

BAB II

DATA DAN TINJAUAN TEORITIS

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

KAYU KALIMANTAN

2.1. Tinjauan Umum Kawasan Lindung Kalimantan Timur

2.1.1. Letak Geografis

Areal Hutan Raya Bukit Soeharto menempati luas 74.350 Ha terletak di sebelah barat daya Ibukota Propinsi Kalimantan Timur, Samarinda. Secara geografis daerah ini terletak antara $0^{\circ}41'$ - $1^{\circ}05'$ Lintang Selatan dan antara $116^{\circ}50'$ - $117^{\circ}10'$ Bujur Timur. Hutan ini terletak pada jalur jalan raya Balikpapan-Samarinda pada Km 46 dan 64, sehingga mudah dicapai dari pusat kegiatan kota. Hutan ini terbentang sepanjang 20 km di jalan raya Samarinda-Balikpapan dan termasuk dalam wilayah kecamatan Samboja dan Loajanan.

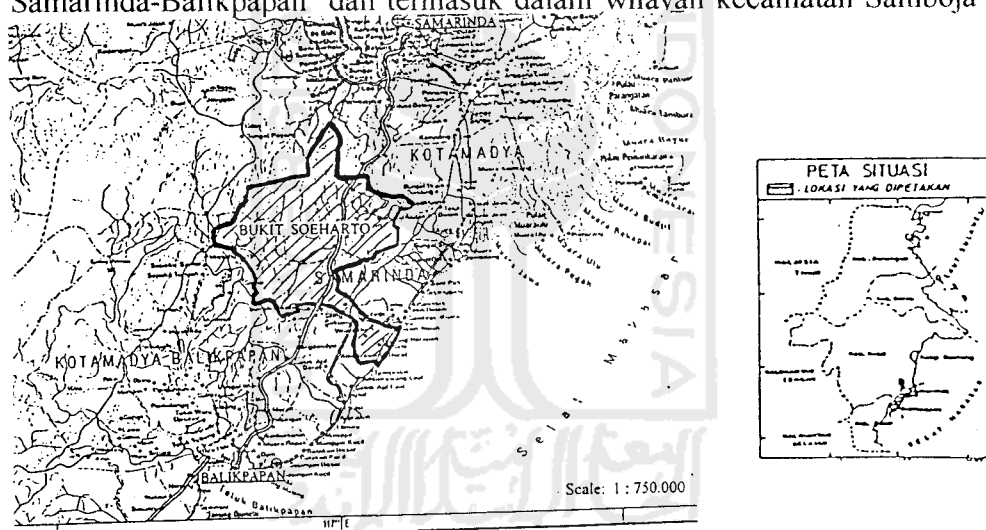


Figure 1: Parts of East Kalimantan with Bukit-Soeharto area (sketch)

Gambar 2.1. Peta Tata Wilayah Kawasan Lindung Bukit Soeharto

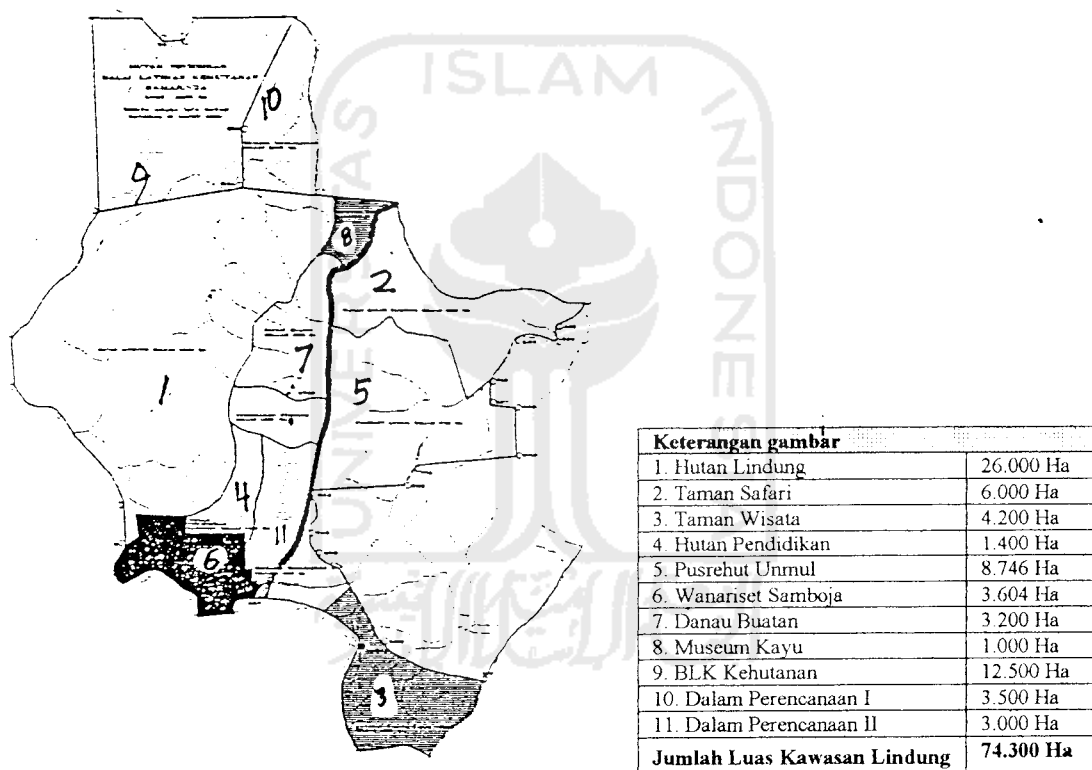
Sumber : RDTRW Kawasan Lindung Kalimantan Timur

2.1.2. Kondisi Wilayah

Berdasarkan SK.Gub.No.009-DA-8 Nov 1978, pengelolaan hutan lindung diserahkan kepada Universitas Mulawarman dengan pengarahannya agar hutan tersebut dikembangkan menjadi pusat penelitian dan pendidikan hutan tropis. Melalui SK.Menteri Pertanian No.818/Kpts/Um/II/10 Nov 1982, Kawasan hutan lindung yang disarankan itu ditetapkan menjadi Hutan Lindung Bukit Soeharto. Kawasan ini sebagian merupakan areal bekas tebangan HPH PT Weyer Hauser, PT Inhutani I dan PT Rimba Djaya Raya yang dilaksanakan dalam tahun 1872-1980.

Selanjutnya ada upaya-upaya kerjasama dari berbagai pihak yang terkait untuk mengembangkan kawasan Bukit Soeharto ini menjadi Taman Hutan Raya. Sasaran dari kegiatan ini adalah agar Taman Hutan Raya Bukit Soeharto dikembangkan dan didayagunakan sebagai sumber plasma nuftah, obyek dan tempat penelitian, pendidikan, latihan dan bina cinta alam, sebagai obyek, tempat pengenalan dan pemahaman budaya setempat serta sebagai obyek dan tempat rekreasi. Untuk Lebih Jelasnya, lihat lembar lampiran halaman 1 sampai halaman 3, tentang peta arahan, identifikasi dan batas tata guna lahan Kawasan THR Bukit Soeharto.

2.1.3. Tata Guna Lahan Kawasan Lindung



Gambar 2.3. Peta tata guna lahan di Kawasan Bukit Soeharto

Sumber : Bappeda Kaltim

2.1.4. Kondisi Alam

2.1.4.1. Klimatologi

Daerah ini memiliki potensi yang baik untuk dijadikan sebagai cuplikan dari ekosistem hutan hujan tropis di Kalimantan yang di dominasi jenis-jenis pohon dari suku Dipterocarpaceae. Karena daerah tersebut terletak dalam daerah iklim hujan tropis, maka daerah ini mempunyai ciri-ciri terdapat curah hujan yang merata sepanjang tahun, kelembaban tinggi dan temperatur rata-rata yang tinggi pula.

Puslitbang Kayu Kalimantan

BULAN	TEMPERATUR (^o C)	KELEMBABAN (%)	CURAH HUJAN (mm)
Januari	27	85	287
Februari	27	84	297
Maret	28	85	290
April	28	86	287
Mei	28	84	287
Juni	28	86	284
Juli	28	83	284
Agustus	28	84	283
September	28	85	292
Oktober	28	89	287
November	28	86	275
Desember	28	86	274
JUMLAH	334	1.093	3.427
RATAAN	28	85	286

Tabel 2.1. Rataan Iklim bulanan di Kawasan Hutan Raya Bukit Soeharto
Sumber : Stasiun Iklim Wanariset Samboja, 1991-1995.

2.1.4.2. Topografi

Topografi dicerminkan oleh bentuk dan kerapatan garis kontur, merupakan konfigurasi bentuk fisik dari permukaan bumi. Oleh karenanya topografi berhubungan erat dengan aspek relief permukaan, tinggi tempat, kemiringan lereng dan bentuk lahan.

Dari hasil interpretasi foto udara, besarnya lereng di kawasan Bukit Soeharto umumnya relatif datar sampai bergelombang dan sangat kecil sekali yang sangat curam. Besarnya kelas lereng dan keadaan kondisi kelas lereng bisa dilihat pada peta topografi pada halaman 3. Sedangkan untuk bentuk relief permukaan lahan bisa dilihat dari cuplikan peta geologi berikut ini.



Gambar 2.2. Cuplikan peta geologi
Sumber : Bappeda Kaltim, 1999.

2.1.4.3. Geologi dan Tanah

Formasi geologi dari kawasan Bukit Soeharto berupa batuan sedimen zaman miosen tengah dengan komponen batuan pasir, batuan liat dan batuan debu. Secara geomorfologi daerah ini terletak di dataran rendah yang dicirikan dengan perbukitan yang bergelombang dan punggung yang lebar. Untuk lebih jelasnya lihat peta jenis tanah dan geologi pada lembar lampiran halaman 3.

2.1.4.4. Hidrologi

Jaringan aliran sungai yang melintasi kawasan Bukit Soeharto adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Bambang dan DAS Belanak. Tipe kedua DAS ini membentuk pola trellis (kisi-kisi), dimana bagian ini umumnya memiliki lapisan batuan induk yang berbeda

kekerasannya mengalami pelipatan dan rangkaian bukit sempit yang sejajar satu sama lain. Selanjutnya rangkaian bukit-bukit tersebut mengalami proses pengerasan dan membentuk anak-anak sungai yang mengalir tegak lurus terhadap cabang-cabang sungai di lembah yang satu sama lain letaknya sejajar.

2.1.4.5. Vegetasi

Berdasarkan hasil penafsiran foto udara, 1997, diperoleh hasil bahwa tipe vegetasi dalam kawasan Bukit Soeharto cukup beragam seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

NO	TIPE VEGETASI	LUAS	
		Ha	%
1.	Hutan kerapatan tinggi	7.268	35,25
2.	Hutan kerapatan sedang	7.103	34,45
3.	Hutan kerapatan rendah	3.158	15,32
4.	Belukar	1.667	8,08
5.	Ladang / alang-alang / lahan terbuka	1.423	6,90
	JUMLAH	20.619	100

Tabel 2.2. Penyebaran tipe vegetasi
Sumber : Hari Siswoyo (tesis pasca sarjana)

Data inventarisasi menunjukkan bahwa jenis-jenis vegetasi yang mendominasi adalah jenis dari suku *Dipterocarpaceae* seperti meranti, bangkiray maupun keruing. Sedangkan untuk jalur kiri dan kanan jalan raya Samarinda Balikpapan, sebagai hasil reboisasi umumnya ditanami jenis *Acasia mangium*, sengon dan sebagian kecil berupa pinus.

2.2. Tinjauan Faktual

2.2.1. Fungsi dan Peranan Pusat Penelitian dan Pengembangan

Kewajiban utama dari penelitian dan pengembangan adalah memberikan landasan ilmiah, bimbingan dan petunjuk bagi pelaksanaan, pengendalian dan penilaian terhadap bidang kehutanan, yang kaitannya pada penelitian dan pengembangan. Dimana hasil penelitian dan pengembangan yang berupa data dan informasi ini sangat penting karena dijadikan pegangan teknis ilmiah bagi penerapan kebijakan dalam mewujudkan tujuan pengembangan potensi hutan. Disamping itu untuk yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi diharapkan mampu membuat terobosan dan penemuan baru dibidang kehutanan¹. Penelitian bidang kehutanan mempunyai peranan sebagai landasan bagi peningkatan produktifitas, kualitas hasil dan kelestarian hutan². Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan akan selalu diperlukan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan potensi hasil hutan, seperti rehabilitasi lahan tempat tumbuh, pembinaan, pemeliharaan, konservasi dan peningkatan pengelolaannya.

¹ Sejarah Kehutanan Indonesia, Gramedia, 1980

² Rencana Umum Kehutanan, Dep.Kehutanan, 1990, hal.1

2.2.2. Macam Kegiatan Penelitian dan Pengembangan

Dibedakan dalam 2 kegiatan pokok, yaitu :

1. Kegiatan umum, yaitu kegiatan yang berlaku untuk setiap lembaga, yaitu :
 - a. Kegiatan administrasi, meliputi tata usaha, urusan pegawai, urusan rumah tangga, urusan keuangan, perlengkapan.
 - b. Kegiatan servis, meliputi workshop, perbengkelan, perawatan alat dan perawatan gedung.
2. Kegiatan khusus, yaitu kegiatan yang menjadi kekhususan dari Puslitbang :
 - a. Kegiatan programing, meliputi perencanaan dan programing, pengawasan pelaksanaan rencana program.
 - b. Kegiatan Penelitian, meliputi pengolahan dan analisa data, pengamatan materi di dalam laboratorium atau dilapangan, percobaan-percobaan didalam atau diluar laboratorium.
3. Kegiatan pelayanan penelitian, meliputi seminar dan diskusi, penerbitan publikasi, pedoman dan petunjuk teknis, galery kayu, kepustakaan, pelayanan laboratorium dan kebin percobaan.

2.2.3. Pola Hubungan Kelompok Kegiatan Penelitian dan Pengembangan

- a. Pola hubungan intern
 1. Bagian umum mengelola adminstrasi semua bagian di lingkungan Pusat penelitian dan Pengembangan.
 2. Unit servis, melayani semua bagian.
 3. Bagian perencanaan dan programing memberikan pengawasan terhadap jalannya penelitian.
 4. Unit pelayanan penelitian, melayani fasilitas yang dipakai untuk kegiatan penelitian.
 5. Kelompok penelitian berhubungan langsung dengan alat-alat fasilitas penelitian.
- b. Pola hubungan ekstern
 1. Bagian umum berhubungan dengan masalah adminstrasi.
 2. Bagian perencanaan berhubungan dengan hal program dan pelayanan ilmiah.

2.2.4. Personil Pusat Penelitian dan Pengembangan

Dibedakan menjadi 2 kelompok personil, yaitu :

1. Pegawai dengan jabatan struktural, yaitu golongan pegawai yang kenaikan pangkatnya ditentukan oleh jabatan, pendidikan dan waktu kerja. Golongan ini dalam struktur organisasi menduduki jabatan-jabatan :
 - a. Direktur
 - b. Asisten direktur bidang perencanaan dan program
 - c. Semua staf yang berada di bawah jabatan tersebut diatas.
2. Peneliti, yaitu golongan pegawai yang kenaikan pangkatnya ditentukan oleh karier penelitiannya pendidikan dan masa kerja. Golongan ini adalah yang termasuk pada formasi peneliti, yaitu :
 - a. Asisten direktur bidang penelitian
 - b. Staf asisten direktur, dibedakan menurut keahliannya :
Ahli Peneliti Utama, Ahli Peneliti Madya, Ahli Peneliti Muda, Peneliti Madya, Peneliti Muda, Ajun Peneliti Madya, Ajun Peneliti Muda, Asisten Peneliti Madya, Asisten Peneliti Muda.

2.2.5. Sarana dan Prasarana

1. Kebutuhan sarana dibedakan sebagai berikut :
 - a. Sarana peralatan dan perlengkapan, yaitu :
 1. alat-alat penelitian
 2. alat-alat bengkel / workshop
 3. alat-alat administrasi.
 - b. Sarana berupa materi/bahan, yaitu :
 1. Materi yang diteliti
 2. Buku-buku ilmiah / koleksi pustaka
 3. Data-data statistika
 4. Laporan-laporan
 5. Makalah-makalah.
3. Kebutuhan prasarana, berupa bangunan kantor, laboratorium, green house, perpustakaan, Guest house, ruang pelayanan seperti ruang jaga, lavatory, gudang, garasi, Arboretum.

2.3. Tinjauan Teoritis Arsitektur Hijau

Brenda dan Robert Vale (1991), Prinsip-prinsip arsitektur hijau ini sebenarnya sudah ada sejak manusia pertama kali membangun rumahnya, sebagai contoh manusia yang tinggal di belahan bumi utara lebih memilih tampak selatan dari pada tampak utara untuk mendapatkan kenyamanan dan memakai bahan bangunan apa adanya dalam memperhatikan iklim setempat.

Energi merupakan sumber tenaga yang mempunyai keterbatasan jumlah, bahkan ada indikasi bahwa pemakaian energi terbesar dikeluarkan oleh bangunan yang jumlahnya jauh melebihi energi yang dikeluarkan oleh kendaraan (Konstruksi, Mei, 1997).

Hal tersebut diatas terjadi akibat dari sikap ingin mendapatkan kenyamanan secara pintas melalui teknologi penguras energi membuat energi semakin terbatas jumlahnya. Sebagai contoh kebanyakan bangunan saat ini menggunakan jendela tertutup tanpa ventilasi untuk memasang alat pengkondisian udara (AC), dimana merupakan komponen yang banyak menghabiskan energi dan mengundang unsur perusak lapisan ozon. Dan walaupun berada pada kondisi iklim tropis masih juga terjadi pemborosan energi untuk mendapatkan sistem tata cahaya.

Untuk mengatasi hal ini, perlu dilakukan strategi penghematan energi, yaitu dengan pemanfaatan cahaya alami dan menekan beban pendinginan pada sistem tata udara. Penekanan beban tersebut dilakukan dengan mengeksplorasi potensi data meteorologi, yang meliputi temperatur, kelembaban, arah dan kecepatan angin, radiasi matahari dan curah hujan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa arsitektur hijau secara umum dapat diartikan sebagai pemikiran untuk membentuk tatanan arsitektur yang sensitif terhadap lingkungan (Brenda dan Robert Vale, 1991). Berikut ini adalah penjelasan mengenai prinsip-prinsip arsitektur hijau :

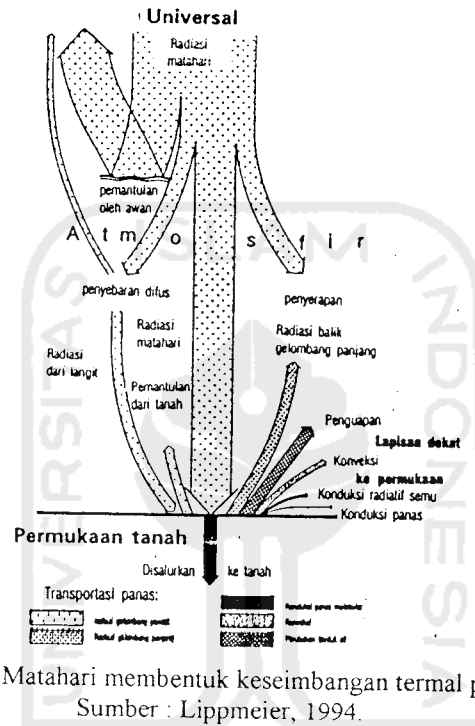
2.3.1. Pengaruh Kondisi Alam Tropis

2.3.1.1. Radiasi Matahari

Radiasi matahari adalah penyebab semua ciri umum iklim dan radiasi sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Kekuatan efektifnya ditentukan oleh energi radiasi (insolasi) matahari, pemantulan pada permukaan bumi, berkurangnya radiasi karena penguapan, arus radiasi dari atmosfer dan awan. Semuanya membentuk keseimbangan termal pada bumi (lihat gambar 2.4).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam orientasi bangunan dan perlindungan terhadap cahaya matahari adalah :

1. Sebaiknya fasade terbuka menghadap ke selatan atau utara, agar meniadakan radiasi langsung dari cahaya matahari rendah dan konsentrasi tertentu yang menimbulkan penambahan panas.
2. Di daerah iklim tropika basah diperlukan pelindung untuk semua lobang bangunan terhadap cahaya langsung dan tidak langsung, bahkan bila perlu untuk seluruh bidang bangunan, karena bila langit tertutup awan, seluruh bidang langit merupakan sumber cahaya.



Gambar 2.4. Matahari membentuk keseimbangan termal pada bumi
Sumber : Lippmeier, 1994.

2.3.1.2. Curah Hujan (Presipitasi)

Di daerah tropis presipitasi turun pada umumnya selama musim hujan dan di daerah khatulistiwa terjadi dua kali setahun. Hujan yang turun tiba-tiba dengan intensitas yang sangat tinggi sering menimbulkan banjir dan kekuatan aliran air dapat juga menyebabkan erosi tanah, merusak jalan dan pondasi bangunan. Sehingga untuk mengatasi hal ini perlu memperhatikan posisi bangunan dan jalan terhadap kemiringan dan arah aliran air .

Pada prinsipnya konstruksi yang melindungi dinding, jendela, pintu terhadap sinar matahari juga berfungsi sebagai pelindung terhadap hujan. Tetapi biasanya konstruksi ini dibuat terlalu lemah, sehingga untuk menghadapi kekuatan hujan harus diperkuat. Terutama pada konstruksi atap dan hal yang perlu mendapatkan perhatian khusus yaitu

sumbat (untuk sambungan-sambungan) dan cat permukaan yang kuat, penggunaan bahan dan konstruksi peredam suara, untuk menghindarkan gangguan bising ketika hujan turun.

2.3.1.3. Suhu dan Kelembaban Udara

Pengontrolan terhadap kelembaban udara sangat berpengaruh pada kenyamanan comfort tubuh, dengan kata lain bila kebasahan udara tersebut mencapai kata jenuh, maka akan membuat orang tidak nyaman akibat tubuh kita tidak bisa menguapkan keringat lagi dan kita akan merasa sesak, kotor keringat, panas dan melesukan. Sehingga untuk mengatasinya adalah dengan mempercepat proses penguapan.

Pengontrolan kelembaban hawa dalam rumah biasanya tidak diperlukan, tetapi pabrik dan kantor yang besar sangat memerlukan, dimana orang banyak bekerja dalam satu ruangan, juga untuk ruang-ruang penyimpanan alat-alat serta benda peka terhadap kelembaban seperti alat elektronik, film dan sebagainya.

Oleh karena itu konstruksi maupun tempat peletakan bangunan harus benar-benar kering dan mempercepat proses penguapan. Pengeringan dapat dicapai dengan pertolongan pemanasan, terutama dari matahari, pengeringan ditolong oleh penghembusan udara yang mengalir.

2.3.1.4. Pengaruh Gerakan Udara

Gerakan udara merupakan faktor perencanaan penting karena sangat mempengaruhi kondisi iklim. Gerakan udara menimbulkan pelepasan panas dari permukaan kulit oleh penguapan. Semakin besar kecepatan udara semakin besar panas yang menghilang, tetapi ini hanya terjadi selama temperatur udara lebih rendah dari pada temperatur kulit. Jika tidak begitu maka yang akan terjadi adalah kebalikannya, yaitu pemanasan tubuh, karena efek pendinginan tidak mencukupi.

Jadi arah angin sangat menentukan orientasi bangunan. Didaerah lembab diperlukan sirkulasi udara yang terus menerus, di daerah kering orang cenderung membiarkan sirkulasi udara hanya pada waktu dingin atau malam hari. Karena itu didaerah tropika basah, dinding-dinding luar sebuah bangunan terbuka untuk sirkulasi udara lebih besar dari pada yang dibutuhkan untuk pencahayaan. Sehingga data-data pengukuran lokasi bangunan yang direncanakan harus disertakan dalam studi, dan dengan mengamati

kecepatan angin serta faktor yang dapat mengubahnya, kondisi iklim mikro bisa diperbaiki.

2.3.1.5. Topografi

Bentuk dasar permukaan tanah atau struktur topografi suatu lokasi mempengaruhi tata guna lahan, karena merupakan sumber daya visual dan estetika peruangan tapak.

Topografi dapat dilihat dari hasil analisis beberapa ciri-ciri, yang diantaranya adalah, ketinggian lahan dari permukaan air laut, orientasi topografi dan tingkat kemiringan lereng. Sehingga sangat membantu dalam perencanaan tapak bangunan

2.3.1.6. Geologi dan Tanah

Pemahaman terhadap pembentukan tanah sangat tergantung pada (1) bahan induk, (2) topografi, (3) iklim, (4) gaya biotik, dan (5) waktu, akan memberikan fenomena yang berkaitan dengan sumber daya alam. Pemahaman pada tanah ini sangat penting kaitannya dengan menentukan kesesuaian tapak dalam menunjang bangunan dan jalan.

Hal-hal yang dipertimbangkan dalam perencanaan tanah ini adalah (1) kedalaman permukaan, (2) kedalaman terhadap air pasang musiman, (3) kedalaman terhadap batuan dasar, (4) sifat khas drainase, (5) kesesuaian tangki septik, galian dan pelandaian, serta nilai sebagai bahan pondasi, (6) kepekaan terhadap pemadatan, (7) kepekaan terhadap erosi, (8) angka pH, (9) kesuburan tanah.

2.3.1.7. Hidrologi

Jenis dan kualitas air pada suatu tapak merupakan sumberdaya visual dan rekreasi. Air dan pola drainase akan mempengaruhi vegetasi, kehidupan satwa liar dan bahkan sistem iklim. Sedangkan beberapa pertimbangan hidrologis adalah (1) kecepatan limpasan, (2) pengendapan, (3) kandungan oksigen dan (4) sifat khas air bawah permukaan.

2.3.1.8. Vegetasi

Vegetasi juga dapat menghasilkan pengaruh yang berbeda terhadap iklim mikro pada daerah kering dan daerah lembab. Sehingga dengan pengolahan yang baik perencanaan vegetasi ini akan mempengaruhi, arah dan kekuatan angin, menurunkan temperatur, menyamakan perbedaan temperatur.

Sehingga menghasilkan sumbangan yang tidak kecil bagi pengudaraan dengan cara alamiah (Lippsmeier, 1994). Pada umumnya bangunan tidak selalu bisa didirikan tegak

lurus terhadap arah angin. Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk membelokan arah angin adalah dengan bantuan vegetasi.

2.3.2. Perbaikan dan Pengontrolan Iklim Mikro

Iklim Mikro adalah lingkungan cuaca pada suatu kawasan setempat yang banyak dipengaruhi oleh topografi daerah setempat, misal pergerakan matahari dan arah angin dari darat, dari laut, dari bangunan, dari pohon. Di dalam perencanaan pengaruh iklim mikro lebih diperhatikan karena pengaruhnya pada bangunan langsung terasa, terutama pada aspek-aspek pencahayaan dan penghawaan.

Pendekatan pemanfaatan sumber iklim mikro ini mempengaruhi desain dinding, jendela, atap, skylight dan elemen bangunan lain yang diupayakan untuk mencapai rasa nyaman dalam bangunan. Sebagai contoh yaitu, sistem pendinginan ruang dalam dilakukan dengan jalan menangkap hembusan angin dan pengaturan peletakan ventilasi, sedangkan sistem pemanasan tubuh manusia di dalam ruang dinetralkan melalui pengolahan udara dan penguapan keringat dari permukaan kulit. Kemudian untuk memperoleh pencahayaan yang baik melalui sumber alami, yaitu bisa dengan mengatur radiasi dan intensitas sinar matahari yang dapat ditangkap oleh bangunan.

Bentuk dan metode konstruksi bangunan modern pada umumnya memungkinkan setiap bangunan menggunakan penyejuk udara (AC) secara mekanis. Jika kondisi iklim diperhatikan pada pembuatan instalasi penyejuk udara, maka ini adalah metode yang paling terjamin untuk mendapatkan iklim ruangan dan iklim kerja yang paling optimum dalam ruang. Tetapi instalasi penyejuk udara yang baik pun dapat menimbulkan masalah dan untuk pemeliharaannya merupakan masalah yang lebih besar lagi. Anggaran biaya bangunan dan pemeliharaan banyak dipengaruhi oleh adanya instalasi penyejuk udara.

Iklim buatan mempengaruhi keseimbangan organisme manusia, jika perbedaan iklim luar dan iklim dalamnya besar. Gangguan kesehatan bisa timbul bila berada lama atau sering keluar masuk ruangan seperti itu. Karena masalah-masalah ini, maka penting untuk dipikirkan bagaimana memperbaiki kondisi ruangan dengan cara alamiah. Ini berarti dengan suatu perencanaan yang tepat terhadap iklim. Ada beberapa metode perencanaan yang dapat mempengaruhi perbaikan iklim mikro, yaitu :

2.3.2.1. Pencahayaan Alami

A. Pencahayaan Alami Sebagai Faktor Desain

Arsitektur dan cahaya adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Karena begitu pentingnya sehingga Le Corbusier mendefinisikan arsitektur sebagai “permainan arif”, benar dan agung, dari gatra-gatra (volume) di dalam cahaya. Tanpa cahaya sebuah karya

arsitektur tidak akan berarti apa-apa, karena tanpa mendapatkan cahaya yang baik sebuah karya arsitektur tidak akan tampil dengan baik (Le Corbusier, 1923).

Pencahayaan alami adalah elemen desain yang sering digunakan para arsitek sebagai faktor penentu desain dalam karya-karyanya. Kebutuhan beragam akan tingkat penerangan dari pencahayaan alami pada ruangan yang berbeda dijadikan sebagai dasar pembentukan bentuk bangunan secara umum seperti untuk tata ruang dan bentuk dasar bangunan.

B. Karakteristik Pencahayaan Alami

Untuk dapat memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber pencahayaan secara optimal maka perlu diketahui karakteristiknya melalui kedudukan matahari.

Kedudukan matahari terhadap site akan mempengaruhi penerimaan cahaya siang hari oleh bangunan, terutama pada arah datang cahaya siang hari dan lamanya penyinaran. Sehingga bentuk dan orientasi bangunan haruslah memperhatikan hal tersebut agar dapat memanfaatkan cahaya siang hari secara optimal sebagai sumber cahaya.

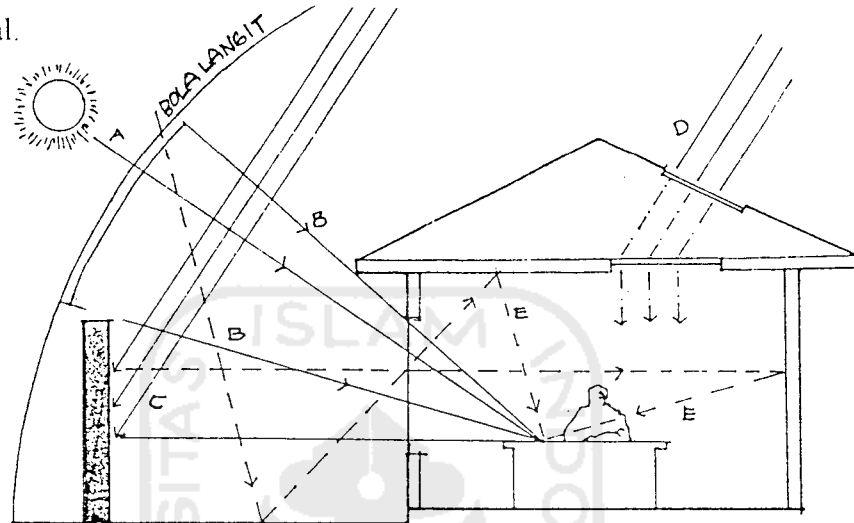
Manusia membutuhkan sinar cahaya dan cahaya penerangan untuk melakukan aktivitasnya. Tetapi bila sinar matahari terlalu banyak untuk ukuran kenikmatan normal, maka sinar matahari terasa sebagai gangguan. Untuk itu perlu adanya filter untuk menyaring cahaya / sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan. Perlindungan itu dapat dilakukan dengan :

- Vegetasi
- Elemen bangunan / kisi horizontal yang tidak tembus cahaya
- Elemen bangunan / kisi vertikal yang tidak tembus cahaya
- Kaca pelindung matahari

Sedangkan untuk pemanfaatan radiasi matahari sebagai sumber penerangan alami adalah dengan cara memasukan sinar terang siang hari / iluminasi bola langit ke dalam bangunan, yaitu dapat dengan lima cara dibawah ini :

- A. Pemasukan langsung sinar matahari de dalam bangunan melalui bukaan seperti pintu dan jendela, hal ini disebut radiasi sinar langsung.
- B. Pemasukan terang bola langit / sinar matahari yang telah di defusi oleh atmosfer ke dalam bangunan lewat bukaan-bukaan, hal ini disebut defusi terang siang hari secara eksternal.

- C. Pantulan terang siang hari lewat tanah, lingkungan sekitar bangunan (landscape) langsung ke dalam bangunan, hal ini disebut pantulan terang siang hari secara ekstrim.
- D. Defusi langsung lewat elemen luminasi yang digunakan sebagai bahan bangunan, seperti komponen skylight, hal ini disebut defusi terang siang lewat material.
- E. Pantulan cahaya lewat dinding, langit-langit, lantai dan permukaan internal lainnya untuk menambah intensitas penerangan, hal ini disebut refleksi terang siang hari secara internal.



Gambar 2.5. Variasi pemantulan luminasi/ sinar matahari ke dalam ruang
Sumber : solar energy

1.3.2.2. Penghawaan Alami

A. Penghawaan Alami Sebagai Faktor Desain

Penghawaan alami adalah usaha untuk mengalirkan hawa udara yang mudah menembus seluruh ruangan dan terus menerus agar hawa di dalam ruangan selalu diganti dengan hawa yang bersih dan sehat (Mangunwijaya, 1994).

Sedangkan fungsi penghawaan adalah mengalirkan udara ke dalam bangunan yang memberi pengaruh pada pergerakan udara, temperatur dan kelembaban ruang di dalam bangunan. Penghawaan secara alamiah memerlukan perhatian khusus, karena berhubungan sekali dengan berhubungan erat sekali dengan kenyamanan pengguna bangunan. Menurut Stephanus, 1982, penghawaan memiliki tiga fungsi yang berlainan, yaitu :

1. Penyediaan udara segar, dipengaruhi oleh macam penggunaan bangunan, banyaknya kegiatan dan sifat kegiatan yang berlangsung didalam bangunan tersebut.
2. Pendinginan konvektif, yaitu pertukaran udara dalam ruang dengan udara luar yang segar dan memberikan pendinginan.
3. Pendinginan fisiologis, yaitu pergerakan udara melalui permukaan kulit untuk mempercepat pelepasan panas.

B. Karakteristik Penghawaan Alami

Untuk dapat memanfaatkan penghawaan alami secara maksimal maka perlu diketahui karakteristik gerakan angin atau udara terhadap keadaan eksternal.

Gaya termal jarang sekali cukup membuat pergerakan udara yang memadai. Satu-satunya gaya yang dapat diandalkan ialah efek yang dinamis dari angin. Bila tujuannya adalah menciptakan pergerakan-pergerakan udara dalam ruang, maka harus dicoba untuk mendesain dengan menerima sebanyak mungkin angin yang ada.

Angin terjadi karena selisih-selidih tekanan, demikian juga arus udara melalui bangunan ialah hasil dari perbedaan tekanan antara kedua sisi. Untuk menggerakkan angin bisa juga dengan memanfaatkan penggunaan pohon atau air. Ini memberi pengaruh terhadap pergerakan angin diakibatkan perbedaan tekanan udara sehingga angin bergerak.

2.3.2.3. Hemat Energi

Bangunan yang hemat energi artinya bisa berbagai macam, bisa bahan pembuatan bangunan yang memakai bahan daur ulang atau bahan yang murah atau dengan penggunaan aplikasi tertentu yang dapat mengolah bangunan agar sensitif terhadap iklim.

Pemecahannya yaitu dengan menggunakan penerapan teknologi atau penggunaan bahan bangunan yang dapat memberikan dampak khusus pada bangunan dalam mengkonsumsi energi. Sedangkan macam bahan bangunan dan teknologi yang digunakan, diantaranya yaitu :

MACAM	PRINSIP KERJA	KETERANGAN
1. Fotovoltaik	Merubah sinar matahari menjadi energi listrik dengan bantuan tenaga surya	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanfaatan energi surya secara efektif. • Cocok dengan kondisi iklim tropis. • Harga perunit yang mahal.
2. Sun Screen	Menghalang masuknya sinar matahari langsung ke dalam bangunan.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi beban panas dalam ruang. • Mengurangi atau meniadakan penggunaan buatan.
3. Pembatasan Penggunaan Energi	Membatasi penggunaan energi dan pemilihan jenis alat yang digunakan.	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaturan penggunaan lampu. • Pemilihan jenis lampu yang digunakan dalam setiap ruang.

Tabel 2.3. Aplikasi Hemat Energi
Sumber : Brenda dan Robert Vale, 1991

2.4. Kesimpulan

Kesimpulan dari bab ini merupakan penjelasan mengenai tinjauan teoritis mengenai prinsip arsitektur hijau sebagai landasan konseptual perencanaan dan perancangan bangunan pusat penelitian dan pengembangan kayu Kalimantan, adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Prinsip-prinsip arsitektur hijau merupakan pemikiran untuk membentuk tatanan arsitektur yang sensitif terhadap lingkungan.
2. Prinsip-prinsip arsitektur hijau ini memberikan arahan terhadap perbaikan dan pengontrolan terhadap iklim mikro dengan memanfaatkan sumber daya alami berupa sinar matahari dan gerakan angin sebagai dasar perencanaan bangunan
3. Perencanaan bangunan yang sesuai prinsip arsitektur hijau terkait dengan mendesain berdasarkan iklim, maka untuk memperoleh kenyamanan dalam penggunaan bangunan, yang perlu diperhatikan adalah kelebihan-kelebihan karakteristik alam seperti arah dan kecepatan angin, radiasi sinar matahari dan curah hujan. Sehingga dari hal tersebut bisa dicarikan solusi-solusi untuk menanggapi permasalahan yang terkait dengan usaha mengontrol iklim mikro tersebut dan mendukung hemat energi.
4. Pendekatan pemanfaatan iklim mikro dipengaruhi oleh kondisi iklim setempat, topografi, hidrologi, geologi dan tanah, dan vegetasi.
5. Kedudukan matahari pada site akan mempengaruhi penerimaan cahaya siang hari oleh bangunan, terutama pada arah datang sinar dan lamanya penyinaran.
6. Penghawaan alami adalah usaha untuk mengalirkan udara yang mudah menembus keseluruhan ruangan dan terus menerus, sehingga selalu terjadi pergantian udara dalam ruangan.
7. Dengan pengolahan yang baik aspek vegetasi akan mempengaruhi arah, kekuatan angin, menurunkan temperatur dan menyamakan perbedaan temperatur.