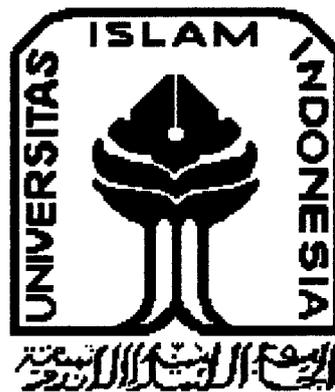


UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
TEL. TELUKAN 7-8-2012  
ID. NUMBER 000581  
REG. NO. 517-0110581001  
UNIVERSITY OF ISLAM INDONESIA

**TUGAS AKHIR**

**KAMPUS FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA (UNIKARTA)  
DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA,  
KALIMANTAN TIMUR**

**Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi**



Disusun oleh

**FARID MA'RUF**

**98.512.063**

**JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2002**



# LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KAMPUS FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA (UNIKARTA)  
DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA,  
KALIMANTAN TIMUR

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Disusun oleh

**FARID MA'RUF**

**98.512.063**

laporan Tugas Akhir ini telah diseminarkan pada tanggal :

**13 Nopember 2002**

telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Ir. Ahmad Saifullah MJ, M.Si**



**Arif Budi Sholehah, ST**

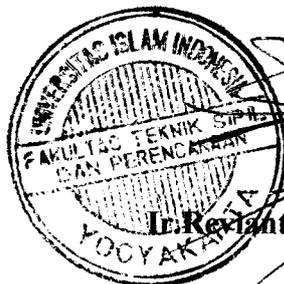
Mengetahui :

Ketua Jurusan Arsitektur

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta



**Ir. Revianto Budi Santoso, M.Arch**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirrabil'alamin. Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT dan nabi besar Muhammad SAW yang telah melimpahkan segala anugerah, berkah, karunia dan hidayat – Nya didalam setiap tarikan nafasku dalam melangkah, diantaranya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini yang berjudul Kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara (UNIKARTA) di Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan pendekatan prinsip – prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi.

Penulisan laporan tugas akhir ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1, jurusan Arsitektur, fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.

Dalam kesempatan ini, penulisan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkanlah karunia, rejeki, kesehatan keselamatan dan kemudahan dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Ir. Revianto Budi Santoso, M.Arch, selaku ketua jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia
3. Ir. Ahmad Saifullah Mj, Msi dan Arif Budi Sholehah, ST, selaku pembimbing yang telah memberikam arahan, masukan dan gagasan dalam penulisan ini
4. Ir Budi Prayitno, M. Arch, Ir Inung Purwati S, M.Si, Ir Hastuti Saptorini, MA, Ir Handoyotomo atas bantuan masukannya baik dalam konsultasi maupun pinjaman bukunya
5. kedua orangtuaku beserta saudaraku yaitu ayahda Drs Fadjri. HAS, ibunda Mursidah, Fatmawati Handayani, Fathul Wahab, Fadliyana dan Fiqhiyah Rahmatiyah dalam memberikan doa restu dan dorongan semangatnya.
6. Keluarga besar H. Abdul Wahab Syah'rani, Om Syah'rani, Om Basit, Rofikoh (maju terus pantang mundur) dan “Acil serta Om – om” lainnya
7. Keluarga besar Nenek Jamak, mbok Yani, mbok Nurul, mbok Da dan Om Din beserta keluarga
8. Keluarga besar Abah Karno Wahid, Ibu Astuti, Indah Wahyuniarti, “Yudi”, dan Afifi beserta “acil – acil” di titik pusat Gg. Kubur dan sekitarnya
9. Dinda tersayang. Yakinkanlah dengan apa yang dipijak lalu gerakanlah kaki dan seluruh anggota badanmu. Terima kasih atas pengertiannya dan siap selalu menerima omelanku. Ini adalah nazar untuk memenuhi syarat *mahar* 20 Januari

10. untuk Sahabat seperjuanganku di Arsitektur

- Fetta, terima kasih banyak atas segala bantuannya. “melangkahlah terus dan jangan lagi untuk melihat kebelakang kalau hanya untuk membandingkan yang didepan”.
- Ismi, tersenyumlah terus agar bumi terus berputar ditanganmu
- Aji, jangan lupa teman-temanmu and jangan “ngendok” terus
- Dan teman – teman seperjuangan angkatan-98 Arsitektur Universitas Islam Indonesia
- Teman- teman seperjuangan angkatan-96 Arsitektur Universitas Widya Mataram. Maju terus Dab !!!

11. Teman- teman dalam kelompok penulisan ini, mas Ronal, mas Agus, mas Aconk dan mbak Rini

12. Teman – teman di kost, Utan, Iwan, Heri, Revy, Norman, Rizal, Buyung, Edo, Anton, Eko, Ucok sebagai *cheleder*-ku dalam penulisan

13. Teman dan sahabatku di Tenggarong, Liak, Adi Karamoy, Swear, Andri, lif beserta seluruh kru CAMPUS BIRU FM, yang memberikan kesan segala rasa dalam sejengkal perjalanan hidupku

14. Komputerku dalam membantu setiap kegiatanku

15. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan mamfaat dalam memunculkan pemikiran-pemikiran yang lebih dan spektakuler dalam perkembangan Arsitektur

Wassalamualaikum Wr, Wb

Jogyakarta, Januari 2003

**FARID MA'RUF**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman persembahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	vi
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel .....	xiii
Abstraksi.....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Batasan dan pengertian judul .....	1
1.2 Latar belakang .....	2
1.2.1 Perkembangan pendidikan tinggi di Kalimantan Timur.....	2
1.2.2 Perkembangan pendidikan tinggi di Kabupaten Kutai Kartanegara.....	3
1.2.3 Pertimbangan aspek Bioklimatik pada bangunan kampus .....	4
1.2.3.1 Pertimbangan Bioklimatik pada lahan kampus Universitas Kutai Kartanegara.....	5
1.3 Rumusan Permasalahan .....	6
1.3.1 Permasalahan Umum .....	6
1.3.2 Permasalahan Khusus .....	6
1.4 Tujuan dan Sasaran .....	6
1.4.1 Tujuan	
a. Tujuan Umum .....	6
b. Tujuan Khusus .....	7
1.4.2 Sasaran	
a. Sasaran Umum .....	7
b. Sasaran Khusus .....	7
1.5 Lingkup Pembahasan.....	8
1.5.1 Non Arsitektural.....	8

1.5.2	Arsitektural .....	8
<b>1.6</b>	<b>Metode Pembahasan</b> .....	9
1.6.1	Tahap Spesifikasi Data .....	9
1.6.2	Tahap Analisis .....	9
1.6.3	Tahap Sintesa .....	10
<b>1.7</b>	<b>Sistematika Pembahasan</b> .....	10
<b>1.8</b>	<b>Keaslian Penulisan</b> .....	11
<b>1.9</b>	<b>Pola Pikir</b> .....	13

## **BAB II TINJAUAN TEORITIS DAN FAKTUAL KAMPUS UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

<b>2.1</b>	<b>Sejarah dan perkembangan Universitas Kutai Kartanegara</b> .....	14
2.1.1	Cita-cita Luhur, Visi dan Misi Universitas Kutai Kartanegara.....	15
2.1.2	Keberadaan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan di Kabupaten Kutai Kartanegara .....	16
2.1.3	Rencana kurikulum dan jumlah penerimaan mahasiswa baru .....	17
<b>2.2</b>	<b>Tinjauan Faktual Kabupaten Kutai Kartanegara</b> .....	18
2.2.1	Letak geografis dan administrasi Kabupaten Kutai Kartanegara.....	18
2.2.2	Elemen Iklim Mikro.....	18
	a. Radiasi Matahari .....	18
	b. Angin.....	19
	c. Temperatur.....	19
	d. Kelembaban .....	19
	e. Presipitasi.....	20
2.2.3	Kondisi eksesting .....	20
	a. Luas lahan dan orientasi fisik lokal .....	21
	b. Kondisi topografi lokasi.....	21
	c. Kondisi penutup lahan .....	21
	d. Infrastruktur yang telah tersedia .....	21
<b>2.3</b>	<b>Tinjauan kampus fakultas teknik sipil dan perencanaan</b> .....	21

2.3.1	Sistem dan metode pembelajaran .....	21
2.3.2	Ruang perkuliahan .....	23
2.3.3	Ruang interaksi .....	24
<b>2.4</b>	<b>Tinjauan tata ruang luar</b> .....	<b>26</b>
2.4.1	Elemen elemen ruang luar .....	26
2.4.2	Vegetasi .....	26
2.4.3	Sirkulasi ruang luar .....	27
<b>2.5</b>	<b>Tinjauan teori tata ruang dalam</b> .....	<b>27</b>
2.5.1	Bentuk ruang .....	27
2.5.1.1	Elemen pembatas dalam ruang .....	28
2.5.1.2	Proporsi .....	29
2.5.1.3	Skala .....	29
2.5.2	Sirkulasi ruang dalam .....	29
<b>2.6</b>	<b>Kenyamanan thermal untuk daerah tropis</b> .....	<b>30</b>
2.6.1	Prinsip – prinsip bioklimatik pada bangunan .....	33
2.6.2	Pencahayaan .....	34
2.6.3	Penghawaan .....	34
<b>2.7</b>	<b>Studi perbandingan</b>	
2.7.1	<i>The Ionica Building Cambridge</i> .....	35
2.7.2	<i>Queen’s Building, DeMonfort University, Leiscester</i> .....	37
2.7.3	<i>Surabaya Eco House</i> .....	39

**BAB III ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN KAMPUS DENGAN PENDEKATAN PRINSIP-PRINSIP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

<b>3.1</b>	<b>Analisa penentuan Site</b> .....	<b>42</b>
3.1.1	Kreteria penentuan alternatif site .....	42
3.1.2	penentuan alternatif site .....	43
<b>3.2</b>	<b>Analisa site terpilih terhadap tata ruang luar dengan pendekatan arsitektur bioklimatik</b> .....	<b>46</b>
3.2.1	Zoning atau mintakat site .....	46
3.2.2	Bentuk permukaan tanah .....	46

3.2.3	Pola akses dari luar.....	48
3.2.4	Sirkulasi ruang luar.....	48
	3.2.4.1 Pencapaian ke bangunan.....	48
	3.2.4.2 Jalan masuk ke bangunan .....	49
3.2.5	Landscape .....	49
	3.2.5.1 Bahan dan lapisan permukaan .....	49
	3.2.5.2 Vegetasi.....	51
3.2.6	Penampilan bangunan.....	52
	3.2.6.1 Orientasi massa bangunan .....	52
	3.2.6.2 Bentuk massa bangunan .....	53
	3.2.6.3 Gubahan massa .....	54
	3.2.6.4 Ketinggian bangunan .....	54
<b>3.3</b>	<b>Analisa kebutuhan ruang dalam .....</b>	<b>55</b>
3.3.1	analisa kegiatan ruang dalam.....	55
3.3.2	analisa besaran dan hubungan ruang.....	57
	3.3.2.1 Perhitungan kebutuhan ruang kelompok kegiatan penunjang perkuliahan .....	58
	a. Prediksi staff edukatif.....	58
	b. staff non edukatif.....	59
	3.3.2.2 Perhitungan kebutuhan ruang kelompok kegiatan kelompok perkuliahan.....	59
	a. Jurusan Teknik sipil .....	59
	b. Jurusan Arsitektur .....	60
	3.3.2.3 analisa hubungan pengelompokan ruang dalam.....	65
	a. Hubungan kelompok kegiatan belajar mengajar.....	65
	b. Hubungan kelompok kegiatan penunjang perkuliahan .....	65
	c. Hubungan kelompok kegiatan pengelola dan penyelenggara kegiatan .....	66
	d. ubungan kelompok kegiatan service.....	66
<b>3.4</b>	<b>Analisa site terpilih terhadap tata ruang luar dengan pendekatan arsitektur bioklimatik khususnya pada ruang kuliah dan ruang interaksi .....</b>	<b>68</b>
3.4.1	Bentuk dan orientasi ruang dalam .....	68
	a. Lantai.....	69
	b. Dinding.....	69
	c. Langit-langit .....	70
3.4.2	Bukaan .....	71
3.4.3	Penghawaan .....	72

3.4.4	Pencahayaan.....	74
-------	------------------	----

## **BAB IV KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN**

<b>4.1</b>	<b>Konsep tapak .....</b>	<b>77</b>
<b>4.2</b>	<b>Konsep Tata Ruang Luar dengan Penerapan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik.....</b>	<b>78</b>
4.2.1	Konsep zoning atau mintak site .....	78
4.2.2	Konsep pola akses dari luar .....	79
4.2.3	Konsep landscape.....	80
	4.2.3.1 bahan dan lapisan permukaan tanah .....	80
	4.2.3.2 vegetasi.....	80
4.2.4	Konsep pengolahan tanah .....	81
4.2.5	Konsep pasade bangunan .....	81
	4.2.5.1 orientasi dan bentuk massa bangunan.....	82
	4.2.5.2 gubahan dan ketinggian bangunan.....	82
<b>4.3</b>	<b>Konsep program ruang .....</b>	<b>83</b>
4.3.1	Besaran ruang.....	83
4.3.2	Konsep organisasi ruang .....	84
	4.3.2.1 organisasi ruang jurusan arsitektur .....	84
	4.3.2.2 organisasi ruang jurusan teknik sipil .....	85
	4.3.2.3 organisasi ruang fakultas teknik sipil dan perencanaan .....	86
<b>4.4</b>	<b>Konsep Tata Ruang Dalam dengan Penerapan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik.....</b>	<b>87</b>
4.4.1	Konsep Bentuk dan orientasi ruang dalam .....	87
4.4.2	Konsep bukaan.....	87
4.4.3	Konsep ruang penghawaan .....	88
<b>4.4.4</b>	<b>Konsep pencahayaan.....</b>	<b>88</b>

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Gambara pembangunan di Kab. Kutai Kartanegara .....	16
Gambar 2.2 : Peta Kab.Kutai Kartanegara .....	18
Gambar 2.3 : Arah angin Pada kawasan perencanaan .....	19
Gambar 2.4 : Kondisi lahan Perencanaan.....	20
Gambar 2.5 : Ruang interaksi .....	25
Gambar 2.6 : Ruang interaksi .....	25
Gambar 2.7 : Ruang interaksi .....	26
Gambar 2.8 : Skala ruang .....	29
Gambar 2.9: Sirkulasi melewati ruang .....	29
Gambar 2.10 : Sirkulasi menembus ruang .....	29
Gambar 2.11 : sirkulasi berakhir diruang .....	30
Gambar 2.12 : Tabel Bioklimatik G.Z.Brown .....	30
Gambar 2.13 : Perederam matahari pada suatu tempat .....	32
Gambar 2.14 : Diagram matahari .....	32
Gambar 2.15 : Ionica Building Cambridge .....	35
Gambar 2.16 : Potongan Ionica Building Cambridge.....	35
Gambar 2.17 : Skylight Ionica Building Cambridge.....	36
Gambar 2.18 : Aksonometri DeMonfort University.....	37
Gambar 2.19 : Sistem ventilasi DeMonfort University .....	37
Gambar 2.20 : Stack ventilasi DeMonfort University .....	38
Gambar 2.21 : Ventilasi silang DeMonfort University .....	38
Gambar 2.21 : Ventilasi atap DeMonfort University.....	38
Gambar 2.23 : Tampak dan potongan Surabaya Eco House .....	39
Gambar 2.24 : Denah Surabaya Eco House .....	40
Gambar 2.25 : Ventilasi Surabaya Eco House .....	40
Gambar 3.1 : Peta alternatip site .....	42
Gambar 3.2 : Site terpilih .....	45
Gambar 3.3 : Penzoningan .....	46
Gambar 3.4 : Bentuk permukaan tanah.....	47

Gambar 3.5 : Gambar potongan kontur A-A .....	47
Gambar 3.6 : Gambar potongan kontur B-B .....	47
Gambar 3.7 : Akses dari luar dan view keluar .....	48
Gambar 3.8 : Grass blok.....	50
Gambar 3.9 : Vegetasi sebagai pengarah dan penyaring udara .....	51
Gambar 3.10 : Vegetasi sebagai peneduh .....	51
Gambar 3.11 : Vegetasi sebagai pengarah pergerakan angin secara horisontal .....	52
Gambar 3.12 : Vegetasi sebagai pengarah angin vertikal .....	52
Gambar 3.14 : Bentuk massa bangunan .....	54
Gambar 3.15 : Gubahan massa.....	54
Gambar 3.16 : Ketinggian massa bangunan.....	55
Gambar 3.17 : Grafik jumlah maksimum mahasiswa .....	58
Gambar 3.18 : Bentuk dan orientasi ruang .....	68
Gambar 3.19 : Pemantulan cahaya kedalam ruang .....	69
Gambar 3.20 : Pendinginan lantai ruang.....	69
Gambar 3.21 : Selubung panas.....	70
Gambar 3.21 : dinding ganda .....	70
Gambar 3.22 : Pola pergerakan angin yang diinginkan didalam ruang .....	71
Gambar 3.23 : Alternatif shading sudut matahari rendah .....	72
Gambar 3.24 : Void dan Cross ventilation.....	72
Gambar 3.25 : Penempatan shading terhadap sudut jatuh matahari .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Ruang Interaksi.....	24
Tabel 3.1 : Penilaian alternatif site .....	43
Tabel 3.2 : Pengaruh sinar matahari terhadap bahan.....	49
Tabel 3.3 : Analisa kegiatan dan kebutuhan ruang.....	55
Tabel 3.4 : Prediksi pertumbuhan mahasiswa .....	57
Tabel 3.5 : Prediksi staff edukatif .....	58
Tabel 3.6 : Prediksi staff edukatif tetap dan tidak tetap .....	59
Tabel 3.7 : Prediksi staff non edukatif .....	59
Tabel 3.8 : Analisa dari jumlah mata kuliah teori jurusan Teknik Sipil .....	60
Tabel 3.9 : Analisa dari jumlah mata kuliah teori jurusan Arsitektur .....	60
Tabel 3.10 : Analisa dari jumlah mata kuliah studio jurusan Arsitektur .....	61
Tabel 3.11 : Analisa kebutuhan dan besaran ruang .....	62
Tabel 3.12 : Perhitungan Persentase bukaan terhadap luas lantai .....	73
Tabel 3.13 : Perhitungan Persentase bukaan terhadap luas lantai pada ruang perkuliahan ..	74
Tabel 3.14 : Analisa sudut jatuh matahari .....	75
Tabel 3.15 : Sudut jatuh matahari minimal yang harus dilindungi.....	75
Tabel 4.1 : Jumlah Besaran ruang yang terjadi menurut kelompok kegiatan .....	83
Tabel 4.2 : Porsentase bukaan terhadap luas lantai pada ruang perkuliahan .....	88

**KAMPUS FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA (UNIKARTA)  
DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR**  
Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

**THE CAMPUS OF CIVIL ENGGINERING AND PLANNING FACULTY  
KUTAI KARTANEGARA UNIVERSITY (UNIKARTA)  
IN KUTAI KARTANEGARA, EAST KALIMANTAN PRIVINCE**  
Architecture bioklimatic principle approach in college room planning and interction room

Dalam menghadapi pasar bebas di tahun 2010, manusia berusaha untuk mencari ketrampilan dan pendidikan, yang bertujuan beradaptasi dan dapat mengaktualisasikan diri ke lingkungan masyarakat moderen sekarang ini. Pertumbuhan sektor pendidikan formal maupun informal membawa perkembangan tersendiri yang akan berdampak pada perkembangan fisik dan sosial suatu daerah pada umumnya dan masyarakat pada khususnya.

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki potensi alam yang besar ditambah Kota Tenggarong (ibukotanya) mempunyai posisi strategis. Ditinjau dari kedudukan dan konstelasi terhadap kerangka struktur ruang Kota Tenggarong, terdapat berbagai aktivitas dibidang industri, pertambangan, perekonomian, perhubungan, pariwisata sehingga informasi untuk kegiatan maupun lapangan pekerjaan dapat cepat diterima Oleh sebab itu, Kabupaten Kutai Kartanegara dalam tahap pembangunan di segala bidang membutuhkan tenaga - tenaga untuk menangani masalah ini semua. Maka Universitas Kutai Kartanegara berencana mengembangkan fakultasnya kearah teknik didalam perencanaan kawasan kampus terpadu

Melihat lokasi kawasan kampus terpadu Universitas Kutai Kartanegara yang terletak didaerah yang berbukit dan keadaan iklimnya, diharapkan dapat beradaptasi sehingga menciptakan kenyamanan pada lingkungan kampus tersebut , khususnya Kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Wujud adaptasi tersebut dengan cara bangunan yang diarahkan pada perencanaan dan perancangan arsitektur bioklimatik.

Arsitektur bioklimatik sendiri beradaptasi dengan keadaan iklim setempat terutama pada keberadaan matahari dan pergerakan angin, kedua hal tersebut akan mempengaruhi keadaan temperatur, kelembaban yang berdampak pada kenyamanan. Ditambah dengan keberadaan lingkungan sekitarnya. Analisa yang dilakukan pada bangunan kampus adalah pada fasilkitas perkuliahan dan ruang interaksi dimana kedua fasilitas tersebut memiliki intensitas yang tinggi terhadap kegiatan mahasiswa sehingga dibutuhkan kenyamanan dan perlindungan terhadap keadaan iklim setempat.

Konsep dasar perencanaan dan perancangan bangun kampus dengan pendekatan arsitektur bioklimatik, dengan dasar pertimbangan iklim dan lingkungan diharapkan menciptakan kenyamanan baik itu penghawaan maupun pencahayaan secara alami, yang dimanfaatkan secara optimal

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Batasan dan Pengertian Judul

- Kampus : adalah daerah lingkungan perguruan tinggi dimana seluruh kegiatan berlangsung<sup>1</sup>
- Universitas : adalah suatu perguruan yang memberi pelajaran ilmu pengetahuan tinggi serta mengadakan penyelidikan – penyelidikan ilmiah<sup>2</sup>
- Fakultas : adalah bagian kelompok kedisiplinan ilmu dalam perguruan tinggi
- Arsitektur Bioklimatik : adalah aplikasi dari sebuah desain yang mempertimbangkan sekaligus menyikapi iklim dan lingkungan sekitar untuk mendapatkan sebuah situasi dalam ruang yang nyaman. Aspek Bioklimatik adalah segala sesuatu yang menyangkut unsur-unsur iklim dan terkait dengan lingkungan binaan<sup>3</sup>. *Bioclimatology* merupakan salah satu studi geografi yang mempelajari tentang iklim sehubungan dengan kehidupan dan kesehatan.
- Ruang perkuliahan : adalah ruang dimana suatu kegiatan perkuliahan diselenggarakan
- Ruang interaksi : adalah ruang dimana hubungan antar manusia terjadi, penekanan pada ruang publik mahasiswa didalam bangunan

Maka *Kampus Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara (UNIKARTA) di Kabupaten Kutai Kartanegara dengan pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan*

---

<sup>1</sup> Kamus umum Bahasa Indonesia, JS Poerwadarminta, Jakarta, PN Balai Pustaka, hal 440

<sup>2</sup> ibid, hal 440

<sup>3</sup> Kerja Praktek Arsitektur UGM 2001 dengan judul kajian arsitektur bioklimatik oleh Firdaus Saputra, hal 1. serta dibahas pula di Senver 2000 Proceeding Sustainable Enveromental Architecture 23-24 oct 2000, hal 58-59, dikutip dari

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

*ruang interaksi*, mempunyai pengertian merencanakan dan merancang bangunan yang mewadahi kegiatan Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara (UNIKARTA) yang berlokasi di Kabupaten Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur, dengan merespon keadaan iklim setempat sehingga bangunan nyaman baik secara psikis maupun fisik, khususnya pada ruang perkuliahan dan ruang interaksi bagi mahasiswa

## **1.2 Latar belakang**

Dalam menghadapi pasar bebas di tahun 2010, manusia berusaha untuk mencari ketrampilan dan pendidikan, yang bertujuan beradaptasi dan dapat mengaktualisasikan diri ke lingkungan masyarakat moderen sekarang ini. Pertumbuhan sektor pendidikan formal maupun informal membawa perkembangan tersendiri yang akan berdampak pada perkembangan fisik dan sosial suatu daerah pada umumnya dan masyarakat pada khususnya

### **1.2.1 Perkembangan Pendidikan Tinggi di Kalimantan Timur**

Propinsi Kalimantan Timur adalah propinsi terbesar kedua di Indonesia, beribukotakan Samarinda, dengan luas daratan 211.995 km<sup>2</sup> dan luas perairannya 44.843 km<sup>2</sup>. Kalimantan Timur mempunyai kepadatan penduduk 15,57 /km<sup>4</sup> yang penyebarannya terkonsentrasi pada kota kota yang ada, selain itu juga tersebar pula mengikuti pola transportasi yang ada, salah satunya Sungai Mahakam sebagai jalur arteri bagi transportasi lokal<sup>5</sup>.

Kalimantan Timur mempunyai 2 Perguruan Tinggi Negeri yaitu Universitas Mulawarman (UNMUL) dan Sekolah Tinggi Agama Islam (STAIN) yang memiliki 10 fakultas, dan semuanya berada di Samarinda. Sedangkan perguruan tinggi swasta tersebar di seluruh daerah Kalimantan Timur yang berjumlah 21 perguruan tinggi swasta dengan 34 fakultas. Berdasarkan data statistik tahun 2000 menyebutkan 23157 siswa sekolah lanjutan baik negeri maupun swasta hanya 11262 siswa yang

---

tugas akhir Aries Pernama 99/131860/ET/01121, dengan judul SHOPPING MALL DI SURAKARTA, pendekatan prinsip-prinsip perancangan arsitektur bioklimatik, hal 1

<sup>4</sup> BPS : Kalimantan Timur dalam angka tahun 2000

<sup>5</sup> www.kutaiartanegara.com

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

tertampung di perguruan tinggi baik negeri maupun swasta, sedangkan 11895 siswa lainnya ada yang melanjutkan keluar daerah, bekerja ataupun tidak melanjutkan pendidikannya. Hingga saat ini, perkembangan pendidikan tinggi di Kalimantan Timur terpusat di Samarinda, yang sebagian besar mempunyai Fakultas Ekonomi, Hukum, Pertanian, Kehutanan dan Ilmu Sosial dan Pemerintahan.

**1.2.2 Perkembangan Pendidikan Tinggi di Kabupaten Kutai Kartanegara**

Tenggarong adalah ibukota Kabupaten Kutai, yang merupakan kabupaten terbesar di propinsi Kalimantan Timur. Adanya kebijaksanaan otonomi daerah pada tahun 2000, Kabupaten Kutai terpecah menjadi 3 bagian yang salah satunya adalah Kabupaten Kutai Kartanegara. Kabupaten ini memiliki luas 27.263 km<sup>2</sup> dengan kepadatan 16,03 km<sup>2</sup> dan memiliki 18 kecamatan<sup>6</sup>.

Kota Tenggarong mempunyai posisi strategis, karena letaknya dekat dengan Kotamadya Samarinda dan Balikpapan serta merupakan pintu gerbang Kabupaten Kutai Barat, Kutai Timur dan Kota Administratif Bontang. Ditinjau dari kedudukan dan konstelasi terhadap kerangka struktur ruang Kota Tenggarong, dimana kota ini selain sebagai pusat pertumbuhan wilayah pengembangan terpadu juga sebagai pusat pemerintahan Kabupaten Kutai (induk), pusat pelayanan umum, pendidikan, kebudayaan, kesehatan, pusat perekonomian, pusat pemukiman penduduk. Posisi tersebut menguntungkan Kota Tenggarong karena selain mempunyai aksesibilitas yang lancar juga karena pada masing-masing daerah tersebut terdapat berbagai aktivitas dibidang industri, pertambangan, perekonomian, perhubungan, pariwisata sehingga informasi untuk kegiatan maupun lapangan pekerjaan dapat cepat diterima<sup>7</sup>. Oleh sebab itu, Kabupaten Kutai Kartanegara dalam tahap pembangunan di segala bidang membutuhkan tenaga - tenaga untuk menangani masalah ini semua.

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki 38 sekolah menengah baik negeri maupun swasta, yang pada tahun 2000 tercatat 2601 siswa yang lulus dari Sekolah Menengah dan sebanyak 708 siswa meneruskan ke perguruan tinggi di Universitas

<sup>6</sup> BPS : Kalimantan Timur dalam angka tahun 2000

<sup>7</sup> faktor-faktor yang menentukan pilihan bertempat tinggal di tepi Sungai Mahakam Tenggarong. Merupakan tesis Trikorawati tahun 2002 Magister Perencanaan Kota dan Daerah Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Dikutip dalam Gagasan Awal Perencanaan Kampus Universitas Kutai Kartanegara oleh Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, hal 26

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB. KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Kutai Kartanegara. Sedangkan yang lainnya ada yang bekerja dan ada pula melanjutkan jenjang perguruan tinggi di Samarinda. Kecenderungan yang muncul adalah jika para siswa ingin meneruskan ke perguruan tinggi dengan memilih disiplin ilmu teknik (eksakta), harus keluar daerah atau propinsi, karena sebagian besar tidak terdapat fakultas teknik pada perguruan tinggi di Kalimantan Timur pada umumnya dan Kabupaten Kutai Kartanegara pada khususnya.

Melihat keadaan dan perkembangan pendidikan yang ada serta lajunya pembangunan pada Kabupaten Kutai Kartanegara, Universitas Kutai Kartanegara (UNIKARTA) yang merupakan satu-satunya perguruan tinggi swasta yang ada di Kabupaten Kutai Kartanegara berencana mendirikan fakultas dengan berorientasi pada teknik, salah satunya adalah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan yang meliputi<sup>8</sup> :

- Jurusan Arsitektur
- Jurusan Teknik Sipil

Hal ini dapat dilihat pada Master Plan kampus terpadu Universitas Kutai Kartanegara yang menyediakan lahan untuk pembangunan gedung Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

### **1.2.3 Pertimbangan Aspek Bioklimatik Pada Bangunan Kampus**

Banyaknya bangunan sekarang ini hanya mementingkan kepentingan secara visual seperti keindahan serta kemampuan akan kebutuhan ruang. Untuk masalah kepentingan akan kenyamanan ruang kurang diperhatikan dikarenakan dianggap dapat diatasi dengan teknologi, seperti penggunaan AC yang dapat menimbulkan dampak negatif berupa perusakan lingkungan<sup>9</sup>

Kampus merupakan salah satu tempat intitusi pendidikan, ilmu pengetahuan dan penelitian, yang nantinya dapat diterapkan dan berguna di masyarakat secara luas. Salah satu contohnya penerapan bangunan yang beradaptasi dengan iklim akan menimbulkan proses hemat energi. Oleh sebab itu penggunaan tema Bioklimatik

---

<sup>8</sup> Wawancara lisan kepada Pembantu Rektor 1 Universitas Kutai Kartanegara, Bapak Ir. Arifin Mas'ud. Di Tenggarong, tanggal 17 Juli 2002

<sup>9</sup> Arsitektur Kemapanan Pendidikan Kenyamanan dan Penghematan Energi, oleh Tri Harso Karyono. Penerbit Catur Libra Optima hal: 130

pada bangunan masyarakat secara umum dan bangunan kampus secara khusus sangat bermamfaat dalam menyikapi penggunaan energi secara berlebihan dan meningkatkan efisiensi operasional bangunan termasuk bangunan kampus itu sendiri.

Seperti keadaan Indonesia, khususnya pulau Kalimantan yang memiliki iklim tropis basah, mempunyai sifat iklim tersendiri. Hal ini akan berhubungan dengan kenyamanan dan kemampuan mental dan fisik penghuni terhadap radiasi matahari, kesilauan, temperatur dan perubahannya, curah hujan, kelembaban udara serta pencemaran<sup>10</sup>. Sehingga perlu adanya adaptasi bangunan dengan iklim setempat.

Oleh sebab itu proses merancang yang menghasilkan bangunan-bangunan sadar energi yang nyata baik, merupakan sifat proses rancangan yang lebih kuantitatif daripada yang biasa dihadapi praktisi arsitektur. Kecakapan teknis yang lebih besar dalam bidang-bidang iklim tapak (rancangan), kenyamanan termal, tambahan dan kehilangan panas, sistem-sistem energi inovatif dan alternatif, dan perekonomian bangunan sangat diperlukan<sup>11</sup>.

### **1.2.3.1 Pertimbangan Bioklimatik pada Lahan Kampus Universitas Kutai Kartanegara**

Kota Tenggarong secara garis besar memiliki letak geografis  $0^{\circ} 21' 18'' - 1^{\circ} 09' 36''$  bujur timur<sup>12</sup> yang bersinggungan dengan garis peredaran matahari (garis Katulistiwa). Menyebabkan intensitas penyinaran mataharinya cukup besar dan akan berpengaruh pada kondisi iklim lainnya sehingga mempengaruhi kenyamanan termal secara global.

Seperti yang termuat dalam gagasan awal perencanaan kampus Universitas Kutai Kartanegara (UNIKARTA), tersedia lahan baru seluas  $\pm 60$  Ha dan berjarak sekitar 8 km dari pusat kota. Tepatnya terletak di Kelurahan Tenggarong Seberang sebagai lokasi pembangunan kampus terpadu Universitas Kutai Kartanegara, yang bertujuan terpusatnya kegiatan pendidikan Universitas Kutai Kartanegara di satu tempat.

<sup>10</sup> Bangunan Tropis. Oleh Georg. Lippsmeier. Penerbit Erlangga hal: 19

<sup>11</sup> pengantar arsitektur, Synder, hal 457

<sup>12</sup> gagasan awal perencanaan kampus Universitas kutai Kartanegara oleh Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, hal 25

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Kondisi lahan tersebut memiliki kelembaban yang cukup tinggi dengan rata-rata 81,03 %, kecepatan angin: 1,83 knot dan penyinaran matahari yang rendah sebesar 43,72 %. Dengan kondisi tanah yang berkontur, akan menimbulkan hawa panas pada manusia yang berada di lingkungan tersebut walaupun dalam keadaan temperatur standar. Oleh sebab itu perlu adanya pemikiran kondisi dari perilaku iklim, lahan/tapak terhadap bangunan sehingga perencanaan dan perancangan kampus Universitas Kutai Kartanegara tercipta kenyamanan termal bagi penggunaanya

### **1.3 Rumusan masalah**

#### **1.3.1 Permasalahan umum**

Bagaimana merencanakan dan merancang bangunan kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara yang dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan fungsinya sebagai suatu lembaga pendidikan tinggi di Kabupaten Kutai Kartanegara Propinsi Kalimantan Timur

#### **1.3.2 Permasalahan khusus**

Bagaimana merancang ruang perkuliahan dan ruang interaksi pada bangunan kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara melalui pendekatan pada prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik agar terciptanya kenyamanan termal yang optimal

### **1.4 Tujuan dan sasaran**

#### **1.4.1 Tujuan**

##### **A. Umum**

Mendapatkan rumusan konsep perencanaan dan perancangan kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara untuk memenuhi kebutuhan yang sesuai dengan fungsinya sebagai suatu lembaga pendidikan tinggi di Kabupaten Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur.

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB. KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

**B. Khusus**

Mendapatkan rumusan konsep perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi pada kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara di kelurahan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur melalui pendekatan Prinsip-prinsip perancangan arsitektur bioklimatik agar terciptanya kenyamanan termal yang optimal.

**1.4.2 Sasaran**

**A. Umum**

- Mengidentifikasi seluruh kegiatan pada jurusan Arsitektur dan jurusan Teknik Sipil
- Mengidentifikasi kebutuhan ruang pada kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, yaitu jenis, jumlah dan besaran ruang berdasarkan kebutuhan dan fungsi kegiatan

**B. Khusus**

- Pemilihan site yang ada untuk bangunan kampus Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan di dalam kawasan kampus terpadu Universitas Kutai Kartanegara terpadu dengan pertimbangan aspek-aspek Arsitektur Bioklimatik
- Mengidentifikasi dan menganalisa iklim mikro dan kondisi eksisting di kawasan kampus terpadu Universitas Kutai Kartanegara dengan pendekatan teori perancangan Arsitektur Bioklimatik yaitu :
  - Iklim mikro  
Meliputi keadaan suhu, arah dan kecepatan angin, hujan, pergerakan matahari
  - Kondisi eksisting  
Meliputi kondisi kemiringan dan ketinggian tanah, vegetasi, bangunan sekitar.
- Mengidentifikasi ruang perkuliahan dan ruang interaksi terhadap kenyamanan termal pada kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan dengan menggunakan pendekatan teori perancangan Arsitektur Bioklimatik, seperti :

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

- Menciptakan penghawaan alami yang optimum
- Menciptakan pencahayaan alami yang optimum pada suatu ruang
- Mengidentifikasi dan menganalisa orientasi bangunan yang disesuaikan dengan kondisi alam dan tapak dalam penerapannya pada prinsip – prinsip perancangan Arsitektur Bioklimatik
- Mengidentifikasi dan menganalisa penggunaan bahan bangunan dan pemikiran teknis iklim, yang berpengaruh pada kenyamanan termal ruang perkuliahan dan ruang interaksi dalam penerapannya pada prinsip – prinsip perancangan Arsitektur Bioklimatik

## **1.5 Lingkup pembahasan**

### **1.5.1 Non arsitektural**

- Sejarah dan perkembangan Universitas Kutai Kartanegara
- Keberadaan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan di Kabupaten Kutai Kartanegara pada khususnya dan Kalimantan Timur pada umumnya
- Kondisi geografis dan iklim Kabupaten Kutai Kartanegara pada umumnya dan daerah Tenggarong pada khususnya

### **1.5.2 Arsitektural**

- Tata ruang luar :
  - Orientasi bangunan
  - Sirkulasi
  - Landscape
  - Lokasi/site
- Tata ruang dalam
  - Kebutuhan akan ruang – ruang sebagai mengakomodasi kampus fakultas teknik sipil dan perencanaan
  - Lingkup kegiatan kampus fakultas teknik sipil dan perencanaan
  - Jenis, besaran dan jumlah ruang dalam kaitannya dengan hubungan dan organisasi ruang
  - Fasilitas pendukung

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

---

- Sirkulasi ruang dalam
- Tinjauan terhadap arsitektur bioklimatik
  - Penerapan konsep konsep Arsitektur Bioklimatik didaerah Tenggara, Kabupaten Kutai Kartanegara, Khususnya pada ruang perkuliahan dan ruang interaksi kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara

## **1.6 Metode pembahasan**

### **1.6.1 Tahap spesifikasi data**

1. Studi literatur (data sekunder)
  - Tinjauan kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
  - Tinjauan terhadap iklim Kabupaten Kutai Kartanegara
  - Tinjauan terhadap tata ruang luar dan tata ruang dalam terutama ruang perkuliahan dan ruang interaksi
  - Tinjauan terhadap Arsitektur Bioklimatik
2. Pengamatan (data primer)
  - Pengamatan terhadap lokasi
  - Pengamatan terhadap kondisi dan potensi disekitar kawasan perencanaan
  - Studi perbandingan dengan bangunan-bangunan arsitektur bioklimatik

### **1.6.2 Tahap analisa**

- 1 Analisa terhadap lokasi, site dan penampilan bangunan dalam penerapannya terhadap prinsip – prinsip perancangan Arsitektur Bioklimatik
- 2 Analisa terhadap kebutuhan ruang dan fungsi
- 3 Analisa terhadap oreintasi bangunan
- 4 Analisa terhadap pelaku dan kegiataannya
- 5 Analisa terhadap iklim kaitannya dengan bangunan kampus yang menerapkan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik khususnya pada ruang perkuliahan dan ruang interaksi agar terciptanya kenyamanan fisik

### **1.6.3 Tahap sintesa**

1. Konsep tata ruang dalam dan ruang luar
2. Konsep sirkulasi
3. Konsep gubahan massa
4. Konsep Arsitektur Bioklimatik pada bangunan kampus Universitas Kutai Kartanegara khususnya pada ruang perkuliahan dan ruang interaksi

## **1.7 Sistematika pembahasan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang yang kemudian memunculkan permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan, metode pembahasan, sistematika penulisan dan keaslian penulisan.

### **BAB II TINJAUAN KAMPUS FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA DAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

Berisi tentang rencana induk pengembangan kampus Universitas Kutai Kartanegara dan tinjauan teori-teori Arsitektur Bioklimatik

### **BAB III ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN KAMPUS FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA SERTA PRINSIP-PRINSIP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

Membahas perencanaan dan perancangan kampus fakultas teknik sipil dan perencanaan Universitas Kutai Kartanegara dari data-data yang ada, serta penganalisaan dan pendekatan Arsitektur Bioklimatik pada site yang ditentukan

### **BAB IV KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN**

Berisi tentang konsep-konsep perancangan kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara dengan menggunakan pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada

---

ruang dalam khususnya ruang kuliah sebagai tahap transformasi ke desain rancangan

### 1.8 Keaslian Penulisan

beberapa tulisan skripsi yang ada berdekatan dengan judul maupun topik yang diangkat pada tulisan ini yaitu :

- 1 Apartemen di tanah Mas Semarang, oleh Alfetta Octaviani, 98512087, jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia tahun 2002. dengan penekanan pada perancangan tata ruang dalam dan tata ruang luar melalui pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik.
- 2 Kantor Sewa di Kawasan Mega Kuningan Jakarta oleh Edy Sutarmin 94/96256/TK/18909, jurusan Arsitektur Universitas Gadjah Mada. dengan penekanan pada rancangan Arsitektur Bioklimatik berbasis energi surya dan angin
- 3 Perancangan Arsitektur Klimatologis Kampus Akademi Teknologi “Warga” Surakarta oleh Yuli Kristanto 96/21143, jurusan Arsitektur Universitas Gadjah Mada. dengan penekanan pada sistem ventilasi udara alami
- 4 *Shopping Mall* di Surakarta oleh Aris Pernama 99/131860/ET/012, jurusan Arsitektur Universitas Gadjah Mada. dengan penekanan pada pendekatan prinsip-prinsip rancangan Arsitektur Bioklimatik sebagai penentu perancangan ruang dalam
- 5 Kampus Jurusan Arsitektur di Universitas Alafif oleh Hanry Kurnia 99/87366/TK/17949, jurusan Arsitektur Universitas Gadjah Mada. dengan penekanan pada universitas berwawasan lingkungan
- 6 Gedung Perkuliahan Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia oleh Fajar Marhaendra 94340123, jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia

Sedangkan topik yang penulis angkat adalah *Kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur pada pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada ruang perkuliahan dan ruang interaksi*. Walaupun ada kesamaan terhadap judul

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

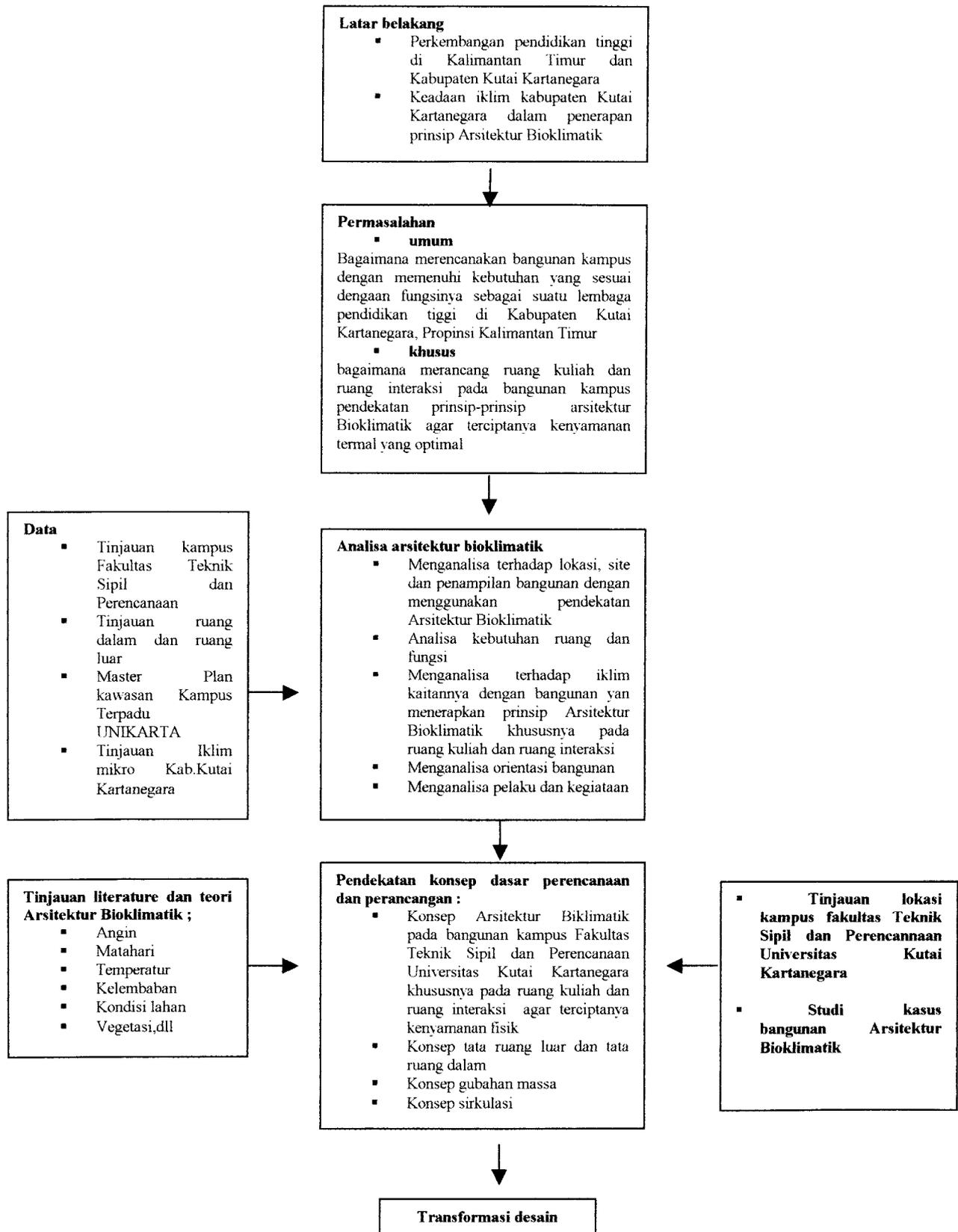
---

maupun penekanannya tetapi faktor site yang membedakan semuanya baik terhadap perencanaan maupun perancangannya

## KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

### 1.8 Pola pikir



**BAB II****TINJAUAN TEORITIS DAN FAKTUAL****KAMPUS UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA DENGAN  
PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK****2.1 Sejarah dan perkembangan Universitas Kutai Kartanegara<sup>1</sup>**

Berawal dari inspirasi yang ada di masyarakat Kabupaten Daerah Tingkat II Kutai yang sangat mendambakan kehadiran sebuah lembaga perguruan tinggi, maka muncul gagasan untuk mendirikan perguruan tinggi di Kota Tenggarong, sehingga pada tanggal 24 April 1984, yang bernaung di bawah Yayasan Kutai Kartanegara, berdirilah Universitas Kutai Kartanegara.

Selain aspirasi dari masyarakat, gagasan untuk mendirikan perguruan tinggi ini juga didasari atas beberapa pertimbangan dan alasan yang khusus yaitu:

1. Daerah ini memiliki potensi sumber daya alam yang cukup melimpah dan strategis
2. Kurangnya tenaga kerja yang berkualifikasi sarjana di daerah ini untuk menggali dan mengolah sumber daya alam yang ada
3. Berupaya menyelamatkan 2 perguruan tinggi swasta yang telah ada yaitu IKIP PGRI dan AKMI yang terancam tutup karena kurangnya peminat serta statusnya yang masih mengambang
4. mengimbangi lajunya pembangunan di Daerah ini.

Dasar hukum pendirian Universitas Kutai Kartanegara adalah surat keputusan Ketua pendidikan Kutai Nomor: 01/YPK-SK-I. 5/1984 tertanggal 15 April 1984 tentang pendirian Universitas Kutai Kartanegara, yang setelah itu dikukuhkan melalui Surat Keputusan Mendikbud RI nomor: 070/0/1985 dengan status TERDAFTAR yang terdiri atas 4 fakultas yaitu :

1. Fakultas Ekonomi.
2. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
3. Fakultas Pertanian

---

<sup>1</sup> Dies Natalis Universitas Kutai Kartanegara tahun 1994, hal 1

#### 4. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dalam upaya Universitas Kutai Kartanegara mengimbangi laju pertumbuhan di Kabupaten Kutai Kartanegara, dan untuk mengantisipasi era globalisasi serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi maka pada tahun 1995/1996 dibuka Fakultas Agama Islam. Kemudian menyusul pada tahun akademik 1998/1999 juga di buka Fakultas Teknik Pertambangan. Hingga tahun 2002 Universitas Kutai Kartanegara memiliki 6 fakultas dengan 8 jurusan, dengan 3 buah fakultasnya memperoleh status terakreditasi yaitu Fakultas Ekonomi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik serta Fakultas Pertanian. Sedangkan Fakultas Pertambangan merupakan satu-satunya fakultas yang ada di Kalimantan Timur. Berdasarkan Master Plan didalam Gagasan Awal Perencanaan Kampus Universitas Kutai Kartanegara tahun 2002, nantinya akan ada pengembangan akademik yaitu<sup>2</sup>

1. Fakultas Kedokteran
2. Fakultas Pertanian dan Perikanan
3. fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

#### 2.1.1 Cita-cita Luhur, Visi dan Misi Universitas Kutai Kartanegara<sup>3</sup>

Universitas Kutai Kartanegara dalam menjalankan amal Baktinya dijiwai oleh semangat dan cita-cita yang luhur yaitu : “Memberdayakan rakyat Indonesia pada umumnya dan Kalimantan Timur pada khususnya yang merupakan tugas utama Universitas Kutai Kartanegara dengan membangun semangat modernisasi dalam menjalankan Tri Dharma perguruan tinggi dengan tetap menjunjung tinggi nilai-nilai akhlak/moral dan budaya luhur bangsa Indonesia yang diabaikan pada peningkatan harkat dan martabat bangsa Indonesia dalam pergaulan masyarakat dunia”.

Visi Universitas Kutai Kartanegara adalah menjadikan Unikarta sebagai salah satu pusat pengembangam dan meningkatkan sumber daya manusia (SDM) yang berbasis pendidikan tinggi, profesional, kompotitif dan bermamfaat bagi kemaslahatan umat manusia, serta beretika dan berbudi pekerti luhur.

---

<sup>2</sup> Master Plan Gagasan Awal Perencanaan Kampus Universitas Kutai Kartanegara, oleh Universitas Gadjah Mada, April 2002

<sup>3</sup> Rencana Strategi Universitas Kutai Kartanegara Desember 2002. hal: III – 18

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Sedangkan Misi Universitas Kutai Kartanegara adalah :

1. Meningkatkan dan meratakan mutu disemua bidang pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat sebagai wujud nyata Tri Dharma perguruan tinggi secara berkelanjutan untuk menjamin terciptanya peluang dan memenangkan persaingan
2. Mengembangkan dan meningkatkan sumber daya manusia (SDM) sebagai aset utama pembangunan, serta melembagakan semangat kerja sama dan *team work* secara optimal.
3. Menggalakan secara berencana inovasi, dan penemuan-penemuan ilmiah bermutu dan berguna dengan menerapkan asas efisiensi dan efektifitas setinggi-tingginya

**2.1.2 Keberadaan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan di Kabupaten Kutai Kartanegara**

Setelah terjadinya otonomi daerah, Kabupaten Kutai Kartanegara dapat memfokuskan pembangunan dalam suatu ruang lingkup kawasan yang lebih terbatas. Hal ini didukung pula dengan keadaan pendapatan daerah yang tinggi sehingga menimbulkan lajunya perkembangan fisik kota.



Gambar 2.1 salah satu gambaran proyek besar yang dilakukan pemerintah daerah Kabupaten Kutai Kartanegara yaitu : penurapan pinggiran sungai serta pulau ditengah sungai Mahakam serta membuat kawasan wisata dan rekreasi

Dari data statistik Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2000 adanya peningkatan penanam modal asing dibidang konstruksi berjumlah 1 dengan besarnya rencana invertasi 4,5 triliyun sedangkan jumlah proyek dari penanam modal dalam negeri sebanyak 3 proyek untuk tahun 2001 ini pemerintah

Kabupaten Kutai Kartanegara melaksanakan proyek pembangunan berskala besar sejumlah 12 proyek.

Melihat perkembangan ini semua Universitas Kutai Kartanegara berusaha untuk ikut berpartisipasi dengan cara memenuhi tenaga ahli dibidang konstruksi pada perencanaan dengan cara akan membuka jurusan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan dengan Jurusan Arsitektur dan Jurusan Teknik Sipil

### **2.1.3 Rencana kurikulum dan jumlah penerimaan mahasiswa baru<sup>4</sup>**

Perencanaan untuk mendirikan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan untuk Universitas Kutai Kartanegara tertuang pada gagasan awal perencanaan kampus baru Universitas Kutai Kartanegara tahun 2002 yang dilaksanakan bertahap dalam pembentukannya selama 3-4 tahun. Untuk tahap awal Universitas Kutai Kartanegara menerima mahasiswa baru sekitar 100 mahasiswa S1 untuk masing-masing jurusan (jurusan Arsitektur dan jurusan Teknik Sipil). Hal ini didasarkan pada perbandingan pada saat membuka jurusan Pertambangan dimana peminat berkisar 75-100 mahasiswa dalam 3 tahun usianya(dibuka pada tahun 1999) tanpa berkurangnya peminat pada fakultas lainnya (lihat lampiran jumlah mahasiswa baru UNIKARTA)

Sedangkan kurikulumnya mencoba mengikuti kurikulum di universitas yang mempunyai jurusan Arsitektur dan jurusan Teknik Sipil, terutama universitas-universitas di pulau jawa sebagai barometer perguruan tinggi. Secara normal masa studi untuk program S1 selama 4 tahun atau 8 semester dan maksimal 8 tahun atau 16 semester dengan besarnya Sistem Kredit Semester (SKS) sebanyak 140-160 sks<sup>5</sup>. Sedangkan penobatan sarjana strata – 1 Universitas Kutai Kartanegara terjadi 2 kali dalam setahun

---

<sup>4</sup> Wawancara lisan kepada Pembantu Rektor 1 Universitas Kutai Kartanegara, Bapak Ir.Arifin Mas'ud. Di Tenggarong, tanggal 17 Juli 2002

<sup>5</sup> Buku panduan akademik

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

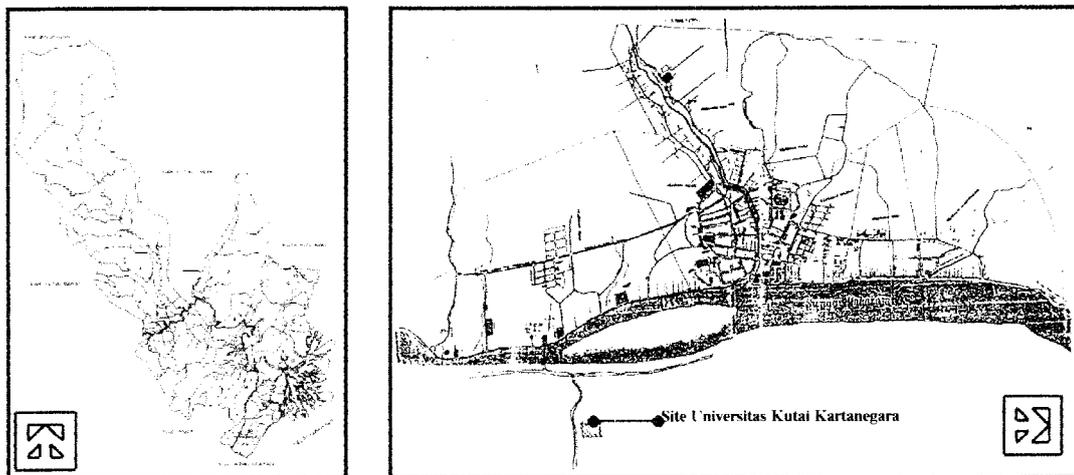
Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

## 2.2 Tinjauan Faktual Kabupaten Kutai Kartanegara

### 2.2.1 Letak geografis dan administrasi Kabupaten Kutai Kartanegara<sup>6</sup>

Secara geografis Kabupaten Kutai Kartanegara terletak pada posisi antara  $115^{\circ} 26' 28''$  –  $117^{\circ} 36' 43''$  bujur timur dan  $1^{\circ} 28' 21''$  lintang utara sampai  $1^{\circ} 08' 06''$  lintang selatan dengan batasan administrasi sebagai berikut :

- Sebalah utara : Kabupaten Bulungan
- Sebalah timur : Kabupaten Kutai Timur dan Selat Makasar
- Sebalah selatan : Kabupaten Paser
- Sebalah barat : Kabupaten Kutai Barat



Gambar 2.2 Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara ( gambar kiri ) dan ibukotanya yaitu Kota Tenggarong ( gambar kanan )

### 2.2.2 Elemen Iklim Mikro

#### A. Radiasi Matahari

Kabupaten Kutai Kartanegara secara geografis dilalui oleh garis Katulistiwa hal ini terlihat letak garis lintang daerah Kabupaten Kutai Kartanegara sehingga mempengaruhi keberadaan iklim. Dari data yang ada rata-rata intensitas penyinaran matahari pada daerah Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2001 adalah sebesar :  $43,72\%$ <sup>7</sup>

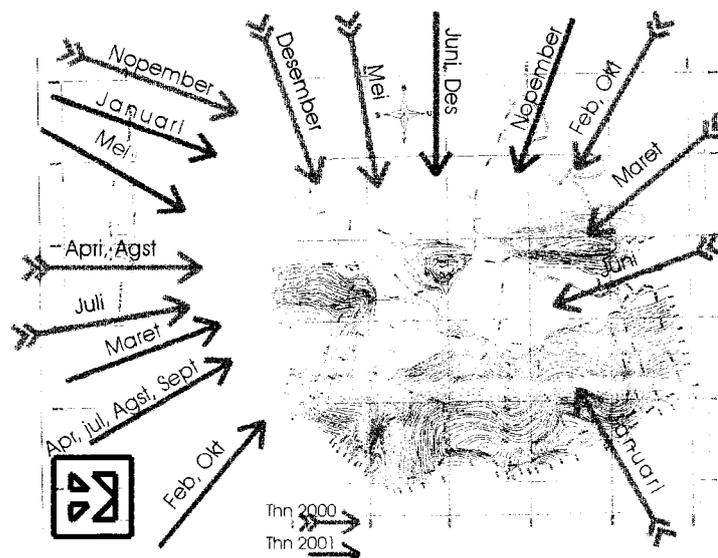
<sup>6</sup> Laporan tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2000, hal : 8

<sup>7</sup> Kabupaten Kutai Kartanegara dalam angka tahun 2002, penerbit BPS. Hal : 5

### B. Angin

Adalah udara yang bergerak dari suatu tempat karena adanya perbedaan tekanan udara. Pola pergerakan dan kecepatan udara pada suatu tapak dipengaruhi oleh topografi, *building coverage*, dan vegetasi

Untuk kondisi makro daerah Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki kecepatan angin rata-rata 1,83 knot atau 0,942 m/dt dan kecepatan maksimum rata-ratanya adalah 14,167 knot atau 7,296 m/dt. Sedangkan arah pergerakan angin dalam 2 tahun terakhir (tahun 2000 dan tahun 2001) sebagian besar datang dari arah  $120^{\circ}$  -  $300^{\circ}$ <sup>8</sup>



Gambar 2.3 arah angin di kawasan baru Universitas Kutai Kartanegara dengan berdasarkan data Badan Meteorologi dan Geofisika Bandara Temindung Samarinda

### C. Temperatur

Dengan letaknya di daerah katulistiwa untuk daerah Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2001 memiliki suhu rata-rata  $27^{\circ}\text{C}$ , sedangkan suhu maksimum rata-rata  $32^{\circ}\text{C}$  dan suhu rata-rata minimum  $22^{\circ}\text{C}$ <sup>9</sup>

### D. Kelembaban

Kelembaban udara ditentukan oleh jumlah uap air yang terkandung di udara juga tergantung pada perubahan temperatur udara. Semakin tinggi temperatur

<sup>8</sup> Data iklim BMG Bandara temindung Samarinda

<sup>9</sup> Laporan tahunan Dinas Pertanian Kabupaten Kutai Kartanegara tahun 2001

semakin tinggi pula kemampuan udara untuk menyerap air. Untuk daerah Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2001 memiliki kelembaban udara yang relatif tinggi dan stabil, berkisar 65 – 86 % dengan rata-rata 81.03% perbulan<sup>10</sup>.

#### E. Presipitasi

Presipitasi terbentuk oleh konsensasi atau sublimasi. Hujan pada daerah tropis bisa tiba-tiba turun dengan intensitas yang sangat tinggi dan biasanya jumlah air yang datang dengan tiba-tiba sehingga dapat menimbulkan erosi maupun banjir.

Rata-rata curah hujan di Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2001 adalah 159,44mm perbulan dengan 18 hari perbulan hari hujannya.

### 2.2.3 Kondisi eksisting

Kondisi eksisting disini adalah informasi kondisi lingkungan dimana kawasan Kampus Universitas Kutai Kartanegara di bangun<sup>11</sup>.

#### a. Luas lahan dan orientasi fisik lokal

Dari data yang didapat dilapangan lahan yang tersedia seluas 60 Ha. Dengan oreantasi lahan menghadap selatan (kearah jalan utama Tenggarong – Samarinda), dalam arti lahan yang tersedia berbentuk memanjang utara – selatan. Sekitar lokasi masih merupakan tanah terbuka dengan *Building Coverage* relatif nihil



Gambar 2.4 Gambaran kondisi lahan perencanaan

#### b. Kondisi topografi lokasi

Kondisi topografi lokasi kampus baru Universitas Kutai Kartanegara cukup bergelombang. Pada bagian depan (selatan) merupakan daerah cekungan dan dibatasi suatu aliran air (sungai kecil). Pada lokasi tersebut beda ketinggian antara daerah terendah dengan daerah tertinggi mencapai sekitar 25 meter.

<sup>10</sup> Data iklim BMG Bandara temindung Samarinda

<sup>11</sup> Gagasan Awal Perencanaan Kampus Universitas Kutai Kartanegara, oleh Universitas Gadjah Mada, April 2002. Hal : 39

c. Kondisi penutup lahan

Secara keseluruhan area lokasi dan sekitarnya merupakan area semak belukar dengan indikasi bekas daerah penebangan hutan beberapa tahun yang lalu, serta banyaknya pohon kemiri.

d. Infrastruktur yang telah tersedia

Karena lahan yang ada dilalui oleh jalan baru alternatif keluar kota maka infrastruktur yang ada cukup minimum, diantaranya jaringan jalan satu jalur selebar 8-10 meter dengan perkerasan hotmix serta jaringan listrik penerangan jalan. Pada area jalan raya sudah dilengkapi dengan pembatas jalur jalan selebar sekitar 1 meter dengan penanaman beberapa pohon

## 2.3 Tinjauan kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

### 2.3.1 Sistem dan metode pembelajaran

Kampus adalah daerah lingkungan perguruan tinggi dimana seluruh kegiatan berlangsung<sup>12</sup> yaitu proses pendidikan belajar dan mengajar terjadi.

Ada beberapa faktor metode pengajaran yaitu<sup>13</sup>:

1. Secara lisan (*oral*)

Cara yang dilakukan adalah dengan metode ceramah dalam menyampaikan informasi atau bahan kuliah kepada mahasiswa. Penyampaian teori lisan dilakukan didalam ruang kelas dengan memperhatikan faktor-faktor yang mendukung

2. Penggunaan indera penglihatan (*the use of visual aids*)

Penyampaian materi secara lisan saja tidak cukup, pemahaman materi dilengkapi dengan penggunaan media gambar, diagram dan film, karena penggunaan indera penglihatan paling besar persentasenya untuk diingat dibandingkan dengan penggunaan indera pendengaran. Dilakukan didalam ruang kelas atau didalam ruang audio visual khusus.

<sup>12</sup> Kamus umum Bahasa Indonesia, JS Poerwadarminta, Jakarta, PN Balai Pustaka, hal 440

<sup>13</sup> Modern Teaching Practice and Tecnique, J.H Panton, 1984

### 3. Pengembangan pengetahuan (*developing knowledge through study*)

Untuk mendapatkan masukan tambahan dari suatu pengetahuan adalah dengan melakukan praktek, percobaan-percobaan, eksperimen, penelitian atau dengan membaca untuk mendapatkan informasi yang berguna. Kegiatan ini dilakukan secara individu maupun secara kelompok. Kegiatan pengembangan ini dilakukan didalam laboratorium.

### 4. Pertanyaan (*questioning*)

Materi-materi yang diajarkan kadang kala tidak/belum jelas ditangkap oleh mahasiswa, rasa ingin tahu dapat diwujudkan dengan pertanyaan. Penjelasan yang diberikan merupakan suatu masukan yang berharga untuk menambah wawasan. Proses bertanya dapat dilakukan secara langsung (bertanya secara spontan) ataupun tidak langsung (arahan pembimbing).

Dalam pendidikan teknik khususnya jurusan Teknik Sipil dan Jurusan Arsitektur kegiatan yang dapat terjadi pada perkuliahan teori atau praktek, terlebih khusus dalam kegiatan bimbingan atau asistensi.

Dari pernyataan tersebut bila dikaitkan dengan pendidikan Teknik Sipil dan pendidikan Arsitektur maka pengajaran yang dilakukan :

#### 1. Teori

Sistem pengajaran dengan beberapa teori dan perkembangannya dengan memadukan pengetahuan teoritis dengan penerapan praktis melalui metode lisan (ceramah) dan bantuan peralatan visual

#### 2. Praktek

Kegiatan praktek desain dan analisa yang merupakan pengembangan pemikiran ilmiah, ide, gagasan dan teori. Hal ini dilakukan melalui kegiatan eksperimen atau penelitian di laboratorium/studio

#### 3. Workshop

Dalam pendidikan arsitektur merupakan salah satu fasilitas jurusan yang merupakan bagian dari suatu laboratorium

#### 4. Konsultasi dan bimbingan

Merupakan kelanjutan dari proses bertanya yang diwujudkan dalam kegiatan bimbingan untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswanya pada mata kuliah maupun praktek

### 2.3.2 Ruang perkuliahan

Ruang perkuliahan adalah ruang yang digunakan menyelenggarakan suatu acara perkuliahan dalam proses kegiatan belajar mengajar. Dalam merencanakan suatu ruang perkuliahan dibutuhkan beberapa aspek kenyamanan fisik dalam mendukung acara perkuliahan seperti<sup>14</sup> :

1. Kenyamanan ruang (*spatial comfort*)

Kenyamanan ruang yang diharapkan dimana terencana suatu ruang dengan peralatan yang mendukung berjalannya suatu kegiatan didalam ruang tersebut. Seperti : ruang kuliah dengan sarana yang mendukungnya yaitu meja, bangku, proyektor, dll. Hal ini berhubungan erat dengan perilaku kegiatan yang terjadi yang pada akhirnya terdapatnya besaran ruang yang terarah.

2. Kenyamanan penglihatan (*visual comfort*)

Kenyamanan penglihatan adalah adanya interaksi secara visual yang terjadi di dalam ruang secara jelas visual. Semua ini berhubungan dengan penerangan dan aspek pandangan kepada suatu titik objek<sup>15</sup>.

3. Kenyamanan pendengaran (*audial comfort*)

kenyamanan pendengaran adalah dimana suatu bunyi sampai kepada audience tanpa menalami gangguan baik dari dalam ruangan maupun di luar ruangan<sup>16</sup>

4. Kenyamanan suhu (*thermal comfort*)

kenyamanan suhu atau termal dalam suatu ruang tergantung dari aktifitas yang terjadi, kapasitas serta keadaan iklim mikro dan makro disekitar ruang atau bangunan tersebut. Semua pertimbangan ini sangat berpengaruh pada kulit manusia yang menerima rangsangan termal itu sendiri. Dalam keadaan normal suhu ruang yang dianjurkan adalah 20 – 28<sup>0</sup> C.

---

<sup>14</sup> Arsitektur Kemapanan Pendidikan Kenyamanan dan Penghematan Energi, oleh Tri Harso Karyono. Penerbit Catur Libra Optima hal: 65

<sup>15</sup> akustik lingkungan, Leslie L. Doelle.penerbit Erlangga 1986 hal : 81

<sup>16</sup> idem

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

### 2.3.3 Ruang interaksi

Ruang interaksi adalah ruang yang mengikat satu dengan yang lainnya atau saling berhubungan dan mempengaruhi<sup>17</sup>. Contoh ruang interaksi adalah sirkulasi dimana terjadi ikatan antar ruang, ruang transisi, dll<sup>18</sup>. Ruang interaksi yang dibahas adalah ruang interaksi yang menyebabkan dimana terjadinya sesuatu kegiatan.

Dari pengamatan ada beberapa ruang yang ada dilingkungan pendidikan ada beberapa ruang yang menyebabkan terjadinya ruang interaksi bersifat publik seperti :

**Tabel 2.1**  
**Ruang interaksi**

Jenis ruang	Interaksi yang terjadi	Lokasi interaksi
Ruang kelas / studio / laboratorium	Menunggu kegiatan perkuliahan dimulai	Selasar ataupun di depan ruang kelas / studio / laboratorium
Dosen	Menunggu dosen karena adanya keperluan	Di depan ruang dosen
Ruang pameran	Melihat dan mengamati	Didalam ruang pamer ataupun pada objek yang dipamerkan
Ruang administrasi	Sebagai kegiatan antian dalam melakukan kewajiban administrasi	Didepan ruang / loket administrasi
Ruang pelayanan umum publik seperti kantor pos dan Bank	Melakukan suatu kegiatan transaksi	Didalam ataupun didepan loket
Perpustakaan	Melakukan kegiatan belajar dan mengajar	Didalam ruang perpustakaan
Ruang asistensi	Melakukan kegiatan bimbingan tugas / asistensi	Dimana ada ruang untuk memungkinkan suatu kelompok melakukan bimbingan tugas jika tidak terdapatnya ruangan khusus
Kantin	Melakukan kegiatan yang bersifat istirahat	Didalam ruang kantin maupun diluar ruang kantin

Sumber : hasil pengamatan penulis

<sup>17</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia. Penerbit Balai Pustaka edisi ke dua. Hal : 383

<sup>18</sup> arsitektur : bentuk ruang dan susunannya. Francis D.K Ching. Penerbit Erlangga hal 283

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

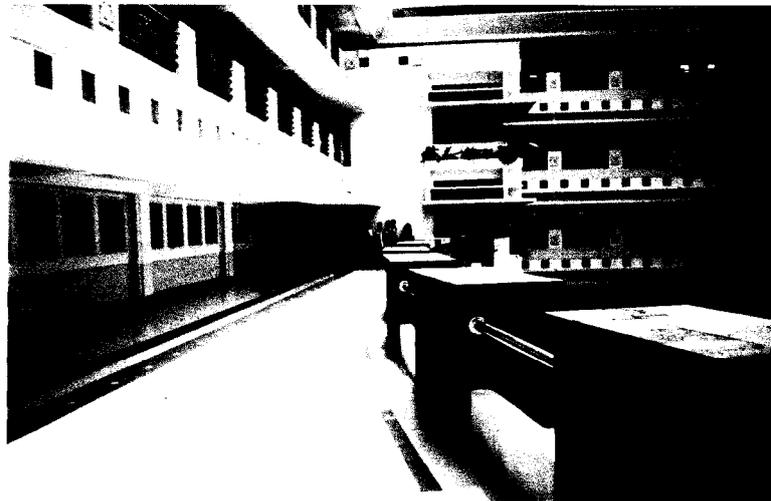
Ruang interaksi yang menyebabkan terjadinya suatu aktifitas perlu diperhatikan dilihat beberapa hal diantaranya :

- Adanya perlengkapan yang mendukung terjadinya interaksi dalam menciptakan suatu kenyamanan ruang seperti dukungan furniture.



Gambar 2.5 Ruang interaksi(pada selasar) yang dilengkapi tempat duduk

- Adanya kenyamanan termal yang terjadi seperti perlindungan terhadap kejadian iklim yang ada



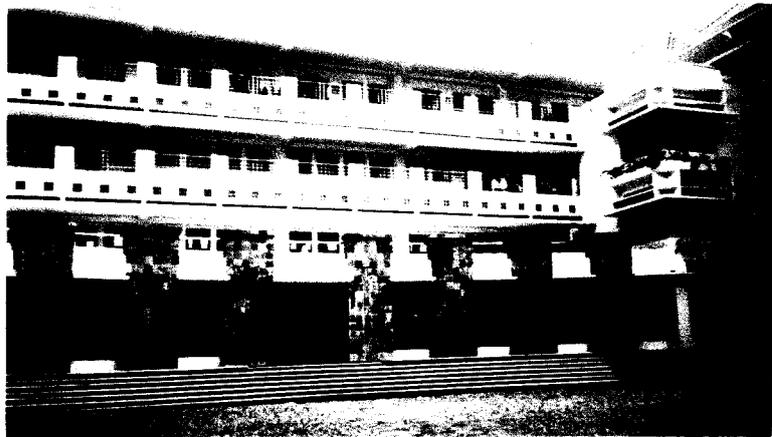
Gambar 2.6 Ruang interaksi(pada selasar) yang terbuka hanya digunakan pada saat teduh

- Adanya keamanan. Keamanan yang ada yaitu dimana ruang interaksi tidak mengganggu ruang yang diikatnya

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

- Adanya kenyamanan penglihatan ruang dimana ruang interaksi bukan hanya sebagai ruang bertemu juga sebagai ruang yang dapat memberikan suasana tersendiri dibandingkan ruang yang diikatnya



Gambar 2.7 Ruang interaksi membutuhkan keamanan dan kenyamanan baik secara visual

## 2.4 Tinjauan teoritis tata ruang luar

### 2.4.1 Elemen-elemen ruang luar<sup>19</sup>

elemen ruang luar terdiri atas:

- elemen lunak terdiri dari pepohonan, rumput dan air. Elemen ini sangat penting dalam pengelolaan taman pada lingkungan alam. Elemen ini dapat berfungsi pengontrol iklim pada site seperti sebagai peneduh, pengarah juga sebagai penghalang
- elemen keras terdiri dari batu, dinding, pagar sebagai pembatas lingkungan alam dan juga sebagai penunjang keindahan
- elemen penunjang seperti *street furniture*, lampu taman, dll

### 2.4.2 Vegetasi<sup>20</sup>

vegetasi merupakan elemen landscape yang bersifat lunak yang digunakan untuk mempercantik dan pengontrol iklim pada lingkungan. Dalam perancangan arsitektur vegetasi berfungsi sebagai :

<sup>19</sup> Skripsi dengan judul : Apartemen ditanah Mas Semarang, oleh Alffeta Octaviani, 98512087. jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

<sup>20</sup> Tapak, Ruang dan Struktur oleh kim W. Todd, hal 110

- elemen visual : dimana vegetasi digunakan sebagai point of interest dan komponen penghubung
- elemen lingkungan dimana vegetasi pengontrol iklim site dan mencegah erosi
- elemen fisik dimana vegetasi dapat mengatur dan mengarahkan pandangan maupun pergerakan sirkulasi serta dapat membentuk ruang (penegas psikolog)

### 2.4.3 Sirkulasi ruang luar

sirkulasi ruang luar terbagi dua macam yaitu<sup>21</sup> :

#### 1. pencapaian ke bangunan

pencapaian ini dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :

- pencapaian langsung

secara visual akhir dari pencapaian ini jelas, dapat merupakan fasade muka seluruhnya dari bangunan atau tempat masuk yang dipertegas

- pencapaian tersamar

pencapaian ini akan meninggikan efek perspektif pada fasade depan suatu bangunan dan bentuk.

- pencapaian berputar atau melingkar

pencapaian ini akan memperpanjang waktu pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan.

#### 2. jalan masuk ke bangunan

Pintu masuk kedalam bangunan dapat dibagi menjadi 3 kategori yaitu :

- Rata, menjorok keluar, mejorok kedalam
- Letak dipinggir atau ditengah
- Bentuknya serupa atau kontras.

## 2.5 Tinjauan teoritis tata ruang dalam

### 2.5.1 Bentuk Ruang

Bentuk merupakan unsur tiga dimensi dalam perbendaharaan perancangan arsitektur. Tiap-tiap bentuk tiga dimensi akan memberikan artikulasi pada volume

<sup>21</sup> Arsitektur: bentuk ruang dan susunannya oleh Francis D.K. Ching hal 249

ruang disekitarnya dan akan menimbulkan pengaruh terhadap area yang dimilikinya pula.

2.5.1.1 Elemen pembatas dalam ruang adalah sebagai berikut :

a. Lantai

Fungsinya adalah sebagai elemen dasar dalam sebuah ruangan yang juga sekaligus sebagai elemen pendukung dalam kegiatan, dapat dibedakan menjadi 3 macam bentuk yaitu :

- Bidang yang datar : bentuknya seperti lantai pada umumnya, akan terjadi perbedaan apabila adanya permainan warna atau material yang digunakan
- Bidang yang diangkat : bagian dari lantai yang ditinggikan, akan memperkuat pemisahan secara visual dengan lantai disekitarnya
- Bidang yang direndahkan : merupakan bidang lantai yang diturunkan, dan merupakan peralihan yang halus untuk menghubungkan dengan ruangan lainnya.

b. Dinding

Elemen vertikal yang berfungsi sebagai pembatas, pembentuk ruang dan atau merupakan bagian dari struktur bangunan.dinding yang digunakan dapat yang berupa dinding massif yaitu yang berupa dinding secara utuh, maupun dinding transparan seperti kaca, jendela, dan lainnya.

c. Langit-langit<sup>22</sup>

Langit-langit merupakan elemen horizontal yang dapat melindungi dari cuaca dan dapat memberikan kesan yang meruang. Bentuk-bentuk dari elemen ini beragam ada yang datar, sudut, bebas, dan memusat. Bidang ini juga dapat dimanipulasikan untuk membentuk dan menegaskan daerah-daerah didalam suatu ruangan yaitu dengan merendahkan dan meninggikan bidang tersebut., akan tetapi hal ini dapat mempengaruhi pula terhadap kualitas arah maupun orientasi dari angin dan cahaya yang masuk

---

<sup>22</sup> *ibid* hal 115

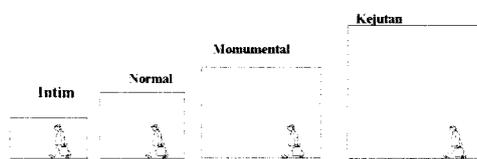
### 2.5.1.2 Proporsi<sup>23</sup>

Dalam proporsi, hubungan matematis antara ukuran bentuk atau ruang pada proporsi tubuh manusia merupakan perbandingan-perbandingan yang proporsional. Oleh karena itu, perbandingan –perbandingan ini mengungkapkan teori bahwa bentuk dan ruang di dalam arsitektur adalah wadah atau perluasan dari tubuh manusia.

### 2.5.1.3 Skala<sup>24</sup>

Skala bertitik tolak pada bagaimana cara memandang besarnya unsur sebuah bangunan atau ruang secara relatif terhadap bentuk-bentuk di sekitarnya. Di dalam arsitektur, kita mengenal dua unsur skala yang seringkali digunakan dalam keseharian, yaitu :

- skala umum yaitu ukuran relatif sebuah bangunan terhadap bentuk-bentuk lain didaam lingkungnya
- skala manusia yaitu ukuran relatif sebuah unsur bangunan atau ruang terhadap dimansi dan proporsi tubuh manusia.

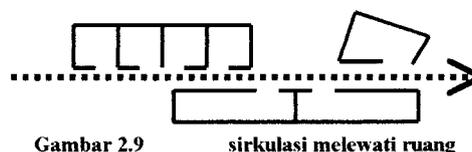


Gambar 2.8 skala ruang

## 2.5.2 Sirkulasi Ruang Dalam

Jalur sirkulasi dapat dikaitkan dengan ruang-ruang yang dihubungkan dengan cara sebagai berikut :

- melewati ruang



Gambar 2.9 sirkulasi melewati ruang

- menembus ruang



Gambar 2.10 sirkulasi menembus ruang

<sup>23</sup> ibid hal 324

<sup>24</sup> ibid hal 326

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

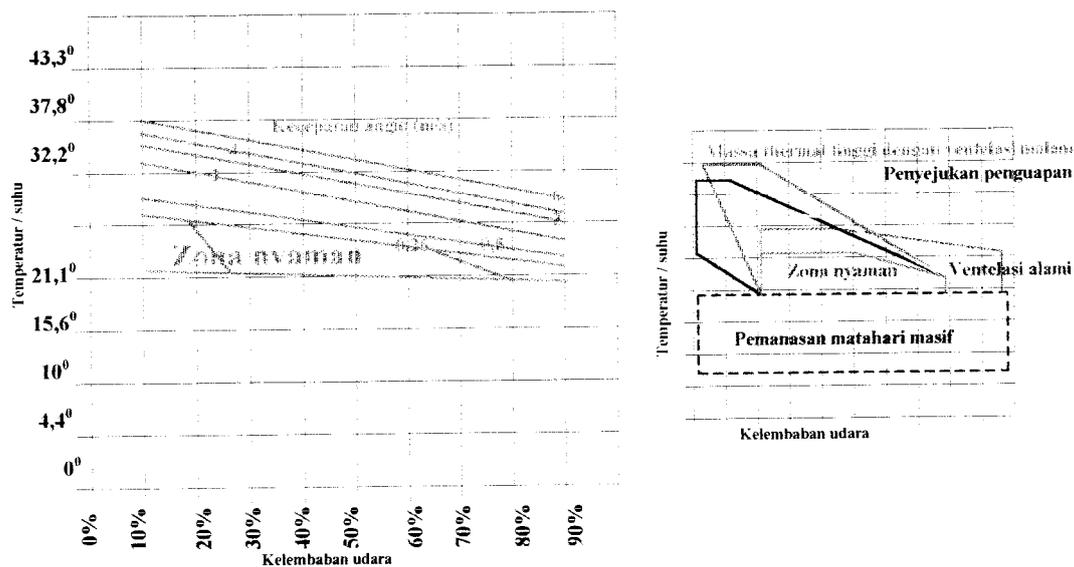
- berakhir di ruang



Gambar 2.11 sirkulasi berakhir diruang

## 2.6 Kenyamanan thermal untuk daerah tropis

Pendekatan bioklimatik pada perancangan dan perencanaan bangunan mempunyai tujuan yang diantaranya terciptanya kenyamanan fisik. Strategi yang diterapkan tergantung dari kondisi iklim disuatu daerah hal ini bisa diketahui dengan analisa *tabel bioklimatik oleh G.Z. Brown*<sup>25</sup>



Gambar 2.12

Tabel bioklimatik oleh G.Z. Brown

Kenyamanan didalam ruang tertutup di pengaruhi beberapa hal:

### A. Temperatur udara

Didalam buku Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada bangunan Gedung yang diterbitkan oleh yayasan LPMB – PU menyatakan suhu nyaman untuk orang Indonesia adalah :

- Sejuk nyaman antara 20,5 – 22,8°C ET
- Suhu nyaman optimal antara 22,8 – 25,8°C ET
- Hangat nyaman antara 25,8 – 27,1°C ET

<sup>25</sup> matahari, angin dan cahaya oleh G.Z. Brown hal 33

### B. Kelembaban Udara

Kelembaban berpengaruh pada transpirasi pada tubuh. Makin lembab makin kurang transpirasi dan makin susah dalam menanggulangi panas. Kelembaban udara yang nikmat untuk tubuh berkisar sekitar 40 – 70%

### C. Kecepatan gerakan udara

Peranan pergerakan udara sangat berpengaruh pada kenyamanan dalam suatu ruang yaitu sebagai pertukaran suatu udara dalam ruang dan pergerakan udara berpengaruh pada penghawaan tubuh manusia dimana terjadinya kelembaban udara yang cukup tinggi atau merespon panas yang terjadi

### D. Temperatur radiasi rata-rata dari dinding dan atap

Keberadaan dinding dan atap dapat mendinginkan sebuah ruangan tetapi dapat pula sebaliknya. Hal ini tergantung dari penggunaan bahan dan sifatnya serta orientasinya terhadap iklim

### E. tingkat pencahayaan dan distribusi cahaya<sup>26</sup>

intensitas cahaya tergantung penyinaran matahari. Hampir seluruh kejadian klimatologi dipengaruhi oleh matahari yang akan berpengaruh terhadap kehidupan manusia, terutama efek thermal dan radiasi matahari sendiri merupakan penyebab utama terjadinya panas.

Untuk orientasi bangunan dan perlindungan terhadap cahaya matahari berlaku aturan aturan:

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

---

<sup>26</sup> BANGUNAN TROPIS, hal : 21.Georg. lippsmeier. Penerbit ERLANGGA 1994

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

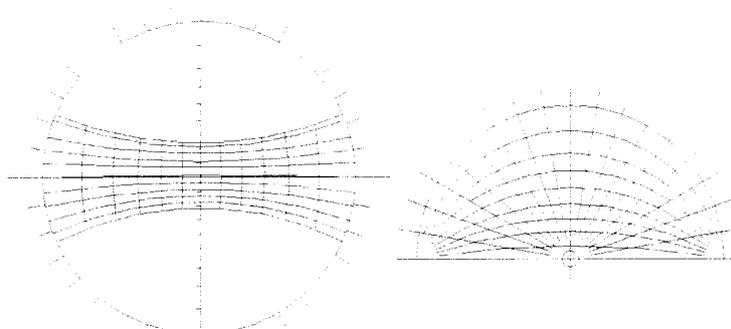
- Didaerah iklim tropik kering dalam musim panas diperlukan pelindung untuk lubang-lubang pada dinding bangunan tertutup.

Studi jatuhnya sinar matahari sangat diperlukan karena dengan ini perlindungan cahaya dan orientasi bangunan dapat ditentukan dengan benar dan menguntungkan. Hal ini diketahui kedudukan matahari (jam dan bulan), letak suatu daerah secara garis bujur dan lintang bumi. Nantinya akan diketahui sudut jatuhnya matahari pada bangunan dan pengatisipasinya dengan membentuk bayang-bayang matahari / shading sehingga menimbulkan pengurangan panas pada ruangan



**Gambar 2.13** Peredaran matahari terhadap suatu tempat

Mencari sudut jatuhnya matahari dapat dilakukan dengan menggunakan *Diagram matahari oleh Dr, Ing. Georg. Lippsmeier*



**Gambar 2.14** Diagram matahari oleh Dr, Ing. Georg. Lippsmeier

Oleh sebab itu setiap fasade harus di tinjau secara terpisah. Usaha untuk mengurangi penggunaan AC pada musim panas dengan kaca pelindung, usaha harus juga dibuat untuk mengurangi instalasi pemanas yang direncanakan untuk menggunakan insulasi.

Untuk pencahayaan alami didalam ruang dipengaruhi oleh besarnya intersitas pemantulan pantul cahaya matahari terhadap suatu kondisi permukaan, baik dalam maupun diluar ruangan

### 2.6.1 Prinsip – prinsip bioklimatik pada bangunan

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan perancangan bangunan dengan pendekatan arsitektur bioklimatik di daerah tropis :

a. Orientasi bangunan

Orientasi bangunan cenderung meminimalkan penyerapan radiasi matahari langsung terutama untuk ruang – ruang internal

b. Orientasi bukaan

Bukaan sebaiknya menghadap utara dan selatan, karena pada sisi ini dampak radiasi matahari langsung paling minimal

c. Denah bangunan

Denah haruslah memungkinkan terjadinya pergerakan udara yang melewati ruang-ruang dan pemasukan sinar matahari ke dalam bangunan.

d. Ruang interaktif

Dinding eksternal seharusnya bersifat interaktif terhadap lingkungan dan memiliki kemampuan insulasi termal yang baik

e. Pelindung matahari

Pelindungan matahari sebaiknya digunakan untuk semua dinding kaca yang menghadap kearah timur dan barat

f. *Cross ventilations*

Pendinginan ruang dapat dilakukan dengan ventilasi alami *system cross ventilation*, yang selalu dikombinasikan dengan elemen- elemen vegetasi

### 2.6.2 Pencahayaan<sup>27</sup>

Ditinjau dari segi penggunaannya yaitu suatu kriteria yang dapat memberikan kenyamanan visual sebagai prasarat penglihatan manusia namun sebaliknya dalam terang yang sangat berlebihan akan menimbulkan kesilauan. Dalam strategi perancangan diharapkan didapat pencahayaan alami dengan cara perencanaan memanfaatkan

- Pencahayaan tak langsung ( *In Direct Sunlight* )

Yaitu pencahayaan dengan memanfaatkan cahaya matahari yang terlebih dahulu dipantulkan ke suatu obyek baik itu permukaan tanah maupun sesuatu yang terletak di luar bangunan

- Pencahayaan Langsung ( *Direct Sunlight* )

Dalam pencahayaan langsung ini bola matahari dianggap sebagai sebuah titik cahaya yang memancarkan sinarnya langsung ke permukaan bumi. Karena jauhnya jarak antara matahari dengan bumi sebagai permukaan yang disinari, maka berkas cahaya yang datang ke suatu lokasi atau bangunan dianggap sejajar.

Pendistribusian pencahayaan alami kedalam ruang dilakukan dengan pembuatan lubang lubang masuknya cahaya matahari. Suatu pelubangan dapat menyelenggarakan beberapa fungsi sekaligus, seperti ventilasi, perolehan panas matahari dan pemandangan. Namun apabila pelubangan hanya menyelenggarakan satu fungsi saja, maka rancangannya dapat spesifik dan berfungsi secara maksimal.

### 2.6.3 Penghawaan

Interaksi antara bangunan dan lingkungan sangatlah kompleks/rumit, terutama jika dikaitkan dengan aliran udara pada iklim skala mikro. Aliran udara pada daerah sekeliling bangunan, baik kecepatan serta pola aliran udaranya dapat berkurang, bertambah, dialihkan, dihalangi, diarahkan serta disaring.

Secara internal, pergerakan udara dipengaruhi oleh gaya yang menggerakkan udara serta perbedaan tekanan udara. Secara eksternal, bentuk lahan, vegetasi dan bangunan mempengaruhi pergerakan udara menyebabkan adanya perbedaan kecepatan dan pola aliran udara.

---

<sup>27</sup> Pasal-pasal penghantar fisika bangunan oleh Dipl. Ing. Y.B. Mangunwijaya hal 211

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

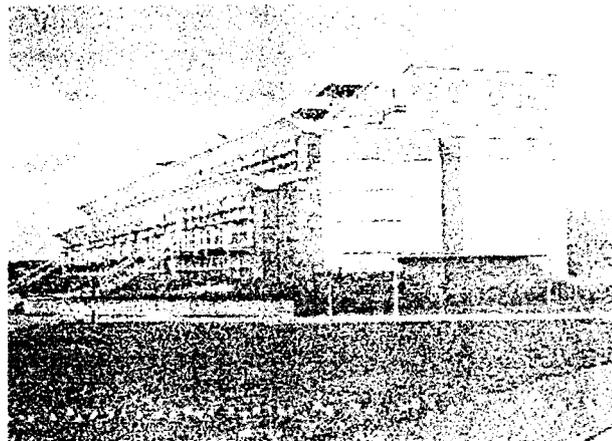
Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Untuk penghawaan didalam ruang tergantung dari pergerakan udara yang terjadi didalam ruang dengan kapasitas manusia dan volume ruang. Untuk perguruan tinggi standar ruang kelas dalam mendapatkan arus udara bersih sebesar  $0,6 \text{ m}^3/\text{menit/orang}$  dengan volume ruang sebesar  $5,5 - 7 \text{ m}^3/\text{menit/orang}$ . Dengan tabel prosentase luas bukaan terhadap kecepatan angin dan di korelasikan dengan keadaan suhu luar ruangan dan kecepatan angin yang diinginkan

## 2.7 studi kasus

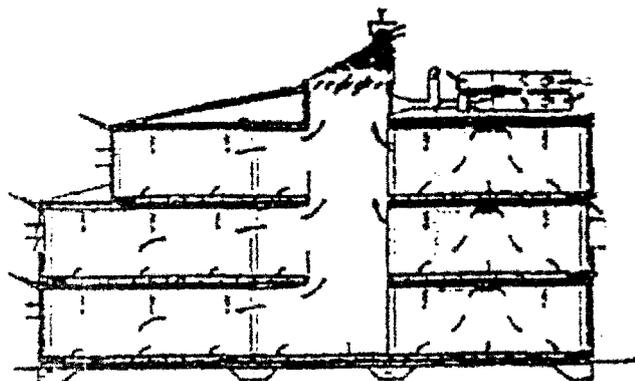
### 1. The Ionica Building Cambridge

Fungsi : kantor  
Area :  $4000 \text{ m}^2$   
Pembangunan : 18 bulan  
Selesai : 1994  
Arsitek : RH. Patners Ship



Gambar 2.15 Ionica Building Cambridge

The Ionica Building adalah kantor pusat sebuah perusahaan telekomunikasi yang pada tahun 1995 mendapatkan penghargaan RICS untuk bangunan hemat energi. Penggunaan prinsip kontrol lingkungan dalam pencapaian kenyamanan penghuninya dilakukan dengan cara menggunakan ventilasi alami dengan sistem putar pada puncak atapnya. Didalam bangunan tersebut terdapat sebuah atrium kecil sebagai strategi untuk menciptakan efisiensi energi baik penghawaan dan pencahayaan alami.



Penghawaan alami diperoleh dari efek angin pada atrium dan dibantu oleh 6 tower angin yang berada dekat saluran di atasnya

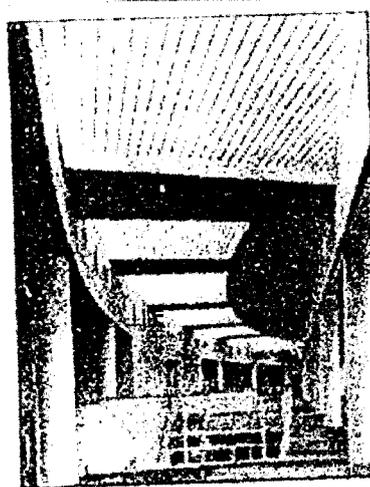
Aliran udara dalam bangunan akan mengalir ke tower angin yang terletak di atap bangunan, sehingga pergerakan udara di dalam ruang akan selalu ada. Hal ini dimaksud untuk mengurangi panas dan kelembaban didalam bangunan. Struktur lantai didalam bangunan terdapat saluran angin untuk sirkulasi udara dalam bangunan.

Jendela-jendela bagian selatan bangunan penuh dengan peneduh, memberikan pada tampak suatu tekanan horizontal dan rasa yang menghubungkan dengan laut. Tampak utara yang cembung dimana tampak sebuah jalan motor disusun oleh lubang dalam dinding batu bata

Strategi desain bangunan untuk mencapai standar tinggi dari kenyamanan lingkungan dalam cahaya, suhu, pergerakan angin dan mengontrol kebisingan dengan meminimalkan penggunaan peralatan mekanikal sebagai salah satu tindakan hemat energi. Diperkirakan energi yang digunakan dalam bangunan menunjukkan 46% dibandingkan dengan bangunan yang menggunakan AC.

Keistimewaan dari The Ionica Building adalah :

1. Tingkat pencahayaan yang baik dalam ruang
2. Efisiensi dan pengendalian pencahayaan buatan
3. Efisiensi desain Fasade dengan tingkat isolasi dan desain pelindung matahari
4. Atrium tengah dengan *wind towers* memberikan keuntungan untuk pengontrolan *cross ventilation*
5. Penampakan massa untuk stabilitas termal tidak tergantung pada langit-langit
6. Pendinginan pasif dengan ventilasi malam hari



Gambar 2.17

skylight Ionica  
Building Cambridge

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

7. mendistribusikan udara secara mekanik dalam bangunan kantor melalui struktur bangunan itu sendiri

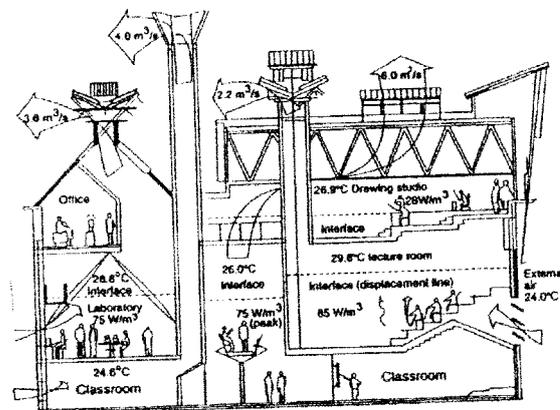
## KESIMPULAN

Penggunaan sistem penghawaan alami dengan cara *cross ventilation* atrium sebagai sarana sirkulasi vertikal didalam bangunan. Selain itu pada atap dan dinding didesain untuk penghawaan Penggunaan *shadding* pada Ionica Building menunjukan pentingnya analisa cahaya matahari terhadap bangunan. Hal seperti ini merupakan desain pasif yang sangat baik diterapkan pada bangunan termasuk bangunan kampus.

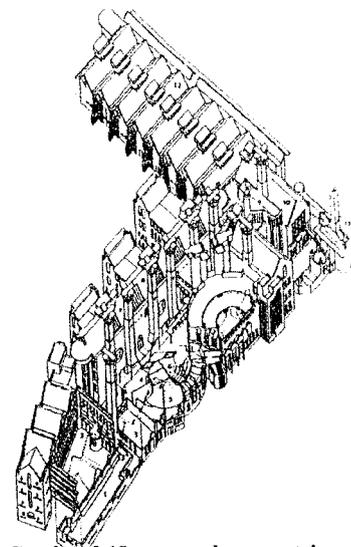
### 2. Queen's Building, DeMonfort University, Leischester

Fungsi	: School of Engineering and manufacture
Klien	: DeMonfort University
Lokasi	: Leischester
Arsitek	: Short Ford Associates
Insinyur	: Max Fordham & Partners
Luas	: 10000 m <sup>2</sup>
Penangunan	: 1989 – 1993

Bangunan Queen's Building mendapatkan penghargaan HVAC Green Building pada tahun



Gambar 2.19 sistem ventilasi



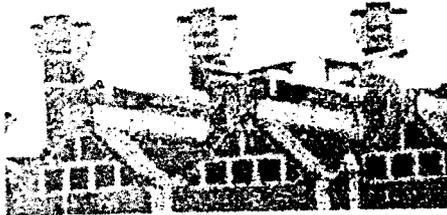
Gambar 2.18 aksonometri DeMonfort University

1995. Bangunan yang didesain meliputi ruang kuliah, laboratorium dan fasilitas riset dengan penekanan pada kegiatan belajar menggunakan setengah energi dari bangunan ber-AC.

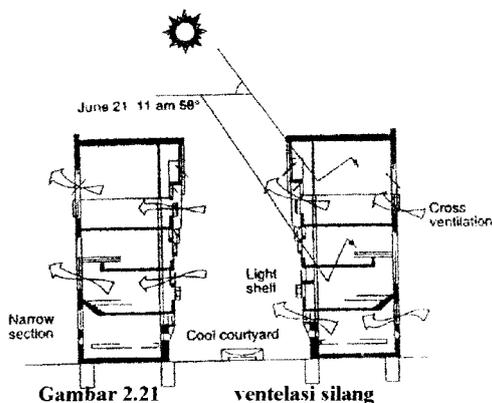
**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB. KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

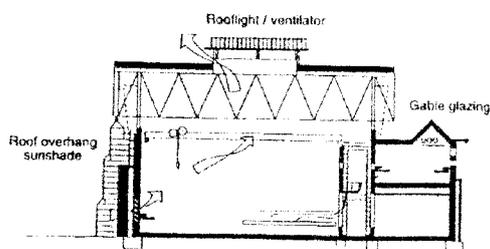
Pada musim panas bangunan didinginkan oleh *cross ventilation* dimana potongan bagian yang sempit dan dalam area. Ventilasi atap pada laboratorium membuka secara otomatis



Gambar 2.20 stack ventilation



Gambar 2.21 ventilasi silang



Gambar 2.22 ventilasi atap

menurunkan suhu dibawah atap

yang berfungsi sebagai aliran udara, sedangkan bukaan udara pada bagian bawah dan cerobong membuat aliran udara pada ruang kuliah

Cross ventilation

Menimbulkan pergerakan udara dari daerah yang dingin (bertekanan tinggi) ke daerah panas (bertekanan rendah)

Keuntungan

Aliran udara membawa kelembaban udara keluar dari bangunan menciptakan kenyamanan

Ventilasi atap

Panas atap menyebabkan aliran udara naik dari bawah (suhu rendah) ke bagian Atap (suhu tinggi) dan mengalir melalui bukaan atap

Keuntungan

Aliran udara membawa radiasi panas dan kelembaban atap keluar sehingga

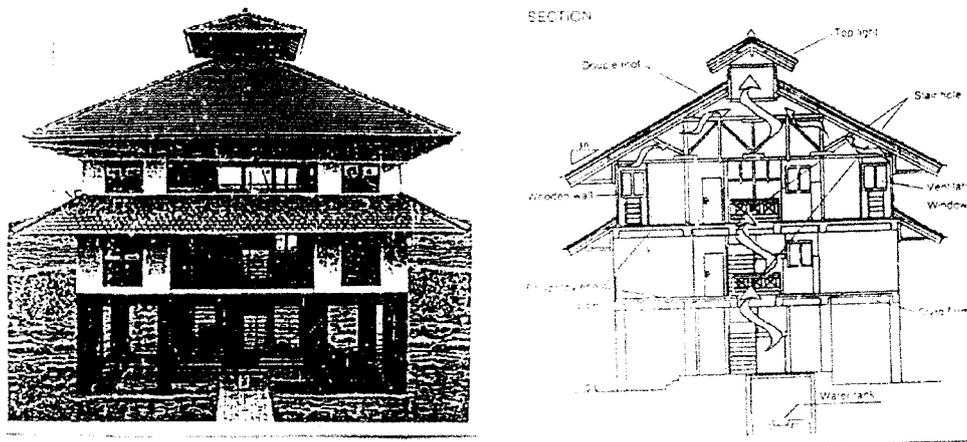
## KESIMPULAN

Penggunaan ventilasi silang dalam menciptakan penghawaan kedalam ruangan yang bekerja / terbuka secara otomatis pada musim panas sangat efektif dan efisien. Dilihat dari denahnya terdapat beberapa atap yang bersebelahan dan banyaknya cerobong-cerobong atap sebagai salah satu sirkulasi udara secara vertikal

kedalam Queen's Building ini. hal ini merupakan salah satu cara dalam pendesainan secara pasif, hanya saja bagaimana perlindungan elemen tersebut (seperti cerobong) agar tidak terekspos secara visual akan dirasa lebih baik

### 3. Surabaya *Eco House*

Ini adalah suatu proyek penelitian antara Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan Departement Pembangunan Jepang, Badan Pengembangan Infrastruktur Jepang. Proyek ini mencoba membuat bangunan *passive design* pada iklim tropis dengan tujuan untuk mendemostrasikan suatu kualitas ruang dalam dan mempromosikan usaha konversi energi dinegara berkembang, terutama penghematan dalam penggunaan energi.



Gambar 2.23 tampak dan potongan *Surabaya Eco House*

Pada bangunan ini mengadopsi arsitektur lokal dengan memiliki beberapa prinsip-prinsip desain (*Passive Cooling Technology*) yaitu :

- Double Roofing

Untuk menahan radiasi panas matahari secara efektif pada atap, konstruksi atap didesain terdiri atas dua lapisan dengan lapisan panas yang terbuat dari sabut kelapa dan lapisan udara diletakan disebelah luar dari lapisan panas.

- Shadding

Atap yang lebih besar dengan naungan yang lebih dalam dibuat untuk memotong sinar matahari dan menciptakan bayangan sinar

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

- Ventelasi dan pencahayaan alami

Adanya ruang terbuka / *open air space* dibuat untuk menciptakan saluran udara secara horizontal dan vertikal. Puncak atapnya dipasangi jendela yang berfungsi sebagai ventelasi untuk mengeluarkan udara panas dan pencahayaan

- Penyimpanan dingin oleh ventelasi malam

Lantai yang terbuat dari beton slab dengan kapasitas termal yang tinggi dimanfaatkan sebagai sistem pendingin. Udara dingin masuk kedalam ruangan melalui ventelasi di malam hari dan disimpan dilantai. Hal ini akan menciptakan efek dingin disiang hari

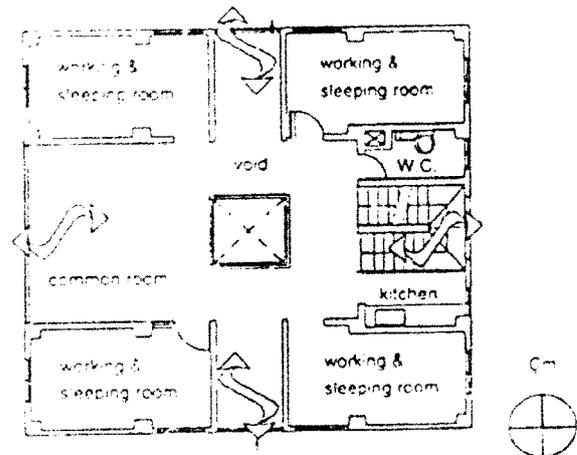
- Sistem pendingin menggunakan air yang dialirkan memutar

Sistem pendinginnya dilakukan dengan cara sebuah pipa *polypropylene* ditanamkan dalam lapisan lantai beton untuk dialiri air. sumber air berasal dari sebuah bak pada penampungan bawah tanah dan dialirkan oleh sebuah pompa diesel

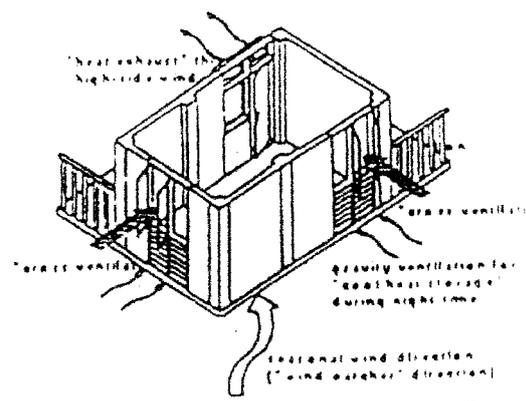
## KESIMPULAN

Walaupun hanya sebuah rumah tetapi pendesainan dalam menciptakan kenyamanan pada bangunan cukup besar terpenuhi. Pengolahan cahaya matahari dan angin cukup terkendali. Serta penggunaan bahan bangunan serta sistim pendinginan

PLAN



Gambar 2.24 dan potongan Surabaya Eco House



Gambar 2.25 ventelasi Surabaya Eco House

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

---

alami memberikan kontribusi baru. Hanya pendesainan pasif bangunan ini jika bisa sepenuhnya dilakukan secara alami dengan pemikiran teknis.

**BAB III****ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN  
PERANCANGAN KAMPUS DENGAN PENDEKATAN PRINSIP-PRINSIP  
ARSITEKTUR BIOKLIMATIK****3.1 Analisa penentuan Site****3.1.1 Kreteria penentuan alternatif site**

Pemilihan alternatif site mempertimbangan aspek perencanaan kawasan kampus Universitas Kutai Kartanegara diantaranya penataan orientasi massa bangunan, pemerataan lahan (*cut and fill*) yang ada, dan lainnya. Sehingga ada beberapa pertimbangan dengan penilaian terhadap site yang ada diantaranya :

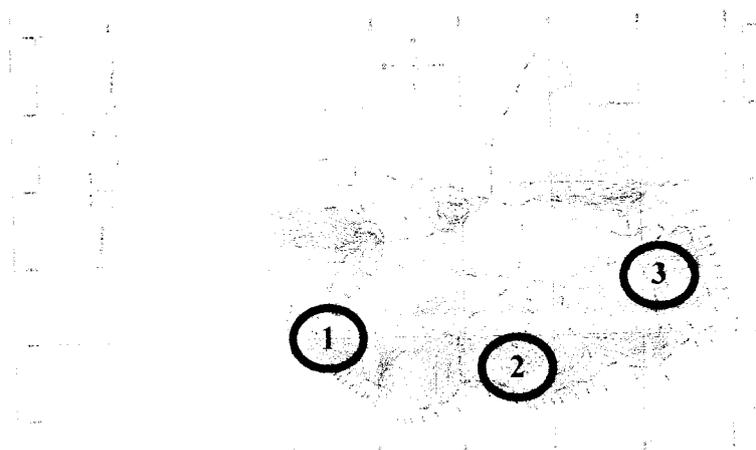
1. Kondisi fisik site yang meliputi kondisi topografi, pertimbangan terhadap klimatologi, serta letaknya terhadap lingkungan sekitar. Bobot penilaiannya sebesar 0,3. Semua ini sangat berpengaruh terhadap kondisi kenyamanan ruang pada bangunan yang sebagian besar berorientasi pada pertimbangan matahari dan angin. Dimana pengaturan dan pengarahannya dari intensitas cahaya dan pergerakan udara berpengaruh terhadap kondisi topografi dan lingkungan sekitarnya.
2. Suasana site terhadap lingkungan menunjang dalam bangunan baik suasananya maupun lingkungannya yang berpengaruh terhadap penghuninya sendiri. Suasana site berdampak pada kenyamanan fisik maupun visual seperti pemandangan danantisipasi sumber kebisingan. Suasana site ini mempunyai bobot nilai sebesar 0,3.
3. Luasan tanah akan menunjang dan berpengaruh terhadap perencanaan, perancangan dan pengembangan bangunan itu sendiri dalam pemenuhan kebutuhan ruang bangunan baik ruang dalam maupun ruang luar. Bobot nilai untuk luasan tanah sebesar 0,2
4. aksesibilitas yaitu kemudahan dalam pencapaian ke dalam bangunan oleh semua pengguna baik pejalan kaki maupun kendaraan umum ataupun pribadi. Untuk aksesibilitas memiliki bobot nilai sebesar 0,2

**3.1.2 Penentuan alternatif site**

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Dalam penentuan site terdapat tiga alternatif site dalam lokasi baru kampus Universitas Kutai Kartanegara sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan perancangan bangunan Kampus Fakultas Teknik Universitas Kutai Kartanegara. Pemilihan site dilakukan atas dasar kriteria-kriteria penilaian yang dibuat diatas dengan menggunakan skala penilaian -1 sampai dengan 1. site yang ditentukan dengan memilih nilai terbesar atau nilai yang mendekati 1



Gambar 3.1 alternatif site

Tabel 3.1  
Penilaian alternatif site

No	Kriteria	Bobot	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
1	Kondisi fisik site	0,3	0	0	1	0,3	0	0
2	Suasana site	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
3	Luas tanah	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2
4	aksesibilitas	0,2	1	0,2	0	0	-1	- 0,2
<b>Jumlah</b>		<b>1</b>		0,7		0,8		0,3

Sumber : analisa penulis

Keterangan

+1 : sangat mendukung

0 : mendukung

-1: kurang mendukung

Penjelasan terhadap hasil penilaian alternatif pemilihan site adalah sebagai berikut

### 1. Alternatif site 1

- Kondisi fisik dari site tersebut sangat memungkinkan untuk dibangunnya kampus dengan penerapan arsitektur bioklimatik. Pertimbangan site terhadap orientasi matahari dengan posisi barat-timur dan pergerakan angin dengan posisi utara-selatan dapat terpenuhi. Keadaan topografinya lahan yang terendah yang cukup memberikan dukungan dalam pelaksanaannya
- Suasana site cukup baik tetapi memiliki kedekatan yang besar terhadap jalan utama (jalan antar kota : Tenggarong-Samarinda) jika dibandingkan dengan site yang lainnya, sehingga terjadinya kebisingan cukup besar walaupun berjarak kurang lebih 500 m dari jalan utama tersebut
- Luas tanah yang ada setelah terjadinya pemerataan lahan kurang lebih sebesar 100m X 150m
- Untuk aspek aksesibilitas mempunyai jarak yang terdekat diantara site lainnya yaitu antara site ke jalan utama.

### 2. Alternatif Site 2:

- Kondisi fisik dari site 2 tidak jauh berbeda dari site 1 baik dilihat dari pertimbangan terhadap orientasi matahari dengan posisi barat-timur dan pergerakan angin dengan posisi utara-selatan. Keadaan topografinya sangat mendukung karena memiliki kontur lahan yang sedang. hal ini sangat mendukung dalam penerapan arsitektur bioklimatik.
- Suasana site cukup baik dan memiliki jarak yang cukup besar terhadap jalan utama sehingga dengan sendirinya akan mudah untuk mengatasi masalah kebisingan
- Luas tanah yang ada setelah terjadinya pemerataan lahan kurang lebih sebesar 150m X 200m dengan perbedaaan ketinggian kontur antara 5m
- Untuk aspek aksesibilitas mempunyai jarak cukup dekat ke jalan utama.

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

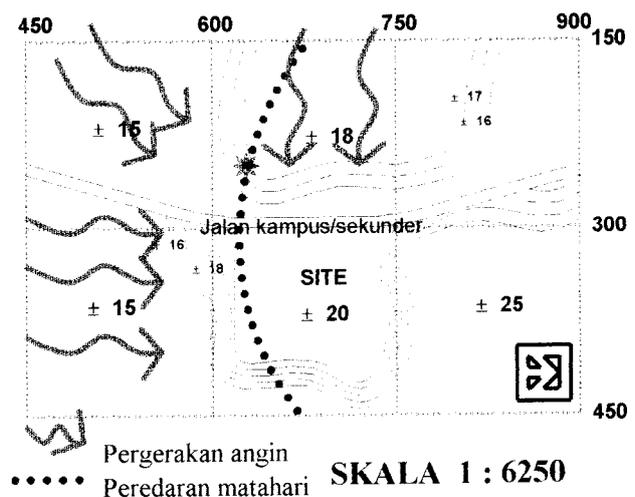
Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

3. Alternatif Site 3 :

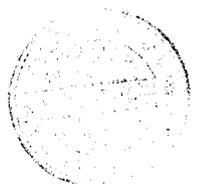
- Kondisi fisik dari site 3 tidak jauh berbeda dari site lainnya terutama pada site 1, baik dilihat dari pertimbangan terhadap orientasi matahari dengan posisi barat-timur dan pergerakan angin dengan posisi utara-selatan. Keadaan topografinya yang tertinggi kurang mendukung dalam penerapan arsitektur bioklimatik.
- Suasana site cukup baik dan memiliki jarak yang terbesar terhadap jalan utama sehingga dengan sendirinya akan mudah untuk mengatasi masalah kebisingan
- Luas tanah yang ada setelah terjadinya pemerataan lahan kurang lebih sebesar 75m X 150m. Memiliki perbedaan ketinggian kontur cukup landai
- Untuk aspek aksesibilitas mempunyai jarak yang terjauh ke jalan utama. Dan memiliki perbedaan ketinggian antara lahan dengan jalan sekunder yang cukup besar

Berdasarkan hasil penilaian dan analisa diatas maka dipilih alternatif site ke dua mengingat :

1. Orientasi klimatologi dapat dipenuhi
2. keadaan topografi yang memiliki ketinggian sedang diantara site yang lain
3. suasana masih alami
4. luasan yang cukup besar
5. mempunyai jarak aksesibilitas yang cukup besar terhadap jalan utama
6. memiliki jarak yang cukup terhadap sumber kebisingan



Gambar 3.2 site terpilih



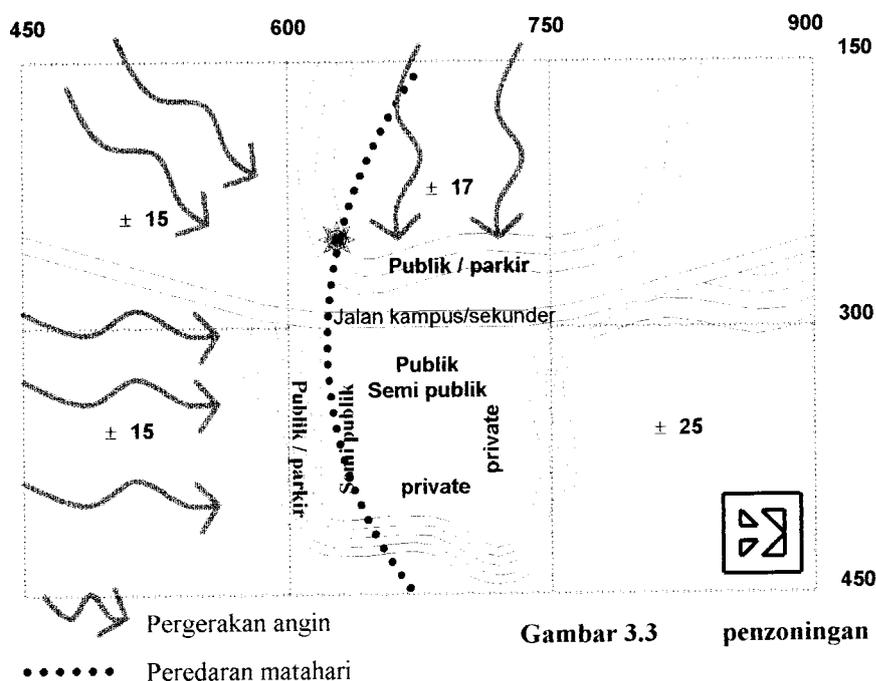
## KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

### 3.2 Analisa site terpilih terhadap tata ruang luar dengan pendekatan arsitektur bioklimatik

Ada beberapa aspek analisa pada site yang terpilih yang nantinya akan berpengaruh pada perancangan bangunan dilahan baru Kampus Universitas Kutai Kartanegara. Diantaranya Yaitu :

#### 3.2.1 Zoning atau mintakat site



Gambar 3.3 penzoningan

Penzoningan pada site melihat dari faktor kebisingan yang bersumber dari kedekatannya dengan jalan utama, faktor privasi dan lainnya. Pada site yang terpilih terletak disebelah timur jalan sekunder / jalan kampus hal ini mengakibatkan sumber kebisingan sehingga area publik diletakan disebelah barat site kemudian diikuti oleh semi publik. selain itu semi publik diletakan pada bagian selatan. Zona private membutuhkan karakter tersendiri dimana pada lingkungan kampus membutuhkan ketenangan dan kenyamanan maka pada area timur dan utara

#### 3.2.2 Bentuk permukaan tanah

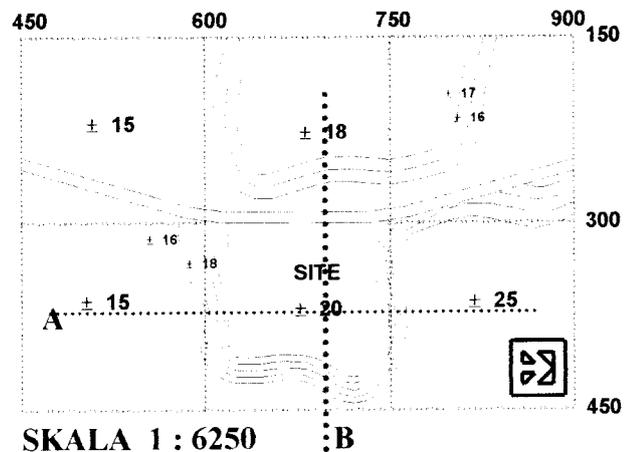
Didalam kawasan baru Universitas Kutai Kartanegara, khususnya pada site yang terpilih memiliki permukaan kontur yang landai maupun curam. Dilihat dari

bentuk permukaan tanah pengaturan zoning pun dapat terjadi dengan melihat tinggi permukaan tanah.

Seperti pada bagian selatan memiliki ketinggian yang landai ataupun sama dengan ketinggian jalan maka dapat ditempatkan zona publik untuk selain itu kelandaian lahan pada bagian selatan dapat menggerakkan angin kedalam site.

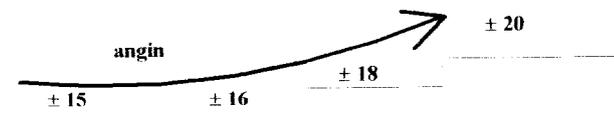
Pada bagian barat yang digunakan sebagai entrance bangunan memiliki ketinggian yang curam dari jalan sekunder maka akan ada *cut* lahan sehingga memiliki identitas zoning untuk ruang luar yang bersifat publik

Pada bagian selatan pun memiliki lahan yang landai oleh sebab itu pada bagian ini tetap dipertahankan ataupun dibuat curam sebagai batasan site dengan penggunaan dinding penahan tanah. Begitu juga keadaan sebelah timur tetap dipertahannya karena dapat mengurangi cahaya matahari dengan pengolahannya dan selain itu pada bagian timur memiliki view yang luas dan jauh



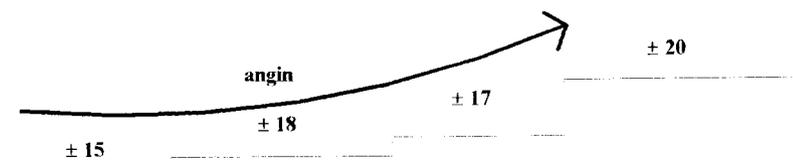
Gambar 3.4 bentuk permukaan tanah

**POTONGAN A – A**



Gambar 3.5 gambar potongan kontur A – A

**POTONGAN B – B**



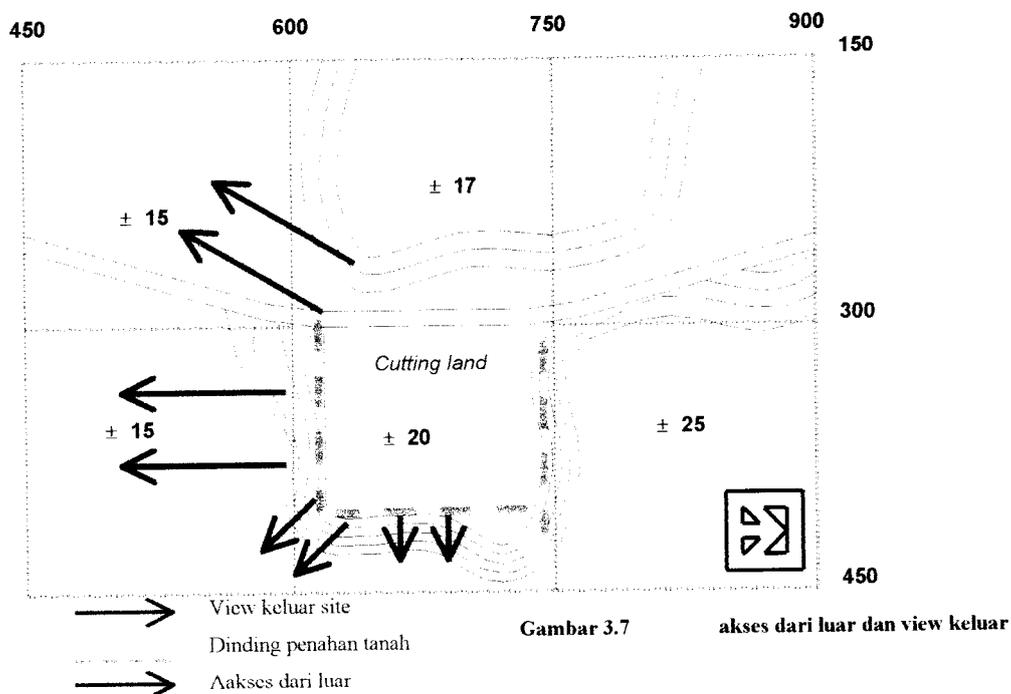
Gambar 3.6 gambar potongan kontur B – B

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

### 3.2.3 Pola akses dari luar

Untuk kedalam site hanya memiliki satu pencapaian yaitu pada bagian barat site yang langsung bersinggungan dengan jalan sekunder/jalan kampus. Hal ini bisa digunakan sebagai Entrance utama kedalam bangunan.



Sedangkan jika dilihat dari bentuk konturnya pada sisi bagian selatan site dapat digunakan sebagai entrance tersamar kedalam bangunan karena kelandaiannya dan posisinya sama dengan jalan sekunder.

### 3.2.4 Sirkulasi ruang luar

Sirkulasi ruang luar adalah sirkulasi yang berada di dalam site diharapkan adanya pengaturan kembali. Diantaranya :

#### 3.2.4.1 Pencapaian ke bangunan

Sistem pencapaian pada site yang terpilih adalah :

- Sistem pencapaian langsung diarahkan ke bagian barat bangunan, hal ini mengingat bagian barat merupakan entrance dan titik terdekat dari jalan kampus.

- Sistem secara tersamar yang diletakan pada bagian selatan dengan arah masuknya sama dengan system langsung. Hal ini digunakan untuk staff pengajar dan tamu dimana sistem tersamar ini diarahkan ke area parkir pengajar
- Pencapaian secara memutar hanya sebagai sirkulasi dalam pencapaian keseluruhan bagian bangunan

#### 3.2.4.2 Jalan masuk ke bangunan

Pintu masuk bangunan yang paling menonjol sebagai entrance utama bangunan diletakan pada bagian barat dengan posisi ditengah bangunan. Kekontrasan dan identitas pintu masuk utama ditekankan dengan cara penonjolan bidang pada bagian pintu utama ataupun kekontrasan bentuk maupun warna. Sedangkan pintu masuk pada bagian selatan sebagai pencapaian yang etrsamat tidak terlalu diperhatikan dikarenakan ingin menonjolkan identitas entrance utama.

#### 3.2.5 *Landscape*

*Landscape* berpengaruh dalam membantu menciptakan kenyamanan secara fisik dan *landsape* pun berhubungan erat dengan keberadaan bangunan itu sendiri. Ada beberapa hal dalam elemen-elemen dari *landscape* yaitu :

##### 3.2.5.1 Bahan dan lapisan permukaan

Bahan dan lapisan permukaan berhubungan erat dengan bangunan. Bahan dan lapisan yang digunakan menimbulkan efek pada kenyamanan lingkungan dan bangunan, hal ini dikarenakan adanya reaksi bahan terhadap kejadian kejadian klimatologi terutama matahari dan angin. Bahan bangunan untuk daerah tropis hendaknya digunakan menurut fungsinya yang dilihat dari intensitas pemantulan dan penyerapan kalor serta bentukan permukaan bangunan itu sendiri, seperti pada tabel dibawah ini :

**Tabel 3.2**  
**Pengaruh sinar matahari terhadap bahan**

BAHAN & KONDISI PERMUKAAN	% PENYERAPAN	% PEMANTULAN
Cat :		
▪ Kuning	50	50
▪ Abu-abu muda	70 – 80	30 – 20

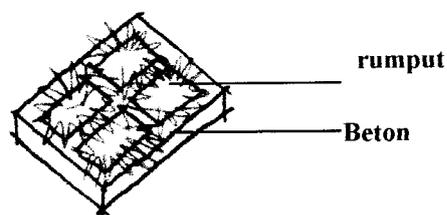
**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hijau muda</li> <li>▪ Merah muda</li> <li>▪ Hitam</li> <li>▪ Putih mengkilat</li> <li>▪ Putih kapus</li> </ul>	50 – 60	50 – 40
	65 – 75	35 – 25
	85 – 95	15 – 5
	20 – 30	80 – 70
	10 – 20	90 – 80
Semen	40 – 60	60 – 40
Aspal / bitmen felt	85 – 95	15 – 5
Beton	60 - 70	40 – 30
Tanah lading	70 - 85	30 – 15
Rumput	80	20
Marmmer putih	40 – 50	60 – 50
Pasir :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Putih</li> <li>▪ Perak</li> </ul>	40	60
	70 – 90	30 – 10
Air	90 – 95	10 – 5
Bata merah	60 – 75	40 – 25

Sumber : dasar dasar Eko-Arsitektur oleh Heinz Frick

Pada daerah yang mempunyai kelembaban tinggi, efek silau terjadi karena pemantulan cahaya dari langit. Oleh sebab itu dengan melihat tabel diatas pada ruang luar menggunakan bahan-bahan yang penyerapan sinar panasnya yang besar dibandingkan pemantulannya. Seperti untuk perkerasan yang intensitasnya terhadap kendaraan cukup tinggi hendaknya menggunakan aspal yang memiliki persentase pemantulannya cukup rendah. Sedangkan perkerasan yang hanya sebagai pijakaan seperti lahan parkir, trotoar, dll hendaknya menggunakan gabungan antara beton dan rumput (grass blok) dimana beton sebagai perkerasannya dan rumput sebagai pelapis bahan yang menimbulkan persentase pemantulan yang rendah



Gambar 3.8

Grass Block

### 3.2.5.2 Vegetasi

Penghijauan lingkungan adalah salah satu cara terbaik untuk mengurangi efek silau dari langit karena sinar matahari, juga pada bangunan. Jika keberadaan vegetasi dapat diarahkan pada bangunan, selain mengurangi efek silau dan mengontrol sinar matahari langsung kedalam bangunan, juga akan berfungsi sebagai produksi oksigen baru dan melembabkan ruangan karena dilalui oleh pergerakan angin. Selain itu dilihat dari lokasi, tempat dan tipe vegetasi, dapat sebagai pengarah dari pergerakan angin dan dapat juga mengurangi pergerakan angin sampai 50%. Vegetasi yang mempunyai ketinggian tertentu hendaknya ada pengaturan penempatan penanaman terhadap bangunan dimana vegetasi ditanam pada sekitar bangunan memiliki jarak sama dengan tinggi bangunan tersebut

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa peranan vegetasi dalam site terpilih adalah

- Pada sisi barat vegetasi ditanam dengan jarak yang sama dengan tinggi bangunan yang berfungsi sebagai pengarah angin juga perlindungan terhadap debu karena sisi bagian ini bersinggungan langsung dengan jalan sekunder.



Gambar 3.9 vegetasi sebagai pengarah dan penyaring udara

- Pada ruang ruang publik didalam tata ruang luar seperti parkir direncanakan adanya vegetasi sebagai peneduh .contohnya ketapang yang berdiameter 4-8 m yang memiliki ketinggian dari tanah sebesar 3-4 m. daunnya besar dan lebar serta memiliki kerapatan yang sedang sehingga peneduhnya dapat mencapai 14%. Penyebaran dahannya cukup besar

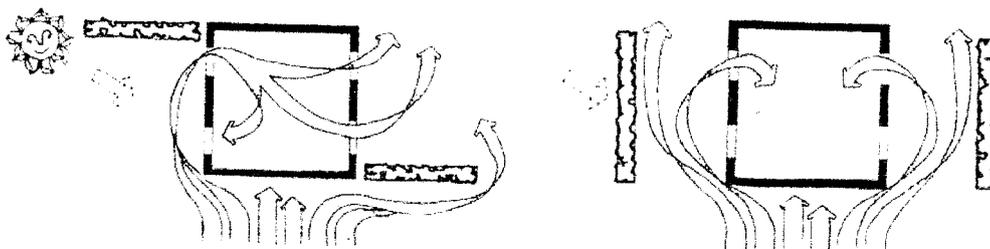


Gambar 3.10 vegetasi sebagai peneduh

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

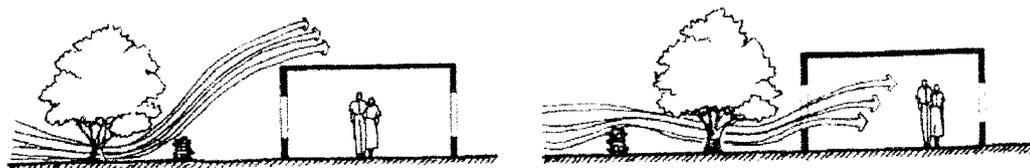
Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

- Ruang-ruang terbuka haruslah adanya vegetasi walaupun harus adanya perkerasan. Seperti penggunaan jenis vegetasi ground cover yaitu rumput manila, rumput jarum. Hal ini berfungsi menyerap sinar matahari sampai 80%
- Pada bagian selatan diharapkan adanya vegetasi yang mengarahkan pergerakan angin ke bangunan seperti kere payung



Gambar 3.11 vegetasi sebagai pengarah pergerakan angin secara horisontal

Pengaruh angin berupa vegetasi dengan kerapatan daun yang besar seperti pohon mahoni selain itu. Vegetasi sebagai pagar hidup juga efektif menahan dan mengarahkan angin seperti teh-tehan, soka yang mempunyai ketinggian sampai 2 meter



Gambar 3.12 vegetasi sebagai pengarah angin vertikal

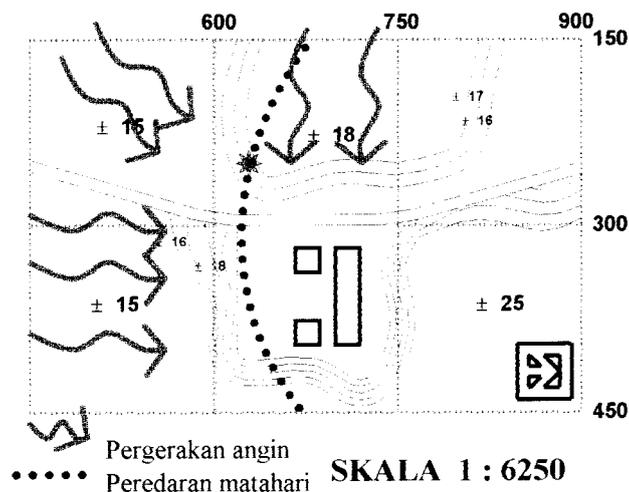
### 3.2.6 Penampilan bangunan

Pada penampilan bangunan sangat berhubungan langsung dengan ruang luar bangunan. Penampilan bangunan salah satu dasar dalam penganalisaan yang berhubungan dengan klimatologi. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya :

#### 3.2.6.1 Orientasi massa bangunan

Orientasi bangunan sangat dipengaruhi pada pola peredaran matahari dan pergerakan angin.

Peredaran matahari untuk lokasi site yang terpilih cukup konstan yaitu dari timur ke barat. Pemamfaatannya diusahakan secara maksimal tetapi dalam penerimaan cahaya yang tidak langsung, maka sinar matahari secara tidak langsung diterima oleh bukaan-bukaan secara pantulannya. Sehingga orientasi terbaik adalah meminimalkan fasade bangunan terhadap cahaya matahari langsung. orientasi massanya adalah membujur dari timur ke barat.



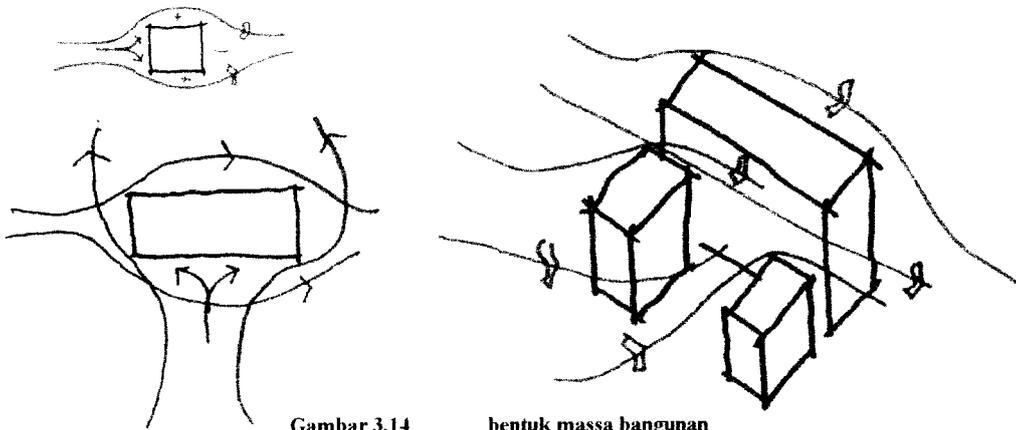
Gambar 3.13 orientasi massa bangunan

Orientasi bangunan hendaknya dapat menangkap angin sehingga menimbulkan pergerakan udara dalam bangunan yang akan berpengaruh pada kelembaban dan kenyamanan didalam bangunan tersebut. Pada site yang terpilih kecendrungan pergerakan angin adalah dari selatan, barat daya dan bagian barat dari site. Orientasi menangkap angin adalah pada bagian selatan sedangkan pergerakan angin pada bagian barat daya dan barat cukup diarahkan

### 3.2.6.2 Bentuk massa bangunan

Bentukan dan tata massa bangunan berpengaruh terhadap pola pergerakan angin yang akan berhubungan pergerakan udara didalam bangunan, baik dengan cara memantulkan, membelokan arah pergerakan maupun mengarahkan dan menerima angin. Pergerakan udara disekitar bangunan dapat menjadi 2-3 kali lebih cepat dari pergerakan udara bebas

Jika dilihat dari keberadaan matahari bentuk dan tata massa diharapkan dapat meminimalkan penyerapan kalor dari matahari hingga tidak terjadinya panas pada bangunan terutama pada sisi barat dan sisi timur sehingga membentuk persegi panjang

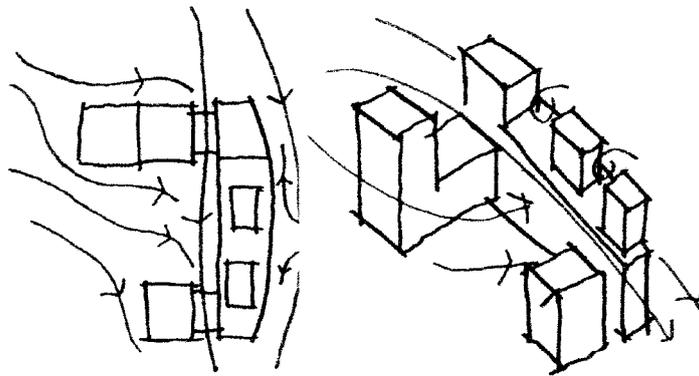


Gambar 3.14

bentuk massa bangunan

### 3.2.6.3 Gubahan massa

Gubahan massa dengan cara menggabungkan bentuk-bentuk dasar geometri haruslah mendukung dalam pergerakan angin dan matahari. Dimana penghawaan dan pencahayaan alami dapat menyentuh dan memberikan kenyamanan pada pengguna bangunan.



Gambar 3.15

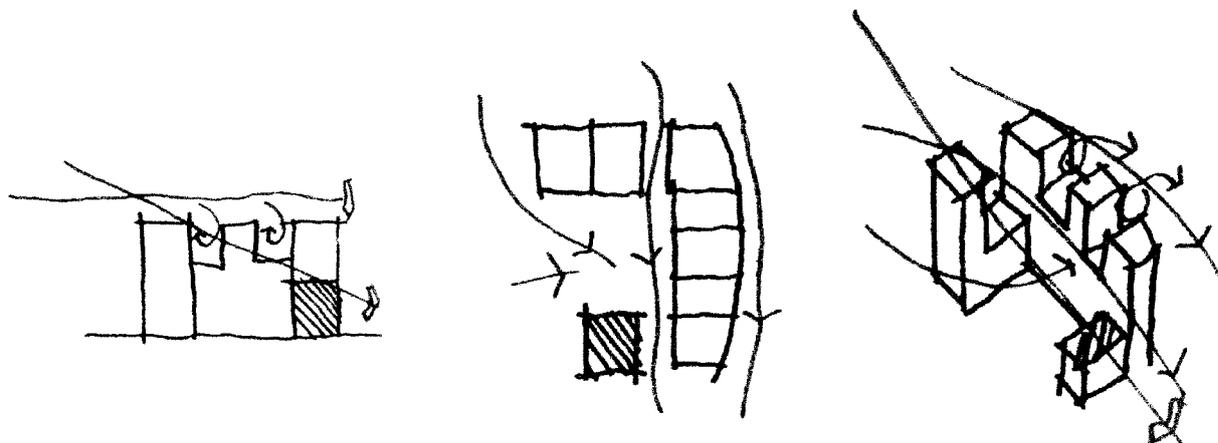
gubahan massa

### 3.2.6.4 Ketinggian bangunan

Ketinggian bangunan berpengaruh besar pada pergerakan angin kedalam bangunan semakin tinggi bangunan semakin besar dan cepat angin yang bergerak.

Perbedaan ketinggian dalam jarak yang tidak direncanakan akan menghambat pergerakan angin pada bangunan

Semakin tingginya bangunan dan adanya perbedaan ketinggian bangunan akan menimbulkan efek bayangan yang besar



Gambar 3.16 ketinggian massa bangunan

### 3.3 Analisa kebutuhan ruang dalam

#### 3.3.1 Analisa kegiatan dan kebutuhan ruang dalam

kebutuhan akan ruang pada bangunan kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tergantung dari kegiatan yang terjadi, maka kegiatan dan kebutuhan ruang dalam dikelompokkan menjadi :

- A. Kelompok kegiatan belajar mengajar / perkuliahan
- B. Kelompok kegiatan penunjang perkuliahan
- C. Kelompok kegiatan pengelola dan penyelenggara perkuliahan
- D. Kelompok kegiatan pelayanan

Tabel 3.3  
Analisa kegiatan dan kebutuhan ruang

Kelompok kegiatan dan pelaku		Jenis kegiatan	Kebutuhan ruang	zoning
kegiatan perkuliahan	Dosen dan mahasiswa	Belajar dan mengajarkan teori	Ruang kuliah	private
	Dosen dan mahasiswa	Belajar dan mengajarkan praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studio perancangan</li> <li>▪ laboratorium</li> </ul>	

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Kelompok kegiatan penunjang perkuliahan	Dosen	Ruang kerja dan persiapan mengajar	Ruang dosen	Semi private
	Dosen/asisten dosen dan mahasiswa	Membimbing mahasiswa dalam mengerjakan tugas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ruang asistensi</li> <li>▪ Ruang bimbingan tugas akhir</li> </ul>	private
	Dosen dan mahasiswa	Pengujian penelitian maupun penulisan	Ruang bimbingan tugas akhir	
	Umum, karyawan, dosen dan mahasiswa	Pragaan khusus secara visual baik itu kuliah maupun seminar	▪ Ruang audio visual	Private
			▪ Auditorium	Semi publik
	Dosen, mahasiswa maupun karyawan	Adanya pertemuan tertutup	▪ Ruang rapat	private
	Umum, dosen maupun mahasiswa	Memaparkan hasil karya	Ruang pameran	publik
Umum, mahasiswa, karyawan dan dosen	Mencari literature dan acuan dalam mengerjakan tugas maupun dalam memperdalam ilmu pengetahuan	Perpustakaan	private	
Kelompok kegiatan pengelola dan penyelenggara pendidikan	Dekan dan pembantu dekan	Ruang kerja pimpinan fakultas dan pembantunya. Baik interaksi dengan lingkungan didalam kampus maupun dari luar kampus/ umum	Ruang dekanat	Semi private
	Ketua jurusan dan pembantu jurusan	Ruang kerja pimpinan jurusan dan pembantunya. Baik interaksi dengan lingkungan didalam kampus maupun dari luar kampus/ umum	Ruang jurusan	Semi private
	Karyawan non edukatif	Membantu dalam mengelola dan menyelenggarakan kegiatan dalam kampus baik secara administrasi maupun dalam proses belajar mengajar	Ruang administrasi yang terdiri : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kabag keuangan</li> <li>▪ Kabag pengajaran</li> <li>▪ Kabag umum</li> </ul>	Semi private
	Mahasiswa	Sebagai tempat untuk berorganisasi didalam lingkungan kampus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ruang senat fakultas</li> <li>▪ Ruang lembaga jurusan</li> </ul>	Semi private
Kelompok kegiatan pelayanan / service	Umum, dosen mahasiswa, karyawan	Menggandakan teori yang dipaparkan pada perkuliahan maupun literature atau tugas yang diberikan	Ruang foto copy	publik
	Karyawan	Sebagai tempat menjaga keamanan kampus	Ruang keamanan	publik
	Umum, karyawan, dosen dan mahasiswa	Melaksanakan ibadah sholat untuk pemeluk agama islam	Mushola dan ruang wudhu	private
	Umum, karyawan, dosen dan mahasiswa	Sebagai tempat mencari makanan	kantin	publik
	Karyawan	Sebagai tempat penyimpanan peralatan	Gudang dan ruang elening servis	publik
	Karyawan	Sebagai tempat utilitas bangunan	Ruang utilitas	Semi private

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Umum, karyawan, dosen dan mahasiswa	Tempat pembayaram administrasi perkuliahan maupun pengambilan dan penyimpanan uang	bank	publik
Umum, karyawan, dosen dan mahasiswa	Sebagai tempat untuk membeli peralatan maupun mengirim surat	Kantor pos	publik
Umum, karyawan, dosen dan mahasiswa	Penitipan kendaraan	parkir	publik
Umum, karyawan, dosen dan mahasiswa	Sebagai tempat olah raga terutama olah raga basket	Lapangan basket	publik

Sumber : analisa penulis

### 3.3.2 Analisa besaran dan hubungan ruang

Dari data penerimaan mahasiswa baru disetiap angkatannya pada BAB II dan diasumsikan bahwa setiap angkatan pada tahun kelulusannya terjadi pada tahun ke lima dan seterusnya dengan perbandingan kelulusan dari penerimaan mahasiswa baru dari angkatan tersebut adalah 60 % pada kelulusan tahun pertama (angkatan ke V), 30 % pada kelulusan tahun kedua (angkatan ke VI) dan 10 % pada kelulusan tahun ketiga (angkatan ke VII). Dari porentase tersebut dapat di prediksi jumlah mahasiswa pada tahun angkatan ke – X dengan jumlah dibawah ini (dengan mengabaikan jumlah mahasiswa yang tidak melanjutkan / *drop out*) adalah:

**Tabel 3.4**  
**Prediksi pertumbuhan mahasiswa pada tahun ke X**

Angkatan	Mhs baru	Lulus ditahun angkatan ke					
		V	VI	VII	VIII	IX	X
I	200	120	60	20			
II	200		120	60	20		
III	200			120	60	20	
IV	200				120	60	20
V	200					120	60
VI	200						120
VII	200						
VIII	200						
IX	200						
X	200						
Jumlah	2000	120	180	200	200	200	200

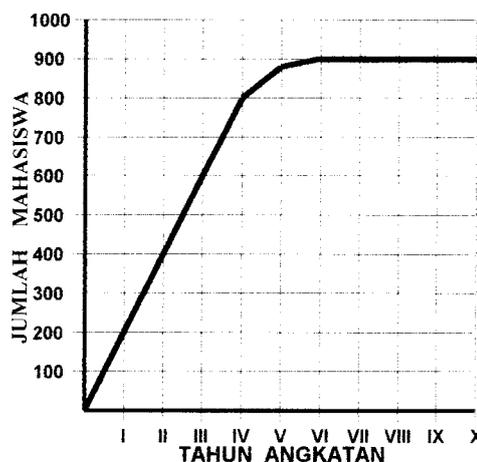
**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

Jumlah mahasiswa pada angkatan ke – 10	: 2000 mahasiswa
Jumlah mahasiswa yang lulusan angkatan ke – 10	: 1100 mahasiswa
Jumlah mahasiswa yang terdaftar pada angkatan ke – 10	: 900 mahasiswa

Sumber : analisa penulis

Melihat tabel analisa diatas dan digambarkan pada gambar grafik disamping bahwa jumlah puncak / maksimum untuk Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara terjadi pada Tahun angkatan / penerimaan ke VI dengan jumlah sebesar 900 mahasiswa. Jika keberadaan pertumbuhan mahasiswa dengan tingkat masuk dan keluar dari Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara memiliki porsentase yang stabil, pertumbuhan seterusnya tetap pada jumlah 900 mahasiswa



Gambar 3.17 grafik jumlah maksimum mahasiswa

### 3.3.2.1 Perhitungan kebutuhan ruang kelompok kegiatan penunjang perkuliahan

#### A. Prediksi staff edukatif

Dosen sebagai staff edukatif pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan khususnya Jurusan Teknik Sipil dan Jurusan Arsitektur terdiri atas pengajar-pengajar yang berasal dari disiplin ilmu Teknik Sipil, Arsitektur dan disiplin ilmu-ilmu penunjang lainnya. Dengan memiliki rasio standar 1 staff pengajar berbanding 20 mahasiswa

Tabel 3.5  
Prediksi staff edukatif

Hasil prediksi mahasiswa pada tahun angkatan ke - 10	900 mahasiswa
Rasio	1 : 20
Jumlah dosen yang diarahkan	45 dosen
JUMLAH DOSEN TEKNIK SIPIL	≈ 23 dosen
JUMLAH DOSEN ARSITEKTUR	≈ 23 dosen

Sumber : analisa penulis

Sifat staff pengajar pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan memiliki 2 bagian yaitu staff pengajaran tetap dan staff pengajaran tidak tetap. Hal ini sesuai dengan peraturan dalam arahan pembuatan Rencana Induk Pengembangan kampus memiliki rasio 50% dari dosen yang dibutuhkan. Maka jumlah dosen Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara adalah

**Tabel 3.6**  
**Prediksi staff edukatif tetap dan tidak tetap**

Staff edukatif	Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan	
	Jurusan Arsitektur	Jurusan Teknik Sipil
Dosen tetap	12 dosen	12 dosen
Dosen tidak tetap	11 dosen	11 dosen
Jumlah	23 dosen	23 dosen

Sumber : analisa penulis

### **B. Staff non edukatif**

Staff non edukatif yang dibutuhkan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan yang diarahkan pada tahun angkatan ke – X dengan ketentuan penyusunan standar Rencana Induk Pengembangan Kampus sebesar 1 : 50 dari jumlah mahasiswa adalah :

**Tabel 3.7**  
**Prediksi staff non edukatif**

	Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan	
	Jurusan Teknik Sipil	Jurusan Arsitektur
Jumlah mahasiswa	450	450
Rasio	1 : 50	1 : 50
Jumlah staff non edukatif	9	9

Sumber : analisa penulis

### **3.3.2.2 Perhitungan kebutuhan ruang kelompok kegiatan kelompok perkuliahan**

#### **A. Jurusan Teknik Sipil**

Perkuliahan Jurusan Teknik Sipil sebagian besar bersifat teori sedangkan prakteknya dilaksanakan di laboratorium ataupun diluar kampus dengan diluar jadwal perkuliahan dalam arti terjadi kesepakatan antara dosen dan mahasiswa dalam

melakukan praktek. Oleh sebab itu untuk Jurusan Teknik Sipil hanya direncanakan kelas untuk perkuliahan teori. Dengan asumsi kurikulum baru (Kurikulum FTSP – Jurusan Teknik Sipil universitas Islam Indonesia Yogyakarta) terdapat

**Tabel 3.8**  
**Analisa dari asumsi jumlah mata kuliah teori jurusan Teknik Sipil**

Semester	Jumlah mata kuliah
Semester ganjil	28
Semester genap	27

Sumber : analisa penulis

Dengan tabel diatas diambil perhitungan kelas terbesar yaitu pada semester ganjil dengan 28 mata kuliah. Dengan asumsi maksimum jumlah mahasiswa setiap semesternya rata-rata berjumlah 450 mahasiswa, dan rasio kelas adalah 1 : 50 terdapat 9 kelas. Maka untuk seluruh mata kuliah di perlukan 252 kelas. Dalam satu minggu terjadinya terdapat 24 kali tatap muka. Maka jumlah kelas yang dibutuhkan adalah  $\approx 10$  kelas setiap semester ganjil dengan kapasitas 50 mahasiswa per kelas. Untuk kelas besar dengan kapasitas 100 mahasiswa diasumsikan sebanyak 2 kelas

### **B. Jurusan Arsitektur**

Untuk Jurusan Arsitektur terdapat 3 spesifikasi kelas yaitu

- Kelas teori

Perkuliahan dengan pemaparan teori diasumsikan dengan banyaknya mata kuliah yang diselenggarakan (Kurikulum FTSP – Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia Yogyakarta) yaitu :

**Tabel 3.9**  
**Analisa dari asumsi jumlah mata kuliah teori jurusan Arsitektur**

Semester	Jumlah mata kuliah teori
Semester ganjil	20
Semester genap	19

Sumber : analisa penulis

Dengan tabel diatas diambil perhitungan kelas terbesar yaitu pada semester ganjil dengan 20 mata kuliah. Dengan asumsi maksimum jumlah mahasiswa setiap semesternya rata-rata berjumlah 450 mahasiswa, dan rasio kelas adalah 1 : 50 maka terdapat 9 kelas. Maka untuk seluruh mata kuliah di perlukan 180 kelas. Jika dalam

satu minggu terjadinya terdapat 24 kali tatap muka. Maka jumlah kelas yang dibutuhkan adalah  $\approx 7$  kelas setiap semester ganjil dengan kapasitas 50 mahasiswa per kelas. Untuk kelas besar dengan kapasitas 100 mahasiswa diasumsikan sebanyak 2 kelas

- Untuk kelas studio

Perkuliahan studio adalah kegiatan praktek dan teori dimana interaksi dosen dan mahasiswa terjadi cukup besar. Pada perkuliahan studio arsitektur mempunyai beban 3-4 SKS dan jumlah yang ada tiap semesternya (pendekatan dari dari Kurikulum FTSP – Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia Yogyakarta) yaitu

**Tabel 3.9**

**Analisa dari asumsi jumlah mata kuliah teori jurusan Arsitektur**

Semester	Jumlah mata kuliah teori
Semester ganjil	9
Semester genap	7

Sumber : analisa penulis

Dengan tabel diatas diambil perhitungan kelas terbesar yaitu pada semester ganjil dengan 9 mata kuliah. Dengan asumsi maksimum jumlah mahasiswa setiap semesternya rata-rata berjumlah 450 mahasiswa, dan rasio kelas adalah 1 : 25 maka terdapat 18 kelas. Maka untuk seluruh mata kuliah di perlukan 162 kelas. Jika dalam satu minggu terjadinya terdapat 18 kali tatap muka. Maka jumlah kelas yang dibutuhkan adalah 9 kelas setiap semester ganjil dengan kapasitas 25 mahasiswa per kelas. Untuk kelas besar dengan kapasitas 50 mahasiswa diasumsikan sebanyak 2 kelas

- Studio tugas akhir

Dilihat dari asumsi proyeksi sampai pada angkatan – X banyaknya lulusan yang terjadi dalam setahun berjumlah 200 orang. Dengan kegiatan wisuda Universitas Kutai Kartanegara yang terjadi 2 kali per tahun maka untuk Studio tugas Akhir direncanakan dapat menampung 100 mahasiswa. Jika 1 ruang studio direncanakan untuk kapsitas 10 mahasiswa maka dibutuhkan 10 ruang studio tugas akhir.

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

**Tabel 3.11  
Analisa kebutuhan dan besaran ruang**

No	Kelompok dan kebutuhan ruang	Jml	standar	kapasitas	Luas	Sirkulasi (20%)	total	Keterangan
<b><i>Kelompok kegiatan belajar mengajar</i></b>								
<b>1</b>	<b>Ruang kuliah :</b>							
	A. sedang	17	1,7	50	1445	289	1734	
	B. besar	4	1,2	100	480	96	576	
	C. studio perancangan kecil	9	3,4	25	765	153	918	
	D. studio perancangan besar	2	3,4	50	340	68	408	
<b>2</b>	<b>Laboratorium :</b>							
	A. tugas akhir							
	▪ ruang pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ ruang studio	10	5,76	10	576	115,2	691,2	
	B. lab. Komputer :							
	▪ ruang pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ ruang komputer	1	0,81	50	40,5	8,1	48,6	
	C. lab. Perencanaan dan perancangan:							
	▪ ruang pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ ruang laboratorium	1	81	1	81	16,2	97,2	
	D. lab. Sejarah dan perkotaan							
	▪ ruang pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ ruang laboratorium	1	81	1	81	16,2	97,2	
	E. lab. jalan raya							
	▪ ruang pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ ruang laboratorium	1	6	40	240	48	288	
	F. Lab.Struktur							
	▪ Ruang Pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ Ruang Laboratorium	1	6	40	240	48	288	
	G. Lab.Teknologi Bahan							
	▪ Ruang Pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ Ruang Laboratorium	1	6	40	240	48	288	
	H. Laboratorium Mekanika Tanah							
	▪ Ruang Pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ Ruang Laboratorium	1	6	40	240	48	288	
	I. Laboratorium Ilmu Ukur Tanah							
	▪ Ruang Pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ Ruang Laboratorium	1	3	40	120	24	144	

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

	<b>J. Laboratorium Bahasa</b>							
	▪ Ruang Pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	▪ Ruang Laboratorium	1	3,4	40	136	27,2	163,2	
<b><i>Kelompok kegiatan penunjang perkuliahan</i></b>								
3	Ruang Dosen	2	9	23	414	82,8	496,8	
4	Ruang Asisten	20	16,1	1	322	64,4	386,4	
5	Ruang Perpustakaan	1	1,6	225	360	72	432	
	Ruang Pengelola	1	36	1	36	7,2	43,2	
	Ruang Komputer	1	36	1	36	7,2	43,2	
	Ruang Penerbit	1	36	1	36	7,2	43,2	
6	Ruang Seminar / Sidang Pendaran	2	2,8	25	140	28	168	
7	Ruang Pameran	1	150	1	150	30	180	
8	Ruang Audio Visual	2	1,7	60	204	40,8	244,8	
9	Ruang Bimbingan Tugas Akhir	2	2,5	12	60	12	72	
10	Auditorium / Ruang Serba Guna	1	0,75	200	150	30	180	
11	Ruang Rapat	2	2,5	12	60	12	72	
12	Workshop	2					72	
<b><i>Kelompok kegiatan pengelola dan penyelenggaraan pendidikan</i></b>								
13	Ruang Dekanat :							
	▪ Ruang Dekan	1	25	1	25	5	30	
	▪ Ruang Pembantu Dekan	3	20	1	60	12	72	
	▪ Sekertaris	1	4,5	1	4,5	0,9	5,4	
	▪ Ruang tunggu	1	1,7	10	17	3,4	20,4	
13	Ruang Jurusan							
	▪ Ruang Ketua Jurusan	2	25	1	50	10	60	
	▪ Ruang Pembantu Jurusan	2	20	1	40	8	48	
	▪ Sekertaris	2	4,5	1	9	1,8	10,8	
	▪ Ruang Tunggu	2	1,7	10	34	6,8	40,8	
14	Kabag Keuangan							
	▪ Kaur Pembukuan	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Bendahara	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	Kabag Pengajaran :							
	▪ Kaur Regristrasi	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Legalisasi	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Kuliah	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Tugas	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Nilai	1	4,5	5	22,5	4,5	27	

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

	<b>Kabag Umum :</b>							
	▪ Kaur Tata Usaha	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Personalia	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Pembekalan	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
	▪ Kaur Rumah Tangga	1	4,5	5	22,5	4,5	27	
15	<b>Ruang Lembaga Kemahasiswaan</b>							
	▪ Senat Fakultas	1	6	10	60	12	72	
	▪ Lembaga Jurusan	2	6	10	120	24	144	
<b><i>Kelompok kegiatan pelayanan / servis</i></b>								
16	<b>Areal Parkir</b>							
	▪ Roda dua	1	1,05	1000	1050	210	1260	
	▪ Roda empat	1	13,75	100	1375	275	1650	
17	<b>Ruang Foto Copy</b>	2	12	1	24	4,8	28,8	
18	<b>Ruang Keamanan</b>	2	12	1	24	4,8	28,8	
19	<b>Kantor Pos</b>	1	12	1	12	2,4	14,4	
20	<b>Bank</b>	1	25	1	25	5	30	
21	<b>Anjungan komputer :</b>							
	▪ Komputer	15	0,81	1	12,15	2,43	14,58	
	▪ Ruang antri	15	0,3	60	270	54	324	
22	<b>Ruang Cleaning Servis / Gudang</b>	20%	0,45	1200	108	21,6	129,6	
23	<b>Lavatory</b>	12	15	1	180	36	216	
24	<b>Mushola</b>	1	0,55	100	110	44	154	
	<b>Ruang Wudhu</b>	2	3,5	1	7	1,4	8,4	
25	<b>Kantin</b>	1	256	1	256	51,2	307,2	
26	<b>Ruang Utilitas</b>							
	▪ Ruang Genset	1	16	1	16	3,2	19,2	
	▪ Ruang Ground Water Tank	1	16	1	16	3,2	19,2	
27	<b>Lapangan Basket</b>	2	540	1	1080	0	1080	
<b>LUAS KESELURUHAN (M<sup>2</sup>)</b>							<b>14719,58</b>	

Sumber : Analisa penulis dengan pendekatan asumsi dan standar serta ketentuan Rencana induk Pengembangan Kampus

Luas keseluruhan dari kegiatan pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara adalah 14719,58 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk sirkulasi mempunyai besaran 20% dari luas total kebutuhan ruang yaitu :

$$= 14719,58 + (20\% \times 14719,58)$$

$$= 17663,5 \text{ m}^2 \approx 17664 \text{ m}^2$$

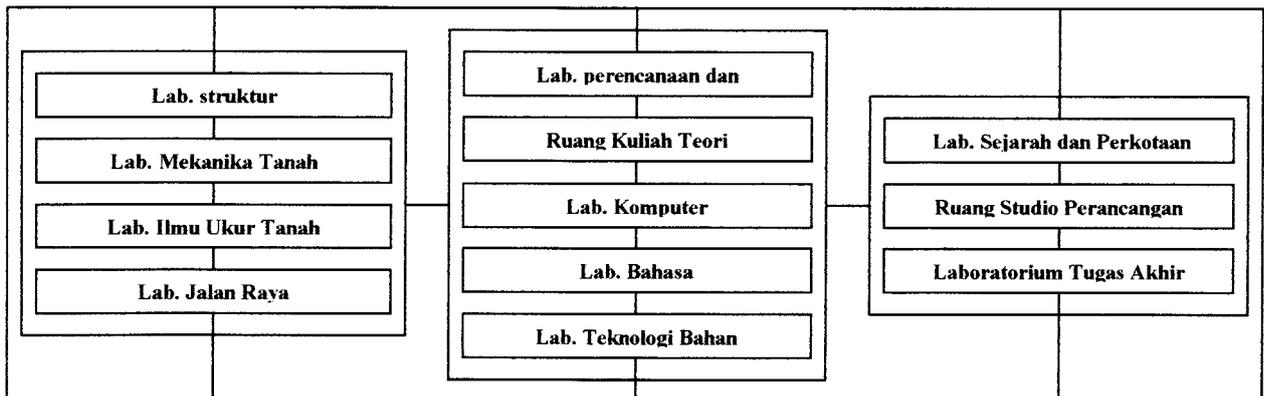
3.3.2.3 Analisa hubungan pengelompokan ruang dalam

Pengelompokan ini dilakukan dengan menggabungkan / menghubungkan hasil pengelompokan ruang yang ada agar didapat pengaturan yang terbaik dalam penataan ruang secara keseluruhan. Analisa ini diprioritaskan kepada kenyamanan kegiatan belajar mengajar yang akan terjadi

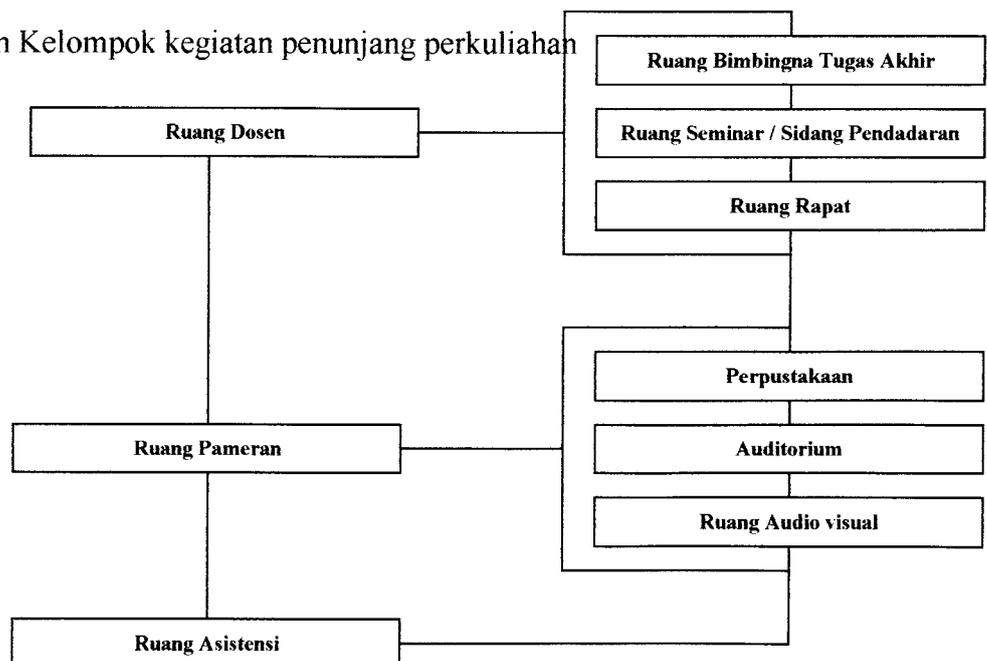
Dalam organisasi ruang, yang mempertimbangkan adalah hubungan antar masing-masing kegiatan. Hal ini berguna untuk menemukan besarnya peranaan suatu ruang terhadap ruang-ruang yang lain agar terjadi kelancaran dalam melakukan kegiatan

Ruang studio sebagai ruang inti dalam jurusan arsitektur, sedangkan seluruh ruang yang ada (ruang perkuliahan dan penunjang perkuliahan) memiliki kedekatan hubungan dengan kelompok ruang-ruang studio.

a. Hubungan kelompok kegiatan belajar mengajar



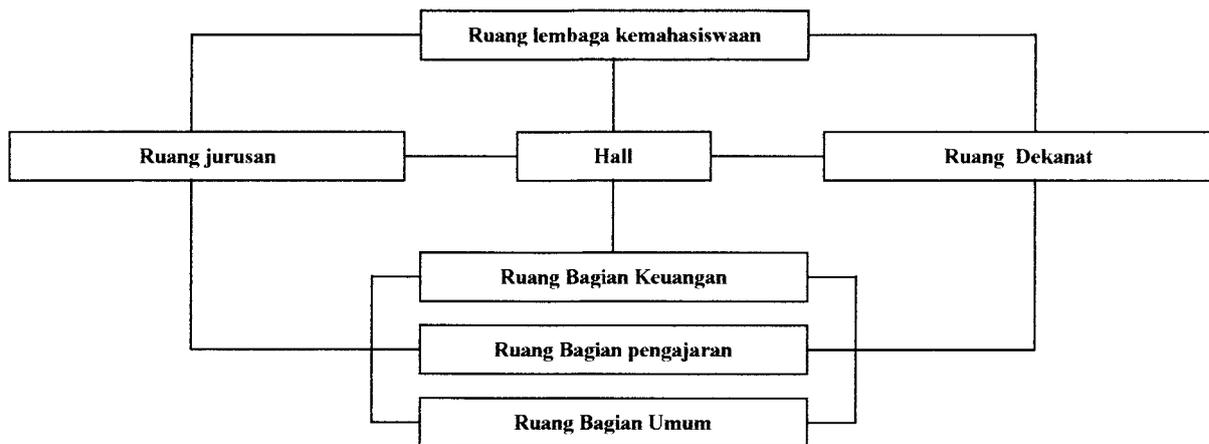
b. Hubungan Kelompok kegiatan penunjang perkuliahan



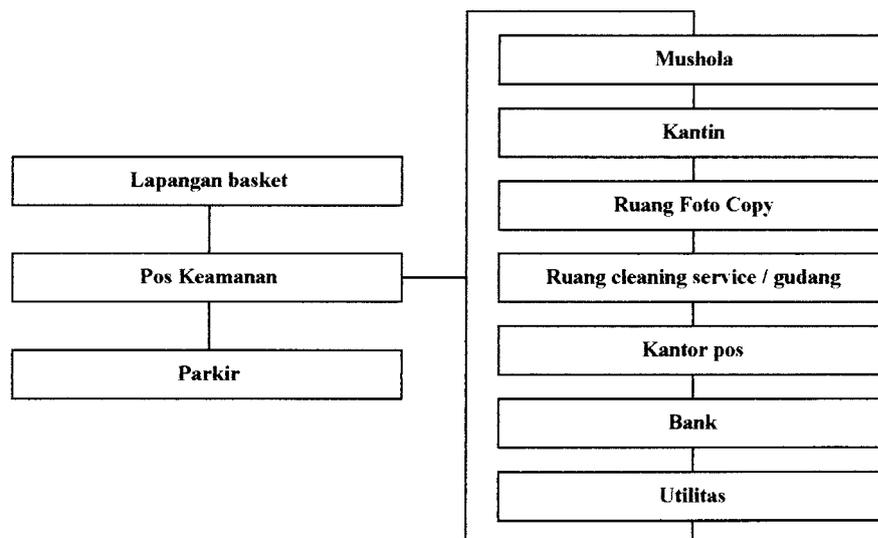
**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

c. Hubungan kelompok kegiatan pengelola dan penyelenggara pendidikan

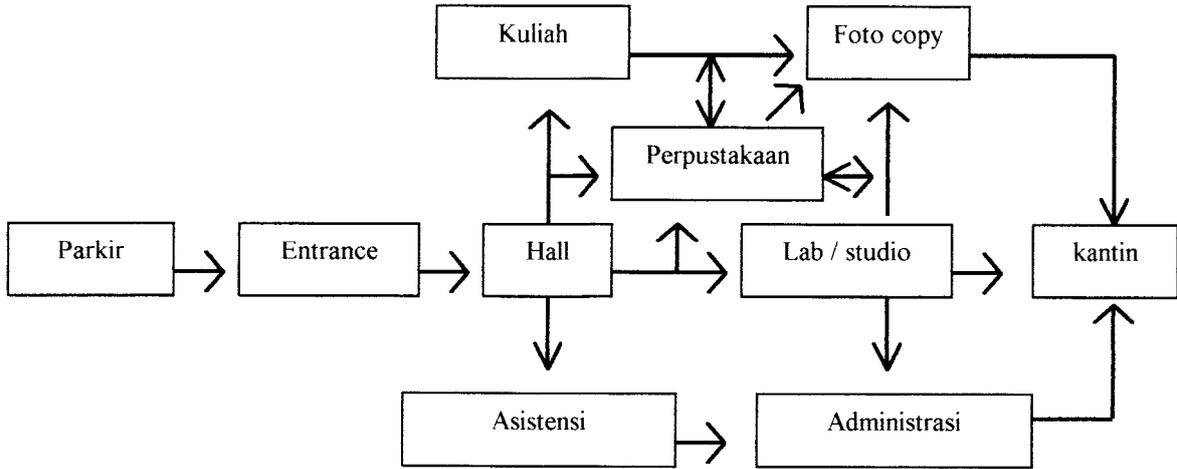


d. Hubungan kelompok kegiatan pelayanan / service

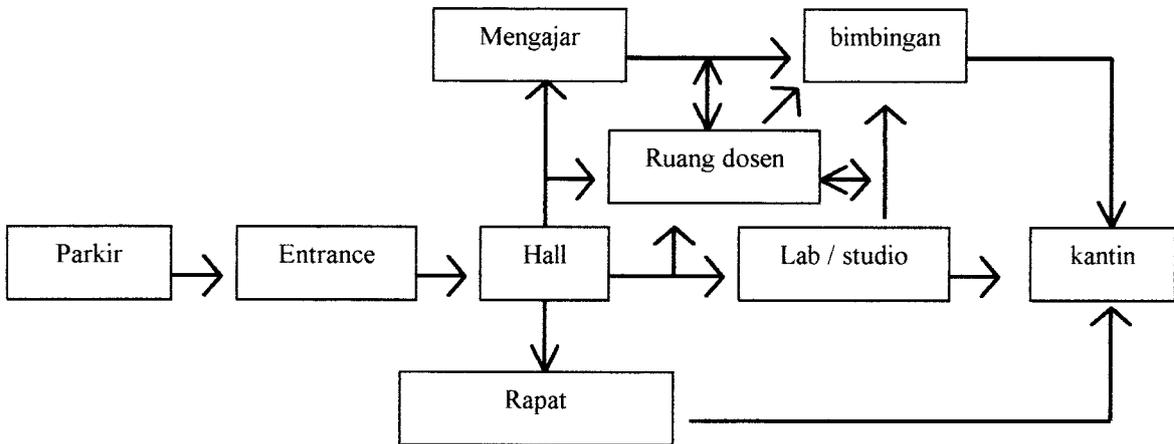


Jika dilihat dari perilaku pengguna di dalam lingkungan kampus tersebut terdapat alur hubungan ruang dengan pertimbangan kelancaran pergerakan, jarak tempuh dan hubungan ruang terdekat.

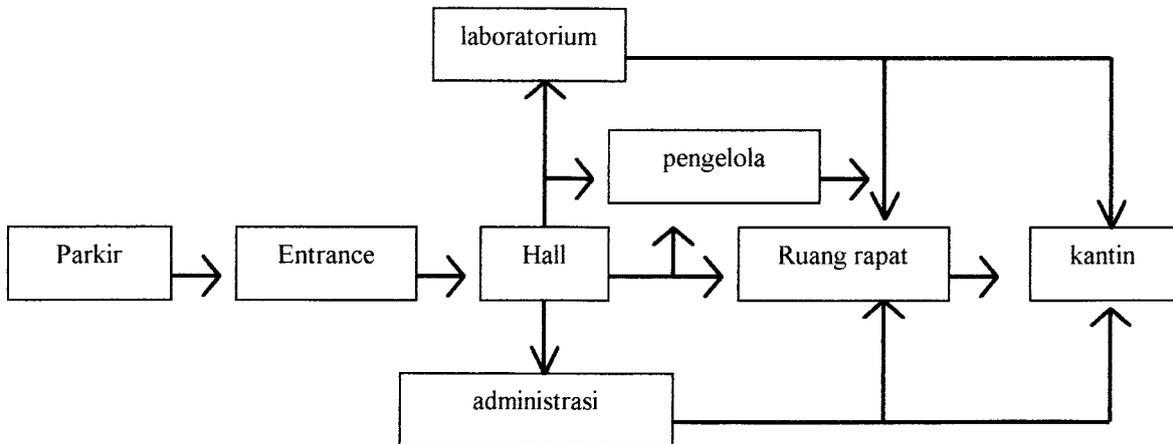
A. Pola gerak mahasiswa



B. Pola gerak dosen



C. Pola gerak karyawan non edukatif



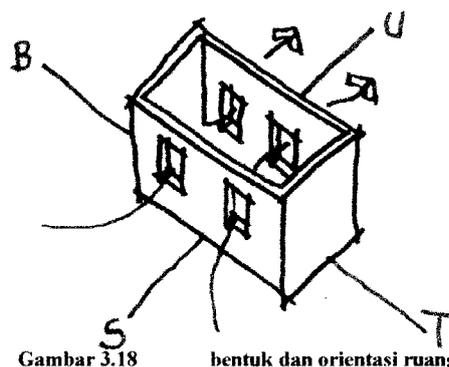
### 3.4 Analisa site terpilih terhadap tata ruang dalam dengan pendekatan arsitektur bioklimatik khususnya pada ruang kuliah dan ruang interaksi

#### 3.4.1 Bentuk dan orientasi ruang dalam

Bentukan dan orientasi ruang dalam sangat berpengaruh pada kenyamanan termal yang nantinya sebagian besar akan berpengaruh pada kenyamanan fisik ruangan.

Pada ruang interaksi tidak terlalu diperhatikan bentukan dan orientasi ruang yang diciptakan hanya saja perlindungan terhadap elemen klimatologi seperti panas oleh sinar matahari, air oleh hujan sangat dibutuhkan

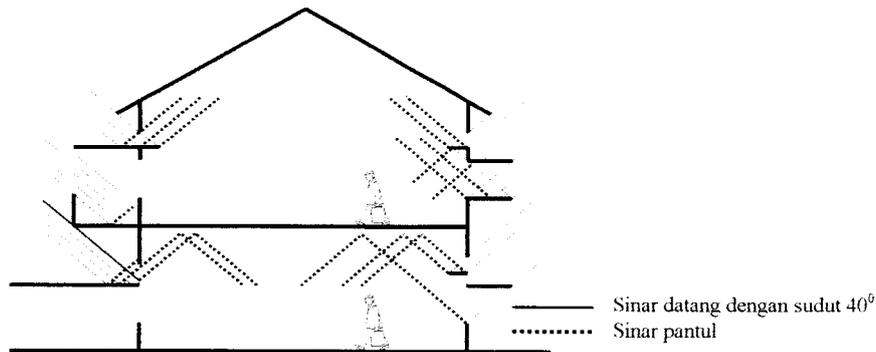
Pada ruang dalam khususnya ruang kuliah sangatlah diperhatikan terhadap pergerakan angin dan matahari dimana angin dapat masuk kedalam ruang mengenai manusia yang sedang melakukan aktifitasnya secara baik dan bergerak keluar dengan membawa udara panas. Tetapi pergerakan angin yang terjadi jangan sampai mengganggu aktifitas didalam ruang tersebut sehingga perlunya ada perhitungan pergerakan angin dalam ruang melalui inlet dan outletnya. Sehingga orientasi ruang yaitu menangkap pergerakan angin yang terjadi. Dengan melihat pergerakan angin pada site yang terpilih hendaknya pergerakan angin yang dapat ditangkap melalui bagian selatan, tenggara dan barat.



Gambar 3.18 bentuk dan orientasi ruang

Jika melihat hubungan keberadaan matahari terhadap bentukan dan orientasi ruang dalam, khususnya pada ruang kuliah, maka yang perlu diperhatikan adalah bagaimana cahaya matahari dapat memberikan pencahayaan alami tanpa menimbulkan pemanasan dalam ruang. Sehingga cahaya yang di butuhkan adalah

cahaya matahari tidak langsung. Hal ini terjadi dengan cara memantulkan cahaya matahari kedalam ruang dan adanya perlindungan terhadap jatuhnya sinar matahari horisontal dan vertikal kedalam ruang.

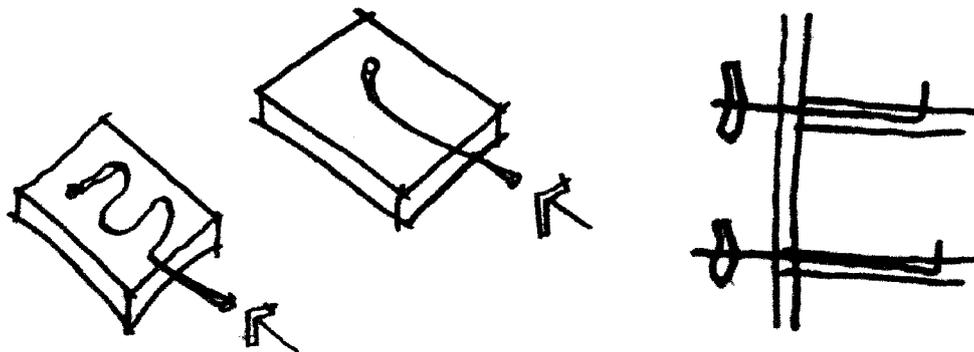


Gambar 3.19 Pemantulan cahaya kedalam ruang

Ada beberapa elemen elemen dalam ruang dalam :

a. Lantai

Dilihat dari sudut arsitektur bioklimatik lantai tidak hanya sebagai elemen dasar ruangan tetapi juga sebagai suatu sistem pendinginan dimana dibawah ataupun didalam plat adanya pergerakan air atau udara. Sehingga plat lantai yang digunakan adalah plat lantai ganda atau adanya ruang dibawah lantai



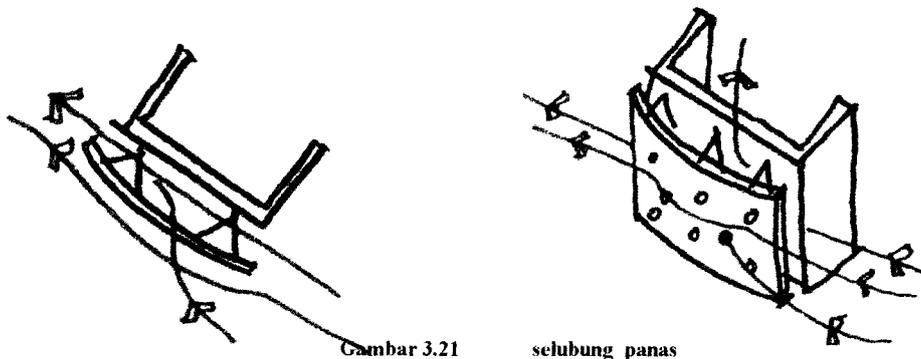
Gambar 3.20 pendinginan lantai ruang

b. Dinding

Dinding adalah hal yang terluar dan terbanyak mendapatkan pengaruh klimatologi yang berdampak pada ruang dalam. Sehingga perlu adanya pemikiran khusus terhadap dinding terutama dinding-dinding yang menghadap pada orientasi matahari.

Metode sekarang yang digunakan adalah:

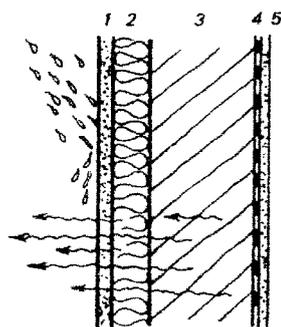
- memberikan selubung pada dinding yang terkena sinar matahari langsung dan juga sebagai pengarah angin. Biasanya menggunakan bahan yang ringan seperti almunium dengan lubang lubang sebagai pori-pori udara.



Gambar 3.21

selubung panas

- Membuat lapisan tambahan pada dinding terluar/ dinding ganda (*double skin*). Lapisan pada dinding dalam merupakan lapisan dinding struktur utama sedangkan pada lapisan dinding kedua merupakan lapisan pelindung terhadap cahaya matahari dan mengurangi pemantulan serta memperbanyak penyerapan panas. Di antara lapisan pertama dan kedua memiliki jarak sebagai ventilasi udara untuk membuang panas dari lapisan dinding pertama



Gambar 3.22

Susunan lapisan dinding yang betul

1. lapisan penolak hempasan dan perembesan hujan ke dalam, tetapi masih cukup berpori untuk bernapas.
  2. lapisan isolasi kalor
  3. lapisan penghimpun kalor
  4. lapisan penghalang kelembaban dari dalam
  5. lapisan peresap kelembaban dari dalam
- dinding ganda

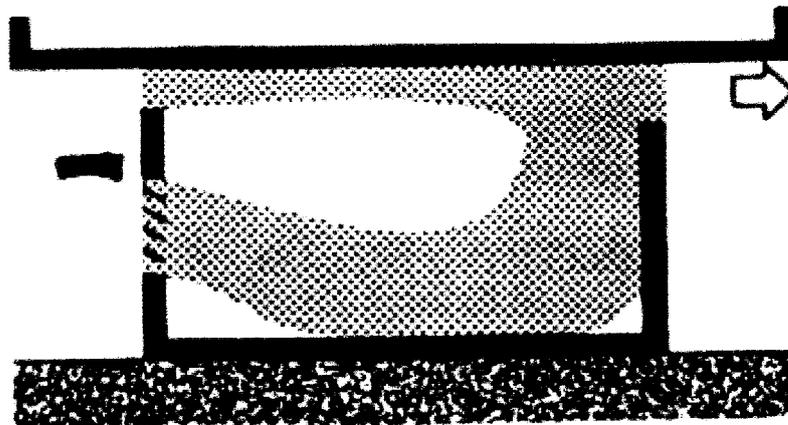
### c. Langit-langit

Bentuk dan ketinggian langit-langit sangat berpengaruh pada kenyamanan termal dan fisik bangunan. Pergerakan udara panas naik keatas dan tertahan pada

langit langit, jika tidak dibuang keluar ruangan akan menimbulkan rasa panas didalam ruangan, oleh sebab itu keberadaan langit-langit membantu pergerakan udara didalam ruangan, yang berfungsi membawa udara panas keluar

### 3.4.2 Bukaannya

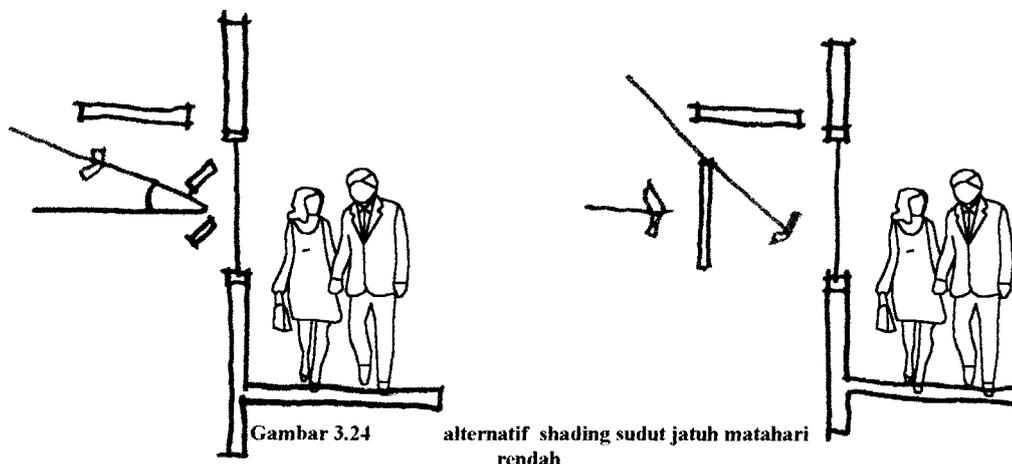
Bukaan yang terjadi sangat berpengaruh terhadap kenyamanan ruangan dalam memasukan penghawaan dan pencahayaan alami kedalam ruang. Dengan melihat pergerakan angin dan peredaran matahari pada site yang terpilih maka bukaan yang terjadi pada bangunan kampus adalah berorientasi selatan sebagai inlet dan utara sebagai outlet, sehingga terjadinya *cross ventilation*. Hal ini mengingat pergerakan angin yang cenderung dari selatan. Bukaan yang terjadi haruslah dapat memasukan angin kedalam ruangan dengan menyentuh manusia dalam melakukan aktifitas sehingga kenyamanan dan kesegaran tercipta didalam ruangan tersebut



Gambar 3.23

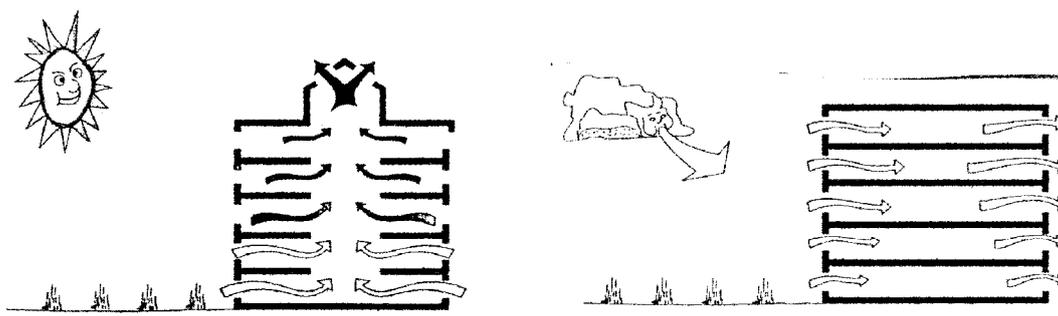
pola pergerakan angin yang diinginkan  
didalam ruang

Untuk bukaan yang terjadi pada bagian barat maupun timur ditambah dengan penahan radiasi matahari langsung.



### 3.4.3 Penghawaan

Kenyamanan udara dalam suatu ruangan ditentukan oleh pergerakan angin dalam ruang tersebut. Dimana terjadinya pergantian udara dalam ruangan serta dapat membawa udara panas yang tertinggal pada dinding, lantai dan langit-langit. Vegetasi sangat membantu dalam menciptakan dalam penyegaran udara didalam ruangan. Selain itu keberadaan void baik terbuka dan tertutup memberikan pergerakan udara secara vertikal dan horisontal sehingga keberadaan udara dalam bangunan tercipta maksimal



Gambar 3.25 void untuk pembuangan udara panas dan system ventilasi silang

Ventilasi merupakan sarana untuk memasukan udara kedalam bangunan. Untuk mengetahui besaran bukaan guna penghawaan pada ruang kuliah adalah sebagai berikut :

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

**DIKETAHUI :**

- Kapasitas ruang kuliah teori adalah 50 orang dengan volume  $\pm 400 \text{ m}^3$
- Temperatur rata-rata  $27^\circ$  dengan kelembaban udara sebesar 81% maka kecepatan angin yang harus dicapai adalah  $\pm 1,25 \text{ m / detik}$
- Kecepatan angin pada luar bangunan (dengan asumsi angin bebas)  $0,942 \text{ m / detik}$
- Standar volume ruang adalah  $5,5 - 7 \text{ m}^3/\text{orang}$  dan udara bersih yang dibutuhkan adalah  $0,6 \text{ m}^3/\text{menit/orang}$

**MAKA :**

- Perbandingan volume ruang dengan manusia adalah  $(400 : 50) = 8 \text{ m}^3/\text{orang}$

**Tabel 3.12**  
**Perhitungan persentase bukaan terhadap luas lantai**

		Standar volume ruang		
		5,5	6,25	7
Udara yang dibutuhkan	0,6 x 8	0,872	0,768	0,685
Kapasitas ruang	50 orang	43,6	38,4	34,25
% luas bukaan terhadap lantai		20	14	12

Dengan menggunakan metode rumus bahwa angin yang datang diasumsikan tegak lurus dengan bidang bukaan dan inlet / outlet saling berhadapan memiliki koefisien 23,6 maka bukaan yang terjadi :

$$\text{Luasan bukaan} = (\text{volume ruang} \times \text{kecepatan udara yang dibutuhkan}) / (\text{kecepatan angin luar} \times \text{koefisien bukaan})$$

$$\begin{aligned} \text{Luas bukaan} &= (400 \times 1,25) / (0,942 \times 23,6) \\ &= 500 / 22,23 \\ &= 22,49 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

dengan luas ruangan  $100 \text{ m}^2$  dan bukaan yang diarahkan sebesar  $22,49 \text{ m}^2$  maka persentase bukaan terhadap luasan lantai sebesar  $22,49 \% \approx 22,5 \%$

dari cara diatas dapat disimpulkan bahwa bukaan yang terjadi untuk penghawaan berkisar antara  $20 - 22,5 \%$ . Dari perhitungan diatas maka secara garis besar dibutuhkan persentase bukaan inlet / outlet untuk ruang perkuliahan diantaranya :

**Tabel 3.13**  
**Perhitungan persentase bukaan terhadap luas lantai pada ruang perkuliahan**

NO	Jenis ruang	kapasitas	Volume	Besarnya inlet/outlet (m <sup>2</sup> )
1	Ruang kuliah :sedang	50	400	22,5
	Ruang kuliah besar	100	576	32,4
	Ruang kuliah studio perancangan kecil	25	400	22,5
	Ruang kuliah studio perancangan besar	50	816	45,8
2	Laboratorium tugas akhir	100	2937,6	165
	Lab. Komputer	50	367,2	20,6
	Lab. Perencanaan dan perancangan	-	561,6	31,5
	Lab. Sejarah dan perkotaan	-	561,6	31,5
	Laboratorium Mekanika Tanah	40	1324,8	74,5
	Laboratorium Ilmu Ukur Tanah	40	1324,8	74,5
	Laboratorium Bahasa	40	1324,8	74,5

Dalam bangunan jika tidak dapat tersentuh penghawaan alami maka menggunakan penghawaan buatan. Hal ini didasari oleh :

- Kekhususan ruang yang membutuhkan penghawaan buatan seperti laboratorium dengan perlakuan zat kimia cukup besar seperti laboratorium jalan raya, laboratorium beton
- Ruangan dikarenakan volume yang besar dan ketertutupannya terhadap cahaya seperti ruang audio visual, dll

#### 3.4.4 Pencahayaan

Pencahayaan ruangan yang digunakan pada ruangan ruangan tersebut dengan pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Untuk ruangan yang tidak mendapatkan pencahayaan alami tetap menggunakan pencahayaan buatan/lampu sebagai penerangan. Sedangkan untuk pencahayaan alami menggunakan bukaan bukaan pada ruang yang bersumber dari pantulan sinar matahari

Ada beberapa cara dalam mendapatkan pemantulan sinar matahari diantaranya menciptakan perlindungan dari sinar matahari langsung terhadap bukaan-bukaan dengan menciptakan *shadding* baik secara horisontal maupun secara vertikal. Besarnya *shadding* tergantung dari derajat jatuhnya sinar matahari

Kabupaten Kutai Kartanegara secara geografis 115° – 117° BT dan 1° LS – 1° LU maka kedudukan matahari pada daerah Kabupaten Kutai Kartanegara dapat

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

diketahui dan juga dapat dihitung panjangnya *shadding* yang digunakan baik *shadding* horisontal maupun *shadding* vertikal.

Tanggal perhitungan adalah pada tanggal 12 Juni dikarenakan posisi matahari condong ke sebelah utara katulistiwa dan pada tanggal 12 Desember dikarenakan posisi matahari condong ke sebelah selatan katulistiwa. Sedangkan waktunya adalah pada jam 09.00, 12.00, 17.00. Dengan menggunakan *Diagram matahari* oleh Dr. Ing. Georg. Lippsmeier diketahui Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan *diagram katulistiwa* dengan :

Selisih bujurnya adalah :  $120^{\circ} - 116^{\circ} = 4^{\circ}$

Waktu tengah hari sebenarnya :  $12.00 + (4^{\circ} \times 4 \text{ menit}) = 12.16$

dengan diagram kedudukan matahari pada katulistiwa secara grafis diketahui :

**Tabel 3.14**  
**Analisa sudut jatuh matahari**

WAKTU		POSISI MATAHARI		FASADE							
TGL	Jam	ALTITUDE	AZIMUT	Utara		Timur		Selatan		Barat	
				H	V	H	V	H	V	H	V
22 Juni	09.00	37,5°	60°	60°	55°	31°	40°	-	-	-	-
	12.00	65,7°	10°	10°	65,7°	81°	86°	-	-	-	-
	17.00	18,6°	295°	65,5°	35°	-	-	-	-	25°	18°
22 Desember	09.00	37,5°	110°	-	-	31°	40°	60°	55°	-	-
	12.00	65,7°	170°	-	-	81°	86°	10°	65,7°	-	-
	17.00	18,6°	255°	-	-	-	-	65,5°	35°	25°	18°

Sumber analisa penulis

Maka perlindungan terhadap sinar matahari langsung adalah :

**Tabel 3.15**  
**Sudut jatuh matahari minimal yang harus dilindungi**

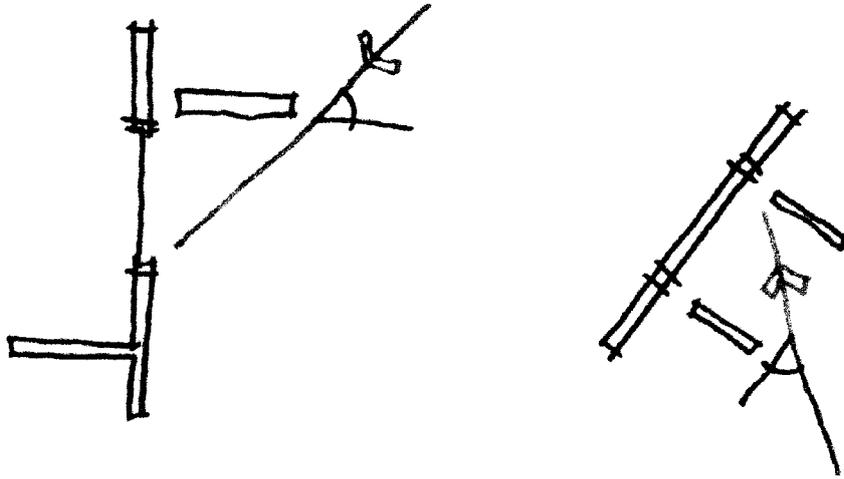
FASADE	SUDUT SINAR JATUH	
	HORISONTAL	VERTIKAL
UTARA	10°	35°
TIMUR	31°	40°

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

SELATAN	10°	35°
BARAT	25°	18°

Sumber : analisa penulis



Gambar 3.25 penempatan *shadding* terhadap sudut jatuh matahari vertikal dan horisontal

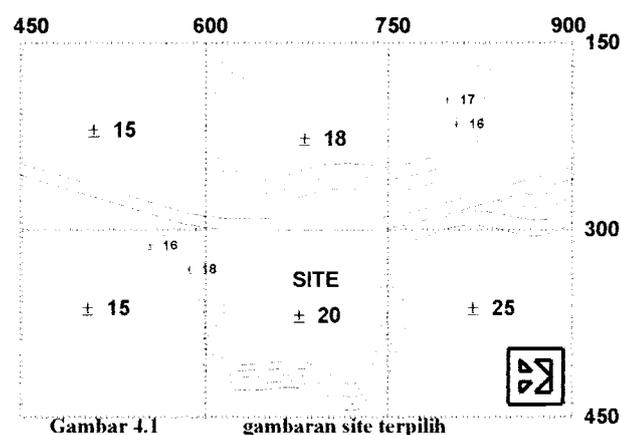
## BAB IV

### KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

#### 4.1 Konsep tapak

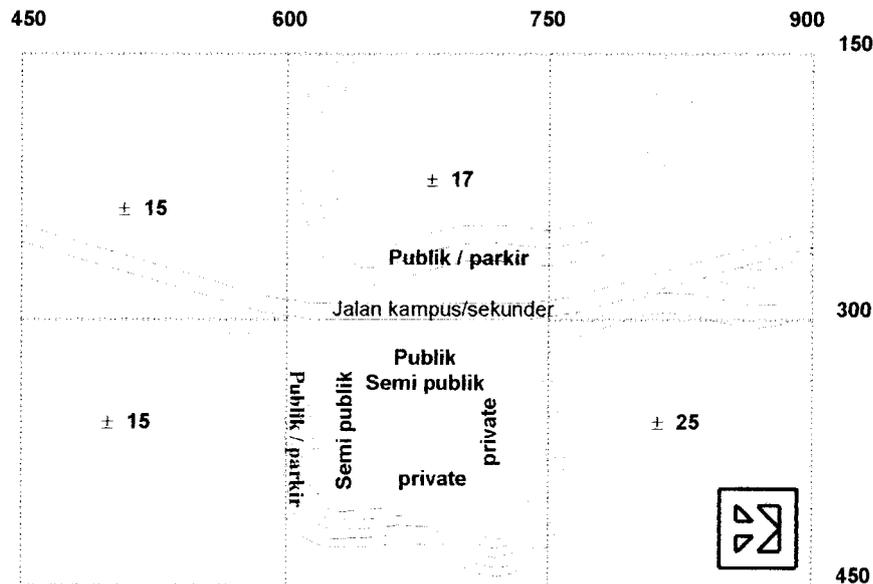
Tapak yang terpilih untuk bangunan kampus Fakultas Teknik Sipil dan perencanaan Universitas Kutai Kartanegara terletak didalam kawasan kampus baru Universitas Kutai Kartanegara. Tepatnya di jalan Tenggarong Seberang km 13, Kabupaten Kutai Kartanegara. Dasar pemilihan tapak dengan pertimbangan perencanaan arsitektur bioklimatik diantaranya :

- Orientasi lahan dapat terpenuhi yaitu posisi lahan dengan pergerakan angin adalah tegak lurus
- Keadaan lahan yang berkontur dengan ketinggian yang rata-rata dari ketinggian lahan yang ada sehingga pengaruh klimatologi terutama angin dapat dicapai dengan baik
- Masih berupa lahan kosong dengan suasana alami
- Luasan yang tersedia cukup besar berkisar 30000-40000 m<sup>2</sup>, ditambah adanya kontur yang landai dan curam dengan bentuk site yang bujur sangkar



## 4.2 Konsep Tata Ruang Luar dengan Penerapan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik

### 4.2.1 konsep zoning atau mintak site



Gambar 4.2 konsep zoning horisontal

Pada penzoningan didalam site terbagi dua macam yaitu :

#### A. Zoning horisontal

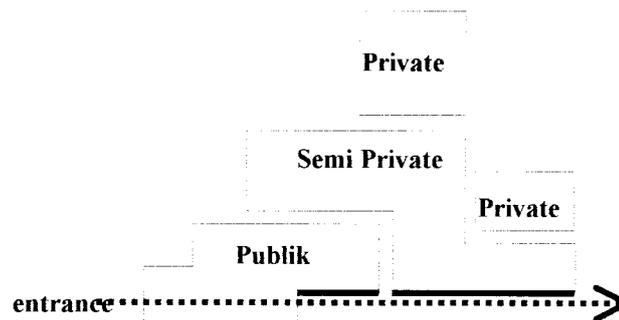
- Publik : yaitu area yang diperuntukan untuk umum baik yang tidak mempertimbangkan aspek kualitas ruang dan perletakannya pun berdekatan dengan jalan kampus. Sebagian besar area publik ditempati oleh kelompok kegiatan pelayanan / service seperti parkir, sarana olah raga, hall, ruang foto copy, ruang keamanan, bank, kantor pos, kantin dan gudang / ruang clening service. Pada kelompok kegiatan penunjang perkuliahan terdapat ruang yang membutuhkan zona publik yaitu ruang pameran. Zoning publik pada site yang terpilih menempati area bagian barat dan selatan
- Semi private yaitu : area ini memiliki batasan ketenangan dan kenyamanan dalam ruang . serta tingkatan privasinya. Semi private sebagian besar terdapat pada kelompok kegiatan penunjang perkuliahan seperti : ruang dosen, ruang auditorium. Sedangkan pada kelompok kegiatan pengelola dan penyelenggara pendidikan yaitu ruang dekanat, ruang jurusan, ruang administrasi, ruang

lembaga kemahasiswaan. Pada kelompok kegiatan pelayanan / service terdapat ruang utilitas yang bersifat semi publik

- Private yaitu ruang yang membutuhkan tingkat kenyamanan yang maksimal, terutama pada aspek bioklimatik maupun kebisingan. Zona private terdapat pada kelompok kegiatan perkuliahan seperti ruang kuliah, laboratorium dan studio perancangan. Pada kelompok kegiatan penunjang perkuliahan terdapat ruang asistensi, ruang bimbingan tugas akhir, ruang ujian pendadaran, ruang audio visual, ruang rapat, perpustakaan. Sedangkan pada kelompok pelayanan / servis terdapat mushola yang termasuk ruang private

#### B. Zoning vertikal

Penzoningan secara vertikal merupakan penerapan zona secara vertikal yang nentingnya berhubungan dengan ruang. Penzoningan dilihat dari ketinggian pasisi permukaan lantai.



Gambar 4.3 konsep zoning vertikal

#### 4.2.2 Konsep pola akses dari luar

Site yang bersinggungan langsung dengan jalan sekunder dengan lebar jalan sebesar 8 meter. Jalan tersebut diperuntukan 2 jalur kendaraan sehingga konsep yang dibentuk bahwa :

- akses utama kedalam site haya terdapat 1 buah dengan fungsi sebagai entrance keluar dan kedalam site
- akses ini didalam site terbagi dua bagian yaitu pertama langsung menuju entrance utama bangunan sedangkan yang kedua mengarah ke bagian selatan

dari site sebagai ruang publik / parkir dosen dan karyawan dan memiliki entrance tersemar untuk kedalam bangunan

### **4.2.3 Konsep lansekap**

#### **4.2.3.1 Bahan dan lapisan permukaan tanah**

Untuk *landscape* diharapkan bahan yang digunakan dapat memiliki intensitas pemantulan yang rendah dan jika bisa sekaligus diharapkan penyerapan panas matahari yang kecil. Pada perkerasan lahan tidak akan didapat persyaratan yang diinginkan oleh sebab itu hal yang perlu diperhatikan adalah intensitas pemantulan yang kecil. Maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya :

- Untuk lapisan perkerasan yang memiliki menahan beban yang berat dan intensitas penggunaannya yang diinginkan seperti sirkulasi (jalan) mobil / motor hendaknya menggunakan bahan perkerasan aspal yang memiliki intensitas pemantulan sebesar 5 – 15 % dan diharapkan adanya peneduh yang berupa vegetasi walaupun tidak seluruhnya tertutupi
- Untuk lapisan perkerasan yang digunakan sebagai pijakan seperti trotoar, sirkulasi jalan kedalam bangunan maupun lahan parkir hendaknya menggunakan campuran bahan beton yang nantinya ditanami / ditutupi oleh tanaman rumput. Hal ini memungkinkan pemantulan yang terjadi adalah sebesar 20%. Dengan diselingi tanaman peneduh akan menurunkan suhu disekitarnya.

#### **4.2.3.2 Vegetasi**

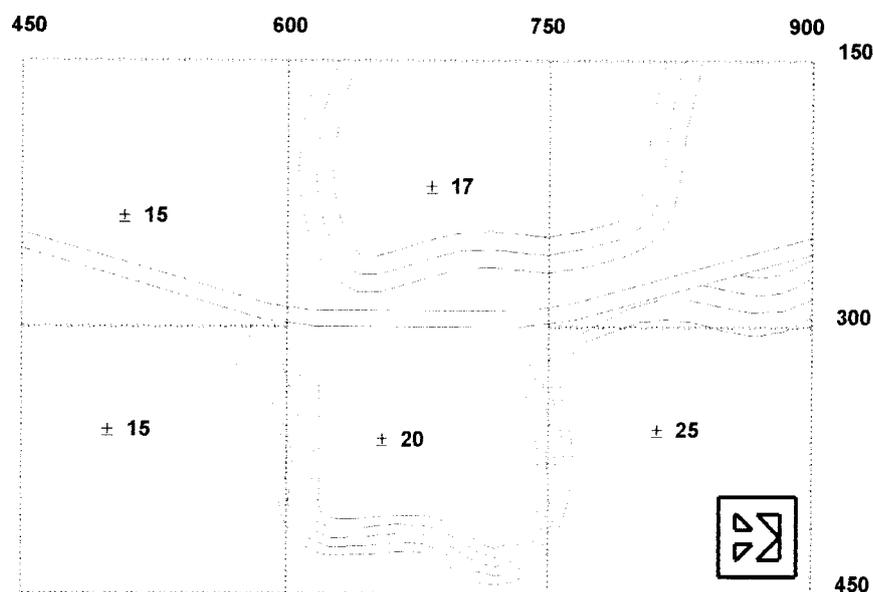
- Penataan vegetasi dilakukan secara horisontal
- Pada bagian barat ditanam vegetasi yang berfungsi sebagai filter, peneduh dan penghalang serta pengontrol sinar matahari sore dan pergerakan bangunan. Jenis vegetasinya yang mempunyai tajuk dan kerapatan dan yang tinggi. Pada bagian timur pun demikian diharapkan dapat menghalangi sinar matahari dari pagi ke siang dan memperkuat keberadaan tanah
- Pada sisi bagian selatan ditanami vegetasi sebagai pengarah angin kedalam bangunan, termasuk ke sisi bangunan bagian timur. Prinsip pengarah angin

dan membelokan arah pergerakan angin, menggunakan vegetasi yang mempunyai tajuk dan kerapatan daun yang sedang

- Pada elemen perkerasan yang intensitas dan beban penggunaannya besar ditanami vegetasi yang baik yang bersifat peneduh maupun pengarah secara visual
- Pada elemen perkerasan yang intensitas dan beban penggunaannya sedang ataupun kecil seperti sirkulasi jalan manusia, parkir ditanami vegetasi yang baik yang bersifat menutupi lahan

#### 4.2.3.3 Konsep pengolahan tanah

Bentuk permukaan tanah pada site terpilih memiliki kontur yang landai dan curam sehingga pada kontur yang curam perlu adanya pengurangan ketinggian tanah dengan cara membuat lahan dengan setiap perbedaan 1 meter hal ini bertujuan sebagai pembeda zona juga memudahkan pergerakan angin



Gambar 4.4 konsep permukaan tanah dan pola akses dari luar kedalam site

#### 4.2.4 Konsep fasade bangunan

Konsep fasade bangunan diharapkan dapat memberi tanggapan terhadap iklim yang terjadi terutama terhadap matahari dan angin. Diantaranya :

- Penggunaan shading yang horisontal maupun vertikal yang berbeda disetiap sisi bangunan seperti sisi bangunan mempunyai sinar vertikal terendah hingga  $18^0$
- Sedangkan shading horisontal yang terendah terdapat pada fasade bagian utara dan selatan
- Penggunaan lapisan bahan pada sisi bagian barat maupun timur dengan bahan yang ringan seperti almunium ataupun dinding ganda yang diharapkan dapat mengarahkan angin maupun mengurangi sinar matahari langsung dan diharapkan tidak menimbulkan efek lainnya baik pemantulan
- Untuk area interaksi diluar ruangan sangat perlu akan perlindungan terhadap pengaruh iklim dengan tetap menjaga ruang yang mengikatntya. Harapkan dengan penggunaan atap transparan akan membantu dalam memasukan pancahayaan ke ruang interaksi maupun ke ruang yang mengikatnya

#### 4.2.4.1 Orientasi dan bentuk massa banguan

- Orientasi massa memanjang kearah barat-timur dan terbuka kearah selatan untuk menangkap pergerakan angin
- Massa terbesar diletakan disebelah utara sedangkan massa yang kecil diletakan di sebelah timur dan barat. Massa tambahan diletakan disebelah selatan
- Bentukkan dasar massa yang digunakan persegi panjang sebagai penangkap angin dan bujur sangkar sebagai pemecah dan pengarah angin

#### 4.2.4.2 Gubahan dan ketinggian banguan

- Massa pada bagian selatan diolah dengan adanya pengurangan agar didapat bentukkan yang dapat memasukan pergerakan angin dari arah tersebut kedalam bangunan
- Massa bagian barat di putuskan secara bentuk dengan massa bagian utara agar didapat pergerakan angin dari arah barat

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB.KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

- Ketinggian bangunan bagian barat lebih besar dari pada bagian timur. Hal ini untuk melindungi sinar matahari pada sore hari sedangkan massa bagian utara lebih tinggi dari massa yang ada sebagai penangkap angin

### 4.3 Konsep program ruang

#### 4.3.1 Besaran ruang

Ruang yang direncanakan dikelompokkan dengan melihat kegiatan yang terjadi. Ada 4 kelompok kegiatan yang ada pada kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kutai Kartanegara meliputi :

Tabel 4.1

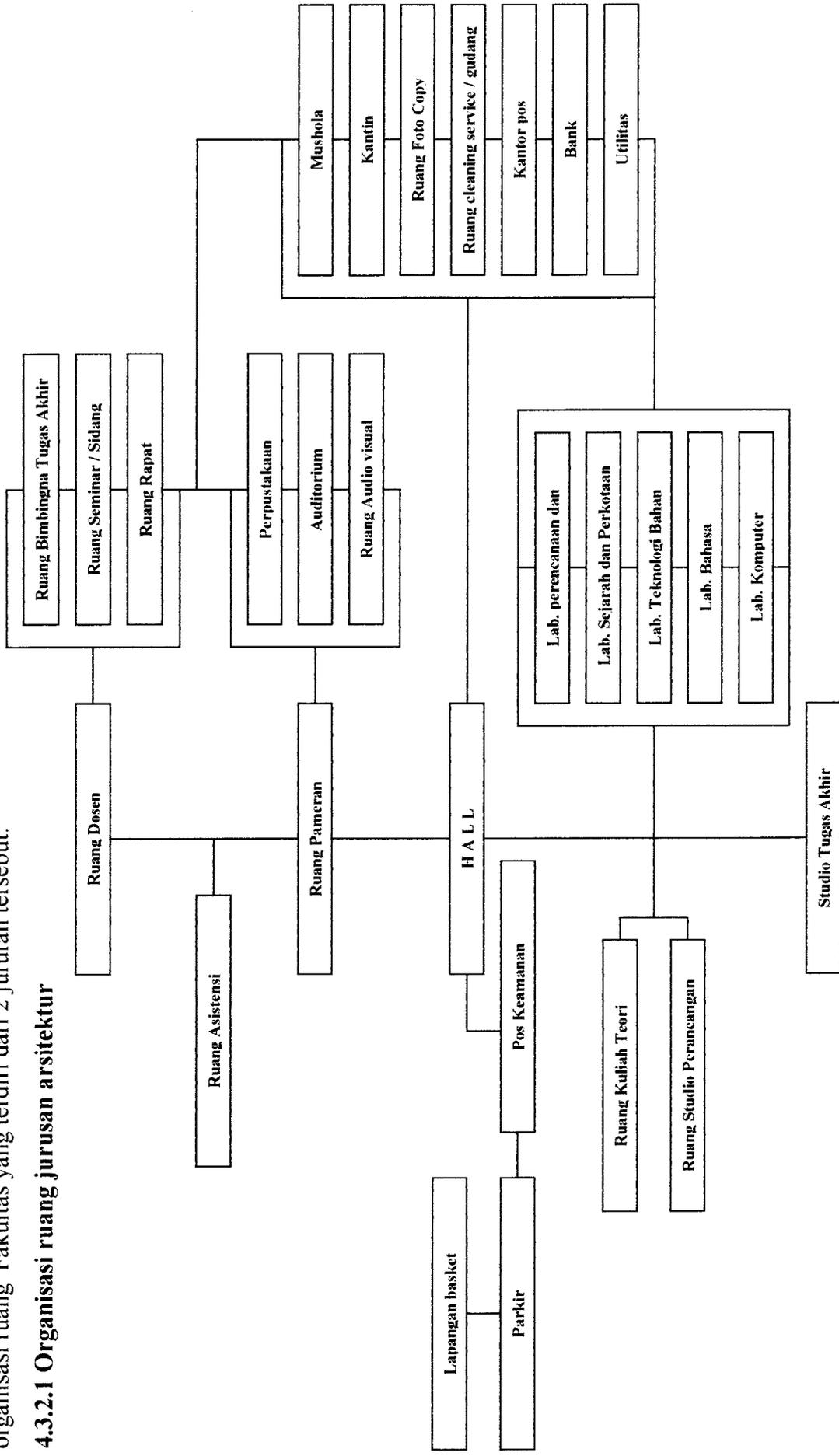
Jumlah besaran ruang yang terjadi menurut kelompok kegiatannya

Kelompok kegiatan	Total besar ruang
Kelompok kegiatan belajar mengajar	3330
Kelompok kegiatan penunjang perkuliahan	2762,8
Kelompok kegiatan pengelola dan penyelenggara pendidikan	800,4
Kelompok kegiatan pelayanan / service	5350,18
<b>Jumlah</b>	<b>14195,8</b>
<b>Jumlah total (dengan sirkulasi 20%)</b>	<b>17663,5</b>

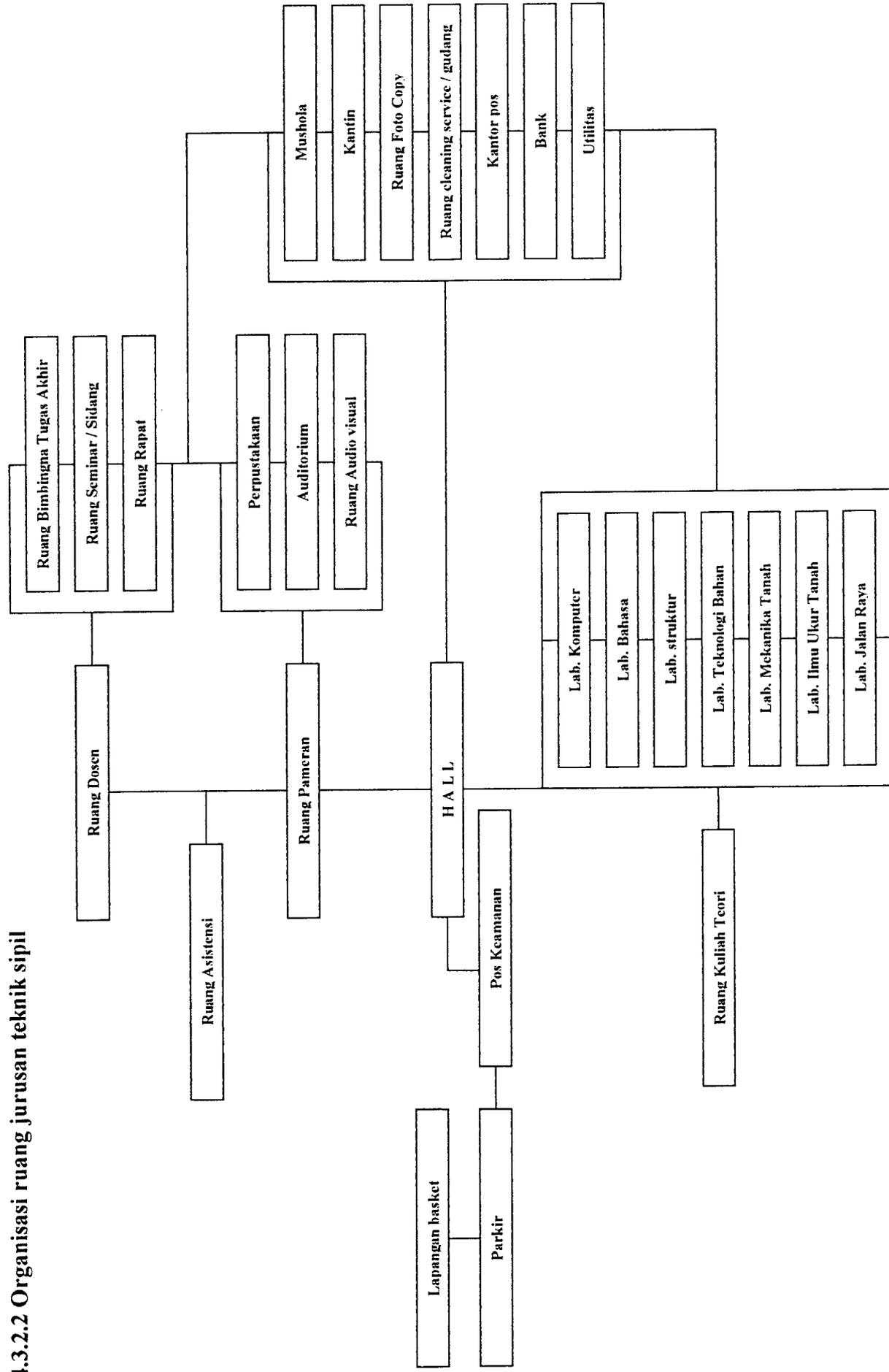
### 4.3.2 Organisasi ruang

Organisasi ruang yang terjadi di bagi 2 bagian yaitu organisasi ruang jurusan yang terdiri dari jurusan Teknik Sipil dan Jurusan Arsitektur serta organisasi ruang Fakultas yang terdiri dari 2 jurusan tersebut.

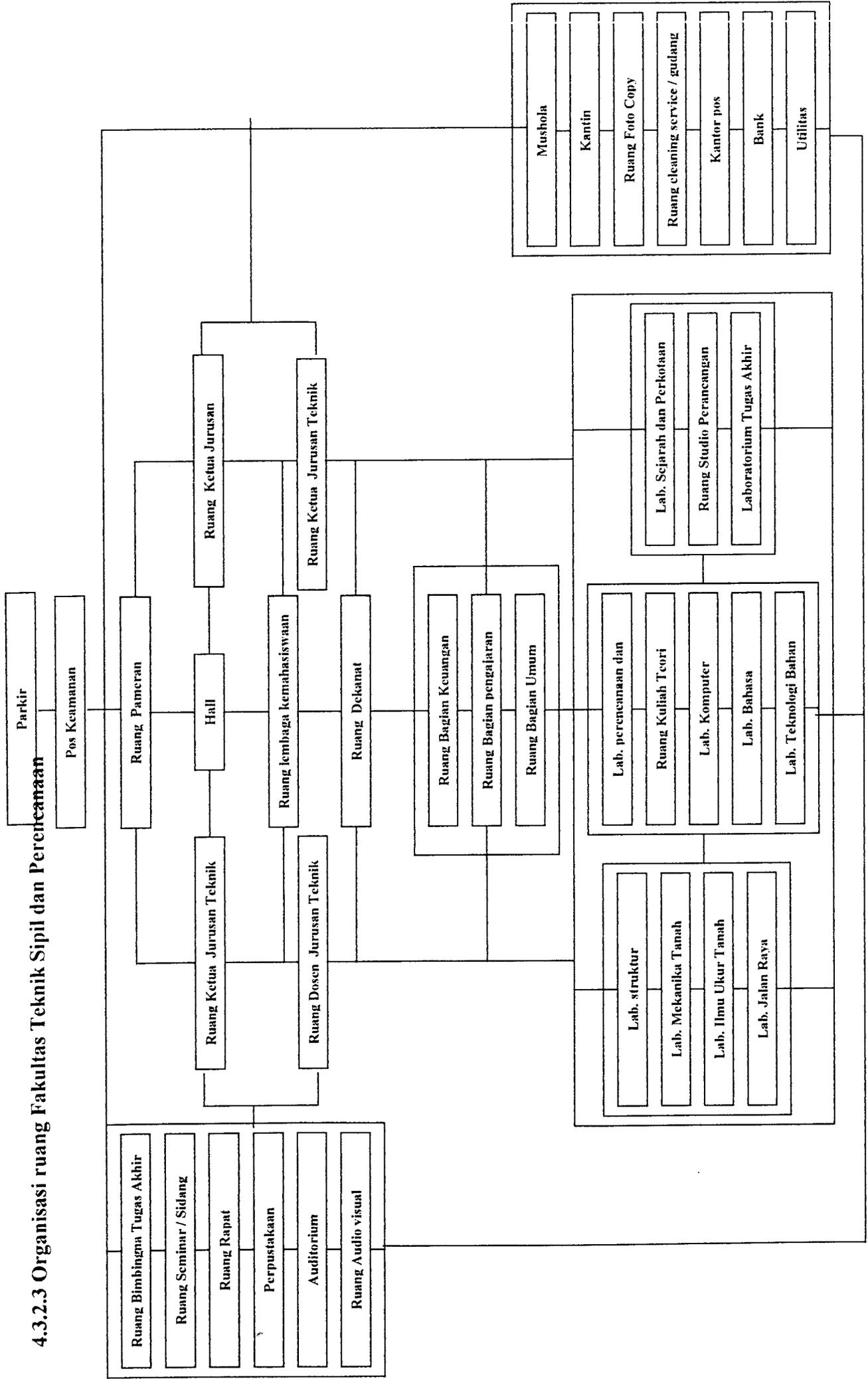
#### 4.3.2.1 Organisasi ruang jurusan arsitektur



### 4.3.2.2 Organisasi ruang jurusan teknik sipil



### 4.3.2.3 Organisasi ruang Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan



#### **4.4 Konsep Tata Ruang Dalam dengan Penerapan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik**

##### **4.4.1 Konsep Bentuk dan orientasi ruang dalam**

- Untuk ruang interaksi orientasi dan bentukan tidak terlalu tetapi bagaimana ruang interaksi tidak mengganggu ruang yang diikatnya
- Ruang kuliah diharapkan berorientasi terhadap arah datangnya angin
- Pencahayaan alami ruang dalam khususnya ruang kuliah dengan cara memasukan sinar langsung

##### **4.4.1.1 Elemen ruang dalam**

Ada beberapa elemen ruang dalam yang berpengaruh terhadap kenyamanan ruang

- Lantai menggunakan pendinginan dengan cara membuat sirkulasi aliran air didalam plat lantai guna pendinginan ruangan
- Adanya selubung dinding sebagai penghalang sudut jatuh matahari rendah seperti pada fasade bagian barat
- Membuat dinding yang mempunya 2 lapisan sebagai dinding isolasi panas terhadap ruang dalam
- Penggunaan langit langit adanya lubang lubang pembuangan panas

##### **4.4.2 Konsep bukaan**

- Orientasi bukaan hendaknya memaksimalkan menangkap angin yaitu menghadap arah utar dan selatan
- Dalam ruang dalam menerapkan *cross ventelation*,
- Untuk lubang inlet terdapat dua bagian yaitu pada bagian atas dan bawah dengan satu buah dinding outlet. Hal ini agar angin yang masuk kedalam ruang langsung mengenai pelaku kegiatan dalam ruang tersebut, seperti pada ruang kuliah pada saat posisi duduk angin mengenai badan manusia
- Untuk bukaan yang memiliki sudut jatuh sinar matahari yang rendah perlu adanya penghalang. Seperti pada bagian barat dan timur

**KAMPUS FTSP UNIVERSITAS KUTAI KARTANEGARA  
KAB. KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR**

Pendekatan prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik pada perancangan ruang perkuliahan dan ruang interaksi

4.4.3 Konsep ruang penghawaan

- Untuk ruangan-ruangan yang tidak memiliki persyaratan khusus menggunakan sistem penghawaan alami
- Persentase besarnya lubang penghawaan dengan luasan lantai khususnya pada ruang kuliah teori dengan kapasitas 50 orang sebesar 22 %

**Tabel 4.2**  
**Porsentase bukaan terhadap luas lantai pada ruang perkuliahan**

NO	Jenis ruang	Volume	Porsentase inlet/outlet (%)
1	Ruang kuliah :sedang	400	22,5
	Ruang kuliah besar	576	22,5
	Ruang kuliah studio perancangan kecil	400	22,5
	Ruang kuliah studio perancangan besar	816	22,45
2	Laboratorium tugas akhir	2937,6	22,44
	Lab. Komputer	367,2	22,4359
	Lab. Perencanaan dan perancangan	561,6	22,49396
	Lab. Sejarah dan perkotaan	561,6	22,49396
	Laboratorium Mekanika Tanah	1324,8	22,49396
	Laboratorium Ilmu Ukur Tanah	1324,8	22,49396
	Laboratorium Bahasa	1324,8	

- Penghawaan diharapkan adanya pergantian udara dimana hawa panas dapat dibawa keluar ruangan suatu massa dengan kondisi ruang-ruang tertutup hendaknya menggunakan system pergerakan udara vertikal dengan sirkulasinya melalui void yang diteruskan pada lubang-lubang ventilasi pada atap.

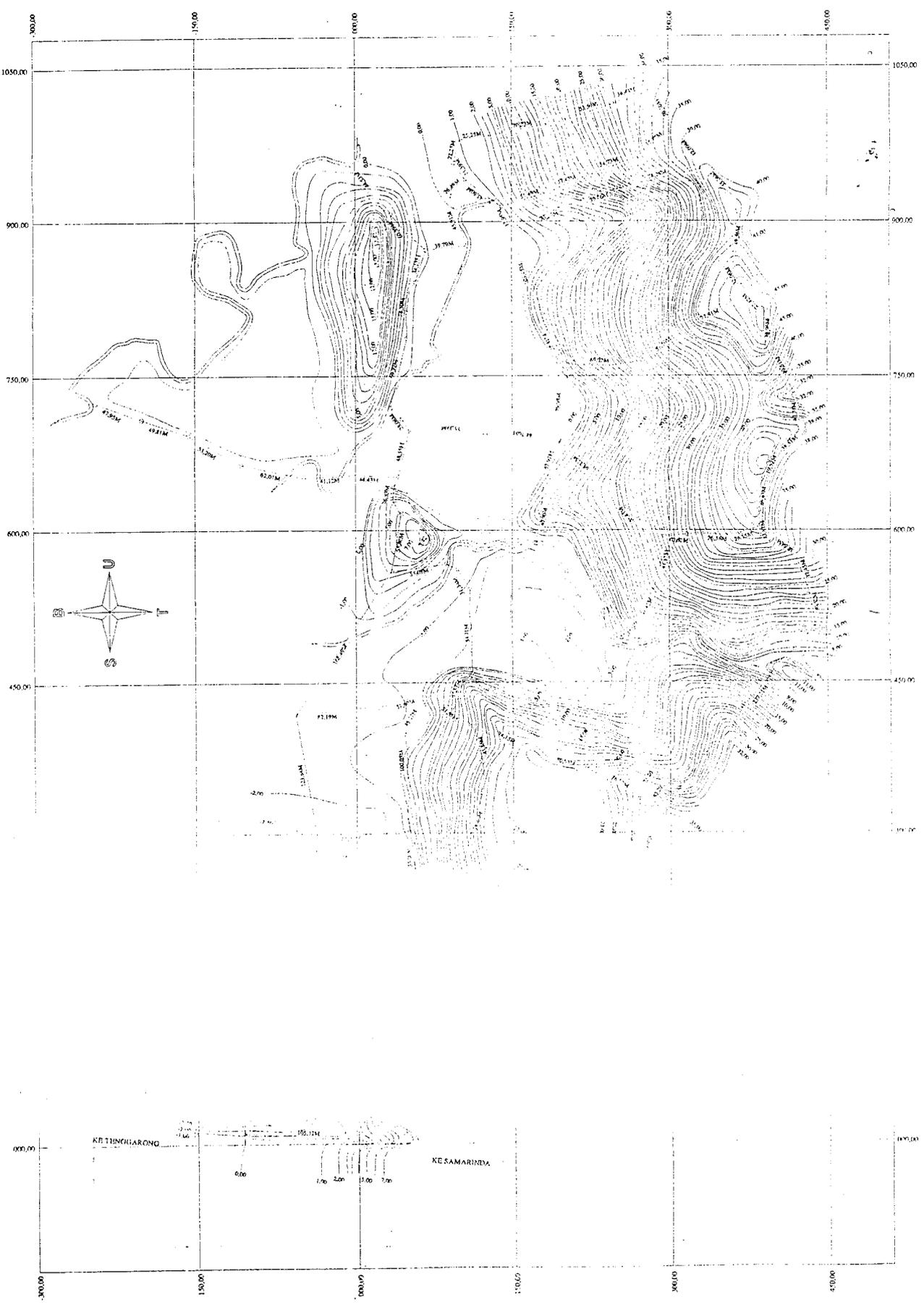
4.4.4 Konsep pencahayaan

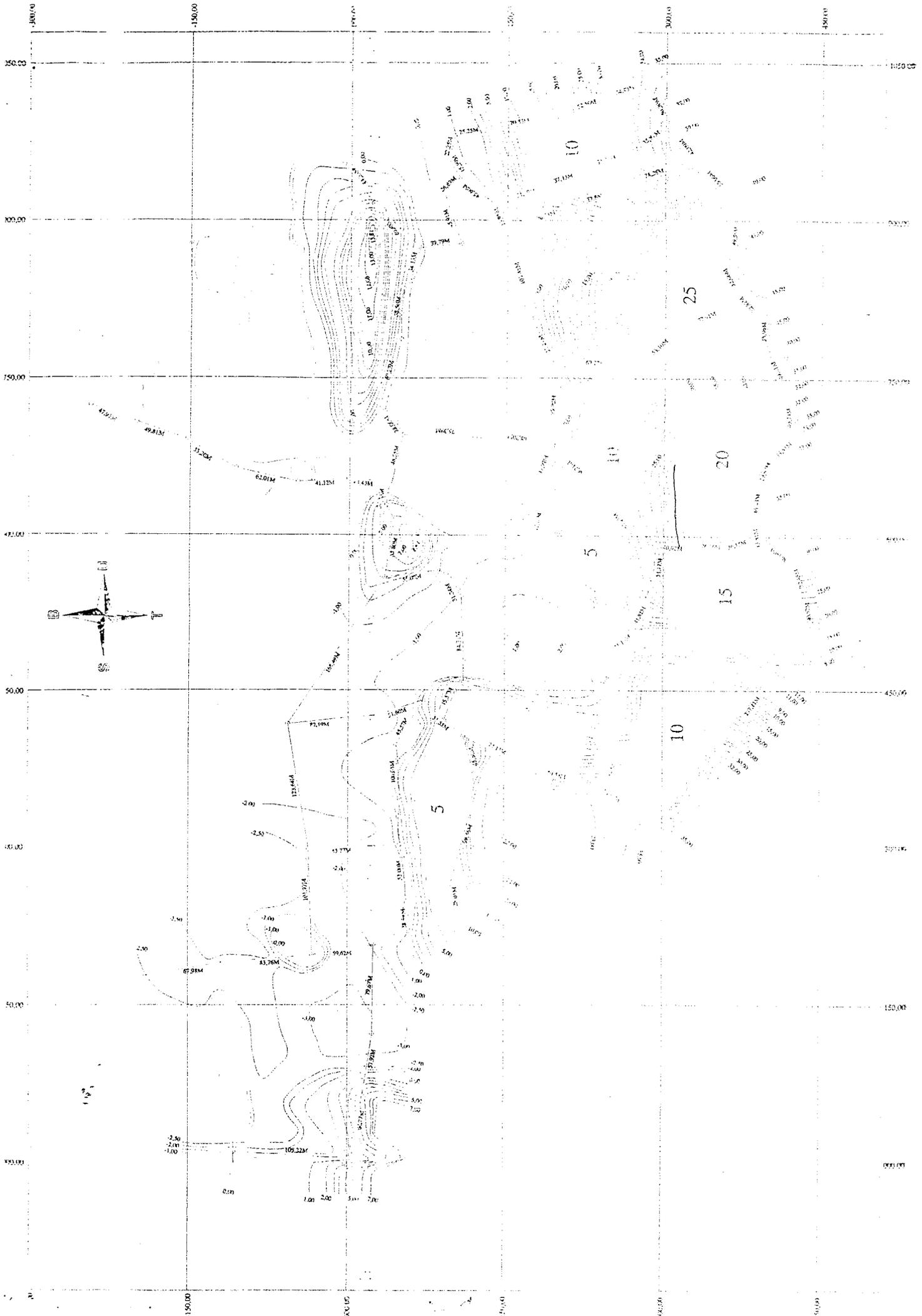
- Sistem pencahayaan yang digunakan pencahayaan alami pada siang hari, pencahayaan alami ini didapat bukan dari sinar langsung matahari
- Sistem pantulan sinar dapat diarahkan dengan membuat shadding horisontal yang diarahkan kedalam ruang
- Setiap lubang pencahayaan maupun penghawaan disetiap bagian fasade haruslah dilindungi dengan shadding vertikal dan horisontal

## DAFTAR PUSTAKA

1. Budiharjo, Eko, 1997, *Arsitek dan Arsitektur Indonesia Menyongsong Masa Depan*, Andi Yogyakarta
2. Frick, Heinz, 1998, *Dasar-Dasar Eko – Arsitektur*, Kanisius – Yogyakarta
3. *Gagasan awal Perencanaan Kampus Universitas Kutai Kartanegara*, April 2002, oleh Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
4. Karyono, Tri Harsono, 1999, *Arsitektur Kemapanan Pendidikan Kenyamanan dan Penghematan Energi hal 79, catur libra optima – Jakarta*
5. Krishan, Arvind. *Climate Responsive Architecture*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited
6. *Kalimantan Timur dalam angka tahun 2000*, BPS Kalimantan Timur
7. *Kabupaten Kutai Kartanegara dalam angka 2000*, BPS Kabupaten Kutai Kartanegara
8. Lippsmeier, Georg, 1980, *Bangunan Tropis*, penerbit Erlangga – Jakarta
9. Mangunwijaya, Y.B, 1980, *Pasal-Pasal Penghantar Fisika Bangunan*, PT Gramedia – Jakarta
10. *Rencana Strategi Universitas Kutai Kartanegara*, 2000, Yayasan Kutai Kartanegara
11. Saputra Firdaus. *Kerja Praktek : kajian Terhadap Arsitektur Bioklimatik. Arsitektur UGM 2001*
12. Yeang, Ken. *Bioclimatic Skyscrapers*, Artemis London limited, 1994
13. Yeang, Ken. *The Skyerapers Bioclimatically considered*, Academy editions, 1996
14. Tzonis, Alexander, *Habitability And Bioclimatic Architecture (Chapter 9: Tropical Architecture)*, Wiley-Academy 2001

SEMBANGA NORUTIF TANAH  
SKALA 1:2500





DATA CURAH HUJAN

Tahun : 2001

BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA



BALAI WILAYAH III

STASIUN METEOROLOGI BANDARA TEMINDUNG SAMARINDA

Bandara Temindung

Tel. : (0541) 741160

Fax. : (0541) 741160

Kode Pos : 75117

DATA IKLIM

STASIUN METEOROLOGI TEMINDUNG SAMARINDA

Tahun : 2001

Bln	Suhu Udara ( Derajat Celcius )					Tekanan Udara ( Mbs. )	Sinar		Angin		
	Rata2	Maximum		Minimum			Mata Hari ( % )	Kec. Rata2 (Knot)	Arah terbanyak	Kec. Max. (Knot)	arah ( Derajat )
		Rata2	Absolut	Rata2	Absolut						
Jan	26.7	31.7	34.2	22.3	21.0	1,009.3	28.7	1	Cam	5	200
Feb	27.1	31.9	34.6	22.9	20.2	1,007.1	30.7	2	Cam	15	140
Mar	26.9	32.0	34.3	22.9	21.6	1,009.6	34.2	2	Cam	16	160
Apr	27.5	32.5	34.4	23.7	21.8	1,009.6	37.8	2	Cam	14	150
Mei	27.5	32.1	36.4	23.2	21.0	1,010.2	40.1	1	Cam	17	210
Jun	27.1	31.6	34.0	23.6	22.0	1,009.2	41.2	2	Cam	14	270
Jul	26.8	32.0	34.6	23.0	21.6	1,008.8	33.9	2	Cam	14	150
Ag	27.4	32.6	34.6	23.3	21.2	1,010.3	58.8	3	Cam	15	150
Sept	27.0	31.9	34.4	23.1	22.0	1,010.4	44.0	1	Cam	15	150
Okt	27.6	33.0	34.9	23.8	22.8	1,009.9	50.9	2	Cam	15	140
Nov	27.3	32.4	36.3	23.6	22.1	1,009.9	45.8	2	Cam	17	290
Des	27.3	32.6	34.8	23.5	22.0	1,010.8	450.0	2	Cam	13	270

DATA IKLIM

STASIUN METEOROLOGI TEMINDUNG SAMARINDA

Tahun : 2000

Bln	Suhu Udara ( Derajat Celcius )					Tekanan Udara ( Mbs. )	Sinar		Angin		
	Rata2	Maximum		Minimum			Mata Hari ( % )	Kec. Rata2 (Knot)	Arah terbanyak	Kec. Max. (Knot)	arah ( Derajat )
		Rata2	Absolut	Rata2	Absolut						
Jan	26.8	31.9	34.4	22.3	21.0	1,011.1	37.5	1	Cam	14	60
Feb	26.6	31.7	34.2	22.9	20.2	1,009.2	24.1	2	Cam	25	290
Mar	26.9	32.1	34.7	22.9	21.6	1,009.2	21.2	1	Cam	16	320
Apr	26.9	32.3	34.5	23.7	21.8	1,009.4	43.9	2	Cam	17	180
Mei	27.2	32.6	34.8	23.2	21.0	1,009.9	48.8	2	Cam	25	260
Jun	26.4	31.1	33.0	23.6	22.0	1,010.1	27.8	1	Cam	14	340
Jul	26.5	30.9	33.0	23.0	21.6	1,009.7	26.2	2	Cam	14	170
Aug	26.5	31.0	33.6	13.3	21.2	1,010.2	53.1	2	Cam	12	180
Sept	26.9	31.9	34.4	23.1	22.0	1,010.1	42.9	2	Cam	12	210
Okt	26.9	31.6	34.0	23.8	22.8	1,009.8	32.4	1	Cam	15	290
Nov	27.0	32.3	35.2	23.6	22.1	1,009.4	39.1	1	Cam	18	200
Des	27.6	32.3	35.2	23.5	22.0	1,008.8	29.3	2	Cam	12	250

Samarinda, 7 Agustus 2002

Kepala Stasiun Meteorologi  
Temindung Samarinda

YUSMAN

NIP.120050752

Tabel 1.2  
Rata-rata Suhu Udara, Kelembaban, Tekanan Udara  
Melalui Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda  
Tahun 2001

Bulan	Suhu Udara (°C)		Kelembaban (%)
	Min.	Max.	
(1)	(2)	(3)	(4)
Januari	22,3	31,7	65,30
Februari	22,9	31,9	83,10
Maret	22,9	32,0	83,60
April	23,7	32,5	83,60
Mei	23,2	32,1	85,90
Juni	23,5	31,6	82,80
Juli	23,0	37,0	81,70
Agustus	23,5	32,5	76,70
September	23,1	31,9	83,80
Oktober	23,8	33,0	83,30
November	23,6	32,4	82,30
Desember	23,5	32,6	81,20
Rata-rata 2001	23,24	32,61	81,03
2000	22,69	31,81	83,60
1999	23,05	31,84	83,50
1998	23,82	33,15	78,30
1997	22,98	32,69	81,00

Sumber : Meteorologi dan Geofisika Kota Samarinda

Tabel 1.3  
Rata-rata Kecepatan Angin, Curah Hujan dan  
Penyinaran Matahari Melalui Stasiun Meteorologi  
Temindung Samarinda Tahun 2001

Bulan	Curah Hujan (mm)	Penyinaran Matahari (%)	Hari Hujan
(1)	(5)	(6)	(7)
Januari	156,40	28,7	24
Februari	307,30	33,9	23
Maret	235,70	34,2	22
April	157,60	47,8	24
Mei	186,10	40,1	20
Juni	109,70	41,2	16
Juli	48,40	53,9	17
Agustus	26,40	58,8	4
September	167,70	44,3	23
Oktober	134,10	50,9	20
November	220,60	45,8	19
Desember	112,10	45,0	15
Rata-rata 2001	159,44	43,72	18
2000	236,60	38,73	21
1999	225,40	37,20	21
1998	154,30	53,38	16
1997	139,90	48,58	13

Sumber : Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda



Number of Pupils of Vocational Senior High Schools Who Passed Their Exams by Regency/Municipality 1999/2000

(1)	SMK Negeri State General Senior High Schools			SMK Swasta Private General Senior High Schools			(7)
	Peserta Participants (2)	Lulus Succeed (3)	%	Peserta Participants (5)	Lulus Succeed (6)	%	
1. Paser	295	295	100,00	117	117	100,00	
2. Kutai Barat				28	27	96,42	
3. Kutai	288	281	97,65	499	499	100,00	
4. Kutai Timur							
5. Berau	83	83	100,00				
6. Mahkota							
7. Bontayan	360	360	100,00				
8. Nunukan							
9. Balikpapan	1.426	1.426	100,00	1.970	1.914	96,17	
10. Samarinda	1.823	1.817	99,64	2.289	2.189	95,57	
11. Tarakan	578	578	100,00	74	74	100,00	
12. Bontang	733	733	100,00	62	62	100,00	
Jumlah 1999/2000 Total	5.313	5.306	99,87	4.969	4.852	97,65	
1998/1999	4.475	4.470	99,82	5.571	5.556	99,62	
1997/1998	3.668	3.640	99,24	5.416	4.858	89,69	
1996/1997	4.710	4.650	98,73	3.165	3.124	98,70	
1995/1996	3.564	3.525	98,91	4.909	4.811	98,00	

Sumber : Dinas Pendidikan Nasional Propinsi Kalimantan Timur.  
Source : Regional Office of National Education, Kalimantan Timur.

Number of Universities/Academics, Faculties and Students 2000/2001\*

Uraian Description (1)	Jumlah Perguruan Tinggi/ Akademi Number of Academics (2)	Jumlah Fakultas Number of Faculties (3)	Jumlah Mahasiswa Number of Students		
			Laki-laki Male (4)	Perempuan Female (5)	
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
1. Perguruan Tinggi Universities Colleges	23	44	20.279	13.368	33.647
- Negeri State	2	10	6.726	6.692	13.418
- Swasta Private	21	34	13.553	6.676	20.229
2. Akademi Academies	15	-	2.783	2.166	4.949
- Negeri State	4	-	1.948	1.145	3.093
- Swasta Private	11	-	835	1.021	1.856
Jumlah Total	38	44	23.062	15.534	38.596

Catatan : Tidak termasuk Politeknik Negeri Samarinda  
Sumber : Direktorat Wilayah XI Kalimantan dan PTN Kaltim  
Source : Coordination Office of Private Higher Education Region XI Kalimantan and Universities  
Colleges States Kalimantan Timur.

**TABEL/ Table : 5.1.8**  
**BANYAKNYA SEKOLAH, MURID, GURU, DAN RASIO MURID TERHADAP GURU SMU SWASTA MENURUT KABUPATEN/KOTA KABUPATEN/KOTA**  
*Number of Private General Senior High School, Pupils, Teachers and Ratio of Pupils to Teachers by Regency/Municipality*  
 2000/2001

(1)	(2)	(3)	(4)	Rata-rata Tiap Sekolah / Average of School		(7)
				(5)	(6)	
1. Payir	9	1.147	123	127	14	9
2. Kutai Barat	7	799	99	101	14	7
3. Kutai	17	1.293	243	76	14	5
4. Kutai Timur	5	431	48	86	10	9
5. Berau	2	357	73	194	37	5
6. Mahau	1	17	8	47	8	6
7. Bulungan	3	357	55	119	18	6
8. Nunukan	4	195	47	49	12	4
9. Balikpapan	13	2.556	280	197	22	7
10. Samarinda	18	3.838	361	213	20	11
11. Tarakan	6	1.173	92	196	15	13
12. Bontang	7	1.156	68	237	14	17
Jumlah Total	90	13.323	1.197	148	17	9
1999/2000	80	14.074	1.403	176	18	10
1998/1999	81	13.937	1.384	172	17	10
1997/1998	77	13.165	1.416	171	18	9
1996/1997	75	12.531	1.367	167	18	9

Sumber : Dinas Pendidikan Nasional Propinsi Kalimantan Timur.  
 Source : Regional Office of National Education, Kalimantan Timur.

**TABEL/ Table : 5.1.8**  
**BANYAKNYA SEKOLAH, MURID, GURU, DAN RASIO MURID TERHADAP GURU SMU NEGERI MENURUT KABUPATEN/KOTA**  
*Number of State General Senior High School, Pupils, Teachers and Ratio of Pupils to Teacher*  
 2000/2001

(1)	(2)	(3)	(4)	Rata-rata Tiap Sekolah / Average of School		(7)
				(5)	(6)	
1. Payir	5	2.357	103	471	21	23
2. Kutai Barat	4	1.074	86	269	22	12
3. Kutai	11	4.688	278	426	25	15
4. Kutai Timur	3	998	62	333	21	16
5. Berau	3	1.239	73	411	24	17
6. Mahau	1	384	25	381	25	15
7. Bulungan	2	754	33	377	17	23
8. Nunukan	2	1.024	47	512	24	22
9. Balikpapan	7	5.845	301	835	43	19
10. Samarinda	11	7415	439	634	40	17
11. Tarakan	2	1.583	51	792	26	31
12. Bontang	2	1.017	72	509	36	14
Jumlah Total	53	28.378	1.570	533	30	18
1999/2000	52	27.351	1.578	536	31	17
1998/1999	50	26.589	1.566	532	31	17
1997/1998	49	24.524	1.524	509	31	17
1996/1997	44	21.746	1.451	494	33	15

Sumber : Dinas Pendidikan Nasional Propinsi Kalimantan Timur.  
 Source : Regional Office of National Education, Kalimantan Timur.

Number of Vocational Senior High School (State & Private) Pupils, Teachers and Ratio of Pupils to Teachers, by Regency/Municipality  
2000/2001

Kabupaten/Kota Regency/Municipality	Sekolah Schools	Murid Pupils	Guru Teachers	Rata-rata Pop Sekolah Average of School		Rasio Murid Terdapat Guru Ratio of Pupils to Teachers
				Murid Pupils	Guru Teachers	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1. Paser	3	1.343	92	448	31	15
2. Kutai Barat	2	345	32	173	16	11
3. Kutai	10	2.501	235	250	25	10
4. Kutai Timur	3	209	41	70	15	5
5. Berau	1	490	23	490	23	21
6. Mahkota						
7. Buntang	1	1.087	32	1.087	32	34
8. Sempakan						
9. Balikpapan	18	11.418	613	634	34	19
10. Samarinda	28	12.019	805	481	32	15
11. Tarakan	3	1.111	96	470	32	15
12. Bontang	7	2.453	129	350	18	19
Jumlah Total	73	33.276	2.111	456	29	16
1999/2000	70	35.722	1.917	514	28	19
1998/1999	65	34.068	1.929	524	30	17
1997/1998	61	31.406	1.876	515	31	17
1996/1997	56	28.337	1.733	506	31	16

Number : Dinas Pendidikan Nasional Propinsi Kalimantan Timur.  
Source : Regional Office of National Education, Kalimantan Timur.

Number of Pupils of General Senior High Schools Who Passed Their Exams by Regency/Municipality  
1999/2000

Kabupaten/Kota Regency/Municipality	SNU Negeri State General Senior High Schools			SMU Swasta Private General Senior High Schools		
	Peserta Participants	Lulus Succeed	%	Peserta Participants	Lulus Succeed	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1. Paser	488	488	100,00	335	334	99,70
2. Kutai Barat	72	72	100,00	172	172	100,00
3. Kutai	1.397	1.393	99,71	431	425	98,60
4. Kutai Timur	309	309	100,00	92	92	100,00
5. Berau	401	399	99,50	141	141	100,00
6. Mahkota	290	290	100,00	18	18	100,00
7. Buntang	214	214	91,86	129	129	100,00
8. Sempakan	213	213	100,00	67	67	100,00
9. Balikpapan	1.894	1.892	99,89	1.260	1.246	98,89
10. Samarinda	2.403	2.400	99,88	1.134	1.130	99,65
11. Tarakan	496	489	98,59	444	444	100,00
12. Bontang	391	391	100,00	262	262	100,00
Jumlah Total	8.568	8.539	99,66	4.460	4.460	99,44
1998/1999	7.359	7.352	99,49	4.466	4.423	99,04
1997/1998	6.653	6.509	98,13	5.431	5.373	98,89
1996/1997	5.858	5.829	99,50	3.616	3.535	97,76
1995/1996	5.082	5.066	99,69	3.535	3.545	98,58

Number : Dinas Pendidikan Nasional Propinsi Kalimantan Timur.  
Source : Regional Office of National Education, Kalimantan Timur.

Number of Lecturers by Status  
2000/2001 (r)

Uraian Description (1)	Dosen Tetap Permanent Lecturers (2)		Dosen Tidak Tetap Temporary Lecturers (3)		Jumlah Total (6)
	Laki-laki Male (4)	Perempuan Female (5)	Laki-laki Male (1)	Perempuan Female (2)	
1 Perguruan Tinggi Universities Colleges	961	200	940	158	2.261
Negeri State	432	131	123	21	713
Swasta Private	531	69	817	137	1.545
2 Akademik Academics	314	81	212	46	653
Negeri State	189	68	137	29	423
Swasta Private	125	13	105	17	260
Jumlah Total	1.277	281	1.182	294	2.914

Catatan : Tidak termasuk Politeknik Negeri Samarinda  
Sumber : Kopertis Wilayah XI Kalimantan dan PTN Kaltim  
Source : Coordination Office of Private Higher Education Region XI Kalimantan and Universities  
Colleges States Kalimantan Timur

Number of Universities/Academies  
For Master/Bachelor Degree by Status  
2000

Uraian Description (1)	Peserta Participants (2)		Peserta Participants (3)		Lulus Succeed (4)		Lulus Succeed (5)
	Laki-laki Male (2)	Perempuan Female (3)	Laki-laki Male (1)	Perempuan Female (2)	Laki-laki Male (4)	Perempuan Female (5)	
1 Perguruan Tinggi Universities Colleges	3.758	2.597	2.075	1.374	2.075	1.374	
Negeri State	1.316	916	1.282	858	1.282	858	
Swasta Private	2.442	1.681	793	516	793	516	
2 Akademik Academics	696	807	470	406	470	406	
Negeri State	385	294	385	294	385	294	
Swasta Private	311	513	85	112	85	112	

Catatan : Tidak termasuk Politeknik Negeri Samarinda  
Sumber : Kopertis Wilayah XI Kalimantan dan PTN Kaltim  
Source : Coordination Office of Private Higher Education Region XI Kalimantan and Universities  
Colleges States Kalimantan Timur

## B. Bidang Non Fisik

### 1. Jumlah Mahasiswa

Jumlah mahasiswa Unikarta yang terdaftar sejak tahun 1984/1985 s/d Tahun Akademik 1999/2000 sebagai berikut :

TAHUN AKADEMIK	FAKULTAS						JUMLAH
	FEKON	FISIPOL	FAPERTA	EKIP	FAI	TEKNIK	
1984/1985	72	50	22	217			361
1985/1986	38	35	22	24			119
1986/1987	40	38	12	15			105
1987/1988	27	52	17	17			123
1988/1989	69	88	20	63			240
1989/1990	87	107	26	52			272
1990/1991	103	105	35	61			304
1991/1992	93	89	31	40			254
1992/1993	112	105	30	35			282
1993/1994	121	117	40	22			300
1994/1995	144	130	45	17			336
1995/1996	198	79	44	15	82		418
1996/1997	214	98	29	38	27		406
1997/1998	169	81	19	29	20		320
1998/1999	147	91	39	8	24	72	385
1999/2000	207	157	26	22	14	96	522
2000/2001	307	333	87	67	49	80	923
2000/2002	261	329	211	677	421	88	1987
Total	2419	2088	755	1419	637	336	7655

SUMBER DATA : BAAK Universitas Kutai Kartanegara, 2002

### 2. Jumlah Dosen

Pada tahun akademik 2001/2002 Universitas Kutai Kartanegara mempunyai dosen tetap Kopertis 4 orang, dosen tetap yayasan 45 orang dan dosen tidak tetap 146 yang berasal dari Universitas Mulwarman, staf Pemerintah Daerah serta berasal dari Dinas/Jawatan di Tenggarong. Adapun rincian tenaga pengajar (dosen) menurut tingkat pendidikan dan pangkat serta golongan disajikan pada table 3 dan 4.

PEDOMAN STANDAR RUANG

RUANG	A.J METRIC	UNESCO(UNAIR)	Konsultan WORLD BANK	DIPILIH
Ruang kuliah besar		1,7 m <sup>2</sup> /mahasiswa		1 m <sup>2</sup> /mahasiswa
Ruang seminar		2,8 m <sup>2</sup> /mahasiswa		2,8 m <sup>2</sup> /mahasiswa
Ruang kuliah kapasitas :		2,1 m <sup>2</sup> /mahasiswa		
- 20 tempat duduk			2,0 m <sup>2</sup> /mahasiswa	2 m <sup>2</sup> /mahasiswa
- 40 tempat duduk			1,7 - 2,0 m <sup>2</sup> /mahasiswa	1,7 - 2 m <sup>2</sup> /mahasiswa
- 60 tempat duduk			1,7 m <sup>2</sup> /mahasiswa	1,7 m <sup>2</sup> /mahasiswa
- 80 tempat duduk			1 - 1,5 m <sup>2</sup> /mahasiswa	1,2 - 1,5 m <sup>2</sup> /mahasiswa
- 100 tempat duduk			1 - 1,2 - 1,5 m <sup>2</sup> /mahasiswa	1 - 1,2 m <sup>2</sup> /mahasiswa
- 150 tempat duduk			0,8 m <sup>2</sup> /mahasiswa	0,8 m <sup>2</sup> /mahasiswa
Laboratorium psikologi		9,8 m <sup>2</sup> /mahasiswa		9,8 m <sup>2</sup> /mahasiswa
Sosial Politik				1,2 - 3 m <sup>2</sup> /mahasiswa
Bangunan Agro				3,5 - 5 m <sup>2</sup> /mahasiswa
Kompleks :				
- teknik				5 - 6 m <sup>2</sup> /mahasiswa
- kedokteran				0 - 10 m <sup>2</sup> /mahasiswa
Ruang Rektor				35 - 50 m <sup>2</sup>
Ruang Pembantu Rektor				25 - 30 m <sup>2</sup> /orang
Head Off - Ruang Dekan		20 m <sup>2</sup> /orang		20 m <sup>2</sup> /orang
Profesor	15 m <sup>2</sup> /orang			18 - 21 m <sup>2</sup> /orang
Lektor	1,5 m <sup>2</sup> /orang			9 - 11 m <sup>2</sup> /orang
Asisten Dosen	5 m <sup>2</sup> /orang			6 - 7 m <sup>2</sup> /orang
Asisten Mahasiswa	2,7 m <sup>2</sup> /orang			3 - 4 m <sup>2</sup> /orang
Ruang Rapat	2,5 m <sup>2</sup> /orang	1,9 m <sup>2</sup> /orang		1,9 - 2,5 m <sup>2</sup> /orang
Kantor Sekretariat		33,8 m <sup>2</sup> /orang		20 m <sup>2</sup> /orang
Office	4,5 m <sup>2</sup> /orang	18 m <sup>2</sup> /orang		4,5 m <sup>2</sup> /orang
Perpustakaan	1,6 m <sup>2</sup> /orang	Pemakai perpustakaan diperhitungkan 25 % dari jumlah mahasiswa		1,6 m <sup>2</sup> /orang
Ruang Buku	1 m <sup>2</sup> /volume			
Gudang		0,45 m <sup>2</sup> /mahasiswa		0,45 m <sup>2</sup> /mahasiswa

Hall dan selasar, diperhitungkan					25 – 35% luas ruang efektif
-------------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------