

a. Narasi Problematika Tematis

Menurut KBBI *research* atau riset adalah penyelidikan (penelitian) suatu masalah secara sistematis, kritis, dan ilmiah untuk meningkatkan pengetahuan dan pengertian, mendapatkan fakta yang baru, atau melakukan penafsiran yang lebih baik. Sehingga Karst Research Center berarti sebuah fasilitas pusat yang mengakomodasi kegiatan penyelidikan (penelitian) karst.

b. Paparan Teori

Menurut Hershberger (Hershberger, h. 89. 1999), ada empat hal yang menjadi pokok pertimbangan dalam pendekatan melalui environmental issues, yaitu site, iklim, konteks, sumber daya, dan limbah.

Topografi menjadi pokok pertimbangan penting dalam menentukan lokasi bangunan. Selain itu, geologi dan hidrologi juga bisa menjadi pertimbangan penting lainnya. Apakah bangunan itu akan dibangun di atas batuan, pasir, situs bersejarah, atau mungkin di atas lahan bekas buangan limbah. Informasi ini akan sangat mempengaruhi bagaimana bentuk bangunan tersebut nantinya.

Dalam konteks perancangan Karst Research Center sendiri, permasalahan tapak yang muncul adalah permasalahan tapak yang berkontur dan angin yang cukup kencang karena lokasi yang berada di tepi pantai, selain itu ada pula permasalahan yang lebih umum seperti respon terhadap curah hujan, matahari, dan view.

Respon Terhadap Angin

Potensi angin pada site dapat dimanfaatkan untuk penghawaan alami atau passive cooling. Menurut Karyono (Karyono, 2010) jika ruangan tidak menggunakan AC, usahakan agar terjadi aliran udara yang menerus (ventilasi silang) di dalam rumah, terutama bagi ruang-ruang yang dirasa panas. Selain itu, hindari menutup seluruh lahan dengan bangunan yang menyebabkan aliran udara menerus tidak dimungkinkan. Aliran udara penting untuk menciptakan efek dingin bagi tubuh manusia. Ciptakan ruang terbuka di sekitar rumah jika lahan memungkinkan, agar ventilasi silang mudah berlangsung.



Gambar 3.1 Ventilasi silang

(Sumber: <http://www.p2kp.org/warta>, 2014)

Selain dengan ventilasi silang, dapat juga digunakan *stack ventilation* yang memanfaatkan perbedaan suhu untuk menggerakkan udara. Udara panas akan naik karena memiliki tekanan yang lebih rendah dan tekanan rendah akan menarik udara segar dari luar.



Gambar 3.12 Stack ventilation

(Sumber: <http://www.p2kp.org/warta>, 2014)

Respon Terhadap Matahari

Menurut Karyono (Karyono, 2010), meminimalkan perolehan panas matahari dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- Pertama, menghalangi radiasi matahari langsung pada dinding-dinding transparan yang dapat menyebabkan terjadinya efek rumah kaca, yang berarti akan meningkatkan suhu dalam bangunan.
- Kedua, mengurangi transmisi panas masif yang terkena radiasi matahari langsung, dengan melakukan penyelesaian rancangan tertentu, misalnya:
 - Membuat dinding lapis (berongga) yang diberi ventilasi pada rongganya.

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian Tema Perancangan

- Menempatkan ruang-ruang servis (tangga, toilet, pantry, gudang dan sebagainya) pada sisi-sisi jatuhnya radiasi matahari langsung (sisi timur dan barat)
- Memberi ventilasi pada ruang antara atap dan langit-langit (pada bangunan rendah) agar tidak terjadi akumulasi panas pada ruang tersebut. Seandainya tidak, panas yang terkumpul pada ruang ini akan ditransmisikan ke bawah, ke dalam ruang di bawahnya. Ventilasi atap ini sangat berarti untuk pencapaian suhu ruangan yang rendah.

Selain itu, Hindari penempatan ruang utama, seperti ruang tamu, ruang keluarga dan lainnya pada sisi barat, kecuali jika ada pembayangan dari bangunan lain atau pohon besar pada sisi tersebut. Dinding bagian barat akan mendapat radiasi matahari siang dan sore yang sangat tinggi dan membuat ruang di dalamnya panas. Sebaiknya sisi barat digunakan untuk ruang-ruang servis, seperti kamar mandi, gudang, tangga, terutama jika sisi ini tidak mendapat pembayangan.



Gambar 3.3 Pergerakan matahari mempengaruhi orientasi dan organisasi ruang

(Sumber: Karyono, 2010)

Untuk menerangi ruangan, usahakan mengambil cahaya langit bukan cahaya matahari. Cahaya langit adalah cahaya yang dihasilkan dari cahaya diffuse matahari. Cahaya ini tidak memberikan efek pemanasan terhadap ruang yang diterangi. Untuk daerah di wilayah selatan equator, sisi selatan bangunan tidak akan mendapat cahaya langsung matahari antara April hingga September. Sementara untuk sisi utara tidak akan mendapat cahaya langsung antara Oktober hingga Maret.

Respon Terhadap Curah Hujan

Untuk daerah tropis dengan curah hujan yang tinggi dan disertai angin yang kuat, maka atap rumah harus memperhitungkan teknik mengalirkan air hujan yang baik. Di beberapa daerah dengan curah hujan rendah, cenderung mempunyai atap rumah yang lebih landai.

Dengan pertimbangan curah hujan dan pemilihan material penutup atap, akan ditemukan kemiringan atap yang tepat untuk bangunan. Masing-masing material penutup atap memiliki standar kemiringannya sendiri agar mencegah hujan merembes masuk ke dalam bangunan.

c. Kajian Tipologi

Sainsbury Laboratory, laboratorium botani milik University of Cambridge menjadi salah satu referensi arsitektur untuk Karst Research Center. Bangunan ini terletak di Cambridge, Inggris.



Gambar 3.4 Salah satu tampak bangunan Sainsbury Laboratory yang menghadap ke Botanic Garden

(Sumber: www.theguardian.com, 2012)

The Sainsbury Laboratory, pusat riset tanaman seluas 11,000 m² yang terletak di area Botanic Garden milik *University of Cambridge*, mengundang peneliti-peneliti kelas dunia untuk bekerja di lingkungan dengan kualitas terbaik. Desainnya dibentuk dengan tujuan agar arsitektur laboratorium dapat mengekspresikan hubungan integral dengan taman di belakangnya.

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian Tema Perancangan

Konsep bangunan ini adalah menciptakan suatu lingkungan buatan yang dapat menstimulasi riset yang inovatif dan kolaboratif. Bangunan ini terletak di dalam area privat dalam Botanic Garden, dilengkapi dengan laboratorium dan area pendukung lainnya. Juga terdapat herbarium milik universitas, ruang meeting, auditorium, social space, fasilitas pendukung untuk staf kebun, juga sebuah kafetaria.



Gambar 3.5 Site plan Sainsbury Laboratory

(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)

Terdapat dua lantai bangunan yang terlihat di atas tanah dan lantai di bawah tanah, menciptakan efek bangunan horizontal. Kekokohan bangunan diperlihatkan dengan penggunaan batuan kapur dan beton ekspos yang merepresentasikan strata geologi serta gagasan Darwin mengenai evolusi dari waktu ke waktu, serta keabadian yang mungkin diharapkan dari sebuah pusat riset besar. Di saat bersamaan, terdapat pula koneksi visual antara bangunan dengan kebun di luar yang menjadi salah satu fokus konsepnya.



Gambar 3.6 Realisasi konsep visual bangunan

(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)



Gambar 3.7 Potongan bangunan Sainsbury Laboratory

(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)

Koneksi visual diwujudkan dengan pemanfaatan kaca pada bangunan. Pada lantai dasar, jendela ekstensif memberikan view halaman dan Botanic Garden di luar, sehingga area-area internal dapat dibaca sebagai elemen integral dari *outdoor landscape*. Lantai pertama juga menggunakan kaca besar. Jendela dilapisi oleh batu-batu vertikal yang memberikan kesan konsistensi yang seragam, yang mana dibaliknya terdapat pola *fenestration* yang dapat fleksibel, dapat diubah sesuai kebutuhan di masa mendatang.



Gambar 3.8 Penggunaan kaca untuk memberi rasa keterhubungan antara ruang luar dan ruang dalam

(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)

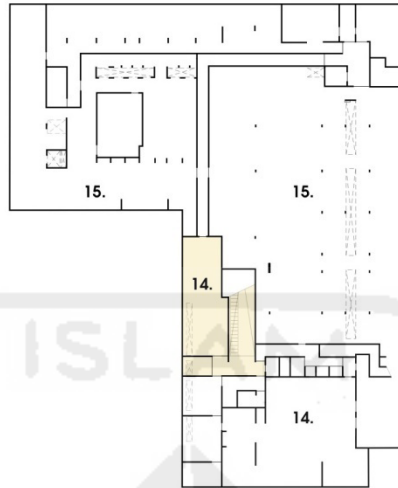
Terkait dengan konsep bangunan dalam hal pengaturan lansekap adalah cara area internal yang saling terhubung dengan rute yang mengingatkan pada gagasan Darwin mengenai 'Thinking Path', sebuah jalan untuk menyatukan alam dan pikiran melalui kegiatan berjalan. Di sini, '*thinking path*' berfungsi sebagai area untuk refleksi diri dan berdebat.



Gambar 3.9 Thinking Path sebagai area refleksi dan berdebat yang menghadap ke Botanic Garden

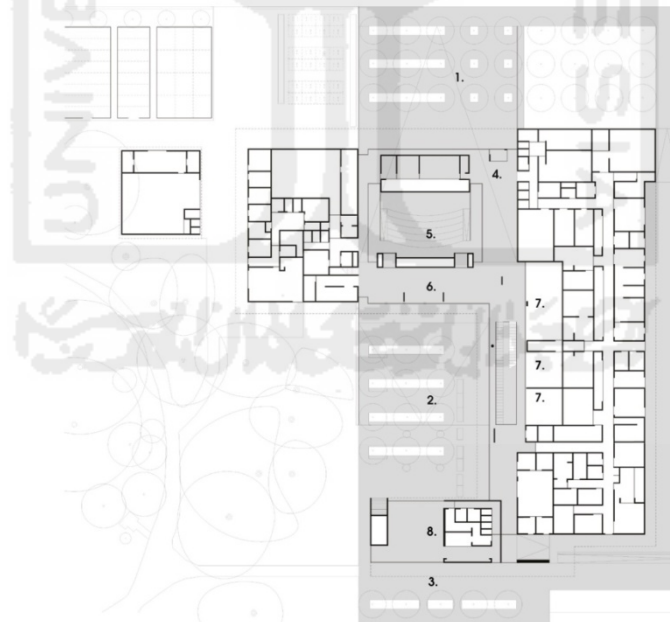
(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)

Thinking Path dimaksudkan untuk membudayakan terjadinya pertemuan dan interaksi antara ilmuwan yang bekerja di dalam laboratorium dan yang bekerja di luar (Botanic Garden). Jendela kaca yang menghadap ke lapangan pada satu sisi dan jendela kaca di dalam membatasi dengan laboratorium di sisi lain, menjadikan ruang tersebut sebagai zona transisi antara peneliti yang bekerja di dalam bangunan dan peneliti yang bekerja di Botanic Garden itu sendiri. Dalam hal ini, 'path' merupakan sebuah penafsiran baru dari stoa Yunani, biara Monastic, dan *collegiate court*, yang semuanya dimaksudkan sebagai *semi-outdoor space* untuk berpikir dan bertemu. Hasilnya, masa lalu, masa sekarang dan masa depan menjadi saling terhubung.



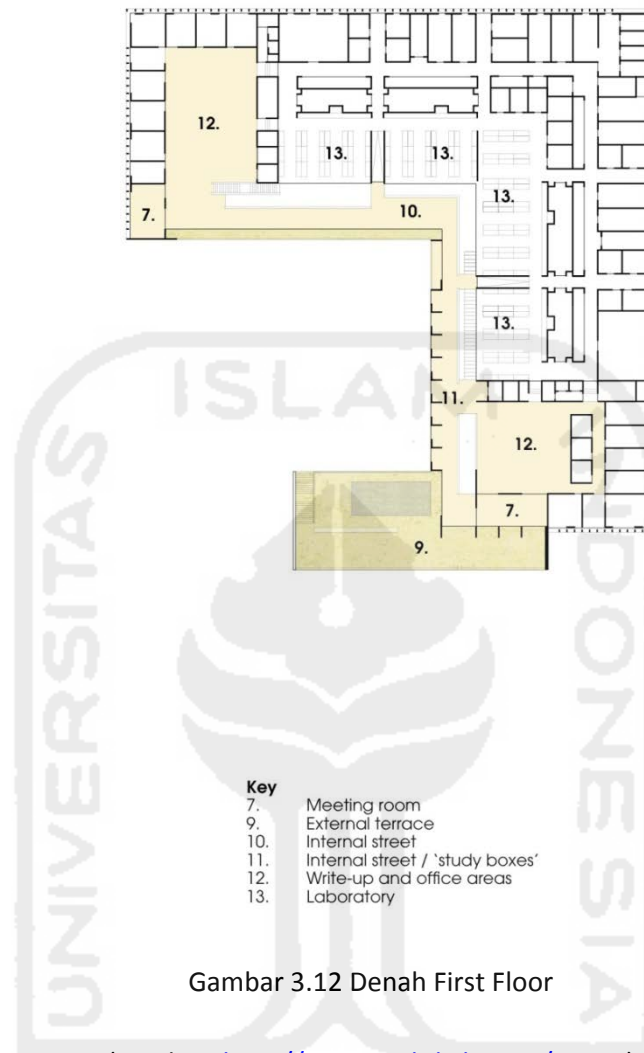
Gambar 3.10 Denah Lower Ground Floor

(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)



Gambar 3.11 Denah Ground Floor

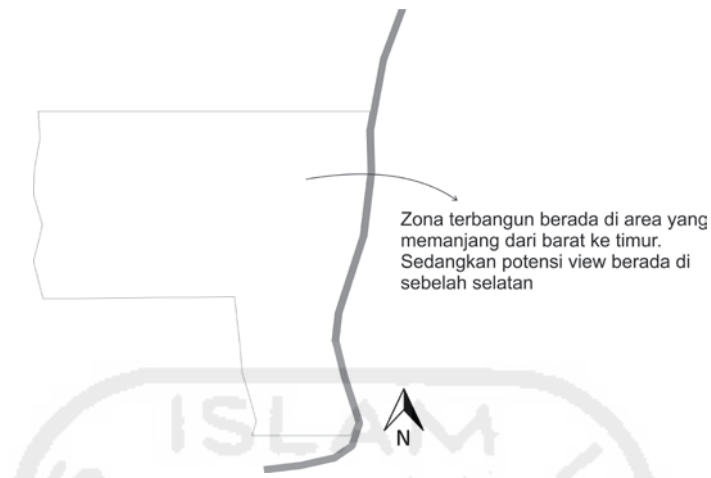
(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)



Gambar 3.12 Denah First Floor

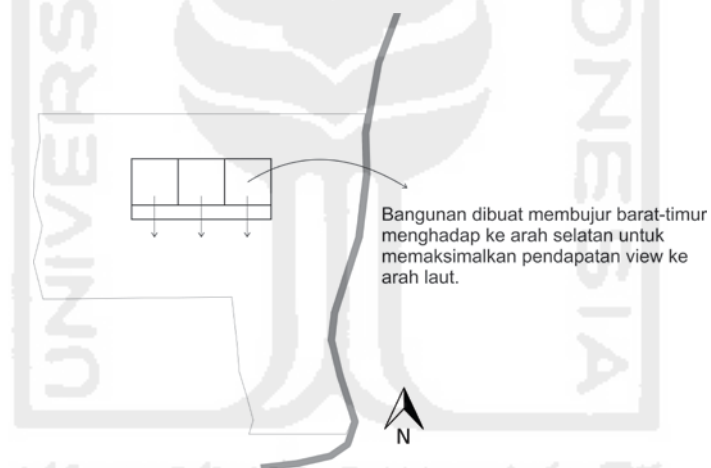
(Sumber: <http://www.archdaily.com/>, 2011)

Dari beberapa gambar denah di atas, dapat diketahui bahwa tata ruang dalam bangunan ini memiliki organisasi linier. Ruang-ruang berderet di sepanjang koridor penghubung yang menghadap ke arah Botanic Garden dengan tujuan untuk meningkatkan rasa keterhubungan antara peneliti dengan obyek yang ditelitinya, dalam hal ini adalah tanaman dari Botanic Garden. Dan ini cocok dengan bangunan Karst Research Center yang ingin memberikan suasana keterhubungan tersebut, antara peneliti dengan obyek yang ditelitinya, yaitu karst, yang dibingkai menjadi satu dalam view pantai di sebelah selatan site.



Gambar 3.13 Site perancangan dengan pertimbangan orientasi

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)



Gambar 3.14 Hasil analisis site dengan pertimbangan orientasi

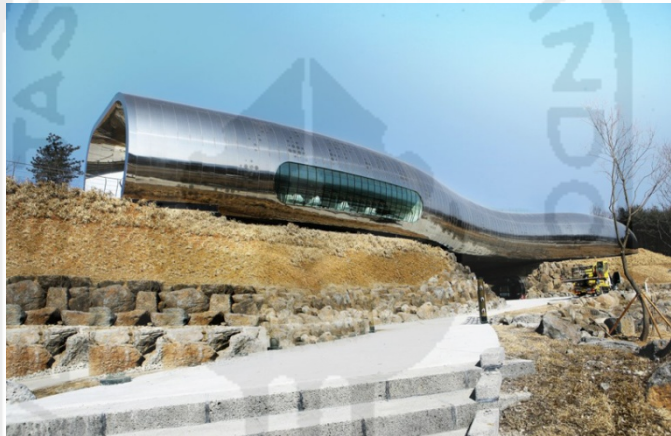
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Pada gambar hasil analisis memperlihatkan bangunan yang menghadap ke selatan. Hal ini menyesuaikan dengan area yang membujur barat-timur, juga untuk meminimalisir perolehan radiasi matahari pada selubung bangunan.

d. Kajian Preseden

Jeongok Prehistoric Museum

Jeongok Prehistoric Museum dibangun di atas situs bersejarah di Jeongok, Gyeonggi-do, Korea Selatan oleh X-tu Architect yang berbasis di Perancis. Museum ini dibangun dengan konsep aliran air sungai, di mana air merupakan sumber kehidupan yang pertama. Konsep tersebut direpresentasikan dengan bentuknya yang meliuk-liuk dan fasadnya yang dilapisi material *stainless steel*.

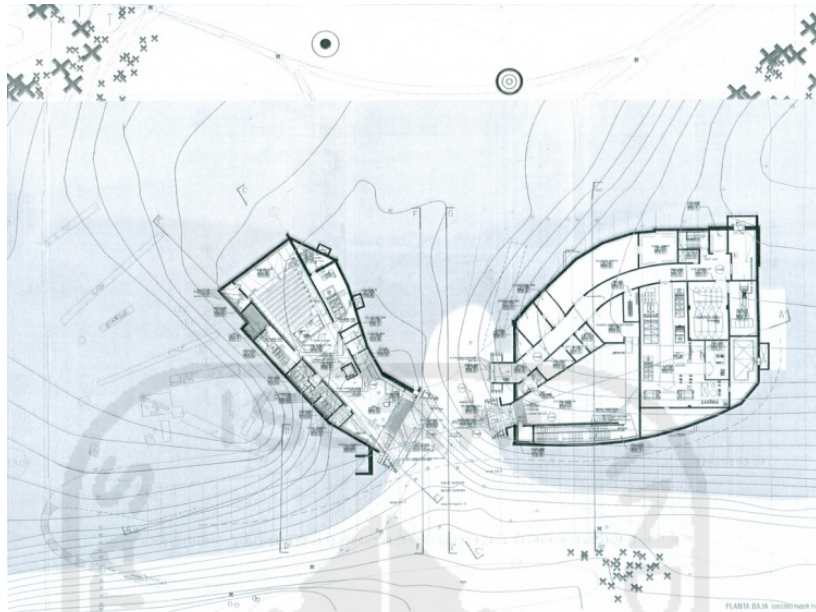


Gambar 3.15 Jeongok Prehistory Museum

(Sumber: <http://www.designboom.com/>, 2011)

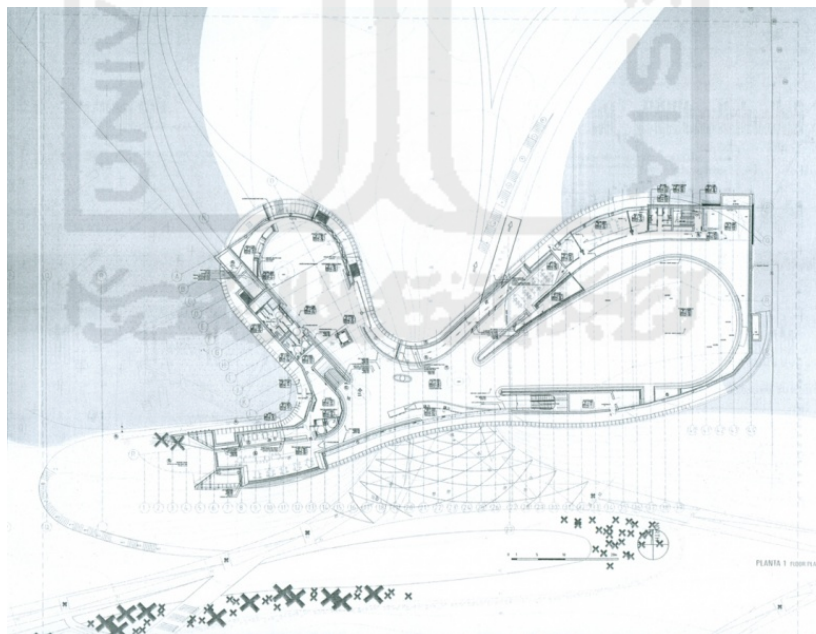
❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian Tema Perancangan



Gambar 3.16 Denah Ground Floor

(Sumber: <http://www.designboom.com/>, 2011)



Gambar 3.17 Denah First Floor

(Sumber: <http://www.designboom.com/>, 2011)

Bangunan ini memiliki konsep tata ruang linier dengan jalur sirkulasi beradai di tengah. Bangunan ini juga berdiri di atas tanah berkontur dan sang arsitek menyiasatinya dengan membangun bangunan tersebut menyambung di atas dua bukit.



Gambar 3.18 Adaptasi bangunan dengan lansekap sekitarnya

(Sumber: <http://www.designboom.com/>, 2011)

Site perancangan Karst Research Center yang berkontur dapat pula disiasati dengan cara yang hampir sama dengan Jeongok Prehistory Museum di atas. Untuk menyiasati terbatasnya lahan dengan kontur datar dengan rekayasa kontur seperti cut and fill.



Gambar 3.19 Adaptasi bangunan terhadap kontur site

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Fungsi Bangunan

Secara umum, bangunan *research center* memiliki kebutuhan ruang sebagaimana berikut:

- Entrance
- Lobby
- Reception
- Office workroom
- Standard Laboratory
- Library
- Seminar Room
- Storage
- Equipment storage
- WC/Shower

Dari standar ruang di atas, serta ditambah dengan kebutuhan pendukung, penulis merumuskan kebutuhan ruang untuk bangunan Karst Research Center sebagaimana berikut:

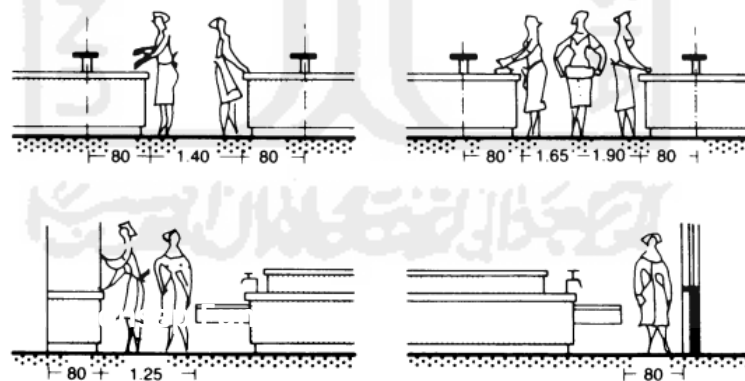
- Entrance
- Lobby
- Reception
- Office-workroom
- Standard laboratories
- Library
- Lecture Theatre
- Staffs Room
- Administration office
- Storage
- Equipment Storage
- Mushola
- Cafeteria
- Lavatory
- Lounges and Break Room
- Service Area (WC, shower, MEE, janitor, AHU, security)

Selain itu, sebagai pendukung untuk penelitian yang membutuhkan waktu lama, disediakan pula akomodasi pendukung seperti akomodasi (penginapan) untuk peneliti dan staf laboratorium, minimarket dan ruang kesehatan.

Dan seperti yang sudah dikatakan sebelumnya, fungsi utama dari bangunan ini adalah untuk penelitian. Beberapa fungsi ruang yang penting untuk dibahas adalah laboratorium, perpustakaan dan galeri.

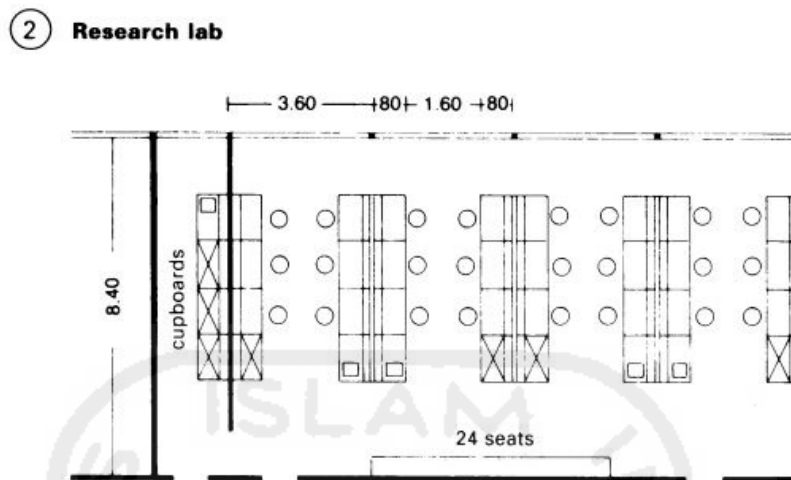
a. Laboratorium

Salah satu ruang terpenting dalam fasilitas *research center* adalah laboratorium tempat dilakukannya penelitian. Laboratorium penelitian, biasanya memiliki ruang yang lebih kecil dibandingkan dengan laboratorium pada umumnya, dilengkapi dengan peralatan khusus dan ruang-ruang tambahan untuk aktifitas seperti penimbangan atau pengukuran, dan penyimpanan. Laboratorium yang ada di karst research center merupakan laboratorium geologi yang menurut Daniel Watch (Daniel Watch, 2001, h. 77) merupakan jenis laboratorium kering sehingga yang diperlukan dalam perancangannya hanyalah ruangan dengan *workstation*, area yang cukup untuk menggantung peta, area penyimpanan dan display sampel batuan serta area penempatan peralatan.



Gambar 3.20 Jarak minimum antar workstation

(Sumber: Neufert, 2000)



Gambar 3.21 Layout laboratorium riset

(Sumber: Neufert, 2000)

Modul meja laboratorium akan sangat menentukan ukuran workstation, termasuk area kerja dan area untuk pergerakan, yang dapat disebut sebagai sumbu laboratorium, dasar dari unit spasial. Ukuran lebar meja kerja pada laboratorium riset adalah 80 cm. Jaringan listrik terletak di bagian depannya. Meja kerja dapat terbuat dari baja, dengan permukaan terbuat dari *stoneware panel* tanpa sambungan, menghindari penggunaan material yang mudah bereaksi dengan bahan kimia.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam perancangan laboratorium yaitu ketinggian langit-langit. Menurut Daniel Watch (Watch, 2001, h. 105) ketinggian langit-langit tidak boleh kurang dari 8 kaki ($\pm 2,4$ meter). Sedangkan standar yang direkomendasikan untuk laboratorium secara umum adalah 9'6" atau sekitar 2,7 meter. Selain itu, perlu diperhatikan pula penerangan dalam ruang laboratorium karena kebanyakan peneliti menghabiskan lebih banyak waktu di dalam ruang sehingga yang baik adalah penerangan dengan *indirect lighting*. Selain penerangan buatan, penerangan alami (*daylighting*) juga digunakan. Selain untuk penghematan, penggunaan *daylighting* membantu meningkatkan lingkungan kerja dan menstimulasi peneliti dalam bekerja.

Bangunan laboratorium juga sangat dipengaruhi oleh modul ruang. Perancangan laboratorium yang baik membuat modul laboratorium yang terkoordinasi dengan baik

antara elemen arsitektural dan sistem-sistem pendukungnya. Selain itu diperlukan pula adanya fleksibilitas ruang yang memungkinkan terjadinya perubahan ruang-ruang.

Beberapa jenis laboratorium geologi yang akan dirancang dalam karst research center, yaitu:

- **Laboratorium Geodinamika**
Geodinamika adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan dinamika geologi Bumi seperti deformasi batuan atau gerakan lempeng (Satyana, 2013). Sehingga, laboratorium geodinamika adalah tempat untuk meneliti hal-hal yang berhubungan dengan dinamika geologi. Adapun kegiatan yang dilaksanakan di dalamnya meliputi praktikum geologi struktur.
- **Laboratorium Geomorfologi**
Geomorfologi merupakan sebuah ilmu yang mempelajari tentang bentuk alam dan proses yang membentuknya. Para ahli geomorfologi mencoba untuk memahami kenapa sebuah bentang alam terlihat seperti itu, untuk memahami sejarah dan dinamika bentang alam, dan memprediksikan perubahan pada masa depan dengan menggunakan kombinasi pengamatan lapangan, percobaan dan modeling (Wikipedia). Kegiatan yang dilakukan dalam laboratorium geomorfologi yaitu praktikum geomorfologi dan geologi inderaja.
- **Laboratorium Sedimentologi**
Sedimentologi adalah ilmu yang mempelajari pembentukan lapisan tanah karena pengendapan tanah yang mengalami perpindahan dari tempat lain (Wikipedia). Laboratorium sedimentologi digunakan untuk penelitian sedimentologi.
- **Laboratorium Geokomputasi**
Geokomputasi adalah pemanfaatan teknologi IT dalam bidang geologi.

Menurut data LIPI, sebuah tim penelitian terdiri dari beberapa orang dengan beberapa jabatan, yaitu peneliti utama, peneliti madya, peneliti muda dan peneliti pertama. Jumlah anggota di setiap tim berbeda-beda.

- Dalam tim penelitian Gerakan Tanah pada Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI misalnya, anggotanya terdiri dari 10 orang dengan rincian satu orang peneliti

utama, satu orang peneliti madya, empat orang peneliti muda, tiga orang peneliti pertama dan satu orang kandidat peneliti.

- Dalam penelitian Ketahanan Air dan Lingkungan di Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, terdapat dua tim penelitian yang masing-masing terdiri dari tujuh orang anggota. Tim pertama terdiri dari dua orang peneliti utama, empat orang peneliti madya, dan satu orang muda. Sedangkan pada tim kedua terdiri dari dua orang peneliti utama, satu orang perekayasa utama, dua orang peneliti madya, dan dua orang peneliti muda.
- Sedangkan dalam tim penelitian Mineral dan Energi di Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, anggotanya terdiri dari enam belas orang.

Dari beberapa contoh di atas, penulis mengambil simpulan bahwa dalam setiap tim jumlahnya bisa berbeda tergantung kebutuhan, namun dari pengamatan, jumlahnya anggotanya tidak lebih dari dua puluh orang. Dan karena fasilitas penelitian ini fokus untuk penelitian dan tidak untuk kegiatan perkuliahan atau pengajaran sehari-hari, maka jumlah yang ditargetkan untuk dapat diakomodasi tiap ruangnya tidak akan terlalu banyak. Penulis mengambil kapasitas sesuai dengan standar pada Data Arsitek (Neufert, 2000) yaitu sejumlah 24 orang.

b. Kantor

Peneliti umumnya menghabiskan waktunya di laboratorium dan sisanya di kantor. Untuk itu, kantor perlu dirancang dengan tepat secara visual dan fungsional agar dapat mendukung kegiatan peneliti misalnya yang berhubungan dengan komputer, dapat berkomunikasi dengan mudah dengan peneliti lainnya, juga mudah dalam penyimpanan arsip dan lain-lain.

c. Koridor

Koridor dalam laboratorium riset sangat penting karena berkaitan dengan sirkulasi pengguna. Laboratorium riset umumnya sangat tertutup dan memiliki akses sirkulasi terpisah antara pengunjung secara umum dan peneliti. Hal ini dikarenakan adanya kerahasiaan hasil riset. Selain itu, koridor juga memiliki peran penting bagi para peneliti itu sendiri. Koridor tidak hanya sebagai jalur sirkulasi yang menghubungkan satu tempat

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Fungsi Bangunan

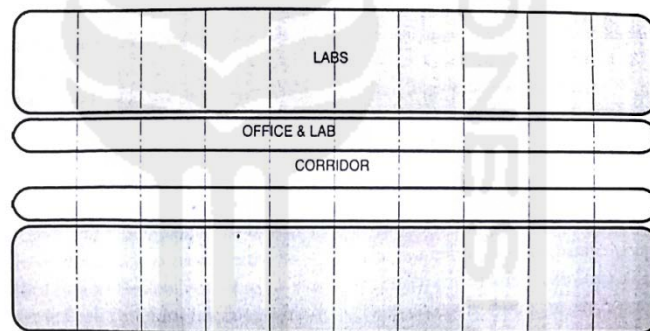
dengan yang lain, tetapi juga menjadi tempat bertemu dengan sesama peneliti lain dan dapat menimbulkan adanya komunikasi dan bertukar ide.

Menurut Watch (Watch, 2001) terdapat beberapa tipe rancangan koridor yaitu *single corridor*, *two-corridor arrangement* dan *three-corridor arrangement*.

- *Single Corridor*

Sistem di mana ruang-ruang mengapit satu koridor.

- Kelebihan : Memungkinkan terjadinya interaksi yang lebih dari pengguna karena adanya satu jalur sirkulasi sebagai 'main street'.
- Kekurangan : Sulit untuk memenuhi kebutuhan laboratorium apabila ada ruangan yang butuh untuk tidak mendapat pencahayaan alami.



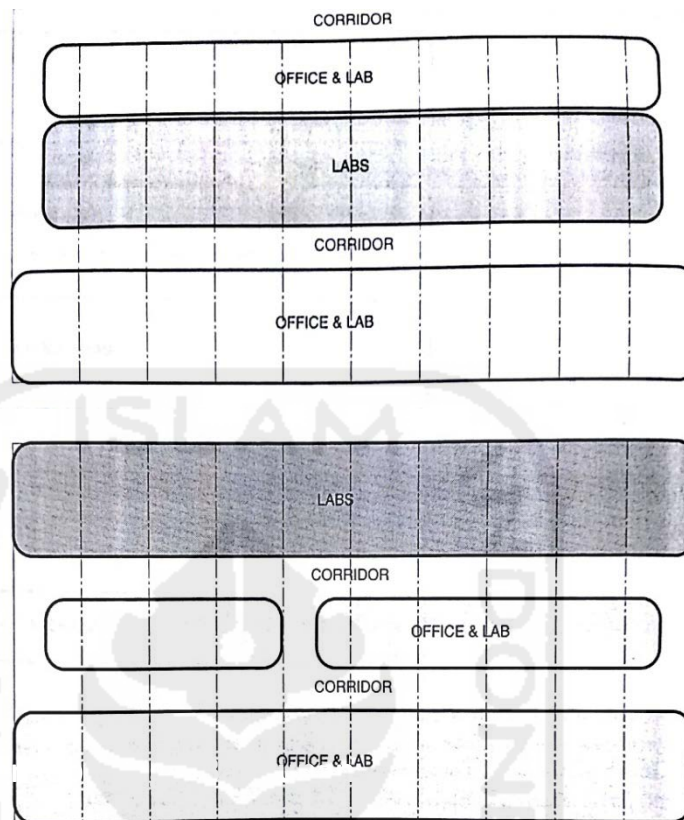
Gambar 3.22 Contoh layout single corridor arrangement

(Sumber: Watch, 2001)

- *Two-corridor Arrangement*

Sistem dengan dua koridor mengapit satu lajur ruang dalam.

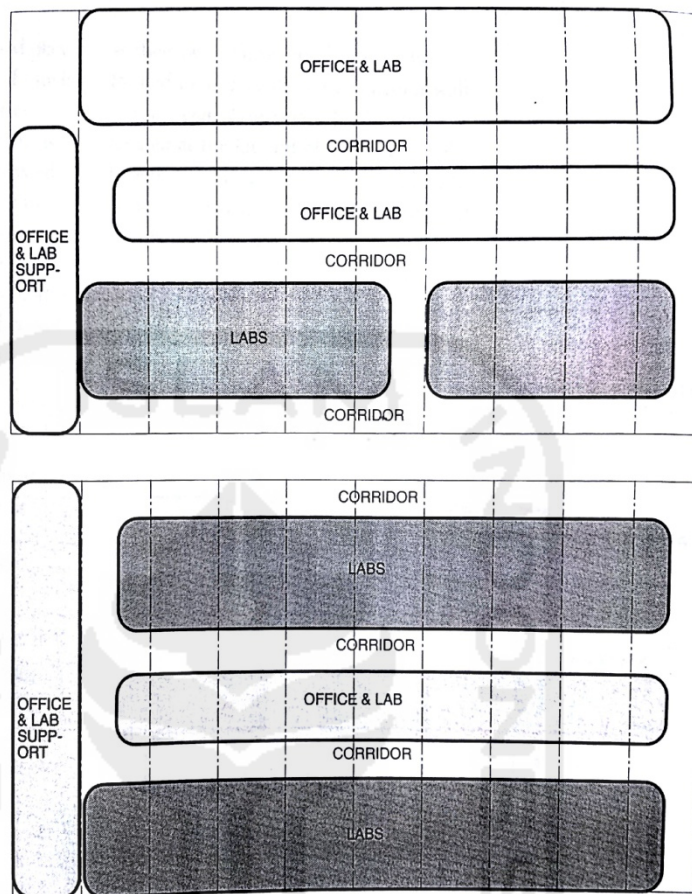
- Kelebihan : Memungkinkan denah ruang yang lebih luas, juga memungkinkan adanya 'ghost corridor' agar pengguna bisa memasuki satu ruang laboratorium ke ruang lain tanpa harus keluar melalui koridor utama.
- Kekurangan : Lebih mahal, dapat menimbulkan permasalahan dalam hal keamanan.



Gambar 3.23 Contoh layout two-corridor arrangement

(Sumber: Watch, 2001)

- *Three-corridor Arrangement*
 - Kelebihan : Memungkinkan adanya sirkulasi khusus untuk area central service area yang hanya dapat diakses untuk petugas maintenance atau pun peneliti yang berkepentingan di engineering area. Sistem ini memungkinkan adanya koridor bersih dan koridor kotor.
 - Kekurangan : Kurang efektif dan paling mahal dibandingkan sistem lainnya.



Gambar 3.24 Contoh layout three-corridor arrangement

(Sumber: Watch, 2001)

Dari ketiga opsi di atas, sistem *single corridor* dipilih karena bangunan hanya terdiri dari satu lantai dan mementingkan adanya ruang terbuka di tengah sebagai tempat berkumpul para peneliti yang berada di depan masing-masing ruang laboratorium. Selain itu, bangunan juga tidak memerlukan sistem support khusus yang menerus dan memungkinkan ruangan mendapat pencahayaan alami dari dua sisi ruangan.

c. Perpustakaan

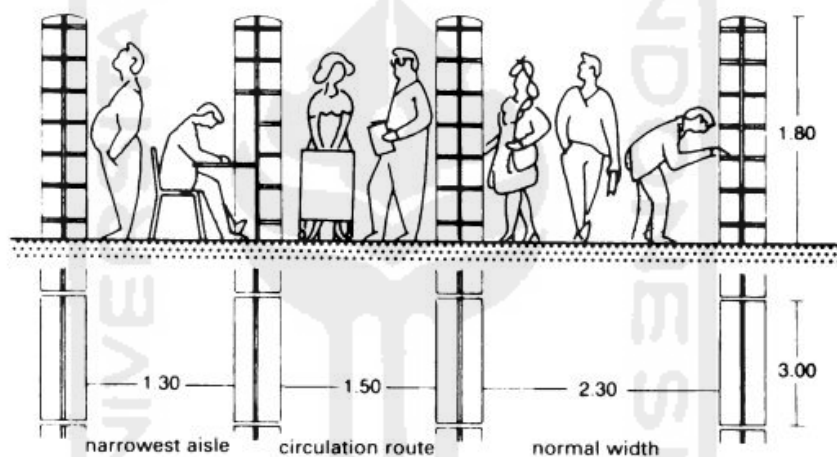
Salah satu ruang pendukung yang penting dalam *research center* adalah perpustakaan. Perpustakaan bertujuan untuk mengoleksi dan menjaga karya literatur untuk keperluan pendidikan dan riset, dan biasanya dibuka untuk umum. Dalam hal ini,

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Fungsi Bangunan

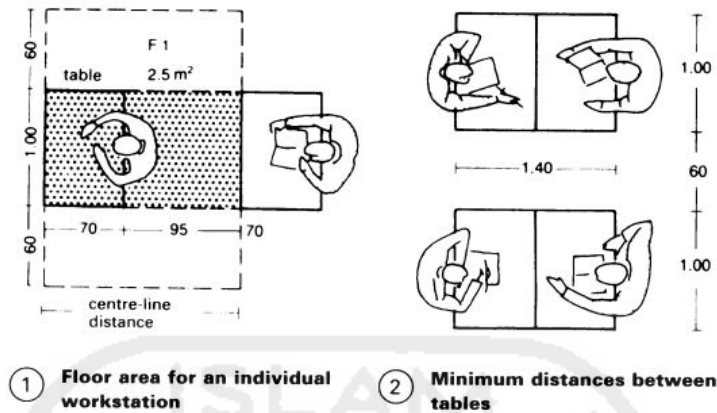
perpustakaan untuk Karst Research Center mengoleksi buku-buku yang berhubungan dengan karst dan geologi secara umum.

Lebar rute sirkulasi minimal 1,2 m dengan area bebas antar rak buku sebesar 1,3-1,4 meter. Hindari sirkulasi yang *overlap* untuk pengunjung, staf dan transport buku. Selain itu pencahayaan juga harus sesuai digunakan pada area yang tepat. Rak buku harus dilindungi dari paparan sinar matahari. Material yang sensitif tidak boleh terkena cahaya lebih dari 50 lux. Untuk itu, pencahayaan buatan lebih disukai karena mudah dikontrol.



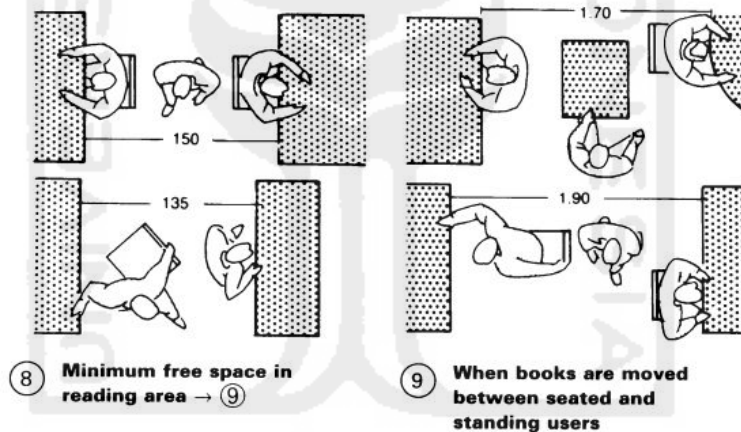
Gambar 3.25 Dimensi lebar minimum antar rak buku

(Sumber: Neufert, 2000)



Gambar 3.26 Dimensi untuk area individu dan area baca bersama

(Sumber: Neufert, 2000)



Gambar 3.27 Dimensi minimum untuk area baca sesuai kebutuhan

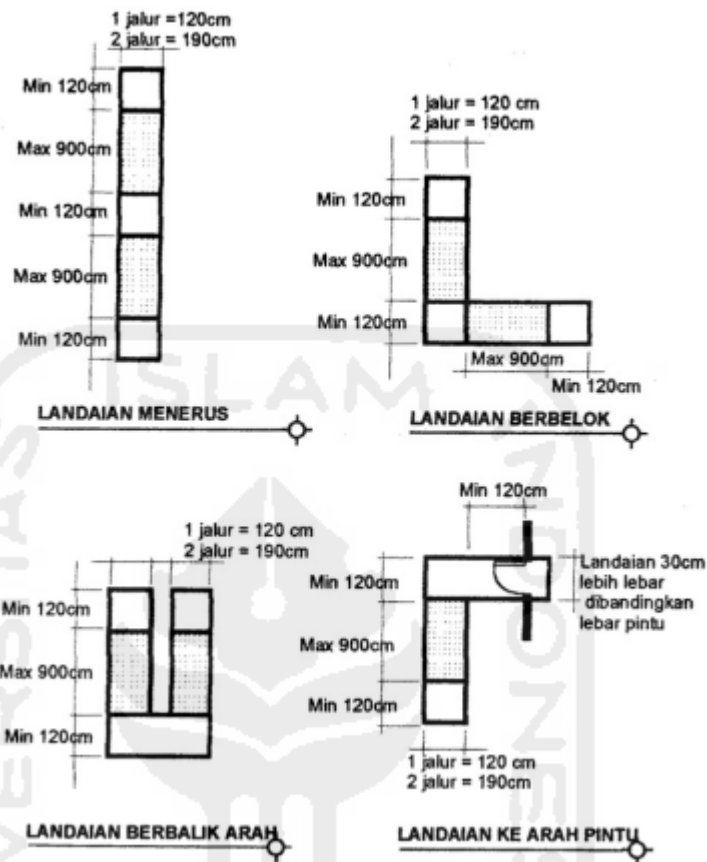
(Sumber: Neufert, 2000)

Keamanan Sirkulasi

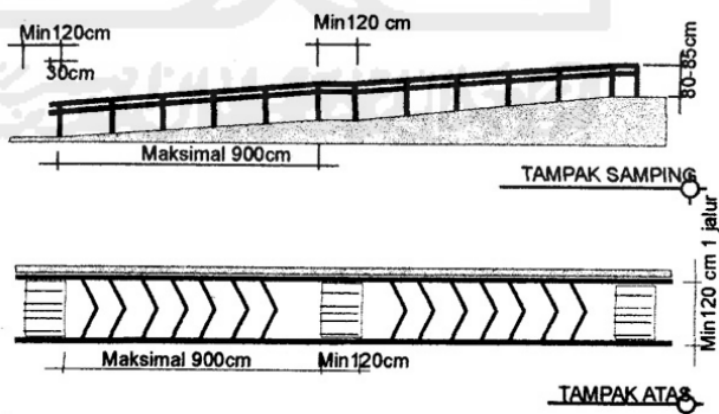
Karena site berada di tapak yang berkontur maka perlu adanya siasat untuk mengatasi perbedaan kontur tersebut dan salah satu yang perlu dipertimbangkan adalah mengenai keamanan sirkulasi. Untuk itu baik pengguna dengan kebutuhan khusus mau pun kendaraan, memerlukan adanya ramp.

Menurut Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum (Departemen Pekerjaan Umum, 1998) ramp untuk pengguna dengan kebutuhan khusus memiliki beberapa persyaratan, yaitu:

- Kemiringan suatu ramp di dalam bangunan tidak boleh melebihi 7° , perhitungan kemiringan tersebut tidak termasuk awalan atau akhiran ramp (curb ramps/landing). Sedangkan kemiringan suatu ramp yang ada di luar bangunan maksimum 6° .
- Panjang mendatar dari satu ramp (dengan kemiringan 7°) tidak boleh lebih dari 900 cm. Panjang ramp dengan kemiringan yang lebih rendah dapat lebih panjang.
- Lebar minimum dari ramp adalah 95 cm tanpa tepi pengaman, dan 120 cm dengan tepi pengaman.
- Muka datar (bordes) pada awalan atau akhiran dari suatu ramp harus bebas dan datar sehingga memungkinkan sekurang-kurangnya untuk memutar kursi roda dengan ukuran minimum 160 cm.
- Permukaan datar awalan atau akhiran suatu ramp harus memiliki tekstur sehingga tidak licin baik diwaktu hujan.
- Lebar tepi pengaman ramp (low curb) 10 cm, dirancang untuk menghalangi kursi roda agar tidak terpelesok atau keluar dari jalur ramp.
- Ramp harus diterangi dengan pencahayaan yang cukup sehingga membantu penggunaan ramp saat malam hari. Pencahayaan disediakan pada bagian-bagian ramp yang memiliki ketinggian terhadap muka tanah sekitarnya dan bagian-bagian yang membahayakan.
- Ramp harus dilengkapi dengan pegangan rambatan (handrail) yang dijamin kekuatannya dengan ketinggian yang sesuai.



Gambar 3.28 Bentuk-bentuk ramp
(Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 1998)



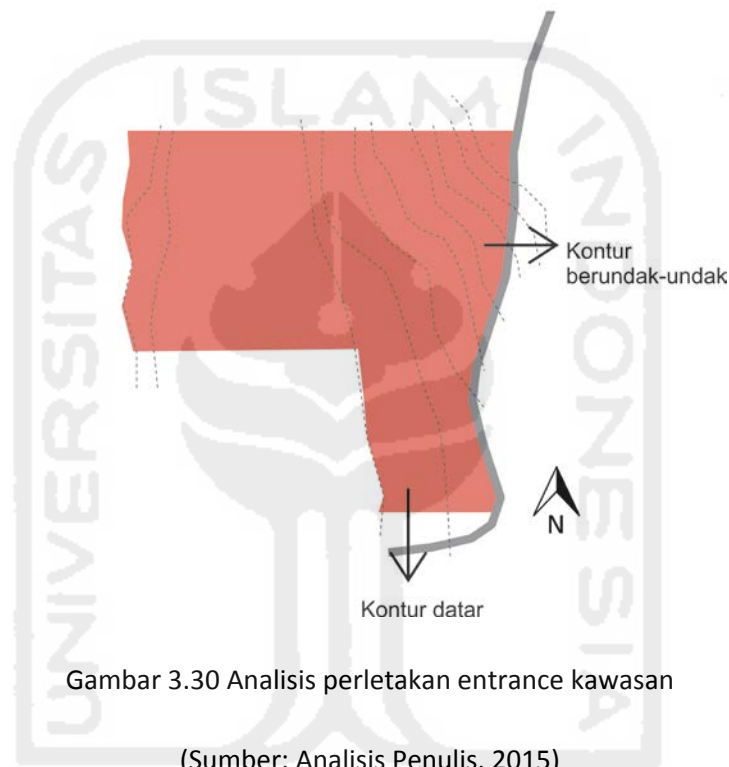
Gambar 3.29 Kemiringan ramp
(Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 1998)

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan

a. Analisis dan Konsep Tapak

Kondisi site berkontur dan berundak-undak karena pada awalnya digunakan sebagai ladang. Seperti pada gambar 3.26, terlihat beberapa garis kontur yang menumpuk di sisi timur laut. Analisis ini akan berpengaruh pada perletakan entrance site, siteplan dan bentukan bangunan.



Gambar 3.30 Analisis perletakan entrance kawasan

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

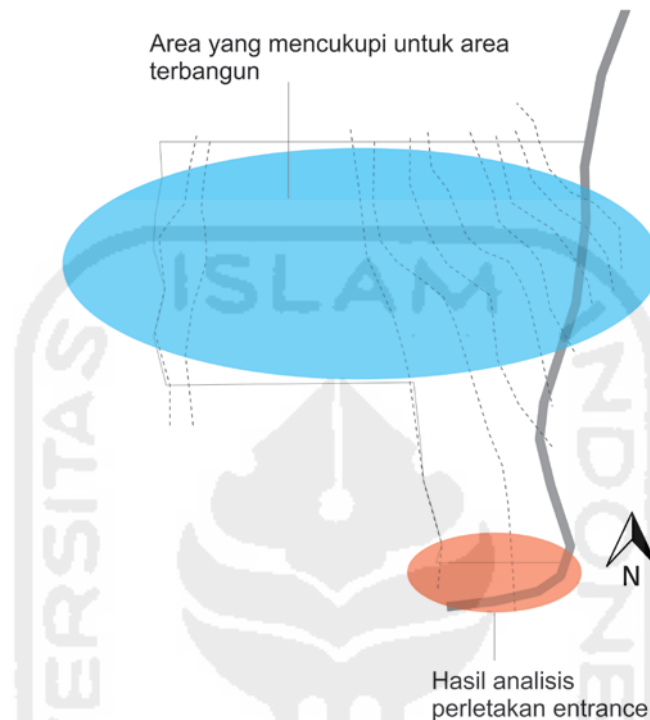
Perletakan entrance di sisi timur:

- (-) Kontur berundak-undak dan termasuk dalam kategori agak curam (kemiringan lereng 16%)
- (-) Entrance membutuhkan ramp dan membutuhkan tempat yang lebih banyak

Perletakan entrance di sisi selatan:

- (+) Entrance berada di kontur yang datar
- (+) Lebih aman
- (+) Tidak membutuhkan tangga atau pun ramp

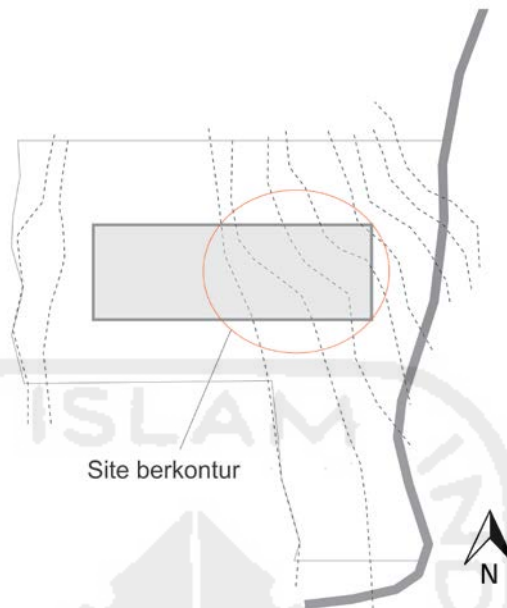
Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka perletakan entrance akan diletakkan di sisi selatan site dengan kontur yang datar.



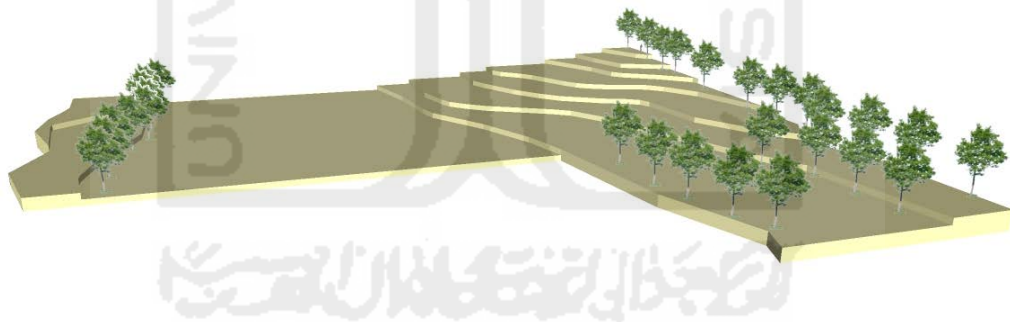
Gambar 3.31 Analisis area terbangun

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Setelah didapatkan konsep perletakan entrance, maka seperti gambar 3.27 di atas dapat dilihat kemungkinan area terbangun adalah pada area yang membujur dari barat ke timur di area biru. Area tersebut di pilih karena luasnya dan memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk mendapatkan view dari pada area yang lain.

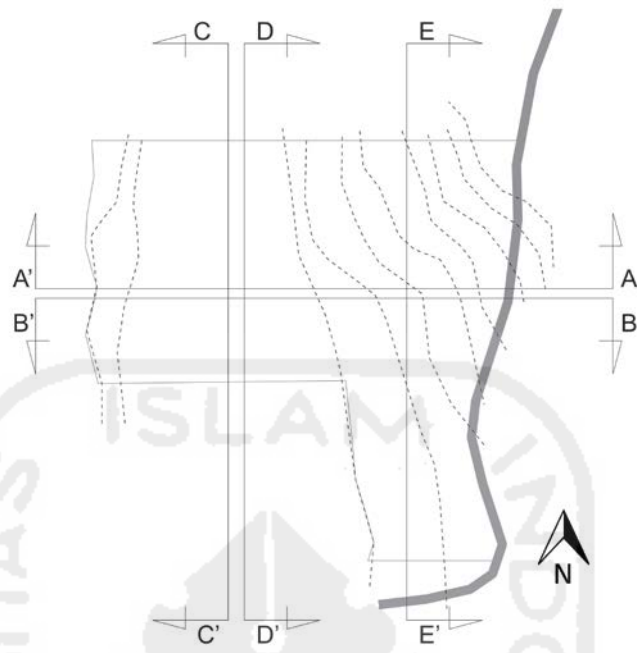


Gambar 3.32 Analisis Kontur
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

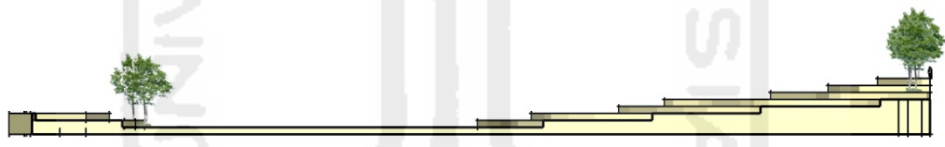


Gambar 3.33 Proyeksi tiga dimensi kawasan eksisting
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK
Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan



Gambar 3.34 Keyplan potongan kawasan
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)



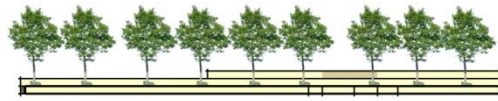
Gambar 3.35 Potongan A-A'
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)



Gambar 3.36 Potongan B-B'
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan



Gambar 3.37 Potongan C-C'

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)



Gambar 3.38 Potongan D-D'

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)



Gambar 3.39 Potongan E-E'

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Site yang berkontur disiasati dengan cara membuat perbedaan level lantai. Kelebihan dan kekurangannya, yaitu:

(+) Mengadaptasi site dengan baik

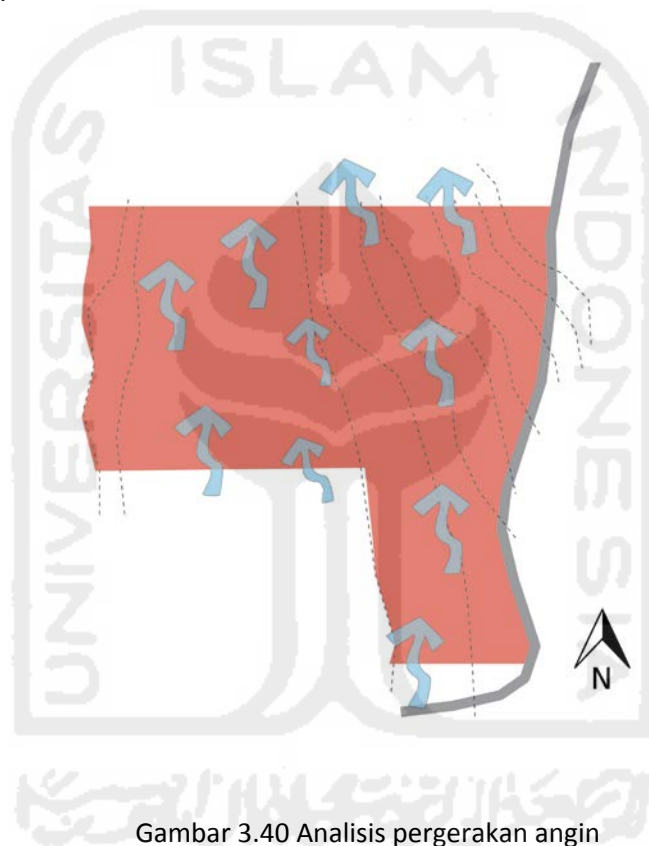
(-) Permainan level lantai menjadi rumit karena banyaknya garis kontur yang masing-masing memiliki perbedaan ketinggian satu meter. Hal ini nantinya akan membutuhkan banyak undakan di dalam ruang

Untuk mengatasi kerumitan yang terjadi apabila terlalu banyak perbedaan level lantai, bangunan dibuat dengan dua level ketinggian yang berbeda dua meter. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalisir undakan di setiap perbedaan level yang dapat

menyulitkan pengguna dengan kebutuhan khusus (barrier free design), juga untuk meminimalisir adanya cutting tapak yang berarti pengrusakan karst itu sendiri.

b. Analisis dan Konsep Respon Terhadap Angin

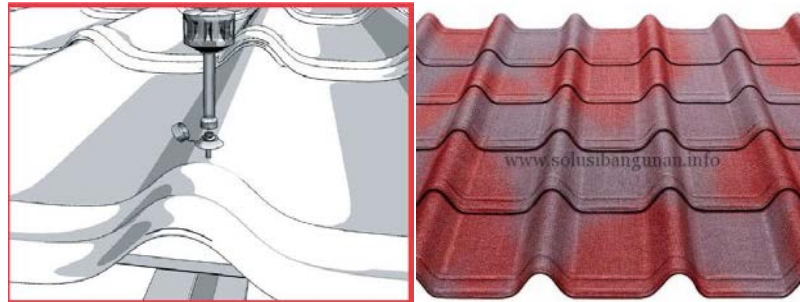
Angin bergerak dari arah selatan yang berasal dari laut. Karena posisi site yang berada di lembah (di antara dua kontur tinggi) angin mengalir melewati site dari selatan menuju utara.



Gambar 3.40 Analisis pergerakan angin

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Berdasarkan gambar di atas, penulis mengambil kesimpulan untuk meletakkan vegetasi pada sisi selatan bangunan sebagai pemecah angin dengan vegetasi yang tidak akan mengganggu view, serta kolam untuk membantu passive cooling. Selain itu, terdapat beberapa bukaan untuk memasukkan penghawaan alami. Untuk mengantisipasi terjadinya angin ribut yang sering terjadi, atap yang digunakan adalah jenis atap lembaran yang dibaut kuat pada rangka sehingga tidak mudah runtuh apabila terkena angin kencang, juga, apabila rusak tidak membahayakan pengguna bangunan.

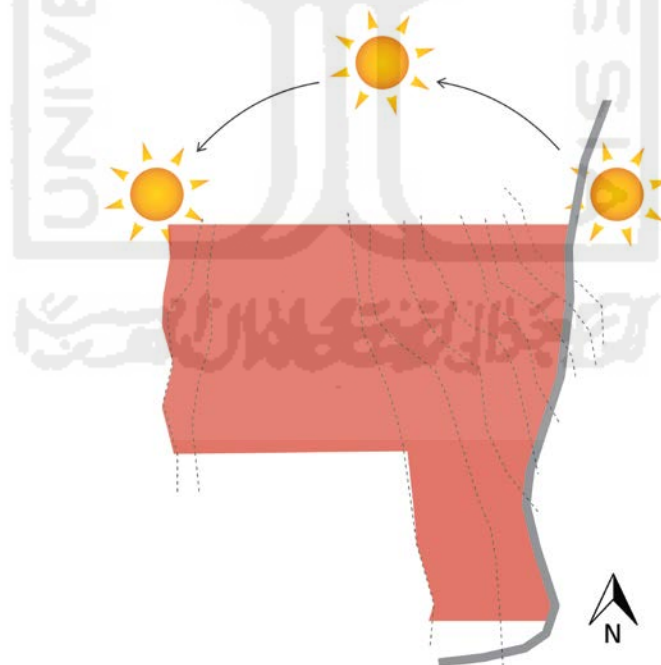


Gambar 3.41 Atap lembaran dengan penguatan sekrup sebagai pilihan material penutup atap

(Sumber: <https://onduline.wordpress.com/>, 2012)

c. Analisis Pergerakan Matahari

Seperti yang terlihat pada gambar, matahari dari timur ke barat dengan posisi sebagaimana berikut. Pergerakan matahari nantinya akan mempengaruhi perletakan bukaan, shading, pencahayaan siang hari, gubahan massa dan selubung bangunan.



Gambar 3.42 Analisis Pergerakan Matahari

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan

Bukaan pada sisi timur dan barat perlu dilengkapi dengan shading untuk mengurangi panas matahari yang masuk ke dalam bangunan. Selain itu bangunan akan dibuat menghadap ke selatan dengan meminimalkan luas bidang bangunan di sisi timur dan barat untuk mengurangi radiasi panas matahari yang masuk ke dalam bangunan.



Gambar 3.42 Ilustrasi perletakan gubahan massa

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

d. Analisa Curah Hujan

Kondisi site berada di selatan memiliki curah hujan 3000 mm/tahun yang berarti cukup tinggi. Untuk itu, pada site perancangan respon yang dipilih adalah dengan menggunakan atap miring dan shading pada bukaan untuk mencegah tempas hujan masuk ke dalam ruangan.

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan

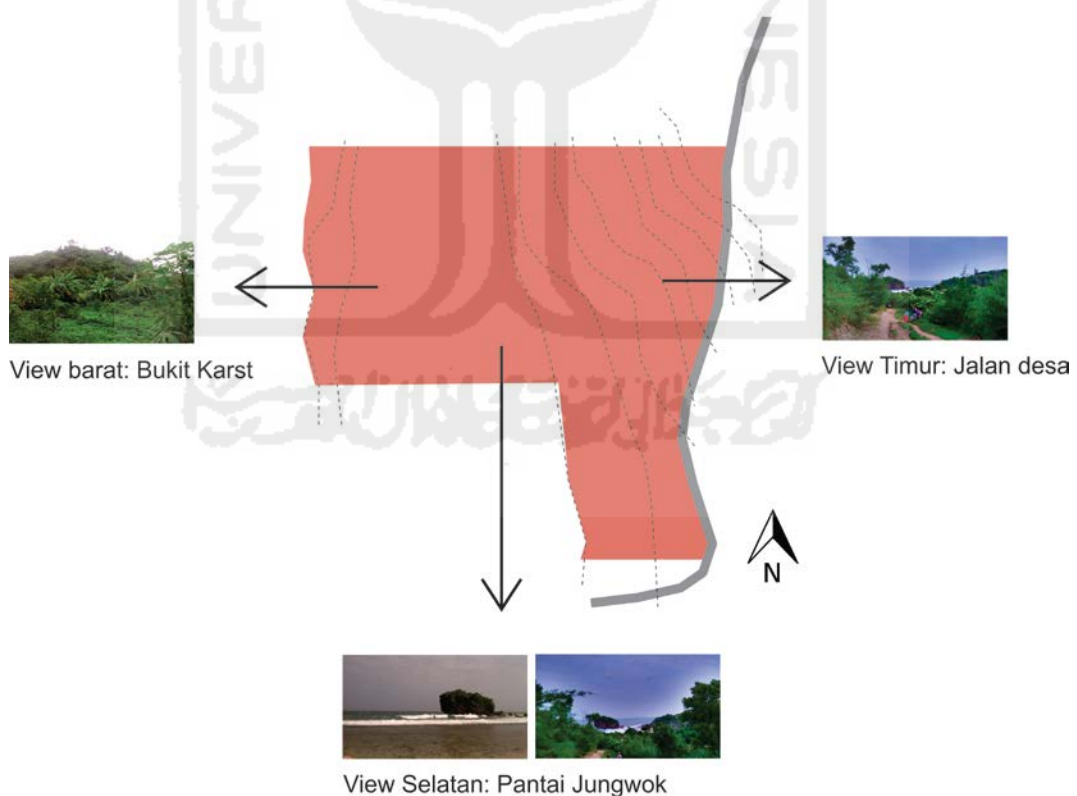


Gambar 3.44 Peta curah hujan di wilayah Tepus dan Girisubo

(Sumber: Bappeda, 2010)

e. Analisis View

View di sini menjadi salah satu dasar pertimbangan orientasi bangunan. Seperti dilihat pada gambar, view terbaik adalah yang view selatan yaitu Pantai Jungwok.



Gambar 3.45 Analisis view

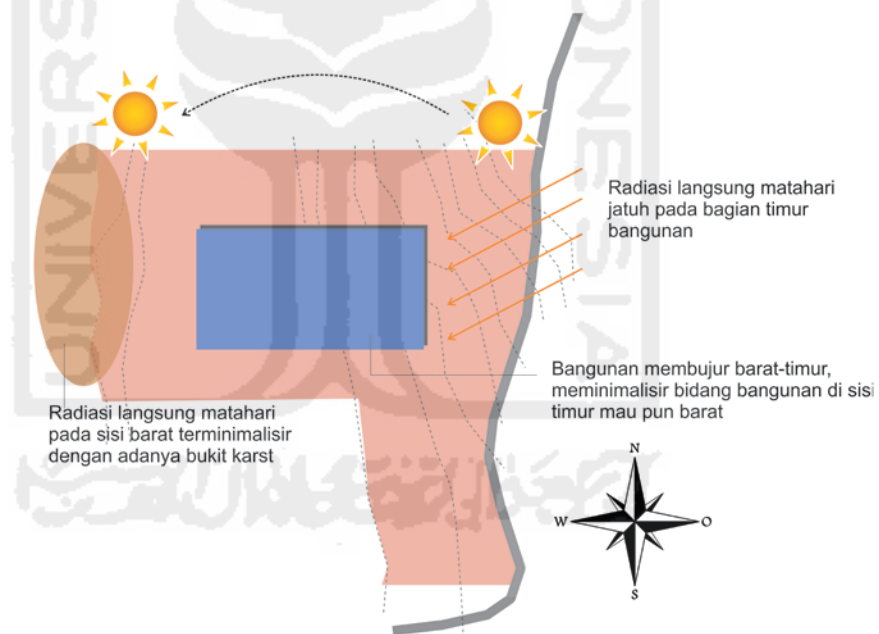
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Pada tepian pantai, terdapat rerimbunan pohon pandan duri yang dapat menjadi pemecah angin namun dalam hal ini sekaligus menghalangi view. Oleh karena itu, diatur menurut prioritas ruangan mana saja yang membutuhkan view yang baik agar diletakkan di lantai atas yang memungkinkan untuk mendapatkan view tersebut. Karena fungsi bangunan yang utama adalah research center, maka ruang penelitian, ruang study dan ruang-ruang diskusi diletakkan di area atas.

e. Analisis Gubahan Massa

Berdasarkan analisis site yang sudah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan untuk bentuk gubahan massa sebagai berikut:

- Orientasi bangunan membujur timur-barat sebagai respon terhadap pergerakan matahari



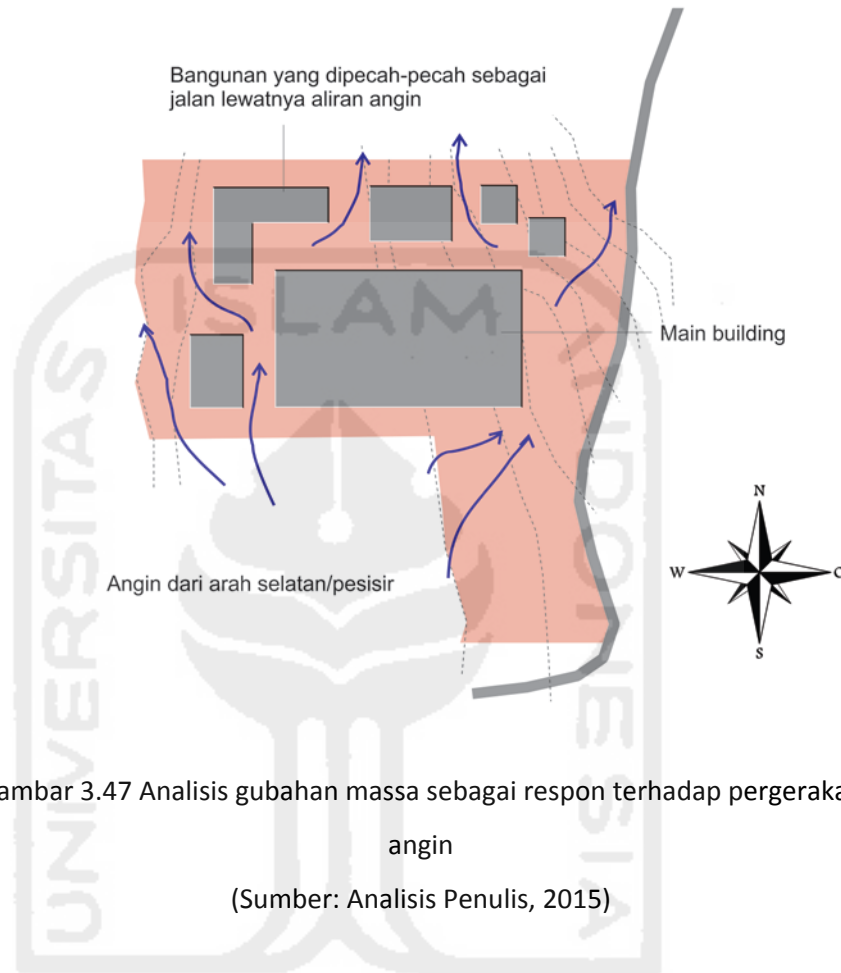
Gambar 3.46 Analisis gubahan massa sebagai respon terhadap pergerakan matahari

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan

- Memecah-mecah bangunan sesuai fungsi dan tidak menjadikannya satu massa besar sebagai respon angin



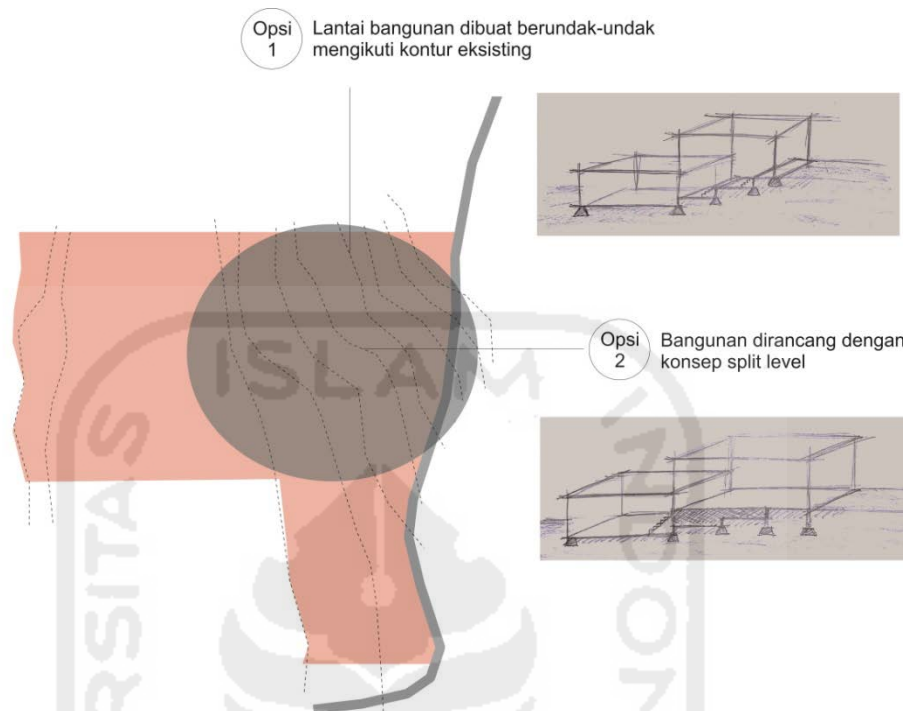
Gambar 3.47 Analisis gubahan massa sebagai respon terhadap pergerakan angin

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

❖ BAGIAN KAJIAN TEMATIK

Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan

- Membuat perbedaan level lantai untuk merespon kontur site.



Gambar 3.48 Analisis gubahan massa sebagai respon terhadap kontur
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Opsi 1: Level lantai mengikuti kontur eksisting

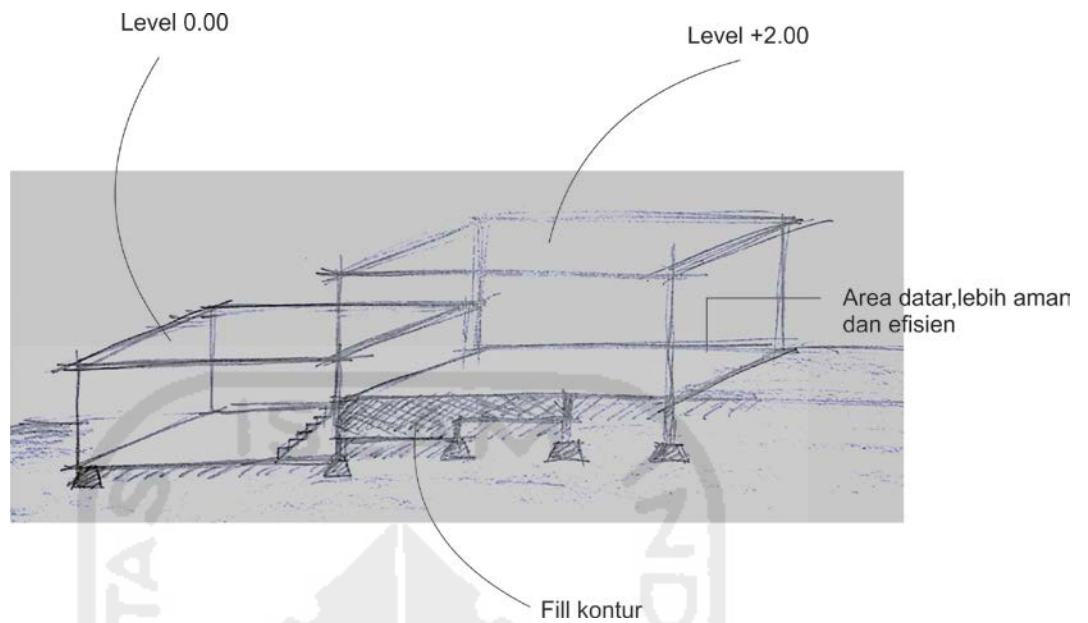
- (+) Mempertahankan kontur eksisting
- (-) Kurang aman karena kontur yang curam, tidak sesuai dengan konsep barrier free
- (-) Membutuhkan banyak ruang untuk ramp dan tangga

Opsi 2: Bangunan dengan split level

- (+) Lebih aman, sesuai dengan konsep barrier free
- (+) Bangunan lebih efisien
- (-) Tidak dapat mempertahankan kontur eksisting

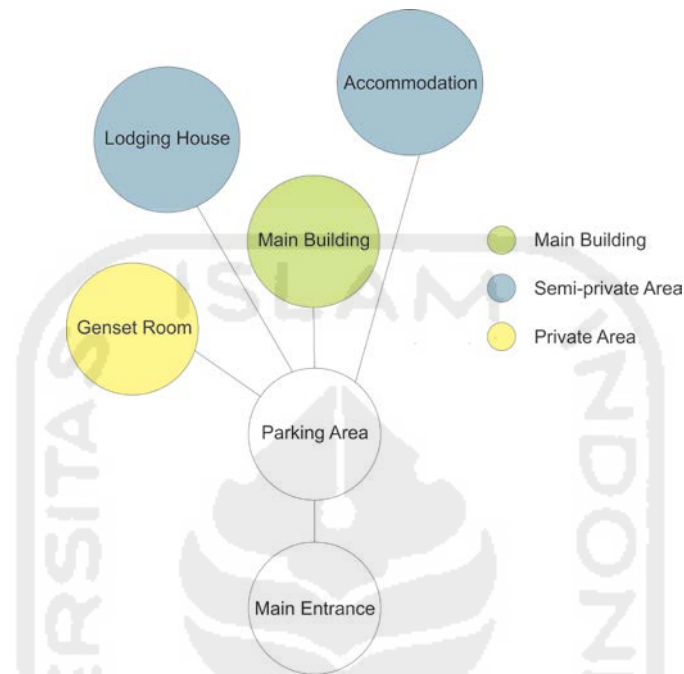
Dari kedua opsi tersebut, opsi kedua dipilih karena lebih aman dan sesuai dengan konsep barrier free.

❖ **BAGIAN KAJIAN TEMATIK**
Kajian dan Konsep Konfiguratif Bangunan



Gambar 3.49 Gubahan massa dengan split level dan rekayasa kontur 'fill'
(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

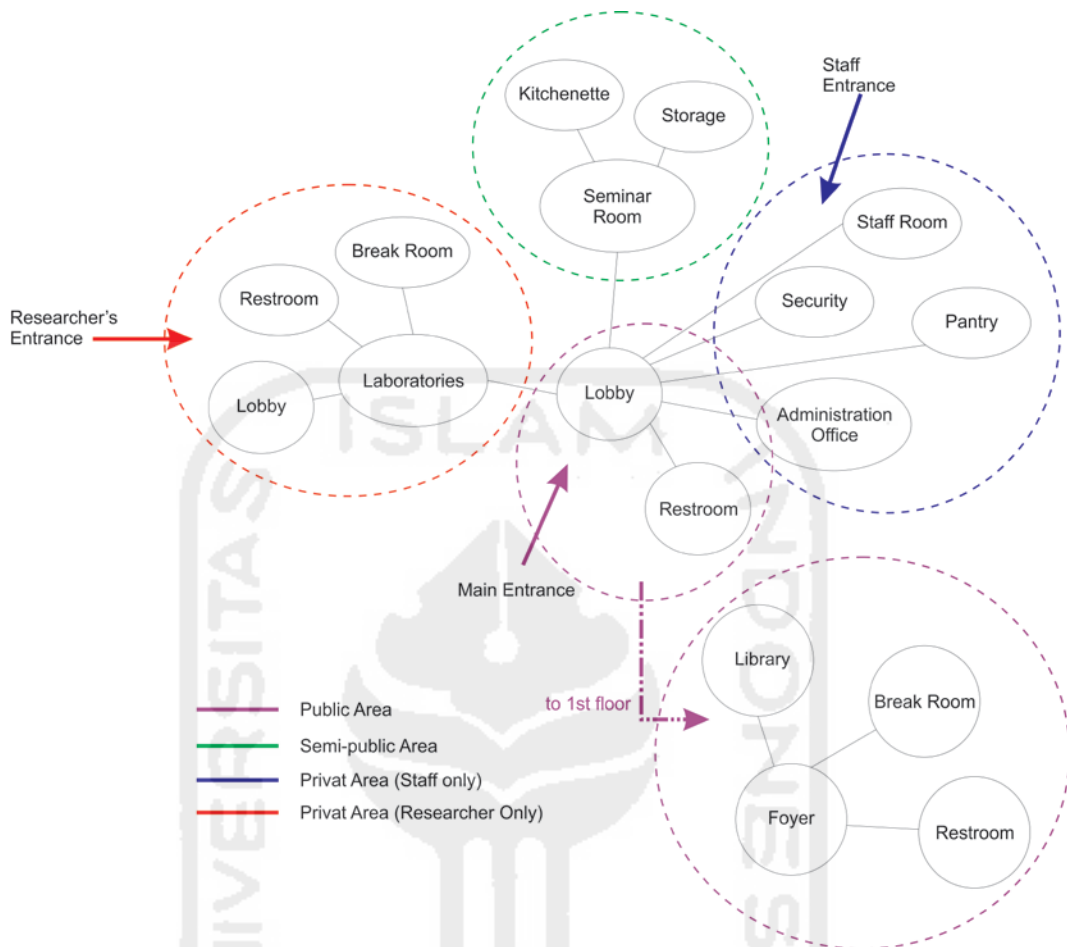
Berdasarkan hasil kajian pada sub-bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan berupa program arsitektural sebagaimana berikut.



Gambar 3.50 Skema program kawasan site research center

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Dari main entrance pengunjung memasuki area parker dan mencapai bangunan-bangunan dalam site. Terdapat zona-zona di tiap bangunan. Lodging house dan accommodation diperuntukkan bagi peneliti dan staf yang menginap. Peneliti diletakkan di ground floor dan 1st floor sedangkan staff berada di lantai semi-basement. Accommodation merupakan bangunan dengan fungsi pendukung seperti kafeteria, health room, minimarket dan mushola. Untuk main building merupakan zona kompleks yang terdiri dari zona-zona tersendiri seperti yang dijelaskan pada gambar 3.46 dan 3.47 di bawah ini.



Gambar 3.51 Program ruang main building

(Sumber: Analisis Penulis, 2015)

Bangunan utama research center memiliki empat zona di dalamnya, yaitu public, semi-public, privat area untuk staff dan privat area untuk peneliti. Public area diperuntukkan untuk umum, peneliti mau pun pengunjung yang datang untuk melakukan kunjungan studi. Zona hijau atau semi-public area diperuntukkan untuk peneliti atau pengunjung tertentu misalnya yang melakukan kunjungan khusus laboratorium. Zona merah merupakan private area untuk peneliti. Sedangkan zona biru adalah zona khusus staf. Masing-masing memiliki pintu masuk khusus untuk memudahkan pergerakan dan untuk memisahkan dari pengunjung umum.

Di lantai dua hanya terdapat zona public yang diperuntukkan untuk umum, peneliti mau pun pengunjung. Ruang utama yang ada di lantai ini adalah ruang perpustakaan.