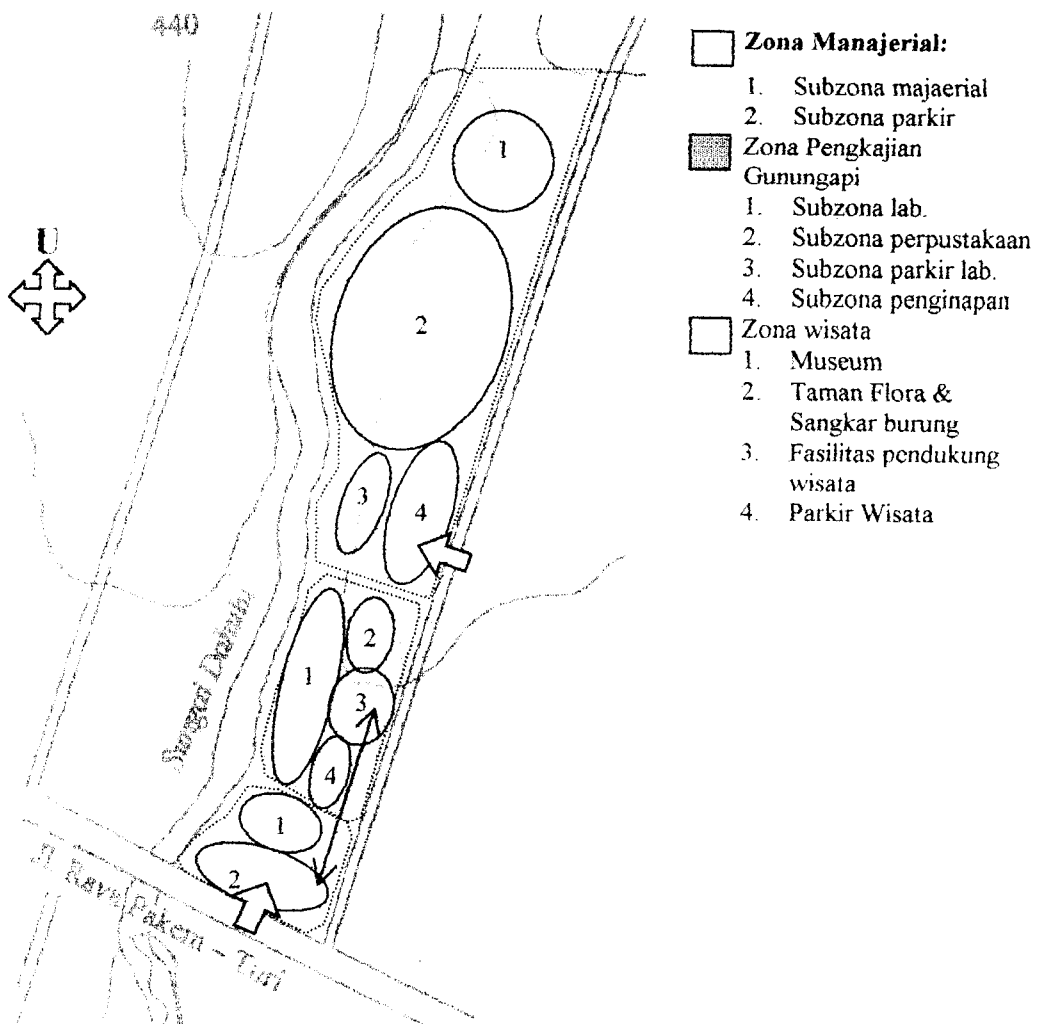
- a. sub zona museum
- b. sub zona taman flora dan sangkar burung
- c. sub zona fasilitas pendukung wisata
- d. sub zona pergerakan dan parkir kendaraan

Berdasarkan penzanaan *site* atas beberapa kelompok fungsi tersebut di atas, perlu juga ditentukan pembagian dan peletakkan *entrance* agar tidak timbul kerancuan. *Entrance* merupakan fasilitas akses masuk ke dalam lingkungan *site*

bangunan. Dalam perencanaannya harus diperhatikan tentang kelancaran dan keselamatan akses pengguna. Hal tersebut dicapai melalui:

1. pembagian *entrance* menjadi dua, pertama diperuntukkan bagi zona manajerial dan zona pengkajian/penelitian, sedangkan yang kedua untuk zona wisata.
2. *entrance* diletakkan pada posisi jarak teraman dari persimpangan jalan, untuk menghindari kemacetan dan memperkecil kecelakaan.

Untuk lebih jelasnya berikut adalah *lay-out* dari zonasi *site* dan peletakan *entrance*.



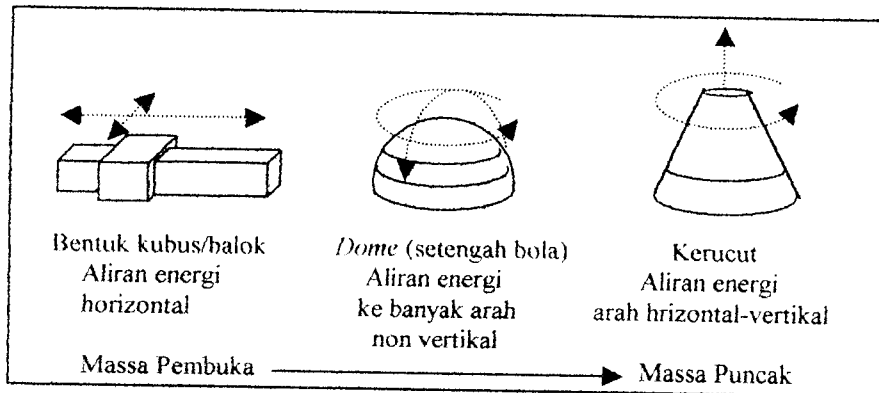
Gambar 4.4 Rencana zonasi *site* dan lokasi *entrance* bangunan

4.4 ANALISIS GEOMETRI MISTIS DAN TATA MASSA BANGUNAN

4.4.1 Geometri Mistis Massa Bangunan

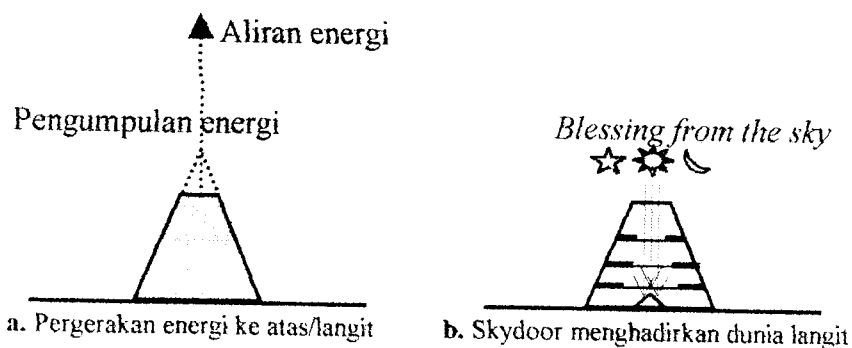
Dari hasil idiomasi yang dilakukan pada Sub Bab 2.3.2, ditemukan dasar pembentukan geometri mistis, yaitu dengan menggunakan bentukan geometrik dasar segi empat dan lingkaran. Kedua bentuk dasar tersebut merupakan manifestasi pergerakan yang bernilai fisik/wadak kasar dan berbau duniawi (diwakili oleh bentukan segi empat), menuju harmoni dan kesempurnaan/keseimbangan alam raya (diwakili oleh bentukan lingkaran).

Bermula dari batasan bentuk tersebut di atas, pergerakan bentuk geometri diawali oleh bentuk yang berbasis segi empat, yakni massa balok dan atau kubus. Kemudian berubah menjadi bentuk turunan lingkaran tak berpuncak berupa massa setengah bola dan berakhir pada bentuk turunan lingkaran berpuncak, yakni massa kerucut. Ketiga bentuk tersebut mewakili perubahan arah aliran energi spiritual dari horizontal hingga vertikal.



Gambar 4.5 Pergerakan bentuk dan aliran energi pada masing-masing bentuk massa bangunan

Perubahan massa kerucut berubah menjadi kerucut terpancung ditujukan untuk memperkuat aksen energi vertikal, sehingga pada bentukan ini terjadi aliran energi vertikal terbentuk dari dua arah.



Gambar 4.6 Pergerakan energi ke atas dan penggunaan skydoor sebagai penghadir dunia langit

Yang pertama bersumber dari bangunan menuju suatu tempat di atas (langit). Semua energi spiritual dalam bangunan seakan dipusatkan dalam satu titik puncak dari bangunan dan secara maya akan diteruskan dan bergerak secara vertikal. Dalam hal ini replika gunung (kerucut) atau bentukan lancip lainnya dianggap mampu membentuk suatu aliran energi vertikal melalui puncaknya.

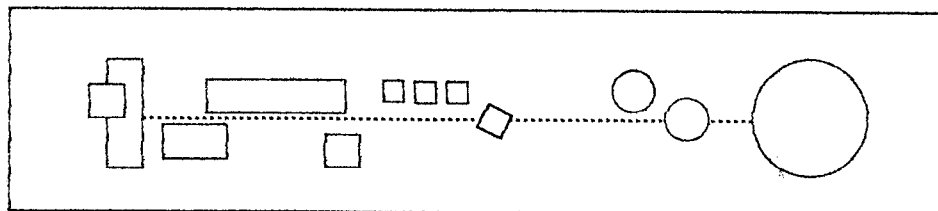
Aliran energi yang kedua berasal dari ekspresi benda-benda kosmos dari dunia langit (matahari, bintang atau bulan) yang masuk ke dalam ruang melalui *sky door* (terletak pada puncak yang terpancung). Kehadiran dunia langit melalui cahaya matahari, bintang atau bulan yang masuk ke dalam ruang menjadikan ruang terangkat derajat keruangannya mendekati derajat dunia langit tersebut.

4.4.2 Penataan Massa Bangunan

Bentukan-bentukan massa tersebut di atas (balok/kubus, *dome* dan kerucut terpancung) kemudian ditata berdasarkan dua prinsip penyusunan yang pada dasarnya merupakan pemanfaatan potensi *site*. Dua prinsip penyusunan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Sumbu

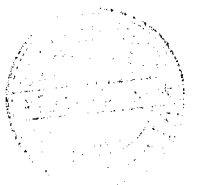
Penyusunan dengan sumbu sangat potensial untuk bentukan *site* yang memanjang. Sumbu yang terbentuk merupakan garis imajiner perpanjangan jari-jari Gunung Merapi yang melewati *site*. Massa bangunan ditata sedemikian rupa sepanjang sumbu tersebut, sehingga bangunan seakan masih merupakan bagian dari G. Merapi.

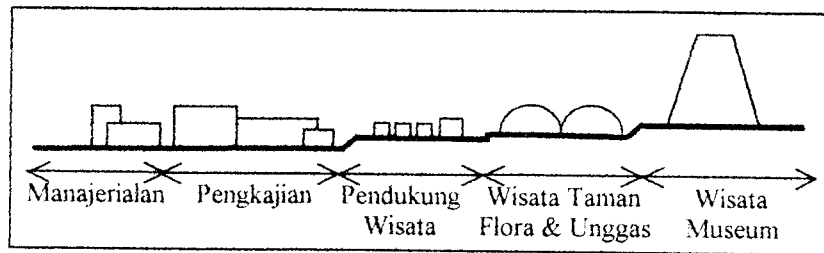


Gambar 4.7 Prinsip penyusunan massa bangunan berdasarkan aturan sumbu

2. Hirarki

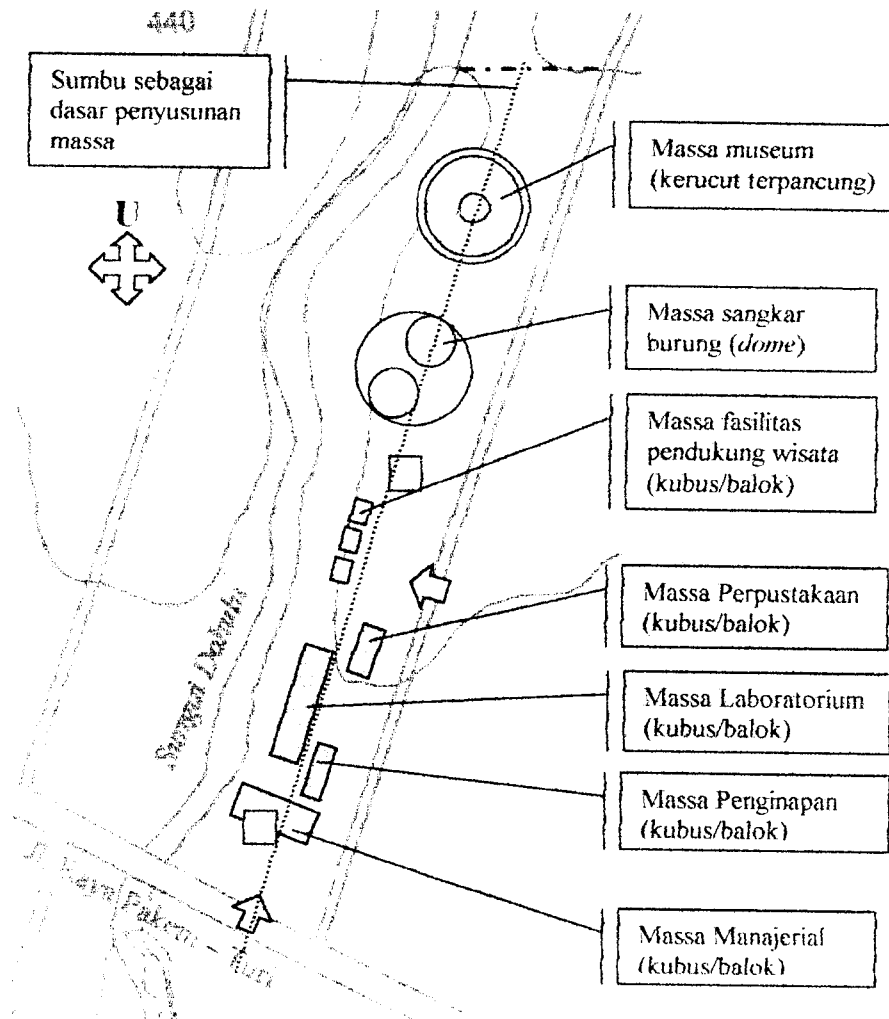
Site yang berkontur dimanfaatkan untuk membentuk *split level* dan membedakan hirarki masing-masing kelompok massa berdasarkan nilai sakral yang diemban pada masing masing bentuk geometri.





Gambar 4.8 Pemanfaatan kontur untuk mempertegas hirarki kelompok massa

Lay-out penerapan tata massa di dalam *site*, terlihat dalam ilustrasi berikut:



Gambar 4.9 Rencana tata massa bangunan

4.5 ANALISIS SIRKULASI

4.5.1 Sirkulasi Ruang Luar

Penataan sirkulasi ruang luar secara prinsip didasarkan pada lima hal.

1. Sirkulasi ruang luar pada dasarnya adalah jalur penghubung antar masing masing kelompok massa bangunan. Sistem sumbu yang

digunakan sebagai penyusun massa bangunan, dimanfaatkan juga untuk membentuk sirkulasi yang linear.

2. Sirkulasi manusia dan kendaraan, secara umum dibedakan dengan membatasi daerah gerak kendaraan hanya pada sub zona pergerakan dan parkir kendaraan saja.
3. Pencapaian bangunan

- a. Pencapaian langsung

Pencapaian langsung ini digunakan untuk memberikan kejelasan visual dan fisik terhadap bangunan yang dituju. Arahnya jelas dan hanya satu tanpa halangan fisik ataupun visual yang dapat memberi kesan perjalanan menjadi lebih panjang, sehingga tidak membingungkan dan cukup hemat waktu. Contoh penggunaan pada pencapaian bangunan manajerial.

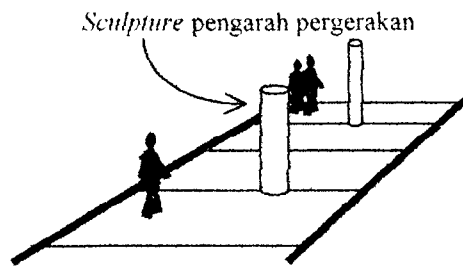
- b. Pencapaian tidak langsung/tersamar

Pencapaian tidak langsung diterapkan untuk memberikan suatu pengalaman terhadap pengguna, khususnya wisatawan. Dengan memberikan batasan visual dan membelokkan arah sirkulasi pencapaian, proses sirkulasi menjadi terasa lebih panjang.

4. Pembentukan nilai prosional, jelas dan runtut pada sirkulasi ruang luar, sehingga tidak ada ruang atau daerah yang terlewatkan. Sirkulasi yang prosional dapat dicapai dengan membuat kesan seolah perjalanan dalam bangunan tersebut memerlukan usaha ekstra (perjuangan dan pencarian) untuk mencapai suatu *ending*. Perjuangan dan pencarian *ending* tersebut di ciptakan melalui tiga cara.

- a. Alur gerak tunggal dan elemen pengarah

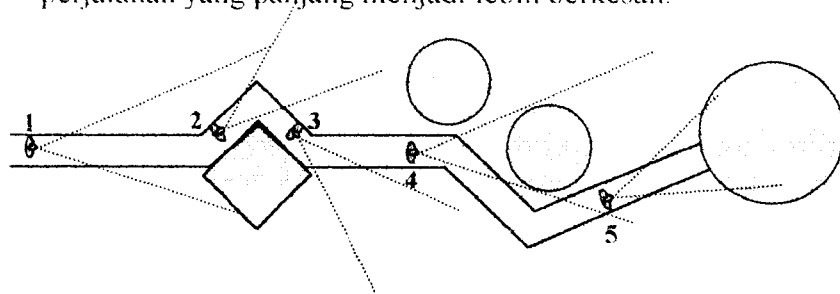
Nilai perjuangan atau pencarian menuju suatu *ending* yang prosional diciptakan melalui sirkulasi yang berkesan panjang/jauh. Hal ini dapat dilakukan dengan membuat jalur yang memaksa serta mengarahkan pergerakan pengunjung, melalui alur tunggal dan atau elemen pengarah.



Gambar 4.10 Sketsa pembentukan alur yang mengajak pengunjung untuk bergerak runtut melalui alur tunggal dan elemen pengarah

b. Pembelokkan sirkulasi dan arah pandang/visual

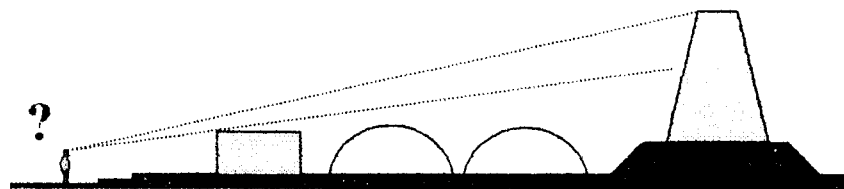
Visual dalam sirkulasi yang pada awalnya mengarah langsung pada suatu obyek dipaksa berubah menuju arah lain melalui pembelokkan jalur sirkulasi. Hal tersebut memberikan kemungkinan pengunjung untuk memperoleh pengalaman yang lebih banyak, sehingga suatu perjuangan/pencarian dalam perjalanan yang panjang menjadi lebih berkesan.



Gambar 4.11 Sketsa arah pandang pengamat dalam proses pencarian pada jalur yang dibelokkan, menjadikan perjalanan terasa lebih panjang

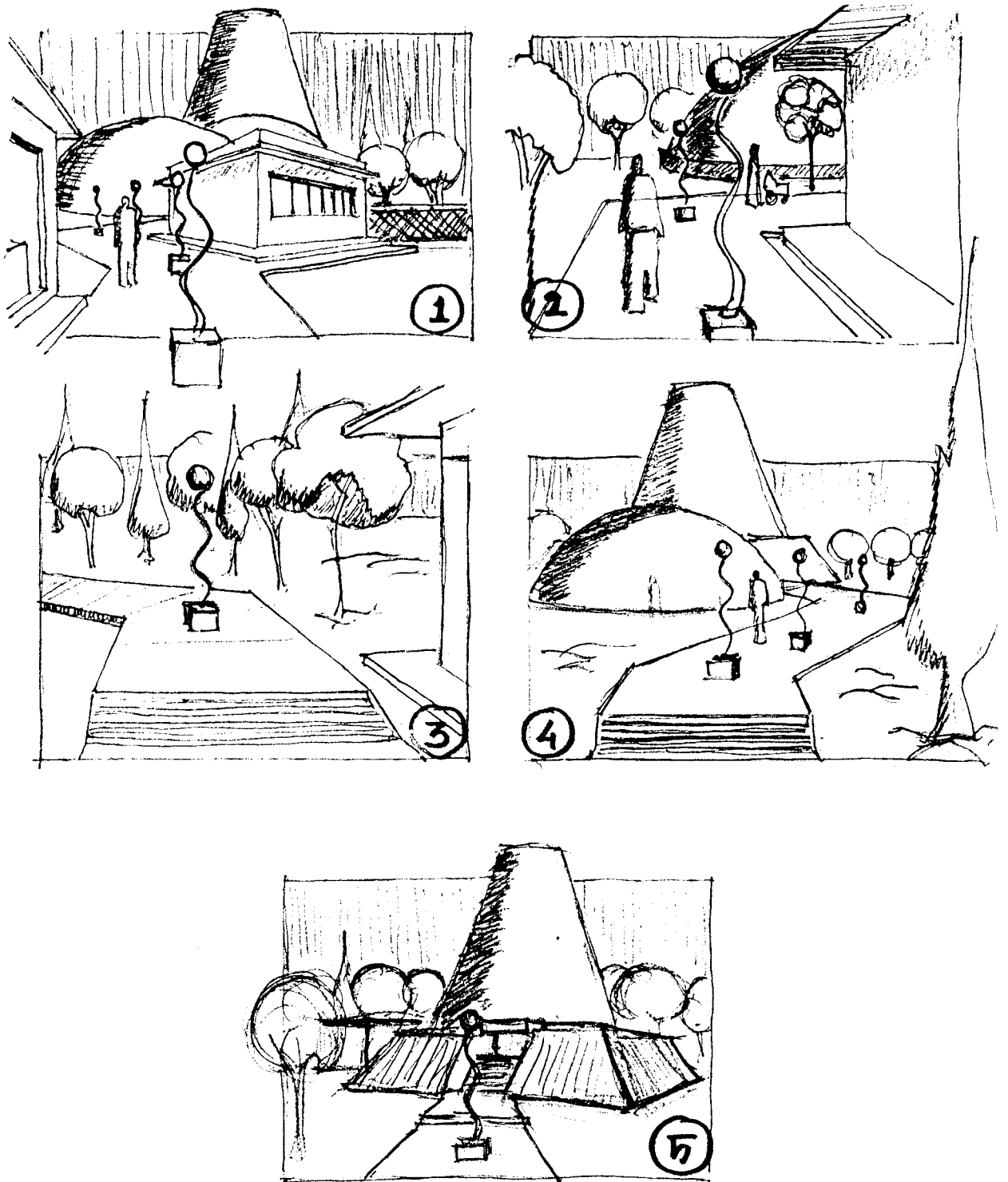
c. *Superimposisi* massa penutup pada tampak bangunan

Pemunculan sebagian massa puncak/penutup diantara penampakan massa bangunan lain di bagian yang lebih depan (*superimposisi*), membentuk kesan masih ada sesuatu di balik tempat ini. Kesan tersebut memperkuat imaji pengunjung bahwa perjalanan belum mencapai akhir.



Gambar 4.12 Puncak massa/bangunan terakhir yang dapat di lihat dari sepanjang sumbu bangunan, memperbesar rasa ingin tahu pengunjung terhadap akhir dari perjalanan tersebut.

Berikut adalah beberapa sketsa perjalanan visual pengunjung pada beberapa titik di jalur sirkulasi zona wisata.

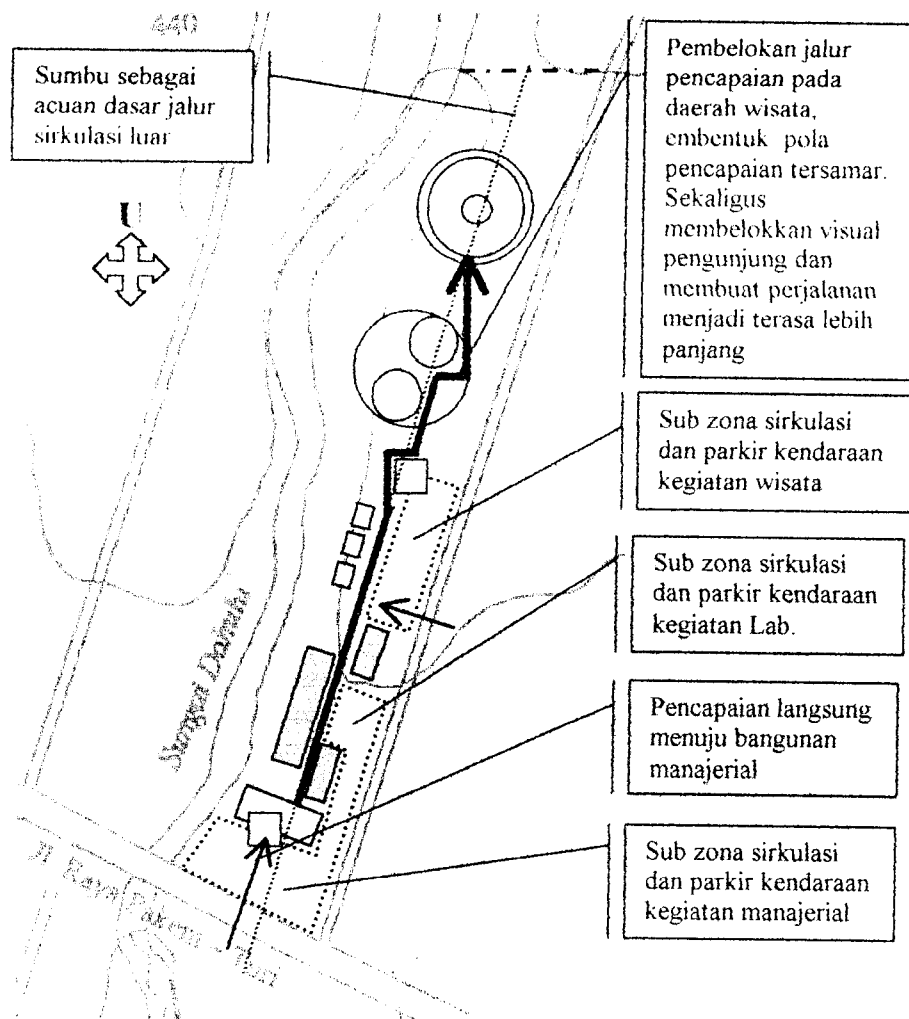


Gambar 4.13 Sketsa sekuensial pandangan pengunjung dalam mencari *ending*

5. Besaran koridor sirkulasi ruang luar

Konfigurasi alur yang dibentuk tidak membedakan arus masuk dan keluar, untuk itu koridor harus cukup untuk mewedahi arus sirkulasi dua arah tersebut. Lebar koridor sirkulasi dipersiapkan setidaknya mampu dilewati 6 orang berjalan dengan berjajar. Jika dalam standar Neufert disampaikan bahwa lebar koridor yang dibutuhkan oleh satu orang adalah 0,625 meter, dan 3 untuk orang berjajar membutuhkan 1,7 meter, maka untuk 6 orang berjajar adalah 3,4 hingga 3,75 meter.

Berikut adalah *lay-out* sirkulasi ruang luardalam *site*



Gambar 4.14 Rencana penataan dan pengaturan sirkulasi ruang luar

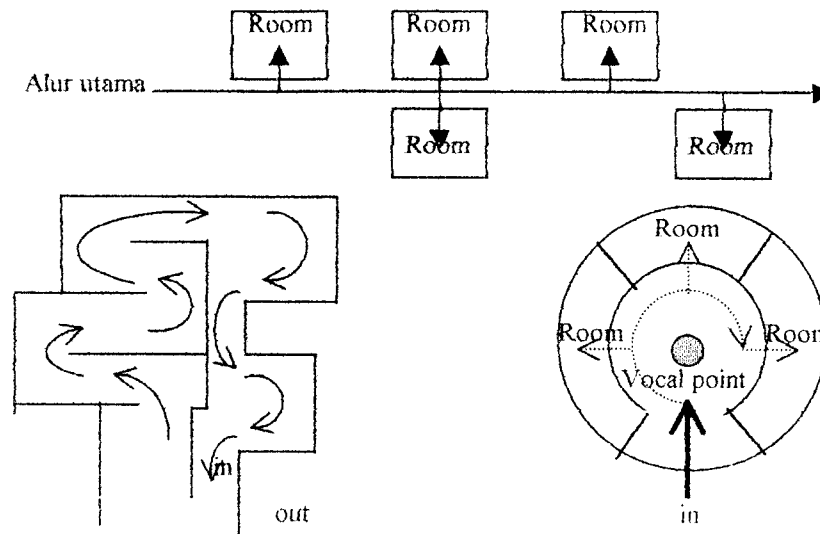
4.5.2 Sirkulasi Ruang Dalam

Penataan sirkulasi ruang dalam dipengaruhi dua hal, yakni bentukan ruang

dan kebutuhan besaran/luasan jalur sirkulasi masing-masing ruang. Dari batasan tersebut dikembangkan penataan sirkulasi ruang dalam sebagai berikut.

1. Alur Gerak

Alur sirkulasi yang terbentuk, sebagai hasil adaptasi terhadap bentuk massa segi empat dan lingkaran dalam bangunan ini adalah linear, radial ataupun gabungannya.



Gambar 4.15 Beberapa Konfigurasi Alur Sirkulasi Ruang Dalam

2. Besaran Koridor Sirkulasi Ruang Dalam

Berdasarkan standar Neufert tentang kebutuhan ruang gerak manusia dalam koridor, maka lebar koridor sirkulasi berkisar antara 0,625 hingga 2 meter dengan perincian rata-rata sebagai berikut.

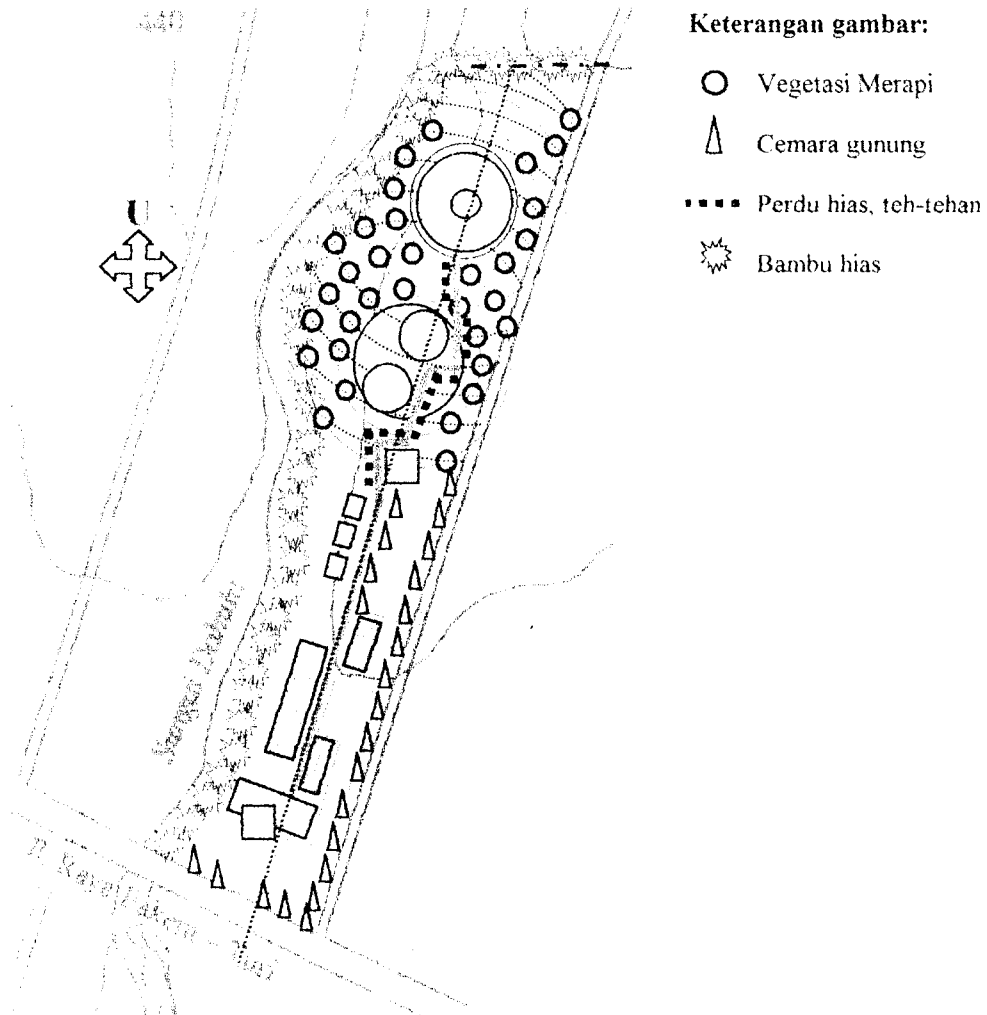
- a. Koridor laboratorium : 1,599 – 2,00 meter
- b. Koridor galeri pameran : min. 1,20 – 1,40 meter; dengan jarak obyek min. 1,40 meter.
- c. Koridor perpustakaan : 0,625 - 0,9 meter
- d. Koridor sinema : 0,84 – 1,00 meter

4.6 ANALISIS TATA HIJAU

Analisis tata hijau pada penulisan ini lebih difokuskan kepada penataan vegetasi di dalam taman flora. Tata hijau dalam taman flora ditata dengan menyesuaikan bentuk dasar massa *dome* sangkar burung dan museum sebagai turunan lingkaran dua dimensi. Lingkaran yang menghubungkan kedua *dome* dan

lingkaran dasar museum diperbesar jari-jarinya, sehingga sisi lingkaran saling berpotongan. Titik-titik potong dari perbesaran kedua lingkaran tersebut yang kemudian diisi dengan sampel vegetasi dari G. Merapi.

Pada tata hijau di bagian lain (daerah parkir dan *open space* yang terbentuk antar bangunan), vegetasi berfungsi sebagai *street furniture* (cemara gunung), pengarah (perdu hias, teh-tehan) dan penghalang/pagar (bambu hias).



Gambar 4.16 Rencana penataan vegetasi

4.7 ANALISIS SISTEM BANGUNAN

4.7.1 Sistem Struktur

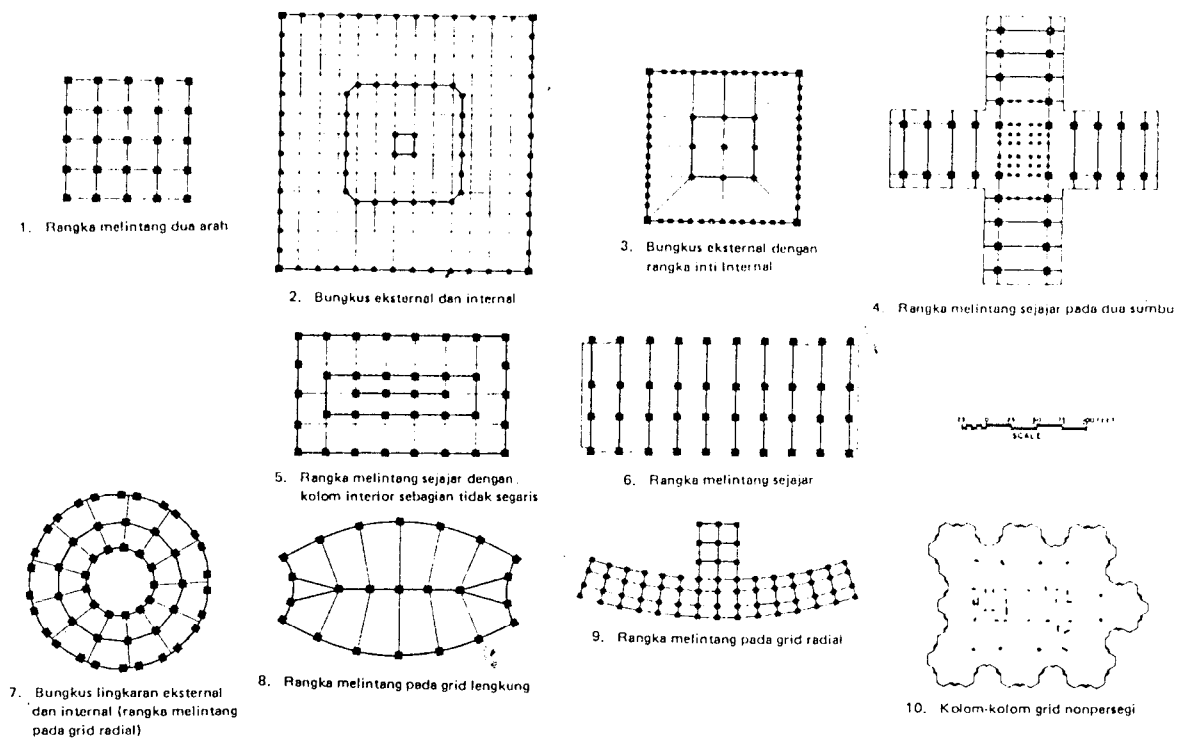
1. Bahan struktur

Sebagai daerah yang berada disekitar gunungapi aktif, kemungkinan terjadinya gempa vulkanik adalah besar, sehingga

secara umum struktur bangunan harus memiliki kekakuan cukup untuk menahan beban (khususnya) lateral akibat gempa vulkanik tersebut. Struktur beton bertulang/komposit dan baja (kombinasi) sangat mungkin untuk digunakan. Mengingat dari karakter bahan yang memiliki daktilitas/kekakuan cukup, namun mudah untuk dibuat dalam aneka bentuk yang bernilai estetik dan awet.

2. Superstructure

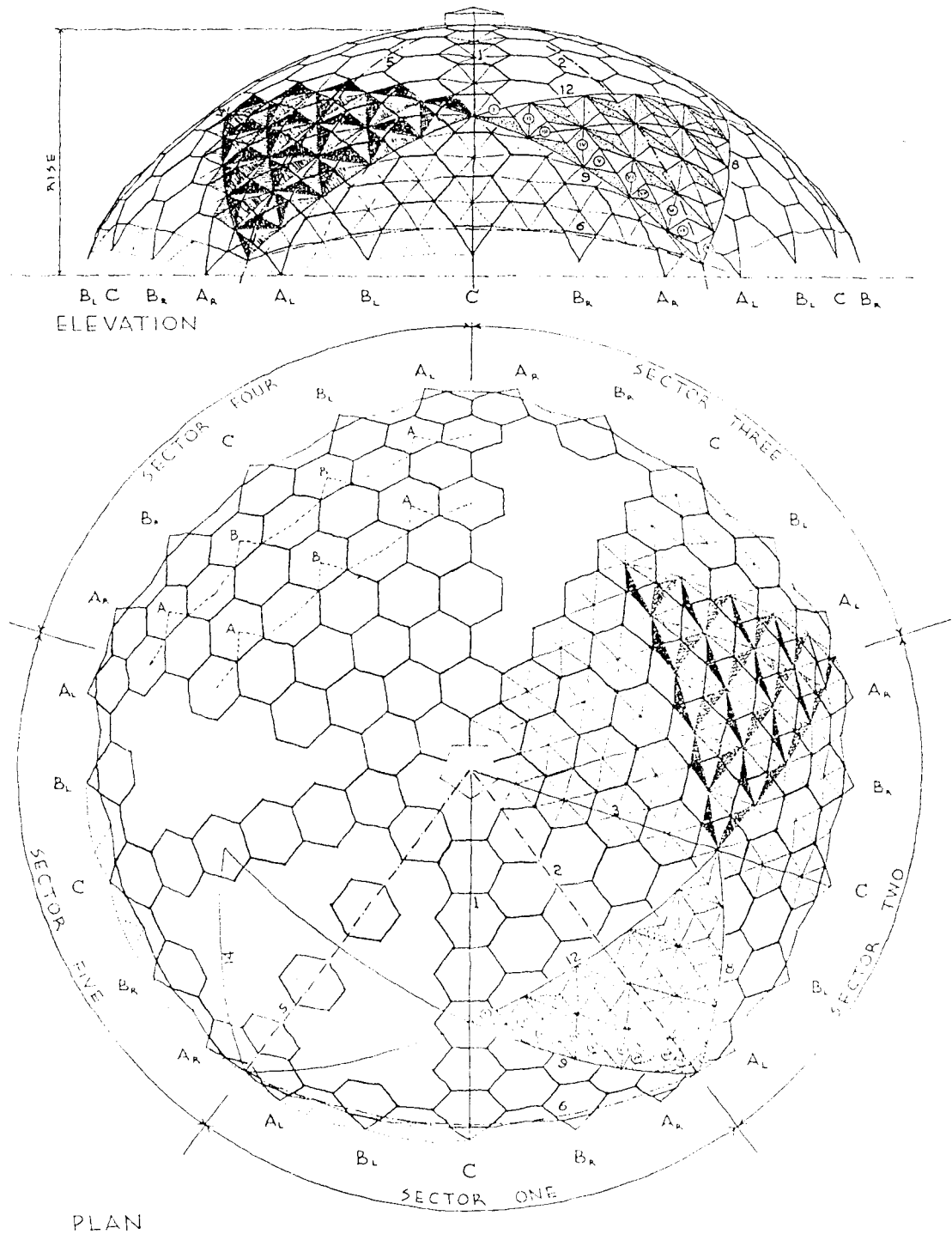
Dengan sistem *rigid frame* dan bentukkan yang kompak (bentuk massa dasar sederhana, tidak banyak patahan bentuk dan tidak terlalu tinggi) diharapkan sistem struktur akan relatif stabil dan bekerja dengan baik. Adapun sistem struktur *rigid frame* tersebut akan digunakan pada massa bangunan penginapan, laboratorium, manajerial dan museum.



Gambar 4.17 Pola denah struktur rangka (Schueller, 1989 :131)

Pada struktur sangkar unggas/burung, dipilih struktur *dome* yang ringan dan bebas kolom. Kerangka *dome* yang dipilih adalah rangka

aluminium yang ringan dan anti karat. Sistem struktur *dome* yang dipilih adalah *space frame* dengan bentuk *geodesic domes*.

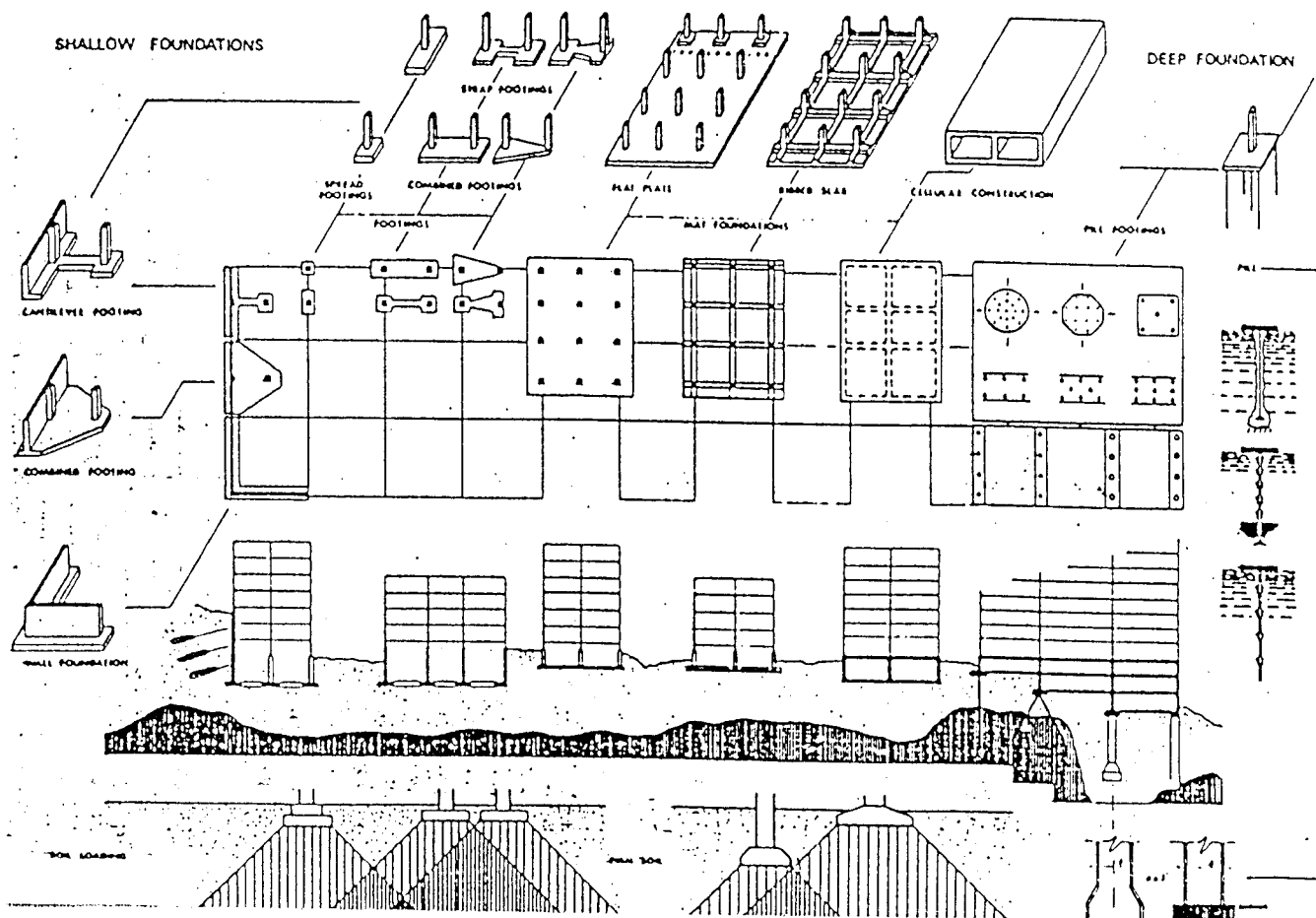


Gambar 4.18 Geodesic domes (Watson, ____: 220)

3. Substructure

Pada pondasi bangunan, khususnya untuk pendukung struktur rangka rigid, tipe yang dipilih sangat tergantung dari muatan beban yang akan didukung dan jenis tanah serta kedalaman tanah keras/stabil.

Beban bangunan yang akan didukung adalah bangunan dengan tinggi lantai maksimal 4 lantai, sedangkan tanah stabil pada *site* diasumsikan pada kedalaman sedang 2,5-5 M mengingat lahan berada di atas lapisan endapan tua yang stabil. Dari dua kondisi tersebut dapat dipertimbangkan mengenai tipe struktur pondasi yang akan digunakan yakni tipe pondasi kedalaman sedang. Jenis pondasi yang dipilih adalah pondasi tapak (*spread footing*) atau pondasi menerus (*combined footing*). Pada *dome* pondasi lebih berperan sebagai *tension ring*, untuk itu dipilih pondasi menerus dan monolit.



Gambar 4.19 Beberapa prinsip sistem pondasi bangunan berdasarkan kedalamannya (Schueller, 1983: 65)

4.7.2 Sistem Infrastruktur

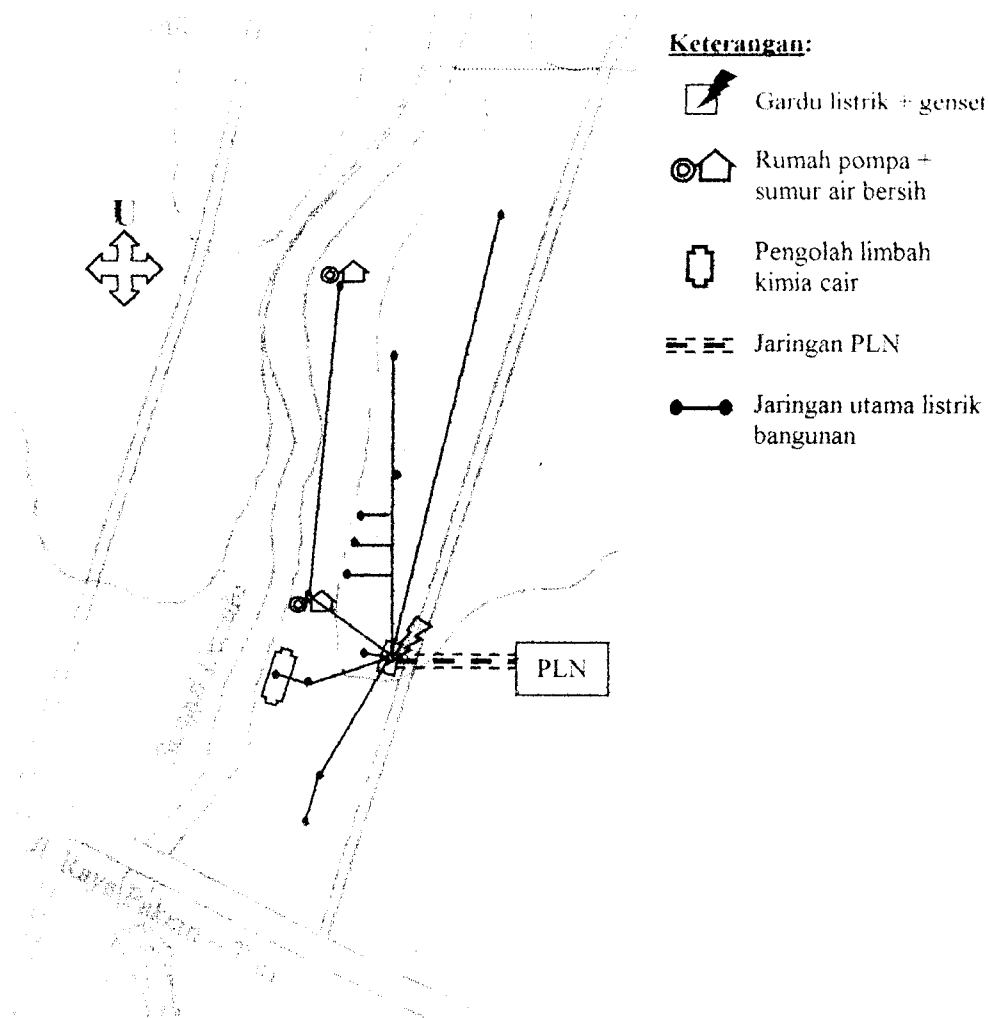
1. Sumber Tenaga Pembangkit

Untuk mendukung pengoperasian peralatan laborat, peralatan sinema, pencahayaan, penghawaan dan sebagainya, memerlukan sumber tenaga pembangkit berupa listrik. Sumber tenaga listrik utama adalah Perusahaan Listrik Negara (PLN). Pada saat kondisi tertentu bila diperlukan, misal ketika aliran listrik dari PLN terputus, secara otomatis simpanan energi cadangan akan mengaktifkan generator set untuk menyuplai tenaga.

Ruang kendali dan distribusi listrik berada jauh terpisah, namun terawasi dan relatif mudah untuk dijangkau dari jalan raya. Ruang kendali ini dilengkapi ruang khusus sebagai ruang *gen-set* sebagai pembangkit tenaga cadangan.

Jaringan listrik pada bangunan diusahakan disusun untuk memperkecil tingkat kerusakan/terputusnya aliran listrik secara menyeluruh dengan melakukan pengelompokan jaringan berdasarkan tingkat kepentingan bangunan. Kelompok jaringan tersebut antara lain:

- a. kelompok jaringan penginapan dan kantor manajerial
- b. kelompok jaringan laboratorium dan unit pengolah limbah
- c. kelompok jaringan perpustakaan
- d. kelompok jaringan museum
- e. kelompok jaringan pendukung wisata dan taman flora-unggas
- f. kelompok jaringan rumah pompa



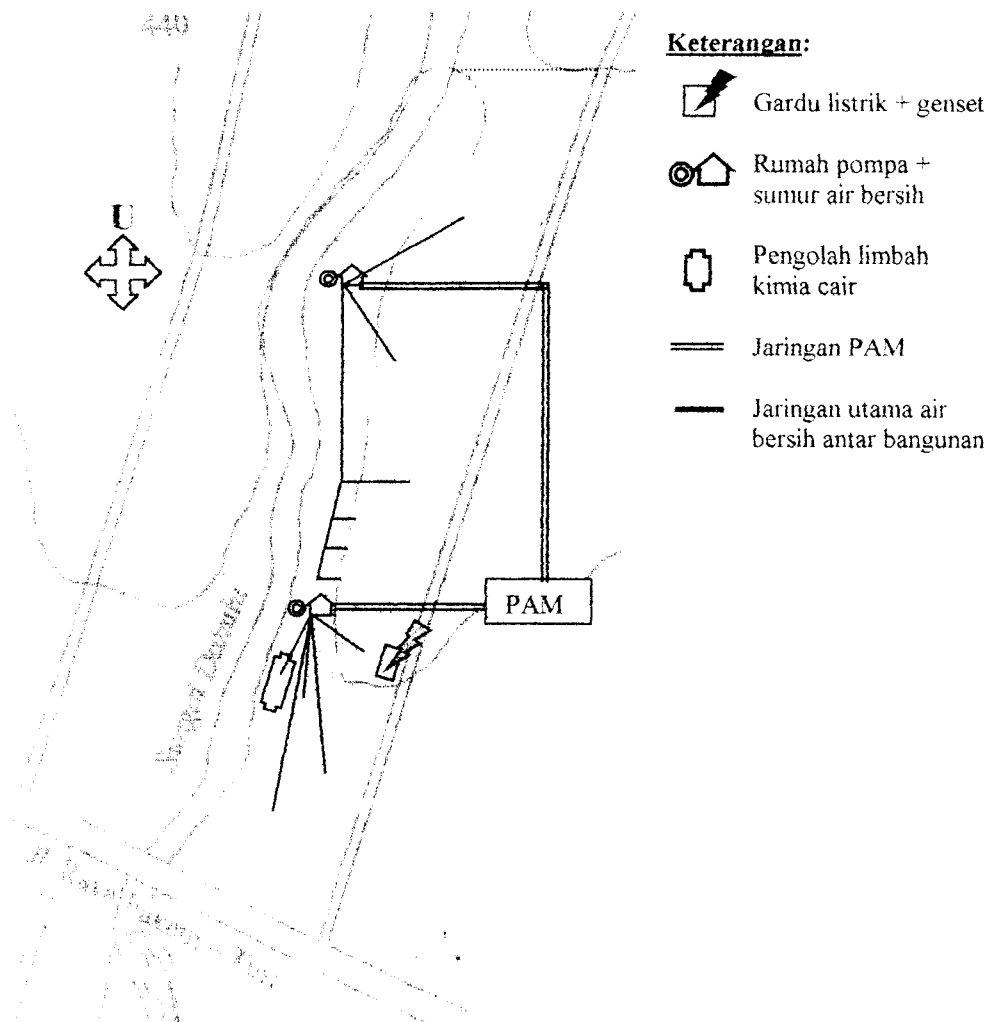
Gambar 4.20 Rencana Jaringan listrik bangunan

2. Sistem Air Bersih dan Proteksi Kebakaran

Air bersih merupakan kebutuhan vital. Penggunaannya mulai dari kebutuhan dasar manusia -mandi, cuci, minum, dll- hingga pemadam kebakaran. Sumber air yang digunakan adalah bersumber dari Perusahaan Air Minum dan mata air tanah dalam (sumur). Secara umum distribusi air bersih ini dimulai dari pengumpulan air dari sumber (PAM dan sumur) pada rumah pompa. Dalam rumah pompa tersebut distribusi air langsung dibedakan menjadi dua jaringan, yaitu jaringan air bersih untuk bangunan dan jaringan *hydrant*.

Pada jaringan air bersih untuk bangunan, air dari rumah pompa ditampung dalam bangunan dan langsung dibedakan secara fungsi penggunaannya menjadi dua. Fungsi pertama untuk memenuhi

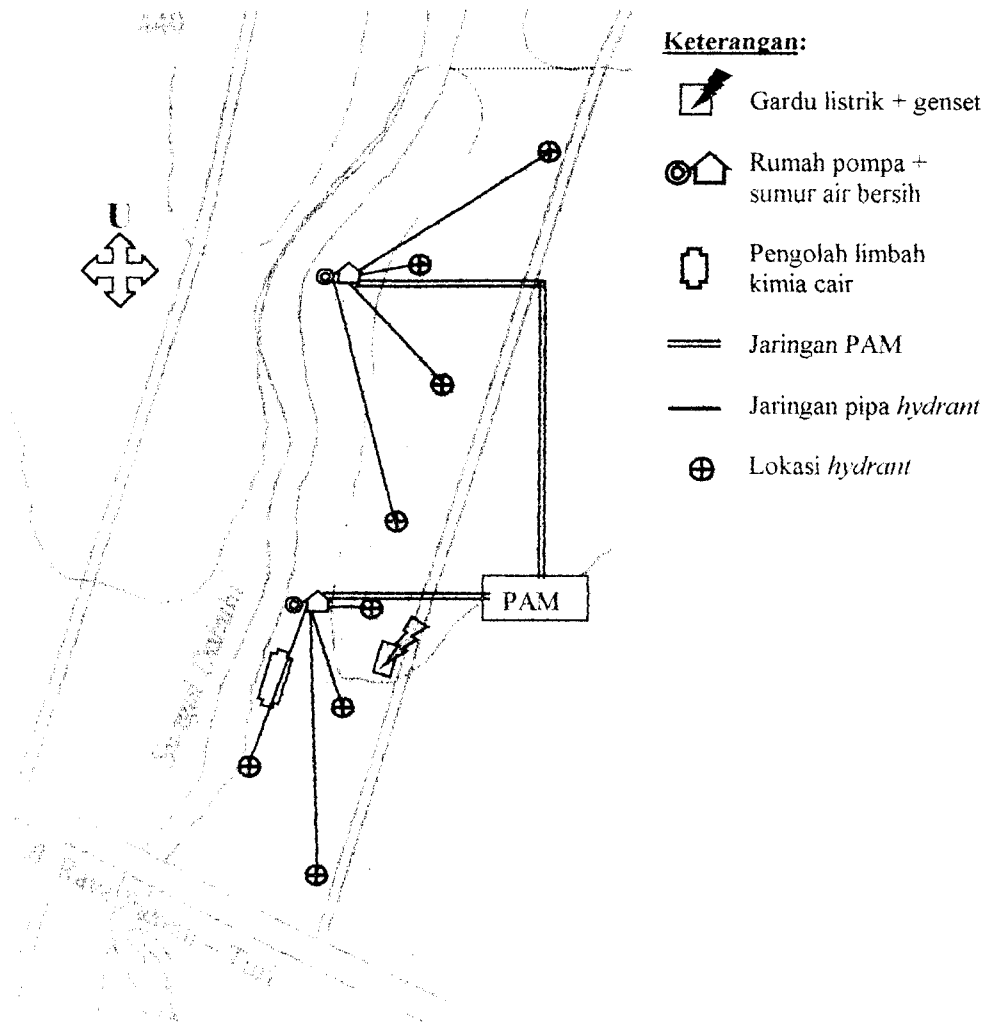
keperluan pengguna bangunan sehari-hari. Fungsi kedua untuk keperluan pemadam kebakaran dengan *sprinkler* yang pengaktifannya secara otomatis oleh detektor asap dan panas, ketika suhu dan atau asap telah diambang batas pada suatu ruang.



Gambar 4.21 Rencana jaringan distribusi air bersih ke bangunan

Pada jaringan air untuk pemadam kebakaran dengan *hydrant*, air didistribusikan ke fitur-fitur *hydrant* dengan sistem pompa yang tersendiri. Kemudian dalam kaitan proteksi terhadap bermacam bahaya khususnya kebakaran, bangunan juga dilengkapi dengan sistem tanda bahaya berupa *alarm*. *Alarm* tersebut akan segera dibunyikan atau berbunyi secara otomatis jika terjadi bahaya yang dapat membahayakan keselamatan manusia pengguna bangunan khususnya kebakaran. Tombol-tombol pengaktif alarm secara manual

mudah ditemukan dan dijangkau/diaktifkan oleh orang dewasa. Selain itu proteksi bahaya kebakaran secara manual berupa tabung berisi gas pemadam yang *portable* diletakkan agar mudah dilihat dan dapat menjangkau sebagian besar wilayah *site* dan bangunan.



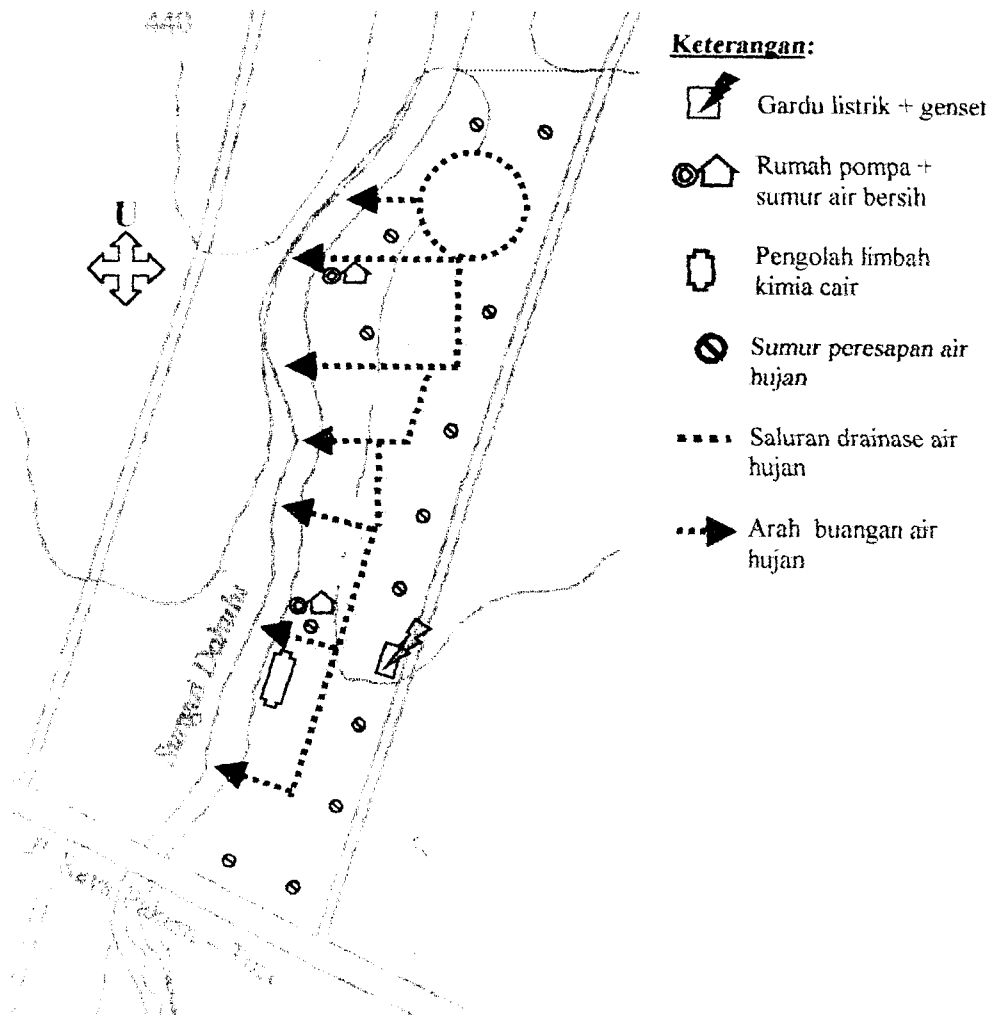
Gambar 4.22 Rencana jaringan *outdoor hydrant*

3. Sistem Air Kotor

Sistem air kotor merupakan sistem pembuangan air yang telah dipakai, meliputi sistem pembuangan pada km, wc, dan cuci. Air kotor tersebut ditampung, diendapkan kotorannya dalam bak kontrol (disesuaikan peruntukkannya) untuk kemudian diresapkan ke dalam sumur peresapan air kotor. Khusus untuk kotoran dari km/wc air kotor tersebut diproses terlebih dahulu dalam *septic tank*.

4. Drainasi Air Hujan

Daerah lingkungan *site* merupakan daerah resapan primer yang harus dijaga keberadaannya. Air hujan diusahakan masuk/meresap dalam tanah, melalui sumur resapan air hujan. Saluran drainase air hujan disediakan untuk mengalirkan air hujan yang tidak segera meresap, ke sungai *Dahulu* sebagai media buangan.



Gambar 4.23 Rencana drainase dan lokasi sumur peresapan air hujan

5. Pengelolaan Sampah

a. Sampah Padat

Dalam manajemen sampah perlu dibedakan antara sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang bisa mudah terurai oleh bakteri pembusuk tanpa harus diproses secara khusus. Sampah anorganik adalah sampah

yang sulit dan atau membutuhkan waktu yang lama untuk terurai, seperti plastik, kaleng, kaca, dll.

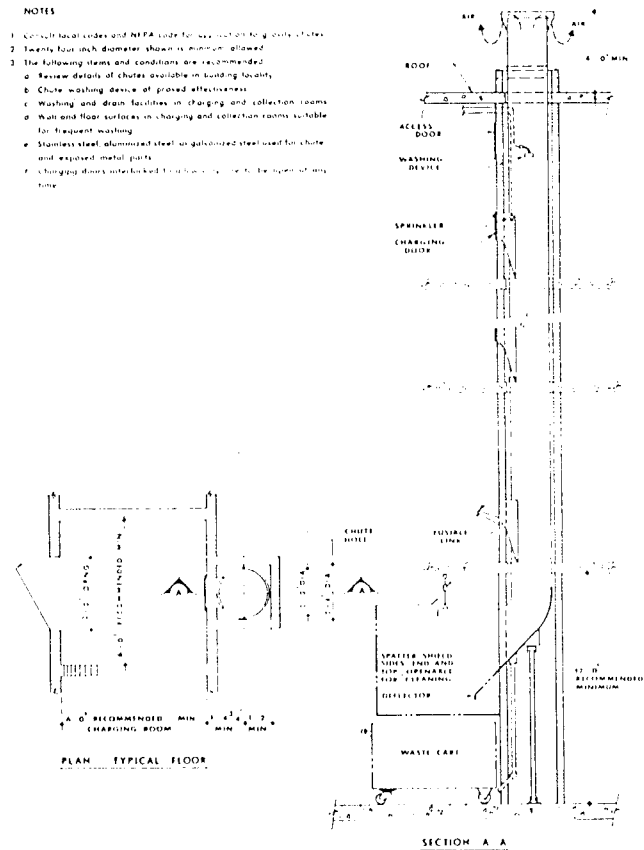
Baik sampah organik maupun anorganik tidak diolah di dalam *site*. Semua sampah baik dari bak-bak sampah *portable* atau sistem *shaft* sampah - dengan jenis *gravity chutes* - pada bangunan bertingkat (museum, penginapan dan laboratorium), dikumpulkan ke dalam terminal sampah sementara. Kemudian dari terminal sampah sementara dibawa ke tempat pembuangan akhir. Untuk memudahkan pembuangan sampah tersebut, lokasi terminal sampah diletakan pada beberapa tempat dan cukup dekat dari jalan raya agar mudah dalam pengumpulan dan pengambilan.

Gravity chutes

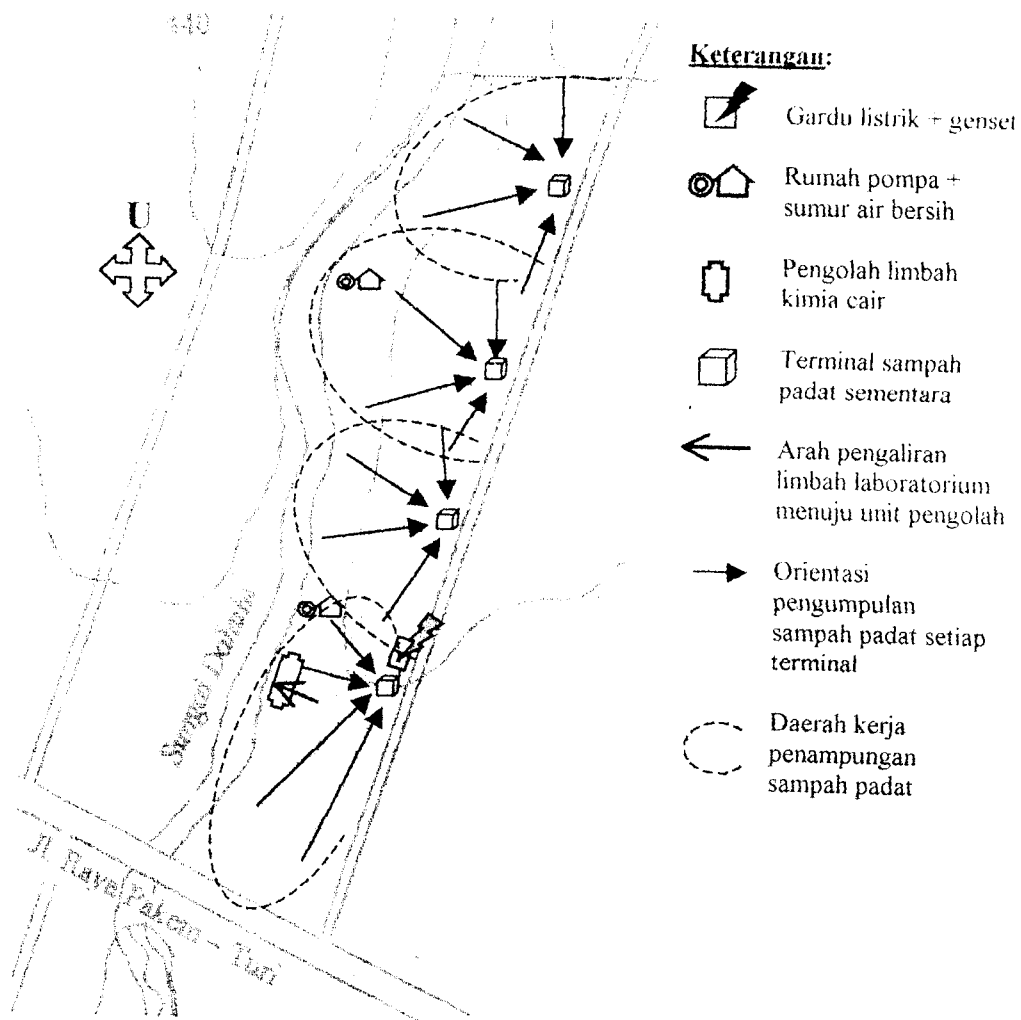
By SYSA AND HENNESSY, INC., Consulting Engineers

NOTES

1. Consult local codes and NFPA code for installation of gravity chutes.
2. Twenty four inch diameter shown is minimum allowed.
3. The following items and conditions are recommended:
 - a. Review details of chutes available in building locality.
 - b. Chute washing device of proved effectiveness.
 - c. Washing and drain facilities in charging and collection rooms.
 - d. Main and floor surfaces in charging and collection rooms suitable for frequent washing.
 - e. Stainless steel, aluminum or galvanized steel used for chute and exposed metal parts.
 - f. Chongqing doors interlocked to refuse entry to the chute at any time.



Gambar 4.24 Prinsip Gravity chutes sampah (Watson, ____: 220)



Gambar 4.25 Rencana lokasi terminal sampah padat sementara dan unit pengolah limbah

b. Sampah Cair

Manajemen sampah cair ditujukan kepada manajemen pengolahan limbah sebagai akibat penelitian kimia pada laboratorium. Semua sampah cair kimia dikumpulkan dalam bak khusus yang kemudian dialirkan ke bagian pengolahan limbah untuk diolah. Pada prinsipnya pengolahan limbah meliputi empat hal (Destoro, 2001:51), yaitu:

a) pengenceran

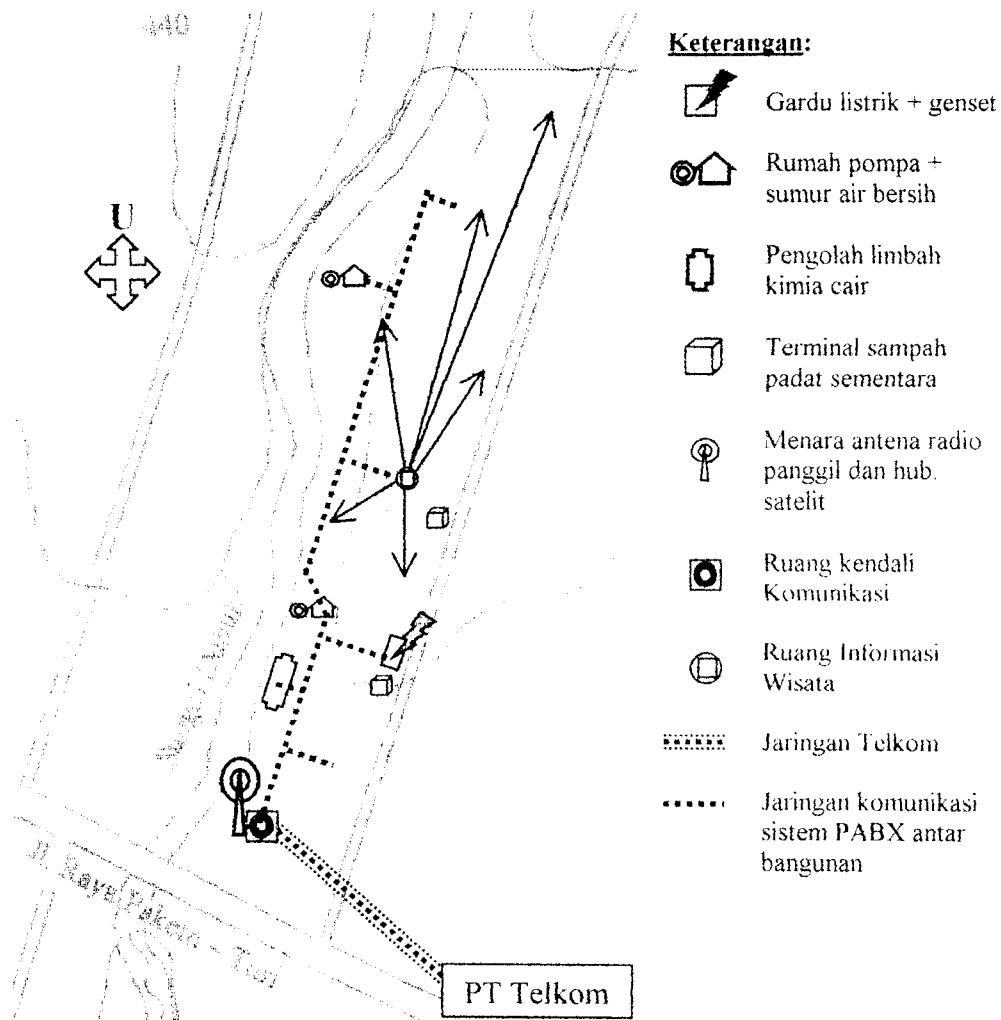
Pada bagian pengenceran ini, limbah ditampung dalam suatu bak, kemudian ditambah dengan air sehingga menjadi lebih encer dan mudah untuk diuraikan.

- b) penggumpalan dan pengendapan
Penggumpalan dan pengendapan limbah dilakukan dengan cara diinapkan selama beberapa jam dan ditambahkan zat-zat aditif yang mampu mengikat serta menetralkan zat yang bersifat toxin/racun.
- c) penyaringan
Penyaringan dilakukan untuk menjaga kemungkinan masih terlarutnya partikel-partikel yang berbahaya.
- d) aerasi
Aerasi atau pelarutan kandungan udara kembali ditujukan untuk disinfektan. Pada proses aerasi ini, ditambahkan juga zat-zat pemacu yang mempercepat proses penetralan PH dan disinfektan.

6. Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi bangunan ini dibedakan dalam dua sub sistem, yaitu:

- a. sistem Komunikasi Searah
Sistem komunikasi searah adalah komunikasi yang terjadi antara pihak informasi gunungapi dengan pihak pengunjung, yang berupa pengumuman-pengumuman. Pengendali dari subsistem ini terpusat pada ruang informasi wisata.
- b. sistem Komunikasi Dua atau Banyak Arah
Sistem ini memungkinkan dua orang atau lebih untuk berkomunikasi melalui alat, misal telepon, radio panggil dual band dan internet. Untuk jaringan telepon dipilih sistem PABX yang mampu mewedahi hubungan via telepon antar kelompok bangunan/kegiatan dan dunia luar. Untuk mendukung sistem jaringan internet yang cepat dan lancar, maka digunakan jaringan satelit. Pengendali sistem komunikasi dua/banyak arah ini dilakukan dari bangunan tim manajerial.

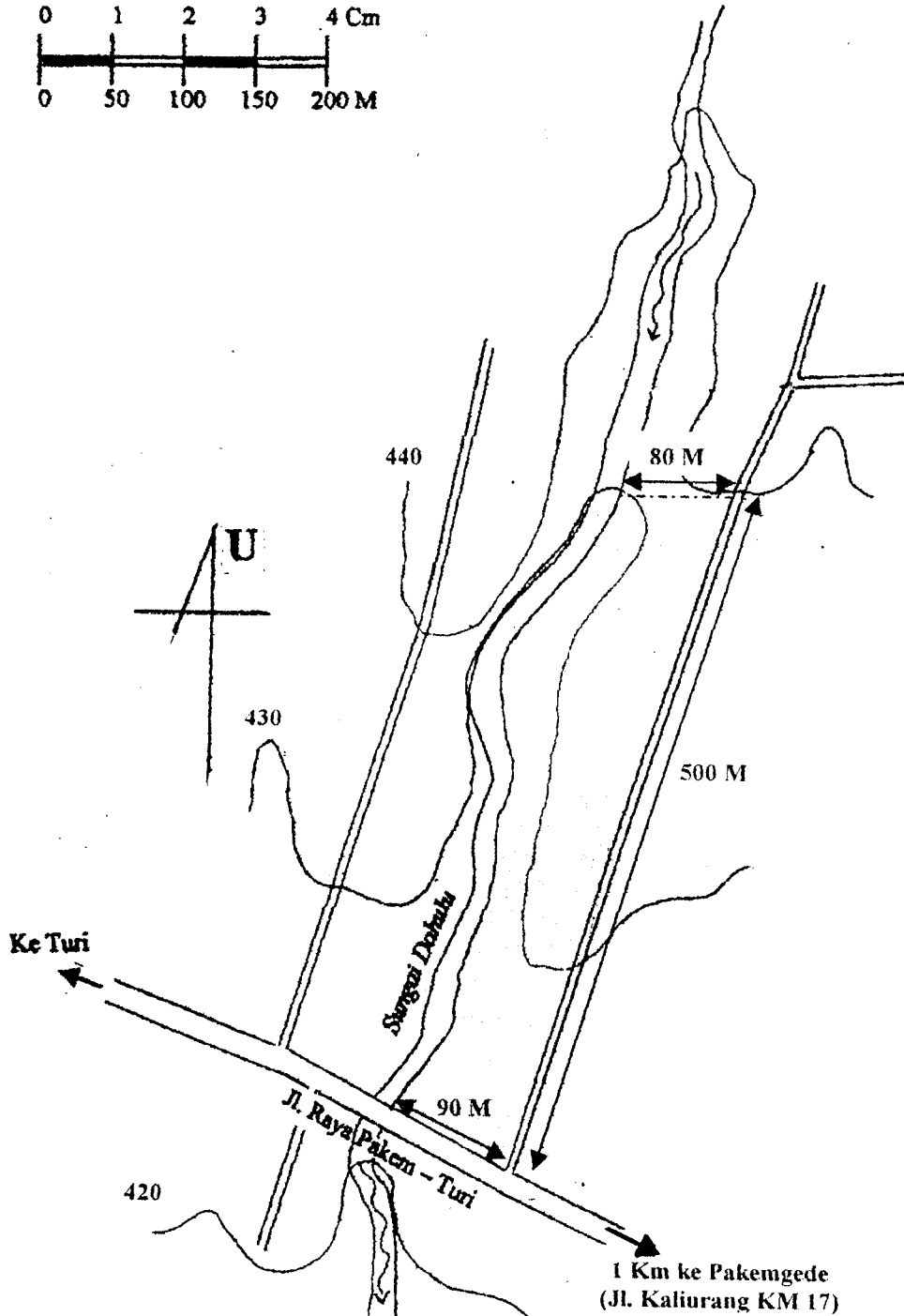


Gambar 4.26 Rencana jaringan telekomunikasi

BAB 5 KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN BANGUNAN

5.1 LOKASI SITE

Site terpilih berlokasi pada Jalan Raya Turi-Pakem, ± 1 km dari pusat kota Pakemgede, berdekatan dengan S. Dahulu, dengan luasan site $\pm 35.000 M^2$.



Gambar 5.1 Site terpilih

5.2 KONSEP KEBUTUHAN RUANG

Jenis dan luasan ruang yang dibutuhkan, secara umum telah dihitung sesuai dengan kebutuhan standar sebagaimana tercantum dalam tabel 5.1. berikut.

Tabel 5.1 Jenis dan Besaran/Luasan Ruang

Jenis Ruang	Jumlah Unit/ Kap. Pengguna	Besaran (m ²)
Kelompok Kegiatan Manajerial dan Pendukungnya		
Sub Kel. Manajerial		
R. Direktur Utama	1 orang	12
R. Wakil Direktur urusan Pengamatan dan Pengkajian (Ka. Lab.)	1 orang	12
R. Wakil Direktur urusan Informasi dan Wisata	1 orang	12
R. Urs. Keuangan	3 orang	24
R. Administrasi/TU	3 orang	24
R. Pertemuan	1 ruang	18,910
R. Tamu, Hall/Lobby	1 ruang	75
Pantry	1 ruang	6
Lavatory:		
a. Km/wc	4 km/wc	10,044
b. Washtafel	2 washtafel	2
R. Komunikasi	3 orang	24
Sekuriti	1 unit	15
Sub Kel. Parkir		
*) Parkir kendaraan Klp. Manajerial, tamu dan Klp. Pengkajian	50 mobil	750
Sirkulasi parkir		112,500
Sekuriti	1 unit	15
Sirkulasi Ruang Dalam Klp. Manajerial	-	49,991
Kelompok Kegiatan Pengkajian Gunungapi dan Pendukungnya		
Sub Kel. Laboratorium		
Ruang Monitoring	2 unit/8 pkrj	49
Laboratorium Gas	2 unit/8 pkrj	49
Laboratorium AAS	2 unit/8 pkrj	49
Laboratorium Kimia Air	3 unit/12 pkrj	73,500
Ruang Asam	1 unit/2 pkrj	24,500
Ruang Timbang	1 unit/4 pkrj	24,500
Ruang Sampel	1 unit/4 pkrj	24,500
Gudang Alat/R. Preparat	1 unit	24,500
Laboratorium Petrografi	1 unit/4 pkrj	24,500
Ruang Kerja Tim Geologi	1 unit/4 pkrj	24,500
Bengkel Kerja Instrumentasi	2 unit/4 pkrj	49
R. Staf Ahli Monitoring:		
a. Staf seismik	2 orang	16
b. Staf deformasi	2 orang	16
c. Staf geomagnet	2 orang	16
d. Gas dan suhu	2 orang	16
R. Staf Ahli Geokimia	8 orang	64
R. Staf Ahli Geologi	4 orang	32
R. Koordinasi/Pertemuan	1 ruang	18,910
R. Kelas Pelatihan	2 kls (@20 org)	80
Pantry	1 ruang	6
Lavatory:		
a. Km/wc	10	25,110
b. Washtafel	4	4

Rumah pompa	1 unit	32
Bangunan pengolah limbah	1 unit	32
Sekuriti	1 unit	15
Sub Kel. Inap		
R. Inap Peneliti Khusus:		
a. R. Tamu	1 ruang	16
b. R. Tidur	20 ruang	200
c. R. Makan	1 ruang, 24 org	19,800
d. Dapur	1 ruang	16
e. Km/wc	10 km/wc	25,110
f. Laundry	1 ruang	50
Sekuriti	1 unit	15
Sub Kel. Perpustakaan		
Perpustakaan:		
a. R. Referensi	8 rak	11,880
b. R. Katalog (meja)	2 unit	2,400
(komputer)	2 unit	2,400
c. R. Baca	50 orang	43,875
d. Pustakawan	3 orang	12,555
Sub Kel. Parkir Lab.		
R. Kendali kelistrikan dan genset	1 unit	32
*) Parkir kendaraan/bongkar muat keperluan lab.	10 mobil	150
Sirkulasi parkir		22,5
Sekuriti	1 unit	15
Sirkulasi Ruang Dalam Klp. Pengkajian	-	250,308
Kelompok Kegiatan Wisata, Informasi dan Pendukungnya		
Sub Kel. Wisata Museum		
Hall	1 ruang	50
Galeri Pamer	3 unit	150
Sinema/mini auditorium:		
a. R. Proyektor	1 ruang	9
b. R. Penonton	150 orang	75
c. Panggung	-	32
Menara Pandang dan Penyewaan Teropong	1 ruang	50
R. Staf Galeri	4 orang	16,740
R. Staf Sinema	3 orang	12,555
R. Staf Menara Pandang	4 orang	16,740
R. Staf Pemelihara Unggas dan Taman	4 orang	16,740
Lavatory:		
a. Km/wc	6 km/wc	15,066
b. Washtafel	6 washtafel	6
Kios sovenir	1 unit	9
Sekuriti	1 unit	15
Sub Kel. Wisata Alam		
Sangkar Unggas/burung	2 unit	628
Gudang pakan	1 unit	9
Rumah pompa	1 unit	32
Sub Kel. Pendukung Wisata		
R. Informasi	1 unit	25
Mushola	50 jamaah	31,250
Lavatory Pengunjung	15 ruang	37,655
Kios pedagang	10 unit	90
Kantin Umum:		
a. R. Makan	40 orang	33
b. Dapur	-	20
Sekuriti	1 unit	15

Sub Kel. Parkir Wisata		
*) Parkir pengunjung	80 mobil 10 bus	1200 385
Sirkulasi parkir		237,750
Sekuriti	1 unit	15
Sirkulasi Ruang Dalam Klp. Wisata	-	281,949
	Total	6351,238

*) : *Space/Ruang* tanpa atap

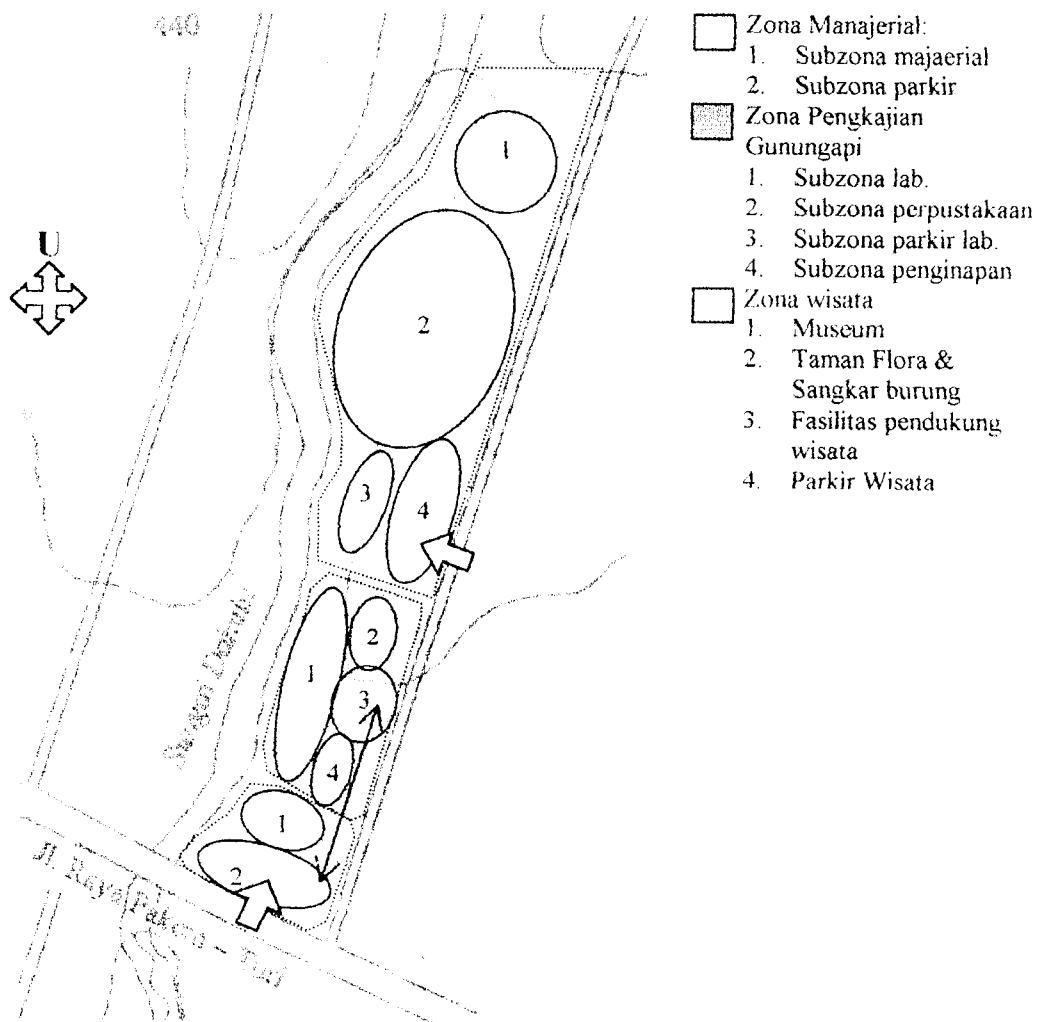
KDB daerah sabuk kota Kecamatan Pakem yang diijinkan adalah 5 – 20 %, dengan tinggi bangunan maksimal empat lantai.

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan KDB} &= \frac{\text{Luas Total Lantai Bangunan} + \text{Sirkulasi}}{\text{Luas Site}} \times 100\% \\
 &= \frac{2911,240 + 582,248}{35.000} \times 100\% \\
 &= \mathbf{9,981\%}
 \end{aligned}$$

Dari hasil hitungan KDB yang tidak melebihi batas persyaratan/peraturan pemerintah setempat, memungkinkan untuk membentuk bangunan horizontal dengan satu hingga empat lantai.

5.3 KONSEP ZONASI SITE

Berikut adalah *lay-out* dari konsep zonasi *site* dan peletakan *entrance*.

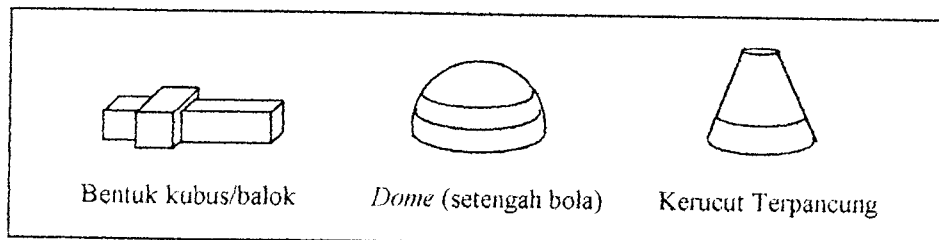


Gambar 5.2 Konsep Zonasi Site dan *entrance* Bangunan

5.4 KONSEP GEOMETRI MISTIS DAN TATA MASSA BANGUNAN

5.4.1 Geometri Mistis Massa Bangunan

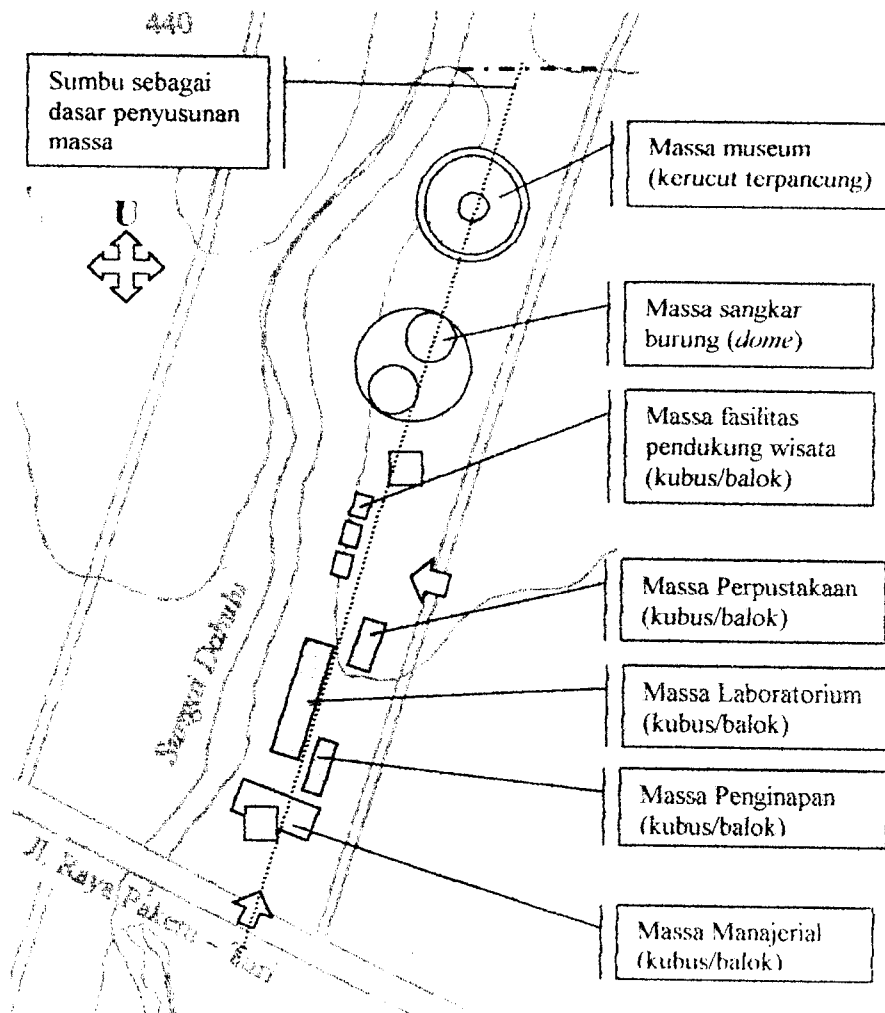
Bentuk geometri mistis bangunan diwakili oleh pergerakan bentuk massa balok/kubus, *dome* setengah bola dan kerucut terpancung.



Gambar 5.3 Konsep pola bentuk massa bangunan

5.4.2 Penataan Massa Bangunan

Penataan massa bangunan didasarkan pada sistem sumbu, hirarki ruang yang dibentuk dengan memanfaatkan kontur dan perubahan geometri mistis.



Gambar 5.4 Konsep tata massa bangunan

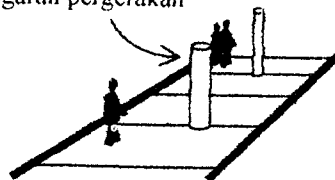
5.5 KONSEP SIRKULASI

5.5.1 Sirkulasi Ruang Luar

1. Pembentukan sirkulasi luar yang jelas, runtut dan prosedional dalam mencari *ending* dibantu dengan:

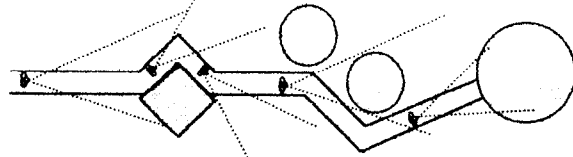
- a. Alur gerak tunggal dan elemen pengarah

Sculpture pengarah pergerakan



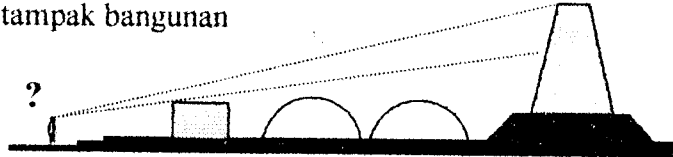
Gambar 5.5 Konsep pembentukan alur alur tunggal dan elemen pengarah

b. Penghambatan visual pengamat melalui pembelokkan sirkulasi



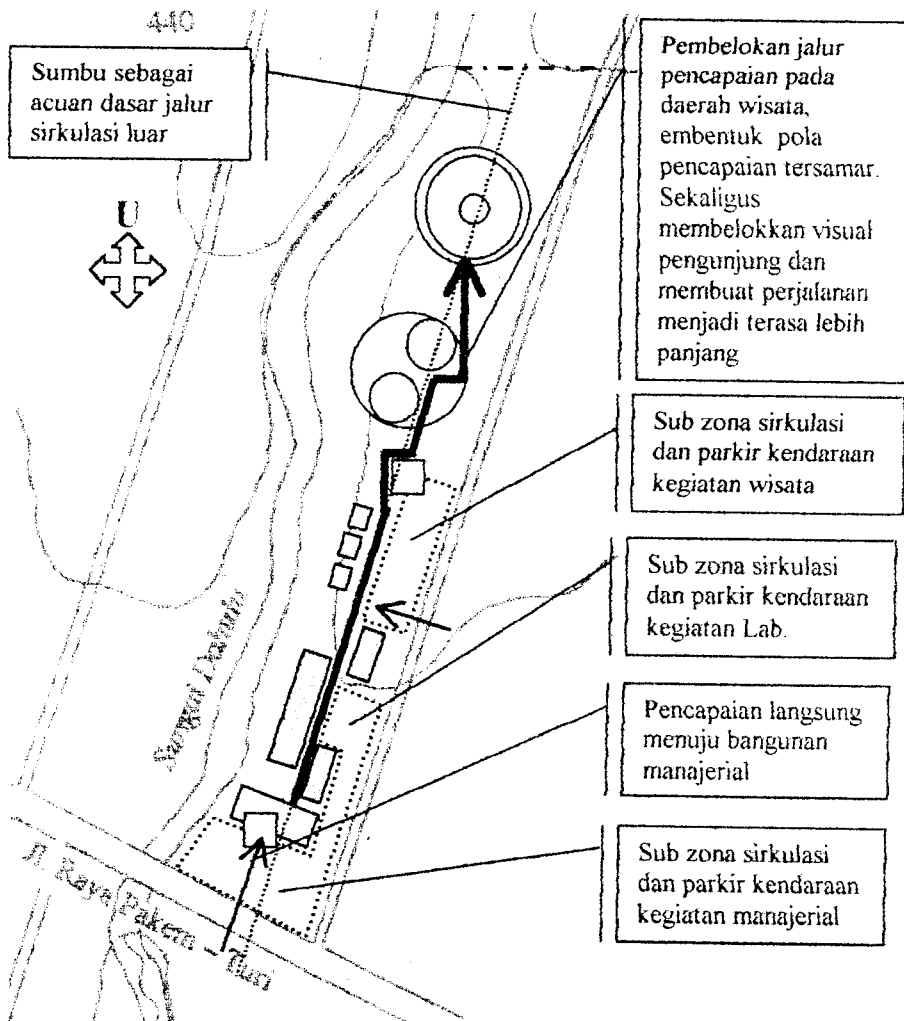
Gambar 5.6 Konsep penghambatan/pembelokkan arah pandang pengamat dalam proses pencarian pada jalur sirkulasi

c. *Superimposisi* massa puncak/penutup atas massa bangunan lain pada tampak bangunan



Gambar 5.7 Konsep *superimposisi* massa puncak/penutup pada tampak bangunan.

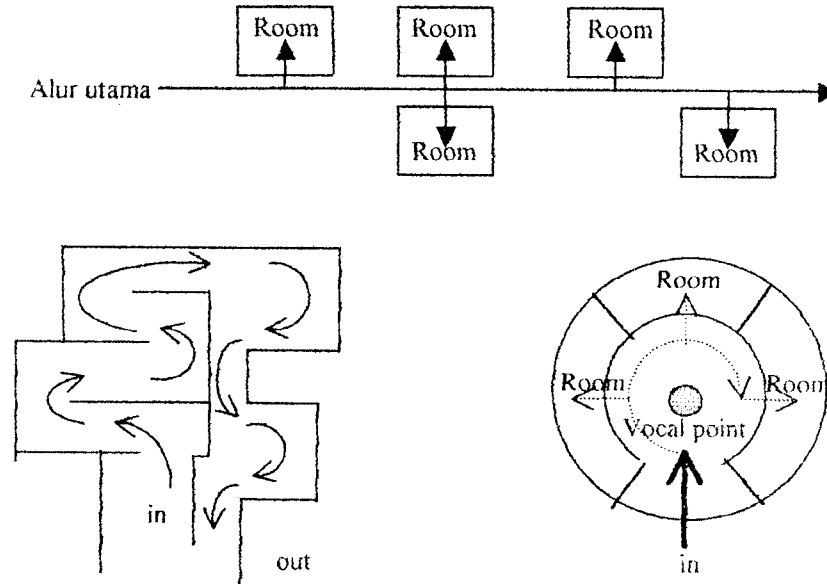
2. Besaran koridor sirkulasi ruang luar, dianalogikan mampu dilewati 6 orang berjalan dengan berjajar, yaitu sekitar 3,4 hingga 3,75 meter.



Gambar 5.8 Konsep penataan dan pengaturan sirkulasi ruang luar

5.5.2 Sirkulasi Ruang Dalam

1. Alur Gerak



Gambar 5.9 Konsep konfigurasi alur sirkulasi ruang dalam

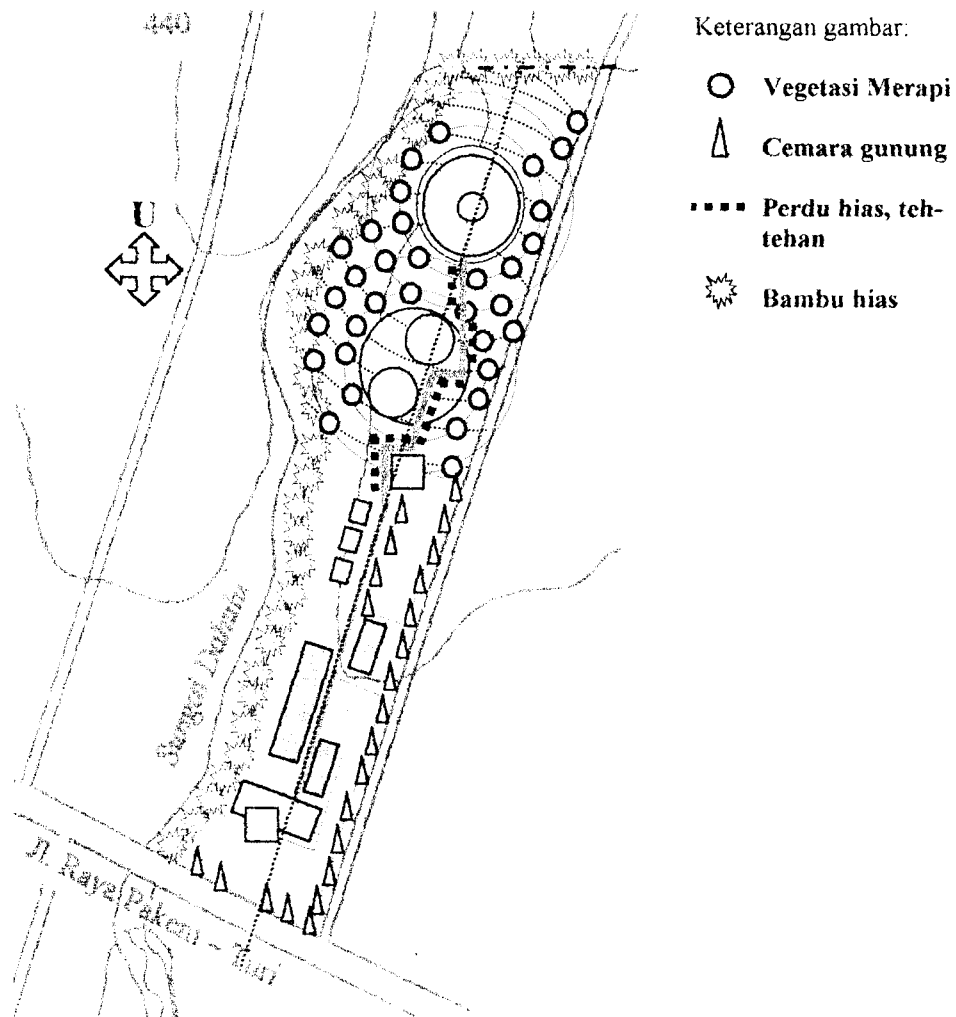
2. Besaran Koridor Sirkulasi Ruang Dalam

Lebar koridor sirkulasi ruang dalam berkisar antara 0,625 hingga 2 meter. Dengan perincian rata-rata sebagai berikut.

- a. Koridor laboratorium : 1,599 – 2,00 meter
- b. Koridor galeri pameran : min. 1,20 – 1,40 meter; dengan jarak obyek min. 1,40 meter.
- c. Koridor perpustakaan : 0,625 – 0,9 meter
- d. Koridor sinema : 0,84 – 1,00 meter

5.6 KONSEP TATA HIJAU

Berikut adalah *lay out* tata hijau/vegetasi pada *site*.



Gambar 5.10 Rencana penataan vegetasi

5.7 KONSEP SISTEM BANGUNAN

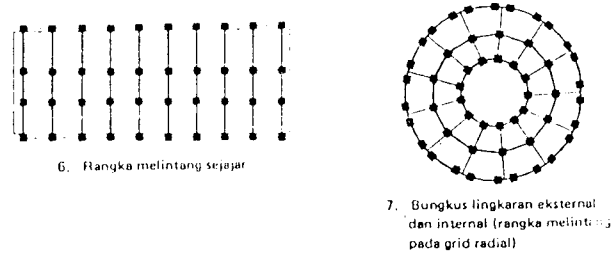
5.7.1 Sistem Struktur Bangunan

1. Bahan struktur

Struktur beton bertulang/komposit dan baja (kombinasi) sangat mungkin untuk digunakan. Mengingat dari karakter bahan yang memiliki daktilitas/kekakuan cukup, namun mudah untuk dibuat dalam aneka bentuk yang bernilai estetis dan awet.

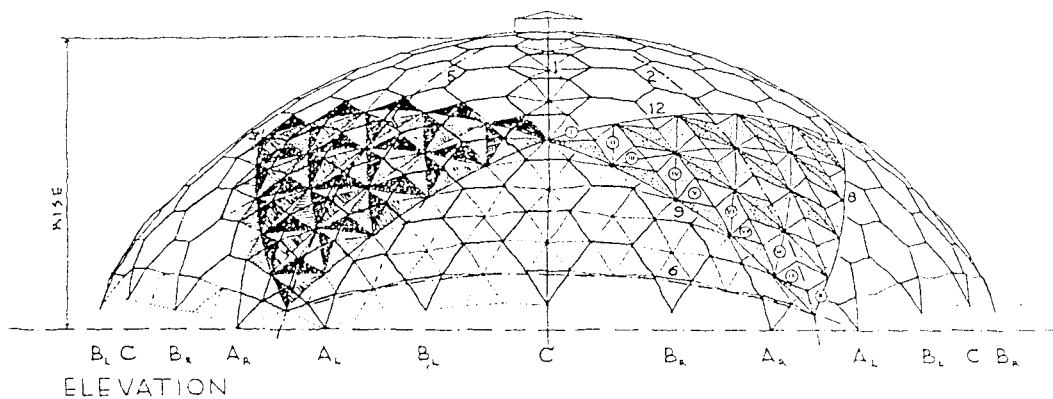
2. Super-Structure

Dengan sistem *rigid frame* dan bentukkan yang kompak (bentuk massa dasar sederhana, tidak banyak patahan bentuk dan tidak terlalu tinggi) diharapkan sistem struktur akan relatif stabil dan bekerja dengan baik.



Gambar 5.11 Pola denah struktur rangka terpilih (Schueller, 1989 :131)

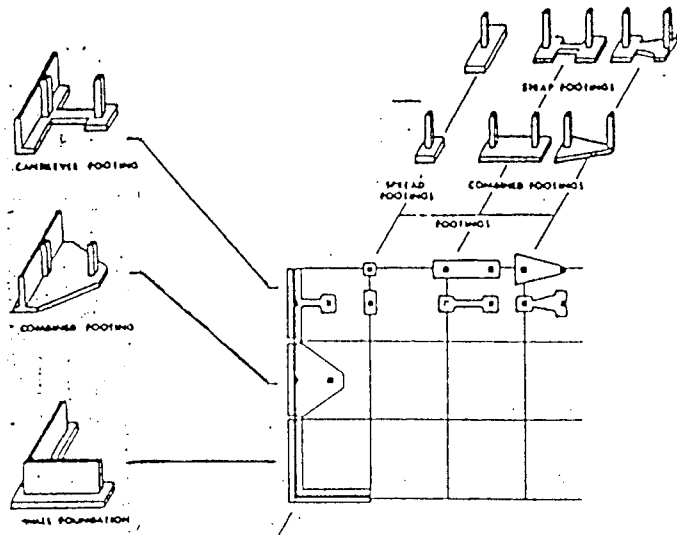
Sedangkan pada struktur sangkar unggas/burung dipilih struktur *space frame* dengan bentuk *geodesic domes*.



Gambar 5.12 *Geodesic domes* (Watson, ____: 220)

3. Sub-structure

Jenis pondasi yang dipilih adalah pondasi tapak (*spread footing*) dan atau pondasi menerus (*combined footing*). Pada *dome* pondasi lebih berperan sebagai *tension ring*, untuk itu dipilih pondasi menerus dan monolit.



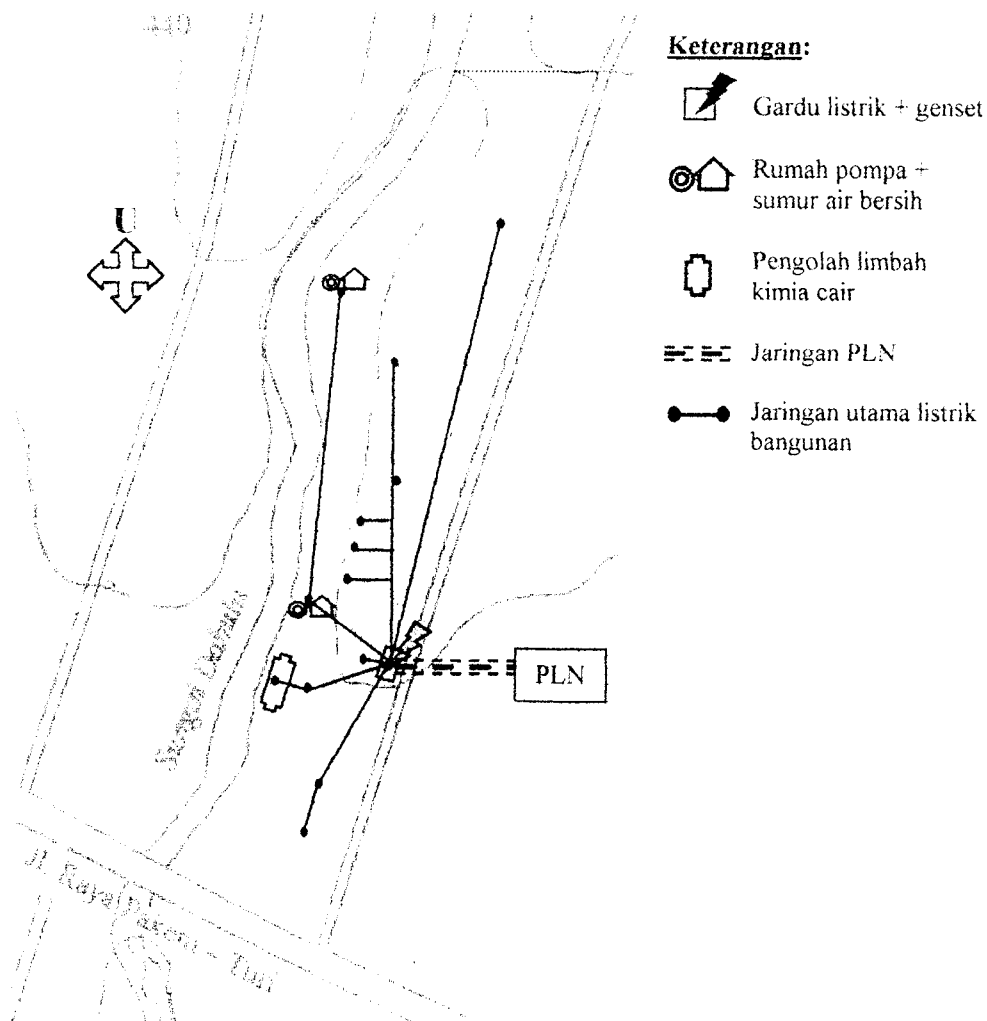
Gambar 5.13 Prinsip sistem pondasi terpilih (Schueller, 1983: 65)

5.7.2 Sistem Infrastruktur

1. Sumber Tenaga Pembangkit

Sumber utama tenaga listrik pada bangunan adalah listrik dari PLN dibantu genset pada kondisi darurat. Untuk memperkecil tingkat kerusakan/terputusnya aliran listrik secara menyeluruh dilakukan pengelompokan jaringan berdasarkan tingkat kepentingan bangunan.

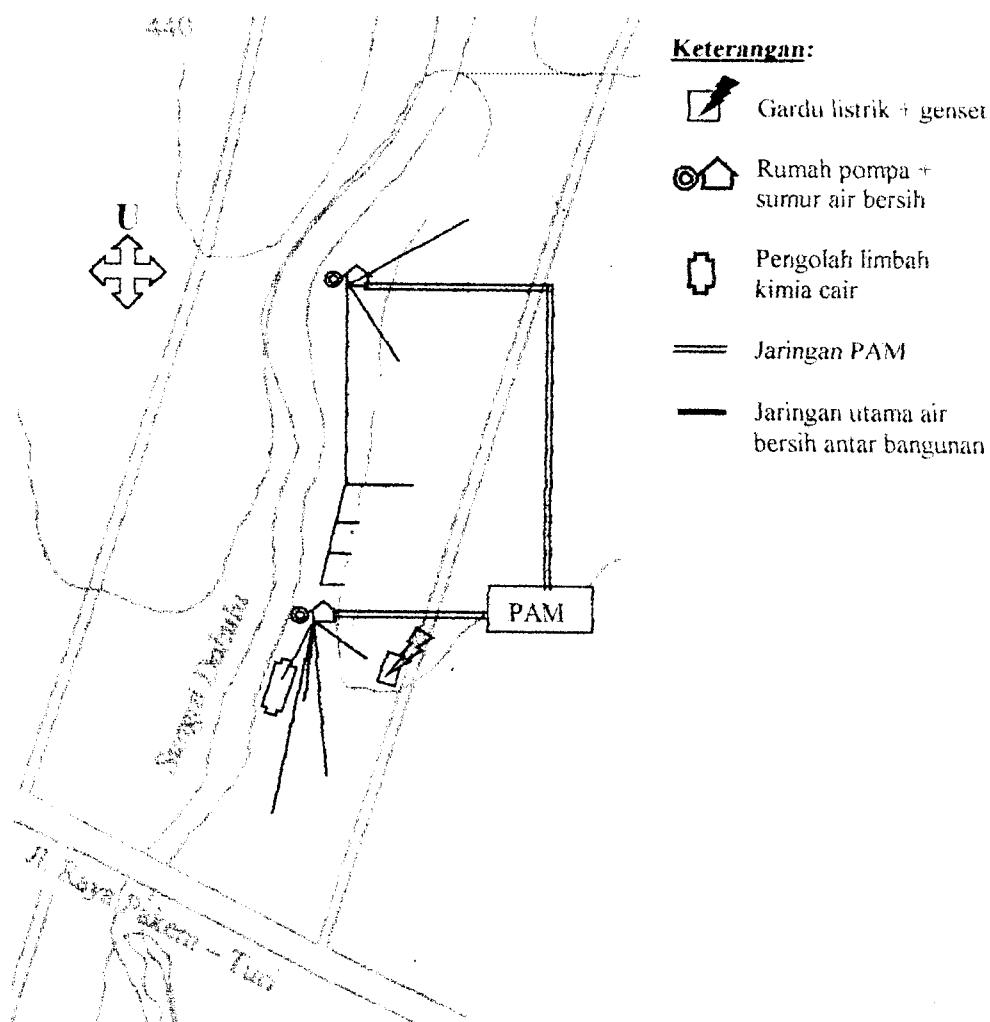
- Kelompok jaringan penginapan dan kantor manajerial
- Kelompok jaringan laboratorium dan unit pengolah limbah
- Kelompok jaringan perpustakaan
- Kelompok jaringan museum
- Kelompok jaringan pendukung wisata dan taman flora-unggas
- Kelompok jaringan rumah pompa



Gambar 5.14 Konsep jaringan listrik bangunan

2. Sistem Air Bersih dan Proteksi Kebakaran

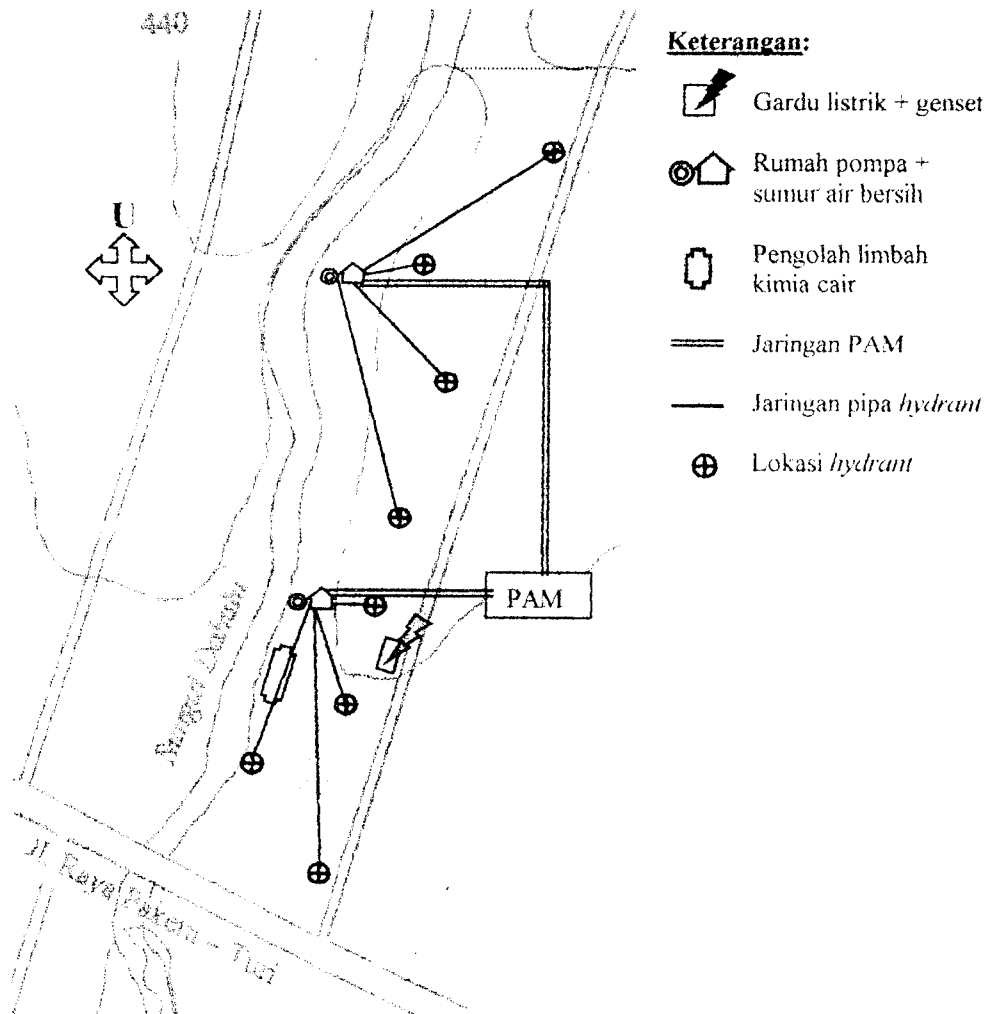
Air bersih yang digunakan bersumber dari PAM dan sumur air tanah dalam. Penggunaan air bersih tersebut dibedakan dalam dua jaringan. Jaringan pertama adalah jaringan air bersih untuk bangunan yang difungsikan untuk keperluan pengguna dan pemadam kebakaran dengan *sprinkler*. Jaringan kedua adalah jaringan *hydrant* dengan sistem pompa tersendiri.



Gambar 5.15 Konsep jaringan distribusi air bersih ke bangunan

Kemudian dalam kaitan proteksi terhadap bermacam bahaya khususnya kebakaran, bangunan juga dilengkapi dengan sistem tanda bahaya berupa *alarm* (manual dan otomatis) dan pemadam kebakaran berupa tabung gas pemadam *portable*. Baik *alarm* dan tabung gas

pemadam kebakaran diletakkan sedemikian hingga mudah dioperasikan.



Gambar 5.16 Konsep jaringan *outdoor hydrant*

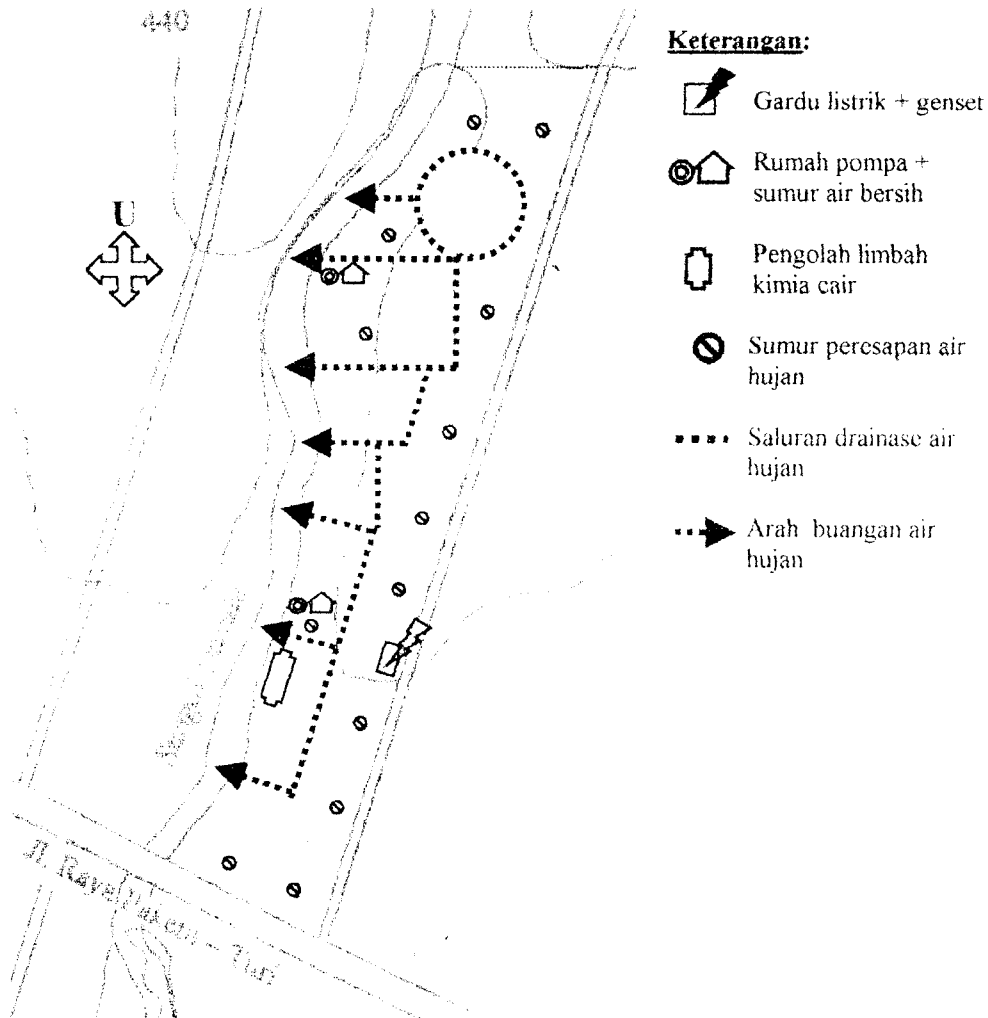
3. Sistem Air Kotor

Sistem air kotor merupakan sistem pembuangan air yang telah dipakai, meliputi sistem pembuangan pada km, wc, dan cuci. Air kotor tersebut ditampung, diendapkan kotorannya dalam bak kontrol (d disesuaikan peruntukannya) untuk kemudian diresapkan ke dalam sumur peresapan air kotor. Khusus untuk kotoran dari km/wc air kotor tersebut diproses terlebih dahulu dalam *septic tank*.

4. Drainasi Air Hujan

Air hujan diusahakan masuk/meresap dalam tanah, melalui sumur resapan air hujan. Saluran drainase air hujan disediakan untuk

mengalirkan air hujan yang tidak segera meresap, ke sungai *Dahulu* sebagai media buangan.



Gambar 5.17 Konsep drainase dan lokasi sumur peresapan air hujan

5. Pengelolaan Sampah

a. Sampah Padat

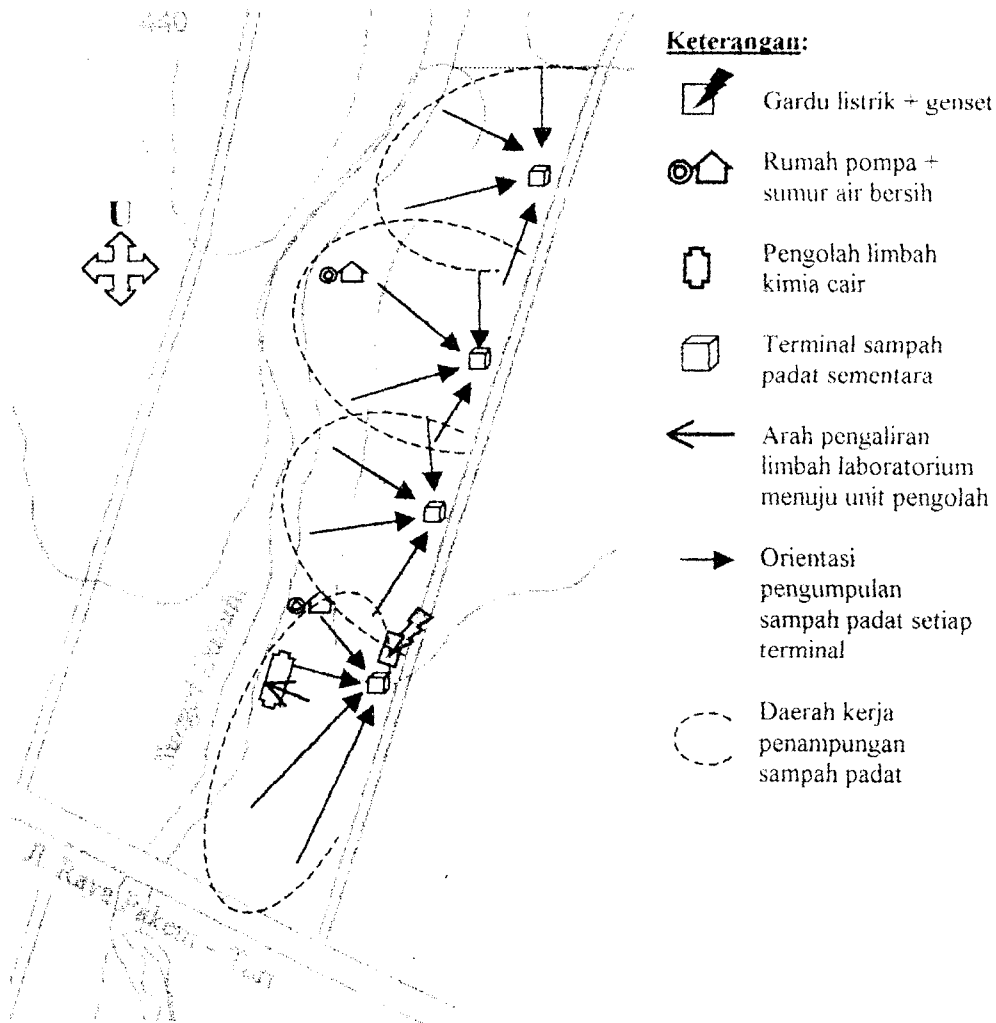
Sampah organik maupun anorganik tidak diolah di dalam *site*. Semua sampah baik dari bak-bak sampah *portable* atau sistem *shaft* sampah dikumpulkan ke dalam terminal sampah sementara.

b. Sampah Cair

Pengolahan limbah cair kimia sebagai akibat penelitian pada laboratorium, meliputi empat hal (Destoro,2001:51), yaitu:

- a) pengenceran
- b) penggumpalan dan pengendapan

- c) penyaringan
- d) aerasi



Gambar 5.18 Konsep lokasi terminal sampah padat sementara dan unit pengolah limbah

6. Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi bangunan ini dibedakan dalam dua sub sistem, yaitu:

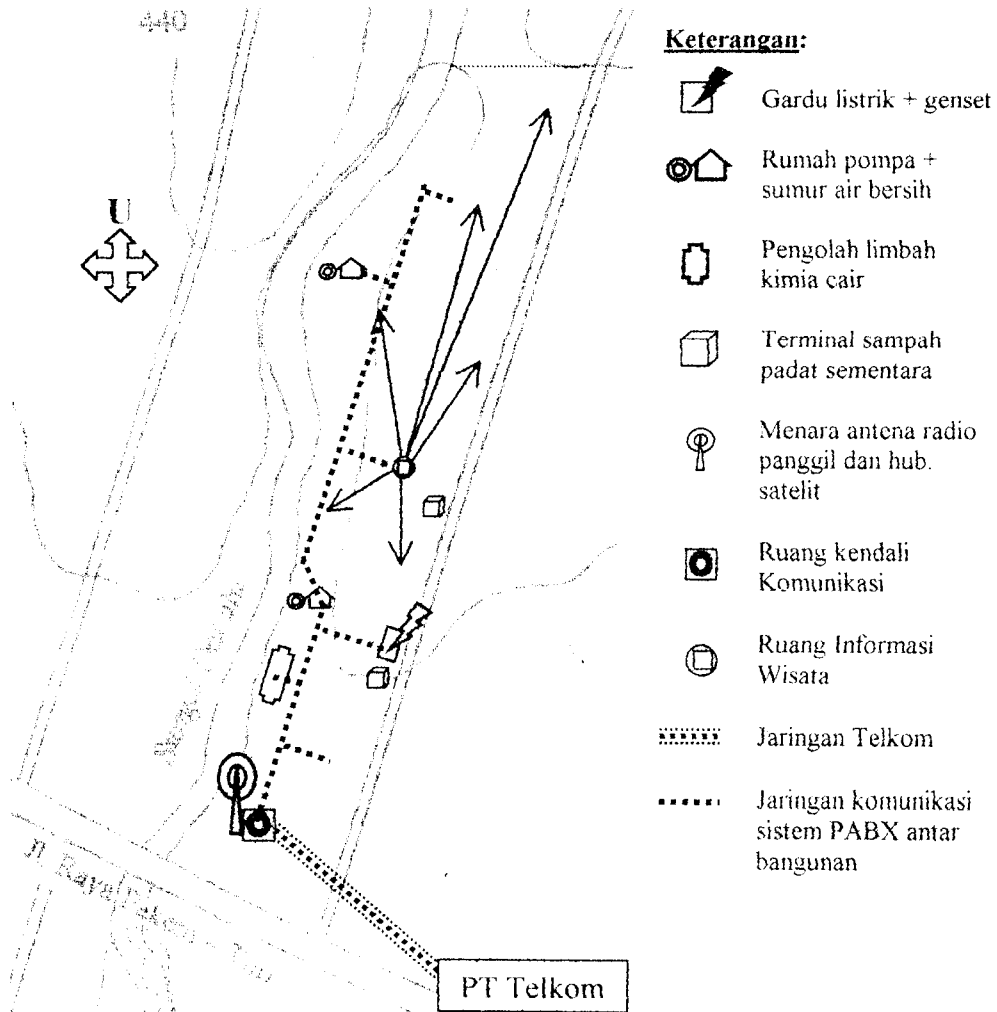
a. sistem Komunikasi Searah

Sistem komunikasi searah ini berupa pengumuman-pengumuman dari ruang informasi kepada pengunjung.

b. sistem Komunikasi Dua atau Banyak Arah

Sistem ini meliputi jaringan telepon, radio panggil dual band dan internet. Untuk jaringan telepon dipilih sistem PABX, untuk mendukung sistem jaringan internet yang cepat dan lancar, maka

digunakan jaringan satelit. Adapun engendali sistem komunikasi dua/banyak arah ini dilakukan dari bangunan tim manajerial.



Gambar 5.19 Konsep jaringan telekomunikasi

Kupersembahkan Kepada :

Ibu dan Bapak

Sebagai wujud baktiku,

semoga Tugas Akhir ini merupakan bagian dari ibadahku di hadapan Allah SWT, dan merupakan tabungan jariyah bagi

Ibu dan Bapak. Amin.

Bidadariku

Tugas Akhir ini sebagai bagian dari komitmenku terhadap cita-cita masa depan kita. Semoga Allah meridloi. Amin.

DAFTAR PUSTAKA

- Destoro, S., 2001, *Pusat Kerajinan Kulit Ular dan Buaya Di Kelurahan Tritip Balikpapan Timur*, Arsitektur UII Yogyakarta.
- Dinas Pariwisata Kabupaten Sleman Bekerjasama dengan Tim Fakultas Teknik UGM, 2000, *Laporan Pendahuluan "Studi Kelayakan Kawasan Wisata Taman Anak-anak dan Kebun Bunga Hargobinangun, Pakem, Sleman"*, Yogyakarta, ____
- Hendratno, A., 2001, *Laporan Penelitian Geowisata Gunung Merapi di Wilayah Sleman*, Yogyakarta, Fak. Teknik UGM Yogyakarta.
- Katilli, J. A. dan Siswawidjojo, S. S., 1994, *Pemantauan Gunungapi di Indonesia dan Filipina*, Bandung, Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI).
- Lawlor, A., 1994, *The Temple in the House*, New York, G. P. Putnam's Sons, Inc.
- Mac Donald, G. A., 1972, *Volcanoes*, ____, Prentice-Hall, Inc.
- Mann, A.T., 1993, *Sacred Architecture*, Longmead, Shaftesbury, Dorset, Great Britain, Element Books Ltd.
- Mentayani, I., 1996, *Tugas Akhir: Museum Biologi di Yogyakarta sebagai Fasilitas Edukatif Rekreatif*, Arsitektur UII Yogyakarta.
- Neufert, E., alih bahasa Amril S., 1995, *Data Arsitek*, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Schueller, W., 1983, *Horizontal-Span Building Structures*, Canada, John Wiley & Sons, Inc.
- Schueller, W., 1989, *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*, Bandung, Penerbit PT Eresco.
- Sumarwoto, 1998, *Skripsi: Pusat Pengkajian Dan Penerangan Gunungapi Di Yogyakarta*, Arsitektur UGM Yogyakarta.
- Triyoga, S., 1991, *Manusia Jawa dan Gunung Merapi*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- Watson, D., *Time Saver Standard-Building and Materials*, ____, ____.