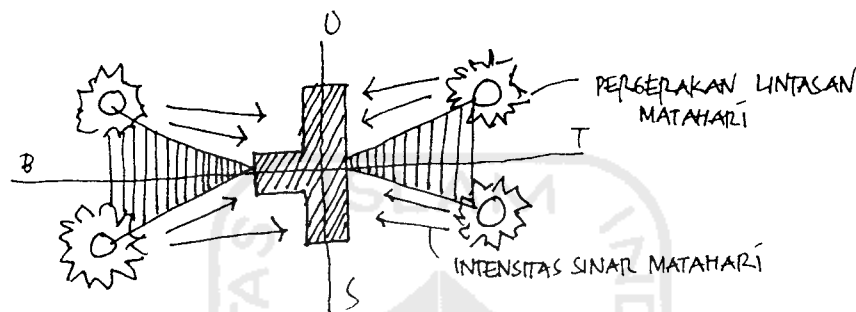


## BAB IV KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PUSLITBANG KAYU KALIMANTAN SESUAI PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU

### 4.1. Konsep Dasar Tata Massa Bangunan

#### 4.1.1. Konsep Bentuk Massa Bangunan

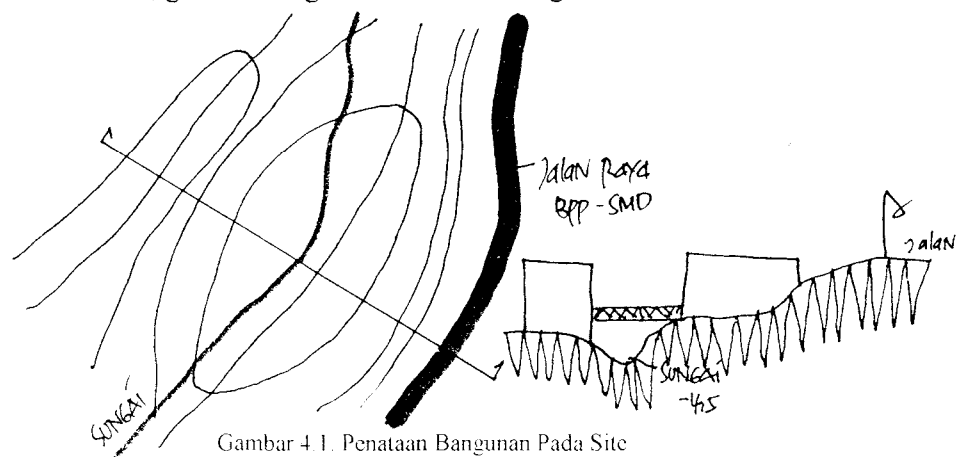
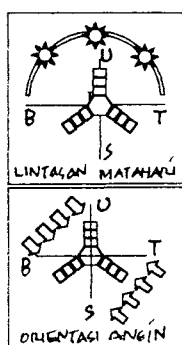
Bentuk massa bangunan didasarkan hasil analisa bentuk dasar massa bangunan yang mendukung prinsip arsitektur hijau, yaitu bentuk radial, karena bentuk ini memungkinkan tiap sisi bangunannya mendapatkan sinar matahari dan hembusan angin.



Gambar 4.1. Konsep Bentuk Massa Bangunan  
Sumber : Pemikiran

#### 4.1.2. Konsep Tata Massa Bangunan Terhadap Site

Konsep penataan bangunan berdasarkan prinsip arsitektur hijau didasari oleh pertimbangan arah sinar matahari dan arah angin yang lazim terjadi, yaitu seperti terlihat gambar dibawah. Sedangkan untuk penataan massa bangunan pada tapak di dasarkan pada : (a) kelompok program ruang, (b) sifat kegiatan yang dibagi atas ruang penerimaan, ruang fungsional, ruang pengelola, ruang pelayanan dan ruang pendukung, (c) analisa tapak, khususnya pencapaian bangunan, kemiringan kontur, ragam vegetasi dan elemen air sungai, (d) pertimbangan sinar matahari, gerakan angin dan hemat energi.

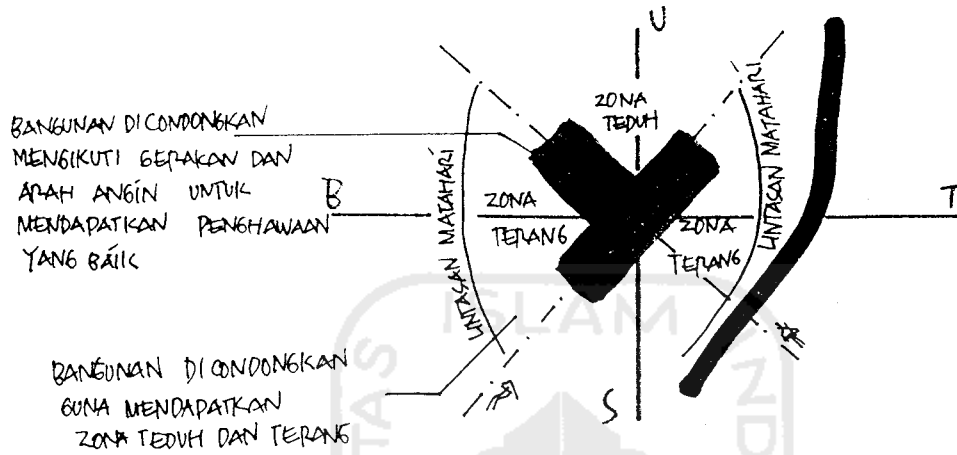


Gambar 4.1. Penataan Bangunan Pada Site  
Sumber : Pemikiran

*Puslitbang Kayu Kalimantan*

**4.1.3. Konsep Orientasi Massa Bangunan**

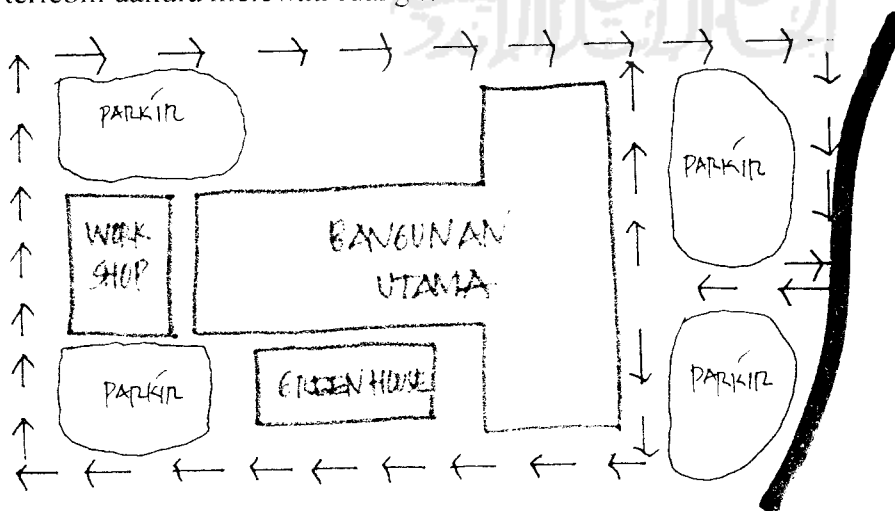
Konsep ini didasari oleh pengolahan site yang berpengaruh dalam perbaikan dan pengontrolan iklim mikro. Untuk mendapatkan orientasi bangunan, faktor yang perlu diperhatikan adalah interaksi antara kondisi iklimat seperti sinar matahari dan gerakan angin, kondisi site, dalam hal ini adalah kontur dengan konsep bentuk dasar massa bangunan (yaitu radial), sehingga mampu menciptakan gubahan massa bangunan yang sesuai dengan prinsip arsitektur hijau.



Gambar 4.3. Orientasi massa bangunan  
Sumber : Analisa

**4.1.3. Konsep Sistem Sirkulasi dan Parkir**

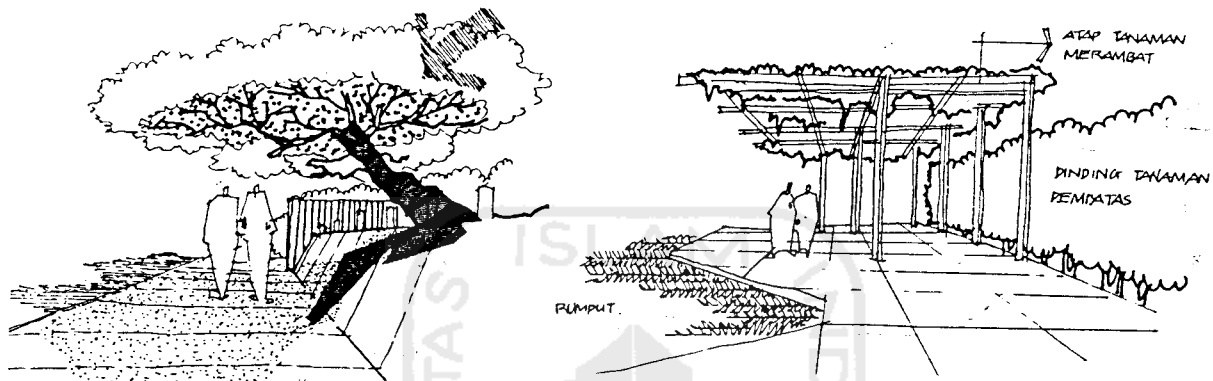
Sistem sirkulasi terpilih adalah sirkulasi dengan pola dasar konfigurasi linier terbuka dua sisi dan terbuka satu sisi, karena lebih bersifat leluasa dan tidak membuat bingung. Sedangkan pencapaian bangunan dan parkir dicapai melalui pencapaian langsung, dengan terlebih dahulu melewati ruang terbuka.



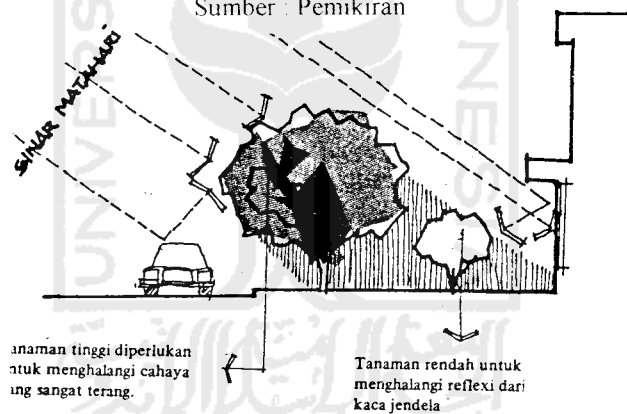
Gambar 4.3. Sistem sirkulasi dan pencapaian bangunan  
Sumber : Pemikiran

#### 4.2.4. Konsep Tata Hijau dan Open Space

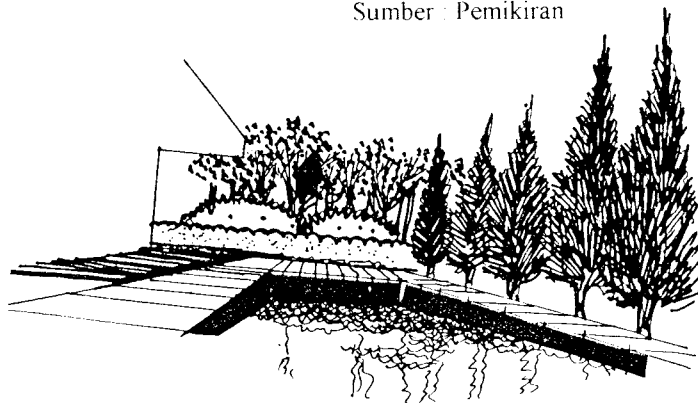
Karena letak puslitbang ini termasuk dalam kawasan lindung dan sebagai penetrasi polusi kendaraan antar kota yang hilir mudik, maka konsep tata hijau dan open space jenis ini sangat penting untuk dipikirkan. Tata hijau dan open space ini dirancang dalam bentuk jalur hijau serta menggunakan elemen alam untuk mendukung perbaikan dan pengontrolan iklim mikro adalah dengan memanfaatkan (1) elemen air sebagai open space dan penyejuk suasana, (2) batu-batuan yang digunakan untuk pengerasan pedestrian dan pembentuk taman, (3) vegetasi dengan berbagai fungsinya yang telah dibahas pada analisa.



Gambar 4.4. Tata hijau sebagai peneduh jalan  
Sumber : Pemikiran



Gambar 4.4. Tata hijau dan Open space sebagai penetrasi udara dan pengendali pantulan sinar matahari  
Sumber : Pemikiran



Gambar 4.5. Elemen alam sebagai pendukung tata hijau dan open space  
Sumber : Pemikiran

## 4.2. Konsep Dasar Bangunan

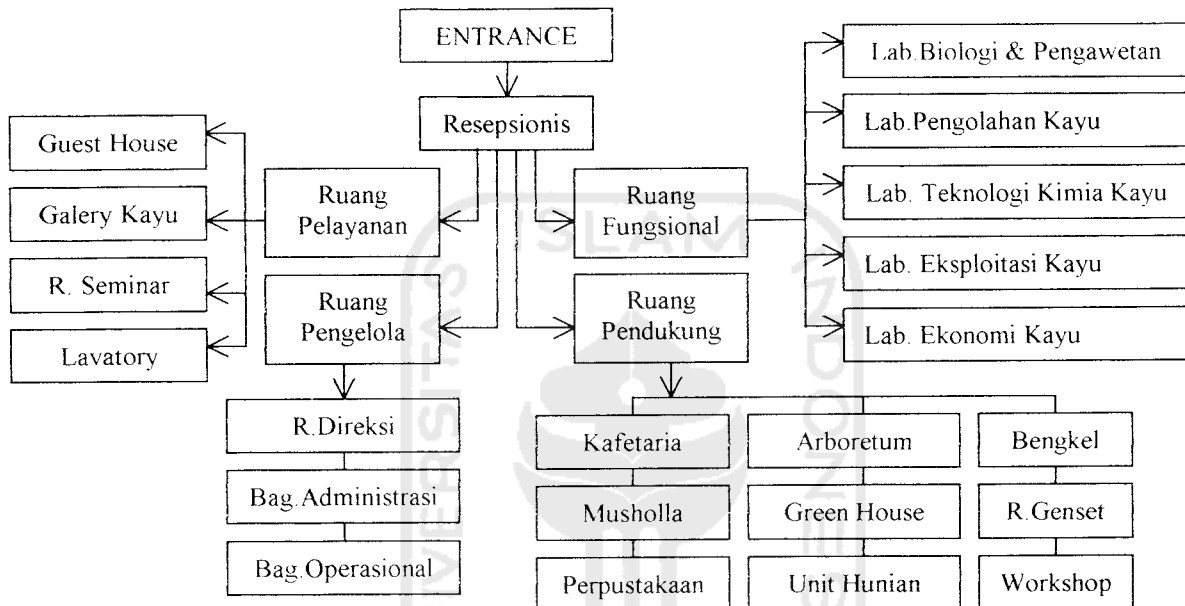
### 4.2.1. Konsep Program Ruang

#### 4.2.1.1. Kebutuhan Ruang

Kebutuhan ruang yang diperlukan sudah dijelaskan pada Bab III 3.2.1.1. pada bahasan mengenai jenis dan macam ruang.

#### 4.2.1.2. Organisasi Ruang

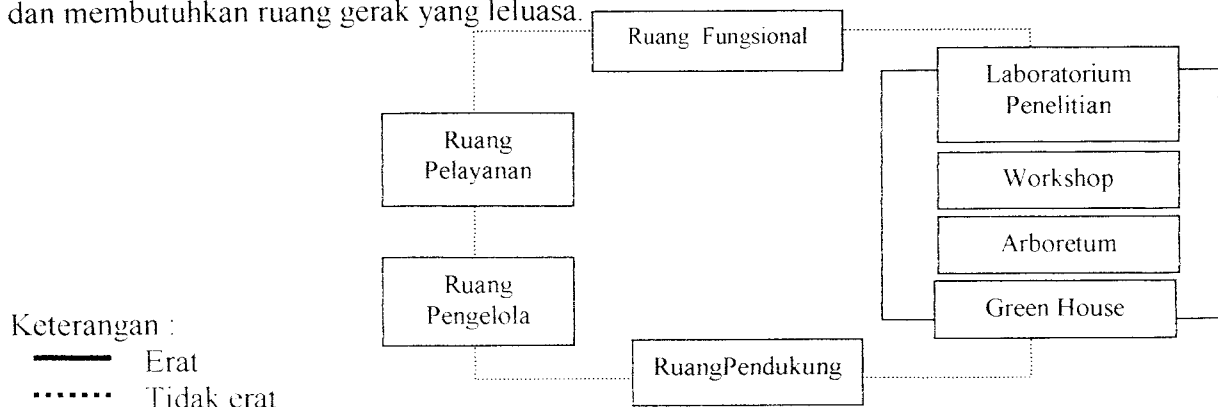
Berdasarkan ruang-ruang yang diperlukan pada puslitbang, maka organisasi ruang yang mempunyai bentuk dasar radial adalah sebagai berikut :



Gambar 4.6. Organisasi ruang  
Sumber : Pemikiran

#### 4.2.1.3. Hubungan Ruang

Sedangkan hubungan ruang yang terpilih adalah menggunakan pola hubungan ruang langsung dan hubungan ruang tidak langsung, karena kegiatan penelitian bersifat dinamis dan membutuhkan ruang gerak yang leluasa.



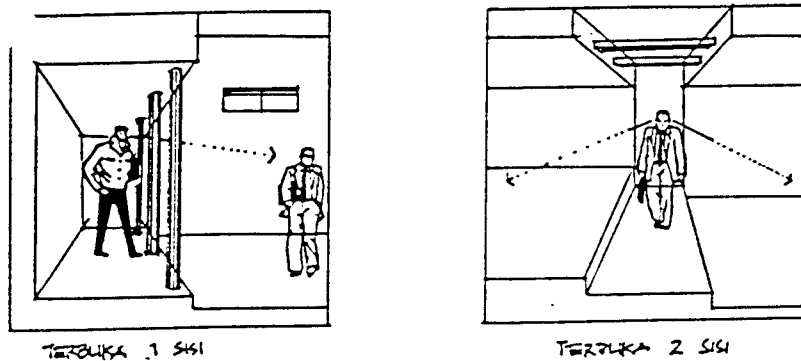
Gambar 4.7. Hubungan Ruang  
Sumber : Pemikiran

## 4.2.1.4. Besaran Ruang

NO	MACAM RUANG	KAPASITAS	SATUAN	LUAS m <sup>2</sup>	%	
1.	Hall / lobby	50 org	1 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	0,9	
2.	Receptionis informasi	4 org	2 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>		
3.	Waiting room	20 org	1 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>		
4.	Lavatory umum @ 4 m <sup>2</sup>	80 org	1 toilet / 5 org	64 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				142 m <sup>2</sup>		
<b>RUANG DIREKSI</b>						
5.	R. Kerja Direktur	1 org	16 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	0,3	
6.	R. Sekretaris	1 org	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>		
7.	R. Tamu	8 org	1,5 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>		
8.	Lavatory privat	2 org	4 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>		
9.	R. Staff	2 org	6 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				57 m <sup>2</sup>		
<b>BAG. SEKRETARIAT</b>						
10.	R. AssDir Penyusun Ren & Prog	1 org	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	0,7	
11.	R. Sekretariat AssDir.Peny. Ren & Prog	1 org	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>		
12.	R. Subbag. Penyusunan Ren & prog	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
13.	R. Subbag. Kerjasama dan Teknik	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
14.	R. Subbag. Sarana	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				111 m <sup>2</sup>		
<b>BAG. KEUANGAN</b>						
15.	R. AssDir Keuangan	1 org	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	0,7	
16.	R. Sekretariat AssDir Keuangan	1 org	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>		
17.	R. Subbag. Penyusunan Anggaran	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
18.	R. Subbag. Pembukuan & inventarisasi	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
19.	R. Subbag. Perbendaharaan	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				111 m <sup>2</sup>		
<b>BAG. UMUM</b>						
20.	R. AssDir Umum	1 org	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	0,9	
21.	R. Sekretariat AssDir Umum	1 org	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>		
22.	R. Subbag. Kepegawaian	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
23.	R. Subbag. Rumah Tangga	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
24.	R. Subbag. Pengurusan Surat	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
25.	R. Subbag. Tata Usaha	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				141 m <sup>2</sup>		
<b>BAG. TATA OPERASIONAL</b>						
26.	R. AssDir Tata Operasional	1 org	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	0,7	
27.	R. Sekretariat AssDir Tata Oprasional	1 org	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>		
28.	R. Subbid. Peny. Prog Pelaksanaan	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
29.	R. Subbid. Bantuan Teknik	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
30.	R. Subbid. Dokumentasi dan Publikasi	5 org	6 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				111 m <sup>2</sup>		
<b>RUANG PENUNJANG</b>						
31.	R. Perpustakaan / penerbitan				20,5	
	-R. Buku	30 stack	2,4 m <sup>2</sup>	72 m <sup>2</sup>		
	-R. Baca	25 org	2 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>		
	-R. Peminjaman buku	2 org	4 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>		
	-R. Fotocopy & jilid	2 org	6 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>		
	-R. Staff & administrasi	6 org	6 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>		
32.	R. Pameran gallery kayu	50 org	2,5 m <sup>2</sup>	125 m <sup>2</sup>		
33.	R. Seminar	100 org	2 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>		
34.	Guest House	50 org	24 m <sup>2</sup>	1.200 m <sup>2</sup>		
35.	Unit Hunian Karyawan (30 unit)	25 type 45	45 m <sup>2</sup>	1.125 m <sup>2</sup>		
		5 type 70	70 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				3.178 m <sup>2</sup>		
<b>RUANG SERVICE</b>						
36.	Gudang alat-alat	asumsi	asumsi	30 m <sup>2</sup>		1,5
37.	Bengkel	asumsi	asumsi	30 m <sup>2</sup>		
38.	Garasi	6 mobil	6 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>		
39.	Security	4 org	2 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>		
40.	Kafetaria	50 org	2 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>		
41.	Musolla	asumsi	32 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>		
42.	Genset	2 buah	12 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				260 m <sup>2</sup>		
<b>RUANG PENELITIAN</b>						
43.	Bid Biologi & Pengawetan Kayu			432 m <sup>2</sup>	73,8	
44.	Bid. Pengolahan Kayu			512 m <sup>2</sup>		
45.	Bid. Teknologi Kimia Kayu		Lihat pembahasan	270 m <sup>2</sup>		
46.	Bid. Eksploitasi Kayu			132 m <sup>2</sup>		
47.	Bid. Ekonomi Kayu			132 m <sup>2</sup>		
48.	Arboretum	asumsi	asumsi	10.000 m <sup>2</sup>		
49.	Green House	asumsi	asumsi	100 m <sup>2</sup>		
<b>JUMLAH</b>				11.446 m <sup>2</sup>		
<b>LUAS LANTAI TOTAL</b>				15.468 m <sup>2</sup>		
<b>+ SIRKULASI 20 %</b>				3.094 m <sup>2</sup>		
<b>LANTAI KESELURUHAN</b>				18.562 m <sup>2</sup>	100	

#### 4.2.1.5. Sirkulasi Ruang

Bentuk ruang sirkulasi terpilih adalah menggunakan bentuk ruang sirkulasi terbuka pada satu sisi dan terbuka pada dua sisi, karena sirkulasi yang demikian akan membuat pengguna merasa lebih leluasa dalam bergerak.



Gambar 4.8. Bentuk ruang sirkulasi  
Sumber : Analisa

#### 4.2.3. Konsep Sistem Struktur

Berdasarkan hasil analisa, sistem struktur yang digunakan adalah modifikasi antara struktur kayu dan beton bertulang sebagai komponen struktur utama. Untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut :

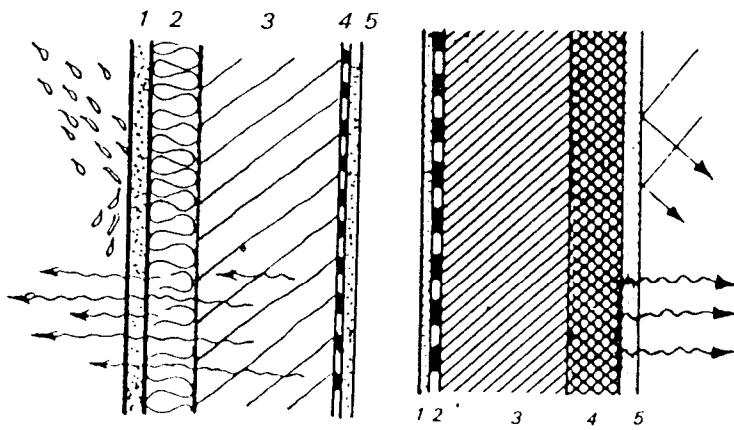
##### 4.2.3.1. Pondasi

Bila ditinjau dari kondisi topografinya yang stabil dan relief permukaan tanah yang datar dan sedikit bergelombang, maka dengan demikian jenis pondasi yang sesuai adalah menggunakan pondasi telapak (foot plat).

##### 4.2.3.2. Dinding

Karena kawasan puslitbang kayu Kalimantan tergolong daerah dengan curah hujan yang relatif tinggi, maka dinding berfungsi sebagai perisai air hujan. Oleh karenanya penggunaan overstek atau tritisan sangat diperlukan, selain untuk sebagai perisai yang menahan dan menyalurkan air hujan, juga berfungsi sebagai perisai untuk panas matahari.

Sehingga untuk konstruksi sederhana dinding, yaitu dengan plesteran beton rapat air yang masih bisa dilapisi cat tahan air dan jamur, namun dengan pertimbangan dinding bagian dalam merupakan plesteran yang memungkinkan “pernafasan,” yang berguna sebagai tempat kelembaban udara luar atau uap air berkondensasi. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah berikut ini.



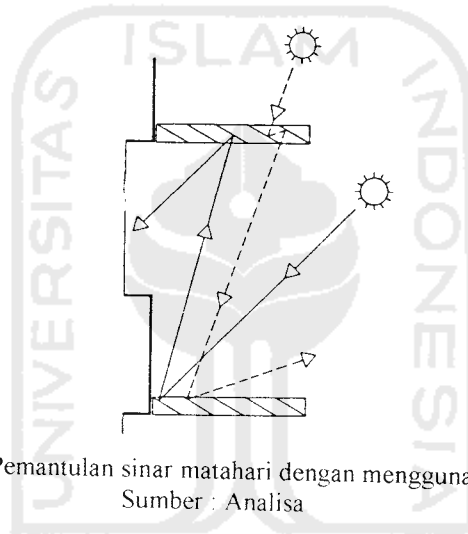
Gambar 4.10. Konsep dinding pada bangunan  
Sumber : Analisa

- Susunan lapisan dinding yang betul
1. lapisan penolak hampasan dan perembesan hujan ke dalam, tetapi masih cukup berpori untuk bernapas.
  2. lapisan isolasi kalor
  3. lapisan penghimpun kalor
  4. lapisan menghalang kelembaban dari dalam
  5. lapisan peresap kelembaban dari dalam

### 4.2.3.3. Bukaannya

Macam bukaan yang digunakan pada bangunan puslitbang adalah :

1. Menggunakan elemen peneduh pada jendela, yaitu dengan pemantulan sinar matahari pada lamela sehingga sinar yang masuk tidak langsung masuk kedalam ruangan.



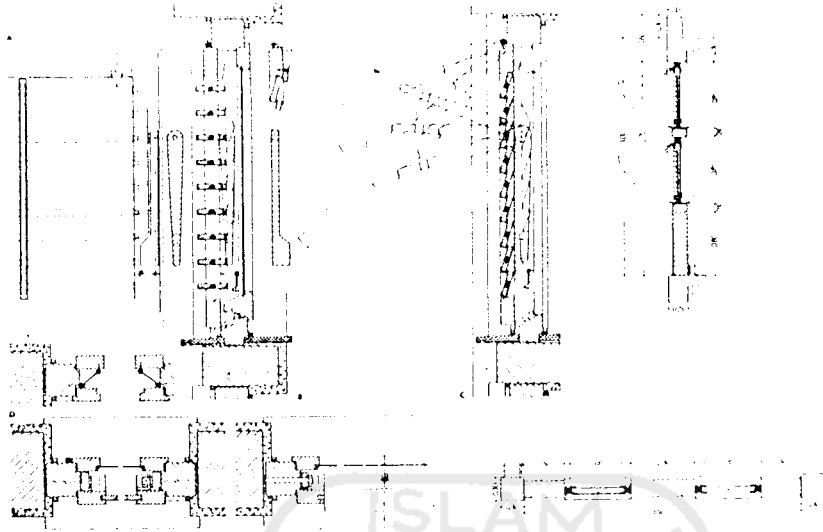
Gambar 4.11. Pemantulan sinar matahari dengan menggunakan lamela  
Sumber : Analisa

2. Untuk ruang-ruang penelitian, terutama untuk meja laboratorium yang membutuhkan sinar matahari dari atas, tanpa adanya gangguan silau dari awan, maka menggunakan tritisan bolong (horizontal overhangs).



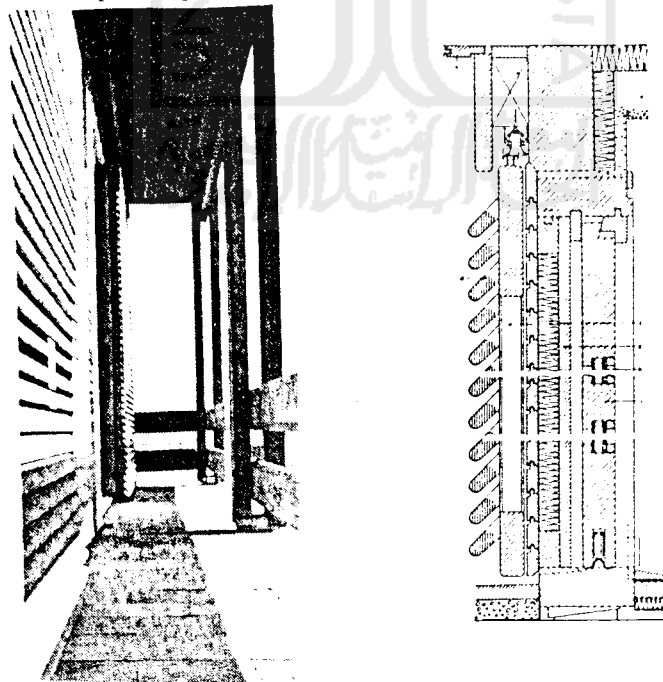
Gambar 4.12. Horizontal overhangs untuk ruang-ruang penelitian  
Sumber : Analisa

3. Konstruksi jendela ruang workshop dan bengkel adalah menggunakan daun jendela dengan pemutaran horizontal yang dalam keadaan terbuka sebagai pelindung terhadap kesilauan sinar matahari. Jendela ini dapat dibuka sesuai tingkat kesilauannya.



Gambar 4.13. Konstruksi jendela sederhana yang dapat dibuka sesuai tingkat kesilauan  
Sumber : Analisa

4. Selain penggunaan konstruksi jendela seperti yang telah disebutkan diatas, untuk ruangan tertentu, terutama untuk ruang administrasi dan penunjang lainnya digunakan "dinding slorog" yang dapat digeser-geser. Kontruksi ini terbuat dari kayu dalam bentuk kayu lapis majemuk. Disamping sebagai filter silau sinar matahari, konstruksi ini juga memperindah penampilan bangunan.



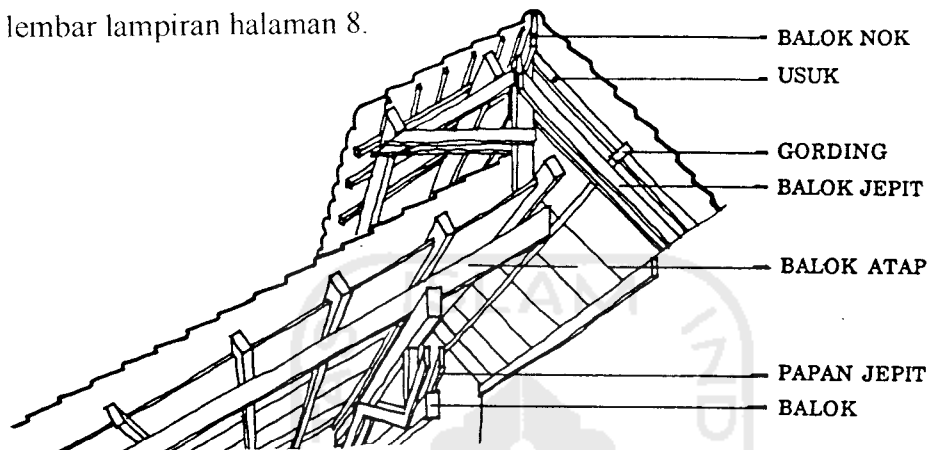
Gambar 4.14. Dinding slorog sebagai filter silau pada ruang administrasi dan penunjang  
Sumber : Analisa



### 4.2.3.3. Atap

Untuk atap bangunan digunakan konstruksi kayu, karena untuk wilayah tropis bahan kayu sangat mendukung perbaikan dan pengontrolan iklim mikro. Dimana bahan kayu ini dapat memberikan kesan teduh pada ruangan. Untuk memperoleh perbaikan dan pengontrolan iklim mikro, dilakukan berbagai macam variasi bentuk atap, yaitu :

- a. Menaikan atap, sehingga diperoleh jalur untuk ventilasi agar udara bisa masuk kedalam ruangan dan juga mengatur kemiringan atap  $\pm 30^0$ . Prinsip kemiringan atap dapat dilihat pada lembar lampiran halaman 8.



Gambar 4.15. Konstruksi atap dari bahan kayu  
Sumber : Analisa

- b. Membuat bukaan horizontal pada atap untuk menerangi ruang-ruang yang memerlukan penerangan yang lebih.

Sedangkan sebagai penunjang bangunan, khusus ruangan yang berada di inti radial menggunakan struktur rangka untuk membentuk skylight. Demikian pula untuk green house juga seluruhnya menggunakan struktur rangka, karena green house sangat membutuhkan optimasi sinar matahari.

### 4.2.3.4. Lantai

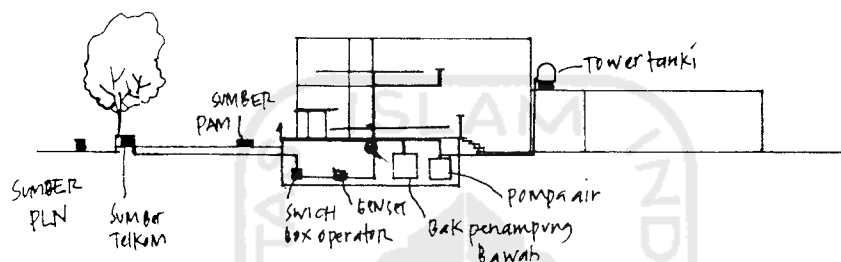
Untuk lantai puslitbang kayu Kalimantan menggunakan lantai keramik, karena bahan lantai ini biasanya kedap air, memberikan rasa dingin untuk bangunan yang berada didaerah tropis dan mudah dibersihkan.

### 4.2.4. Konsep Sistem Utilitas

Konsep sistem utilitas bangunan puslitbang kayu Kalimantan adalah sebagai berikut :

1. Saluran air bersih dilayani oleh PDAM dan untuk berjaga bila sewaktu-waktu air dari PDAM tidak mengalir, maka disediakan tower untuk penyimpanan cadangan air bersih.

2. Saluran pembuangan air kotor, menggunakan sistem peresapan karena pada lokasi belum tersedia saluran pembuangan seperti parit.
3. Jaringan listrik dilayani oleh PLN sebagai jaringan utama dan genset sebagai cadangan. Untuk bangunan kayu Kalimantan ini tidak menggunakan energi surya sebagai pembangkit tenaga karena, komponen fotovoltalik sebagai alat penyerap energi panas harganya sangat mahal dan memerlukan perencanaan yang lebih khusus.
4. Jaringan telekomunikasi, menggunakan sistem sentral, karena pada lokasi sudah ada saluran line telepon.
5. Proteksi terhadap bahaya kebakaran, adalah dengan menggunakan hidrant.



Gambar 4.16. Potongan bangunan yang memperlihatkan konsep utilitas  
Sumber : Analisa

#### 4.2.5. Konsep Penampilan Bangunan

Konsep ini didasari oleh pengaruh alam tropis terhadap bangunan setempat yang bergaya arsitektur Kalimantan, khususnya suku Dayak serta ditunjang dengan kegiatan penelitian yang dinamis dan selalu bergerak. Sehingga konsep dasar penampilan bangunan ini banyak menggunakan elemen-elemen alam yang mendukung –prinsip prinsip arsitektur hijau pada perancangannya. Oleh karena itu perlu diperhatikan sebagai berikut :

##### a. Menonjolkan Aplikasi Bukaan

Bukaan disini maksudnya adalah untuk penerapan sistem pencahayaan dan penghawaan, sehingga untuk mewujudkan konsep ini maka arahan desain yang diusulkan adalah dengan pengolahan bukaan yang memiliki fungsi ganda, dengan variasi penggabungan kisi-kisi penangkal radiasi matahari dan penggunaan louvres. Dengan cara ini penampilan bangunan diharapkan mampu mengekspresikan prinsip-prinsip arsitektur hijau yang berkaitan dengan perbaikan dan pengontrolan iklim mikro.

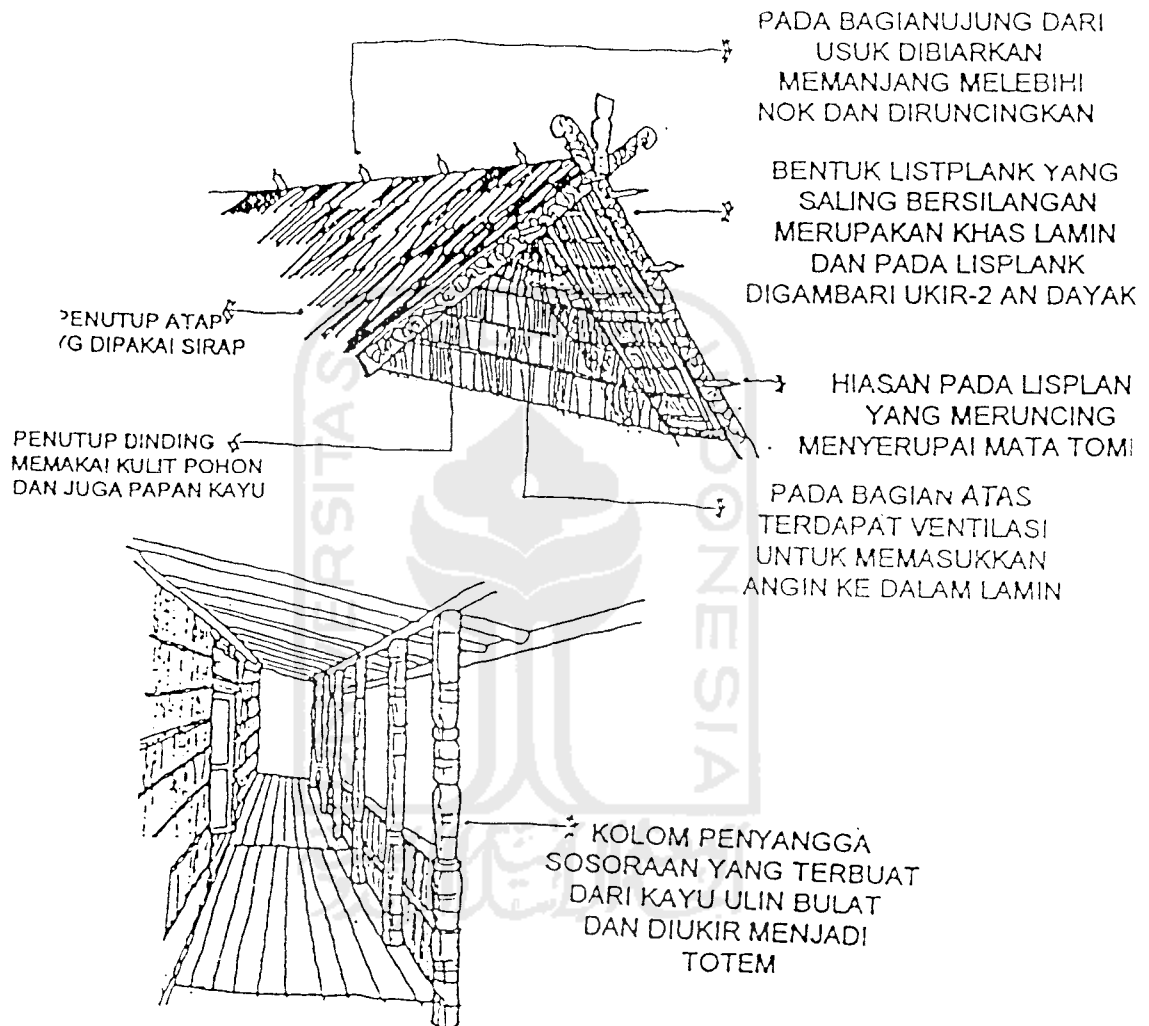
##### b. Bentuk Dasar Bangunan

Bentuk dasar bangunan akan sangat menentukan tujuan yang ingin dicapai, yaitu memperoleh perbaikan dan pengontrolan iklim mikro, dengan cara memanfaatkan sinar

matahari, gerakan angin dan elemen alam lainnya. Bentuk dasar bangunan yang terpilih dari hasil analisa adalah bentuk radial, yang kemudian bentuk dasar ini akan dipadukan dengan garis-garis lengkung yang merupakan analogi dari garis edar matahari sebagai pengembangan desainya nanti.

### c. Penggunaan Arsitektur Budaya Setempat

Arsitektur budaya setempat dalam hal ini unsur budaya Dayak, digunakan untuk memberikan penampilan yang khas pada bangunan, sehingga sesuai dengan lokasi bangunannya. Adapun unsur-unsur arsitektur setempat yang digunakan adalah.



Gambar : 4.17. Unsur budaya Dayak pada desain bangunan  
Sumber : Analisa

## 4.2.6. Konsep Sistem Bangunan

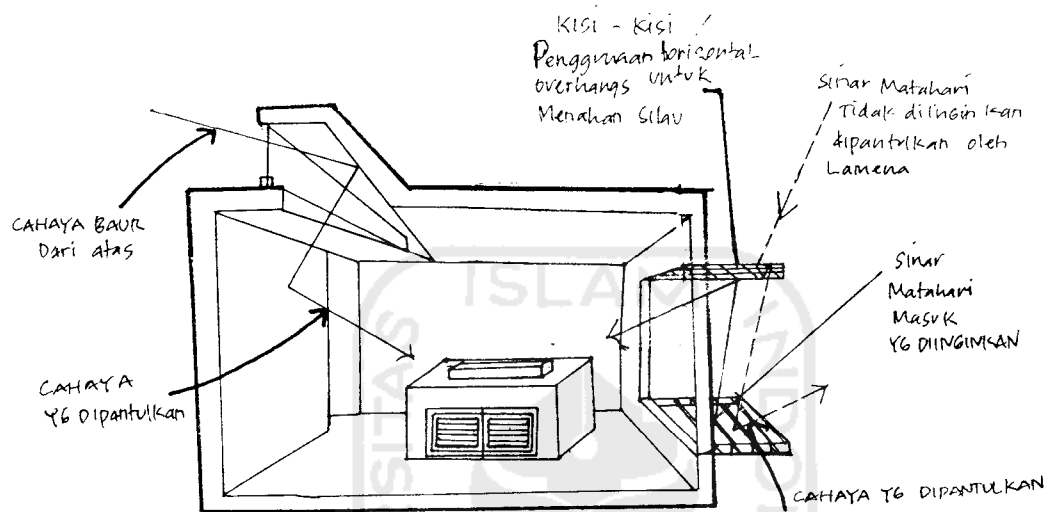
### 4.2.6.1. Konsep Sistem Pencahayaan

Pencahayaan alami pada puslitbang kayu Kalimantan memiliki beberapa usulan yang sebelumnya telah dikemukakan pada pembahasan analisa. Adapun usulan tersebut adalah.

*Puslitbang Kayu Kalimantan*

1. Menghindari sinar matahari yang masuk langsung ke dalam ruangan, dengan menggunakan kisi-kisi penghalang dengan beberapa variasi bentuk dan perletakkannya.
2. Memasukkan sinar matahari melalui bukaan vertikal dan horizontal, sesuai dengan kegiatan yang dilakukan dalam ruangan.
3. Memperhatikan tingkat silau dan pemerataan sinar matahari yang masuk.

Untuk lebih jelasnya akan diuraikan konsep sistem pencahayaan ini dengan mengambil sampel dari ruang penelitian.



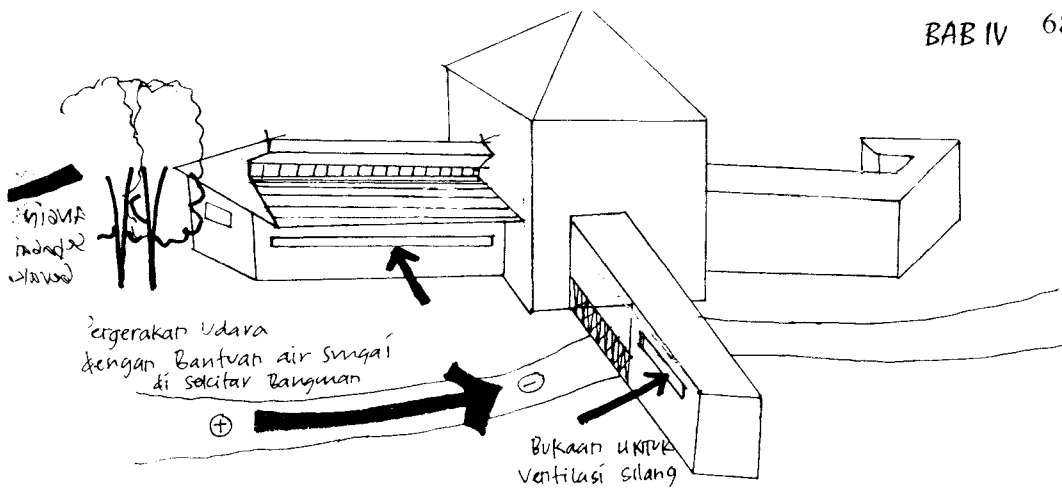
Gambar 4.18. Konsep pencahayaan alami pada ruang penelitian  
Sumber : Analisa

#### 4.2.7.1. Konsep Sistem Penghawaan

Konsep dasar pencahayaan didasari oleh pembahasan pada analisa sebelumnya, sehingga menghasilkan usulan yang akan diterapkan untuk memperoleh perbaikan dan pengontrolan iklim mikro sebagai dasar penerapan prinsip arsitektur pada bangunan.

Adapun usulan yang diajukan adalah dengan

1. Penggunaan penghawaan silang, untuk memberikan pertukaran udara dalam ruang dan juga sebagai pengontrolan kelembaban.
2. Menggunakan elemen alam, yaitu air dan vegetasi sebagai penggerak dan pengarah gerakan angin ke dalam ruangan.
3. Penghawaan alami ini diusulkan untuk digunakan pada semua ruangan, kecuali ruang penyimpanan bahan-bahan penelitian yang memerlukan pendinginan khusus dan ruang komputer.

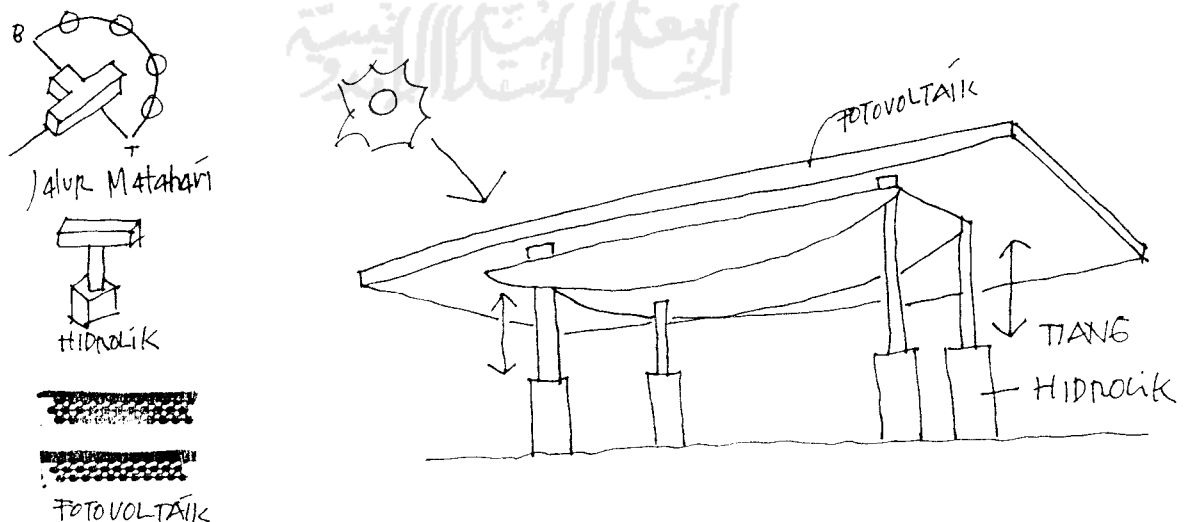


Gambar 4.19. Usulan penghawaan alami pada puslitbang kayu Kalimantan  
Sumber : Analisa

#### 4.2.8. Konsep Hemat Energi dengan Memanfaatkan Sinar Matahari

Pemanfaatan sinar matahari merupakan usaha meminimalkan penggunaan energi pada bangunan. Energi kalor yang dipancarkan sinar matahari ini, ditangkap oleh komponen fotovoltaik kemudian diubah menjadi energi listrik yang dapat dimanfaatkan bangunan. Beberapa gagasan dibawah ini merupakan hasil analisa dari bab sebelumnya.

1. Menggunakan sistem fotovoltaik sebagai salah satu sumber energi bangunan dengan merubah sinar matahari menjadi energi listrik.
2. Luasan bidang kerja fotovoltaik disesuaikan dengan kebutuhan energi bangunan.
3. Menggunakan tiang hidrolik pada penopang bidang kerja fotovoltaik merupakan usaha untuk mendapatkan sinar matahari dengan maksimal bagi kebutuhan energi bangunan dengan mengikuti gerak lintasan matahari.



Gambar 4.12. Usulan pemanfaatan energi matahari sebagai energi listrik pada bangunan  
Sumber : Analisa