

4.3 Analisa Fungsi

Adapun dalam perencanaan bangunan ini memiliki 3 fungsi, yaitu fungsi primer, skunder dan tersier. Berikut penjelasan dari ketiga fungsi tersebut;

- Fungsi primer dari bangunan ini adalah sebagai sarana pendidikan yang bersifat non formal dan terbuka. Informasi yang akan ditampilkan adalah interaksi hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungannya yang terwujud dalam bentuk pendidikan dan penelitian dengan tujuan agar manusia dapat menjaga lingkungannya dengan baik sehingga terciptanya keseimbangan dalam berkehidupan.
- Fungsi sekunder adalah fungsi yang muncul akibat adanya kegiatan yang digunakan untuk mendukung kegiatan utama. Adapun beberapa kegiatan tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut: kegiatan pengelola merupakan kegiatan yang mendukung aktifitas primer yaitu untuk mengelola administrasi dan beraktifitas lain, rekreasi dan outbound, pelayanan komersil seperti penjualan barang-barang souvenir dari daur ulang maupun hasil alam.
- Sedangkan fungsi tersiernya adalah sebagai tempat berinteraksi dan penunjang kedua fungsi di atas yaitu primer dan sekunder. Seperti kegiatan social dan ekonomi.

4.4 Analisis Pengguna

4.4.1 Pengelompokan pengguna

Pengelompokan pengguna pada bangunan Pusat Pendidikan Lingkungan

Hidup ini terbagi menjadi dua kelompok berdasarkan jangka waktu berhuni, yaitu:

1. Kelompok pengguna tetap
 - a. Kelompok pengelola
 - b. Kelompok peneliti
 - c. Kelompok operasional
2. Kelompok pengguna temporer
 - a. Pengunjung

Adapun detail pengelompokan pengguna tersebut dijelaskan pada table di bawah ini:

Tabel 4.7. Analisis Pengguna

Sumber : Hasil analisis. 2013

Jenis aktivitas	Pengguna	Jumlah
Memarkir kendaraan	Pengunjung Anak-Anak	50
	Pengunjung Remaja	50
	Pengunjung Dewasa	100
	Direktur	1
	Sekretaris	2
	Bendahara	2
	Staff personalia	3
	Staff administrasi	3
	Staff Publikasi	5
	Staff Pengembangan	3
	Security	6
	Cleaning service	10
	Receptionist	3
	Peneliti	10
	Karyawan	60
Out bound	Pengunjung Anak-Anak	50

	Pengunjung Remaja	50
	Pengunjung Dewasa	100
	Pengelola	60
	Karyawan	60
Restoran	Pengunjung Anak-Anak	50
	Pengunjung Remaja	50
	Pengunjung Dewasa	100
	Pengelola	60
	Karyawan	60
Menanyakan informasi	Pengunjung Anak-Anak	50
	Pengunjung Remaja	50
	Pengunjung Dewasa	100
Mengolah beberapa bahan hasil pertanian, perkebunan, peternakan	Karyawan	60
	Peneliti	60
	Pengelola	60
Pengembangan hasil pertanian, perkebunan, peternakan	Karyawan	60
	Peneliti	60
	Staff pengembangan	30
Melihat dan belajar tentang bertani, menanam sayur, memetik buah, menanam obat- obatan	Pengunjung Anak-Anak	50
	Pengunjung Remaja	50
	Pengunjung Dewasa	100
	Peneliti	10
	Pengelola	20
Berdiskusi antar pengunjung pengelola dan peneliti	Pengunjung	100
	Peneliti	10
	Pengelola	20
Penginapan	Pengunjung	100
	Karyawan	60
Beribadah	Pengunjung Anak-Anak	50
	Pengunjung Remaja	50
	Pengunjung Dewasa	100
	Pengelola	19
	Security	6

	<i>Cleaning service</i>	10	
	Petani	100	
	<i>Receptionist</i>	3	
	Peneliti	10	
	Petugas Loket	5	
	Karyawan	60	
Pembongkaran muatan atau loading dock	Pengunjung	100	
	Karyawan	60	
	Pengunjung Dewasa	100	
Penelitian	Pengunjung Anak-Anak	50	
	Pengunjung Remaja	50	
	Pengunjung Dewasa	100	
	Pengelola	19	
	Security	6	
	<i>Cleaning service</i>	10	
	Petani	100	
	<i>Receptionist</i>	3	
	Peneliti	10	
	Petugas Loket	5	
	Karyawan	60	
	Buang air	Pengunjung Anak-Anak	50
		Pengunjung Remaja	50
Pengunjung Dewasa		100	
Pengelola		19	
Security		6	
<i>Cleaning service</i>		10	
<i>Receptionist</i>		3	
Peneliti		10	
Petugas Loket		5	
Karyawan		60	

4.5 Analisa Aktivitas

Dalam hal ini aktifitas dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu:

a. Aktifitas pengelola

Meliputi semua kegiatan pengelolaan bangunan berupa kegiatan administrasi dan umum (mengontrol pemeliharaan gedung/ruang yang ada, mengawasi jalannya pelaksanaan kegiatan pada bangunan melalui penyediaan dan pengaturan fasilitas yang dibutuhkan).

b. Aktifitas penelitian

Meliputi semua kegiatan penelitian seperti meneliti, melaporkan dan mempublikasikan.

c. Aktifitas Pelatihan

Meliputi kegiatan pelaksanaan pendidikan praktis termasuk penyelenggaraan kegiatan riset ilmiah, seminar dan lain-lain.

d. Aktifitas penunjang

Meliputi kegiatan penyediaan kebutuhan, sarana prasarana bangunan seperti gudang, tempat beribadah dan lain-lain.

e. Aktifitas servis

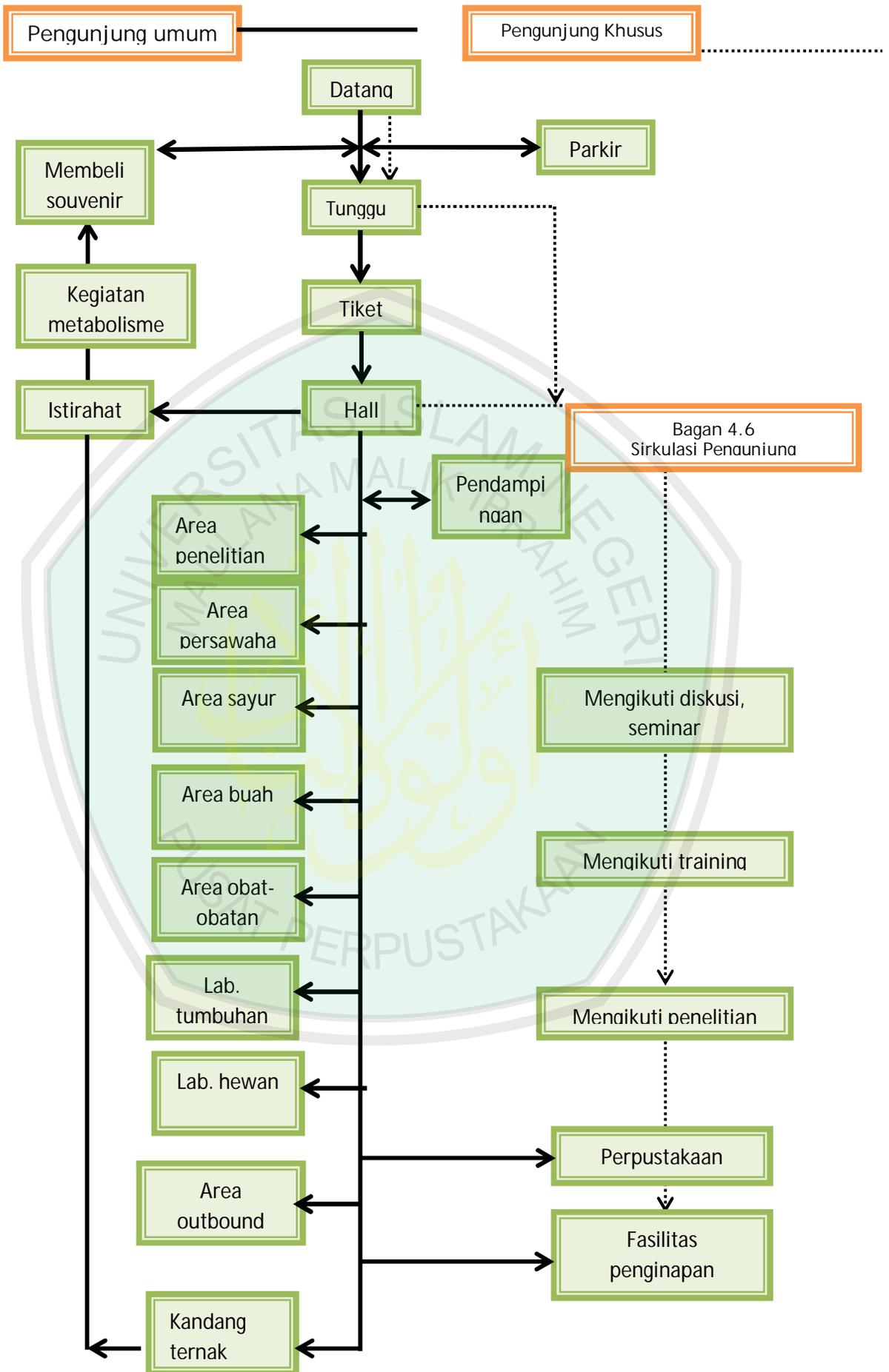
Merupakan kegiatan yang berhubungan dengan sifat pelayanan seperti penitipan barang, penginformasian, keamanan dan lain-lain

Tabel 4.8 Analisa Aktifitas

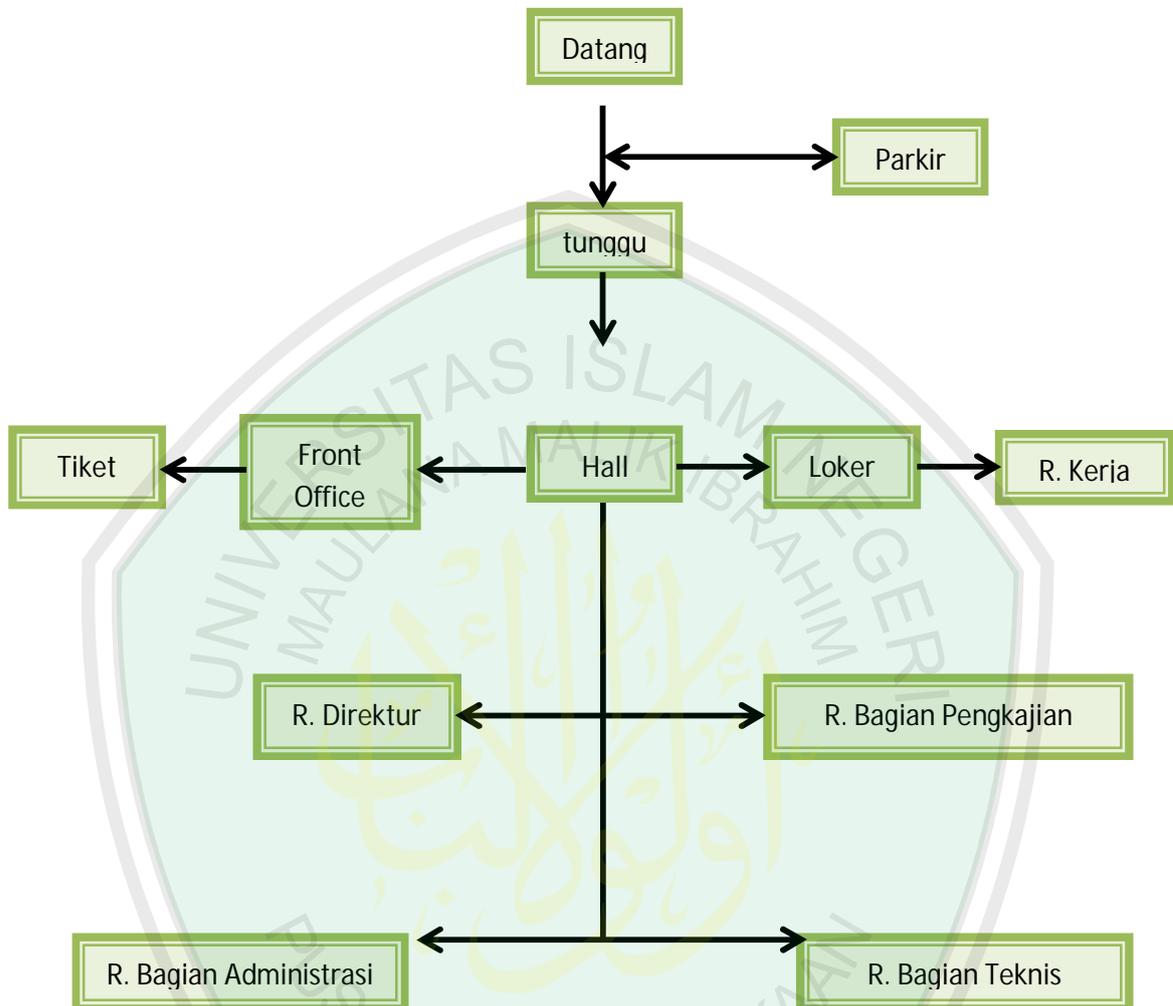
Sumber : Hasil Analisa (2013)

No	Pengguna	Keterangan Pengguna	Aktifitas
1	Pengelola	<p>Pimpinan Direktur Utama</p> <p>Administrasi Tata Usaha Keuangan Personalia Humas dan Publikasi</p> <p>Teknis Perencanaan Operasional Reparasi dan Preparasi Riset dan Dokumentasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manajemen administrasi ▪ Manajemen kegiatan ▪ Manajemen keuangan
2	Penelitian	<p>Sumber Daya Energy dan Mineral Hewan Tumbuhan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meneliti ▪ Pelaporan ▪ Publikasi
3	Pengunjung umum	<p>Informasi Rekreasi dan outbound</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meneliti secara langsung dengan dibantu para pendamping. ▪ Menanam padi secara langsung dengan dibantu para pendampingan. ▪ Menanam sayur, buah, obat-obatan secara langsung dengan dibantu para pendamping. ▪ Outbound dan permainan

			yang dibantu dengan para pendamping.
4	Pengunjung khusus	Pengembangan/pendalaman	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengikuti diskusi atau seminar mengenai lingkungan hidup. ▪ Meneliti di laboratorium ▪ Mengikuti training khusus
6	Penunjang	Penginapan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masuk ▪ Memperoleh informasi fasilitas dan kegiatan ▪ Istirahat ▪ Membeli souvenir



Bagan 4.7
Sirkulasi Pengelola



Tabel 4.12 Analisa Ruang

4.5.1 Analisis Aktivitas

Dari beberapa fungsi yang telah dipaparkan akan dikelola untuk mengetahui aktivitas-aktivitas yang akan ditampung didalamnya. Berikut merupakan pemaparannya detailnya :

Tabel 4.9. Analisis Aktivitas

Fungsi	Aktifitas	Pelaku	Perilaku Beraktifitas	Rentang Waktu	Sifat Pengguna
Primer 1. Peneliti an	Memberi materi	Peneliti	Berdiri, berjalan	10-15 menit	Aktif & statis
	Membagi beberapa kelompok	Peneliti dan pengelola	Berdiri, berjalan, membagi kelompok	15-20 menit	Aktif & statis
	Meneliti	Peneliti, pengelola dan pengunjung	Berdiri, duduk, meneliti	1-2 jam	Aktif, Statis & dinamis
	Buang Air	Semua orang	Berdiri, Jongkok, Duduk, Membasuh, Mengaca	10-15 menit	Aktif & statis
2 outbound	Bermain	Pengunjung	Berdiri, jalan, duduk	1-3 jam	Aktif & dinamis
Sekunder 1. Tempat pengelola a	Menerima Tamu	Pengelola	Duduk, Berbincang	20-30 menit	Aktif dan Statis
	Meninjau Kegiatan	Pengelola	Berdiri, berjalan, duduk	1-2 jam	Aktif dan statis
	Mengatur kesekretaria tan	Pengelola	Berdiri, berjalan, duduk	1-2 jam	Aktif dan Statis

	Mengatur Fasilitas yang ada	Pengelola	Berdiri, berjalan, duduk	1-2 jam	Aktif dan Statis
	Pembersihan Ruang	Cleaning servis	Berdiri, Menyapu, Mengepel, Berjalan,	2-3 jam	Aktif dan Dinamis
	Makan dan Minum	Pengelola	Duduk, lesehan	30-60 menit	Aktif dan Statis
	Buang Air	Semua Orang	Berdiri, Jongkok, Duduk, Membasuh, Mengaca	10-15 menit	Aktif dan Statis
2. Tempat pengembangan	Pembibitan tanaman	Peneliti & petani	Menanam, mencangkul, berjalan, duduk	1-2 jam	Aktif, Statis & dinamis
	Pengamatan tanaman	Peneliti	Melihat, berjalan, duduk, berbincang	2-4 jam	Aktif & statis
	Pengobatan dan perawatan tanaman	Peneliti & petani	Menyemprot, berjalan, duduk, berbincang	2-3 jam	Aktif & statis
	Mendengar	Peneliti	Berdiri,	20-30	Aktif &

	kan Interuksi tentang berkebun	& pengun jung	Melihat, Mendengarkan, Berbincang, Berjalan, Mencatat, Duduk,	menit	dinamis
	Praktek bertanam	Peneliti 7 pengun jung	Menanam, mencangkul, berjalan, duduk	20-30 menit	Aktif & dinamis
	Membersihkan diri dari kotoran	Semua orang	Membasuh kaki, tangan	5-10 menit	Aktif & statis
	Pembersihan Ruang	Cleanin g servis	Berdiri, Menyapu, Mengepel, Berjalan,	1-1,5 jam	Aktif & Dinamis
	Makan dan Minum	Pengel ola	Duduk, lesehan	30-60 menit	Aktif & Statis
	Buang Air	Semua Orang	Berdiri, Jongkok, Duduk, Membasuh, Mengaca	10-15 menit	Aktif & Statis
3. Penginapan	Istirahat	Pengun jung, karyaw	Tidur	7-10 jam	Statis & dinamis

			an		
4. Seminar	Member materi, Tanya jawab	Peneliti, pengunjung, pengelola	Duduk, berdiri, jalan	1-3 jam	Aktif, statis, dinamis
Penunjang	Berwudlu	Semua orang	Berdiri, membungkuk, diam	10-20 menit	Aktif & statis
1. Masjid	Adzan	Muadzin	Berdiri, bersuara lantang, menghadap kiblat	10-15 menit	Aktif dan statis
	Iqomah	laki-laki	Berdiri, bersuara lantang, menghadap kiblat	5-10 menit	Aktif & statis
	Sholat	Imam dan makmum	Imam : berada di depan, menghadap kiblat, memimpin jama'ah Makmum : berada di belakang	20-30 menit	Aktif & Statis

			imam, menghadap kiblat.		
	Baca Al- quran	Semua orang	Duduk, membaca, mendengarkan,	20-30 menit	Aktif & Statis
2. Tempat Parkir	Memarkir Kendaraan	Semua orang	Parkir, duduk dikendaran, berjalan,	5-10 menit	Aktif & statis
3. restoran	Memesan Makan	Semua Orang	Berdiri, Berbincang	10-15 menit	Aktif & statis
	Makan dan Minum	Semua Orang	Duduk, makan, minum, Berbincang	1-2 jam	Aktif & statis
	Transaksi pembayaran	Semua Orang	Berdiri, Membayar, Berbincang	10-15 menit	Aktif & statis
	Pembersihan Ruangan	Cleanin g servis	Berdiri, Menyapu, Mengepel, Berjalan,	2-3 jam	Aktif & Dinamis
	Buang Air	Semua Orang	Berdiri, Jongkok, Duduk, Membasuh, Mengaca	10-15 menit	Aktif & statis
4. Service	Menjaga	Securiti	Berdiri, duduk,	1-24	Aktif &

Keamanan	y	berjalan	jam	Dinamis
Bongkar Muat Barang	Pengelola	Berdiri, duduk, berkeliling	1-2 jam	Aktif & Dinamis
Menyimpan peralatan	Pengelola	Duduk, berdiri, berkeliling	5-15 menit	Aktif & Dinamis

Sumber : Hasil analisis. 2013

4.6 Analisis Ruang

Analisis ruang meliputi besaran ruang, persyaratan ruang dan hubungan antar ruang. Metode ini berguna untuk menunjukkan karakteristik perancangan yang membedakan dari perancangan lainnya serta menerapkan perancangan ruang yang sesuai kebutuhan dan standarnya.

4.6.1 Besaran Ruang

Data yang diperoleh dari analisis ruang dan analisis pengguna diproses lagi untuk mendapatkan besaran ruang yang sesuai standart dan jumlah perabotnya, jumlah total penggunaannya, dan standart sirkulasi 30%. Dari seluruh data yang peroleh akan dikalikan sehingga akan diperoleh luasan ruang. Namun pengolahan data tidak berhenti sampai disitu, luasan ruang yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah ruang yang disediakan sehingga akan diperoleh luasan sebenarnya per ruang. Berikut uraian detailnya.

Tabel 4.10 Analisis Ruang 2

Kebutuhan Ruang	Jumlah Ruang	Komponen Ruangan	Standart ukuran Perabot	Luas Ruang (+sirkulasi 30%)	Dimensi per Ruang	Jumlah Total
Parkir area	2	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Sepeda • 60 Motor • 20 Mobil • 5 Bus 	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda=1,02 m² • Motor=1,68 m² • Mobil=13,9 m² • Bus=30 m² 	700,1 m ²	25x30 m	1400,2 m ²
Penelitian	60	<ul style="list-style-type: none"> • 4 meja • 1 kursi • 1 lemari • 1 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,48 m² • Kursi=0,16 m² • Lemari=1,44 m² • Orang=1 m² 	6 m ²	2x3 m	360 m ²
Ruang Receptionist	1	<ul style="list-style-type: none"> • 3 meja • 3 kursi • 3 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,48 m² • Kursi=0,16 m² • Orang=1 m² 	6,4 m ²	2,5x2,75 m	6,4 m ²
Ladang	6	• 6 ladang	• Ladang=250 m ²	-	6 x250 m ²	1.500 m ²
Perkebunan	3	• 3 perkebunan	• Perkebunan 250 m ²	-	3x 250 m ²	750 m ²
Area out bound	1	• 5 area	• Tempat bermain	60 m ²	5x60 m ²	300 m ²

				50 m ²		
laboratorium	6	<ul style="list-style-type: none"> • 100 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • laboratorium m = 4,42x9,30 	-	4,42x9,30 m ²	246,7 m ²
Ruang seminar	1	<ul style="list-style-type: none"> • 10 meja • 129 kursi • 4 lemari 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,4 8 m² • kursi=0,16 m² • lemari=1,44 m² 	40,56 m ²	6x8 m	40,56 m ²
Gudang penyimpanan	3	<ul style="list-style-type: none"> • 3 meja • 3 kursi • 3 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,4 8 m² • Kursi=0,1 6 m² • orang=1 m² • Gudang=40 m² 	58,4 m ²	6x10 m	175,2 m ²
restoran	2	<ul style="list-style-type: none"> • 108 meja • 216 kursi • 216 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,4 8 m² • Kursi=0,1 6 m² • Orang=1 m² 	157,25/2=78,6 m ²	8x10 m	160 m ²
Toilet	8	<ul style="list-style-type: none"> • 4 bak mandi • 4 closet • 2 wastafel 	<ul style="list-style-type: none"> • bak mandi=0,6 4 m² • closet=0,1 6 m² • wastafel=0,16 m² • orang=1 m² 	12 m ²	3x4 m	96 m ²

Masjid	1	<ul style="list-style-type: none"> • 3 meja alquran • 1 mimbar • 8 tempat wudlu • 2 lemari • 433 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • meja alquran=0,16 m² • mimbar=1 m² • tempat wudlu=0,64 m² • lemari=1,44 m² • orang=1 m² 	202,12 m ²	15x14 m	202,12 m ²
Loket	3	<ul style="list-style-type: none"> • 1 meja • 1 kursi • 1 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • meja=0,48 m² • kursi=0,16 m² • orang=1 m² 	2,2 m ²	1x2,5 m	6,6 m ²
Ruang Security	3	<ul style="list-style-type: none"> • 3 meja • 6 kursi • 3 lemari • 6 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,48 m² • Kursi=0,16 m² • Lemari=1,44 m² • Orang=1 m² 	15,23/3=5,07 m ²	2x3 m	18 m ²
Ruang Sekretaris	1	<ul style="list-style-type: none"> • 2 meja • 6 kursi • 2 lemari • 2 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,48 m² • Kursi=0,16 m² • Lemari=1,44 m² • Orang=1 m² 	8,84 m ²	3x3 m	9 m ²

Ruang Staff publikasi	1	<ul style="list-style-type: none"> • 5 meja • 15 kursi • 5 lemari • 5 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,4 • Kursi=0,1 • Lemari=1, • Orang=1 	22,1 m ²	4x6 m	22,1 m ²
Ruang Staff Administrasi	1	<ul style="list-style-type: none"> • 5 meja • 15 kursi • 5 lemari • 3 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,4 • Kursi=0,1 • Lemari=1, • Orang=1 	22,1 m ²	4x6 m	22,1 m ²
Ruang Personalia	1	<ul style="list-style-type: none"> • 5 meja • 15 kursi • 5 lemari • 3 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja=0,4 • Kursi=0,1 • Lemari=1, • Orang=1 	22,1 m ²	4x6 m	22,1 m ²
Ruang Tamu dan Ruang Direktur	1	<ul style="list-style-type: none"> • 3 meja • 9 kursi • 6 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • meja0,48 • kursi=0,16 • orang=1 	11,54 m ²	3x4 m	11,54 m ²
Jumlah Total						5390,22 m ²

Sumber : Hasil analisis. 2012

4.6.2 Persyaratan Ruang

Perencanaan sebuah setiap ruang tidak bisa dianggap sama karena setiap ruang mempunyai persyaratan khusus yang harus dipenuhi. Adapun beberapa persyaratan dalam perancangan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11 Persyaratan Ruang

Kebutuhan Ruang	Akses	Ke-tenan g-an	View	Ke-bersih-an	Pencahayaan		Penghawaan	
					Alami	Buata n	Ala mi	Buata n
Parkir area	+++	++	++	++	+++	++	+++	-
Penelitian	+++	+	++	+++	+++	++	+++	-
Out bound	++	-	+++	++	+++	+	+++	+
Ruang Receptionist	+++	++	+++	++	+++	++	+++	-
Penginapan	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+
Ladang	++	-	+++	++	+++	+	+++	+
Perkebunan	++	-	+++	++	+++	+	+++	+
peternakan	++	-	+++	++	+++	+	+++	+
laboratorium	+++	+	++	+++	+++	++	+++	-
seminar	+++	+++	++	+++	++	++	++	+
Gudang penyimpanan	++	-	-	++	++	++	++	-
restoran	+++	-	+++	+++	+++	++	+++	-
Toilet	++	+++	-	+++	+++	++	+++	-
Masjid	+++	+++	++	+++	+++	++	+++	-
Loket	+++	+	+	++	+++	++	++	-
Ruang Security	++	++	+++	++	++	++	+++	-
Ruang Sekretaris	++	+++	+	+++	++	++	+++	-
Ruang Staff publikasi	++	+++	+	+++	++	++	+++	-

Ruang Staff	++	+++	+	+++	++	++	+++	-
Administrasi								
Ruang Personalia	++	+++	+	+++	++	++	+++	-
Ruang Tamu dan Ruang Direktur	++	+++	+	+++	++	++	+++	-

Sumber : Hasil analisis. 2013

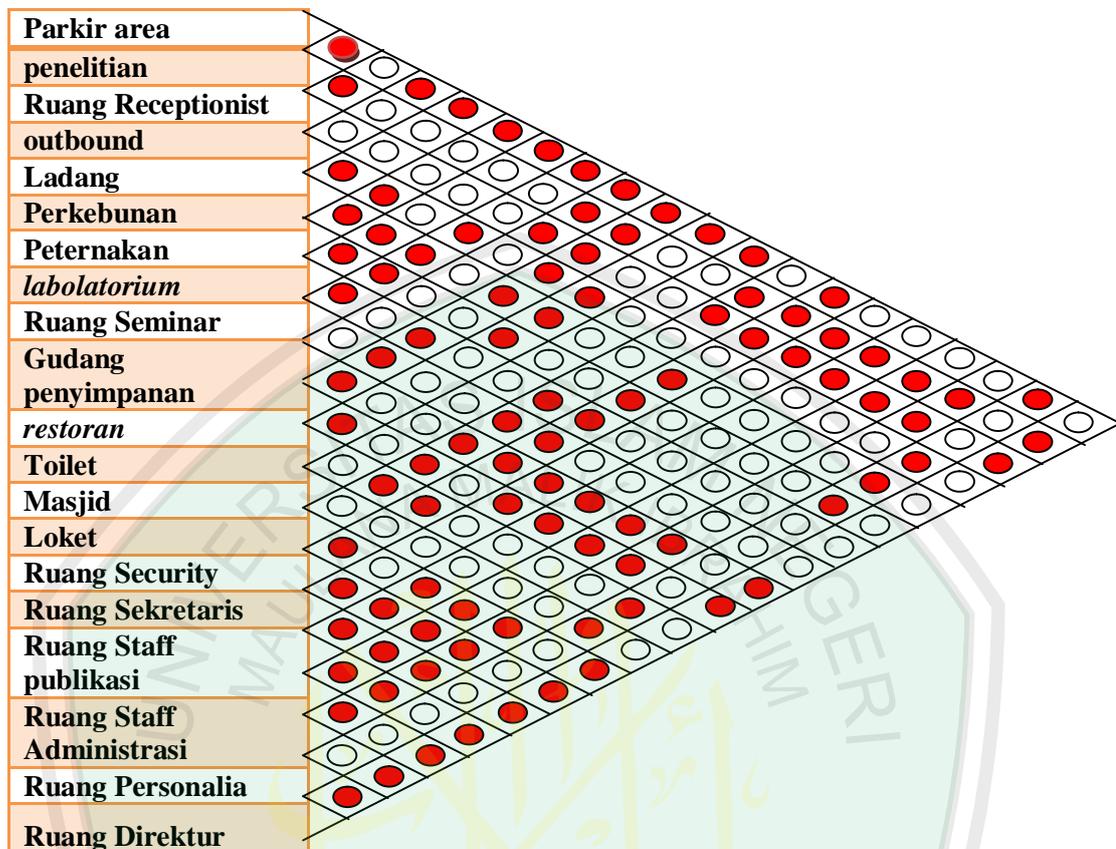
Keterangan :

- Tidak dibutuhkan
- + Kurang dibutuhkan
- ++ Dibutuhkan
- +++ Sangat dibutuhkan

4.6.3 Hubungan Antar Ruang

Dari berbagai ruangan dalam Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup dapat diperoleh hubungan antar ruangan. Sehingga akan mempermudah untuk mengetahui kedekatan antar ruangan dan sirkulasi. Bisa dilihat dari diagram berikut :

Diagram 4.1. Hubungan Antar Ruang



Sumber : Hasil analisis. 2012

Keterangan :

- Berhubungan
- Tak berhubungan

4.7 Analisa Kenyamanan

Penghawaan

Penghaawaan alami : kondisi tapak yang berada di area persawahan sehingga memiliki potensi yang bagus mengenai penghawaan alami. Adapun untuk memaksimalkan potensi angin yang terdapat di tapak adalah sebagai berikut :

Penggunaan sistem cross ventilation penempatan bukaan-bukaan yang dapat mengoptimalkan pemakaian penghawaan alami dengan pertimbangan arah, besar

angin. Sistem penghawaan alami digunakan secara optimal pada ruang-ruang yang memerlukan penggunaan penghawaan alami secara maksimal, seperti pada ruang pengelola dan fasilitas penunjang dan lain-lain. Mengolah bentukan bangunan untuk memasukkan angin. Menata masa bangunan guna memaksimalkan hembusan angin pada semua bangunan. Hal ini selain hemat energi juga material yang digunakan sangat sederhana.

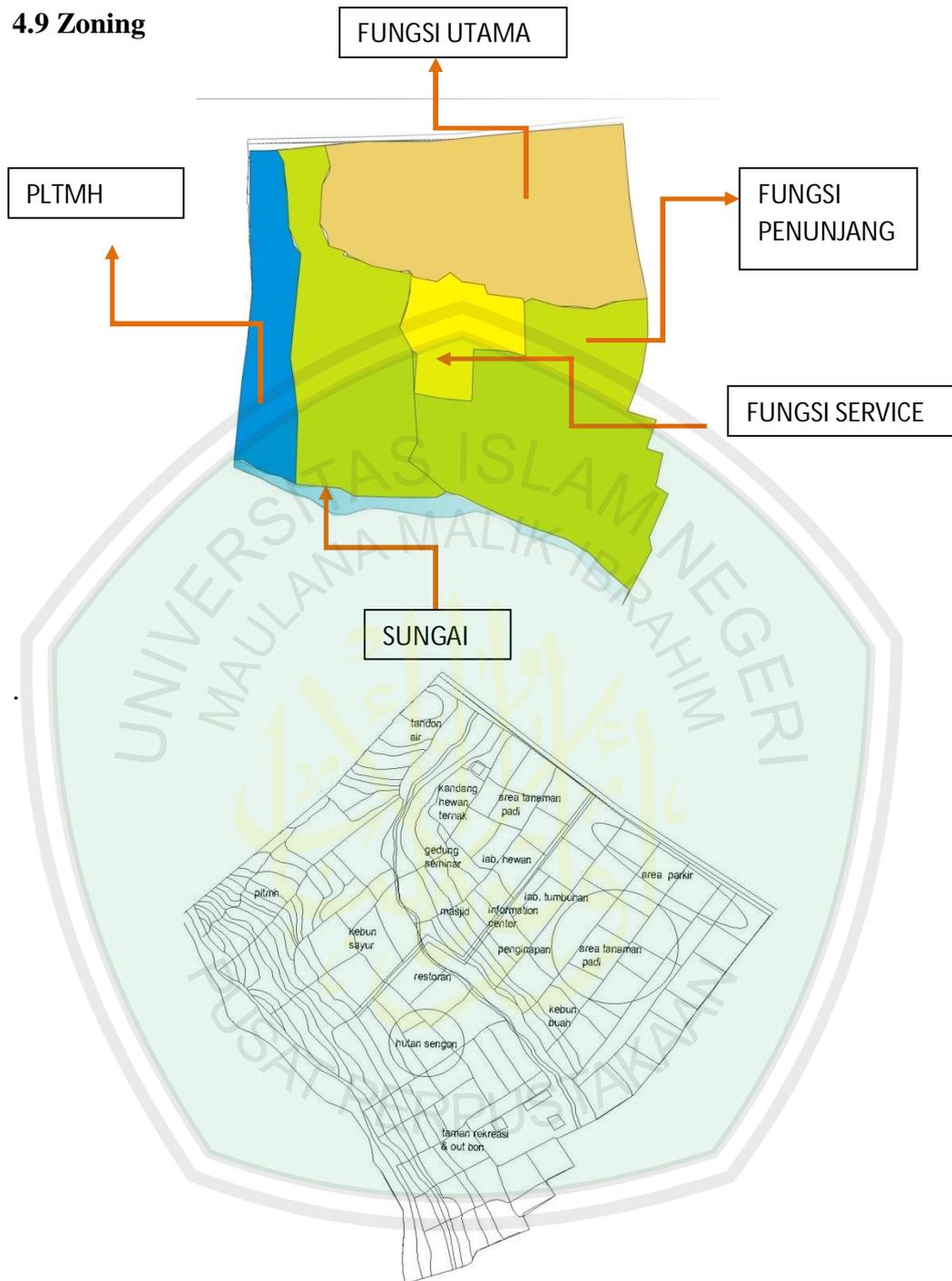
Penghawaan Buatan : Pengkondisian udara menurut *ashare guide*, adalah proses pengolahan udara sedemikian ruap baik suhu, kelembaban, kebersihan dan pembagian atau distribusi dapat dikondisikan dan dikontrol secara terus menerus.

Masalah yang harus diperhatikan dalam pengkondisian udara adalah panas yang diakibatkan oleh panas matahari yang menembus bangunan, ventilasi, aktifitas penghuni dan kegiatan yang menimbulkan panas. Di Indonesia terdapat beberapa sistem yang digunakan diantaranya :

1. Pengkondisian udara dinding atau setempat
2. Pengkondisian udara dengan sistem refrigerasi tekan
3. Pengkondisian udara central dengan sistem air yang didinginkan dalam menara di luar gedung.

Pengkondisian udara dinding atau setempat hanya untuk ruang terbatas. Biasanya digunakan pada unit-unit apartemen, rumah tinggal dll. Dalam bangunan Pendidikan Lingkungan Hidup udara buatan dimimalisir penggunaannya karena tidak masuk dalam hemat energi dan peduli terhadap lingkungan sehingga perlu dibatasi penggunaannya. Penggunaan udara buatan hanya di[akai pada ruangan seminar dan penginapan saja.

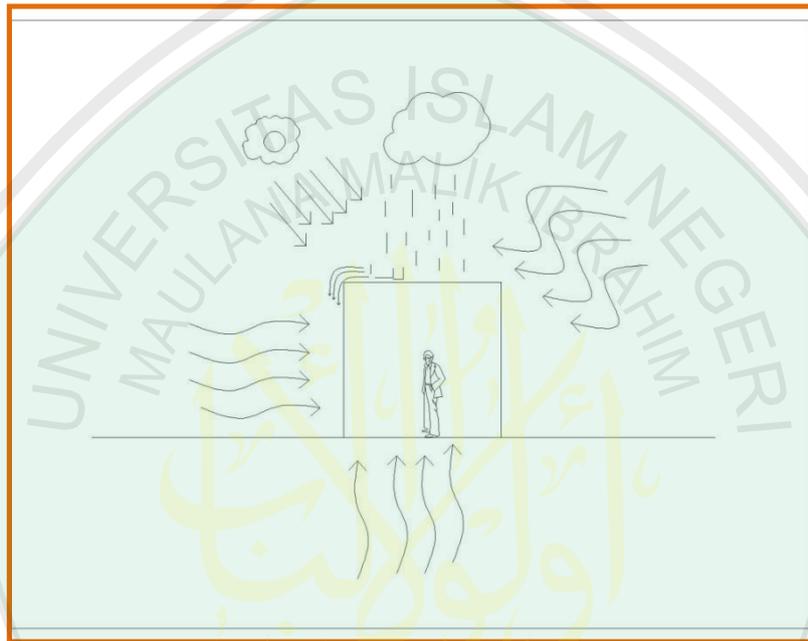
4.9 Zoning



Gambar 4.15 Zoning
Sumber : Hasil analisis (2013)

4.9 Analisa Bentuk

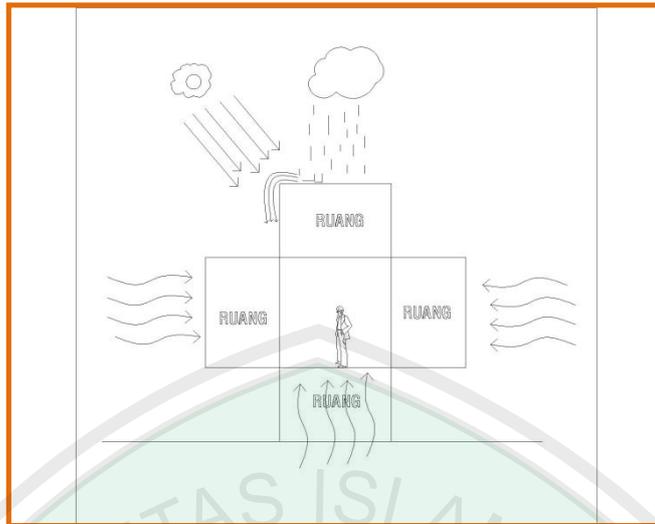
Untuk menghasilkan bentukan yang sesuai dengan tema dan konsep serta integrasi ketiganya maka dilakukan analisa terhadap bentuk bangunan yang akan diterapkan. Adapun beberapa bentuk yang akan menjadi alternative adalah sebagai berikut :



Gambar 4.16 Orang dalam ruangan

Sumber : hasil analisis 2013

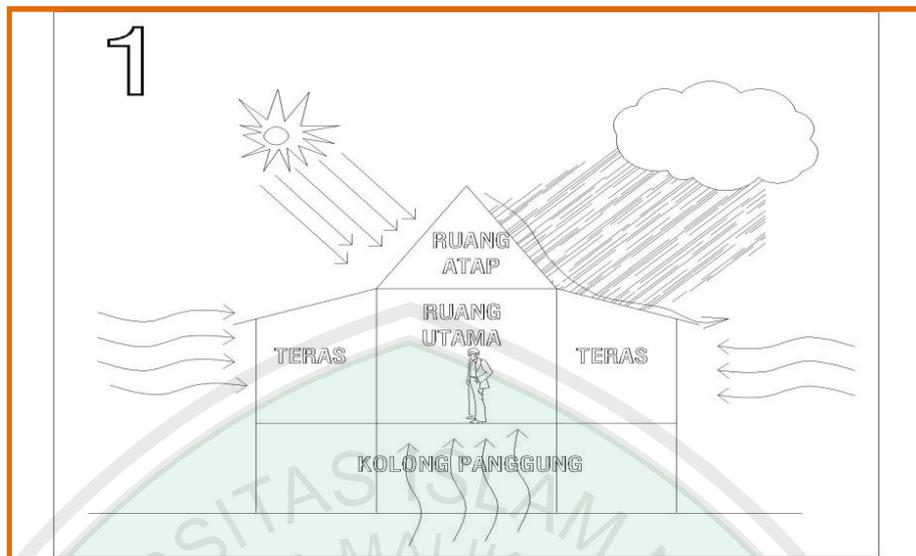
Pada gambar diatas menunjukkan orang dalam suatu ruangan yang tertutup dinding tembok yang mendapatkan tekanan sinar matahari, hujan, angin dan kelembaban yang terjadi orang tersebut merasakan panas dalam ruangan, pengap karena kadar kelembaban tinggi hal ini menimbulkan ketidaknyamanan dengan tekanan tersebut sehingga perlu adanya suatu ruangan yang dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut. Seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.17 Pemberian space atau ruangan

Sumber : hasil analisis 2013

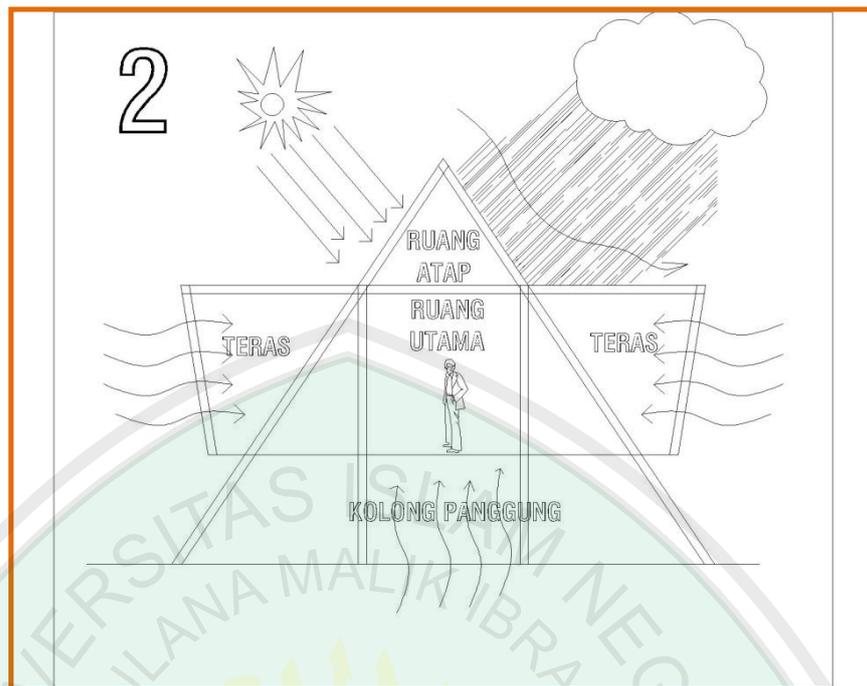
Pada gambar ini merupakan solusi baik bagi kenyamanan karena dapat melindungi dari panas matahari, hujan, angin dan kelembaban sehingga member kenyamanan bagi penghuninya. Akan tetapi ditinjau lagi lebih dalam bahwa dengan bangunan seperti itu masih kurang efisien sehingga perlu adanya desain lain yang dapat member manfaat pada permasalahan akan ruang atas agar aliran air hujan yang jatuh ketanah, adanya ruang di sebelah kanan dan kiri dapat dimanfaatkan dengan diberikan bukaan atau teras. Pada ruang bawah dapat dimanfaatkan sebagai ruang ataupun dapat difungsikan sebagai ruang terbuka agar udara dapat masuk dan kelembaban dapat dikurangi. Berikut solusi permasalahan:



Gambar 4.18 analisa bentuk

Sumber : hasil analisis 2013

Alternatif pertama bangunan tersebut dapat mengatasi tekanan dan permasalahan sinar matahari, angin, hujan dan kelembaban dapat diatasi antara lain seperti kemiringan ruang atap 60° , pada ruang teras kemiringan atapnya 30° dan kolom panggung dimanfaatkan untuk ruang terbuka agar angin dapat masuk dan kelembaban dapat dikurangi.



Gambar 4.19 analisa bentuk

Sumber : hasil analisis 2013

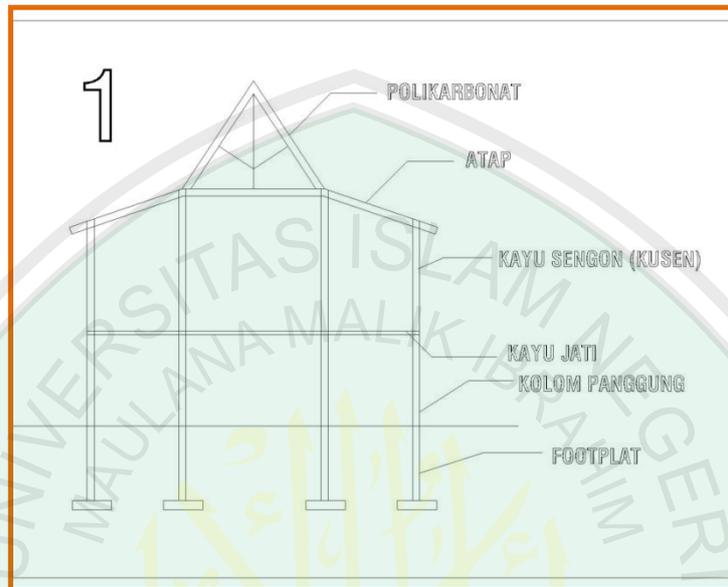
Alternatif kedua bangunan tersebut dapat mengatasi tekanan dan permasalahan sinar matahari, angin, hujan dan kelembaban dapat diatasi antara lain seperti kemiringan ruang atap 60° , pada ruang teras kemiringan atapnya 30° dan kolom panggung dimanfaatkan untuk ruang terbuka agar angin dapat masuk dan kelembaban dapat dikurangi dengan bentuk yang lebih menarik dan moderen tetapi tetap menggunakan material yang alami dan ramah lingkungan sehingga peduli terhadap manusia dan lingkungan.

4.10 Analisa Struktur

- **Struktur Bangunan**

Dalam penentuan sistem struktur pada bangunan terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap beberapa segi pertimbangan, seperti:

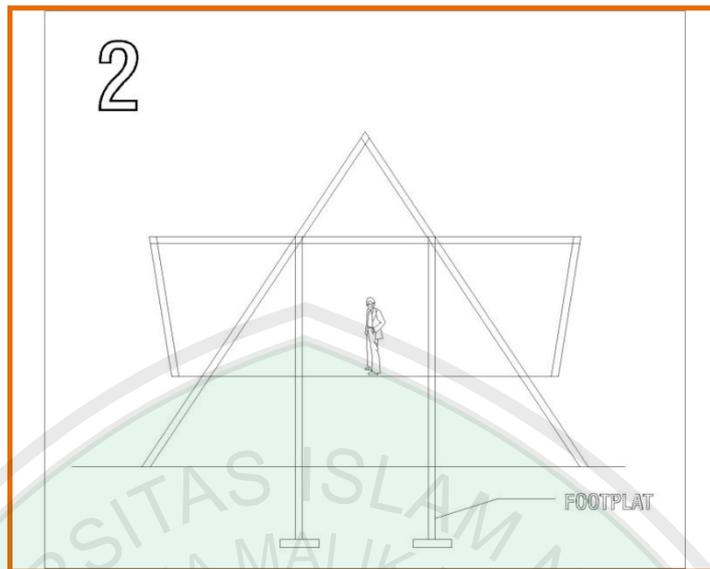
- Fungsi bangunan
- Jenis struktur yang sesuai dengan kondisi tapak
- Kebutuhan luasan ruang



Gambar 4.20 analisa stuktur

Sumber : hasil analisis 2013

Alternatif pertama bangunan menggunakan footplat karena bangunan terdiri dari 2 lantai. Selain itu material yang dipakai merupakan bahan lokal materialnyapun juga material yang alami jadi memanfaatkan yang ada di tapak seperti terdapat kayu jati, sengon, bambu dan kelapa. Material tersebut dimanfaatkan sebagai struktur



Gambar 4.21 analisa stuktur

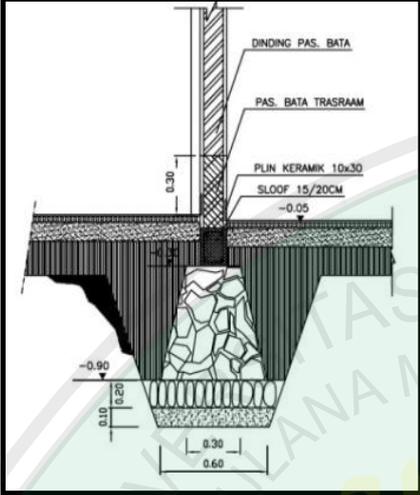
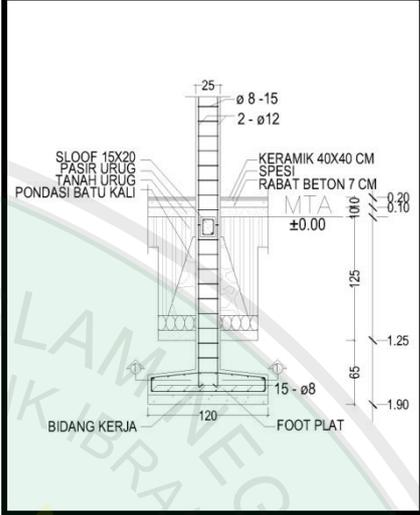
Sumber : hasil analisis 2013

Alternatif kedua bangunan menggunakan footplat karena bangunan terdiri dari 2 lantai sehingga lebih kuat. Selain itu material yang dipakai merupakan bahan lokal yaitu material yang alami jadi memanfaatkan yang ada di tapak seperti terdapat kayu jati, bambu, sengan dan kelapa. Material tersebut dimanfaatkan sebagai struktur bangunan ini agar bangunannya menarik, kuat, tahan lama selain itu ramah lingkungan.

- **Pondasi**

Pondasi merupakan dasar pokok berdirinya suatu bangunan. Diperlukan pondasi yang kuat menahan beban bangunan dari tekanan angin dan lainnya. Pondasi yang digunakan sebaiknya sesuai dengan prinsip tema Arsitektur Ekologi yang peduli terhadap lingkungan dan kesederhanaan. berikut analisis pondasi.

Tabel 4.12 Analisis struktur pondasi

Alternatif 1	Alternatif 2
	
Menggunakan pondasi batu kali	Menggunakan pondasi footplat
<p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mudah didapat dan ramah lingkungan - tidak memerlukan teknik pemasangan secara khusus - memanfaatkan pengalaman manusia - kuat dan awet 	<p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dapat digunakan pada bangunan bentang lebar - strukturnya kuat - meminimalisir kerusakan lingkungan ketika pemasangan
<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tidak dapat diaplikasikan pada bangunan bentang lebar 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perlu alat dan teknik khusus dalam pemasangan

(Sumber: Hasil analisis, 2013)

- **Lantai**

Lantai sebagai dasar suatu bangunan yang digunakan sebagai tempat beraktivitas harus memudahkan sirkulasi. Material lantai juga harus sesuai dengan tema dan karakteristik objek. Berikut analisis material lantai:

Tabel 4.13 Analisis material lantai

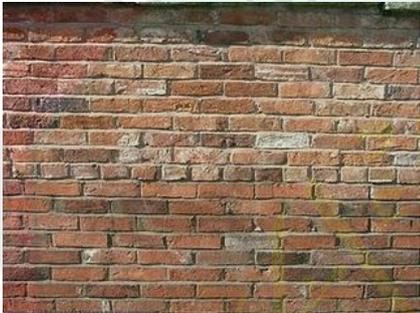
Alternatif 1	Alternatif 2
	
Menggunakan kayu jati	Menggunakan lantai keramik putih pada bangunan laboratorium
Kelebihan: <ul style="list-style-type: none"> - Ramah lingkungan - Berasal dari potensi tapak - Hemat biaya 	Kelebihan: <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesan bersih dan steril pada ruang laboratorium - Warna putih memudahkan proses penelitian yang membutuhkan konsentrasi tinggi
Kekurangan : <ul style="list-style-type: none"> - Durabilitas dan perlu perawatan khusus 	Kekurangan : <ul style="list-style-type: none"> - ruangan terkesan formal dan monoton

(Sumber: Hasil analisis, 2013)

- **Dinding**

Dinding sebagai pembatas ruang dan pelindung ruang harus dapat mewartahi aktivitas serta perabot di dalamnya. Material dinding juga harus sesuai tema dan objek. Berikut analisis material dinding:

Tabel 4.14 Analisis material dinding

Alternatif 1	Alternatif 2
	
<p>Menggunakan dinding bata merah</p>	<p>Menggunakan</p>
<p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mudah didapat dan ramah lingkungan - sesuai untuk bangunan kantor dan pusat oleh-oleh serta restoran 	<p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ramah lingkungan - Berasal dari potensi tapak - Hemat biaya
<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perlu dilakukan plester agar awet - menyerap 65 L air/m² 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - durabilitas

(Sumber: Hasil analisis, 2013)

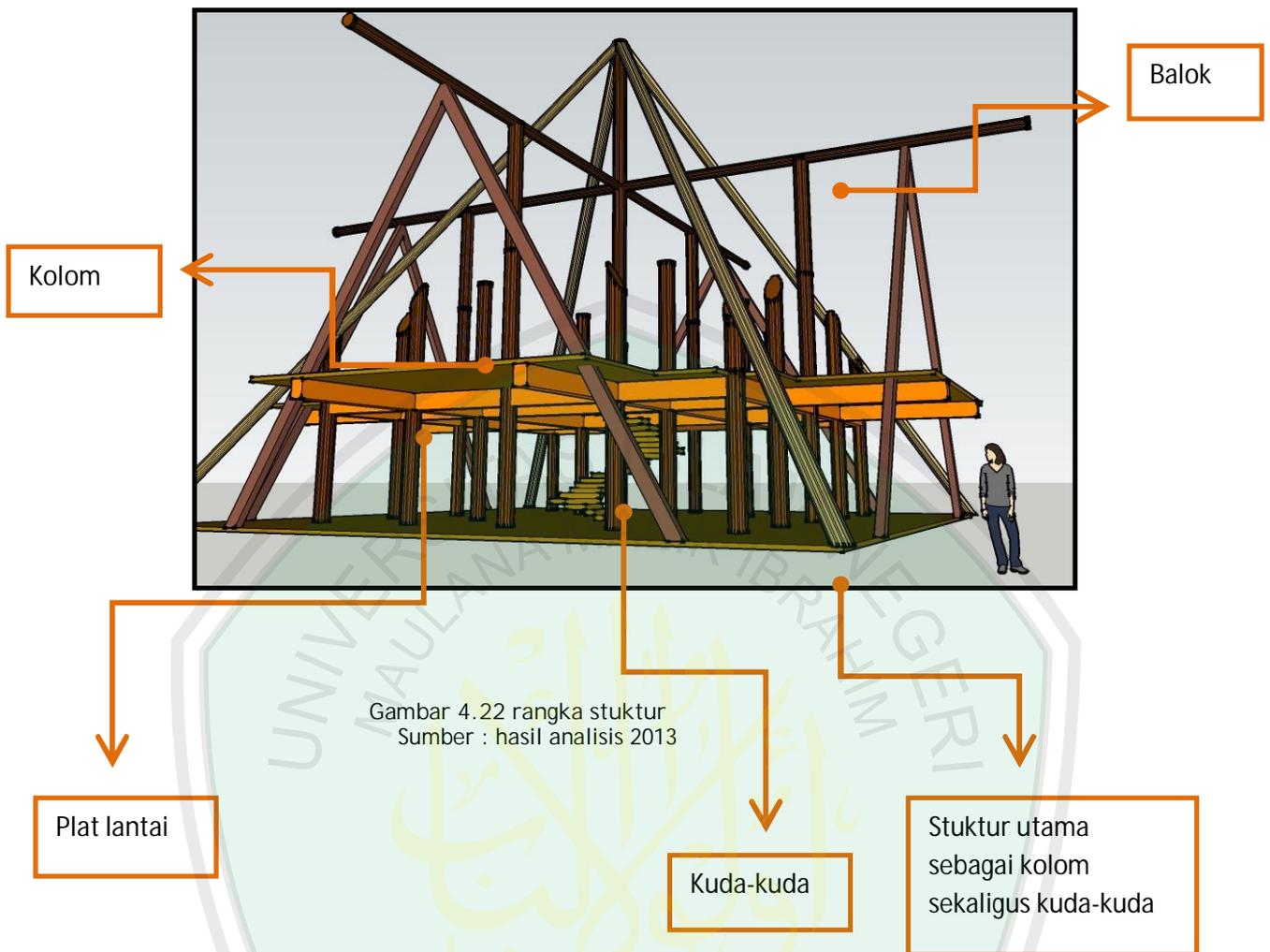
- **Atap**

Atap sebagai pelindung ruang harus dapat mewadahi aktivitas serta perabot di dalamnya. Material atap juga harus sesuai tema dan objek. Berikut analisis material atap yang sesuai dengan tema ekologi:

Tabel 4.15 Analisis material Atap

Alternatif 1	Alternatif 2
	
Menggunakan atap genteng tanah liat	Menggunakan atap ijuk
Kelebihan: <ul style="list-style-type: none"> - mudah didapat dan ramah lingkungan - mendinginkan ruangan - awet - efektif dalam pengaturan suhu 	Kelebihan: <ul style="list-style-type: none"> - ramah lingkungan dan mudah didapat - cocok digunakan pada bangunan restoran dan gazebo - memanfaatkan pengalaman masyarakat dalam membangun
Kekurangan : <ul style="list-style-type: none"> - mudah bocor 	Kekurangan : <ul style="list-style-type: none"> - Perlu penggantian atap secara berkala

(Sumber: Hasil analisis, 2013)



4.11 Analisa Utilitas

4.11.1 Sistem Penyediaan Air Bersih

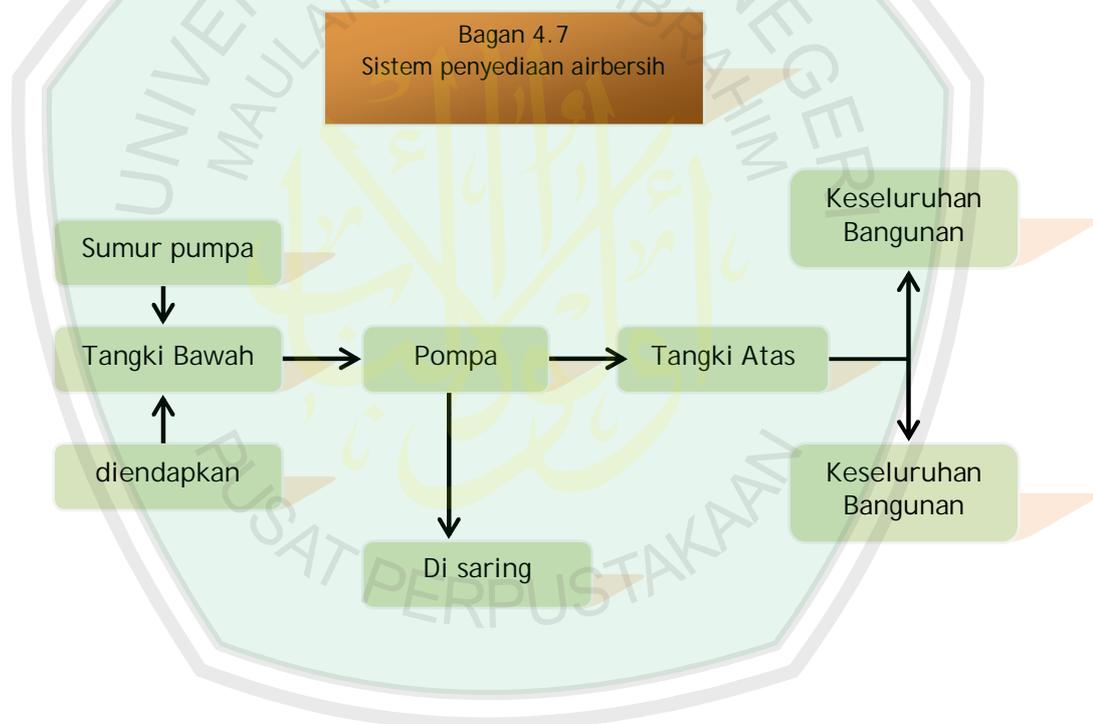
Perencanaan Sistem penyediaan air bersih pada bangunan ini memanfaatkan sungai yang ada di lokasi dengan penyaringan dan menggunakan Sumur Bor sehingga dapat dipakai dengan memanfaatkan sumber yang ada.

Beberapa kebutuhan air pada bangunan ini yaitu:

- Toilet
- Pantry

- Sistem pemadam kebakaran
- Keperluan perawatan petanian, perkebunan dan peternakan
- Laboratorium basah (westafel dll)

Adapun sistem yang dipakai pada perencaan ini adalah memanfaatkan air yang ada di tapak, yaitu terdiri dari tangki atas dan bawah. Alur sirkulasi air pada sistem ini mulai dari sumber sumur bor dipompa dan ditampung di tendon bawah dan diendapkan kemudian di saring dan pompa pada tendon atas yang kemudian didistribusikan ke seluruh bangunan.



4.11.2 Sistem Pembuangan Air Kotor

Air kotor terdiri dari air hujan, air sisa limbah laboratorium, air bekas cucian, dan air bekas toilet

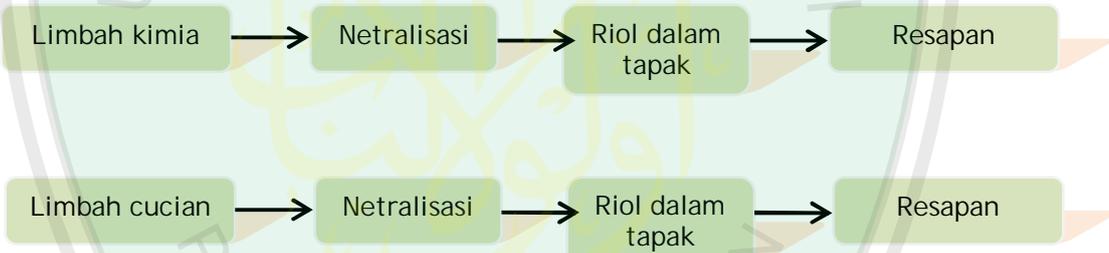
Air hujan

Bagan 4.8
System pembuangan air



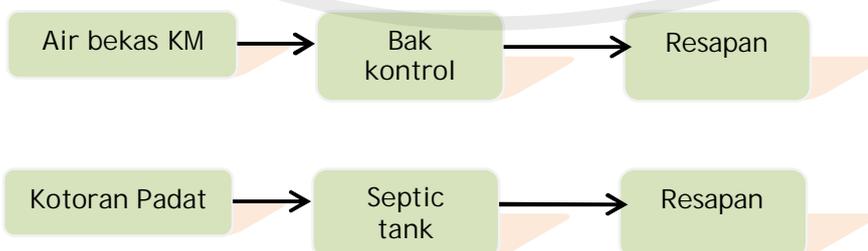
Air Limbah Laboratorium

Bagan 4.9
System pembuangan air sisa
Laboratorium



Air dari Toilet

Bagan 4.10
System pembuangan air dari
Toilet



4.11.3 Sistem Distribusi Listrik

Sistem listrik yang dipakai dalam bangunan ini menggunakan pembangkit listrik tenaga mikro-hidro atau dikenal dengan PLTMH. Mikro yang berarti kecil dan hidro berarti air, maksudnya pembangkit listrik tenaga mikro-hidro memanfaatkan aliran sungai yang tidak terlalu deras sebagai pembangkit listrik yang menghasilkan daya listrik dan cukup untuk menerangi satu desa. Secara sederhana, ada beberapa bagian dari sistem pembangkit listrik tenaga mikro-hidro skala kecil; yang pertama yaitu saluran pengambilan terletak dibagian pintu air terdapat filter perangkap sampah yang terbawa oleh arus air, kemudian ada saluran pembawa yang mengalirkan air dari saluran pengambilan menuju bak penenang. Dibagian bak penenang ini berfungsi mengendapkan tanah yang terbawa arus air sehingga tidak memasuki pipa-pipa yang membawa air kedalam “rumah turbin”. Pipa tersebut sekaligus berfungsi untuk menjaga tekanan air yang jatuh sehingga energi potensial gerak pada arus air tidak terbuang. Setelah melewati pipa-pipa, aliran air menuju “rumah turbin”, sebuah tempat dimana mesin-mesin turbin yang akan memproses tenaga air dan mengubahnya menjadi listrik sistem pengaliran listrik utama menggunakan listrik yang bersumber dari PLTH. Untuk mengantisipasi pemadaman listrik maka menggunakan sumber listrik cadangan dari generator listrik atau genset yang berfungsi secara otomatis apabila listrik mengalami pemadaman. Alternatif lainnya yaitu menggunakan sumber listrik yang berasal dari panel surya akan tetapi biayanya sangat mahal sehingga tidak dipakai dalam bangunan ini.



Gambar 4.23 utilitas air

Sumber : Hasil analisis (2013)



Gambar 4.24 Turbin

Sumber : Hasil analisis (2013)



Gambar 4.25 Pembangkit Listrik Mikrohidro

Sumber : Hasil analisis (2013)

4.11.4 Sistem Penanggulangan Kebakaran

Sebagai bangunan Publik, Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup harus memenuhi persyaratan sebagai bangunan publik, salah satunya adalah bahaya kebakaran, adapun beberapa kriteria yang harus dipenuhi diantaranya:

- Berjarak bebas dengan bangunan sekitarnya
- Memiliki tangga kebakaran sesuai aturan

- Memiliki sistim pencegahan terhadap sistim elektrik
- Memiliki pencegahan terhadap sistim
- penangkal petir
- Memiliki alat kontrol untuk *ducting* pada sistim
- pengkondisian udara
- Memiliki sistim pendeteksian dengan sistim alarm
- *automatic smoke system* dan *heat ventilating*.
- Memiliki alat kontrol terhadap lift
- Berkomunikasi dengan petugas pemadam kebakaran.

Terdapat 4 macam system penanggulangan bahaya kebakaran yaitu :

1. Penguraian, yaitu memisahkan benda-benda yang dapat terbakar dari sumber api.
2. Pendinginan, yaitu menyemprotkan air pada benda yang terbakar.
3. Isolasi/lokalisasi, yaitu dengan menyemprotkan bahan kimia CO₂.
4. *Blasting effect system*, yaitu dengan cara memberi tekanan yang tinggi, misal dengan bahan peledak.

Adapun tipe Alat Pemadam dan Pencegah Kebakaran antar lain :

a. Fire hydrant, alat ini menggunakan bahan baku air, dimana terbagi dalam 2 zona, yaitu zona dalam bangunan dan zona luar bangunan. Ada beberapa syarat dalam pemasangan hidran yaitu:

1. Sumber persediaan air hidran harus diperhitungkan pemakaiannya selama 30 – 60 menit dengan daya pancar 200 galon / menit.

2. Pompa kebakaran dan peralatan listrik lain harus mempunyai aliran listrik tersendiri dari sumber daya listrik darurat.
 3. Selang kebakaran berdiameter 1.5" – 2" terbuat dari bahan tahan panas dan panjang selang 20 – 30 m.
 4. Memiliki kopling penyambungan yang sama dengan kopling unit pemadam kebakaran.
 5. Penempatan hidran harus jelas, mudah dijangkau, mudah dibuka dan tidak terhalang oleh benda2 lain.
 6. Hidran yang berada di halaman harus memakai katup pembuka dengan diameter 4" untuk 2 kopling, 6" untuk 3 kopling dan mampu mengalirkan air 250 galon / menit atau 950 liter / menit setiap kopling.
- b. *Sprinkler***, yaitu alat pemadam yang akan bekerja secara otomatis bila terjadi bahaya kebakaran.
- c. Alat bantu lain.



Gambar 4.26 Hydrant Box
Sumber : hasil analisis 2013

d. *Halon gas*.

Terdapat beberapa ruang yang tidak boleh menggunakan air misalnya ruang arsip, maka pemadaman api akibat kebakaran dapat menggunakan gas halon, dimana tabung halon diletakkan dan dihubungkan dengan kepala *sprinkler*.



Gambar 4.27 Halon Gas
Sumber : Hasil Analisis (2013)

Ketika terjadi kebakaran, kepala *sprinkler* akan pecah dan gas halon secara otomatis mengalir keluar untuk memadamkan api. Selain gas ini, bisa juga memakai busa / *foam*, *dry chemical* seperti CO₂.

Sistem Transportasi

Pada bangunan ini menggunakan transportasi tangga yaitu selain hemat energi tangga juga terbuat dari bahan material yang ramah lingkungan. Sehingga tidak berlebihan dalam penggunaan listrik.

BAB IV

ANALISIS PERANCANGAN

4.1 Latar Belakang Pemilihan Site

4.1.1 Pemilihan Site

Malang merupakan kota Bunga, selain itu disebut juga sebagai kota Pendidikan yang mana pusatnya Informasi pendidikan di Indonesia. Harapannya aktivitas di dalamnya mampu memberikan manfaat pada lingkungannya. Jawa Timur merupakan salah satu propinsi terbesar di Indonesia sudah seharusnya didukung dengan sarana yang representative. Sedangkan pada saat ini sarana pendidikan yang ada sebagian besar berupa pendidikan formal, sedangkan pola pikir manusia sekarang cenderung lebih simple dan santai. Sehingga kehadiran sebuah wadah pendidikan yang berkenaan dengan lingkungan yang bersifat informal namun informative dan aplikatif sangat dibutuhkan. Adapun lokasi yang ditinjau sesuai dengan objek tersebut adalah Tunggulwulung, Kecamatan Lowokwaru, Malang. Lokasi yang terpilih sesuai dengan beberapa kriteria berikut, antara lain:

- a. Tersedianya lahan untuk pendirian proyek
- b. Sesuai dengan rencana pengembangan tata ruang kota
- c. Akses ke lokasi yang strategis sehingga mempermudah pengunjung
- d. Akses yang dekat dengan Perguruan tinggi Swasta.

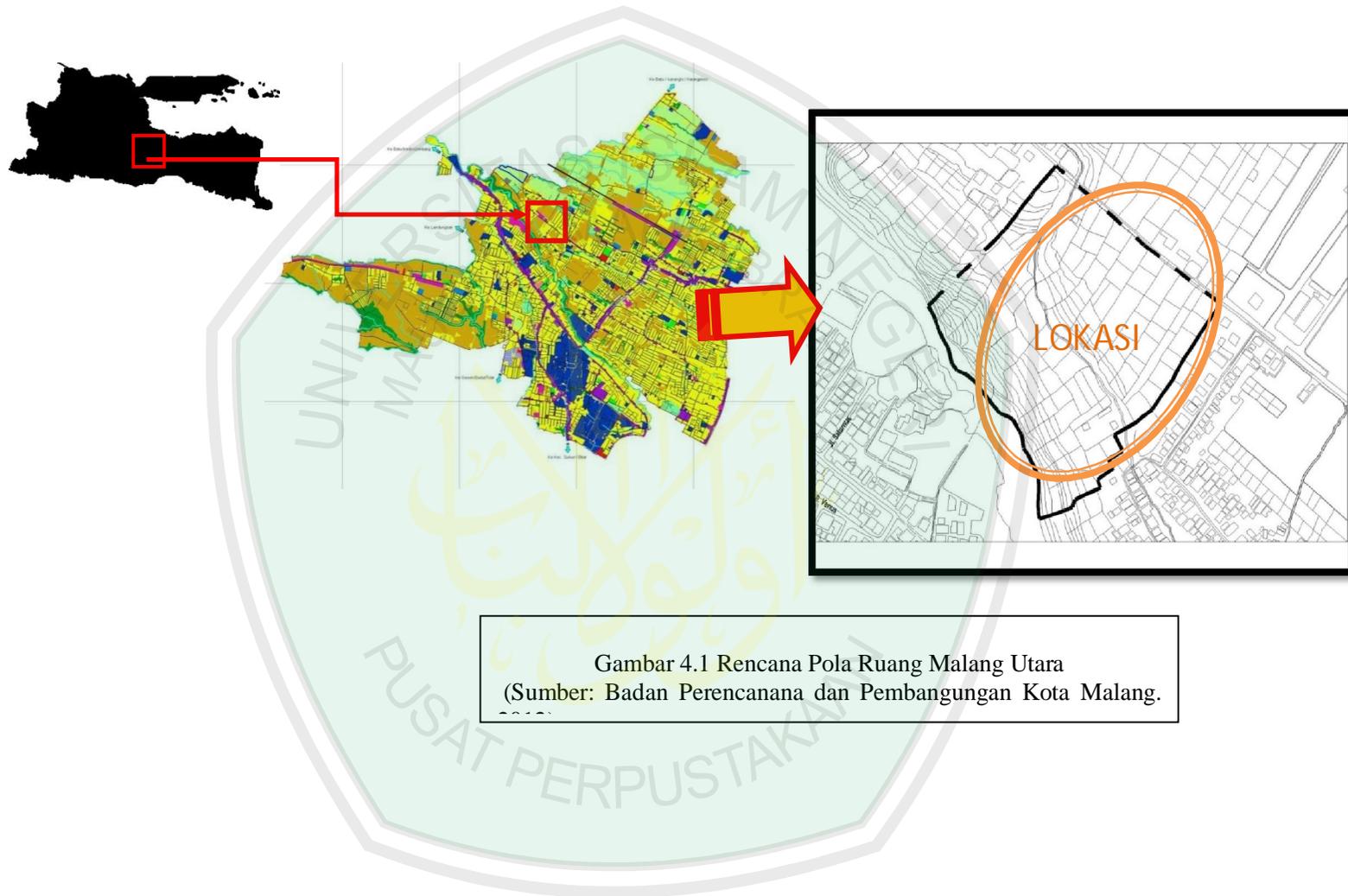
e. Mudah dalam pencapaian kendaraan pribadi dan berjalan kaki

Kota Malang terletak pada $112,06^{\circ}$ – $112,07^{\circ}$ Bujur Timur dan $7,06^{\circ}$ – $8,02^{\circ}$ Lintang Selatan. Malang merupakan Kota yang mengikuti perubahan putaran 2 iklim, musim hujan, dan musim kemarau. Dari hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Karangploso curah hujan yang relatif tinggi terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, dan Desember. Sedangkan pada bulan Juni, Agustus, dan Nopember curah hujan relatif rendah. Dan Malang dikategorikan sebagai kota yang berhawa sejuk dan kering. Rata-rata curah hujan tiap tahun mencapai 1.833mm dan kelembaban udara berkisar 71% - 85%, dengan kelembaban maksimum 100% dan minimum berkisar 35%, dan mempunyai suhu diantara $23,30^{\circ}\text{C}$ sampai $24,90^{\circ}\text{C}$. (*Dinas Kominfo Kota Malang, 2007*). Hal inilah yang menjadikan pemilihan tapak berada di Malang agar setiap manusia sadar dalam menjaga lingkungannya

4.2 Analisis Site

4.2.1 Kedudukan dan Batas Tapak

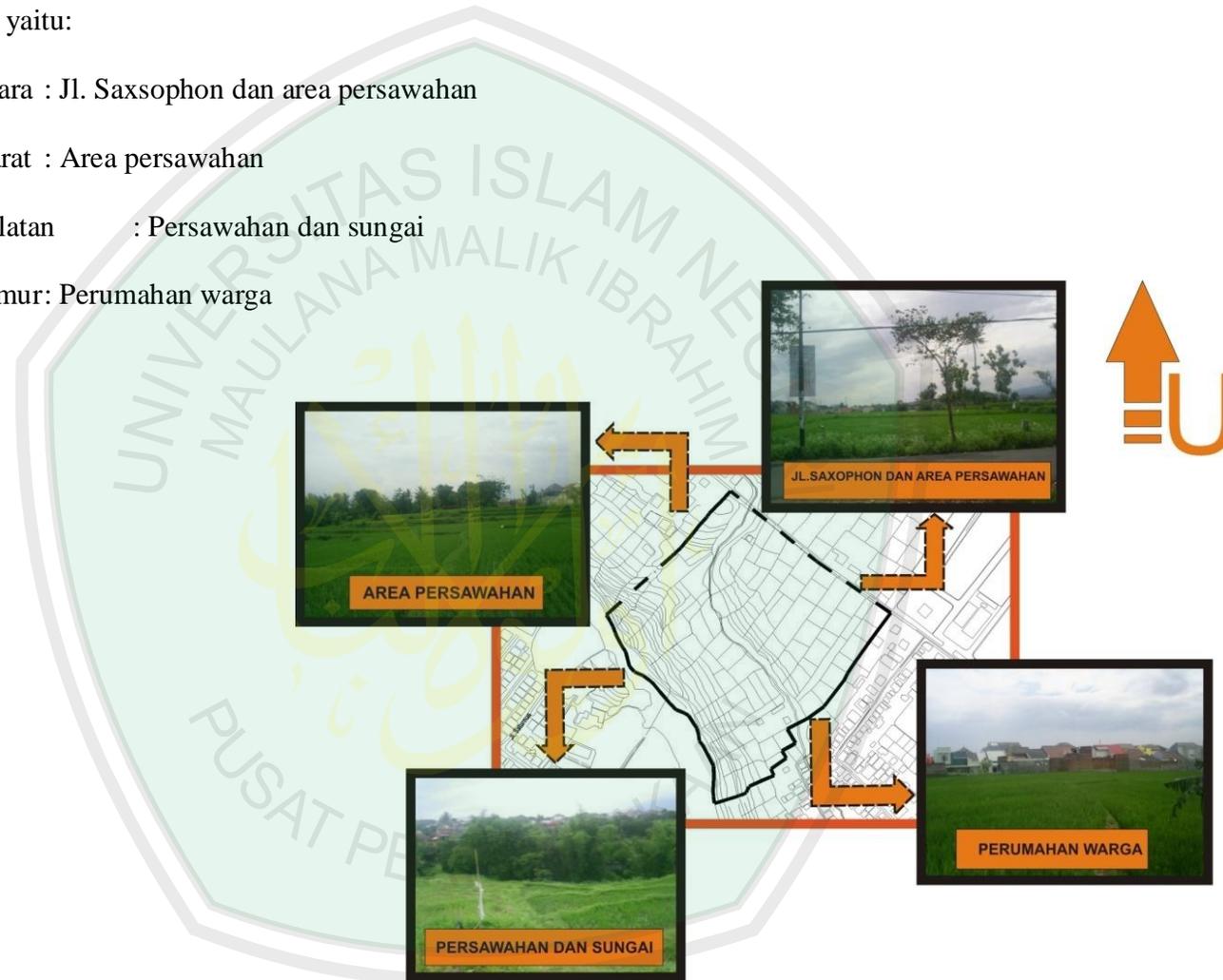
Kedudukan lokasi tapak masih dalam kawasan perumahan warga yang dilalui jalan kolektor sekunder. Tepatnya berada di Jalan Saxsophon, Kelurahan Tunggulwulung, Kecamatan Lowokwaru yang mana letaknya cukup strategis. Hal ini memberi dampak yang baik bagi aksesibilitas ke tapak. Untuk pembahasan detail batas-batas tapak sebagai berikut:



Gambar 4.1 Rencana Pola Ruang Malang Utara
(Sumber: Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Malang.

Batas –batas tapak yaitu:

1. Sebelah Utara : Jl. Saxsophon dan area persawahan
2. Sebelah Barat : Area persawahan
3. Sebelah Selatan : Persawahan dan sungai
4. Sebelah Timur: Perumahan warga



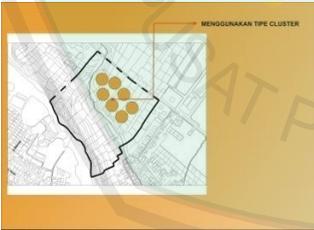
Gambar 4.2 Batas Tapak
(Sumber: Hasi Analisis. 2012)

Luasan tapak sekitar lebih kurang 80.000 m² dengan ketentuan pada RDTRK kota Malang menetapkan bahwa peraturan untuk bangunan pada lokasi Tunggulwulung adalah sebagai berikut:

- Koefisien Dasar Bangunan(KDB) : 40% dari Luas Tapak
- Ketinggian bangunan maksimal : 14 meter/4 Lantai
- Garis Sempadan Bangunan(GSB) : 3 meter

4.2.2 Analisa Bentuk dan Tatahan Masa

Tabel 4.1 Analisis bentuk dan tatahan masa

Jenis	Alternatif	Gambar	Pembanding	Komponen Tema			Poin	Total
				Peduli terhadap manusia	Sadar akan lingkungan	kesedaerhanaan		
BENTUK DAN TATANAN MASA	Menggunakan kombinasi tipe cluster		Kelelahan	Pencapaian mudah karean jalur lurus yang tidak membingungkan pengunjung.	Pengunjung tidak memusat sehingga lingkungan bisa terkontrol.	Karena masa yg linier dan memanjang pemakaian material tidak perlu banyak potongan.	+3	2
			Kekurangan	Akses searah yang	-	-	-1	

		n	mengharuskan orang kembali pada arah jalan yang sama				
Menggunakan tipe linier dan terpusat		Kelelahan	Kegiatan terpusat akan mempermudah dalam pencarian, dan tidak perlu jauh2 saat kembali ke lokasi asal.	Area terpusat tengah bisa dijadikan taman terbuka.	Karena masa yg linier dan memanjang pemakaian material tidak perlu banyak potongan.	+3	2
		Kekurangan	Dalam pencapaian kurang maksimal	-	-	-1	
Menggunakan tipe grid dan terpusat		Kelelahan	Kegiatan terpusat akan mempermudah dalam pencarian, dan tidak perlu jauh2 saat kembali ke lokasi asal	Pengunjung tidak memusat sehingga lingkungan bisa terkontrol. Pengunjung dapat menikmati lingkungan dan fasilitas yang tersedia dengan akses yang mudah dicapai.	Bentuk yang grid dan lurus memudahkan dalam pembuatan konstruksi.	+5	4
			Memberi nyaman bagi				

	pengunjung karena pencahayaan dan penghawaan yang alami			
Kekurangan	Akses searah yang mengharuskan orang kembali pada arah jalan yang sama	-	-	-1

Sumber : Hasil analisis 2013

Sintesis : Berdasarkan Analisis diatas maka akan digunakan pola bangunan kombinasi grid dan terpusat.

4.2.3 Analisis Batas tapak

Tabel 4.2 Analisis Batas Tapak

Jenis	Alternatif	Gambar	Pembanding	Komponen Tema			Poin	Total
				Peduli Terhadap manusia	Sadar terhadap lingkungan	Kesederhanaan		
BATAS TAPAK	Menggunakan pagar tanaman di batas bagian sisi site yang berbatasan dengan permukiman warga.		Kelelahan	Pepohonan disisi barat dan timur menghasilkan O2 saat siang hari dan terjadi pertukaran di tengah site.	Pengurangan bahkan pencegah CO dari emisi kendaraan bermotor di sekitarnya.	Menggunakan material vegetasi local yang ada di sekitar site	+3	2
			Kekurangan	-	-	Tumbuh yang relative lama.	-1	
			Kelelahan	Kuat karena berbentuk massif, menahan kebisingan.	-	Bahan mudah didapat di sekitar.	+2	-1
	Menggunakan pagar dinding massif di area depan site yang merupakan akses sirkulasi motor dengan kecepatan kendaraan dengan		Kekurangan	Pemeliharaan yang cukup rumit, mengganti cat saat terkupas.	Proses konstruksi yang menghasilkan limbah material sehingga merusak	Bahan baku tidak dapat diperbaharui.	-3	

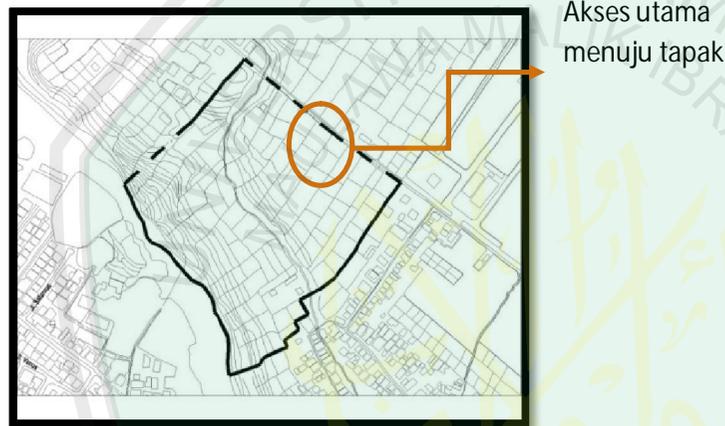
kecepatan sedang.			lingkungan			
Menggunakan pagar bambu dan vegetasi sisi samping site		Kelelahan	Pepohonan disisi barat dan timur menghasilkan O2 saat siang hari dan terjadi pertukaran di tengah site. Dapat memberi kenyamanan bagi pengunjung	- bahan tersebut dapat diperbaharui dsn merupakan material local yang berada di tapak.	Merupakan bahan yang mudah diperbaruhi, relative tahan lama.	+4 3
		Kekurangan	-	-Durabilitas	-	-1

Sumber : Hasil analisis 2013

Sintesis : Berdasarkan Analisis diatas maka akan digunakan dari kedua analisis tersebut dengan perletakan pagar dinding bambu dipakai diarea site dan memakai vegetasi.

4.2.4 Aksesibilitas ke Tapak

Pencapaian ke tapak hanya bisa dilakukan di sebelah selatan tapak yang berupa jalan dua arah (Jl. Saxsophon) dan merupakan satu-satunya pencapaian darat yang mudah dijangkau.



Gambar 4.3 Aksesibilitas Tapak
Sumber : Hasil Analisis (2012)

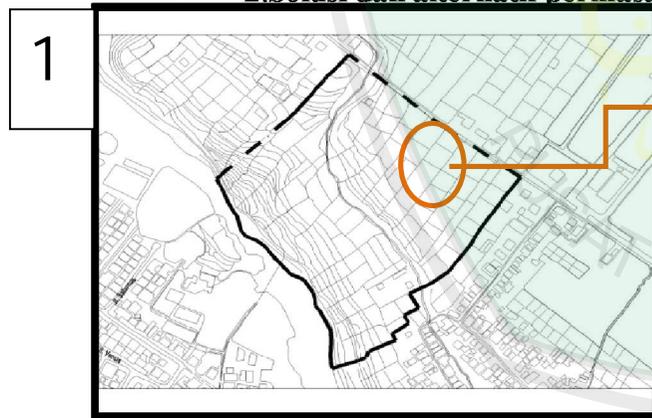
Sistem transportasi kebanyakan merupakan kendaraan pribadi. Analisis ini berfungsi sebagai bagaimana akses pencapaian ke tapak agar mudah dijangkau oleh pengunjung. Sebagian besar dikawasan ini menggunakan transportasi darat berupa mobil, motor dan pejalan kaki melewati trotoar.

4.2.5 Analisis Entrance dan Exit

1. Kondisi Eksisting

Pada kondisi eksisting masih adanya masalah pada lokasi entrance pada tapak, yaitu :

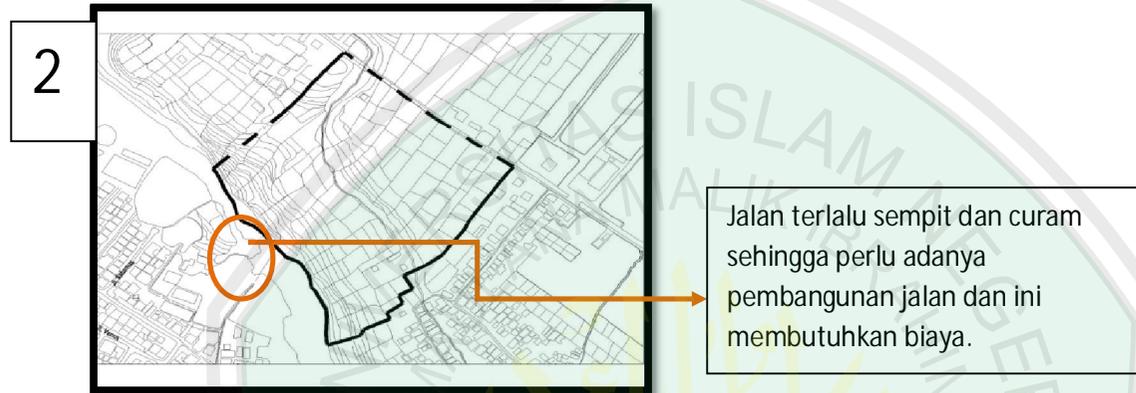
- Pada jalur ini merupakan jalan kolektor sekunder menuju pada jalan Jl. Soekarno-Hatta dan arah ke Batu, Kabupaten Malang.
- Karena letaknya berada pada jalan kolektor sekunder, maka banyak terjadi kemacetan, faktor utamanya jalan tersebut menghubungkan pada Jl. Soekarno-Hatta yang mana banyak dilalui kendaraan.
- Jalur yang dilalui hanya bisa dilakukan di sebelah barat tapak.
- **2. Solusi dan alternatif permasalahan**



Dengan memperlebar jalan agar mudah dalam pencapaian dan hemat energy.

Gambar 4.4 Alternatif solusi entrance
Sumber : Hasil analisis (2013)

Dengan keadaan jalan tersebut, pengunjung dari arah Batu maupun Malang dapat langsung menuju ke tapak.



Jalan tapak ini merupakan alternative kedua bagi aksesibilitas ketapak akan tetapi membutuhkan biaya lagi untuk membuat jembatan dan pelebaran jalan.

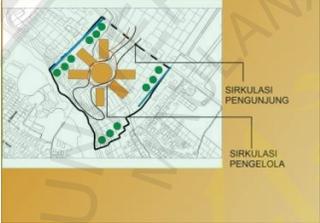
DATA EKSISTING AKSES DAN SIRKULASI

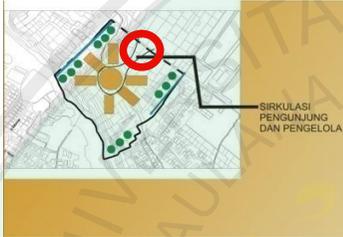
4.2.6 Analisis Terhadap Sirkulasi



Gambar 4.5 Aksesibilitas dan sirkulasi
Sumber : Hasil Analisis (2012)

Table 4.3 Sirkulasi dan Aksesibilitas

Jenis	Alternatif	Gambar	Pembanding	Komponen Tema			Poin	total
				Peduli terhadap manusia	Sadar terhadap lingkungan	kesederhanaan		
SIRKULASI DAN AKSESIBILITAS	Membedakan sirkulasi antara pengunjung dan pengeola		Kelelahan	<ul style="list-style-type: none"> - Agar mudah dalam pencapaian ketapak - Terdapat banyak jalan setapak agar pengunjung mudah dalam pencapaian dengan berjalan kaki saja. 	-	-matrial yang digunakan merupakan ramah lingkungan	+3	+2
			Kekurangan	-	Pencemaran udara berupa kebisingan akan lebih banyak.	-	-1	
	Akses pengunjung pada area tengah site dengan menempatkan gerbang utama di depan		Kelelahan	<ul style="list-style-type: none"> -Pengunjung lebih mudah mencapai ketapak - banyak jalan setapak 	Meminimalisir pencemaran udara berupa emisi dari mobil..	-material local tidak merusak lingkungan	+4	+3
			Kekurangan	-kepadatan pengunjung	-	-	-1	

sebagai point of view.		n			
Desain PPlh menggunakan sirkulasi yang local.		Kelebihan	Material yang ramah lingkungan sehingga hemat dalam pembangunannya	- tidak merusak lingkungan	+2
		Kekurangan	-	-	-butuh perawatan khusus
					+1

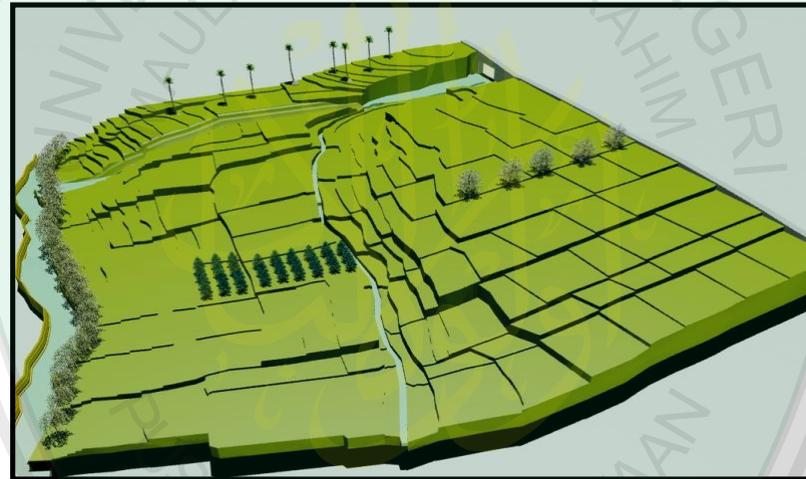
Sumber : Hasil analisis 2013

Sintesis : Berdasarkan Analisis diatas maka akan digunakan semua analisis tersebut dengan tujuan saling menutup kekurangan dengan kelebihan masing-masing alternative agar perancangan menghasilkan desain yang berkualitas.

4.2.7 Topografi

Topografi merupakan alah satu yang harus dipertimbangkan dalam perancangan, karena untuk menentukan perletakan bangunan. Kondisi topografi pada tapak merupakan lahan yang produktif karena digunakan sebagai area pertanian dan area perkebunan sehingga memanfaatkan lahan tapak dengan maksimal. Kondisi tapak berkontur dengan

kategori lahan landai dengan sudut kemiringan rata-rata 9^0 di setiap konturnya. Dalam hal ini sistem bangunan yang akan digunakan menggunakan panggung dengan menggunakan tapak yang sesuai dengan kontur dengan tidak merubahnya secara berlebihan. Jadi dapat disimpulkan dalam menentukan perletakan bangunan Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup sebaiknya memanfaatkan lahan sesuai dengan tapak dengan tidak merubahnya secara berlebihan.



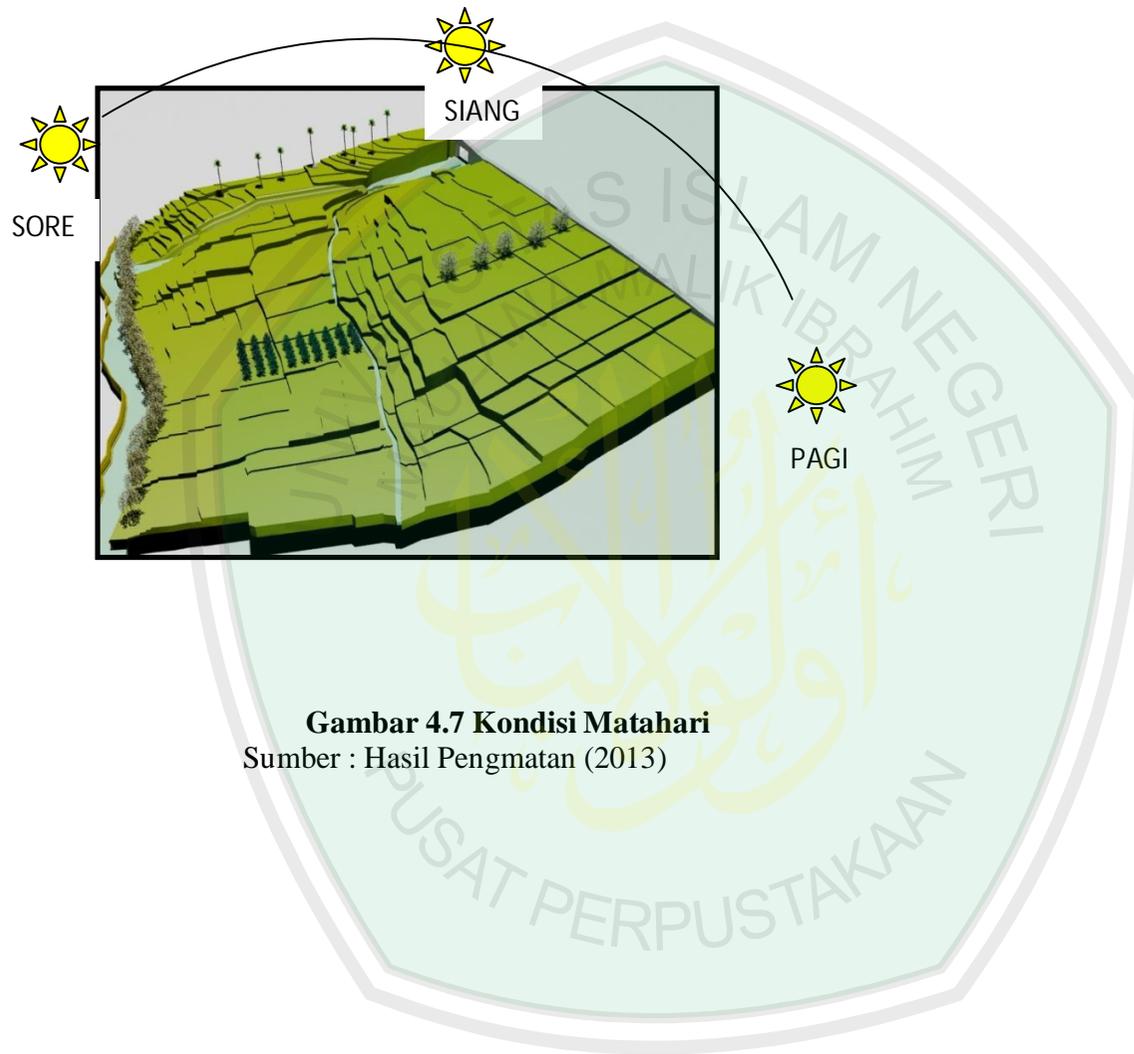
Gambar 4.6 Kontur Tapak
Sumber : Hasil Survei (2013)

4.2.8 Iklim

Kota Malang terletak pada $112,06^{\circ}$ - $112,07^{\circ}$ Bujur Timur dan $7,06^{\circ}$ - $8,02^{\circ}$ Lintang Selatan, juga termasuk iklim tropis yang kaya akan sinar matahari dan angin. Orientasi terhadap matahari dan angin selalu berperan untuk bahan pertimbangan bagi perancangan. Seperti pada umumnya daerah lain di Indonesia, Kota Malang mengikuti perubahan putaran 2 iklim, musim hujan dan musim kemarau. Curah hujan yang relatif tinggi terjadi pada bulan Pebruari, Nopember, Desember. Sedangkan pada bulan Juni dan September Curah hujan relatif rendah. (Dinas Kominfo Kota Malang, 2007).

4.2.8.1 Analisis Matahari

Analisis matahari berpengaruh pada perancangan yang berkaitan dengan tingkat kenyamanan pengguna. Seperti cahaya matahari pada pukul 07.00-10.00 sangat bermanfaat bagi tubuh manusia dan cocok dengan aktivitas, sedangkan pada pukul 10.00-15.00 cahaya matahari cenderung dihindari karena mengandung pancaran radiasi. Analisa matahari sebagai solusi bagaimana perancangan Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup dapat memberi kenyamanan bagi pengguna. Analisa ini sangat memiliki pengaruh dalam perancangan.

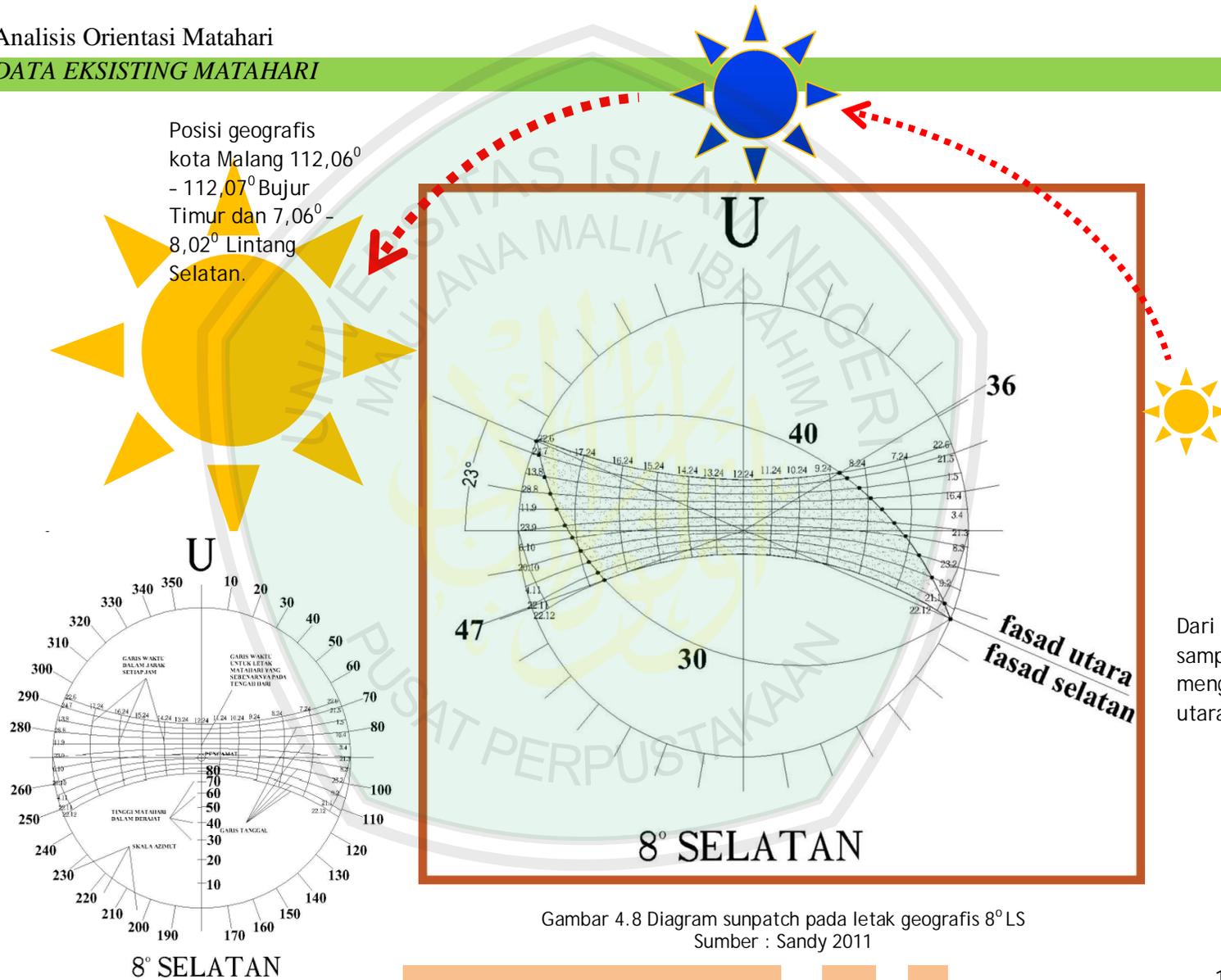


Gambar 4.7 Kondisi Matahari
Sumber : Hasil Pengamatan (2013)

Analisis Orientasi Matahari

DATA EKSISTING MATAHARI

Posisi geografis
kota Malang 112,06°
- 112,07° Bujur
Timur dan 7,06° -
8,02° Lintang
Selatan.

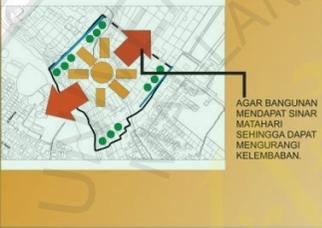


Dari diagram di samping maka menggunakan fasad utara dan selatan

Gambar 4.8 Diagram sunpatch pada letak geografis 8° LS

Sumber : Sandy 2011

Tabel 4.4 Analisis Orientasi Matahari

Jenis	Alternatif	Gambar	Pembanding	Komponen Tema		Poin	Total	
				Peduli terhadap manusia	Sadar terhadap lingkungan			Kesederhanaan
ORIENTASI MATAHARI	Membuat bangunan memanjang kearah Timur-Barat		Kelembihan	Bagian bangunan akan terkena sinar matahari sepanjang pagi sampai sore. Dapat mengurangi kelembaban	Mengurangi panas dari sisi bangunan dengan memantulkannya melalui lingkungan.	Menggunakan material vegetasi rerumputan disisi bangunan dan material yang kasar sebagai pemantul baur cahaya namun dapat mengurangi panas.	+5	4
			Kekurangan	-silau karena panas matahari	-	.	-1	
	Mengarahkan orientasi bangunan kearah 10° LS dan 23° LU dari fasade arah timur, dan 26° LU dan 20°		Kelembihan	Bagian bangunan akan terkena sinar matahari sepanjang pagi sampai sore.	Meminimalkan cahaya berlebih yang berkibat silau saat siang hari, karena cahaya hasil dari pantulan.	-	+2	2

LS		Keku ranga n	-	-	-	0	
menggunakan kemiringan atap 60 derajat.		Kele bahan	Dengan memiringkan atap bangunan hingga cahaya matahari tidak mengenai tegak lurus ke bangunan	-menggunakan atap genteng agar ramah lingkungan	menggunakan bahan local genteng dengan kemiringan 60 derajat. Untuk menekan kelembaban	+4	3
			Sehingga dapat mengurangi panas sinar matahari				
		Keku ranga n	-	-		Mudah pecah.	-1

Sumber : Hasil analisis 2013

Sintesis : Berdasarkan Analisis diatas maka akan digunakan semua analisis tersebut dengan tujuan saling menutup kekurangan dengan kelebihan masing-masing alternative agar perancangan dapat maksimal sesuai dengan pendekatan arsitektur ekologi.

4.2.8.2 Angin

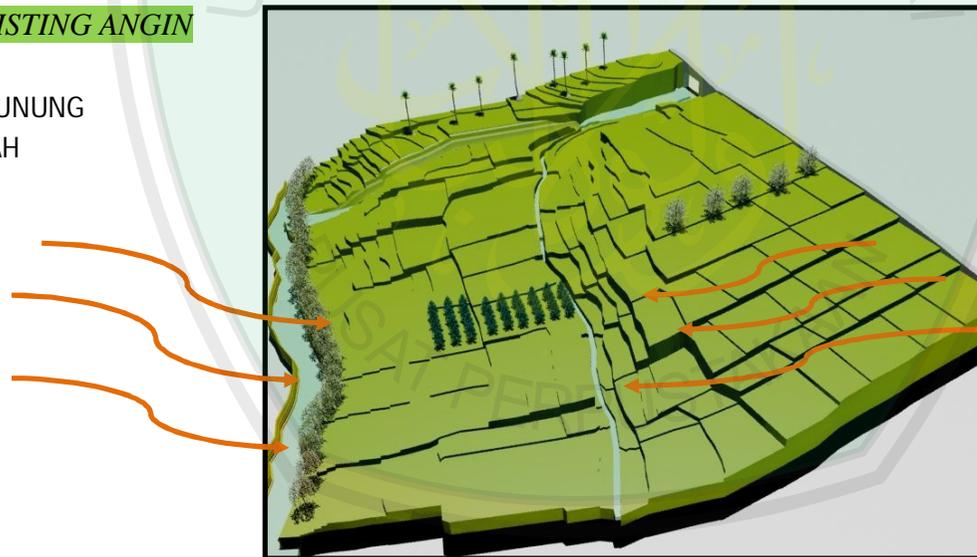
Sebagai Negara tropis Indonesia memiliki potensi angin yang cukup bagus namun perlu juga untuk dikendalikan

sehingga kenyamanan tetap terjaga. Kondisi site yang terletak di Tunggulwulung membutuhkan perlakuan tersendiri terhadap bangunannya untuk diorientasikan pemanfaatan dan penanggulangan angin sebagai penghawaan alami. Selain itu tapak akan selalu terkena angin gunung saat malam hari hal ini dikarenakan saat malam hari udara di daerah dataran rendah bersuhu lebih rendah sehingga tekanan dan gerakan udara mengarah ke dataran rendah. Tapak juga akan selalu terkena angin lembah saat siang hari hal ini dikarenakan saat siang hari udara di daerah pegunungan bersuhu lebih rendah sehingga tekanan dan gerakan udara mengarah ke gunung.

Analisis Terhadap Angin

DATA EKSISTING ANGIN

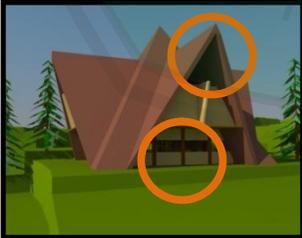
ANGIN GUNUNG
DARI ARAH
SELATAN



ANGIN DARI ARAH
KORIDOR JALAN

Gambar 4.9 Kondisi Angin
Sumber : Hasil Pengamatan (2013)

Tabel 4.5 Analisis Terhadap Angin/Penghawaan

Jenis	Alternatif	Gambar	Pembanding	Komponen Tema			Poin	total
				Peduli terhadap manusia	Sadar terhadap lingkungan	Kesederhanaan		
ANGIN / PENGHAWAAN	Menggunakan atap kemiringan atap 60 derajat.		Kelelahan	<ul style="list-style-type: none"> - Memaksimalkan angin ke bangunan lewat angin-angin pada atap - Komunikasi jarak dekat dan jauh mudah terlihat, sehingga hemat energy manusia. 	-	-	+2	1
			Kekurangan	-	Pencemaran udara berupa kebisingan akan lebih banyak.	-	-1	
	Desain PPLH bermasa banyak dan menggunakan panggung.		Kelelahan	<ul style="list-style-type: none"> - Memaksimalkan angin yang dapat melewati pada kolong panggung sehingga tidak menggunakan 	-kelembaban dapat berkurang sehingga tidak merusak lingkungan	- material panggung menggunakan material local seperti kayu	+3	2

4.2.9 Kebisingan

Kebisingan disini terbagi menjadi hanya terjadi pada bising luar (*out door*), salah satunya adalah lalu lintas. Dari kebisingan ini bisa menghasilkan 20dB lebih. Sekitar tapak dilewati oleh kendaraan sepeda motor dan mobil, sehingga menjadikan sumber utama kebisingan pada level 67-75 dB.

1. Kondisi eksisting

Pada kondisi eksisting tapak, hanya terdapat vegetasi sebagai penghalang polusi, angin dan kebisingan.

- A. Kebisingan relatif besar karena adanya lalu lalang kendaraan yang melewati tapak, yang mengakibatkan kebisingan yang besar dari suara kendaraan ataupun pengunjung.
- B. Kebisingan lebih kecil karena berbatasan dengan perumahan dan persawahan, dimana batasan tersebut berupa tembok pembatas.



Gambar 4.10 kebisingan
 Sumber : Hasil Pengamatan (2013)

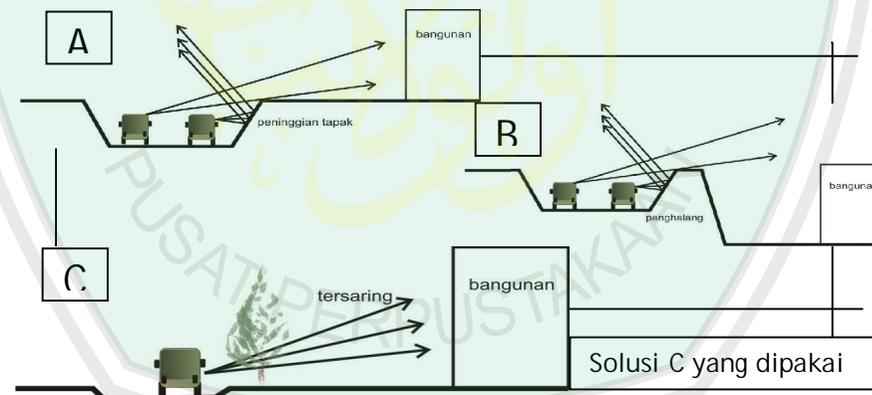
2. Solusi alternatif permasalahan

Kebisingan lebih dominan dikarenakan kendaraan bermotor, solusi untuk dapat mengatasi kebisingan yang disebabkan oleh kendaraan bermotor dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu

- **Pertama** berdasarkan pendekatan lingkungan dapat dilakukan dengan peninggian tapak agar terhalangi dengan ketinggian tanah, tetapi harus memerlukan saluran air hujan dan air kotor, karena bila musim hujan maka debit air

mengalir ke jalan raya, dari solusi ini memerlukan banyak biaya, dimana masih memerlukan biaya peninggian tanah dan saluran air.

- **Kedua** dapat dilakukan dengan pemotongan dan pendalaman lahan dimana letak jalan lebih tinggi dari lahan tapak. Pada solusi ini masih terbilang kurang baik karena view yang ditimbulkan dari bangunan tidak dapat terlihat. Kebisingan yang ditimbulkan dari kendaraan bermotor juga teratasi.
- **Ketiga** dapat dilakukan dengan penempatan vegetasi yang diletakkan pada area kebisingan, mulai dari kebisingan kecil sampai kebisingan besar. Jadi, solusi ini sangat tepat, karena tidak mengganggu view apabila disesuaikan dengan skala bangunan dan menguntungkan juga bagi penyerapan polusi, angin dan sinar matahari .



Gambar 4.11 Solusi Analisa Kebisingan

Sumber : Hasil analisis (2013)

4.2.10 Analisis Pandangan

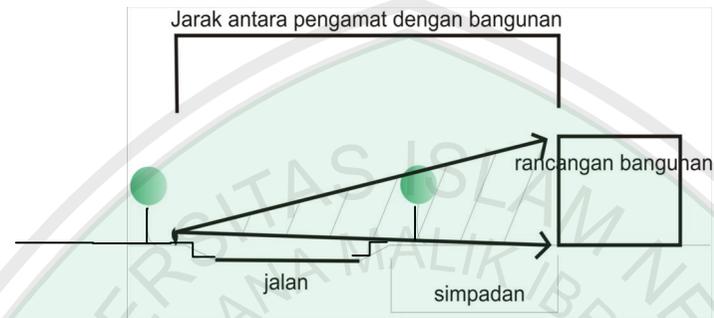
A. Pandangan ke dalam tapak

1. Kondisi eksisting

Hampir semua sisi tapak mempunyai pemandangan yang mendukung, yang paling mendukung dari beberapa pandangan adalah pandangan ke barat, yaitu pegunungan.

2. Solusi dan alternatif permasalahan

- a). Bangunan sekitar kebanyakan berlantai 2 dan 3, sehingga ketinggian rata-rata bangunan 10-15 m. Maka pandangan yang ingin ditunjukkan pada pandangan utama yaitu beberapa pegunungan yang berada di sekeliling Tunggulwulung.
- b). Vegetasi yang menghalangi pandangan ke luar, sedangkan vegetasi berpotensi sebagai penyaring sinar, polusi, angin dan persediaan oksigen pada suhu sekitarnya.
- c). Jarak pandang antara pengamat dan bangunan harus juga disesuaikan agar pengamat bisa melihat lingkungan yang ada disekitarnya.



Gambar 4.12 jarak pangamatan
Sumber : Hasil analisis (2013)

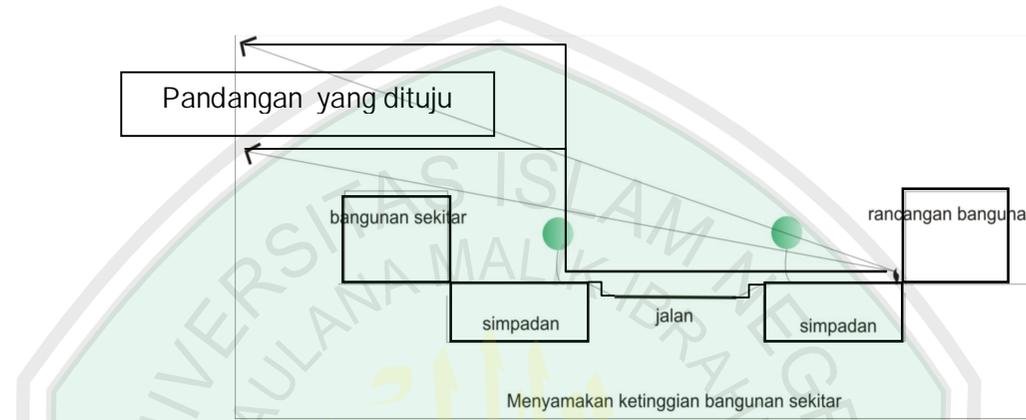
B. Analisis Pandangan ke luar

1. Kondisi eksisting

- Vegetasi yang menghalangi pandangan dari luar ke dalam tapak.
- Jarak antara pengamat dan bangunan.

2. Solusi pandangan ke luar

- Bangunan dibuat ketinggian yang sepadan, sehingga pemandangan yang di belakangnya tidak terhalangi dengan adanya perbedaan ketinggian.



Gambar 4.13 Menyamakan bangunan sekitar

Sumber : Hasil analisis (2013)

- Ketinggian vegetasi ditentukan dan dipilih berdasarkan yang ada di tapak, karena peletakan juga menentukan pandangan yang dihasilkan. Penempatan vegetasi disesuaikan pada potensi yang ada di tapak. Pandangan dalam tapak yang berpotensi terdapat di keempat sisi bangunan, hampir semua pandangan dapat dinikmati dari dalam tapak, seperti arah timur tapak berpotensi karena arah terbit matahari, tetapi tidak adanya pandangan yang mendukung dari area sekitar. Sehingga, dari hasil analisis pandangan bangunan lebih dcondongkan menghadap ke selatan atau, tetapi pandangan lainnya juga digunakan. Pandangan ke utara juga mendukung antara analisis view dan analisis matahari, karena pandangan ke utara berupa area persawahan yang luas.

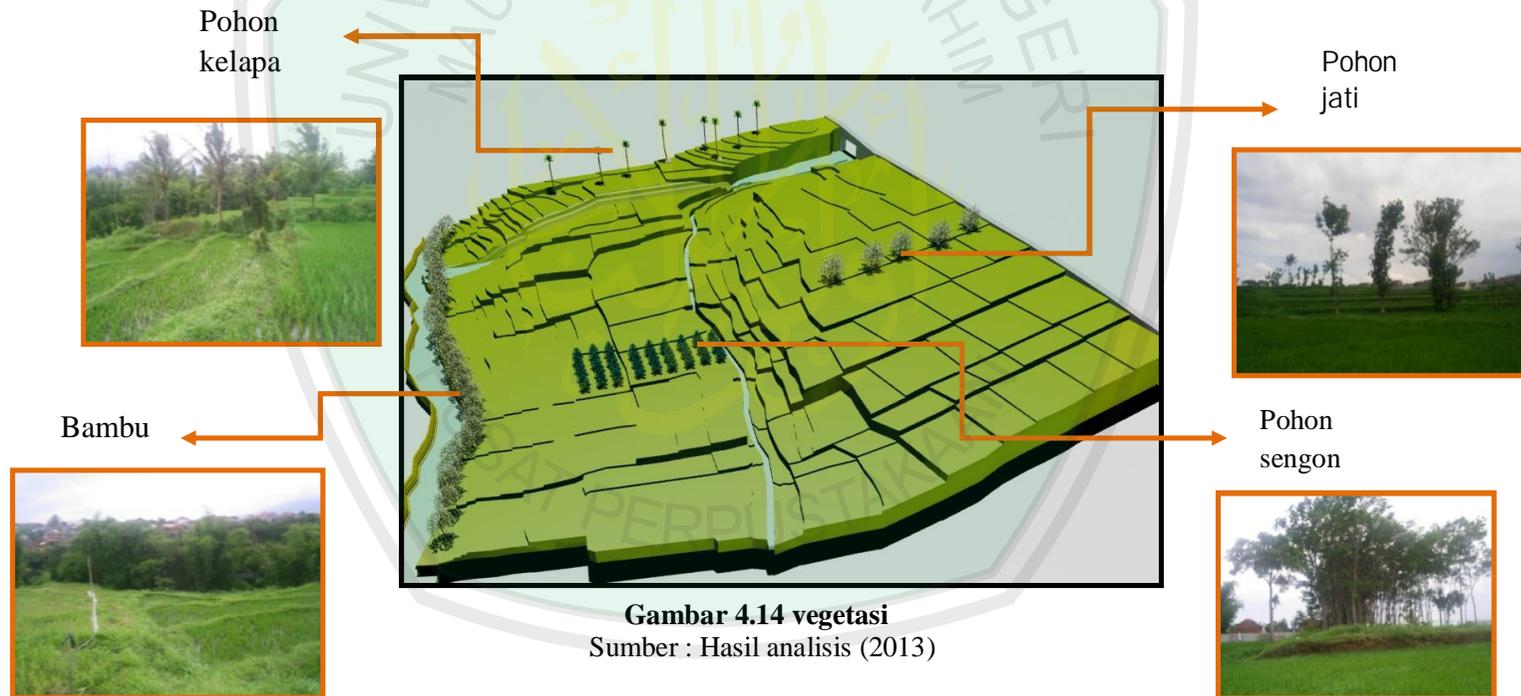
Jarak juga mempengaruhi persepsi terhadap detail, warna, tekstur, dan skala. Objek dengan jarak yang sangat dekat, maka

seluruh detail, warna, tekstur, dan skala akan terlihat jelas dan nyata. Pada jarak yang lebih jauh, detail menjadi hilang dan tidak dapat melihat variasi warna dan tekstur pada objek lainnya.

DATA EKSISTING VEGETASI DALAM DAN SEKITAR TAPAK

4.2.11 Vegetasi

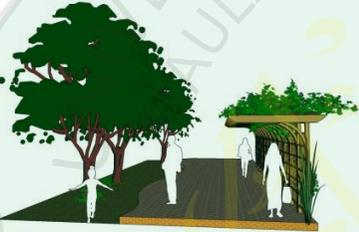
Pada analisis vegetasi ini banyak manfaat dan fungsi dari vegetasi itu sendiri. Dimana peletakan vegetasi juga menentukan kenyamanan bagi semua pelaku pada bangunan.



Tabel 4.7 Analisis vegetasi

Jenis	Alternatif	Gambar	Pembanding	Komponen Tema			Poin	Total
				Peduli terhadap manusia	Sadar terhadap lingkungan	Kesederhanaan		
PENATAAN VEGETASI	Pemakaian vegetasi peneduh pada tempat parkir dan area.		Kelebihan	-memberi kenyamanan bagi pengunjung -peneduh bagi kendaraan berparkir.	Vegetasi dapat meminimalisir pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor.	Material vegetasi yang berkelanjutan dan dapat dimanfaatkan lagi setelahnya.	+4	3
			Kekurangan	Pembersihan daun saat berguguran membutuhkan perawatan yg lebih.	-	-	-1	
	Pemakaian vegetasi pengarah pada akses dan sirkulasi menuju bangunan.		Kelebihan	Tanpa menggunakan <i>signage</i> atau penanda jalan yang pemasanganannya cukup lama dan membutuhkan tenaga ahli.	Tanpa menggunakan <i>signage</i> dalam pemasanganannya menimbulkan sisa potongan yang dapat mencemari lingkungan.	Material vegetasi yang berkelanjutan dan dapat dimanfaatkan lagi setelahnya.	+4	3
			Kekurangan	-	-	-	-1	

<p>Vegetasi pembatas digunakan pada batas perumahan warga dan batas tapak.</p>		<p>rangan</p>	<p>Kelelahan -membatasi antara pejalan kaki dan pengendara agar nyaman bagi pejalan kaki.</p>	<p>Vegetasi dapat meminimalisir pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor.</p> <p>Pengurangan bahkan pencegah CO dari emisi kendaraan bermotor di sekitarnya.</p>	<p>Menggunakan material vegetasi local yang ada di sekitar site, yang melimpah dan tanpa import.</p>	<p>+6</p>	<p>5</p>
<p>vegetasi pengendali digunakan pada site menendalikar.</p>		<p>Kekurangan</p>	<p>- Pemeliharaan mudah karena tumbuhan mempunyai sifat alami bertahan untuk</p>	<p>Keamanan yang kurang memenuhi karena sifat tanaman yang berongga dan tidak massif menyebabkan pengguna dapat masuk kapan saja tanpa diketahui.</p>	<p>- menggunakan system mengurangi panas 80 %.</p>	<p>-</p>	<p>-1</p>
<p>vegetasi pengendali digunakan pada site menendalikar.</p>		<p>Kelelahan</p>	<p>Pemeliharaan mudah karena tumbuhan mempunyai sifat alami bertahan untuk</p>	<p>Meminimalisir radiasi panas dan pantulan panas .</p>	<p>- menggunakan system mengurangi panas 80 %.</p>	<p>+4</p>	<p>3</p>

antara batas bangunan dengan sekitarnya		mempertahankan hidupnya.					
		Kekurangan	Pemasangan yang membutuhkan banyak material sebagai pelapis.	-	-	-1	
Vegetasi pengatap digunakan sebagai atap selasar dan atap taman.		Kelebihan	Menggunakan material yang mudah didapatkan di sekitar tapak, minimalisir transport.	Vegetasi dapat meminimalisir pencemaran udara, air dan kebisingan.	Material vegetasi yang berkelanjutan dan dapat dimanfaatkan lagi setelahnya.	+5	4
		Kekurangan	-	Tumbuhan hanya dapat mengatasi teduh dari panas namun tidak bisa menahan air hujan.	Material paving blok yang mudah dalam perawatan jika rusak salah satu yang diganti hanya 1.	-	-1

Sumber : Hasil analisis 2013

Sintesis : Berdasarkan Analisis diatas maka akan digunakan semua analisis tersebut dengan tujuan saling menutupi kekurangan dengan kelebihan masing-masing alternative agar perancangan menghasilkan desain yang berkualitas.