

720.22

JUH

P e.1

**PENGARUH BENTUKAN ARSITEKTUR DAN IKLIM
TERHADAP KENYAMANAN THERMAL
RUMAH TINGGAL SUKU BAJO DI WILAYAH
PESISIR BAJOE KABUPATEN BONE
SULAWESI SELATAN**

TESIS

**Di Susun Dalam Rangka
Memenuhi Persyaratan Program
Megister Teknik Arsitektur**



**Disusun Oleh :
JUHANA
L4B 098 081**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2000**

**PENGARUH BENTUKAN ARSITEKTUR DAN IKLIM
TERHADAP KENYAMANAN THERMAL
RUMAH TINGGAL SUKU BAJOE DI WILAYAH
PESISIR BAJOE KABUPATEN BONE
SULAWESI SELATAN**

Disusun Oleh :

JUHANA

L4B 098 081

Dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 7 Juli 2000

Tesis ini telah diterima
Sebagai persyaratan memperoleh Gelar Megister Teknik
Bidang Ilmu Teknik Arsitektur

Pembimbing Utama



DR. Ing. Ir. Gagoek Hardiman

Pembimbing Pendamping



Ir. Eddy Indarto, Msi

Semarang, Juli 2000



Universitas Diponegoro
Program Pasca Sarjana
Ketua Program Studi Magister Teknik Arsitektur

DR. Ir. Soediono Soetomo, DEA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis khaturkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa, karena atas ijin-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Pascasarjana Megister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang. Adapun judul tesis ini adalah:

Pengaruh Bentuk Arsitektur dan Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Tinggal Suku Bajo Di Wilayah Pesisir Bajoe Kabupaten Bone Sulawesi Selatan

Dengan segala kerendahan hati, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ing. Ir. Gagoek Hardiman, selaku Mentor yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis.
2. Ir. Eddy Indarto, Msi, selaku Co Mentor yang juga telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis.
3. Ir. Bambang Supriadi, MSA, Selaku Dosen Penguji.
4. Ir. Parfi Khadijanto, MSL, Selaku Dosen Penguji.
5. Dr. Ir. Soegiono Soetomo, DEA, selaku Ketua Program Studi Pasca Sarjana Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang.
6. Drs. Hasbi, selaku Kepala Desa Bajo'e yang telah bersedia memberikan data fisik lokasi penelitian dan penjelasan-penjelasan tentang Suku Bajo.
7. Abd. Hamid, selaku Sekretaris Desa yang telah banyak memberikan penjelasan dan bantuan demi kelancaran survey di lokasi.
8. H. Petta Nambung, selaku tokoh adat. H. Juma, Kinang, H.St.Jawang, Maing, H.Nahi, Aki, selaku warga masyarakat Suku Bajo. H. Nuki dan Nurdin, selaku tukang kayu yang telah banyak memberikan penjelasan mengenai budaya Appabolang dan membantu kelancaran penelitian.

9. Sembah sujud dan ucapan terima kasih kepada Ayah dan Bunda, Kakak-kakak-ku tercinta atas segala bantuan, dorongan, saran, masukan, dana, perhatian dan pengertiannya selama penulis menuntut ilmu utamanya dalam penulisan tesis ini. Demikian pula dengan pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung penulis senantiasa mengucapkan terima kasih yang tiada terhingga.

Akhirnya penulis berharap tesis ini dapat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan pendidikan di Negara Indonesia tercinta.

Semarang, Juli 2000

Penulis

J U H A N A

Nim.L4B098081

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR DIAGRAM	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
F. Kerangka Pembahasan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Arsitektur dan Kebudayaan	11
1. Pengertian Kebudayaan	11
2. Wujud Arsitektur dan Kebudayaan	13
B. Aspek Sosial Budaya Masyarakat Pesisir	17
1. Perairan Laut Sebagai Prasarana Perhubungan	18
2. Perairan Laut Sebagai Ruang Produksi	19
C. Aspek Geofisik Wilayah Pesisir	24
1. Pasang Surut	26
2. Gelombang Laut	27
3. Suhu Air	28
4. Angin	28

	Halaman
D. Pembangunan Tepian Air (Waterfront Development)	29
E. Bentuk Arsitektur Rumah Tinggal	32
1. Pengertian Rumah Tinggal	33
2. Bentuk Dalam Arsitektur	34
3. Perkembangan Bentuk Arsitektur Rumah Tinggal	36
4. Arsitektur Rumah Tinggal Bugis Bone	39
F. Konsep Perancangan Arsitektur Tropis	43
1. Pengertian Arsitektur Tropis	43
2. Faktor-Faktor Iklim Tropis yang Mempengaruhi Kenyaman Thermal Dalam Ruang	46
3. Hubungan Bentuk Arsitektur Rumah Tinggal Dengan Kenyamanan Thermal	59
4. Kriteria Perancangan Kenyamanan Thermal Bangunan..	69
G. Hipotesis	72
BAB III	
METODOLOGI PENELITIAN	
A. Rencana Penelitian	73
B. Penentuan Sampel	75
C. Variabel yang Akan Dipelajari	76
D. Jalannya Penelitian	77
BAB IV	
GAMBARAN UMUM RUMAH TINGGAL SUKU BAJO DAN HASIL PENELITIAN	
A. Tinjauan Historis Suku Bajo	90
B. Letak Geografis dan Iklim	92
C. Sosial Budaya Masyarakat Suku Bajo	97
1. Sistem Sosial Suku Bajo	97
2. Sistem Religi dan Kepercayaan	98
3. Bahasa dan Seni	100
D. Kondisi Permukiman Suku Bajo	101
1. Kondisi Fisik Lahan	101
2. Pola Permukiman	102

	Halaman
3. Kondisi Hunian	103
4. Jaringan Pergerakan	104
5. Utilitas dan Perlengkapan	105
E. Bentuk Rumah Tinggal Suku Bajo berdasarkan Budaya Appabolang	107
1. Agama dan Kepercayaan	107
2. Hubungan Sosial	110
3. Mata Pencaharian	111
4. Pengetahuan	112
5. Pola Hidup	113
6. Lingkungan Alam	115
F. Teknologi dan Teknik Membangun	117
G. Hasil Peneiltian	119
1. Data Klimatologi Lokasi Penelitian	119
2. Data Iklim Hasil Penelitian	125
3. Data Fisik Bangunan Rumah Sampel	135
BAB V. ANALISIS PENELITIAN	
A. Analisis Bentuk yang Mempengaruhi Kenyamanan Thermal Rumah Sampel	138
1. Lokasi	138
2. Orientasi	140
3. Bentuk dan Denah.....	145
4. Bukaan-Bukaan.....	154
5. Atap dan Dinding.....	157
6. Overstek (Pelindung).....	159
7. Material dan Warna.....	159
8. Pola Penataan Hunian	163
B. Analisis Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Sampel	169.
1. Pengaruh Sinar Matahari	170

	Halaman
1. Pengaruh Temperatur Udara	178
2. Pengaruh Hujan dan Kelembaban	182
3. Pengaruh Pergerakan Udara	182
4. Kenyamanan Thermal Rumah Sampel	183
A. Hasil Analisis	
1. Hasil Analisis Pengaruh Bentuk arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Sampel	199
2. Hasil Analisis Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Sampel.....	207
BAB VI. KESIMPULAN	
A. Kesimpulan	216
B. Rekomendasi	226
DAFTAR PUSTAKA	232
LAMPIRAN	236

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Faktor-Faktor Kenyamanan Thermal	46
Tabel 2.2. Klasifikasi angin skala beaufort	56
Tabel 2.3. Pemantulan dan penyerapan bahan dan jenis permukaan	66
Tabel 3.1. Penentuan sampel penelitian	76
Tabel 3.2. Disain tabel pengukuran	82
Tabel 3.3. Disain tabel Hasil Analisis Bentuk yang Mempengaruhi Kenyamanan Thermal Rumah Sampel	83
Tabel 3.4. Perbandingan inlet dan outlet dan nilai konstanta efektifitas Bukaan	87
Tabel 3.5. Disain tabel sudut jatuh sinar matahari berdasarkan diagram Matahari	87
Tabel 3.6. Disain tabel hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan rumah sampel	88
Tabel 4.1. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak Aki'	125
Tabel 4.2. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Ibu H.St.Jawang	126
Tabel 4.3. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Ibu Kinang	126
Tabel 4.4. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak H. Juma	127
Tabel 4.5. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak H. Nahi	127
Tabel 4.6. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak Maing	128
Tabel 4.7. Data Fisik Bangunan di Daratan	135
Tabel 4.8. Data Fisik Bangunan di Peralihan Darat dan Perairan	136
Tabel 4.9. Data Fisik Bangunan di Perairan Laut	136
Tabel 5.1. Sudut jatuh matahari pada fasade bangunan rumah sampel	170

	Halaman
Tabel 5.2. Kedalaman pembayangan matahari pada fasade bangunan rumah sampel.....	171
Tabel 5.3. Kebutuhan panjang pematah sinar matahari	172
Tabel 5.4. Jumlah pergantian udara dalam rumah Bapak Aki'	185
Tabel 5.5. Jumlah pergantian udara dalam rumah Ibu H.St.Jawang	185
Tabel 5.6. Jumlah pergantian udara dalam rumah Ibu Kinang	186
Tabel 5.7. Jumlah pergantian udara dalam rumah Bapak H. Juma	186
Tabel 5.8. Jumlah pergantian udara dalam rumah Bapak H.Nahi	186
Tabel 5.9. Jumlah pergantian udara dalam rumah Bapak Maing	187
Tabel 5.10 Jumlah perolehan panas, kehilangan panas dan suhu titik keseimbangan pada rumah sampel	196
Tabel 5.11 Hasil analisis bentukan Arsitektur terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Bapak Aki	199
Tabel 5.12 Hasil analisis bentukan Arsitektur terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Ibu H. St. Jawang	201
Tabel 5.13 Hasil analisis bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Ibu Kinang.....	202
Tabel 5.14 Hasil analisis bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Bapak H. Juma.....	203
Tabel 5.15 Hasil analisis bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Bapak H. Nahi	204
Tabel 5.16 Hasil analisis bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah bapak Maing	205
Tabel 5.17. Pengaruh Bentuk Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Tinggal Suku Bajo.....	206
Tabel 5.18 Hasil Analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah Bapak Aki'	207
Tabel 5.19 Hasil Analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah Ibu H. St. Jawang	208
Tabel 5.20 Hasil Analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah Ibu Kinang	209

Tabel 5.21.	Hasil Analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah Bapak H. Juma	211
Tabel 5.22	Hasil Analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah Bapak H. Nahi	212
Tabel 5.23.	Hasil Analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah Bapak Maing	213
Tabel 5.24.	Pengaruh faktor iklim terhadap kenyamanan thermal rumah Tinggal Suku Bajo.....	215

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 1.1. Pola Pikir Penelitian	10
Diagram 2.1. Faktor-Faktor Kenyamanan Thermal	47
Diagram 2.2. Variabel Iklim dan Kemampuan Kontrol	70
Diagram 3.1. Alur Pikir Survey Menggunakan Teknik Perekaman	80
Diagram 3.2. Alur Pikir Survey Menggunakan Teknik Wawancara	80
Diagram 3.3. Alur Pikir Survey Menggunakan Uji Fisik dan Teknik Pengukuran.	81
Diagram 3.4. Alur Pikir Hipotesis.	89

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1. Temperatur Rata-rata Bulanan Kab. Bone 1998	120
Grafik 4.2. Kelembaban Rata-rata Bulanan Kab. Bone 1998	121
Grafik 4.3. Temperatur Harian Rata-rata Kab. Bone 1998	122
Grafik 4.4. Kelembababan Rata-rata Harian Kab. Bone 1998	123
Grafik 4.5. Rata-rata Curah Hujan Per hari (Mm) di Kab. Bone 1998	124
Grafik 4.6. Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif harian rumah bapak Aki'	129
Grafik 4.7. Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif harian rumah Ibu H. St. Jawang	130
Grafik 4.8. Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif harian rumah Ibu Kinang	131
Grafik 4.9. Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif harian rumah H. Juma	132
Grafik 4.10. Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif harian rumah bapak H. Nahi	133
Grafik 4.11. Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif harian rumah bapak Maing	134
Grafik 5.1 Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak Aki'	178
Grafik 5.2 Temperatur udara dalam sehari rumah Ibu H.St.Jawang	179
Grafik 5.3 Temperatur udara dalam sehari rumah Ibu Kinang	179
Grafik 5.4 Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak H.Juma	180
Grafik 5.5 Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak H.Nahi	180
Grafik 5.6 Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak Maing	181
Grafik 5.7 Temperatur Efektif dalam sehari rumah Bapak Aki'	188
Grafik 5.8 Kenyamanan thermal rumah Bapak Aki'	188
Grafik 5.9 Temperatur Efektif dalam sehari rumah Ibu H.St.Jawang	189
Grafik 5.10 Kenyamanan thermal rumah Ibu St. Jawang	190
Grafik 5.11 Temperatur Efektif dalam sehari rumah Ibu Kinang	190
Grafik 5.12 Kenyamanan thermal rumah Ibu Kinang	191

	Halaman
Grafik 5.13	Temperatur Efektif dalam sehari rumah Bapak H.Juma 192
Grafik 5.14	Kenyamanan thermal rumah Bapak H.Juma 192
Grafik 5.15	Temperatur Efektif dalam sehari rumah Bapak H.Nahi 193
Grafik 5.16	Kenyamanan thermal rumah Bapak H.Nahi 193
Grafik 5.17	Temperatur Efektif dalam sehari rumah Bapak Maing 194
Grafik 5.18	Kenyamanan thermal rumah Bapak Maing 194
Grafik 5.19	Titik keseimbangan untuk mencapai kenyamanan Thermal 197

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Rumah perahu Suku Bajo	2
Gambar 1.2. Rumah tinggal Suku Bajo yang pertama, berdiri diatas air laut dengan cara mengikat antar elemen satu dengan lainnya.	3
Gambar 1.3. Permukiman Kampung Bajo yang sudah tersentuh oleh peradaban modern.	4
Gambar 2.1. Angin laut terjadi pada siang hari	29
Gambar 2.2. Angin darat terjadi pada malam hari	29
Gambar 2.3. Skematik perkembangan bentuk rumah tinggal	37
Gambar 2.4. Dinding dengan bentuk pada daun	41
Gambar 2.5. Ukiran berbentuk swastika pada dinding lego-lego dan tangga	41
Gambar 2.6. Rumah tinggal Bugis Bone	42
Gambar 2.7. Daerah iklim tropis terletak diantara garis isoterm 20°C disebelah bumi utara dan selatan	45
Gambar 2.8. Letak Matahari	48
Gambar 2.9. Pengukur sudut bayangan	50
Gambar 2.10. Diagram matahari	50
Gambar 2.11. Diagram kenyamanan thermal menurut Olgay	52
Gambar 2.12. Diagram psikometrik	53
Gambar 2.13. Tingkatan kecepatan angin dan permukaan bumi dan ditempat Ketinggian	55
Gambar 2.14. Gerakan udara antara barisan rumah yang rapat dan sejajar	57
Gambar 2.15. Disain pola bangunan yang memanfaatkan pergerakan angin untuk ventilasi didalam bangunan	58
Gambar 2.16. Disain pola bangunan yang membloking pergerakan udara, cocok untuk daerah beriklim Cold-dry dan Hot-dry	58
Gambar 2.17. Pedoman-pedoman sudut kemiringan atap	63
Gambar 2.18. Contoh struktur untuk daerah tropis lembab	71
Gambar 3.1. Alat-alat pengukuran	80

	Halaman
Gambar 4.1 Peta akses pencapaian regional Propinsi Sulawesi Selatan	93
Gambar 4.2 Peta Sulawesi Selatan dan Kab. Bone	94
Gambar 4.3 Peta letak permukiman Kampung Bajo di wilayah pesisir Bajo'e	95
Gambar 4.4 Pertapakan Kampung Bajo di wilayah pesisir Bajo'e	96
Gambar 4.5 Kondisi pasang pada pukul 16.00 Sore di permukiman kampung Bajo	101
Gambar 4.6 Line village community	102
Gambar 4.7 Hunian dengan atap daun nipah dan seng di Kampung Bajo	104
Gambar 4.8 Perahu sampan sebagai alat transportasi	105
Gambar 4.9 Jalan sebagai sarana penghubung	105
Gambar 4.10 Tank Penampungan air hujan	106
Gambar 4.11 Rumah tinggal Suku Bajo, perwujudan bentuk ke arah vertikal	108
Gambar 4.12 Rumah tinggal Suku Bajo, perwujudan bentuk ke arah horisontal	109
Gambar 4.13 Hunian diperairan laut dengan jembatan kayu sebagai penghubung	110
Gambar 4.14 Kolong rumah digunakan sebagai tempat menyimpan alat-alat perikanan dan parkir perahu	112
Gambar 4.15 Rumah tinggal Suku Bajo dengan material tiang dinding dari kayu	113
Gambar 4.16 Tangki penampungan air hujan dengan memanfaatkan kemiringan atap, sudut kemiringan atap rata-rata 35°-45°	114
Gambar 4.17 Tumpukan batu kali penahan gelombang laut	116
Gambar 5.1 Lokasi perletakan tiap rumah sampel	139
Gambar 5.2 Posisi Rumah Bapak Aki terhadap Orientasi Matahari dan arah angin	142
Gambar 5.3 Posisi Rumah Ibu H. St. Jawang Terhadap Orientasi Matahari dan arah angin.....	142
Gambar 5.4 Posisi Rumah Ibu Kinang terhadap Orientasi Matahari dan Arah Angin.....	143
Gambar 5.5 Posisi Rumah Bapak H. Juma terhadap Orientasi Matahari Dan arah angin	143

	Halaman
Gambar 5.6 Posisi Rumah Bapak H.Nahi terhadap Oreintasi Matahari Dan arah angin	144
Gambar 5.7 Posisi Rumah Bapak Maing terhadap Orientasi Matahari Dan arah angin	144
Gambar 5.8 Bentuk Rumah Bapak Aki' dan Hubungannya dengan Pengaruh iklim	148
Gambar 5.9 Bentuk Rumah Ibu H. St. Jawang dan Hubungannya dengan Pengaruh iklim	149
Gambar 5.10 Bentuk Rumah Ibu Kinang dan Hubungannya dengan Pengaruh iklim	150
Gambar 5.11 Bentuk Rumah Bapak H. Juma dan Hubungannya dengan Pengaruh iklim	151
Gambar 5.12 Bentuk Rumah Bapak H. Nahi dan Hubungannya dengan Pengaruh iklim	152
Gambar 5.13 Bentuk Rumah Bapak Maing dan Hubungannya dengan Pengaruh iklim	153
Gambar 5.14 Bentuk dan tampilan rumah Bapak Aki.....	164
Gambar 5.15. Bentuk dan tampilan rumah Ibu H.St. Jawang	165
Gambar 5.16 Bentuk dan tampilan rumah Ibu Kinang	166
Gambar 5.17 Bentuk dan tampilan rumah Bapak H. Juma	167
Gambar 5.18 Bentuk dan tampilan rumah Bapak H. Nahi	168
Gambar 5.19 Bentuk dan tampilan rumah Bapak Maing	169
Gambar 5.20 Intensitas cahaya matahari rumah Bapak Aki	173
Gambar 5.21 Intensitas cahaya matahari rumah Ibu H.St. Jawang	174
Gambar 5.22 Intensitas cahaya matahari rumah Ibu Kinang	175
Gambar 5.23 Intensitas cahaya matahari rumah Bapak H. Juma	176
Gambar 5.24 Intensitas cahaya matahari rumah Bapak H. Nahi	176
Gambar 5.25 Intensitas cahaya matahari rumah Bapak Maing	177
Gambar 5.26 Efek funnel yang timbul pada rumah panggung dipermukiman Kampung Bajo	184

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Rumah Bapak Aki' Orientasi Utara Selatan Kelompok Hunian Daratan	236
Lampiran 2. Gambar Rumah Bapak Aki' Sistem Ventilasi dan Bukaannya	237
Lampiran 3. Gambar Rumah Ibu H.St. Jawang Orientasi Barat-Timur Kelompok Hunian Daratan	238
Lampiran 4. Gambar Rumah Ibu H.St. Jawang Sistem Ventilasi dan Bukaannya..	239
Lampiran 5. Gambar Rumah Ibu Kinang Orientasi Utara Selatan Kelompok Hunian Darat dan Perairan.....	240
Lampiran 6. Gambar Rumah Ibu Kinang, Sistem Ventilasi dan Bukaannya	241
Lampiran 7. Gambar Rumah Bapak H. Juma Orientasi Utara-Selatan Kelompok Hunian Darat dan Perairan.....	242
Lampiran 8. Gambar Rumah Bapak H. Juma, Sistem Ventilasi dan Bukaannya	243
Lampiran 9. Gambar Rumah Bapak H. Nahi, Orientasi Utara-Selatan Kelompok Hunian Perairan Laut	244
Lampiran 10. Gambar Rumah Bapak H. Nahi, Sistem Ventilasi dan Bukaannya	245
Lampiran 11. Gambar Rumah Bapak Maing, Orientasi Barat-Timur Kelompok Hunian Perairan Laut	246
Lampiran 12. Gambar Rumah Bapak Maing, Sistem Ventilasi dan Bukaannya	247
Lampiran 13. Pembayangan Matahari Rumah Bapak Aki'	248
Lampiran 14. Pembayangan Matahari Rumah Ibu H. St. Jawang	249
Lampiran 15. Pembayangan Matahari Rumah Ibu Kinang	250
Lampiran 16. Pembayangan Matahari Rumah Bapak H. Juma	251
Lampiran 17. Pembayangan Matahari Rumah Bapak H. Nahi	252
Lampiran 18. Pembayangan Matahari Rumah Bapak Maing	253
Lampiran 19. Garafik Titik Keseimbangan	254
Lampiran 20. Besar Kuat Pencahayaan yang dianjurkan	255
Lampiran 21. Pergantian udara bersih yang dianjurkan	256

INTISARI

Republik Indonesia adalah sebuah negara kepulauan yang didominasi oleh perairan laut yang luasnya mencapai 62% dari luas wilayah Indonesia. Perairan laut merupakan ruang yang relatif dominan dengan berbagai pola permukiman perairan. Dari sekian banyak perairan di Indonesia, salah satu diantaranya adalah permukiman Kampung Bajo di wilayah pesisir Bajo'e Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Permukiman Kampung Bajo dihuni oleh suatu etnik yaitu suku Bajo. Suku Bajo terkenal sebagai suku bangsa pelaut di Indonesia yang telah mengembangkan suatu kebudayaan maritim sejak beberapa abad lamanya, sehingga dikenal dengan sebutan "manusia perahu", karena tinggal dan menetap di atas perahu. Sebagai manusia perahu, mereka mengenal budaya *Alloping* yaitu pedoman atau aturan membangun perahu. Budaya *Alloping* inilah yang kemudian berkembang menjadi budaya *Appabolang*, setelah mereka menetap dalam suatu hunian dan mengelompok menjadi suatu permukiman. Budaya *Appabolang* itu sendiri adalah faktor-faktor yang menjadi pertimbangan Suku Bajo untuk mendirikan/membangun rumah tinggalnya. Faktor-faktor tersebut adalah agama/kepercayaan, hubungan sosial, mata pencaharian, pengetahuan, pola hidup, dan lingkungan alam.

Yang menjadi fenomena menarik disini adalah kemampuan rumah tinggal suku Bajo yang tercipta dari hasil budaya *Appabolang*, untuk tetap bertahan dan eksis dalam menghadapi lingkungan alam di wilayah pesisir Bajo'e yang sangat keras. Dapat digambarkan bahwa di perairan Bajo'e dikenal dengan jenis pasang surut ganda *campuran (mixed tide, prevailing semidiurnal)* yaitu 2 kali pasang dan 2 kali surut dalam sehari. Keadaan ini menjadi tantangan bagi rumah tinggal yang berhubungan langsung dengan laut untuk tetap bertahan dan menyesuaikan diri dengan air pasang dan kelembaban yang ditimbulkannya. Kencangnya angin yang bertiup dari laut maupun dari darat dapat merubah suhu udara menjadi sangat dingin. Curah hujan terjadi sepanjang tahun sehingga sulit menentukan musim hujan atau musim kemarau. Untuk itu harus selalu siap menanti turunnya hujan. Hal-hal seperti inilah yang banyak mendatangkan masalah dan sangat penting untuk diperhatikan. Untuk itu, ketangguhan rumah tinggal Suku Bajo untuk mengatasi pengaruh iklim sehingga kenyamanan *thermal* dalam bangunannya dapat tercapai, dirasa perlu dan menarik untuk diteliti.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentukan arsitektur dan iklim terhadap kenyamanan *thermal* rumah tinggal Suku Bajo. Jumlah sampel yang digunakan untuk mewakili populasi rumah tinggal Suku Bajo adalah enam rumah, dengan menggunakan metode stratified sampling. Untuk mendapatkan sampel yang lebih representatif, pemilihan sampel didasarkan pada pola perletakan dan orientasi bangunan. Yaitu dua sampel pada kelompok hunian diperaian laut, dan dua sampel pada kelompok hunian di perairan darat dan perairan laut, dan dua sampel pada kelompok hunian di darat. Masing-masing sampel mewakili orientasi utara-selatan dan timur-barat.

Penelitian ini merupakan penelitian kausal-komparatif dengan menggunakan metode observasi, yaitu dengan teknik wawancara, perekaman, dan teknik pengukuran. Teknik wawancara digunakan untuk penyesuaian data budaya *Appabolang* yang menjadi faktor terciptanya bentuk arsitektur rumah tinggal Suku Bajo. Teknik perekaman dan pengukuran digunakan untuk penyesuaian data fisik bangunan dan data indeks kenyamanan. Data hasil wawancara diuraikan secara diskriptif etnografik. Data bentuk yang tercipta dari hasil budaya *Appabolang* dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kenyamanan *thermal* yang terjadi didalam ruang. Data hasil perekaman dan pengukuran dianalisis dengan menggunakan diagram matahari, diagram psikometrik, diagram temperatur efektif, dan diagram kenyamanan Olgay, dalam Lippsmeier (1994). Untuk mengetahui kenyamanan *thermal* dalam bangunan, juga digunakan standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1989) dan penelitian Mom & Wiesebrum (1940).

Dari penelitian yang telah dilakukan pada enam rumah sampel yang diteliti, ternyata terbukti bahwa keberadaan rumah tinggal Suku Bajo berdasarkan budaya *Appabolang* telah dapat merespon pengaruh iklim lingkungannya. Namun untuk mencapai nilai kenyamanan *thermal* yang distandarkan masih membutuhkan tambahan angin sekitar 0,5 - 3,5m/det. Pada prinsipnya pembangunan rumah panggung merupakan suatu keputusan yang cukup bijaksana, Apalagi bila berdiri di wilayah pantai dengan kondisi alam yang sangat keras.

ABSTRACT

Republic of Indonesia is an archipelago country dominated by 62% of sea waters from its total area. Sea waters is a relatively dominant with a wide range of waters settlement patterns. One is Kampong Bajo at seashore area of Bajo'e Bone regency of South Sulawesi. Kampong Bajo is settled by one ethnic group namely Bajo. Bajo is well known as sailor ethnic group in Indonesia who has developed a marine culture for centuries and known as "boat men" as they know the Aloping culture, a guidelines or rule to build a boat. This culture is developed into Appabolang after being settled in a settlement and grouped into houses. The Appabolang culture includes factors that Bajo considered to build their houses. The factors are religion/belief, social relationship, means of livelihood, knowledge, live pattern and natural environment.

The interesting phenomenon here is the capability of Bajo houses that is based on Appabolang culture to exist in facing natural environment at the hard Bajo'e seashore area. Actually there are mixed tide prevailing and semidiurnal namely two times tide and two times down. This condition is a challenge for the houses which is directly corresponding to the sea to stay steady and adjust to tide water and emerged humidity. The hard wind blown from thesea or land change quickly the air temperature to be so cold. Rainfall occurred along the year so that it's hard to determine rainy season or dry season. Therefore they should be ready to await the rain. It is the problem and attention should be paid. That's why the tenacity of Bajo houses based on Appabolang culture is to handle climate effect so that achievement of thermal convenience on the building is interesting and need to be studied.

This research aim to find out the shape of architecture and weather impact toward thermal convenience of Bajo houses. Six Bajo houses are used as sample by sampling stratified method. To gain more representatif sampling, they are selected based on the *laying down of* patterns and building orientation. There are two samples at houses group in the sea waters and two sample of houses group in the land sea waters, and two sample of houses group in the shore. Each sample represents north-south and east-west.

This research is causal-comparative one using observation methods namely interview, recording and measurement techniques. Interview techniques is used to tap Appabolang culture which is a factor of architecture form of Bajo houses. Recording and measurement is used to bug data of physical building and convenience index. The interview result data are descriptively and ethnographicly analyzed. Data of created form from Appabolang culture result is qualitatively analyzed to find out the effect toward thermal convenience inside the room. Recording and measurement data are analyzed by sun diagram, psychometric diagram, effective temperature diagram and olgyay convenience diagram (Lippsmeier, 1984). Convenience standart (Santoso, 1984) and (Mom & Wiesebrum, 1940) is used to find out thermal convinience in the building.

The reaserch result of six sample houses proves that the existence of Bajo houses based on Appabolang culture can resppond the entiraly effect of environment climate. But, to achieve thermal convenience standarized, about 0,5-3,5 M/sec additional wind is still needed. Principally, the building of stage house is a wise decision when standing out at seashore with hard natural condition.

UPT-PUSTAK-UNDIP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Republik Indonesia adalah sebuah negara kepulauan yang terdiri dari 17.508 pulau dan didominasi oleh perairan laut yang luasnya mencapai 62% dari luas wilayah Indonesia, dengan garis pantai sepanjang 81.000 km, serta terdapat sekitar 9261 desa pantai dengan jumlah penduduk 22%. Di wilayah pantai ini, terdapat berbagai macam aktivitas diantaranya adalah industri, perdagangan, transportasi, pelabuhan, nelayan, tambak, pertanian, rekreasi, dan permukiman.

Pada banyak satuan permukiman, perairan laut merupakan ruang yang relatif dominan dengan berbagai pola permukiman perairan. Dari sekian banyak permukiman perairan di Indonesia, salah satu diantaranya adalah Permukiman Kampung Bajo di Wilayah Perairan Bajoe Kabupaten Bone Sulawesi Selatan.

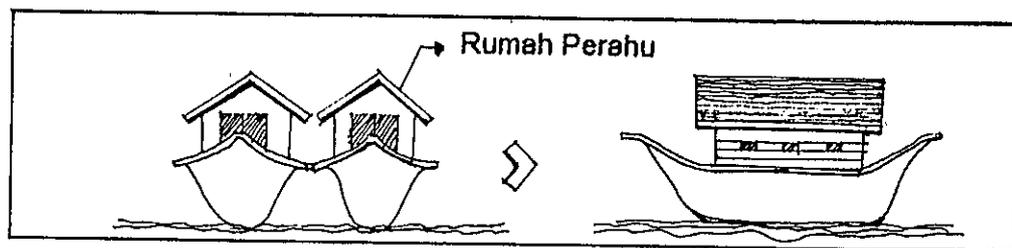
Secara geografis Bajoe adalah desa pantai yang terletak 6 km dari Kabupaten Bone Sulawesi Selatan, dengan tipe iklim tropis basah, dan didominasi oleh penduduk dengan mata pencaharian seperti nelayan, pedagang, niaga transportasi, dan petani. Dari aktivitas yang heterogen ini ditunjang oleh suatu permukiman yang didominasi oleh rumah panggung dengan material pendukung umumnya berasal dari alam, dan berdiri diatas perairan laut di sepanjang garis pantai, yang permukaan lahannya selalu digenangi air laut pada hampir sepanjang waktu, kecuali pada waktu-waktu surut akibat pengaruh pasang surut permukaan air laut.

Penghuni permukiman ini adalah merupakan suatu etnik (Suku Bajo). Mata pencaharian pokoknya menangkap ikan dengan perahu-perahu layar. Suku ini terkenal sebagai suku bangsa pelaut di Indonesia, yang telah mengembangkan suatu kebudayaan maritim sejak beberapa abad lamanya, sehingga dikenal dengan sebutan "Manusia Perahu".

Sebagai manusia perahu, mereka melakukan segala aktivitas dan menghabiskan hidupnya di atas perahu, berlayar mengarungi samudera. Kemudian sejalan dengan bertambahnya waktu, manusia perahu ini menetap dalam suatu hunian dan mengelompok membentuk suatu permukiman, namun budaya laut masih mempengaruhi hidupnya sampai sekarang

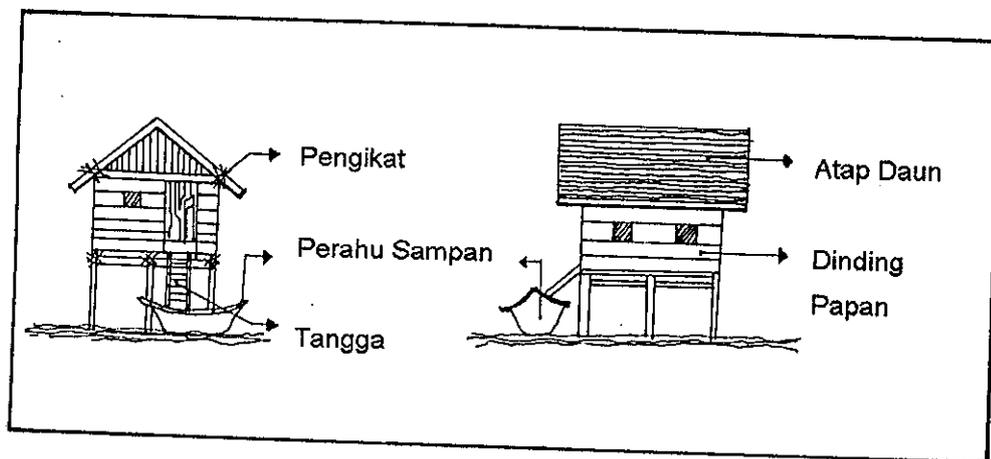
Perkembangan bentuk hunian permukiman ini mengalami empat tingkatan/fase (Amir Sessu, 1988) yaitu :

1. Fase pertama, mereka hanya bertempat tinggal di perahu-perahu (sampan). Adakalanya mendempetkan dua buah sampan guna kestabilan dan kekuatan untuk mengatasi hempasan gelombang, terutama pada malam hari. Pada fase ini mereka belum mengenal perdagangan, sehingga mencari ikan hanya sekedar dikonsumsi pada saat itu juga.



Gambar 1.1. Rumah Perahu Suku Bajo
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

2. Fase kedua, mereka mulai mendirikan rumah tempat tinggal diatas permukaan air laut dengan jalan mengikat saja tiang-tiang guna menggampangkan pergantian dan bebas untuk memindah-mindahkan dimana mereka inginkan. Pada fase ini mereka sudah memikirkan modal guna pengadaan alat. Akan tetapi belum membutuhkan perabot rumah tangga seperti kursi, tempat tidur, dan lain-lain semuanya serba sederhana.

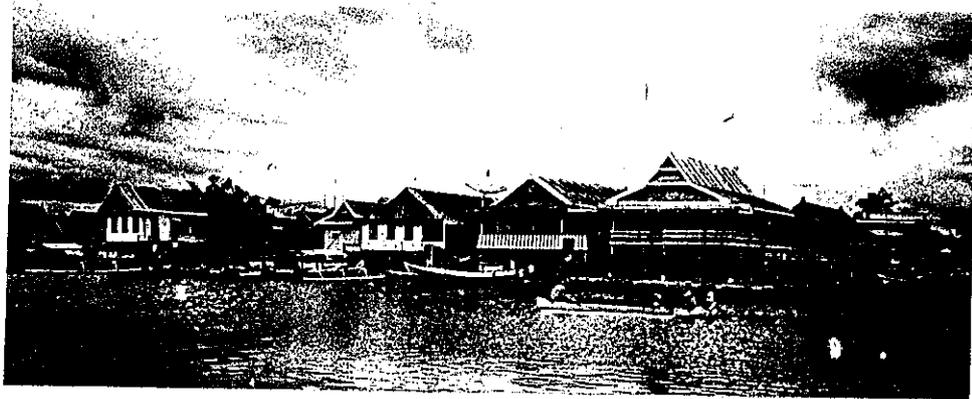


Gambar 1. 2. Rumah tinggal Suku Bako yang pertama, berdiri diatas permukaan air laut dengan cara mengikat antar elemen satu dengan elemen lainnya.

Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

3. Fase ketiga, pada fase ini mereka sudah mengalami kemajuan dan dapat dikatakan sebagai fase pendekatan ke arah modernisasi. Bentuk rumahnya telah ada yang menyamai penduduk asli (Bugis) ditepi pantai, baik dari segi model rumah maupun perabot yang digunakan. Namun pengaruh pasang surut air laut masih sangat mempengaruhi rumah tinggalnya, jadi masih bersifat coba-coba (*trial and error*).

4. Fase keempat, pada fase ini merupakan fase yang sudah terpengaruh modernisasi. Perabot sudah serba modern, dan perdaganganpun sudah sangat meluas menelusuri lautan lepas diantara kepulauan Nusantara. Diantara mereka sudah ada yang menjadi pegawai negeri, baik sipil maupun militer. Ini menandakan bahwa pendidikan sudah diberi tempat dihati mereka.



Gambar 1. 3. Perumahan Kampung Bajo yang sudah Tersentuh oleh peradaban modern.
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

Pembangunan rumah tinggal Suku Bajo ini tidak lepas dari budaya yang berkembang di masyarakatnya. Sebagai masyarakat yang asal-usulnya dikenal dengan sebutan manusia perahu, maka tidak heran kalau mereka mengenal budaya Alloping, yaitu, tata cara untuk membangun perahu. Budaya Alloping inilah yang berkembang menjadi budaya Appabolang. Budaya Appabolang itu sendiri adalah faktor-faktor yang menjadi pertimbangan masyarakat Suku Bajo untuk mendirikan rumah. Faktor-faktor tersebut adalah Agama dan kepercayaan, pola hidup, mata pencaharian, pengetahuan, dan lingkungan alam.

Sampai sekarang pola perumahan ini cenderung tetap bertahan dan tetap eksis dengan keberadaannya karena ditunjang dengan latar belakang budaya dan adat sebagai masyarakat perairan, artinya Suku Bajo telah berhasil dalam mempertahankan nilai-nilai dan bentuk-bentuk tradisionalnya, karena secara keseluruhan, masyarakat, alam dan bangunannya telah menyatu dalam suatu nilai budaya yang utuh.

Perlu diketahui bahwa perumahan Suku Bajo ini berada di wilayah pesisir Bajo'e dengan kondisi alam yang sangat keras. Dalam hal ini dapat digambarkan bahwa diperairan ini dikenal dengan jenis Pasang Surut (pasut) ganda campuran (*Mixed tide, prevailing semidiurnal*), yaitu terjadi dua kali pasang dan surut dalam sehari. Hal ini akan menjadi tantangan bagi rumah yang berhubungan langsung dengan perairan laut untuk tetap bertahan, karena disamping untuk menyesuaikan diri dengan air pasang pada permukaan air laut, juga dengan masalah kelembaban yang ditimbulkannya. Kencangnya angin yang bertiup dari laut dapat merubah suhu udara menjadi sangat dingin dan perlu diketahui bahwa curah hujan di daerah ini terjadi sepanjang tahun, jadi sulit menentukan musim kemarau dan musim hujan, untuk itu setiap saat harus selalu siap menanti turunnya hujan. Hal ini tentunya mendatangkan masalah tersendiri yang sangat penting untuk diperhatikan.

Keberhasilan/kelanggengan perumahan ini untuk tetap bertahan, berarti telah terbukti keterujiannya untuk mengantisipasi kondisi iklim lingkungannya. Ketangguhan rumah tinggal suku Bajo beserta nilai-nilai budaya masyarakatnya terhadap pengaruh iklim lingkungannya sehingga kenyamanan thermal dalam ruang dapat tercapai, dirasa perlu dan menarik untuk diteliti.

B. Permasalahan

Berdasarkan gambaran yang telah diuraikan pada latar belakang, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh bentukan arsitektur rumah tinggal Suku Bajo dalam menciptakan kenyamanan thermal bangunannya ?
2. Bagaimana pengaruh Faktor Iklim terhadap kenyamanan thermal rumah tinggal Suku Bajo di wilayah pesisir Bajoe Kab. Bone Sulawesi Selatan ?

C. Tujuan Penelitian

Berangkat dari permasalahan yang telah diungkap pada uraian latar belakang, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh Bentuk Arsitektur rumah tinggal Suku Bajo dalam menciptakan kenyamanan thermal bangunannya.
2. Untuk mengetahui pengaruh faktor iklim terhadap kenyamanan rumah tinggal Suku Bajo di wilayah pesisir Bajo'e Kabupaten Bone Sulawesi Selatan.

D. Manfaat Penelitian

Seluruh hasil yang didapat dari studi penelitian ini baik berupa rumusan-rumusan, pembuktian teori ataupun temuan-temuan tertentu diharapkan :

1. Dapat memberi kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan dapat dipergunakan untuk kemungkinan penelitian lebih lanjut tentang rumah tinggal tradisional di wilayah pesisir pantai.
2. Dapat memberi masukan teknis dalam perancangan bangunan rumah tinggal di wilayah pesisir pantai dalam merespon pengaruh iklim tropis lembab.

Sehingga selain aspek teknis dan aspek kesehatan dapat lebih memenuhi persyaratan, dari aspek sosial budaya masyarakat setempat dapat sesuai dan diterima.

3. Dapat menjadi masukan kepada pemerintah dan masyarakat dalam setiap aktifitas pembangunan. mengindahkan pengaruh iklim di daerah tropis lembab sehingga pembangunan yang dilaksanakan selalu mengacu pada faktor lingkungan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Batasan penelitian ini akan meninjau kenyamanan thermal yang terjadi pada rumah tinggal Suku Bajo di wilayah pesisir Bajo'e Kabupaten Bone Sulawesi-Selatan, yang diakibatkan oleh pengaruh iklim dan bentukan arsitekturnya. Untuk lebih jelasnya akan diberikan batasan dalam judul sebagai berikut :

- Bentuk arsitektur yang dimaksud adalah Arsitektur yang sudah dibentuk atau bentuk yang terjadi (*product*) disuatu daerah. Dalam hal ini. Rumah tinggal beserta elemen-elemen pembentukannya dan tata lingkungannya.
- Iklim yang dimaksud adalah iklim di daerah tropis lembab yang berpengaruh terhadap kenyamanan thermal yaitu : Temperatur udara, radiasi, kelembaban, dan curah hujan, dan pergerakan udara (Lippsmeir 1944, Koeningsberger 1973).
- Kenyamanan thermal yang dimaksud adalah suatu rentang temperatur yang menunjukkan kenyamanan relatif yaitu menurut penelitian Santoso (1984);

25,4 °C – 28,9°C dan menurut penelitian Mom dan Wiesebrum (1940); 22,8°C TE – 25,8°C TE.

- Rumah tinggal Suku Bajo adalah rumah tinggal yang tercipta dari hasil suatu budaya yang dikenal dengan nama budaya Appabolang. Budaya Appabolang itu sendiri terdiri dari beberapa faktor yaitu : Agama/Kepercayaan, Hubungan sosial, Mata Pencaharian, Pola hidup, pengetahuan, dan Lingkungan alam. (Amir Sessu, 1988).
- Bajo'e adalah salah satu desa pantai yang ada di Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Bata-batas wilayah secara geografis adalah terletak pada 13° 30' 30" Bujur Timur dan 5° 43' 30" Lintang Selatan. Ketinggian tanah berkisar 0-24 m diatas permukaan laut.

F. Kerangka Pembahasan

Kerangka pembahasan studi ini disusun menjadi enam bab, yang secara garis besar diuraikan sebagai berikut :

Bab pertama, pendahuluan, mencakup latar belakang, permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, kerangka pembahasan dan pola pikir penelitian.

Bab kedua, Tinjauan Pustaka, menguraikan teori-teori yang mendukung pemecahan permasalahan yang meliputi : arsitektur dan kebudayaan, aspek sosial budaya masyarakat pesisir, aspek geofisik wilayah pesisir, pembangunan tepian air (waterfront development), bentuk arsitektur rumah tinggal, konsep perancangan arsitektur tropis dan perumusan hipotesis.

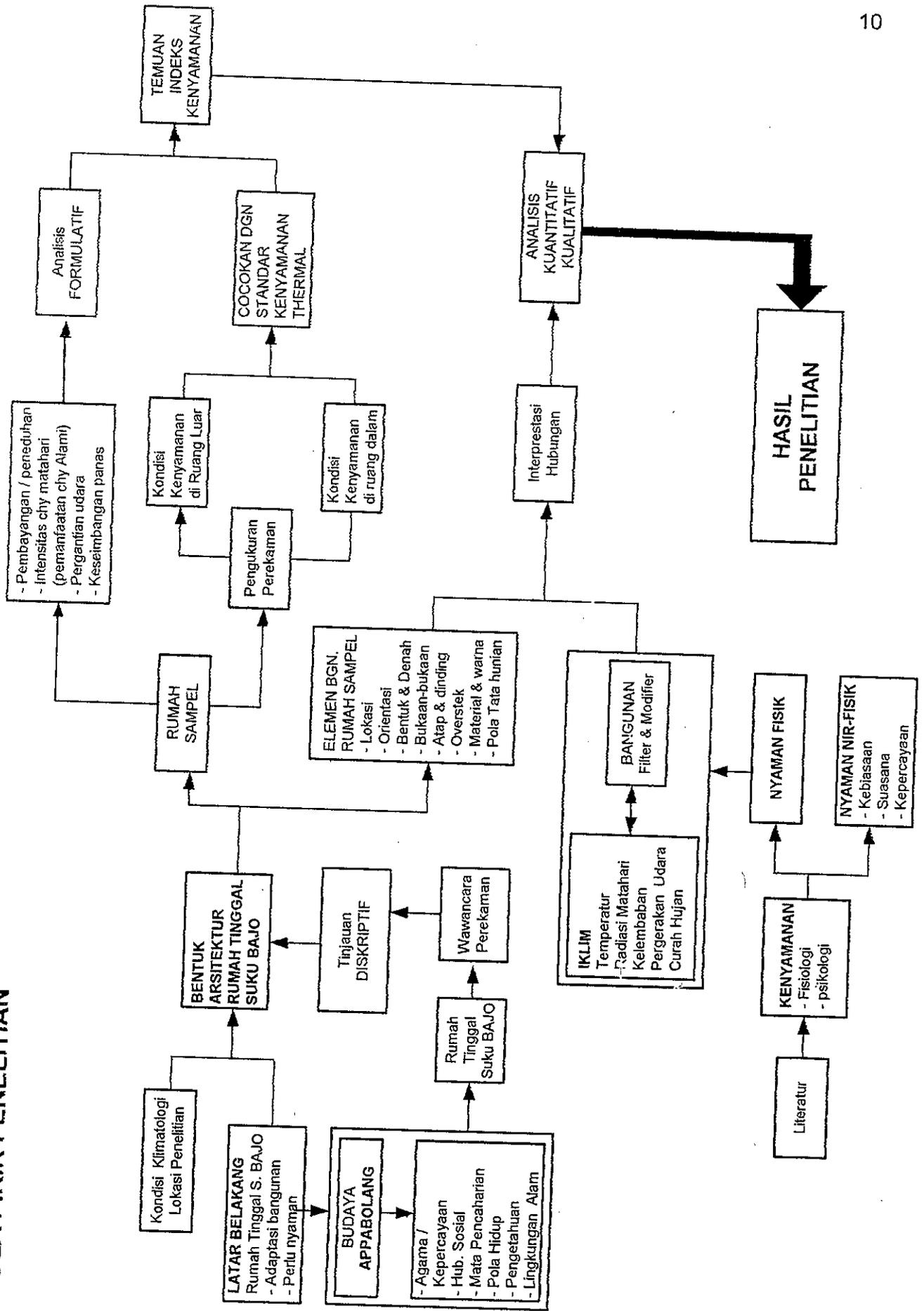
Bab ketiga, Metodologi Penelitian, pada bab ini menjelaskan rencana penelitian, penentuan sampel, variabel yang akan dipelajari, dan jalannya penelitian.

Bab keempat, Gambaran Umum Rumah Tinggal Suku Bajo dan hasil penelitian meliputi : latar belakang historis Suku Bajo , letak geografis dan iklim, sosial budaya masyarakat suku Bajo, kondisi permukiman suku Bajo, Bentuk rumah tinggal Suku Bajo berdasarkan budaya Appabolang, teknologi dan teknik membangun, dan hasil penelitian.

Bab kelima, Analisis Penelitian, membahas tentang analisis bentukan yang mempengaruhi kenyamanan thermal Rumah Sampel, analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah sampel, serta hasil analisis bentukan yang mempengaruhi kenyamanan thermal rumah sampel dan hasil analisis dari pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah sampel.

Bab keenam, kesimpulan, yang meliputi kesimpulan dan rekomendasi.

**DIAGRAM 1.1
POLA PIKIR PENELITIAN**



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Arsitektur dan Kebudayaan

1. Pengertian Kebudayaan

Kebudayaan berasal dari kata sangsekerta "Buddhayah" bentuk jamak dari "Buddhi" dengan arti budi atau akal, karenanya kebudayaan dapat diartikan segala hal-hal yang bersangkutan dengan akal. Budaya dapat pula berarti sebagai hasil perkembangan dari kata majemuk Budi dan Daya, yang berarti daya dari budi yang berupa cipta rasa dan karsa (Koentjaraningrat, 1986).

Selanjutnya kebudayaan bila ditinjau dari ilmu Antropologi, adalah keseluruhan dari sistem gagasan, tindakan pola hidup manusia dan karya manusia dalam rangka kehidupan masyarakat yang dijadikan sebagai milik dari manusia dengan belajar, hampir keseluruhan tindakan manusia adalah kebudayaan.

Hanya sedikit tindakan manusia dalam rangka kehidupan masyarakat yang tidak perlu dibiasakan dengan belajar, antara lain yang berupa tindakan naluri, beberapa refleks, beberapa tindakan akibat proses psikologi, tindakan dalam kondisi tidak sadar, tindakan dalam membabibuta, bahkan berbagai tindakan manusia yang merupakan kemampuan naluri yang terbawa oleh manusia dalam gennya bersama kelahirannya juga telah dirombak olehnya menjadi tindakan kebudayaan.

Kebudayaan adalah keseluruhan pengetahuan yang dipunyai oleh manusia sebagai makhluk sosial : yang isinya adalah perangkat-perangkat model-model pengetahuan yang secara selektif dapat digunakan untuk memahami dan menginterpretasi lingkungan yang dihadapi, dan untuk mendorong dan menciptakan tindakan-tindakan yang diperlukannya. Dalam pengertian ini, kebudayaan adalah suatu kumpulan pedoman atau pegangan yang kegunaannya operasionalnya dalam hal manusia mengadaptasi diri dengan menghadapi lingkungan-lingkungan tertentu (fisik/alam, sosial dan kebudayaan) untuk mereka itu dapat tetap melangsungkan kehidupannya, yaitu memenuhi kebutuhan-kebutuhan, dan untuk dapat hidup secara lebih baik lagi. Karena itu sering kali kebudayaan juga dinamakan sebagai "*blueprint*" atau design menyeluruh dari kehidupan (Parsudi Suparlan, dalam Media Ika No.11 tahun XIV, 1986).

Kebudayaan secara keseluruhan terdiri dari tiga wujud kebudayaan (Koentjaraningrat, 1986) yaitu :

Pertama, wujud kebudayaan sebagai suatu kompleks dari ide-ide, gagasan, nilai-nilai, norma-norma, peraturan dan lain sebagainya.

Kedua, wujud kebudayaan sebagai kompleks masyarakat aktifitas, seperti tindakan berpola dari manusia itu sendiri dalam kehidupan masyarakat.

Ketiga, wujud kebudayaan sebagai benda-benda hasil karya manusia.

Wujud Pertama : adalah wujud ideal dari kebudayaan yang sifatnya abstrak dan tak dapat dirubah, wujud ini adalah dalam organ-organ dan pemikiran warga masyarakat berupa gagasan-gagasan yang memberikan jiwa kepada masyarakat. Gagasan tersebut tidak terlepas dari satu ke yang

lainnya, melainkan suatu yang berkaitan menjadi suatu sistem budaya atau adat, atau adat istiadat.

Wujud kedua : dari kebudayaan yaitu sistem sosial berupa tindakan berpola dari masyarakat itu sendiri. Sistem sosial yang terdiri dari aktifitas-aktifitas manusia yang berinteraksi, berhubungan, bergaul satu dengan yang lainnya dari hari ke hari.

Wujud ketiga : adalah kebudayaan fisik meliputi segala hasil karya manusia berwujud benda, dari hasil aktifitas manusia perbuatan dan semua karya manusia dalam masyarakat.

Ketiga wujud kebudayaan tersebut dalam kenyataannya tak terpisah satu dengan lainnya. Kebudayaan ideal dan adat istiadat mengatur dan memberikan arah kepada tindakan dan karya manusia (Koentjaraningrat, 1986).

2. Wujud Arsitektur dan Kebudayaan

Pada hakekatnya arsitektur merupakan pencerminan berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk didalamnya antara lain : kehidupan sosial ekonomi-spiritual dan budaya. Dengan demikian arsitektur merupakan "artifek" jejak perjalanan hidup manusia. Amos Rapoport (1969) menyebutkan arsitektur sebagai lingkungan yang diterbitkan dan diorganisasikan. Arsitektur adalah ciri (idea), konsep, kaidah, prinsip dan lainnya, yang pada dasarnya adalah hasil pengolahan batin, pikiran dan perasaan.

Vitruvius dalam Sidharta, 1989, mengemukakan bahwa ada tiga aspek yang harus disintesiskan dalam arsitektur, yaitu Firmitas (kekuatan

atau konstruksi), utilitas, (kegunaan atau fungsi) dan Venusta (keindahan atau estetika). Pada dasarnya arsitektur diadakan untuk memenuhi kebutuhan manusia yang ditujukan untuk :

- menjaga kelangsungan hidup dan kehidupan
- mengembangkan kehidupan untuk lebih bermakna
- membuat kehidupan lebih nyaman.

Berkaitan dengan kebutuhan manusia, Abraham Maslow dalam F. Christian, dkk, 1992, membagi kebutuhan manusia menjadi lima jenjang, yaitu :

- a. *Physiological Needs atau Survival Needs*, adalah kebutuhan yang menduduki peringkat terbawah yang merupakan kebutuhan dasar manusia. Jenjang kebutuhan ini berisi kebutuhan-kebutuhan manusia yang berkaitan dengan alam dan keberadaannya sebagai manusia, yaitu kebutuhan akan makanan, tempat tinggal dan teks.
- b. *Safety Needs atau Security Needs* adalah jenjang kebutuhan yang kedua berisi kebutuhan manusia yang berkaitan dengan keamanan, agar dirinya merasa aman dan terlindungi dari setiap gangguan.
- c. *Social Needs atau Belongingness Needs* adalah jenjang kebutuhan yang ketiga yang berisi kebutuhan manusia berkaitan dengan kedudukannya sebagai anggota masyarakat, sebagai makhluk sosial yang akan berinteraksi-interelasi dan berindependensi dengan anggota masyarakat lainnya.
- d. *Esteem Needs atau Ego Needs* adalah jenjang kebutuhan yang keempat berisi kebutuhan manusia akan penghargaan yang didasarkan pada keinginannya untuk mendapatkan kekuasaan (*power needs*). Pada

dasarnya manusia ingin dihargai dan keinginan inilah yang melahirkan kebutuhan manusia akan penghargaan tersebut.

- e. *Self Actualization Needs* atau *Self Fulfillment Needs* jenjang kebutuhan ini berisi kebutuhan manusia agar dapat mengembangkan bakat kemampuannya sepenuhnya. Kebutuhan ini merupakan ciri hakiki manusia.

Jika arsitektur akan berperan serta didalam pemenuhan kebutuhan manusia, maka arsitektur bukan hanya menyangkut masalah fungsionalitas saja, bukan hanya diperuntukkan sebagai wadah kegiatan manusia belaka, dan tidak hanya sebagai sarana pemenuhan kebutuhan fisiologik. Perwujudan arsitektur tidak hanya berlandaskan pada asas fungsionalitas atau kegunaan, walaupun asas ini cukup dominan, akan tetapi tidak akan menjadi asas satu satunya ataupun penentu didalam perwujudan hasil hasil karya arsitektural.

Perwujudan arsitektur tidak hanya menyangkut aspek-aspek fungsional saja, melainkan menyangkut seluruh aspek kebutuhan didalam kehidupan manusia, perwujudan arsitektur yang mengandung nilai-nilai manusiawi.

Arsitektur merupakan manifestasi dari nilai-nilai budaya. Orientasi nilai-nilai budaya ini, menurut Clyde Kluckhonn dalam Koentjaraningrat, 1986, ditentukan oleh lima masalah dasar didalam kehidupan manusia. Yaitu, hakekat hidup, hakekat karya, persepsi manusia tentang waktu, pandangan manusia terhadap alam, dan hakekat manusia dengan sesamanya.

Kelima masalah dasar ini banyak berkaitan dengan lingkungan, baik lingkungan alami maupun lingkungan fisik terbangun dengan lingkungan sosial. Dua masalah dasar yang berkaitan erat dengan masalah lingkungan yaitu pandangan manusia terhadap alam dan hakekat manusia dengan sesamanya. Kedua masalah ini akan menentukan orientasi nilai budaya manusia terhadap alam dan sesamanya, yang kemudian direfleksikan kedalam wujud arsitekturalnya.

Berkaitan dengan sikap dan orientasi manusia terhadap alamnya Alvin Toffler dalam Sudharto P.Hadi, *Ekologi Manusia*, 1996, membagi peradaban dalam kebudayaan manusia kedalam tiga fase :

- *Pancosmism*, merupakan fase dimana manusia tunduk kepada alam dan merasa bagian dari alam. Hal ini cenderung mendorong manusia menjadi bersikap pasrah terhadap kondisi alamnya.
- *Anthropocentries*, merupakan fase dimana manusia dengan teknologi menguasai alam dan merasa berkuasa atas alam. Eksploitasi alam ini mendorong terjadinya kerusakan-kerusakan lingkungan alam.
- *Holism*, merupakan tahapan atau fase yang dicita-citakan. Suatu tahapan dimana manusia diharapkan menyelaraskan kehidupan dan aktifitasnya dengan alam. Dalam mendayagunakan alam, manusia diharapkan selalu memperhatikan daya dukungnya sehingga berkelanjutan aktifitas manusia tetap bisa berlangsung.

Pandangan-pandangan manusia terhadap alamnya berpengaruh sangat besar bagi wujud arsitektumnya. Ketergantungan manusia terhadap alamnya akan memanifestasi kedalam wujud arsitektumnya yang sangat tergantung pada karakter-karakter alam. Hasil-hasil karya arsitektur

cenderung mengandung makna ketakutan manusia terhadap alamnya berkaitan dengan masalah-masalah mitis ataupun kekuatan-kekuatan gaib yang berada di luar diri manusia. Keinginan untuk menguasai alam membuat manusia cenderung untuk berupaya untuk mengeksploitasi alam. Hasil-hasil karya arsitektural menjadi sangat jauh dari lingkungannya lepas dari lingkungan alamiahnya. Keselarasan dengan alam, cenderung manusia mencari pertautan dengan lingkungannya. Kekuatan-kekuatan alam tidak lagi dikaitkan dengan kekuatan-kekuatan supranatural. Alam merupakan faktor-faktor yang harus dipertimbangkan bagi usaha-usaha pemanfaatannya dan penyerasian arsitektur maupun dengan penyelamatannya.

B. Aspek Sosial Budaya Masyarakat Pesisir

Manusia melengkapi dirinya dengan kebudayaan, yaitu perangkat pengendali berupa rencana, aturan, resep, dan instruksi yang digunakannya untuk mengatur terwujudnya tingkah laku dan tindakan tertentu. Dalam pengertian ini, kebudayaan berfungsi sebagai "alat" yang paling efektif dan efisien dalam menghadapi lingkungan. Kebudayaan bukanlah sesuatu yang dibawa bersama kelahiran melainkan diperoleh melalui proses belajar dari lingkungan, baik lingkungan alam maupun lingkungan sosial (Koentjaraningrat, 1986). Dalam pengertian ini, kebudayaan adalah pengetahuan.

Secara sederhana masyarakat pantai adalah merupakan sekelompok orang atau penduduk yang kehidupannya tergantung pada laut baik laut sebagai sumber atau sarana. Menurut Mattulada dalam Sudharta P.Hadi, 1995 mengungkapkan bahwa masyarakat pantai berada dalam kehidupan budaya

lautan atau kehidupan yang mendapatkan inspirasi dan kreativitas yang tumbuh dari suasana lautan, suasana maritim.

Pengetahuan (Konsepsi) masyarakat yang berkaitan dengan perairan adalah perairan laut sebagai prasarana perhubungan dan perairan laut sebagai ruang produksi (Djanen Bale, 1994), yang keduanya akan diuraikan sebagai berikut :

1. Perairan Laut Sebagai Prasarana Perhubungan

Hubungan antar tempat dipantai lebih lancar daripada hubungan antar pantai dan pedalaman di zaman kuno. Ini berarti, permukiman penduduk pada mulanya berada di pantai, dan perairan laut telah memperoleh peran sebagai prasarana perhubungan. Berbagai gerak-gerik laut telah menjadi pengetahuan warga yang menggunakannya. Pengetahuan diturunkan dari generasi ke generasi baik melalui ujaran maupun melalui semacam permagangan. Contoh permagangan adalah orang dewasa mengajak anak-anak untuk melaut.

Pengetahuan warga masyarakat tersebut di atas ada yang langsung dan ada yang tidak langsung mengenai perairan laut. Pengetahuan langsung, antara lain berkenaan dengan pasang-surut arus, gelombang dan kedalaman. Pengetahuan tidak langsung adalah gejala di luar perairan laut, tetapi diketahui mempengaruhi gerak-gerik laut, seperti perawanan, angin, kedudukan bulan dan bintang.

Pengetahuan itu mereka gunakan benar-benar dengan maksud menyelesaikan pelayaran dengan selamat dan cepat. Mereka mampu, antara lain, mengubah arah dalam penggal-penggal pelayarannya sesuai dengan

jenis alat angkutan yang digunakan dan kondisi perairan laut.

Pelaut Nusantara yang menggunakan kapal laut yang besar dengan layar atau tanpa motor, tetapi belum memanfaatkan alat navigasi yang modern benar-benar mengandalkan keselamatan pelayarannya pada pengetahuan mereka pada posisi bintang di langit serta tanda-tanda tertentu pada jalur biasa dilaluinya.

Pelaut-pelaut ini melakukan pelayaran niaga antar pulau atau antar pelabuhan untuk mengangkut barang dan penumpang. Pelaut yang terkenal di Indoensia, antara lain adalah Bugis, dan Makassar di Sulawesi Selatan, Banjarmasin di Kalimantan Selatan, Madura, warga Nusa Tenggara Timur dan Maluku (Djanen Bale, 1994).

2. Perairan Laut Sebagai Ruang Produksi

Penggunaan laut sebagai ruang produksi sudah sejak zaman kuno dikenal oleh masyarakat nelayan di wilayah pesisir. Pelaut nelayan Nusantara sering mengembara jauh dari pemukimannya. Jangkauan jauh seperti ini, antara lain dituntun oleh pengalaman para pelaut nelayan tentang musim-musim penangkapan ikan tertentu di kawasan tertentu.

Pengetahuan tentang angin lokal dan angin musom dimanfaatkan oleh para pelaut nelayan untuk menetapkan untuk bertolak ke laut dan kembali ke darat, serta turun atau tidak ke laut. Nelayan yang menggunakan perahu layar bertolak ke laut pada malam hari karena pada saat itu angin darat mencapai kecepatan maksimum yang memperlaju kecepatan perahu. Sebaliknya, mereka kembali ke darat pada petang hari ketika angin laut mencapai kecepatan maksimum. Mengatur posisi layar agar dapat

memanfaatkan tenaga angin merupakan keterampilan tertentu. Untuk menghemat bahan bakar, perahu layar yang dilengkapi dengan motor pun memanfaatkan pasangan angin harian ini.

Selain angin lokal harian, nelayan juga merasakan pengaruh angin musim, mereka membedakan musim barat (November-Februari) dan musim timur (Mei-Agustus). Selama musim barat, angin bertiup relatif kencang dan gelombang pun menjadi lebih besar. Nelayan dengan alat angkut tradisional enggan melaut. Ini berarti musim paceklik.

Waktu lowong selama musim paceklik diisi oleh para nelayan dengan memperbaiki peralatan atau mencari pekerjaan lain yang mendatangkan penghasilan. Adanya musim paceklik merupakan salah satu faktor yang memperkecil penghasilan nelayan di pantai utara Jawa. Akibatnya, mereka lebih miskin dari petani (Mubiyarto, et.al, dalam Djanen Bale, 1994).

Keselamatan dan keberhasilan melakukan pelayaran perikanan diupayakan pula melalui praktek-praktek berdasarkan kepercayaan. Berbagai tantangan alam di perairan laut luas, seperti angin badai dan gelombang besar membuat para pelaut seakan-akan tidak berdaya. Pada gilirannya, keadaan ini menimbulkan kesadaran bahwa alam memiliki kekuatan yang tidak terlawan pada saat-saat tertentu. Mereka pun mencari kekuatan batin yang lebih bersifat kepercayaan daripada pengetahuan yang rasional (Sulaiman, 1982, dalam Djanen Bale, 1994). Perwujudan upaya seperti ini terlihat dalam bentuk "korban suci" dan "selamatan laut" yang dilakukan oleh para nelayan di desa nelayan Serengan Bali dan di desa nelayan seikakap Kalimantan Barat.

Para nelayan juga ada yang mematuhi berbagai pantangan, seperti tidak boleh mengucapkan kata kotor, menyanyi, menyebut nama orang yang sudah meninggal, dan membuang limbah ketika berada di tengah laut. Sejumlah nelayan tidak pula turun ke laut pada hari jumat. Beberapa tempat di laut dihindari atau dilalui dengan cara tertentu karena dianggap sebagai hunian makhluk halus.

Sejumlah masyarakat nelayan menganggap perahu itu memiliki "jiwa". Untuk mendapatkan perahu yang "berjiwa", warga masyarakat yang bersangkutan melaksanakan upacara tertentu mulai dari memilih pohon, membuat perahu, sampai menurunkannya ke laut. Upacara seperti ini, antara lain dilakukan warga masyarakat di desa Bajo'e (Sulawesi Selatan), Kebon dadap (Madura) dan Kragan (Jawa Tengah).

Disamping praktek-praktek berdasarkan kepercayaan, warga masyarakat nelayan memiliki pengetahuan dan pengalaman obyektif tentang pembuatan perahu. Jenis pohon yang terpilih, misalnya, adalah yang diketahui tahan terhadap lingkungan perairan laut, dan ini berbeda antara satu tempat dengan tempat lain sesuai dengan sumber kayu alam yang tersedia. Misalnya kayu "bak burgo" adalah terbaik sebagai bahan perahu, untuk masyarakat Desa Geunteng Timur (Aceh), Kayu "damar dan besi" untuk masyarakat Desa Bajo'e (Sulawesi Selatan) dan Desa Bokori (Sulawesi Tenggara). Kayu "posi-posi" untuk masyarakat Desa Nain (Sulawesi Utara), Kayu "betiti", damar, durian dan besi untuk Desa Wajo (Sulawesi Tengah). Dan untuk masyarakat nelayan di Jawa, umumnya memiliki Kayu "jati, leban, nyamplong dan dodolan". Di Kalimantan adalah

ulin dan di Jambi adalah "bulian". Jenis kayu yang terpilih itu tidak boleh cacat, seperti yang pernah disambar petir (Djanen Bale, 1994).

Masyarakat nelayan penangkap ikan sangat rawan karena bergantung sepenuhnya terhadap keberadaan sumber daya alam yang tidak dapat dikontrol sepenuhnya oleh nelayan. Perubahan-perubahan kondisi alam di laut yang begitu cepat sering sukar diantisipasi oleh nelayan sehingga menyulitkan mereka meningkatkan kinerja kegiatan penangkapan ikan. Lokasi penangkapan ikan sering berubah-ubah tergantung dari iklim dan obilitas ikan. Untuk menentukan lokasi penangkapan pun tidak gampang karena hanya didasarkan pada pengalaman-pengalaman dan kebiasaan-kebiasaan, sehingga tingkat akurasinya rendah.

Para nelayan harus mengikuti mobilitas ikan sehingga tidak jarang mereka harus pergi jauh di lepas pantai dan berpisah dari keluarganya sehari-hari bahkan berbulan-bulan. Kepergian mereka meninggalkan keluarganya menyebabkan kehidupan di rumah lebih banyak dilakukan oleh kaum wanita. Kebiasaan ini tentu memberikan peranan penting bagi kaum wanita dalam rumah tangga. Namun, peranan wanita dalam proses produksi relatif rendah karena para nelayan pada umumnya menjual hasil tangkapannya, tetapi biasanya dalam jumlah terbatas. Pemasaran ikan pada umumnya dilakukan oleh para istri nelayan dan jumlahnya pun biasanya tidak terlalu banyak. Kedatangan nelayan penangkap ikan ke rumah sering dipergunakan sebagai kesempatan untuk beristirahat daripada berproduksi. Kegiatan bersosialisasi antara tetangga nelayan penangkap ikan biasanya dilakukan ditempat-tempat ibadah ketika mereka ada di daratan.

Ketergantungan nelayan pada ikan di perairan bebas juga menempatkan mereka pada posisi yang sulit karena produktifitasnya bergantung pada teknologi yang mereka pergunakan, terutama alat penangkap ikan dan perahu. Karena keterbatasan ekonomi para nelayan tidak mampu melengkapi armadanya dengan teknologi yang memadai. Jumlah awak kapal juga sangat mempengaruhi produktifitasnya, sehingga tidak jarang para nelayan menyertakan anak-anak dan kerabat mereka dalam satu perahu (labour intensive). Karena itu, sosialisasi kegiatan (profesi) penangkapan ikan terhadap anak-anak sangat efektif. Bahkan, kondisi tersebut sering membuat anak-anak nelayan tidak dapat bersekolah. Nelayan terbiasa hidup dengan uang tunai, mereka dengan mudah membelanjakan uangnya untuk kebutuhan sekunder, daripada kebutuhan pokok.

Kehidupan nelayan pada umumnya terisolasi dari kehidupan kebanyakan masyarakat di daratan, tetapi tidak demikian halnya di masyarakat Indonesia timur. Pada umumnya antara nelayan dan non nelayan hidup dalam satu wilayah desa, namun ada kecenderungan pengelompokan permukiman menurut jenis pekerjaan. Pergaulan para nelayan penangkap ikan cenderung terbatas pada lingkungan mereka dalam bentuk kelompok-kelompok kecil. Pola makan para nelayan biasanya sangat sederhana, karena mereka terbiasa dengan persediaan logistik terbatas ketika berlayar. Keamanan kehidupan nelayan penangkap ikan sangat kritis karena kekuatan alam laut berada di luar kemampuan mereka untuk menanggulangnya (Sunoto, pelatihan, peran serta masyarakat dalam pengelolaan wilayah pesisir, 1997).

Pada umumnya masyarakat di daerah pantai merupakan masyarakat tradisional dengan kondisi sosial-ekonomi yang rendah. Pendidikan formal dan keterampilan secara umum juga rendah. Sarana sosial seperti pendidikan dan sarana perhubungan serta komunikasi umumnya sangat kurang. Karena sulitnya perhubungan dan pengadaan air tawar menyebabkan daerah pantai biasanya kumuh (Sudharta P. Hadi, 1995).

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa lingkungan sosial masyarakat nelayan penangkap ikan di wilayah pesisir adalah sebagai berikut :

- a. terisolasi dari keramaian darat, kecuali daerah-daerah tertentu,
- b. hidup di lingkungan terbatas komunitas nelayan yang relatif kecil,
- c. terbiasa hidup berkelompok di tengah laut,
- d. terbiasa hidup di laut dengan persediaan logistik dengan jumlah terbatas,
- e. terbiasa hidup di laut dengan jenis makanan terbatas
- f. mempunyai kegiatan berisiko tinggi,
- g. sering hidup jauh dari keluarga,
- h. bekerja di malam hari.

C. Aspek Geofisik Wilayah Pesisir

Definisi wilayah pesisir yang telah dirumuskan oleh LON LIPI, (Rokhmin Dahuri, dkk, 1996), yakni : Wilayah pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut, dengan batas ke arah darat meliputi bagian daratan baik yang kering maupun yang terendam air, yang masih mendapat pengaruh sifat-sifat laut seperti angin, pasang-surut, perembesan air laut dan yang dicirikan oleh

jenis vegetasi yang khas. Batas wilayah pesisir ke arah laut mencakup bagian atau batas terluar dari daerah paparan benua di mana ciri-ciri perairan masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar maupun proses yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.

Berdasarkan definisi tersebut maka wilayah pesisir mencakup ekosistem yang khas seperti estuaria, delta, laguna, hutan bakau, terumbu karang, hutan, rawa, dan bukit pasir. Luas wilayah pesisir sangat tergantung pada struktur geologi yang dicirikan oleh topografi wilayah yang membentuk tipe-tipe wilayah pesisir.

Dinamika wilayah pesisir secara fisik dipengaruhi oleh parameter lingkungan-lingkungan fisik yang menyebabkan wilayah pesisir terutama bentuk pantainya yang selalu berubah-ubah sepanjang waktu. Karakteristik wilayah pesisir ini dibentuk oleh parameter lingkungan fisik seperti pasang-surut, arus laut, gelombang, angin, salinitas, suhu dan perubahan muka air laut.

Tipe-tipe pantai yang umum ditemui sebagai hasil keseimbangan proses alami yang terkait erat dengan peranan dan pengaruh sungai yang membawa hasil pelapukan di darat, berbentuk : pantai berbatu, pantai berpasir, pantai berlumpur, dan pantai berkarang. Wilayah pesisir secara genesis dicirikan oleh satuan bentang lahan; rataan pasang-surut (*tidal flat*), gisik (*beach*), beting gisik (*beach ridges*), lereng terjal di laut (*sea cliffs*), teram marin dan delta.

Berdasarkan atas proses penyuryaan matahari maka wilayah pesisir dapat dibedakan; eufotik (penyuryaan baik), disfotik (penyuryaan jelek), dan afotik (tidak ada penyuryaan).

Wilayah pesisir laut merupakan daerah dimana terjadi interaksi antara tiga unsur alam yaitu Daratan, Laut dan Atmosfir. Kondisi oseanografi fisika di kawasan pesisir dan laut dapat digambarkan oleh terjadinya fenomena alam seperti terjadinya pasang-surut, arus gelombang, kondisi suhu dan salinitas serta angin. Fenomena ini memberi kekhasan karakteristik pada kawasan pesisir dan lautan sehingga menyebabkan terjadinya kondisi fisik perairan yang berbeda-beda.

1. Pasang-surut

Pasang-surut adalah proses naik turunnya muka laut secara hampir priodik karena gaya tarik benda-benda angkasa terutama bulan dan matahari. Naik turunnya air laut dapat terjadi sekali sehari (pasang-surut tunggal), atau dua kali sehari (pasang-surut ganda), sedangkan pasang-surut yang berprilaku diantara keduanya disebut sebagai pasang-surut campuran.

Dilihat dari pola gerakan muka lautnya, pasang-surut di Indonesia dapat dibagi menjadi empat jenis pasang-surut, harian tunggal (*diurnal tide*), harian ganda (*semidiurnal tide*) dan dua jenis campuran. Pada jenis harian tunggal hanya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut pada setiap hari, ini misalnya terdapat di sekitar Selat Karimata, yaitu antara Kalimantan dan Sumatera, untuk jenis harian ganda setiap hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut yang tingginya hampir sama, misalnya yang terdapat di Selat Maluku sampai ke Laut Andaman, selain itu di kenal pula campuran keduanya meskipun jenis tunggal atau gandanya masih menonjol. Pada pasang-surut campuran condong ke harian ganda (*mixed diurnal tide*) terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, misalnya terjadi diperairan Indonesia Timur. Jenis pasang-surut yang terakhir adalah jenis campuran

condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*), pada jenis ini terjadi satu kali pasang dan satu kali surut setiap harinya, misalnya yang terjadi diselatan Kalimantan dan pantai utara Jawa Barat

Arus pasang-surut terkuat yang tercatat di Indonesia terdapat di Selat Capalulu, antara pulau Taliabu dan Pulau Mangole, yang kekuatannya dapat mencapai 5 m/detik. Di selat-selat antara pulau-pulau di Nusa Tenggara kekuatan pasang-surut dapat mencapai 2,5 m/detik pada saat pasang purnama, di daerah-daerah lainnya kekuatan pasang-surut biasanya kurang dari 1,5 m/detik, dan di laut terbuka kekuatan pasang-surut kurang dari 0,5 m/detik (Rokhmin Dahuri, 1996).

2. Gelombang Laut

Gelombang ditemukan dipermukaan laut pada umumnya terbentuk karena adanya proses alih energi dari angin ke permukaan laut, atau pada saat-saat tertentu disebabkan oleh gempa didasar laut. Gelombang ini merambat kesegala arah membawa energi tersebut yang kemudian dilepaskannya kepantai dalam bentuk hempasan ombak. Rambatan gelombang ini dapat menempuh jarak ribuan kilometer sebelum mencapai suatu pantai, gelombang yang mendekati pantai akan mengalami pembiasan (*Refraction*), dan akan memusat (*Convergence*) jika mendekati semenanjung, atau menyebar (*Divergence*) jika menemui cekungan. Disamping itu gelombang yang menuju diperairan dangkal akan mengalami spilling, plunging, collapsing atau surging. Semua fenomena yang dialami gelombang tersebut pada hakekatnya disebabkan oleh keadaan topografi dasar lautnya (*Sea Bottom Topography*). Gelombang yang terhembas ke pantai melepaskan energinya ke pantai. Makin tinggi gelombang, makin

besar tenaganya memukul pantai pasir laut atau terumbu karang yang terdapat di pantai berfungsi sebagai peredam gelombang. Oleh sebab itu pengambilan pasir laut dan terumbu karang memperbesar hantaman gelombang terhadap pantai. Gelombang yang datang menuju pantai (*Near shore current*) yang berpengaruh terhadap proses sedimentasi/abrasi di pantai.

3. Suhu Air

Suhu suatu perairan di pengaruhi oleh radiasi matahari, posisi matahari, letak geografis, musim, kondisi awan, serta proses interaksi antara air dan udara, seperti alih panas (*heat*), penguapan, dan hembusan angin. Suhu air laut di Indonesia secara umum berkisar antara 26-19°C karena perairan Indonesia dipengaruhi angin musim, maka sebaran suhu permukaan lautnya pun mengikuti perubahan musim. Di kawasan timur Indonesia pada waktu musim barat, suhu berkisar antara 28 – 29°C, musim timur berkisar antara 26 – 28°C, sedangkan di kawasan barat Indoensia berkisar antara 28 – 29°C.

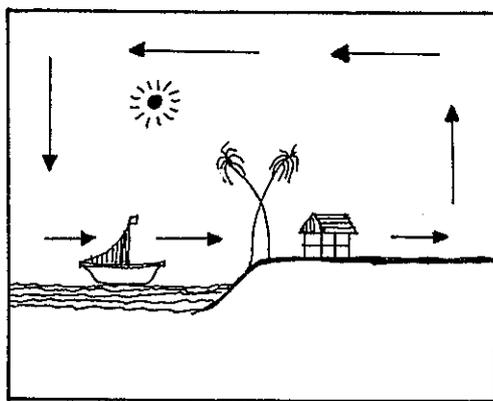
4. Angin

Angin merupakan parameter lingkungan penting sebagai gaya penggerak dari aliran skala besar yang terdapat baik di atmosfer maupun lautan. Gelombang merupakan produk penting yang dihasilkan oleh angin. Demikian pula deretan bukit pasir (*sand dunes*) yang ditemui di pantai-pantai yang penting bagi perlindungan pantai.

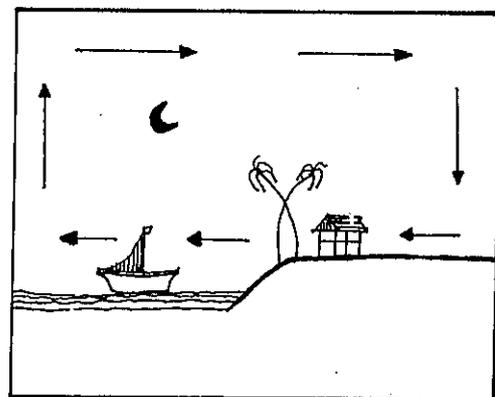
Angin merupakan gerakan udara dari tempat bertekanan udara tinggi ke tempat yang bertekanan rendah. Di wilayah pantai, angin lokal yang dikenal sebagai angin darat dan angin laut dimanfaatkan oleh para nelayan

untuk melaut menangkap ikan dan kembali ke darat setelah itu. Berhembusnya angin darat (dari darat ke laut) pada malam hari dan angin laut (dari laut ke darat) pada siang hari disebabkan oleh perbedaan panas antara daratan dan laut. Pada siang hari permukaan daratan lebih cepat panas akibat udara diatas permukaan daratan menjadi panas dan memuai serta mudah naik ke atas. Kekosongan udara di dekat daratan akan diisi oleh udara dari laut yang suhunya lebih rendah.

Angin laut terjadi pada jam 9.00-11.00 pagi sedangkan angin darat terjadi sekitar jam 17.00-19.00 sore. Dengan kekuatan rata-rata 2,5 – 3,5 m/detik (Nontji, 1993).



Gambar 2.1. Angin laut terjadi pada siang hari.
Sumber, Nontji, 1993



Gambar 2.2. Angin darat terjadi pada malam hari.
Sumber, Nontji, 1993

D. Pembangunan Tepian Air (Waterfront Development)

Ada ribuan jumlah Tepian Air (*Waterfront*) yang terbesar diseluruh dunia. Semuanya berdasarkan atas prinsip dan fungsi yang sama, meskipun berada dalam wilayah geografis yang berbeda dan kebudayaan yang berbeda pula (L.Azco Torre, 1989). Sebagai contoh salah satu waterfront yang paling romantis

di Italy dengan kombinasi fungsi sebagai pelabuhan, fasilitas resort, pantai umum, dan pusat-pusat komersial. Dapat dilihat suatu keseimbangan dari bentuk, skala dan fungsi. Dalam hal ini menjadi masalah apa yang melatarbelakanginya, baik itu dari kepentingan ekonomi, jumlah penduduk, atau kepentingan politik.

Tepian Air (*Waterfront*), baik itu tepi laut, sungai, ataupun danau, merupakan "jendela" dari segala aktivitas yang ada di dalamnya. Menata suatu tepian air, bukan suatu hal yang mudah, tetapi melibatkan banyak masalah. Antara kepentingan pribadi pemilik lahan dan kepentingan umum baik masalah kegunaan lahan, *zoning*, *liability*, keamanan maupun masalah pencapaian dan sirkulasi menjadi suatu hal yang sangat peka dan perlu mendapat perhatian.

Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam pembangunan *waterfront* (L Azco Torre, 1989) diantaranya adalah :

1. Mengurangi tindak kejahatan dengan merusak lahan dan fasilitas yang ada. Misalnya merusak dermaga lama untuk membangun fasilitas komersil seperti, restoran, areal rekreasi dan lain-lain, semata-mata untuk mendapatkan keuntungan.
2. Memperhatikan keseimbangan antara lahan yang tersedia dengan fasilitas yang menunjang kehidupan.
3. Menghindari hal-hal yang membawa bencana dan kerugian.
4. Menetapkan tema dari pembangunan *waterfront* itu sendiri.
5. Dan yang paling penting adalah untuk mencapai keseimbangan antara berbagai kepentingan.

Menurut L. Azco Torre, 1989, bahwa konsep dasar dari suatu *waterfront* adalah; *waterfront* merupakan suatu tambang yang menguntungkan dan sangat

menarik. Namun perlu di perhatikan bahwa kata kunci pembangunan suatu *waterfront* adalah perlu adanya kesepakatan antara semua pihak yang terlibat dan dengan perencanaan yang matang.

Fenomena yang sudah menjadi tren pada suatu *waterfront* khususnya di Indonesia adalah pesatnya pembangunan sementara lahan yang tersedia terbatas menyebabkan tingkat penggunaan spasial naik secara tajam. Akibatnya kualitas spasial suatu *waterfront* sebagai ruang publik juga terpengaruh secara signifikan.

Menurut penelitian Slamet Trisutomo, 1997 dalam *The Spatial Quality of Ujungpandang Waterfront*, bahwa kualitas spasial tepian air (*waterfront*) diukur dalam tujuh indikator yaitu; Tingkat pencapaian publik ke tepian air, tingkat kebersihan, tingkat utilitas perairan untuk rekreasi, tingkat ketersediaan vista yang menarik, tingkat kebersihan lingkungan, dan tingkat kenyamanan udara. Hasil dari analisis yang dilakukan, hubungan antara intensitas guna ruang (*space use intensity*) dan kualitas spasial dari area *waterfront* (*spatial quality of waterfront*) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Diantara tujuh variabel indikator, hanya tingkat kenyamanan udara yang berada di tingkat yang baik. Maksudnya, pengukuran kecepatan udara pada lokasi penelitian, dengan membagi tiga tingkatan penilaian yaitu : tingkat baik ($> 1\text{ m/s}$), tingkat sedang ($0,251\text{ m/s}$), dan tingkat buruk ($< 0,25\text{ m/s}$).
2. Tiga variabel indikator, tingkat kebersihan perairan laut, tingkat kebersihan area *waterfront*, dan ketersediaan vista adalah berada ditingkat sedang (tingkat yang pantas).

3. Tiga variabel indikator yang berada di tingkat buruk adalah tingkat pencapaian publik ke tepian air, tingkat utilitas perairan untuk rekreasi, dan ketersediaan ruang publik dalam *waterfront*.
4. Hubungan negatif *building coverage ratio* dengan tingkat kebersihan dan ketersediaan ruang publik dalam *waterfront*.
5. Terdapat hubungan negatif jarak yang jauh dari waterfront dengan tingkat kenyamanan udara.

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kenyamanan udara dengan daerah tepian air (*waterfront*). Dalam hal ini hunian yang berada di wilayah pesisir pantai, besar kemungkinan dapat mencapai tingkat kenyamanan udara dalam huniannya apabila dapat memanfaatkan kondisi tersebut semaksimal mungkin.

E. Bentuk Arsitektur Rumah Tinggal

Ada ungkapan dimasyarakat yang berbunyi "Rumahmu, Wajahmu dan Jiwamu". Dari ungkapan itu tampak bahwa perumahan dalam kehidupan manusia Indonesia mempunyai arti dan makna yang dalam, kesejahteraan, kepribadian dan peradaban manusia penghuninya, suatu masyarakat, atau suatu bangsa (Yudhohusodo, dkk, 1991).

Perumahan tidak dapat dilihat sekedar sebagai suatu benda mati atau sarana kehidupan semata-mata, tetapi lebih dari itu, perumahan merupakan suatu proses bermukim, kehadiran manusia dalam menciptakan ruang hidup di lingkungan masyarakat dan alam sekitarnya. Bermukim pada hakekatnya adalah hidup bersama, dan untuk itu fungsi RUMAH dalam kehidupan adalah sebagai

tempat tinggal dalam suatu lingkungan yang mempunyai prasarana dan sarana yang diperlukan oleh manusia untuk memasyarakat dirinya.

Rumah merupakan pula sarana pengamanan bagi diri manusia, pemberi ketentraman hidup, dan sebagai pusat kegiatan berbudaya. Di dalam rumah dan lingkungannya itu, manusia dibentuk dan berkembang menjadi manusia yang berkepribadian.

Dilihat dari fungsinya rumah juga memiliki fungsi lain yaitu, fungsi sosial, fungsi ekonomi, dan fungsi politik. Sebagai fungsi sosial, manusia memandang rumah sebagai pemenuhan kehidupan sosial budaya dalam masyarakat. Dalam fungsi ekonomi, rumah merupakan investasi jangka panjang yang akan memperkokoh jaminan penghidupannya di masa depan. Dan sebagai fungsi politik rumah berfungsi sebagai indikator kedudukan/kekuasaan penghuninya di masyarakat sekitarnya.

1. Pengertian Rumah Tinggal

RUMAH adalah bangunan untuk tempat tinggal (Kamus umum Bahasa Indonesia, 1997). Tempat tinggal yang pertama sekali dikenal oleh manusia adalah gua atau rumah pohon, bagi manusia hidup yang bercocok tanam, dan rumah tenda bagi mereka yang hidup dengan cara berburu.

Saat manusia hidup di gua, rumah pohon maupun tenda, manusia pada dasarnya telah memiliki kebutuhan dasar, yaitu makanan, pakaian dan tempat bernaung. Tempat bernaung ini haruslah melindungi penghuninya dari pengaruh cuaca dan bahaya lain yang ada (C.P. Kukreja, 1978). Bahkan orang lain mungkin berpendapat bahwa kebutuhan dasar manusia adalah bernafas, makan, minum, tidur, duduk, dan bercinta, walupun ini merupakan definisi yang sempit. Tetapi perlindungan ternyata sangat diperlukan manusia

karena merupakan faktor utama dalam usahanya untuk tetap bertahan melawan cuaca iklim, hewan buas, musuhnya, dan sebagainya (Amos Rapoport, 1969).

Jadi kebutuhan akan tempat berlindung sebenarnya termasuk kebutuhan yang utama, selanjutnya karena manusia tak lagi hidup secara berpindah-pindah, maka mereka memerlukan tempat tinggal yang tetap, yang sekarang biasa disebut RUMAH.

2. Bentuk Dalam Arsitektur

Perwujudan arsitektur adalah BENTUK, yang lahir dari kebutuhan manusia akan wadah untuk melakukan kegiatan. Mangunwijaya (1992) mengemukakan bahwa karya arsitektur pada dasarnya merupakan suatu ungkapan bentuk, yang mewadahi hal-hal berikut :

- Guna dan Citra

Guna yang dimaksud adalah pengertian bahwa rumah memiliki pemanfaatan, keuntungan. Rumah memiliki kemampuan/daya/manfaat agar hidup menjadi lebih meningkat. Sedang Citra menunjukkan suatu gambaran, kesan penghayatan bagi seseorang mengenai rumah tersebut. Citra memiliki arti yang mendekati spritual menyangkut derajat dan martabat manusia penghuni rumah tersebut. Misalnya Istana, megah, reyot, dan sebagainya. Jadi citra menunjukkan tingkat kebudayaan sedang guna menunjukkan tingkat kemampuan.

- Simbol Kosmologis

Arsitektur dimaksudkan sebagai simbol pandangan manusia terhadap dunianya. Pandangan ini berubah sesuai dengan kemajuan jaman. Pada tahap awal manusia merasakan terkungkung oleh alam, sehingga

bentukan arsitektur tampil sebagai suatu pelindung terhadap alam. Kemudian hal ini berkembang dengan pandangan bahwa manusia adalah bagian dari alam. Bentuk menjadi suatu personifikasi dari alam. Dengan mulai dikenalnya agama pada tahap berikutnya, bentuk tampil menjadi simbol pemujaan terhadap Yang Maha Kuasa. Namun hal ini masih belum terlepas dari pengaruh budaya. Suatu masyarakat yang mempunyai agama sama tetapi budaya berbeda bisa jadi menghasilkan bentuk tampilan yang berbeda.

- Orientasi Diri

Orient = timur bisa diartikan sebagai asal matahari terbit hingga terbenam. Hal ini membawa pengertian adanya sumbu arah lainnya, yaitu utara – selatan. Sehingga dengan dua persilangan menimbulkan rasa suatu pusat. Pusat ini dapat dianggap sebagai pusat kehidupan, tempat berpegang. Sehingga kalau ada suatu pusat, tentunya akan menimbulkan nilai berbeda. Perbedaan nilai-nilai bisa berdasarkan suatu prioritas dan tidak hanya berupa suatu bidang dua dimensi tetapi juga kearah vertikal (tiga dimensi).

- Cermin Sikap Hidup

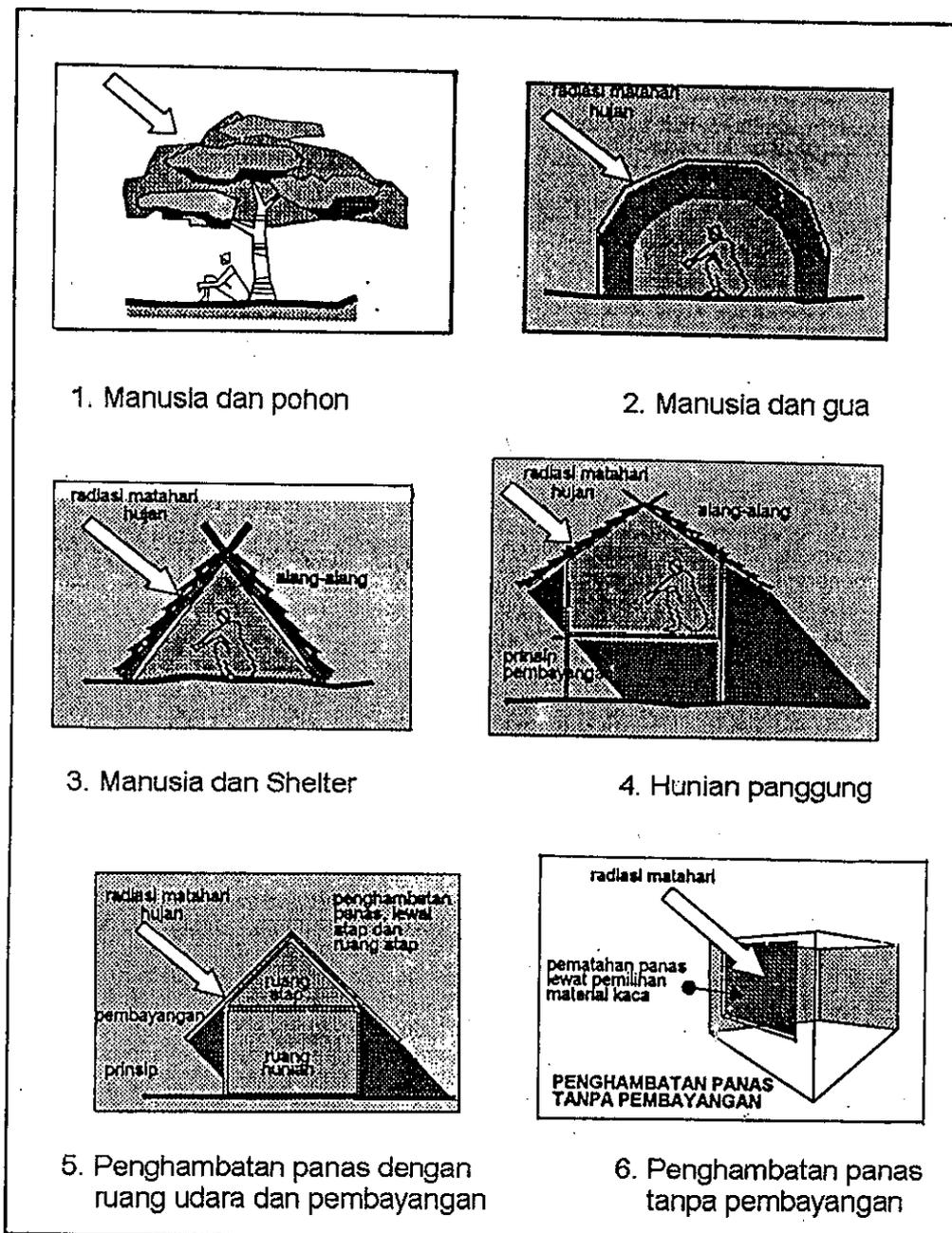
Rumah sebagai cerminan sikap hidup, berarti mampu menunjukkan cara pandang dalam kehidupan. Sikap hidup tersebut bisa berarti religius, praktis dan sebagainya. Sikap yang terbuka, mau bersahabat dan ramah terhadap sesama maupun alam akan tampil berbeda dengan rumah yang penghuninya bersikap menguasai alam, tertutup.

Menurut penelitian Santoso (1995), bangunan-bangunan tradisional memiliki kaidah-kaidah sistem tampilan sebagai berikut :

- Wujud
Perwujudan suatu kebutuhan, harus bisa mewadahi aktivitas-aktivitas yang akan terjadi didalamnya.
- Anatomi
Sebagai suatu kreativitas bentuk yang terpakai, terdapat aturan-aturan/susunan yang harus dipenuhi untuk bisa berfungsi.
- Performance
Aspek estetika, penampilan juga menjadi pertimbangan dalam perancangan bangunan.
- Identitas
Mewakili si pemilik, fungsi, lokasi. Bangunan mempunyai/memberi gambaran akan apa yang terwadahi.

3. Perkembangan Bentuk Arsitektur Rumah Tinggal

Perubahan dalam bentuk arsitektur rumah tinggal, terjadi karena perkembangan, bentuk arsitektur tidak ditemukan seketika, akan tetapi terbentuk melalui proses. Proses mencoba (*trial and error*) merupakan bentuk intervensi manusia dalam suatu waktu yang cukup panjang. Oleh karena kompleksitas konteks linear dengan waktu, maka dalam perkembangannya terjadi interaksi, yang berkelanjutan antara rancangan yang tumbuh (*growing design*) dan lingkungannya (Steadman, 1979) Skematik perkembangan bentuk rumah tinggal sebagai berikut :



Gambar 2.3 : Skematik Perkembangan Bentuk Rumah Tinggal
 Sumber, Santoso, 1995.

1. Tempat pertama manusia berlindung dari kondisi iklim dan gangguan binatang yaitu pohon
2. Sama dengan diatas, gua digunakan sebagai tempat untuk berlindung dari gangguan alam luar.
3. Perkembangan selanjutnya adalah mulai dikenalnya suatu konstruksi kaku dari ranting-ranting kayu yang membentuk tenda.
4. Perkembangan berikutnya dengan meninggikan bangunan/rumah panggung untuk keamanan dari binatang dan juga kenyamanan (kelembaban).
5. Bentuk berikutnya masih menyerupai bentuk sebelumnya, namun ditambah dengan peningkatan kualitas dan variasi elemen bangunan.
6. Bentuk mengikuti perkembangan dan kecanggihan teknologi.

Bentuk rumah tinggal tradisional menurut Amos Rapoport (1969) sangat banyak faktor yang mempengaruhi, yaitu :

- Pentingnya iklim terhadap penciptaan bentuk bangunan
- Larangan religius yang banyak ditemukan pada daerah-daerah tertentu.
- Symbolisme lebih penting dari kegunaannya bahan : konstruksi dan teknologi sebagai faktor pengubah, tidak menentukan bentuk
- Bangunan berorientasi pada kekuatan alam semesta dari pada topografinya.
- Kehidupan perekonomian tidak mempunyai dampak yang menentukan bentuk rumah.
- Agama mempengaruhi bentuk, rancangan, tujuan dan orientasi rumah.

Wujud dan struktur rumah sebagai bangunan tradisional dapat dipakai sebagai cermin tingkat teknologi, cermin gaya hidup (way of life) serta nilai-nilai budaya masyarakat yang bersangkutan.

Rumah tradisional baik struktur maupun bahannya menunjukkan kondisi lingkungan serta bahan bangunan yang tersedia. Orang-orang di daerah tropis membangun rumah dari kayu dan bambu, bahan ini membatasi variasi bentuk atau struktur bangunan terutama bila dikerjakan dengan teknologi sederhana. Orang-orang di daerah hujan tropis, membuat dengan atap curam agar memperlancar jatuhnya air. Demikian pula di daerah rawa-rawa atau perairan, orang-orang mendirikan rumah di atas tiang agar terhindar dari pasang-surut air payau atau air laut.

4. Arsitektur Rumah Tinggal Bugis Bone

Rumah tinggal Bugis Bone (Bola Soba), merupakan Salah satu dari rumah tradisional yang ada di Indonesia. Rumah tinggal Bugis Bone menurut A. Muttalib, 1984, adalah sebuah bangunan rumah panggung dari tiang-tiang kayu. Tiang yang dipergunakan adalah tiang kayu jenis ulin sedangkan untuk tiang turus atau posisi bola (pusat rumah) terbuat dari kayu aluppong yang disambung dengan kayu raja.

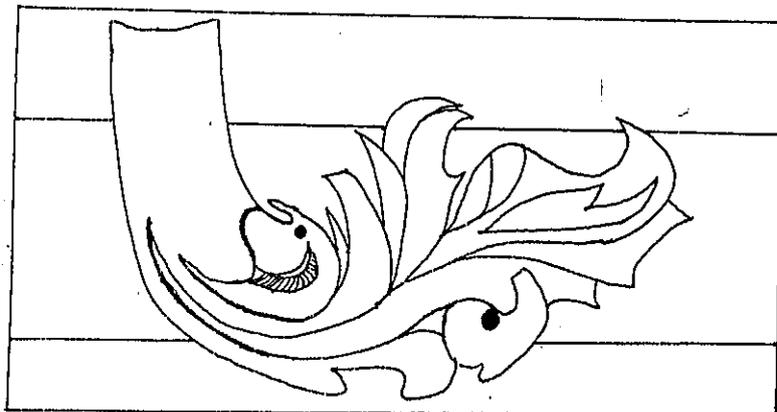
Dari segi organisasi ruang, rumah tinggal Bugis bone dibagi dalam tiga bagian utama yaitu lego-lego (teras), watampola (rumah induk), dapureng (dapur), dan bagian tambahan adalah tamping. Tamping merupakan daerah lalu lintas yang menghubungkan antara lego-lego dengan dapureng yang difungsikan sebagai tempat aktivitas wanita seperti menenun, menyulam dan menganyam daun-daunan menjadi permadani dan keperluan rumah tangga lainnya.

Watampola (rumah induk) terdiri dari : ruang tamu, ruangan tidur orang tua, ruang tidur anak lelaki, dan ruang tidur anak perempuan. Kamar mandi dan kakus ditempatkan dikolong rumah belakang atau bagian dapur.

Bentuk asli rumah tinggal Bugis Bone terdiri dari tiga bagian , yaitu bagian kaki, bagian badan, dan bagian kepala. Bagian kaki adalah aliri (tiang) dan tangga. Tiang berbentuk segi empat dan ada pula tiang-tiang yang bulat. Tiang-tiang bertumpu diatas batu gunung yang dinamakan pallangga. Bagian badan rumah terdiri dari dinding dan lantai yang terbuat dari papan kayu. Bagian kepala atau atap umumnya berbentuk pelana dengan kemiringan dibuat dari 30°. Pada kedua ujung atapnya diadakan penyelesaian yang melambangkan tingkat sosial dari penghuninya, yaitu berupa timpa laja (keongan). Timpa laja bersusun lima merupakan simbol kebangsawanan. Sedangkan timpa laja yang bersusun empat menandakan derajatnya sedikit lebih rendah dari bangsawan atau raja penguasa yaitu panglima besar. Timpa laja yang bersusun tiga merupakan simbol rakyat biasa. Pada lisplan diberi ukiran dengan pola daun dan kembang yang merupakan ciri khas kesenian Islam pada zaman kerajaan Islam berkuasa di Indonesia.

Jendela atau bukaan pada rumah tinggal Bugis Bone terdapat pada setiap ruas atau diantara dua tiang yang dinamakan dengan lontang. Ukuran jendela 2x1 meter dengan bentuk membuka ke luar. Jendela ini terbuat dari kayu. Begitu pula dengan tangga terbuat dari kayu, anak tangga dibuat ganjil. Letak tangga umumnya berada dibagian depan rumah, sejajar dengan letak rumah induk.

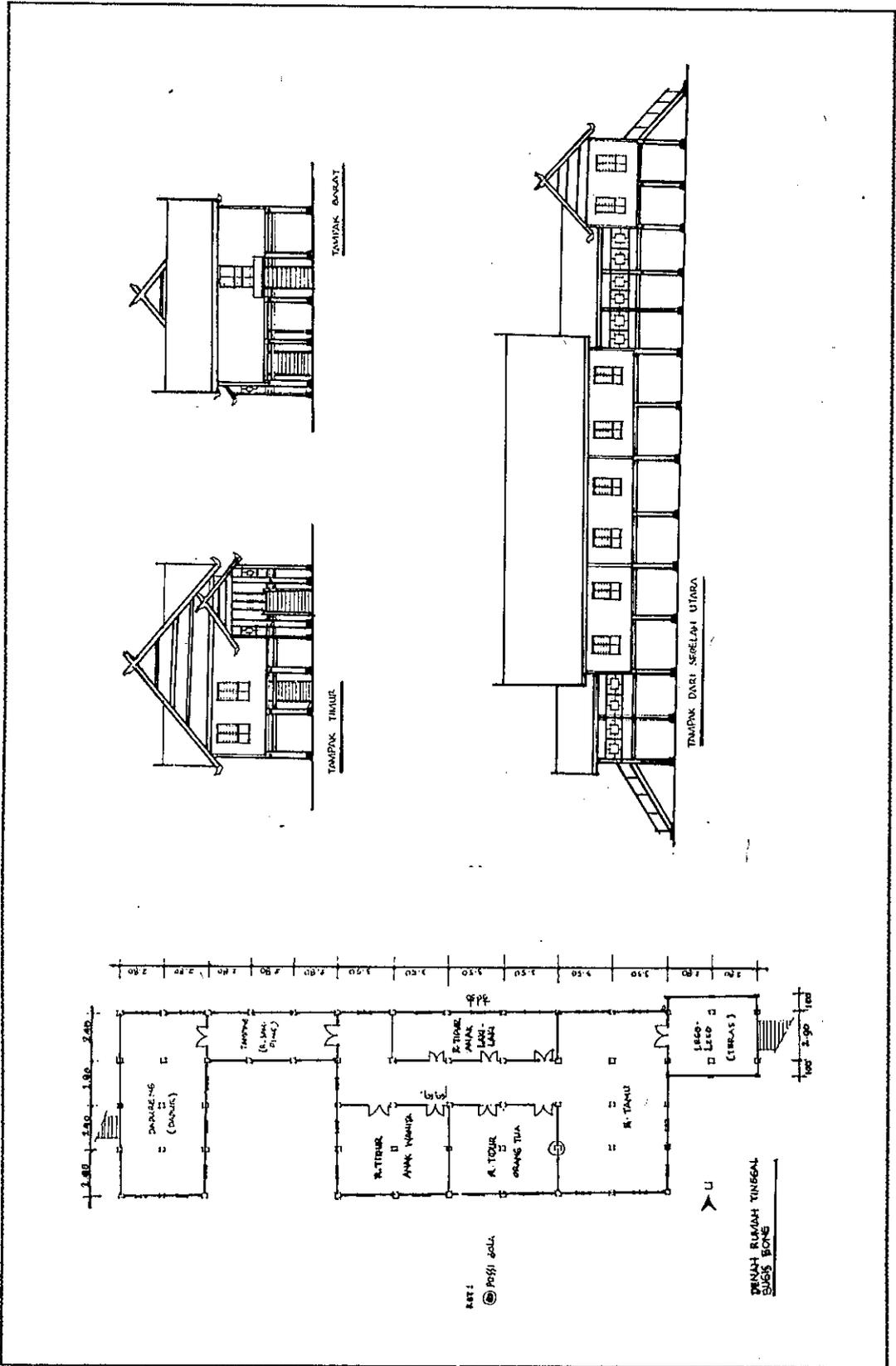
Dinding dan tangga diukir dengan bentuk pola daun dan bentuk swastika yang dalam bahasa tionghoa dikenal dengan banji. Pada zaman perunggu Eropa Barat juga dikenal Swastika sebagai lambang peredaran bintang utamanya matahari dan digambarkan sebagai lambang pembawa tuang. Diperkirakan lambang Swastika datang dari tiongkok (Gambar 2.4 dan 2.5).



Gambar 2.4 : Dinding dengan bentuk pola daun.
Sumber, Abdul Muttalib, 1984.



Gambar 2.5 : Ukiran berbentuk Swastika pada dinding
lego-lego dan tangga.
Sumber, Dokumen Peneliti hasil Survey, 1999.



Gambar 2.6. Rumah Tinggal Bugis Bone
Sumber, AbdulMuttalib, 1984.

F. Konsep Perancangan Arsitektur Tropis

1. Pengertian Arsitektur Tropis

Kata Arsitektur berasal dari bahasa Yunani yaitu : *Arche* : dan *Tektoon*. *Arche* berarti yang asli, yang utama, yang awal, sedangkan *Tektoon* menunjuk kepada yang berdiri kokoh, tidak roboh, stabil, dan sebagainya. Jadi, dalam pengertiannya yang semula "arsitektur" dapat diartikan sebagai suatu cara asli untuk membangun secara kokoh (Y.B. Mangunwijaya, 1992). Memang sejak manusia keluar dari gua-guanya untuk membangun, apakah itu rumahnya atau tempat peribadatnya, ia terus menerus bergulat melawan kekuatan-kekuatan alam : gaya tarik bumi, hembusan angin kencang, guncangan gempa, teriknya sinar matahari atau dinginnya salju. Melalui proses coba-mencoba (*trial and error*) selama bergenerasi-generasi terbentuklah suatu tradisi membangun yang khas (yang asli) dengan menggunakan bahan-bahan bangunan yang kokoh terhadap kekuatan-kekuatan alam sekitarnya.

Batasan pengertian arsitektur dari Ensiklopedi dalam Eko Budihardjo, 1977 menyatakan bahwa "arsitektur adalah seni, ilmu dan teknologi yang berkaitan dengan bangunan dan penciptaan ruang untuk kegunaan manusia".

Dudley Hunt Jr. AIA menyatakan bahwa arsitektur adalah merupakan pernyataan ruang dan waktu dari segenap kehidupan masyarakat yang berbudaya, yang memberi wadah bagi segenap aktivitas kehidupan. Arsitektur bukanlah semata-mata penggubahan bentuk saja, tetapi lebih dari itu merupakan suatu hasil ekspresi manusia dan juga merupakan persoalan kemanusiaan serta persoalan sosial yang luas (Mangunwijaya, 1992).

Etienne – Louis Boullée (1799) juga menyatakan bahwa arsitektur merupakan hasil dari pemikiran kreatif yang diwujudkan dalam suatu bangunan. Sebagaimana dikatakan bahwa nenek moyang kita membangun pondok/gubuknya melalui proses pemikiran dan image mereka tentang pondok untuk tempat tinggal. Dan dia juga mengatakan bahwa "Seni" hanya merupakan bagian atau pelengkap untuk kesempurnaan suatu bangunan, seni merupakan bagian dari ilmu arsitektur (Paul alan Johnson, 1994). Dan Louis Khan (1991) juga menambahkan bahwa arsitektur sebenarnya tidak eksis. Hanya hasil dari arsitektur yang *exist*. Arsitektur eksis dalam pikiran. Jiwa arsitektur bukan hanya gaya, teknik, atau metode tetapi arsitektur merupakan penjelmaan dari tidak nyata/tidak terukur menjadi suatu bentuk yang nyata (Paul alan Johnson, 1994).

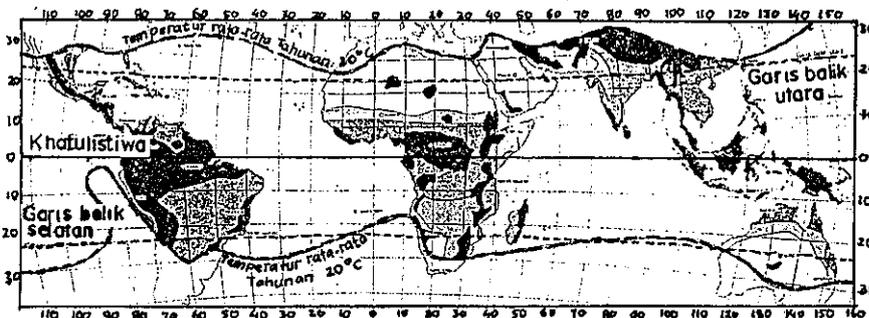
Ada beberapa batasan dan pengertian tentang arsitektur, tergantung dari segi mana memandang. Dari segi seni, arsitektur adalah seni bangunan termasuk didalamnya bentuk dan ragam hiasannya. Dari segi teknik, arsitektur adalah sistem mendirikan bangunan termasuk proses perancangan, konstruksi, struktur, dan dalam hal ini menyangkut aspek dekorasi dan keindahan. Dipandang dari segi sejarah, kebudayaan dan geografi, arsitektur adalah ungkapan fisik dan peninggalan budaya dari suatu masyarakat dalam batasan tempat dan waktu tertentu, namun arsitektur tercipta dari proses pemikiran kreatif dari penciptanya.

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut di atas, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

ARSITEKTUR adalah suatu cabang ilmu pengetahuan tentang bangunan yang memadukan antara seni dan teknologi konstruksi serta aspek

sosiologis, melalui proses pemikiran kreatif dari penciptanya sehingga menghasilkan wadah yang menyentuh kehidupan manusia dalam lingkup waktu dan ruang tertentu.

Pada zaman Yunani Kuno kata TROPIKOS berarti garis balik. Pengertian ini berlaku untuk daerah antara dua garis balik yaitu : garis balik lintang utara $23^{\circ}27'$ (*garis balik Canser*) disini matahari pada tanggal 22 Juni mencapai posisi tegak lurus. Dan garis balik lintang selatan $23^{\circ}27'$ (*garis balik Capricorn*) disini matahari pada tanggal 23 Desember berada dalam posisi tegak lurus. TROPIS didefinisikan sebagai daerah yang terletak diantara garis isoterm 20° di sebelah bumi utara dan selatan (Lippsmeier, 1994).



Gambar 2.7. Daerah iklim tropis terletak diantara garis isoterm 20° disebelah Bumi Utara dan selatan

Sumber, Lippsmeier, 1994

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa ARSITEKTUR TROPIS adalah arsitektur yang berada di daerah tropis atau arsitektur yang beradaptasi terhadap iklim tropis.

2. Faktor-faktor Iklim Tropis yang Mempengaruhi Kenyamanan Thermal Dalam Ruang

Penelitian mengenai kenyamanan thermal baik dari Szokolay (1980), Egan (1975), maupun dari Santoso (1986) tidak disepakati suatu besaran yang sama. Kenyamanan thermal tidak dapat diartikan sebagai suatu besaran tetap, tetapi merupakan ambang batas relatif yang menunjukkan bahwa pada kondisi tersebut terasa nyaman. Hal tersebut tergantung pada beberapa faktor, seperti : Kondisi iklim tertentu, lingkungan sekitar, jenis kelamin, kelompok usia, aktifitas dan lain sebagainya. Hal ini diperjelas dengan memperhatikan faktor-faktor yang mendukung kenyamanan thermal sebagaimana dikemukakan oleh Hardiman (1992), dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Faktor-Faktor Kenyamanan Thermal

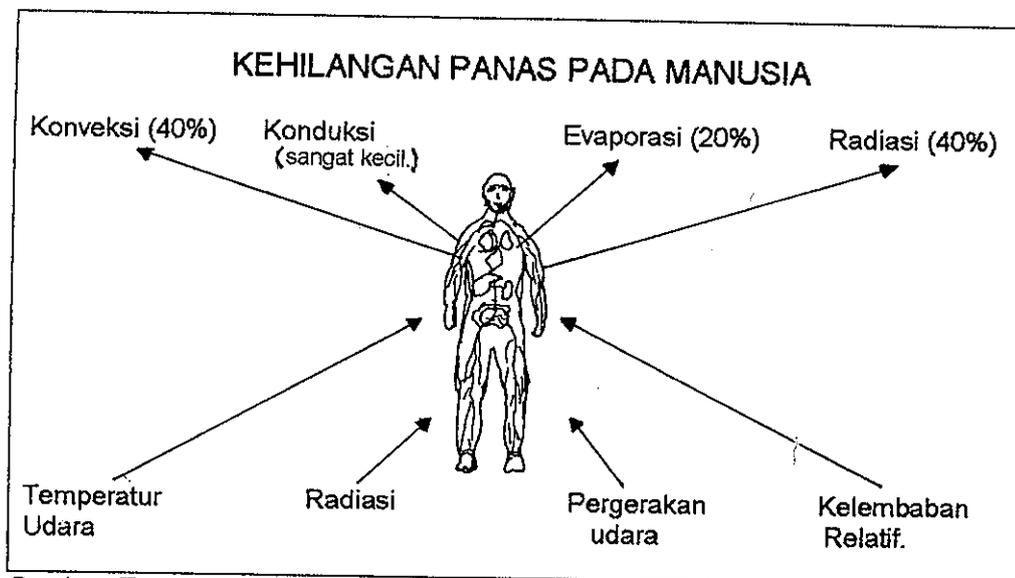
FAKTOR FISILOGI	FAKTOR PERANTARA	FAKTOR FISIK
Makanan	Pakaian	Temperatur udara
Ras Bangsa	Aktivitas	Temperatur Dinding
Umur	Penyesuaian	Kelembaban
Jenis Kelamin	Musim	Gerakan Udara
Kondisi Tubuh	Jumlah Penghuni	Tekanan Udara
Situasi Lingkungan	Psiko Faktor	Komposisi Udara
		Listrik Udara
		Pengaruh Akustik
		Pengaruh Mata

Sumber, Hardiman, 1992

Kehilangan panas pada manusia disebabkan oleh konveksi, konduksi, evaporasi dan radiasi (M. David Egan, 1975). Konveksi sekitar 40%, evaporasi sekitar 20%, radiasi matahari sekitar 40%, dan konduksi biasanya memberi kontribusi sangat kecil. Jumlah kehilangan panas ini akan

menentukan respon seseorang terhadap lingkungan sekitarnya, sehingga ia akan mampu merasakan kenyamanan atau ketidaknyamanan. Sedangkan faktor –faktor kenyamanan thermal didukung oleh : Temperatur udara, Radiasi, Pergerakan udara dan kelembaban relatif. Kombinasi dari faktor-faktor ini akan menghasilkan suatu nilai kenyamanan thermal tertentu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram berikut :

Diagram 2.1. Faktor-faktor Kenyamanan Thermal



Sumber, Egan 1975.

Elemen-elemen iklim yang mempengaruhi kenyamanan thermal baik dari Szokolay (1980), Lipsmeier (1994), Koenigsberger (1973), maupun dari Rapport (1969) yaitu :

- Radiasi (Radiation)
- Temperatur udara (Air Temperature)
- Kelembaban & Hujan (Humidity and Rain)
- Pergerakan udara (Degree of Air Movement)

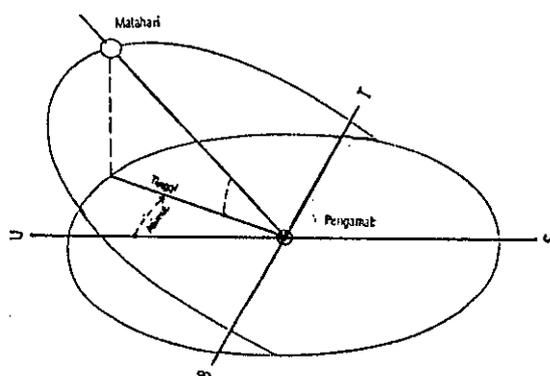
Elemen-elemen ini akan diuraikan sebagai berikut :

a. Radiasi Matahari

Pengaruh radiasi matahari pada suatu tempat tertentu dapat ditentukan oleh : durasi penyinaran matahari, intensitas matahari, dan sudut jatuh matahari.

1). Durasi Penyinaran Matahari

Pada saat bumi beredar mengelilingi matahari, sumbu bumi tidak selalu tegak lurus terhadap garis hubung antara inti bumi dengan inti matahari (Lippsmeier, 1994). Pergeseran garis edar matahari ini akan menyebabkan terjadinya perubahan panjang hari atau lama penyinaran yang diterima pada lokasi-lokasi di permukaan bumi. Jadi selama satu tahun peredaran mengelilingi matahari, daerah-daerah di permukaan bumi akan mengalami durasi penyinaran matahari secara berbeda-beda dengan interval waktu setiap 4 bulanan. Menurut Lippsmeier, 1994 bahwa ciri durasi penyinaran matahari pada daerah tropis adalah pendeknya waktu remang pagi dan senja hari, semakin jauh letak daerah dari garis ekuator maka fluktuasi lama penyinaran akan semakin besar.



Gambar 2.8. Letak Matahari
Sumber, Lippsmeier, 1994

2). Intensitas Matahari

Intensitas matahari faktor-faktornya dipengaruhi oleh : energi radiasi absolut, hilangnya energi pada atmosfer, sudut jatuh pada bidang yang disinari dan penyebaran radiasi.

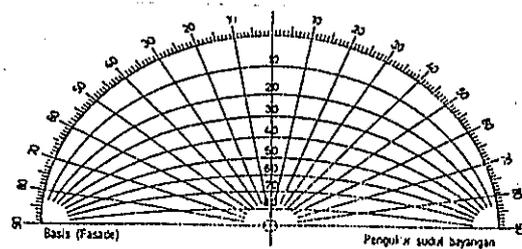
3). Sudut Jatuh Matahari

Penentuan sudut jatuh berdasarkan pada posisi relatif matahari, tempat pengamatan di permukaan bumi (sudut lintang geografis bumi) dan musim, sedangkan lama penyinaran harian ditentukan oleh garis bujur geografis. Salah satu penentu sudut jatuh cahaya matahari adalah dengan penggambaran secara grafis yang didukung oleh alat bantu berupa solarchart (diagram matahari).

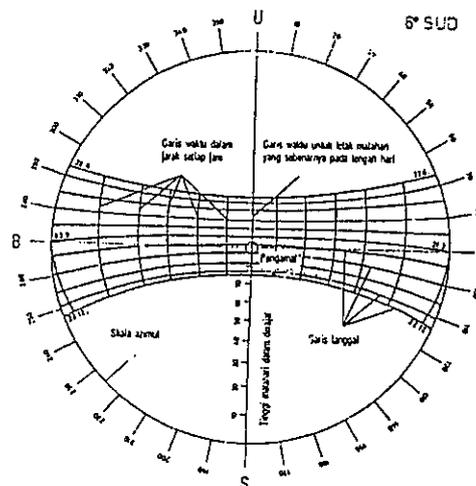
Diagram matahari digunakan dengan ketentuan dasar harus mengikuti ketentuan letak lokasi objek pengamatan yang berkaitan dengan letak garis lintang dari lokasi objek pengamatan. Untuk pengamatan, Kabupaten Bone berada $5^{\circ}43'30''$ LS, maka digunakan diagram 6° Selatan.

Tinggi matahari, yang merupakan sudut antara horisontal dan matahari. Tinggi matahari ini dicantumkan dalam skala $0-90^{\circ}$ pada sumbu U-S pada diagram. Garis tanggal, ditunjukkan pada arah B-T merupakan simulasi terhadap lintasan matahari dari mulai terbit sampai terbenam pada satu hari. Letak posisi pengamat dalam diagram ini adalah di pusat diagram. Garis jam, merupakan garis yang terletak vertikal terhadap garis tanggal, masing-masing garis

mewakili spasi tiap jam. Garis yang berada tepat pada sumbu U-S menunjukkan waktu tengah hari (12.00) waktu setempat.



Gambar 2.9. Pengukur Sudut Bayangan
Sumber, Lippsmeier, 1994.



Gambar 2.10. Diagram Matahari
Sumber, Lippsmeier, 1994

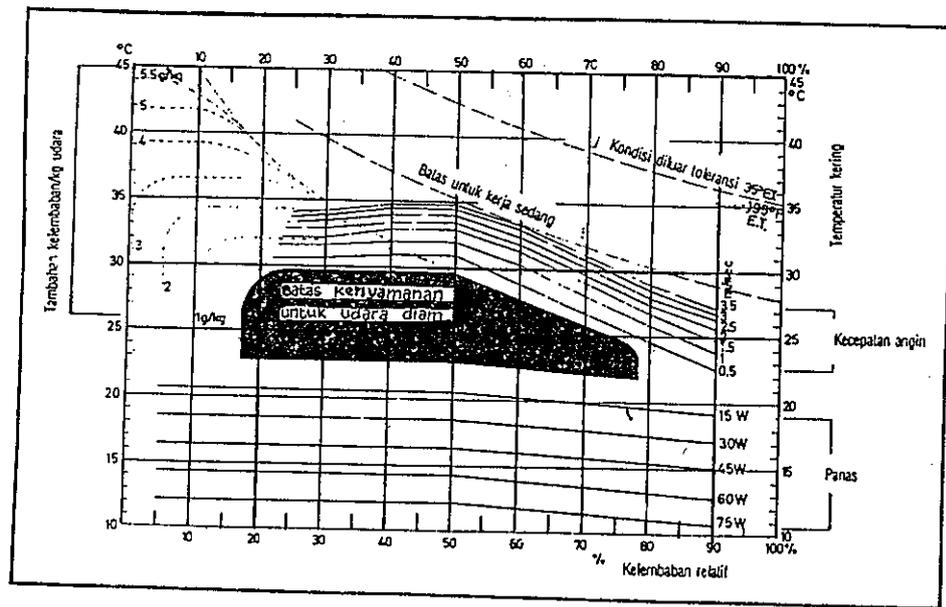
Diagram matahari ini dengan bantuan diagram pengukur sudut bayangan digunakan untuk mengetahui pembayangan suatu bidang secara horisontal dan vertikal. Dengan mengetahui pembayangan yang terjadi pada putaran matahari tiap bulannya maka bisa direncanakan orientasi massa bangunan yang menguntungkan untuk mendapatkan pencahayaan alami siang hari.

b. Temperatur Udara

Kenyamanan temperatur (*thermal comfort*) merupakan hal penting dalam menciptakan suatu kenyamanan di dalam ruang. Walaupun hal ini tergantung pada subjective feeling state dan behavior comfort namun hal ini harus tetap diusahakan terciptanya karena walaupun bagaimana manusia mempunyai kemampuan adaptasi yang terbatas, dan bila hal ini terlampaui dapat mengakibatkan heat stroke. Penyelesaian dari masalah ini adalah berkait sangat erat dengan faktor-faktor kenyamanan lainnya sehingga tidak dapat dipisahkan.

Sesungguhnya sangat sukar sekali menentukan ukuran-ukuran kenikmatan secara tepat oleh karena kombinasi dari pergerakan udara dengan kecepatan 4,57m – 7,62m per menit, suhu udara 20,4°C dan kelembaban 70%, adalah sama nikmatnya dengan kombinasi dari suhu udara 23,2°C, kelembaban 20% dan kecepatan pergerakan udara sama seperti disebutkan di atas. Kombinasi temperatur udara, kelembaban, dan kecepatan angin yang membentuk temperatur nyaman pada saat tersebut dikatakan sebagai temperatur efektif (Szokolay, 1994, Koenisberger, 1973).

Untuk mengukur kenyamanan thermal digunakan diagram Olgyay yang menunjukkan suatu kondisi yang diperlukan untuk mencapai kenyamanan sebagaimana tergambar berikut ini



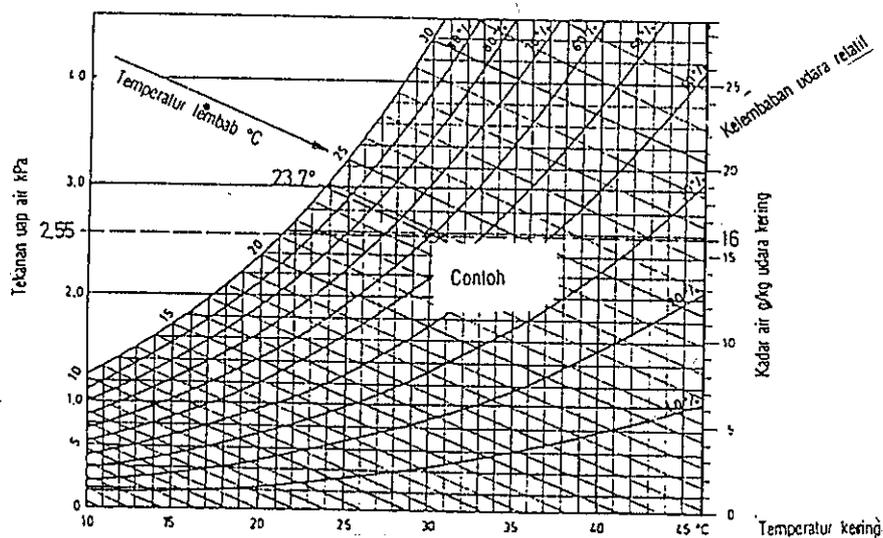
Gambar 2.11. Diagram Kenyamanan Menurut Olgay
Sumber, Lippsmeier, 1994

Kondisi fisik suatu area penelitian digambarkan pada diagram tersebut untuk mengetahui tingkat kenyamanannya. Area yang diarsir hitam menunjukkan rentang kenyamanan yang bisa diterima. Jika titik yang ditinjau berada di luar bidang tersebut, kondisi kenyamanan bisa dicapai dengan tambahan persyaratan tertentu. Misalkan : suatu titik ada di bawah bidang kenyamanan, maka kondisi tersebut perlu ditambah pemanasan. Sebaliknya, jika kondisi suatu titik berada di atas bidang kenyamanan, maka kondisi tersebut perlu tambahan kecepatan angin untuk mengurangi kelembaban. Area pada bagian kiri atas diagram menunjukkan perlunya tambahan kelembaban untuk bisa merasa nyaman dan area yang di luar kemampuan manusia untuk bertoleransi secara alami, sehingga perlu diberikan suatu kondisi buatan atau dengan pengontrol mekanis.

c. Kelembaban dan Curah Hujan

Kelembaban udara dapat mengalami fluktuasi yang tinggi, sangat tergantung terutama pada perubahan temperatur udara. Semakin tinggi temperatur semakin tinggi pula kemampuan udara menyerap air. Kelembaban relatif menunjukkan perbandingan antara tekanan uap air yang ada terhadap tekanan uap air maksimum yang mungkin dalam kondisi temperatur udara tertentu, yang dinyatakan dalam persen. Udara yang telah jenuh, tidak dapat menyerap air lagi karena tekanan uap air maksimum telah tercapai. Sedangkan kelembaban absolut adalah kadar air dari udara yang dinyatakan dalam gram per kilogram udara kering, dengan cara mengukur tekanan yang ada pada udara dalam kilo pascal (Kpa) atau disebut juga tekanan uap air.

Untuk mendapatkan nilai temperatur lembab yang menunjukkan kombinasi antara temperatur kering yang diukur secara normal dan kadar kelembaban udara, dapat dibaca pada diagram psikometrik sebagai berikut :



Gambar 2.12. Diagram Psikometrik
 Sumber, Lippsmeier, 1994.

Kelembaban udara yang nikmat untuk tubuh berkisar 40-70%. Padahal di tempat-tempat seperti di tepi pantai, berkisar 80%-98%. Untuk itu diperlukan pengimbangan lain demi rasa comfort tubuh. Dengan kata lain proses penguapan harus dipercepat. Jika kelembaban udara sudah jenuh, maka tubuh kita tidak bisa menguapkan keringat lagi (Mangunwijaya, 1994).

Khusus yang tinggal di daerah pantai harus diingat, bahwa angin laut selain membawa kelembaban, juga membawa kadar garam yang tinggi, yang menyusup dan merusak bahan-bahan logam di mana-mana.

Pengaturan kelembaban dalam ruangan juga sangat penting karena kelembaban ruangan yang tinggi dapat menyebabkan pengembunan permukaan kaca pada musim dingin dan kelembaban rendah dapat mengakibatkan masalah listrik statis.

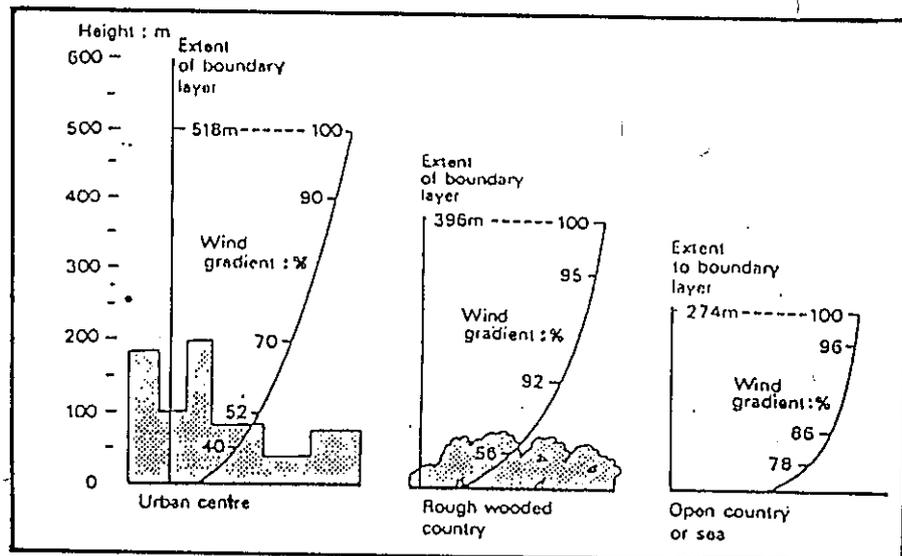
Di daerah iklim tropis yang bercurah hujan tinggi, faktor kelembaban harus mendapat perhatian. Kelembaban dapat membawa bahaya dan kerugian-kerugian. Dinding-dinding basah sangat mengurangi daya-isolasi kalor, sedangkan penguapan kebasahan dinding membuat ruangan menjadi dingin, menambah kadar uap air didalamnya. Itu semua mendorong uap-air dalam ruangan untuk berkondensasi. Kelembaban yang tidak ditiup pergi oleh angin dapat menjadi penyebab ketidaknyamanan di dalam ruang.

Pada kenyataannya orang di pantai tidak terlalu merasa kesal terhadap suhu. Yang paling dirasakan sebagai penyebab ketidak-enakan bukan pertama suhu udara, melainkan kelembaban. Selain itu kelembaban dapat menimbulkan pembusukan pada kayu, pengkaratan logam-logam,

pengembangan dan pengeriputan panel serta bahan pelat yang tidak kedap air dan lain sebagainya.

d. Pergerakan Udara

Gerakan udara terjadi disebabkan oleh pemanasan lapisan-lapisan udara yang berbeda-beda. Angin yang diinginkan, lokal, sepoi-sepoi yang memperbaiki iklim mikro, angin yang memiliki gerakan kuat tidak diharapkan sehingga pencegahan harus diberikan. Gerakan udara didekat permukaan tanah dapat bersifat sangat berbeda dengan gerakan di tempat yang tinggi. Semakin kasar permukaan yang dilalui, semakin tebal lapisan udara.



Gambar 2.13. Tingkatan kecepatan angin di permukaan bumi dan di tempat ketinggian
Sumber, SV Szokolay, 1980

Arah angin sangat menentukan orientasi bangunan. Di daerah lembab diperlukan sirkulasi udara yang terus-menerus. Di daerah tropika basah, dinding-dinding luas sebuah bangunan terbuka untuk sirkulasi udara lebih besar daripada yang dibutuhkan untuk pencahayaan. Sedangkan

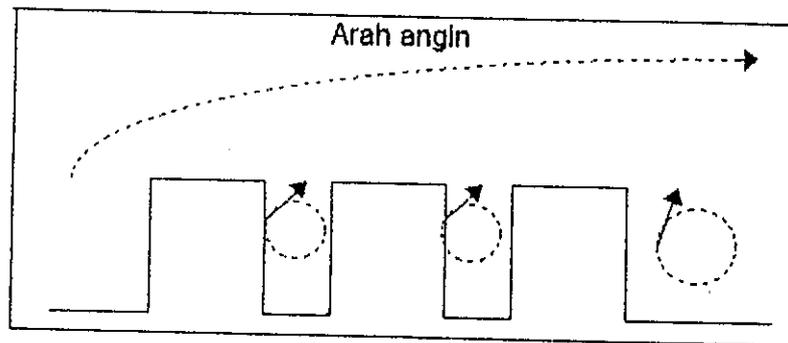
perbandingan untuk kecepatan angin dan akibat serta pengaruh yang ditimbulkan pada manusia dan lingkungannya diuraikan dalam tabel :

Tabel 2.2. Klasifikasi angin skala beaufort

Beaufort No.	Indikasi / Gejala	Kecepatan (kmph)
0	Asap berhembus vertikal	Kurang dari 1,5
1	Arah angin tampak dari serabut lepas dari asap; belum dari kepulan asap yang condong.	1,5 – 5
2	Angin terasa di wajah; menimbulkan desiran; kepulan asap condong menunjuk arah angin	6 – 16
3	Ranting-ranting kecil dan dedaunan bergerak terus; angin bisa mengangkat kibaran bendera.	12 – 19
4	Menghamburkan, debu dan kertas; mengerak – gerakkan dahan-dahan kecil.	20 – 29
5	Menggoyang pepohonan kecil; terjadinya riak-riak kecil ombak diperairan.	30 – 38
6	Bergoyangnya dahan besar; timbulnya bunyi kabel telgrap bersinggungan akibat tertiuip angin; payung terbuka sulit dikuasai.	39 – 50
7	Seluruh pepohonan bergoyang; gangguan melawan angin dirasakan pejalan kaki.	51 – 61
8	Ranting pohon patah; kepayahan bejalan kaki di jalanan.	62 – 74
9	Pepohonan bertumbangan; timbulnya kerusakan kecil pada bangunan; genting-genting mulai berterbangan.	75 – 86
10	Terjadinya kerusakan lebih para pada konstruksi bangunan; pohon-pohon ambruk.	87 – 101
11	Terjadinya kerusakan/malapetaka yang lebih luas.	102 – 120
12	Angin ribut/taifun	lebih dari 120

Sumber, C.P. Kukreja, 1976.

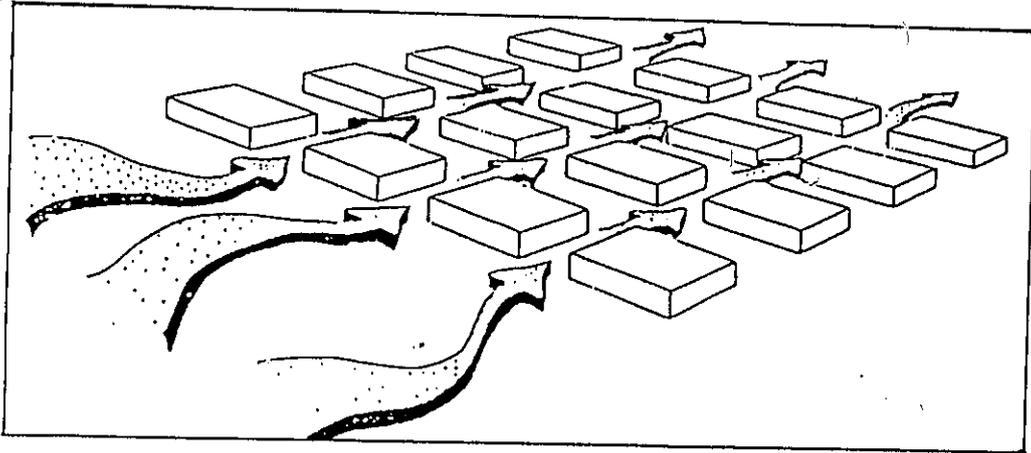
Bangunan di daratan rendah harus memperhatikan sifat angin yang kadang-kadang sangat kencang dan hal ini perlu dihindari. Jadi kecuali mempelajari cepat dan lambatnya gerakan angin di suatu daerah, maka perlu juga diketahui arah angin setempat.



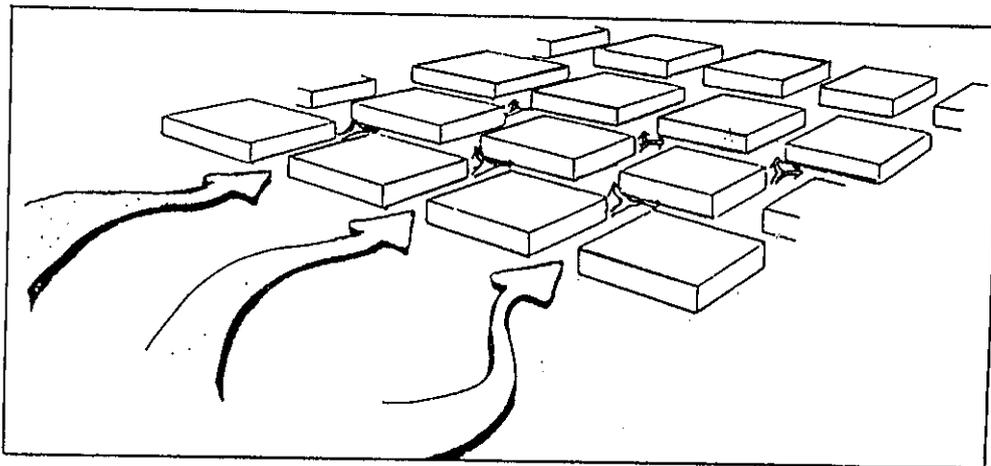
Gambar 2.14. Gerakan udara antara barisan rumah yang Rapat dan sejajar.
Sumber, Lippsmeier, 1994.

Untuk daerah panas-lembab, pola penataan bangunan yang teratur dalam bentuk grid dengan pola jalan yang saling memotong tegak lurus dan bangunan sebagai pembatas tepi akan sangat sesuai, dengan pola penataan bangunan seperti itu akan menambah hembusan angin yang dapat dimanfaatkan untuk ventilasi di dalam bangunan dan diharapkan menjadi lancar (gambar 2.15).

Sedangkan pola penataan bangunan yang mengakibatkan blocking pergerakan udara (gambar 2.16) karena adanya bidang penghambat, kurang sesuai untuk iklim panas-lembab dan lebih sesuai untuk daerah beriklim *cold-dry* dan *hot-dry*, karena pola tersebut dipertimbangkan untuk menghambat pengaruh hembusan angin dingin maupun angin yang membawa debu, khususnya di malam hari (Gideon S. Golany, 1995).



Gambar 2.15. Disain pola bangunan yang memanfaatkan pergerakan angin untuk ventilasi di dalam bangunan
Sumber, Gideon S. Golany, 1995.



Gambar 2.16. Disain pola bangunan yang membloking pergerakan Udara, cocok untuk daerah beriklim cold-dry dan hot-dry
Sumber, Gideon S. Golany, 1995

3. Hubungan Bentuk Arsitektur Rumah tinggal dengan Kenyamanan Thermal

Szokolay (1981) telah lama mengisyaratkan bahwa iklim tropis lembab adalah jenis iklim yang sangat sulit ditangani untuk mendapatkan tingkat responsipitas yang maksimal. Tanpa pengkondisian udara buatan, jelas sulit untuk mencapai kondisi internal yang nyaman untuk dihuni.

Segala bentuk pendinginan pasif sulit untuk dirancang secara arsitektural, hal ini disebabkan kondisi iklim yang unik. Kelembaban yang terlalu tinggi tidak memungkinkan pemakaian strategi pendinginan evaporatif, kondisi langit pada waktu siang hari yang rata-rata selalu berawan tidak memungkinkan untuk memakai strategi radiasi inframerah. Demikian pula suhu udara malam hari yang tidak terlalu rendah tidak mungkin untuk memanfaatkan pendinginan secara konveksi (santoso, 1993).

Dalam Szokolay (1981) dinyatakan bahwa kenyamanan hanya dapat dicapai apabila pada suatu kondisi udara tertentu, terdapat suatu kecepatan angin tertentu yang mampu menghasilkan proses evaporasi tubuh yang seimbang, dengan kata lain eksistensi angin dalam hal ini diperlukan terutama untuk perancangan ruang luar. Dalam rangkaian tatanan ruang luar, eksistensi angin berhubungan erat dengan tingkat kepadatan bangunan yang ada pada lingkungan tersebut. Pada tahap berikutnya bentuk tunggal beserta elemen pembentuknya lebih akan mempunyai arti langsung, misalnya dalam hal ini bangunan rumah beserta atap, dinding, lantai, jendela dan sebagainya. Dari uraian ini, maka dapat dikatakan bahwa rumah tinggal (bangunan) beserta elemen-elemen pembentuknya dan tatanan

lingkungannya, memberikan sumbangan terhadap kenyamanan thermal yang terjadi didalam bangunan, dan akan diuraikan sebagai berikut :

a. Faktor Bentuk dan Elemen Bangunan

Bentuk dan elemen bangunan merupakan faktor penting yang perlu dipertimbangkan untuk mencapai kenyamanan thermal dalam bangunan. Bentuk bangunan yang tepat adalah bentuk yang mampu memanfaatkan cahaya matahari untuk pencahayaan alam dan menghindari panas yang ditimbulkannya. Bentuk tersebut bisa juga berpengaruh pada jalannya angin untuk mendapatkan pergantian udara yang diperlukan. Bentuk dan elemen-elemen bangunan yang dimaksud meliputi : Bentuk dan denah, bukaan, atap dan dinding, overstek, serta material dan warna.

1. Bentuk dan Denah

Bentuk bangunan yang tepat adalah bentuk yang mampu mendapatkan matahari pagi dengan menghindari panas siang hari. Bentuk tersebut bisa juga berpengaruh pada jalannya angin untuk mendapatkan pergantian udara yang diperlukan. Sehubungan dengan pergantian udara didalam ruang, Mangunwijaya (1994) menegaskan bahwa semakin kecil suatu ruangan, semakin kerap pula hawa didalam ruang tersebut harus diperbaharui, Misalnya untuk ruang keluarga yang bervolume lebih dari $5\text{m}^3/\text{orang}$, hawa udara dapat diganti sebanyak $15\text{ m}^3/\text{orang}/\text{jam}$. Bila volume kurang dari itu, maka pergantian udara harus lebih cepat lagi yaitu $25\text{ m}^3/\text{orang}/\text{jam}$. Pada dasarnya, Bentuk denah empat persegi panjang, sisi panjang seharusnya menghadap Utara-Selatan. Demikian pula

bukaan/jendela sebaiknya sebagian besar ditempatkan pada dinding disisi ini, untuk memberi perlindungan dari radiasi matahari disamping proses ventilasi tetap terjadi.

Lubang-lubang ventilasi dalam ruangan harus terdapat pada dinding-dinding yang saling berhadapan, agar arus angin dapat menjelajahi ruangan tanpa banyak halangan atau belokan dan dengan kecepatan yang maksimum. Menurut Mangunwijaya (1994) bahwa ventilasi horisontal dapat tercapai dengan pembuatan jendela-jendela atau lubang ventilasi yang sedapat mungkin saling berhadapan pada dua sisi bangunan. Tidak banyak berguna apabila membuat lubang-lubang ventilasi hanya pada dinding-dinding sepihak saja, karena angin tidak akan bisa mengalir.

2. Bukaan

Tidak dapat disangkal lagi bahwa dalam usaha untuk menghasilkan suatu perencanaan yang baik, bukan saja luas dan isi dari ruangan harus mendapat perhatian, tetapi juga penempatan serta ukuran yang tepat dari bukaan-bukaan (jendela, pintu, dan lubang-lubang ventilasi) perlu mendapat kajian yang teliti, demi tercapainya kenyamanan.

Dimensi bukaan untuk mendapatkan ventilasi alamiah menurut Mangunwijaya (1994) yaitu untuk ruangan kehidupan keluarga, ruang makan, ruang tidur dan sebagainya, dianggap cukup bila paling sedikit mencapai $\frac{1}{3}$ dari luas lantai.

Menurut Koenigsberger (1973) bahwa ukuran dari bukaan lebih bergantung pada pertimbangan kemampuan menerima sinar matahari, dan kemudian memeriksa daripada pertimbangan

temperatur. Dari sisi menerima sinar matahari, paling sedikit adanya bukaan. Penempatan bukaan juga dibuat pada sisi paling mudah untuk memeriksa. Untuk ventilasi dan penerangan alami, dalam banyak kasus, suatu jendela berupa 20% luasan dinding telah mencukupi.

Jika kelebihan panas terjadi, ventilasi silang perlu diberikan tetapi pada beberapa bagian waktu hal ini turut menyumbang pada perasaan dingin yang tak nyaman sehingga perlu disiapkan penutup bukaan-bukaan, jendela dan pintu. Disisi lain, jika tidak ada angin yang kuat yang perlu dihindari, maka orientasi bukaan tidak memperhatikan perlunya angin langsung, sehingga perolehan panas matahari menjadi satu-satunya faktor dalam pengaturan orientasi jendela.

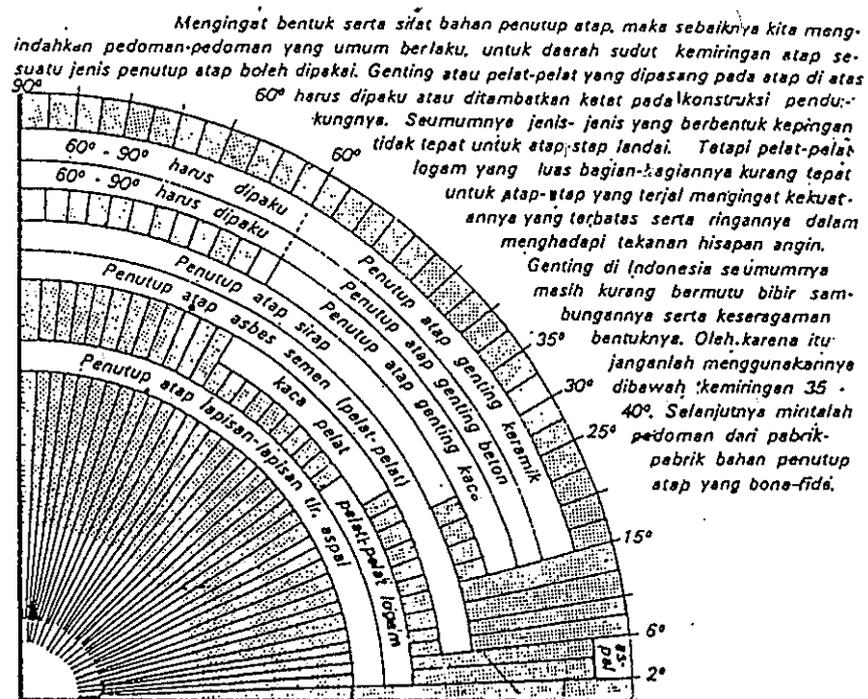
3. Atap dan Dinding

Atap dan dinding pada bangunan adalah bagian-bagian yang paling banyak menerima radiasi matahari secara langsung. Radiasi tersebut melalui proses refleksi dan atau transmisi dihantarkan masuk kedalam ruangan. Atap sampai sejauh ini, merupakan elemen yang sangat penting, karena menerima radiasi terbesar. Hal ini disebabkan kedudukannya yang langsung menghadap matahari, untuk itu perlu adanya usaha penyekatan untuk mengurangi pengaruh matahari terhadap ruangan dibawahnya.

Penyekatan dapat dilakukan dengan cara yang sangat bervariasi tergantung keterampilan, kebiasaan dan pengalamannya. Penyekatan ini sangat rumit. Seringkali untuk mengurangi dan

sebagai jalan keluar udara panas dibawah atap dilakukan dengan memberikan lobang angin pada atap.

Pengaruh panas matahari pada atap datar lebih besar 50% daripada atap yang miring. Pada lokasi yang sama dan penyekatan yang reflektip dibawah atap mampu memantulkan 90% panas yang akan masuk ruangan. Dengan demikian atap miring dengan digabungkan dengan penyekatan/langit-langit akan sangat membantu pendinginan ruangan. Sebaliknya kemiringan dan penyekatan akan menghambat keluarnya udara hangat yang diperlukan pada musim dingin. Kemiringan atap berbeda berdasarkan jenis materialnya, Mangunwijaya (1994) telah menjelaskan pedoman-pedoman sudut kemiringan atap berdasarkan materialnya pada gambar 2.17 berikut :



Gambar 2.17 Pedomanan-pedoman sudut kemiringan atap
 Sumber, Mangunwijaya, 1994.

Atap bangunan selain berfungsi sebagai pelindung terhadap panas dan silau matahari, juga terhadap hujan yaitu terhadap kebasahan/ kelembabannya dan hembasnya. Atap berfungsi sama dengan dinding. Dinding bangunan harus menghadapi alam luar dan ruangan dalam. Untuk menghadapi alam luar dinding harus menjadi pelindung terhadap radiasi matahari, isolasi / penghalang kalor dari luar, pelindung terhadap hembasan hujan dan kelembaban dari luar, serta pelindung terhadap arus angin luar. Terhadap ruang dalam dinding harus senantiasa memelihara suhu yang diminta dalam ruangan, pengatur derajat kelembaban didalam ruangan, dan mengatur ventilasi didalam ruangan.

Terhadap kenyamanan bangunan yang berkesinambungan/ menerus, ada beberapa cara yang dilakukan untuk mengurangi besarnya pengaruh radiasi terhadap bangunan, yaitu dengan cara pembayangan atap dan pembayangan dinding. Sedangkan untuk mengatur hawa udara didalam ruang, kerapatan dinding harus diatur agar tetap memiliki bagian-bagian yang berlubang, sebagai ventilasi alami.

4. Overstek / Pelindung

Pada daerah dengan iklim panas lembab, overstek-overstek yang lebar dan serambi yang luas sangat dibutuhkan untuk menahan silau langit, melindungi dari hujan dan juga memberi bayangan peneduh. Penahan matahari dan kisi-kisi digunakan untuk melindungi bukaan-bukaan selama periode kemarau, dan juga memberi keuntungan

pada musim hujan, yaitu dapat melindungi dari tempas / hembasannya.

Sistem pemayungan atau penyaringan merupakan cara yang cukup bermanfaat untuk mencapai kenikmatan terhadap sengat dan silau matahari. Pemayungan atau penyaringan sinar matahari selain bermaksud mengurangi atau memperlunak sengat dan silau, sekaligus juga mengurangi penyinaran kalor yang terpantul dari benda atau bidang-bidang halaman.

Penggunaan overstek atau elemen-elemen pematah sinar matahari harus diperhitungkan terhadap arus ventilasi. Jika sesuatu bangunan akan memanfaatkan semaksimal mungkin potensi alami maka elemen fisiknya harus dipilih sedemikian rupa sehingga cocok sebagai alat pelindung matahari tetapi sekaligus tepat untuk sistem ventilasinya.

5. Material dan Warna

Material dan Warna juga merupakan salah satu unsur yang mempengaruhi panas bangunan. Warna dapat berpengaruh terhadap jumlah panas yang diserap oleh permukaan bangunan yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap suhu udara dalam bangunan. Pemilihan warna, struktur dan material / bahan bangunan harus benar-benar dikombinasi dengan cermat.

Permukaan / kulit bangunan yang reflektif dapat digunakan sepenuhnya untuk mengurangi beban panas. Warna putih atau permukaan terang sangat menguntungkan untuk bangunan yang dihuni sepanjang siang hari. Dalam kasus bangunan digunakan

sepanjang hari, akan lebih baik kalau panas matahari bisa disimpan untuk malam hari. Namun hal ini kurang tepat untuk daerah tropis didataran rendah. Pada malam hari temperatur rendah tetapi kelembaban tinggi. Karena itu, bahan terang yang lebih memantulkan panas bisa lebih cocok. Hal ini sangat baik untuk insulasi, penggunaan sebagai permukaan penyerap harus dihindari. Pada ketinggian, komponen ultraviolet dari radiasi matahari jauh lebih besar daripada dipermukaan laut. Radiasi ini bisa merugikan beberapa material dan bisa menyebabkan penguraian polimer. Oleh karena itu perlu diadakan suatu uji coba yang baik untuk bahan bangunan yang akan dipakai.

Pemilihan bahan bangunan juga perlu pertimbangan akan pengaruh penyerapan dan pemantulan cahaya. Nilai-nilai pemantulan dan penyerapan cahaya untuk berbagai bahan dan jenis permukaan tidak hanya penting berhubungan dengan kesilauan, tetapi juga merupakan data-data yang sangat penting untuk penggunaan bahan bangunan yang tepat. Tabel nilai-nilai pemantulan dan penyerapan berbagai bahan dan jenis permukaan adalah sebagai berikut.

Tabel 2.3. Pemantulan dan Penyerapan Bahan dan Jenis Permukaan

Bahan dan Kondisi Permukaan	% Penyerapan	% Pemantulan
Aluminium dipoles	10 – 30	90 – 70
Foil	35 – 40	65 – 60
Dioksida	40 – 65	60 – 35
Perunggu	50 – 55	50 – 45
Cat aluminium	25 – 55	75 – 45
Kuning	50	50
Abu-abu muda	70 – 80	30 – 20
Hijau muda	50 – 60	50 – 40
Merah muda	65 – 75	35 – 25
Hitam	85 – 95	15 – 5

	Putih, berkilat	20 – 30	80 – 70
	Putih kapas	10 – 20	90 – 80
Semen	baru putih	40 – 60	60 – 40
Asbes	slate	60 – 95	20 – 5
	Lama	70 – 85	30 – 15
Aspal/bitmen	felt	85 – 95	15 – 5
Beton		60 – 70	40 – 30
Genteng merah		60 – 75	40 – 35
Tanah ladang		70 – 85	30 – 15
Rumput		80	20
Kayu	pinus atau baru	40 – 60	60 – 40
	Kayu keras	85	15
Kaleng			
Tembaga	baru	25 – 30	73 – 70
	Pudar	65	35
Marmmer	putih	40 – 50	60 – 50
Pasir putih		40	60
	Perak	70 – 90	30 – 10
Slate abu-abu		75 – 90	25 – 10
Batu-batu karang		80 – 85	20 – 15
Besi			
Galvanisasi baru		65 – 70	35 – 30
	Pudar	90 – 95	10 – 5
Air	danau atau laut	90 – 95	10 – 5
Bata merah		60 – 75	40 – 25

Sumber, Mangunwijaya, 1998

b. Lokasi dan Sistem Tatanan Lingkungan

1. Lokasi

Lokasi salah satu faktor yang harus dipertimbangkan untuk mendirikan bangunan, khususnya bila ditinjau dari sisi kelembaban. Misalnya, didaerah lembah pada pagi hari penuh kabut yang mengandung kelembaban dan begitu pula pada pembangunan rumah diatas sungai atau rawa-rawa. Khusus yang tinggal didaerah pantai harus diingat, bahwa angin laut selain membawa kelembaban, juga mengandung kadar garam yang tinggi sehingga dapat merusak bahan dari logam dan besi (Mangunwijaya, 1994).

Dari sisi temperatur, Lippsmeier (1994) menyatakan bahwa bidang daratan menjadi panas dua kali lebih cepat daripada bidang air

dengan luas yang sama. Bidang air kehilangan sebagian energi panasnya karena penguapan. Temperatur udara sebagian besar ditentukan oleh sentuhan udara dengan permukaan tanah, maka temperatur yang tinggi selalu berhubungan dengan kelembaban udara yang rendah, dan temperatur yang sedang dengan kelembaban yang tinggi. Akhirnya menjadi suatu gejala bahwa pada garis lintang yang sama dan waktu musim panas yang sama, temperatur terendah terjadi diatas permukaan air dan temperatur tertinggi diatas benua. Dalam musim dingin terjadi kebalikannya.

2. Kepadatan Bangunan

Kepadatan bangunan adalah jarak antar bangunan disuatu area yang akan membentuk temperatur lingkungan. Area dengan kepadatan tinggi secara umum akan memiliki temperatur lebih tinggi daripada area yang kurang padat. Meskipun hal ini juga harus memperhatikan kondisi lainnya seperti : Kecepatan angin, jenis dan kerapatan vegetasi, ketinggian dari laut serta posisinya terhadap garis edar matahari.

3. Geometri Tatanan

Bentukan dan keteraturan tatanan lingkungan akan banyak berpengaruh pada kecepatan angin. Dengan semakin banyak belokan-belokan maka kecepatan angin berkurang dengan drastis. Pengaruh ini dapat dipertimbangkan apakah angin diperlukan untuk berhembus lebih kuat ataukah sebaliknya angin harus dikurangi kecepatannya.

4. Kriteria Perancangan Kenyaman Thermal Bangunan

Dalam bangunan rumah tinggal, yang dikehendaki adalah pendayagunaan lingkungan alam natural untuk proses pendinginan, maka salah satu cara mengurangi dampak panas ini ialah dengan cara memberikan sistem kontrol pada bangunan. Sistem kontrol dengan pendekatan semacam ini disebut sebagai sistem pendinginan pasif. Pada dasarnya kontrol thermal di dalam bangunan dilakukan dengan pendekatan perancangan arsitektur yang beradaptasi optimal terhadap kondisi alam.

Lippsmeier (1994), menyatakan bahwa : Penempatan bangunan yang tepat terhadap matahari dan angin, serta bentuk denah dan konstruksi serta pemilihan bahan yang sesuai, maka temperatur ruang dapat diturunkan beberapa derajat tanpa peralatan mekanis. Perbedaan temperatur yang kecil saja terhadap temperatur luar atau gerakan udara lambatpun sudah dapat menciptakan perasaan nyaman bagi manusia yang sedang berada di dalam ruangan.

Telaah kenyamanan thermal bangunan tidak bisa berdiri sendiri pada suhu udara, namun harus bersama dengan aspek iklim yang lain, yaitu kelembaban relatif, radiasi matahari, dan kecepatan angin yang ada. Proses perancangan yang dapat mempengaruhi iklim interior menurut Lippsmeier (1994) adalah :

- Orientasi bangunan
- Ventilasi Silang,
- Pelindung matahari,
- Pelembaban Udara (tindakan pengurangan),
- Pengisolasian panas,
- Vegetasi.

Hal ini ditambahkan pula oleh santoso (1993) bahwa proses perancangan dengan tujuan mencapai tingkat kenyamanan thermal optimal dalam ruang, bisa ditinjau dengan memperhatikan variabel-variabel rancangan :

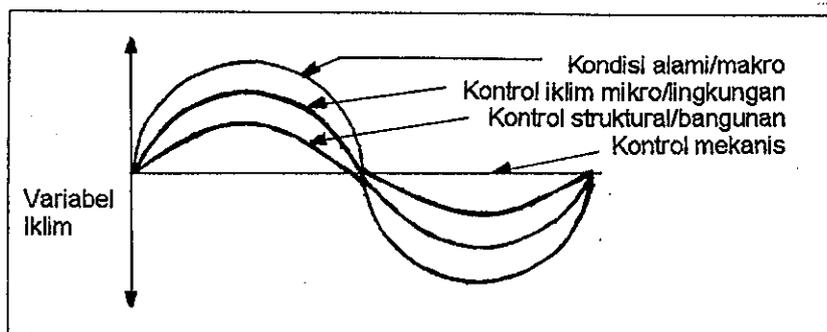
- Orientasi bangunan,
- Luasan ruang/kebutuhan ruang,
- Tinggi langit-langit/sistem penghawaaan,
- Luas bukaan/sistem penghawaaan,
- Tipe insulasi pada atap dan dinding,
- Kemampuan insulasi pada atap dan dinding (material dan faktor refleksinya),
- Sistem pembayangan radiasi matahari,
- Kemampuan serap panas atap dan dinding.

Pada perancangan thermal terdapat tiga aspek utama yang menjadi inti permasalahan yaitu :

- **Iklim**, (aspek panas dan terang matahari, aspek keberadaan dan kecepatan angin, dan aspek curah hujan).
- **Kondisi Dalam Ruang**, yang sesuai untuk aktivitas pemakai.
- **Bangunan** yang berlaku sebagai filter sekaligus modifier.

Dalam skala lingkungan yang lebih besar, lingkungan luar itu terbentuk oleh kondisi makro yang bisa berupa kondisi geometri, kepadatan bangunan, serta kondisi permukaan pada lokasi bersangkutan.

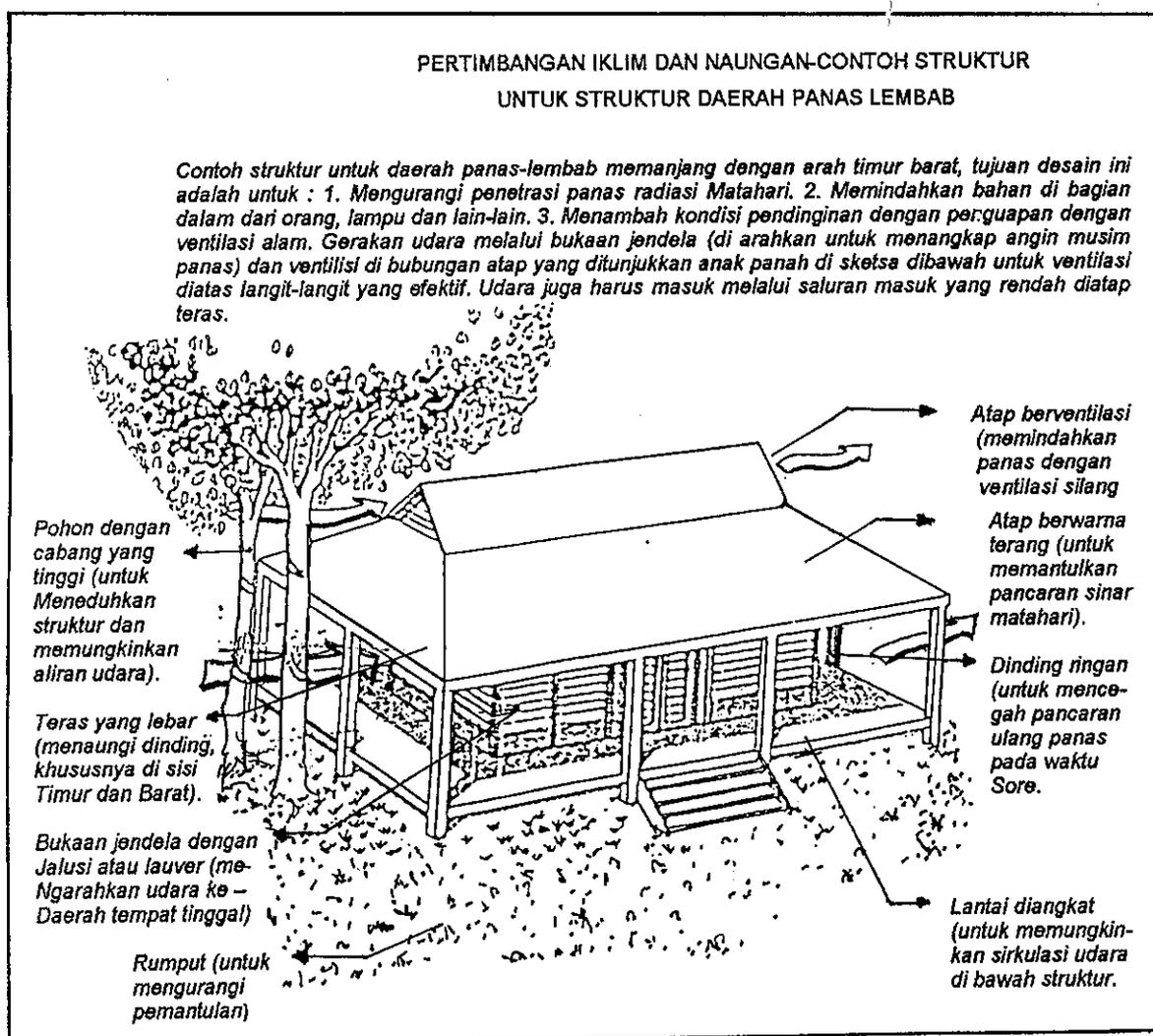
Diagram 2.2. Variabel Iklim dan Kemampuan Kontrol



Sumber, Koenigsberger, 1973.

Objek akhir dalam perancangan thermal ini adalah kondisi dalam ruang yang langsung berhubungan dengan manusia. Artinya bahwa bangunan harus merubah sistem lingkungan diluar menjadi suatu lingkungan didalam yang sesuai untuk habitasi manusia.

Pertimbangan iklim dan naungan, sebagai contoh struktur untuk daerah panas-lembab seperti dikemukakan Egan (1975), terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2.18. Contoh Struktur untuk daerah tropis lembab
Sumber, M. David Egan, 1975, alih bahasa Rosalia. NS, 1999

G. Hipotesis

Dari permasalahan, tujuan penelitian, dan kajian pustaka, memberikan dasar untuk menyusun hipotesis sebagai berikut :

Rumah tinggal suku Bajo yang tercipta dari hasil budaya Appabolang mampu mengantisipasi iklim untuk mencapai kenyamanan thermal dalam bangunan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan objek yang ditinjau yaitu suatu etnik (Suku Bajo) yang mempunyai latar belakang budaya tersendiri, maka pada penelitian ini dipilih pendekatan fenomenologik dengan metode diskriptif etnografik. Metode etnografik adalah suatu metode yang mempelajari diskripsi kehidupan masyarakat dalam beragam situasinya. Metode ini berupa untuk memahami bagaimana masyarakat memandang, menjelaskan, dan menggambarkan tata hidup mereka sendiri. Sehingga dengan metode ini bentuk arsitekur rumah tinggal Suku Bajo yang berdasarkan budaya Appabolang dapat diuraikan.

Berdasarkan pada rumusan hipotesis yang akan dibuktikan, maka jenis penelitian ini adalah merupakan penelitian Kausal-Komparatif (*Causal-Comparative Research*) yang langkah-langkahnya akan dibahas sebagai berikut :

A. Rencana Penelitian

1. Tahap Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari survei dilapangan meliputi : Data fisik (temperatur udara pada ruang dalam dan ruang luar, kelembaban udara pada ruang dalam dan ruang luar, kecepatan angin pada ruang dalam dan ruang luar, dimensi ruang, dimensi bukaan, atap dan dinding, overstek, material dan warna, orientasi/perletakan bangunan, tatanan lingkungan bangunan), Data Nir-Fisik (budaya appabolang yang mencakup agama dan

kepercayaan, hubungan sosial, mata pencaharian, pengetahuan, pola hidup, dan lingkungan alam).

Teknik pengumpulan data dilapangan dilakukan melalui teknik pengukuran, perekaman dan wawancara. Teknik pengukuran menggunakan alat ukur berupa thermometer, hygrometer, anemometer, lux meter dan meteran. Teknik perekaman dilakukan dengan teknik pemotretan, pencatatan dan pengamatan, untuk mendapatkan data fisik bangunan. Sedangkan data bentuk dari pengaruh budaya Appabolang, diperoleh dengan teknik wawancara langsung dengan kepala desa, tokoh adat, dan warga setempat.

2. Tahap Kompilasi dan Interpretasi Data

Data yang telah diperoleh disusun dan dikelompokkan agar mudah untuk dipelajari. Dari pengukuran diperoleh data kuantitatif. Dari perekaman dan wawancara diperoleh data kualitatif. Data kuantitatif dari hasil pengukuran yang berupa data kenyamanan dikomparasikan dengan teori standart kenyamanan thermal, baik berdasarkan diagram olgyay maupun berdasarkan standart kenyamanan dari penelitian Santoso (1984), Mom dan Wiesebrum (1940), untuk mendapatkan suatu temuan indeks kenyamanan rumah sampel. Data kualitatif dari hasil perekaman dikuantitatifkan untuk memperoleh data pembayangan, perolehan panas (*heat gain*), dan pergantian udara. Data kualitatif dari hasil wawancara bersama data fisik bangunan ditabulasi kemudian diinterpretasikan hubungannya secara diskriptif.

3. Analisis Data

Data betukan yang tercipta dari hasil budaya Appabolang, dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kenyamanan

thermal dalam ruang. Hasil tersebut ditunjang dengan hasil perhitungan formulasi dan hasil pengukuran yang dianalisa secara kuantitatif. Hasil perhitungan formulasi, untuk mengetahui pemanfaatan cahaya matahari, pemanfaatan angin, dan pengurangan panas, untuk mencapai suatu nilai kenyamanan thermal yang distandarkan. Hasil pengukuran dari kombinasi temperatur, kelembaban dan pengaruh angin, diperoleh suatu temuan indeks kenyamanan tiap rumah sampel berdasarkan pada cocokan standar kenyamanan thermal dari hasil penelitian Mom dan Weisebrom (1940), hasil penelitian santoso (1989) dan diagram kenyamanan dari Olgay.

B. Penentuan Sampel

1. Populasi

Yang menjadi populasi adalah seluruh rumah tinggal Suku Bajo. Berdasarkan data tahun 1998 (Kantor Kelurahan Bajo'e) jumlah hunian adalah 328 unit. Menurut perletakannya rumah tinggal suku Bajo dibagi dalam tiga kelompok yaitu :

- a. Kelompok hunian di daratan = 132 unit
- b. Kelompok hunian di peralihan darat dan perairan laut = 122 unit
- c. Kelompok hunian di perairan laut = 74 unit

2. Sampel

Untuk penentuan sampel digunakan metode Stratified Sampling, dengan pengelompokan berdasarkan pola perletakan hunian. Orientasi bangunan digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk mendapatkan sampel yang lebih representatif. Berdasarkan waktu, lokasi, tenaga dan biaya maka dari pengelompokan berdasarkan pada orientasi bangunan,

diambil masing-masing 1 unit sampel untuk setiap arah orientasi (utara-selatan, dan timur-barat) untuk masing-masing kelompok perletakan. Jadi jumlah sampel penelitian terdiri atas 6 unit dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.1 Penentuan sampel penelitian

RUMAH TINGGAL SUKU BAJO					
Daratan (132 unit)		Peralihan (122 Unit)		Perairan (74 Unit)	
U - S	T - B	U - S	T - B	U - S	T - B
77	55	85	37	61	13
1	1	1	1	1	1
2 Unit		2 Unit		2 Unit	
6 Unit					

Sumber, dokumentasi peneliti berdasar survey, 1999

C. Variabel yang Akan Dipelajari

Variabel merupakan objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel yang akan dipelajari dan data yang digunakan sebagai tolok ukur dalam penelitian ini meliputi variabel bebas, dan variabel terikat sebagai berikut :

1. Variabel bebas (variabel pengaruh) yaitu :

- Pengaruh bentukan arsitektur

Data yang termasuk dalam variabel meliputi : Lokasi, orientasi, bentuk dan denah, bukaan-bukaan atap dan dinding, overstek/pelindung, material dan warna, serta pola penataan hunian

- Pengaruh Iklim

Data yang termasuk dalam variabel meliputi : Radiasi matahari, temperatur udara, kelembaban dan curah hujan, serta pergerakan udara.

2. Variabel terikat (variabel terpengaruh) adalah variabel yang diamati atau variabel yang terjadi karena pengaruh variabel bebas. Variabel terpengaruh ini adalah kenyamanan thermal dalam bangunan.

D. Jalannya Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Kausal-Komparatif (*causal-comparative research*) yang mempunyai tujuan untuk menyelidiki kemungkinan adanya hubungan sebab akibat. Berdasarkan pengamatan terhadap akibat yang ada, faktor yang mungkin menjadi penyebab dicari kembali melalui data tertentu.

Metode diskriptif etnografik digunakan untuk meninjau bentuk arsitektur rumah tinggal Suku Bajo yang tercipta dari hasil budaya Appabolang.

Metode Observasi dilakukan dengan pengamatan, pencatatan dan pengukuran secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diteliti (Marzuki, 1977). Metode Observasi yang digunakan dalam pengumpulan data ini menggunakan teknik : pengukuran, pengamatan dan pencatatan, dan cara perhitungan. Alat bantu yang digunakan berupa tustel, meteran, thermometer, hygrometer, anemometer, dan lux meter. Metode observasi ini dilakukan tanpa mengajukan pertanyaan-pertanyaan, sehingga metode ini bisa lebih objektif.

Metode interviu (wawancara) digunakan untuk penyadapan data budaya Appabolang yang mempengaruhi bentuk arsitektur rumah tinggal objek penelitian. Wawancara merupakan satu bagian yang terpenting dari survei. Tanpa wawancara peneliti akan kehilangan informasi yang hanya dapat diperoleh melalui pertanyaan langsung kepada responden. Wawancara merupakan proses interaksi dan komunikasi. Dalam proses ini, hasil wawancara ditentukan oleh beberapa faktor-faktor tersebut meliputi :

Pewawancara, responden, topik penelitian yang tertuang dalam pertanyaan, serta situasi dan kondisi pada waktu wawancara berlangsung (Singarimbun, 1989). Yang menjadi responden pada penelitian ini adalah : kepala desa dan sekretaris desa, tokoh-tokoh adat, tukang ahli bangunan dan warga masyarakat setempat.

2. Alat dan Materi Penelitian

a. Penentuan Daerah Pengukuran

Penentuan daerah pengukuran pada tiap rumah sampel dibagi atas dua titik ukur yaitu : ruang luar dan ruang dalam. Ruang luar yang dimaksud adalah ruang masih terlindung dari sinar matahari langsung namun masih berhubungan dengan ruang luar, dalam hal ini adalah teras atau lego-lego. Ruang dalam, pengukuran dilakukan pada ruang berkumpul keluarga. Untuk mempermudah dan mempercepat proses pengukuran di lapangan, maka perlu adanya penentuan titik ukur pada daerah pengukuran setiap rumah sampel dan tabel pengukuran yang memuat : daerah titik ukur, waktu pengukuran, temperatur udara, temperatur, kecepatan angin, intensitas cahaya yang terjadi.

b. Perekaman dan Pemotretan

Pemotretan dilakukan pada elemen-elemen bangunan seperti : penyangga, tiang, tangga, lantai, dinding dan jendela, plafon, atap, jaringan pergerakan, dan kondisi lingkungan.

Perekaman dilakukan untuk mendapatkan data tentang : dimensi ruang, dimensi bukaan, peralatan elektrikal yang dimiliki. Pencatatan juga dilakukan untuk mengidentifikasi warna, bahan dan dimensi dari

elemen-elemen tersebut. Disamping itu dibutuhkan juga data eksternal seperti : data klimatologi daerah setempat, dan peta lokasi.

Untuk mempermudah surveyor dan akurasi data yang didapat di lapangan, maka dibuat dalam bentuk tabel pengamatan berupa : kolom-kolom berupa : jenis elemen bangunan, bahan, ukuran, dan warna.

c. Interview (wawancara)

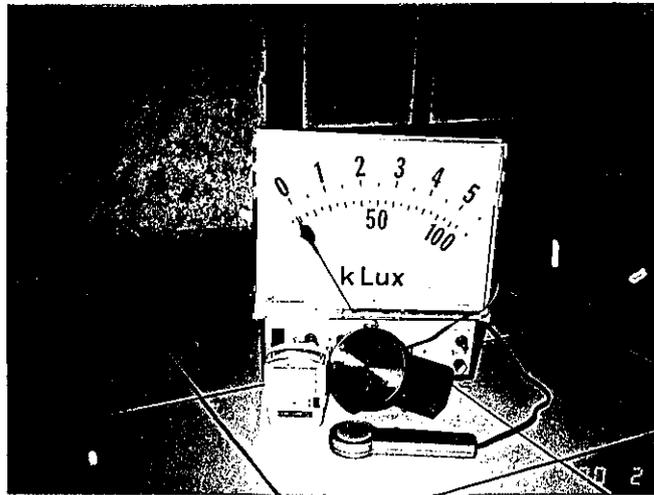
Interview atau wawancara yang digunakan untuk penyadapan data budaya Appabolang yang menjadi faktor terbentuknya bentuk arsitektur rumah tinggal objek penelitian. Responden dalam penelitian ini adalah : kepala desa, sekretaris desa, tokoh-tokoh adat, tukang ahli bangunan, dan warga masyarakat setempat.

Pedoman wawancara yang digunakan adalah pedoman wawancara tidak terstruktur. Suatu pedoman yang hanya memuat garis besar yang akan ditanyakan. Tentu saja kreatifitas pewawancara sangat diperlukan, bahkan hasil wawancara dengan jenis pedoman ini lebih banyak tergantung pada pewawancara. Pewawancara sebagai pengemudi jawaban responden.

d. Alat Perekam dan Pengukur

Alat yang digunakan untuk pengukuran dalam penelitian ini adalah untuk mengukur temperatur udara dan kelembaban udara digunakan alat thermometer buatan Perancis. Untuk mengukur intensitas cahaya yang terjadi digunakan alat lux meter AVO.LM.4.2000 Lux buatan Perancis. Kecepatan angin diukur dengan alat Anemometer disamping itu diadakan peninjauan dengan menggunakan tanda-tanda klasifikasi angin skala beaufort. Sedangkan untuk mengetahui ukuran-ukuran setiap

elemen-elemen bangunan digunakan meteran berupa Rol meter. Alat tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1. Alat-alat pengukuran
Sumber, dokumentasi peneliti berdasar survey, 2000

Diagram 3.1
ALUR PIKIR SURVEY MENGGUNAKAN TEKNIK PEREKAMAN

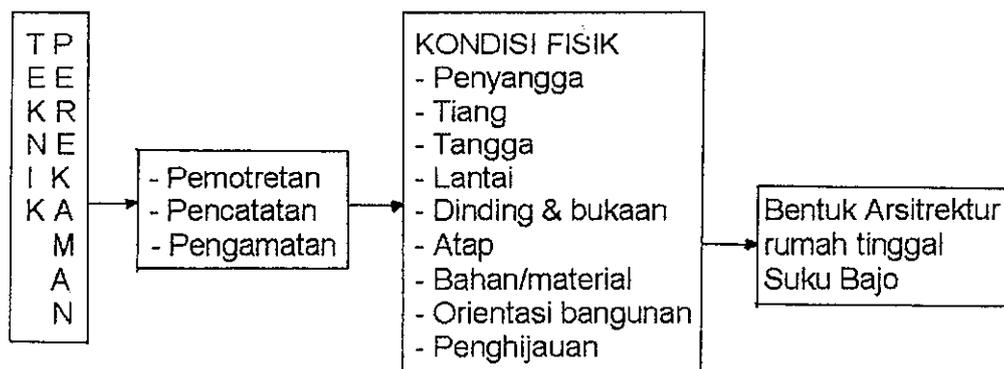
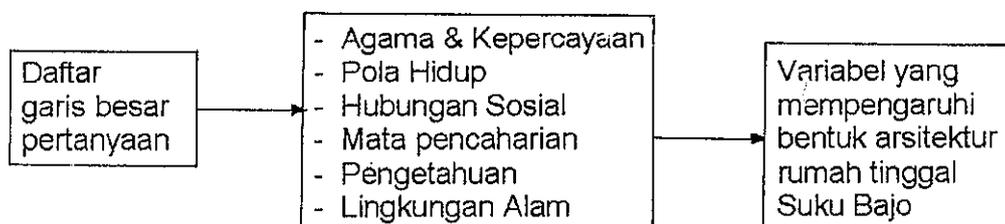
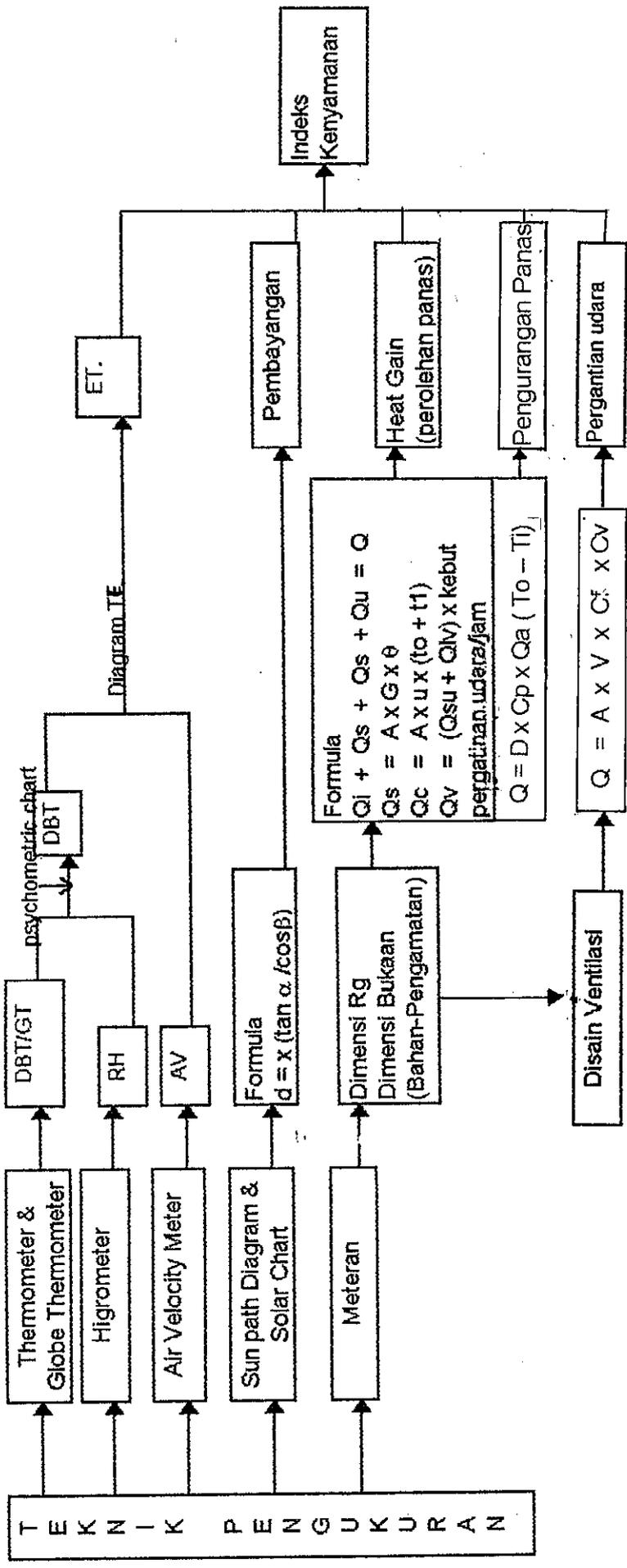


Diagram 3.2.
ALUR PIKIR SURVEY MENGGUNAKAN TEKNIK WAWANCARA



ALUR PIKIR SURVEI

MENGGUNAKAN UJI FISIKA DAN TEKNIK PENGUKURAN



3. Tahap Kerja Lapangan

Tahap kerja lapangan merupakan tahap pokok dalam penelitian ini. Pekerjaan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi pengukuran kondisi lokasi penelitian, pengamatan, pencatatan, dan wawancara. Peneliti melakukan pengukuran sebanyak 13 kali untuk masing-masing daerah ukur, yaitu untuk ruang luar jam 1.00, 2.00, 4.00, 6.00, 8.00, 10.00, 12.00, 14.00, 16.00, 18.00, 20.00, 22.00, dan 24.00. Ruang dalam jam 1.10, 2.10, 4.10, 6.10, 8.10, 10.10, 12.10, 14.10, 16.10, 18.10, 20.10, 22.10, dan 24.10. Dalam tahapan ini peneliti dilengkapi dengan tabel pengukuran sebagai acuan untuk mempermudah dan menambah akurasi tempat pengukuran sebagai berikut :

Tabel. 3.2 Disain tabel pengukuran

Kelompok Hunian :
 Orientasi Bangunan :
 Pemilik Hunian :
 Tanggal Pengukuran :

Ruang Luar (Lego - lego)					Ruang Dalam (Ruang Keluarga)				
Jam	Suhu	Kelembaban	Angin	Lux	Jam	Suhu	Kelembaban	Angin	Lux
1.00					1.10				
2.00					2.10				
4.00					4.10				
6.00					6.10				
8.00					8.10				
10.00					10.10				
12.00					12.10				
14.00					14.10				
16.00					16.10				
18.00					18.10				
20.00					20.10				
22.00					22.10				
24.00					24.10				

4. Kompilasi Data dan Interpretasi Data

Observasi yang dilakukan menghasilkan data primer yang terdiri dari data hasil pengukuran, pengamatan dan catatan. Semua data

dikumpulkan dan disusun sesuai dengan urutannya. Data tersebut kemudian dipelajari, termasuk mengoreksi ketepatan dan kebenaran pengukuran dan pencatatan.

5. Analisa Data

a. Analisis Diskriptif

Analisis diskriptif digunakan untuk meninjau bentuk arsitektur rumah tinggal Suku Bajo yang tercipta dari hasil budaya Appabolang.

b. Untuk membuktikan Hipotesis

Untuk membuktikan hipotesis dilakukan analisis sebagai berikut :

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis bentuk rumah tinggal Suku Bajo (diwakili 6 rumah sampel) beserta elemen-elemen pembentuknya untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kenyamanan thermal dalam ruang. Variabel-variabel tersebut adalah lokasi, orientasi, bentuk dan denah, bukaan-bukaan, atap dan dinding, overstek, material dan warna, serta tatanan lingkungan bangunan. Hasil analisis ini akan diringkas dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.3. Disain tabel hasil analisis bentukan yang mempengaruhi kenyamanan thermal rumah sampel.

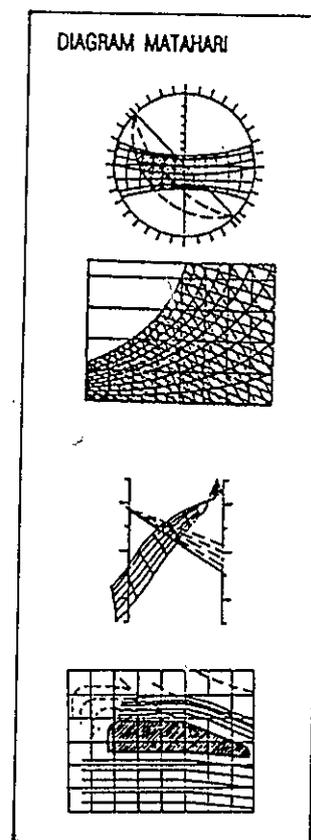
Variabel Bentukan	Bentukan Rumah Sampel	Budaya Appabolang	Kenyamanan
Lokasi			
Orientasi			
Bentuk dan Denah			
Bukaan-bukaan			
Atap dan dinding			
Overstek			
Material dan warna			
Pola Penataan Hunian			

Analisis kualitatif.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk menganalisis hasil observasi di lapangan yaitu untuk mendapatkan indeks kenyamanan di dalam bangunan. Data hasil pengukuran yang berupa data kuantitatif, baik pengukuran di luar bangunan maupun di dalam bangunan diperbandingkan dengan standart kenyamanan thermal kemudian diaplikasikan dalam bentuk grafis untuk mempermudah dalam melakukan analisis kualitatif. Diagram yang digunakan untuk menganalisis adalah sebagai berikut :

- a). Untuk mendapatkan pembayangan digunakan diagram matahari
- b). Untuk menentukan Wet Bulb Temperatur (WBT) digunakan diagram psikometrik
- c). Untuk menentukan Temperatur Efektif (TE) digunakan diagram temperatur efektif
- d). Untuk mengetahui batas kenyamanan thermal digunakan diagram kenyamanan Olgay



e). Untuk mengetahui kenyamanan thermal juga digunakan standart kenyamanan dari hasil penelitian Santoso, 1984, dan penelitian Mom dan Wiesebrum (1940) yang pernah dilakukan di Indonesia Standar kenyamanan hasil penelitian Santoso (1984) yaitu :

- Temperatur udara 23-34,3°C
- Kelembaban relatif 45-95%
- Radiasi Matahari 1020 W/m²
- Kecepatan angin 0-4,3 m/d
- Kenyamanan thermal 25,4-28,9°C

Standar kenyamanan hasil penelitian Mom dan Wiesebrum (1940) dengan kecepatan udara sekitar 0,1 m/s – 0,2 m/s yaitu :

- Ambang bawah untuk kondisi sejuk adalah pada temperatur 23°C, RH = 50% atau temperatur efektif 20,5°C
- Ambang bawah untuk kondisi nyaman optimal adalah 24°C, RH = 80% atau temperatur efektif 22,8°C yang juga digunakan ambang atas untuk kondisi sejuk nyaman.
- Ambang atas untuk kondisi nyaman optimal adalah pada 28°C, RH = 70% atau temperatur efektif 25,8°C yang juga merupakan ambang bawah untuk kondisi hangat.
- Ambang atas untuk kondisi hangat adalah pada 31°C, RH = 60% atau temperatur efektif 27,1°C.

3. Analisis terhadap Aplikasi Persamaan/Formulasi

Untuk mengetahui tingkat perolehan panas di dalam bangunan dilakukan analisis formulasi dari SV Szokolay sebagai berikut :

$$Q = Q_i + Q_s + Q_c + Q_v \dots \dots \dots (1)$$

$$Q_s = A \times G \times \theta$$

$$Q_c = A \times U \times (t_0 + t_1)$$

$$Q_v = (Q_{sv} + Q_{lv}) \times \text{kebutuhan pergantian udara/jam}$$

Keterangan :

- Q : jumlah radiasi panas yang masuk ke dalam ruang
- Q_i : panas yang disebabkan karena orang dan peralatan, yang nilainya tergantung dari aktifitas yang dilakukan penghuni.
- Q_s : radiasi panas yang masuk melalui kulit bangunan dan atap, nilainya tergantung dari sudut datangnya

- sinar matahari langsung dan material yang digunakan.
- Qc : kondisi panas akibat perbedaan temperatur luar dan dalam, nilainya tergantung dari materi yang digunakan dan perbedaan temperatur udara luar dan dalam yang terjadi.
- Qv : panas yang ikut masuk ke dalam ruang bersama aliran udara.
- A : luas lubang cahaya
- G : radiasi matahari
- θ : solar gain kaca
- U : elemen transmisi ($w/m^2\text{°C}$)
- t0 : temperatur udara dalam
- t1 : temperatur udara luar

Untuk mengetahui pembayangan yang terjadi akibat orientasi bangunan, digunakan solar chart dengan formula :

$$d = X (\tan \alpha / \cos \beta) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- X : lebar atap naungan
- α : sudut ketinggian/altitude
- β : sudut azimuth
- d : kedalaman bayangan

Untuk mengetahui jumlah pergantian udara di dalam bangunan dengan menghitung luas lubang bukaan dan sistem ventilasi kearah mendatar digunakan formula dari Terry S Boutet, 1987 yaitu :

$$Q = A \times V \times Cf \times Cv \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- Q : Pergantian udara yang dibutuhkan (m^3/Sekon)
- A : Luas lubang inlet (m)
- V : Kecepatan angin (m/sekon)
- Cf : Faktor Koefisien (besarnya 60)
- Cv : Efektifitas bukaan (besarnya 0,5 - 0,6 untuk angin yang tegak lurus lubang, atau 0,25 – 0,35 untuk angin dengan arah miringterhadap lubang) nilai ini dikali dengan konstanta efektifitas bukaan dari perbandingan inlet dan outlet). Sbb :

Tabel 3.4. Perbandingan inlet dan outlet dan nilai konstanta efektifitas Bukaannya.

Inlet : Outlet	Konst. ef. bukaan	Inlet : Outlet	Konst. ef. bukaan
1 : 1	1,00	1 : 5	1,4
1 : 2	1,27	2 : 1	0,63
1 : 3	1,35	4 : 1	0,35
1 : 4	1,38	4 : 3	0,68

Sumber, Terry S. Boutet, 1987.

Untuk mengetahui pengurangan panas di dalam bangunan dapat digunakan dari Terry S. Boutet, 1987, yaitu :

$$Q = D \times C_p \times Q_a \times (T_o - T_i) \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

- Q : Laju pengurangan panas (w)
- D : Massa jenis udara kg/m^3 ($0,0013 \text{ kg/m}^3$)
- Cp : Panas jenis udara, konstanta ($1004,65 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$)
- Qa : Jumlah aliran udara m^3/detik .
- To : Temperatur udara luar ($^\circ\text{C}$)
- Ti : Temperatur udara dalam ($^\circ\text{C}$)

Untuk memudahkan dalam menganalisis, maka pembayangan tiap fasade bangunan disusun dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.5. Disain tabel sudut jatuh sinar matahari berdasarkan diagram Matahari

Tgl Bln	Tampak Bangunan	Jam 9.00					Jam 13.00					Jam 16.00			
		SV	SH	AZ	TM	P	SV	SH	AZ	TM	P	SV	SH	AZ	P
22 Juni	Utara Selatan Timur Barat														
22 Des	Utara Selatan Timur Barat														

Keterangan :

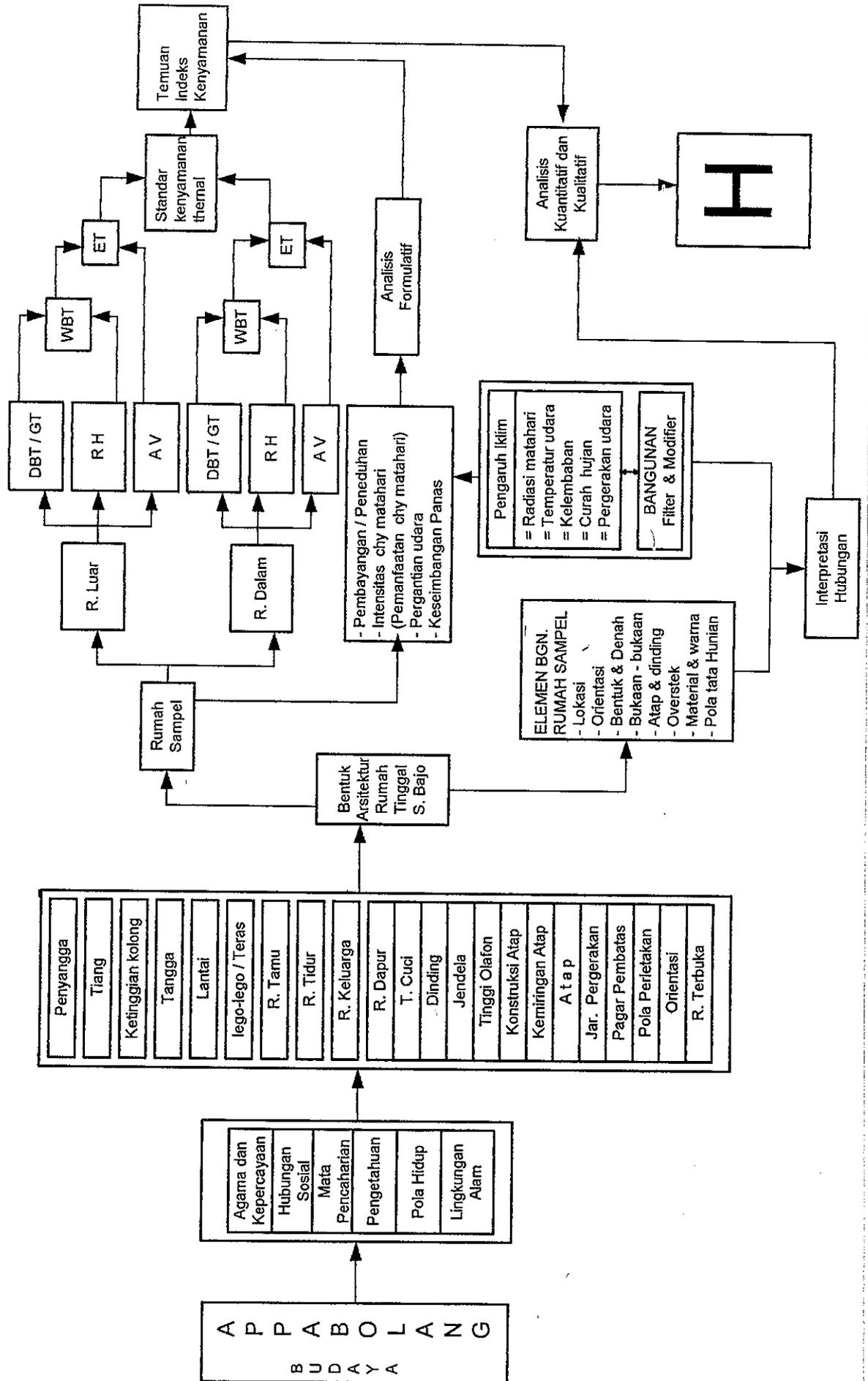
- SV : sudut vertikal
- SH : sudut horisontal
- AZ : sudut azimuth
- TM : tinggi matahari/altitude
- P : pembayangan

Hasil analisis terhadap pengaruh iklim diatas, akan diringkas dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.6. Disain tabel hasil analisis pengaruh iklim terhadap Kenyamanan Rumah Sampel.

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	Kondisi Rumah Sampel	Rekomendasi

DIAGRAM 3.4
ALUR PIKIR HIPOTESIS



BAB IV

GAMBARAN UMUM RUMAH TINGGAL SUKU BAJO DAN HASIL PENELITIAN

A. Tinjauan Historis Suku Bajo

Suku Bajo sudah sejak lama berdiam di pantai Teluk Bone, yang dewasa ini merupakan sebuah desa pantai dengan nama "Desa Bajo'e". Asal dan sejarah suku bajo memiliki kekhususan mitosnya tersendiri sebagaimana diceritakan dalam Amir Sessu, 1988 yaitu :

Asal Suku Bajo dikisahkan bahwa konon ratusan ataupun mungkin sudah ribuan tahun yang silam sebahagian penduduk pulau Sumatera (Melayu) melakukan perpindahan menyusur ke Timur dan akhirnya sampai dan menetap di Malili Kabupaten Luwu (salah satu kabupaten yang ada di Sulawesi Selatan).

Cerita kehadiran Suku Bajo di daerah Bone sangat erat hubungannya dengan mitos Sawerigading, hal mana berpokok pada ditebangnya pohon WELERANG di Malili yang menimbulkan banjir yang tak tertahan. Cerita ini membawa satu postulat (anggapan dasar sementara) bahwa Suku Bajo merupakan sisa-sisa zaman Sawerigading.

Alkisah bahwa pada waktu Sawerigading akan mengembara ke Tanah Cina mencari putrinya "We Cudai" atas petunjuk saudaranya sendiri We Tenri Areng maka ditebanglah pohon Welerang untuk dibuat perahu. Pohon Welerang dikisahkan sebagai pohon terbesar, tertinggi dan terbesar serta pusat semua burung bersarang dan bertelur. Tumbangnya pohon tersebut, langsung

mematahkan sebuah gunung sehingga gunung tersebut disebut "Bulu Poloe" (gunung terbelah), sehingga menimbulkan banjir yang tiada tara dengan air yang kekuning-kuningan akibat jutaan telur yang pecah. Banjir ini mengakibatkan sebagian besar tempat tinggal hanyut serta mereka menggunakan rakit-rakit demi keselamatan jiwa. Di antara ratusan rakit terdapat rakit seorang dara bangsawan beserta inang pengasuhnya terombang-ambing kian kemari. Setelah sekian lamanya banjirpun reda, rakit-rakit mendarat kembali kecuali rakit sang puteri selalu gagal sehingga diputuskan untuk senantiasa tinggal di laut.

Demikianlah rakit sang puteri ditelan waktu ditengah samudera lepas dan kemudian terdampar di sebuah pantai yang ternyata pantai kerajaan Gowa.

Raja Gowa mengambil perhatian terhadap rakit yang terdampar, dan lebih tertarik lagi pada sang puteri si hitam manis yang cantik menawan, kemudian dijadikan sebagai istri dan melahirkan seorang bayi.

Setelah bayi itu dewasa timbul kerinduan terhadap tanah asal ibundanya. Dipersiapkan perahu lengkap dengan puluhan pengiring. Rupanya lain tujuan lain arah ataupun mungkin hanya sekedar tempat persinggahan maka perahu-perahu tersebut tiba diluar pantai daerah Bone bagian Timur, yang sekarang desa Bajoe. Entah kenapa mereka tidak melanjutkan perjalanan ke Luwu daerah Ibundanya dan ke Gowa daerah Ayahandanya, tinggallah menetap diatas perahu di luar pantai Bajoe sehingga dikenal dengan nama "MANUSIA PERAHU".

Kemudian sejalan dengan bertambahnya waktu Manusia Perahu ini, tinggal menetap di pesisir pantai Bajoe dengan mendiami rumah panggung atau rumah terapung, (Amir Sessu, 1988).

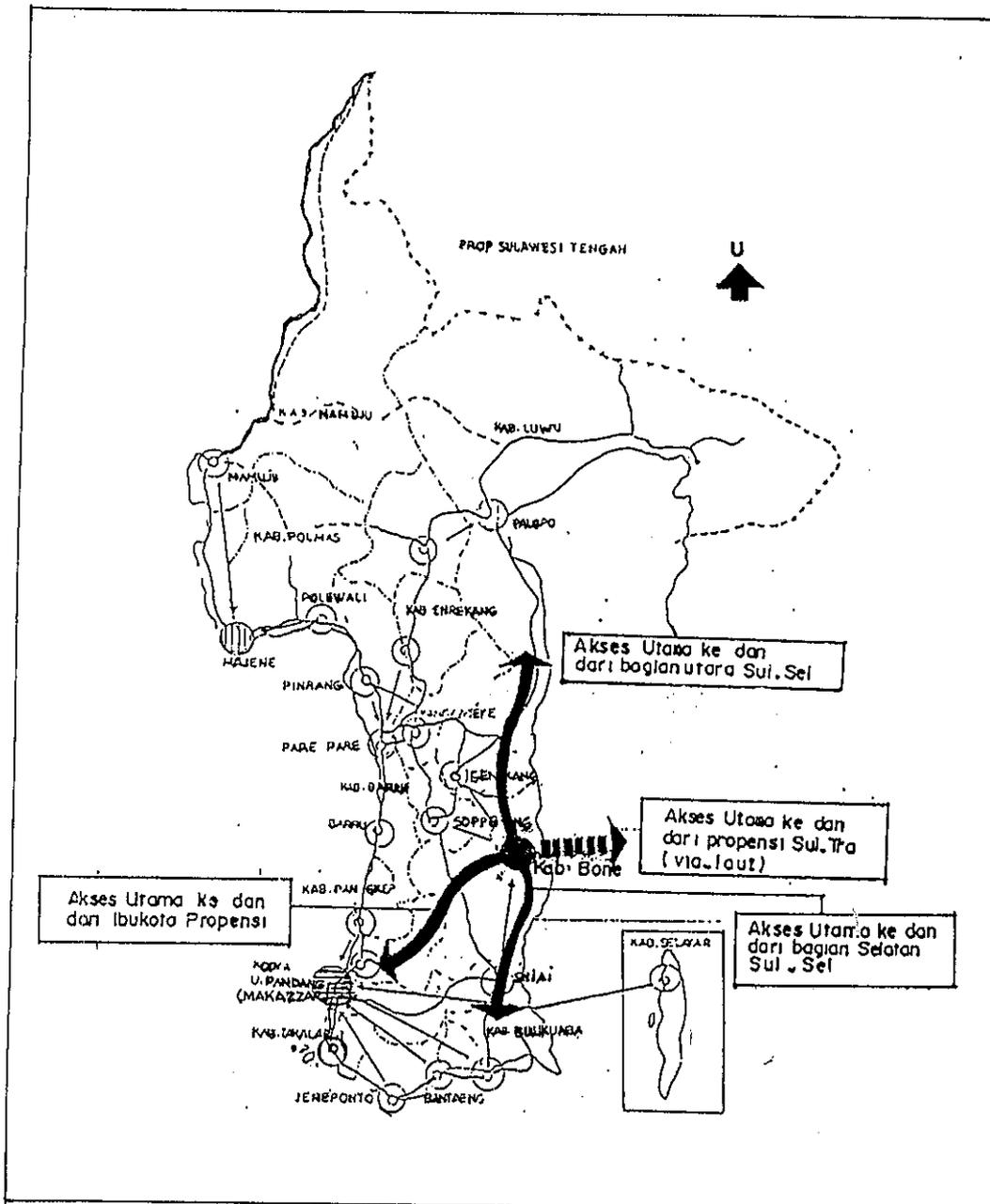
Ada beberapa pendapat sehingga suku ini dinamakan Suku Bajo adalah :

1. Perkataan Bajo memang berasal dari kata Bajoe. Sedangkan kata Bajoe itu adalah bahasa Sumatera yang berarti "suka merantau" perantau atau pengembara.
2. Bajo berasal dari kata "Bayao" dalam bahasa makassar berarti telur. Ada kemungkinan perkataan Bajo disini dihubungkan dengan hancurnya jutaan telur waktu tertebangnya pohon Welerang di Luwu.
3. Bajo berasal dari kata Ma'Baja-bejo (bahasa Luwu mengandung arti perantau).

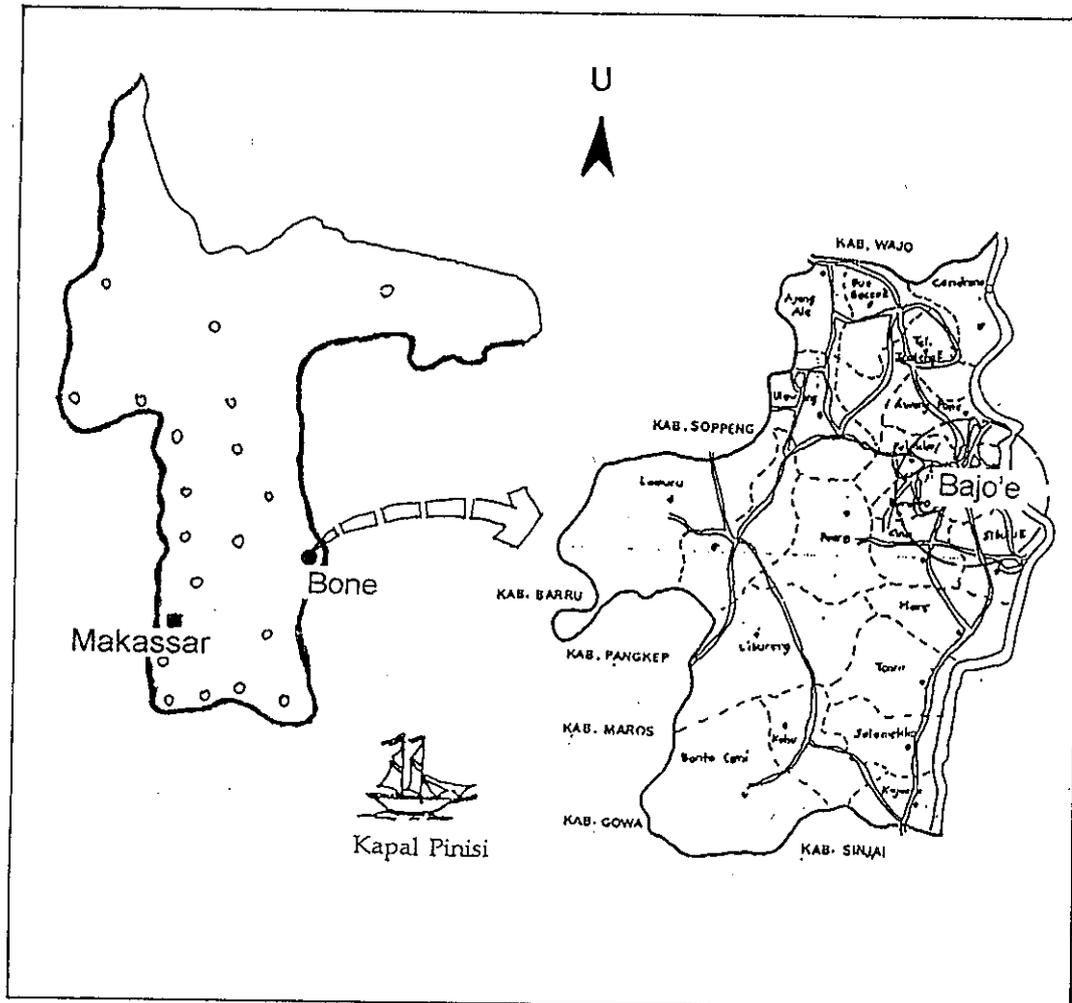
Baik perkataan Bajo yang dikaitkan dengan bahasa Sumatera, maupun perkataan Bajo yang dikaitkan dengan Bahasa Luwu, semuanya membawa makna "perantau" atau pengembara. Oleh karena itu sangat jelas bahwa suku Bajo termasuk suku yang gemar berpindah-pindah atau merantau dan justru itu pula disebut "Bajo", (Amir Sessu, 1988).

B. Letak Gografis dan Iklim

Propinsi Sulawesi Selatan terletak diantara 116° LU dan 18° LS dan diantara $116^{\circ} 48'$ – $122^{\circ} 36'$ BT, dengan panjang garis pantai 2.500 km. (Badan Pusat Statistik Propinsi Sulawesi Selatan, 1998). Kampung Bajo terletak disepanjang pantai Bajo'e yang letaknya 6 km dibagian timur kota Administratif Bone (gambar, 4,1, 4.2, 4.3,4.4).

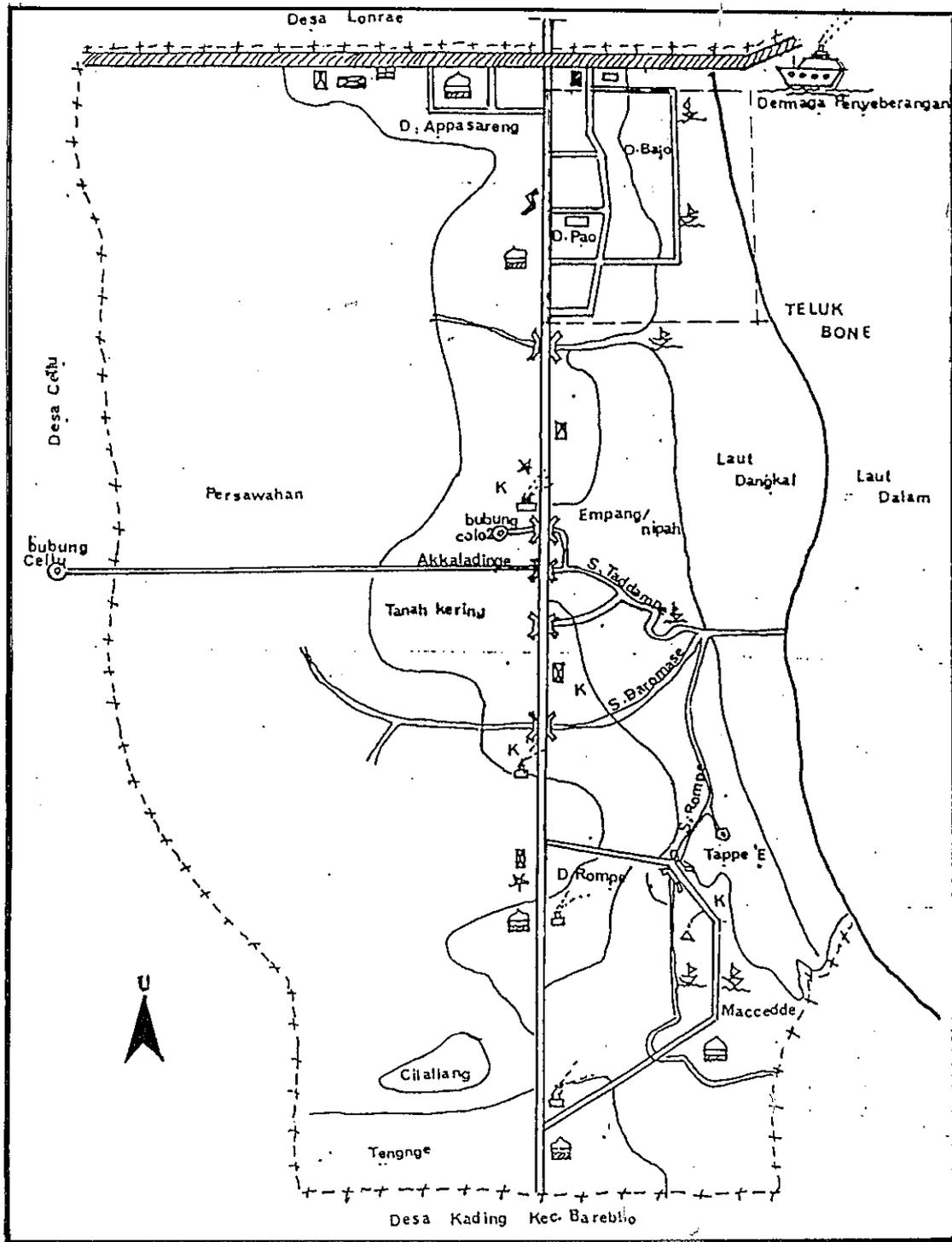


Gambar 4.1. Peta Akses Pencapaian Regional Propinsi Sulawesi Selatan.
 Sumber, Kantor Bappeda Kabupaten Bone.

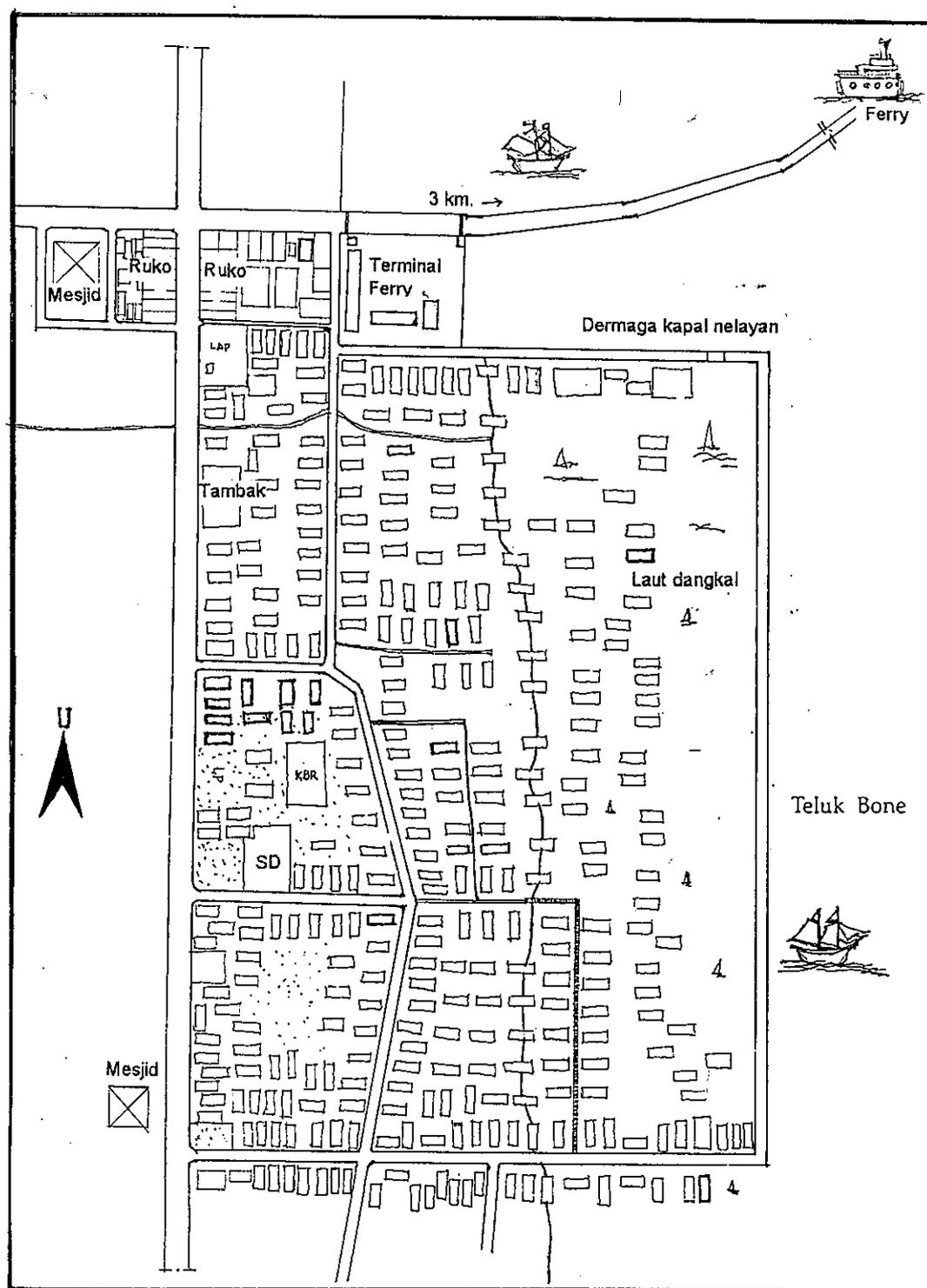


Gambar 4.2. Peta Sulawesi Selatan dan Kabupaten Bone
 Sumber, Kantor Bappeda Kabupaten Bone.

Di daerah Sulawesi Selatan terdapat dua pola musim yaitu musim barat dan musim timur yang lamanya sekitar enam bulan sekali dan mempengaruhi musim hujan dan musim kemarau. Di sebelah barat musim kemarau berlangsung mulai bulan Mei sampai bulan Oktober dan musim hujan berlangsung dari bulan November sampai Maret. Sedangkan dibagian timur propinsi ini, musim hujan pada bulan April sampai bulan September dan musim kemarau terjadi pada bulan Oktober sampai bulan Maret. Namun perbedaan antara keduanya sangat kecil karena sepanjang tahun terjadi hujan.



Gambar 4.3. Peta Letak Pemukiman Kampung Bajo di Wilayah Pesisir Bajo'e.
 Sumber, Kantor Desa Bajo'e



Gambar 4.4. Pertapakan Kampung Bajo di wilayah Pesisir Bajo'e Sumber, dokumentasi peneliti berdasar survey, Agustus 1999.

C. Sosial Budaya Masyarakat Suku Bajo

Kebudayaan lahir dan berkembang sebagai hasil proses adaptasi manusia terhadap lingkungan sekitarnya, baik dalam arti biologi maupun bentang alam dan kondisi sosial tertentu. Ini berarti kebudayaan manusia dapat berbeda-beda sesuai dengan perbedaan lingkungan sekitar dimana manusia itu sendiri turut berperan.

Dalam ratusan tahun Suku Bajo mendiami pesisir pantai Bajo'e. Kemudian berkembang serta menyebar hampir keseluruhan perairan pantai di Nusantara bahkan ke luar negeri seperti, Pilipinan, Cina, India dan lain-lain.

Dalam hubungannya dengan kerajaan Bone pada zaman lampau mereka sangat mengagumi, patuh dan taat pada Raja Bone. Hal ini terbukti pada ulasan yang diucapkan secara simpel dengan suara yang bersemangat "Raja Bone". Konon, sampai pemerintah Raja Bone XXX seorang raja wanita yang bernama Patima Bandri, Suku Bajo merupakan bagian pertahanan di wilayah pantai sehingga mereka tidak dikenakan pajak untuk tinggal dan menetap di wilayah pesisir Bajo'e. Ini suatu pertanda bahwa Suku Bajo telah menyatu dan bahkan merasa juga sebagai putra-putra tanah Bone. Sehingga sosial budaya masyarakat Suku Bajo hampir tidak dapat dibedakan dengan Suku Bugis, penduduk asli tanah Bone.

1. Sistem Sosial Suku Bajo

Masyarakat Suku Bajo mengenai struktur yang dapat diidentikkan dengan stratifikasi sosial yaitu :

- Lolo adalah pimpinan tertinggi masyarakat sekaligus merupakan strata sosial teratas. Mereka inilah bangsawan-bangsawan Suku Bajo yang dihormati.

- Ponggawa adalah hulu balang segenap masyarakat dan sekaligus dianggap di bawah Lolo setingkat.
- Sabanda adalah pelaksana pemerintahan yang dipimpin oleh Lolo dan Ponggawa dan juga sebagai penasehat.
- Gellarang adalah pelaksana pemerintahan di bawah Sabanda.
- Ata adalah golongan rakyat biasa.

Pada zaman lampau apabila seorang Lolo berkunjung ke Istana Raja Bone, telah menjadi tradisi membawa persembahan berupa : biji bolo (sejenis kulit kerang) sejumlah seratus buah, tali sako (terbuat dari kulit kayu) seratus depa (depa adalah ukuran panjang dengan memakai bentangan tangan manusia), uang satu ringgit, biji ambe'lau (sejenis kulit kerang) seratus buah. Persembahan yang pada umumnya berasal dari hasil laut menandakan bahwa Suku Bajo dengan hasil-hasil lautnya sangat menguntungkan masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan akan lauk pauk. Sehingga Suku Bajo sudah menjadi bagian dari masyarakat Bone.

Dewasa ini suku Bajo telah banyak berasimilasi melalui perkawinan dengan orang-orang Bugis, sehingga semakin eratlah perasaan ke Boneannya.

2. Sistem Religi dan Kepercayaan

Bagi Suku Bajo umumnya percaya bahwa alam ini penuh dengan rahasia-rahasia Tuhan, dan dalam berhubungan ataupun untuk mengetahui serta memanfaatkan rahasia-rahasia tersebut melalui jalan-jalan khusus yang merupakan aturan-aturan atau lebih tepat dikatakan syariat. Sehingga terciptalah berbagai upacara-upacara yang mengandung nilai tradisional seperti upacara pembuatan perahu, upacara mappatettong bola (mendirikan

rumah), upacara perkawinan-kematian, pengislaman, tula'bala (upacara untuk menolak bala) dan lain-lain.

Upacara pembuatan perahu diadakan dengan alasan bahwa PERAHU seakan-akan dilambangkan sebagai manusia yang mempunyai kehidupan. Dalam membuat perahu tersebut dilubangi dahulu dasar perahu bahagian tengah kemudian ditutup kembali. Bagian itu disebutnya sebagai POCCI atau pusar. Begitu pula pada upacara mappatettong bola, sudah menjadi kepercayaan masyarakat bahwa mendirikan rumah perlu kehati-hatian dan banyak pertimbangan. Mulai dari pemilihan bahan, pengukuran, penempatan elemen-elemen bangunan dan lain-lain. Sebelum mendirikan rumah, dan setelah pembangunan misalnya pada saat mendirikan alliri (kolom), pembuatan tangga, pembuatan atap dan sebagainya, serta setelah rumah selesai dan siap ditempati diadakan upacara-upacara. Begitu pula setiap malam jum'at pada POCCI BOLA (pusar rumah) diadakan pembakaran kemenyan untuk doa-doa selamatan dan menjauhkan dari mala petaka.

Begitu pula pada upacara-upacara lainnya, semuanya mempunyai tata cara sendiri-sendiri. Dalam melaksanakan upacara-upacara tersebut, benda-benda kerajaan Suku Bajo sangat memegang peranan. Tanpa benda-benda kerajaan itu maka dianggap tidak resmi dan dibayangkan kemungkinan akan mendapat kutukan. Benda kerajaan yang pokok ialah apa yang disebut "ULA-ULA" semacam bendera berangka manusia berbentuk segi empat panjang. Bendera ini biasanya dikibarkan diatas rumah bagian depan serta bendera Merah Putih dibagian belakang. Dan umumnya pengibaran ini tiga hari sebelum pelaksanaan upacara dimulai.

Ada tiga macam warna Ula-ula :

- Kuning bagi status sosial tertinggi.
- Hitam Putih bagi status sosial tengah.
- Merah dan Putih bagi orang biasa/kebanyakan.

Benda kerajaan yang lain adalah tombak, keris dan lain-lain.

3. Bahasa dan Seni

Bahasa (lisan) yang dipergunakan tampaknya mempunyai gaya tersendiri karena merupakan perpaduan berbagai bahasa lokal¹⁾ atau daerah seperti bahasa Melayu, bahasa Bugis, bahasa Makassar, dan bahasa Jawa. Hal tersebut dapat dimengerti mengingat Suku Bajo merupakan suku bangsa pengembara dari pesisir ke pesisir sehingga secara efohesi tercipta satu bahasa campuran. Dari segi aksara mereka tetap mengikuti aksara lontara sebagaimana suku Bugis dan Makassar.

Tidak dapat disangkal bahwa manusia ikut dibentuk oleh situasi sekelilingnya. Demikian unsur seni pada suku ini umumnya terbentuk seiring dengan lingkungannya sebagai kelompok yang hidupnya di atas air atau pesisir. Nada suara umumnya tinggi mengingat keengganan selalu turun menyiapkan perahu guna berkunjung ke tempat lain ataupun berpapasan dilautan, keperluan terhadap tetangga dilontarkan kalimat-kalimat bernada keras.

Kesenian yang dapat ditonjolkan adalah :

- Seni musik, mempergunakan seperangkat peralatan yang terdiri dari gong, gendang, bacing-bacing atau pui-pui. Komposisi musik tersebut disebut "Genrang Bajo".

- Elemen teater yang juga sekaligus dapat menjadi elemen seni tari seperti kondo buleng/bule, Mappuka-puka, Sulo awani, mappennyu dan lain-lain. Kesemuanya disertai gerakan sesuai sifat dari arti tersebut diatas.
- Seni suara, umumnya hal tersebut diatas disertai dengan nyanyian.

D. Kondisi Permukiman Suku Bajo

1. Kondisi Fisik Lahan

Kondisi fisik lahan dicirikan oleh topografi yang datar, tanahnya merupakan tanah lempung dan berlumpur. Lahannya masih sangat dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Dilihat dari pola gerak muka lautnya, pasang surut air laut di perairan ini termasuk jenis pasang surut (pasut) campuran condong ke harian ganda (mixed tide prevailing semidiurnal) yaitu dua kali pasang dan surut dalam sehari. Pasang terjadi pada pukul 11.00-12.00 malam dan 15.00-16.00 sore, dengan kisaran pasang surut mencapai 1 meter.

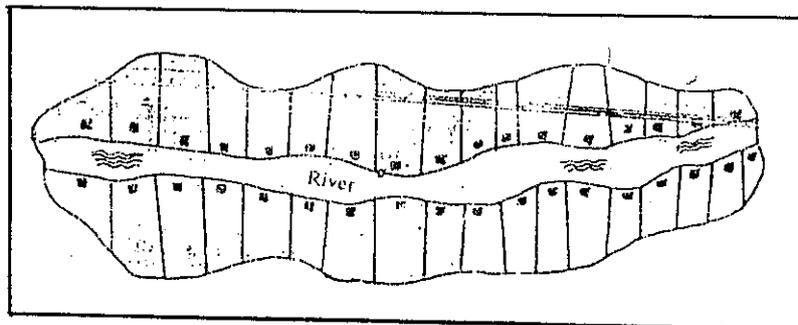


Gambar 4.5. Kondisi pasang pada pukul 16.00 sore
Dipermukiman Kampung Bajo.
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

2. Pola Permukiman

Pusat permukiman di lingkungan perairan Kampung Bajo ini berada pada pantai yang cukup terlindungi dari gelombang. Karena para warganya membuat tumpukan batu kali di sekitar bangunan rumahnya sebagai penahan gelombang laut.

Tata letak bangunan rumah di perkampungan Bajo ini, umumnya memanjang sejajar dengan garis pantai, dan terdiri atas beberapa lapis baik ke arah darat maupun ke arah perairan sesuai dengan jumlah penduduk dan ruang yang tersedia. Pola sejajar berlapis disertai jajar jaringan jalan darat untuk tiap rumah yang berada di jalan itu. Tipologi dari komunitas seperti ini menurut Everett M. Rogers and Robel J. Burdge, termasuk kategori tipe : "The line village", (Jefta lebo, 1990).



Gambar 4.6. Line village community
Sumber, Jefta Lebo, 1990.

Pertapakan bangunan rumah masyarakat di Kampung Bajo ini, dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu :

- 1). Di tanah darat
- 2). Peralihan tanah darat dan perairan bangunan rumahnya dipengaruhi oleh pasang-surut air laut.

3). Di hamparan air (perairan)

Bangunan rumahnya dipengaruhi oleh pasang surut dan bentuk bangunannya disesuaikan dengan pengalaman warga setempat agar luapan air pasang tidak masuk ke dalam rumah.

3. Kondisi Hunian

Kondisi hunian di permukiman kampung Bajo, berupa bangunan panggung dengan bahan konstruksi utama adalah kayu. Umumnya masyarakat di permukiman ini mengenal jenis kayu yang daya tahannya cukup besar terhadap pengaruh air laut. Biasanya para warga menggunakan kayu besi/ulin, kayu bakau, kayu durian dan jenis kayu lainnya yang terdapat di lingkungan setempat.

Biasanya untuk kayu yang dianggap mempunyai kualitas terbaik, digunakan untuk bangunan yang sering terendam air, khususnya tiang/kolom bangunan sehingga bangunan rumah tahan lama.

Untuk material dinding dan lantai umumnya memakai papan kayu. Sedangkan untuk material atap rumah, sesuai dengan sumber daya alam setempat adalah dedaunan yang dianyam, seperti daun nipah dan alang-alang. Selain mudah didapat dan murah, alasan penggunaan oleh warga adalah lebih tahan terhadap pengaruh air laut yang bergaram dan dapat meredam panas matahari sehingga ruang dalam rumah tetap sejuk. Sebaliknya atap seng, menurut pengalaman mereka, selain mahal juga mudah berkarat dan ruang dalam rumah lebih panas pada siang hari. Sungguhpun demikian, cukup banyak rumah telah beratap seng. Tampaknya

penggunaan bahan ini lebih mencerminkan kemampuan ekonomi pemilik rumah bersangkutan.

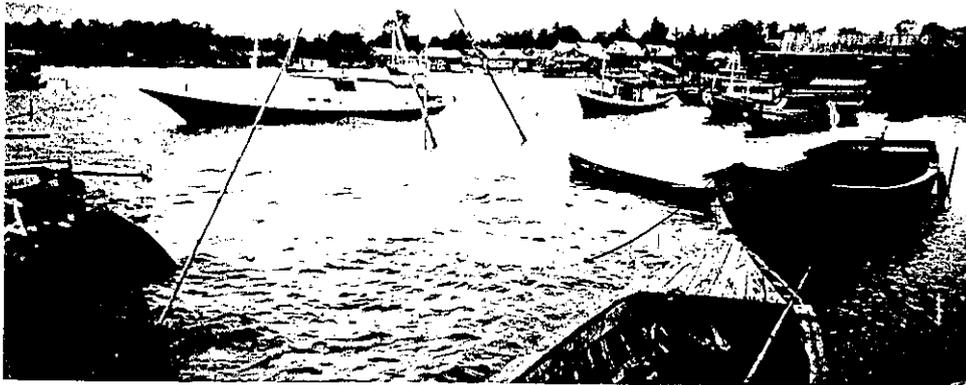


Gambar 4.7. Hunian dengan atap daun nipah dan seng di Kampung Bajo.

Sumber, Dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

4. Jaringan Pergerakan

Prasarana perhubungan utama warga masyarakat di lingkungan perairan laut adalah hamparan air. Warga yang bermukim di perairan air ini membuat jembatan dari kayu sebagai prasarana perhubungan antar rumah dan dengan daratan. Untuk warga rumahnya tidak dihubungkan dengan jembatan, maka angkutan sehari-harinya adalah perahu sampan yang dilengkapi dengan dayung. Dan untuk jarak jauh, sering dilengkapi dengan motor tempel atau layar.



Gambar 4.8. Perahu sampan sebagai alat transportasi
Sumber, Dokumentasi peneliti hasil survey, 1999.

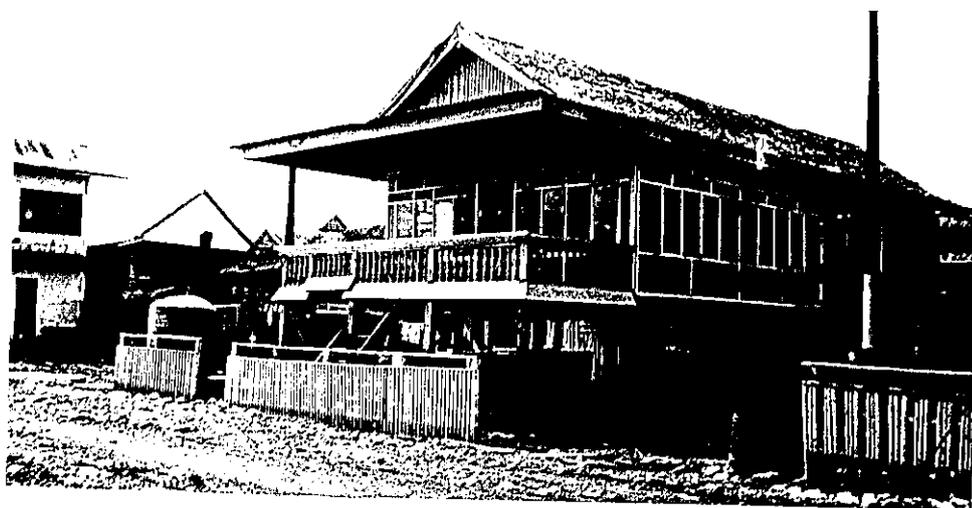


Gambar 4.9. Jalan sebagai sarana penghubung
Sumber, Dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

5. Utilitas dan Perlengkapan

Untuk keperluan air bersih/air tawar, sering menjadi masalah dalam kehidupan sehari-hari warga masyarakat di lingkungan perairan laut. Sumber air

bersih didapatkan dari hasil tadahan/penampungan air hujan. Biasanya para warga mengambil air disumur para warga yang tinggal di tanah darat. Untuk pembuangan limbah manusia biasanya para warga di tanah darat memanfaatkan WC umum dan bagi warga yang mampu sudah memiliki sendiri. Namun bagi warga yang tinggal di perairan laut biasanya pembuangan limbah langsung ke laut.



Gambar 4.10. Tank penampungan air hujan
Sumber, Dokumentasi peneliti hasil, 1999

Untuk keperluan penerangan, sudah menggunakan fasilitas listrik yang disediakan oleh PLN setempat. Namun bagi warga masyarakat yang tinggal di perairan laut masih ada yang menggunakan lampu pompa.

Di lingkungan permukiman ini juga sudah disediakan jaringan telepon dari PT. Telkom Kabupaten Bone. Sehingga warga yang berprekonomian mampu, sudah dapat memilikinya.

E. Bentuk Rumah Tinggal Suku Bajo Berdasarkan Budaya Appabolang

Budaya Appabolang merupakan suatu rangkaian sistem budaya yang melatar belakangi terciptanya bentuk arsitektur rumah tinggal Suku Bajo.

Budaya Appabolang dalam hal ini adalah faktor-faktor yang menjadi pertimbangan masyarakat Suku Bajo bersama Panrita Bola (ahli membuat rumah atau tokoh adat) untuk merancang dan mendirikan rumah. Faktor-faktor tersebut adalah : agama dan kepercayaan, hubungan sosial, mata pencaharian, pengetahuan, pola hidup, dan lingkungan alam. Faktor-faktor ini akan diuraikan sebagai berikut :

1. Agama dan Kepercayaan

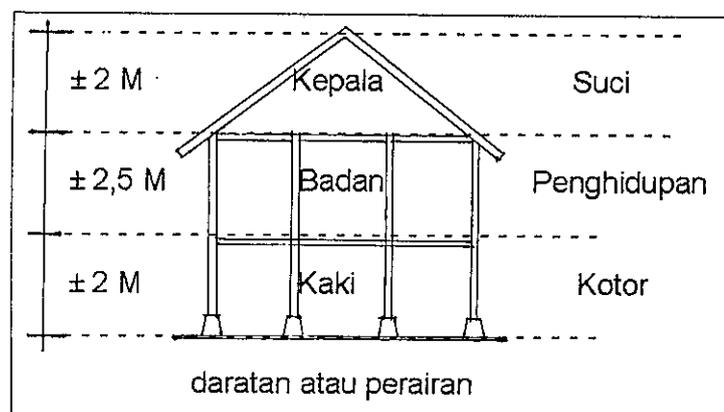
Suku Bajo merupakan suatu etnik yang penduduknya mayoritas beragama Islam. Suku Bajo umumnya percaya bahwa alam ini penuh dengan rahasia-rahasia Tuhan. Dalam berhubungan ataupun untuk mengetahui serta memanfaatkan rahasia-rahasia tersebut melalui jalan-jalan khusus yang merupakan aturan-aturan atau lebih tepat dikatakan syariat. Hal tersebut tertuang dalam upacara-upacara adat yang mengandung nilai-nilai tradisional.

Pada upacara Mappatettong Bola (mendirikan rumah), sudah menjadi kepercayaan masyarakat bahwa mendirikan rumah perlu kehati-hatian dan banyak pertimbangan. Mulai dari pemilihan bahan, pengukuran, penempatan elemen-elemen bangunan harus dilakukan pada waktu dan hari yang dianggap baik. Sebelum mendirikan rumah, dan setelah pembangunan misalnya pada saat mendirikan alliri (kolom), pemasangan tangga, pemasangan atap dan sebagainya, serta setelah rumah tersebut selesai dan

siap ditempati diadakan upacara-upacara karena hal tersebut berkaitan dengan kehidupan, rejeki dan keselamatan.

Bagi suku Bajo, rumah dilambangkan sebagai manusia yang mempunyai kehidupan. Rumah harus memiliki tiga syarat bentuk, baik ke arah vertikal maupun ke arah horisontal.

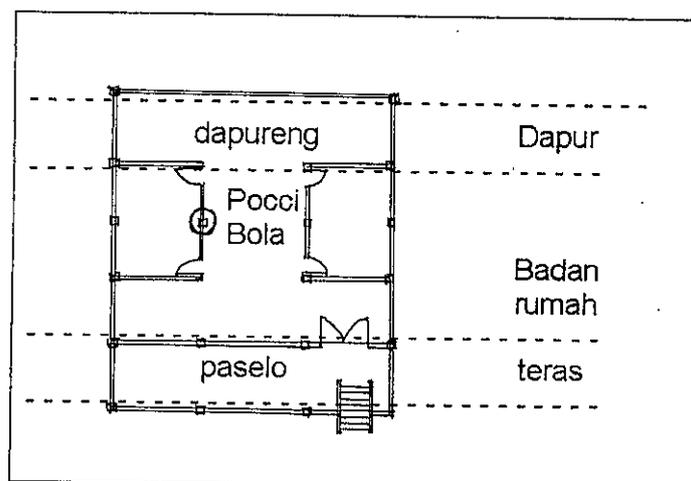
Arah vertikal ditandai dengan Aje (kaki), Watang (badan), dan Ulu (kepala). Artinya kaki merupakan tempat yang kotor dan dikelilingi oleh makhluk-makhluk yang jahat, untuk itu harus ditinggikan untuk melindungi Watang (badan) dari kejahatan. Badan merupakan penghidupan sejati yang harus dilindungi dan diselamatkan. Ulu (kepala) dilambangkan sebagai tempat yang maha tinggi dan suci, dan dipercaya sebagai tempat makhluk halus penunggu rumah. Untuk itu tempat ini harus bersih dan tingginya tidak boleh kurang dari tinggi manusia agar makhluk penunggu rumah tersebut merasa senang dan senantiasa menjaga rumahnya agar terhindar dari malapetaka dan penghuni rumah senantiasa sehat dan bahagia tinggal dirumahnya (gambar 4.11).



Gambar 4.11. Rumah tinggal Suku Bajo, perwujudan Bentuk ke arah vertikal.

Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

Arah horisontal ditandai dengan Lego-lego/paselo (teras), Watangpola (badan rumah), dan dapureng (dapur). Badan rumah sebagai penghidupan sejati harus dilindungi dan ditempatkan diposisi tengah. Pada badan rumah harus ada Pocii bola (pusar rumah). Fungsinya untuk mengumpulkan seluruh anggota keluarga, dan setiap malam jum'at diadakan upacara pembakaran kemenyan untuk doa-doa selamatan agar seluruh keluarga terhindar dari malapetaka dan hal-hal yang buruk (gambar 4.12).



Gambar 4.12. Rumah tinggal Suku Bajo, perwujudan bentuk ke arah horisontal
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

Suku Bajo mempercayai bahwa arah barat yang merupakan arah kiblat harus disucikan dan tidak boleh menempatkan hal-hal yang sifatnya kotor dan jorok, seperti tempat cuci.

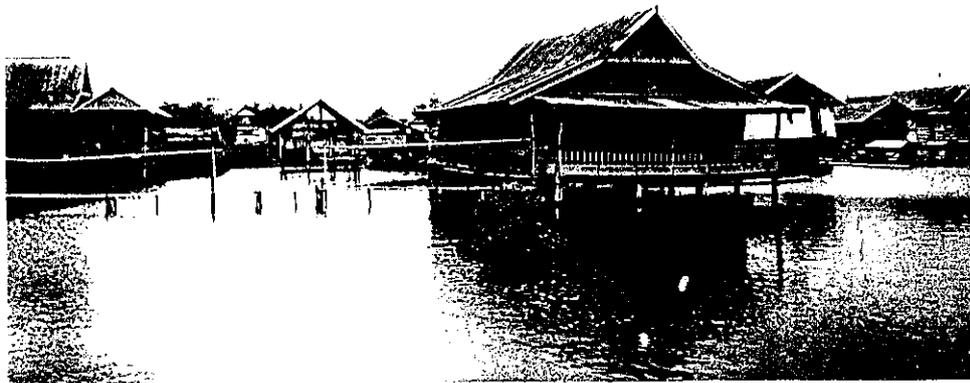
Demikian pula hal-hal pada pemasangan anak tangga yang harus hitungan ganjil. Hal ini tidak boleh dilanggar karena dibayangkan akan mendapat musibah/kematian. Dan juga dipercayai akan menjadi penghambat datangnya rejeki naik ke rumah.

2. Hubungan Sosial

Suku Bajo membangun rumah tinggalnya dengan memperhitungkan kebiasaan-kebiasaan mereka menjamu tetamu dan kerabat-kerabat dekatnya dan juga kebiasaan mereka untuk saling mengunjungi satu sama lainnya. Sahabat dekat atau kerabat dijamu di paselo (teras) atau di attapoleng (ruang tamu). Sedangkan tamu penting atau dianggap resmi di jamu di ruang tamu.

Untuk bersosialisasi dengan lingkungannya, warga yang tinggal di perairan laut dan peralihan membuat jembatan dari kayu atau dari bambu. Sedangkan untuk hunian yang jauh warga menggunakan perahu sampan sebagai penghubung (kontak sosial). Warga yang tinggal di daratan menggunakan fasilitas jalan sebagai penghubung.

Hubungan kekerabatan dengan tetangga dekat sehingga antara satu rumah dengan rumah yang lainnya tidak ada pembatas seperti pagar. Pagar hanya mereka pakai untuk membatasi jalan.



Gambar 4.13. Hunian di perairan laut dengan jembatan kayu sebagai penghubung
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

3. Mata Pencaharian

Salah satu sistem budaya appabolang yang mempengaruhi bentuk rumah tinggal Suku Bajo adalah sistem mata pencaharian.

Umumnya mata pencaharian yang mendominasi penduduk kampung Bajo adalah Nelayan, yang setiap hari waktunya di laut untuk mencari ikan dan hasil-hasil perikanan lainnya. Sebagai nelayan hidupnya pun tidak jauh dari laut bahkan huniannya berhubungan langsung dengan laut. Hal ini tercermin pada bentuk tatanan huniannya yang terpencar ke arah laut, berbaris disepanjang garis pantai, sehingga pola petakannya dikenal dalam tiga kelompok. Yaitu kelompok hunian di tanah darat, kelompok hunian di peralihan darat dan perairan, dan kelompok hunian di hamparan air atau perairan laut.

Bentuk tampilan bangunannya seperti rumah panggung, juga mempunyai hubungan erat dengan mata pencahariannya sebagai nelayan. Dapat dilihat pada kolong rumahnya difungsikan sebagai tempat penyimpanan alat-alat perikanan seperti pukat, jaring, dan lain-lain. Sedangkan bagi hunian yang berada di hamparan air kolong rumahnya difungsikan sebagai sandaran atau parkir perahu-perahu sampan yang mereka gunakan sebagai alat transportasi dan untuk mencari ikan.



Gambar 4.14. Kolong rumah digunakan sebagai tempat menyimpan alat-alat perikanan dan parkir Perahu sampan.

Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

4. Pengetahuan

Pengetahuan yang dimiliki warga setempat dari proses belajar dari waktu ke waktu tercermin pada bentuk rumah tinggalnya.

Pengetahuan warga tentang kisaran pasang-surut air laut, tercermin pada ketinggian lantai rumah tinggalnya. Kisaran pasang-surut yang mencapai ketinggian ± 1 m, memberi keberanian pada warga setempat untuk menentukan ketinggian lantai rumahnya yaitu sekitar 1,5 – 2m.

Ukuran-ukuran yang dipergunakan dalam menetapkan tinggi, lebar, panjang, dan ukuran-ukuran rumah lainnya, dipakai dasar ukuran dari tubuh manusia, yaitu berupa : depa, hasta, siku dan jengkal. Rumah tinggal Suku Bajo mempunyai ukuran standar yaitu, jumlah tiang ke arah memanjang sebanyak empat buah dan kearah lebar tiga buah. Jarak antara tiang-tiang yang lazim adalah lima depa ditambah dengan satu hasta.



Gambar 4.15. Rumah tinggal Suku Bajo dengan material tiang dinding dari kayu

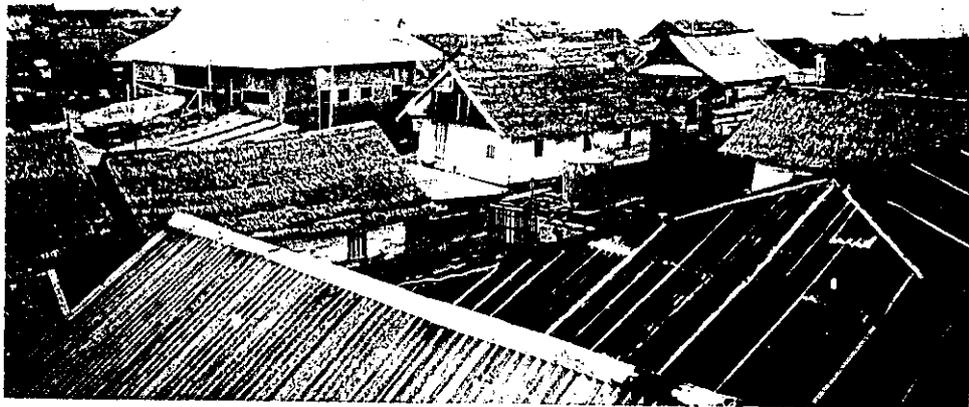
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

5. Pola Hidup

Salah satu sistem budaya appabolang yang mempengaruhi bentuk rumah tinggal Suku Bajo adalah Pola Hidup. Pola hidup diekspresikan melalui tingkah laku manusianya. Sebagaimana yang dikatakan Amos Rapoport, 1996, bahwa membangun suatu rumah merupakan gejala budaya, maka bentuk pengaturan ini sangat dipengaruhi oleh budaya lingkungan pergaulan dimana bangunan itu berada, dan bentuk rumah bukan merupakan hasil kekuatan faktor fisik atau faktor tunggal lainnya, tetapi merupakan konsekwensi dari cakupan faktor-faktor budaya dalam pengertian yang luas.

Budaya yang menyangkut perilaku manusia dalam kehidupan keseharian yang mewarnai kehidupan masyarakat Suku Bajo adalah kebiasaan masyarakat menampung air hujan untuk keperluan masak-minum sehari-hari, berpengaruh pada bentuk dan kemiringan atap rumah tinggalnya (gambar 4.16).

Kebiasaan masyarakat untuk mencuci, mandi, dan buang air di darat sehingga pada huniannya tidak tersedia km/wc. Serta perilaku anak-anak dalam bermain seperti kebiasaan bermain di laut (berenang, menyelam, mencari karang, dan lain-lain) sehingga menyebabkan tidak tersedianya open space di darat. Kebiasaan dan perilaku masyarakat tersebut secara tidak langsung akan mempengaruhi bentuk arsitektur di pemukiman Kampung Bajo,



Gambar 4.16. Tangki penampungan air hujan, dengan memanfaatkan kemiringan atap. Sudut kemiringan atap rata-rata 35°-45°
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

6. Lingkungan alam

Kerasnya lingkungan alam diperairan, menantang masyarakat Suku Bajo untuk bertahan hidup. Sebagai masyarakat pantai yang seluruh hidupnya dihabiskan di laut, Suku Bajo mampu mengatasi dan beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya.

Untuk merespon keadaan alam lingkungannya seperti : terpaan gelombang, angin kencang, kelembaban yang tinggi, dan gempa bumi, masyarakat Suku Bajo mengatasi dengan cara dan pengetahuan yang dimilikinya.

Untuk mengatasi terpaan gelombang, para warga membuat tumpukan batu karang di sekitar bangunan rumahnya. Tumpukan batu kali ini juga difungsikan sebagai tumpuan tiang-tiang (kolom) rumahnya, yang mereka namakan sebagai pallangga.

Angin kencang dan gempa bumi sudah menjadi gejala alam di wilayah pesisir Bajo'e. Untuk mengatasi hal tersebut, Suku Bajo membangun rumahnya dengan konstruksi dari kayu dan antara elemen satu dengan lainnya dikaitkan membentuk suatu struktur yang kaku, namun cukup elastis dan fleksibel. Sehingga apabila terjadi gempa bumi atau terpaan angin kencang, rumah dengan konstruksi kayu ini tidak akan roboh tapi hanya melenggang saja.

Angin kencang yang bertiup dari arah laut pada dini hari dan pagi hari, memaksa warga Suku Bajo khususnya yang tinggal di perairan laut dan peralihan untuk membangun rumah tinggalnya dengan bentuk dan tampilan yang relatif tertutup. Bukaannya dibuat relatif kecil dan ada pula yang mengganti bahan jendela dengan kaca yang didesain tertutup jadi fungsinya

hanya untuk penerangan pada siang hari. Jendela (bukaan) diganti dengan kisi-kisi untuk penghawaan dalam ruang

Untuk mengatasi kelembaban yang cukup tinggi, berdasarkan pengalaman para warga membiarkan kolong rumahnya dalam keadaan terbuka. Dan ada juga warga yang memberi cat dinding-dinding rumahnya. Karena menurut pengalaman mereka dengan memberi cat pada dinding-dinding rumah, kayu/papannya tidak mudah basah atau lembab, bahkan cepat kering di banding jika tidak dicat.



Gambar 4.17. Tumpukan batu kali penahan gelombang laut.
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 1999

F. Teknologi dan Teknik Membangun

1. Teknologi

Betapapun sederhananya sebuah bangunan, apalagi bangunan itu berupa rumah, teknologi pasti dibutuhkan. Tidak ada satu sistem bangunanpun yang tidak memerlukan teknologi. Bahkan kaum cerdik pandai mengatakan bahwa teknologi sama tuanya dengan usia manusia itu sendiri.

Sejak permulaan manusia ada, sejak masyarakat yang paling primitifpun, teknologi sudah merupakan bagian mutlak dari kehidupan manusia itu sendiri. Benyamin Franklin, salah seorang pemikir masyhur pernah mengatakan bahwa manusia adalah "binatang pembuat alat". Untuk keperluan hidupnya, manusia memang memerlukan alat. Untuk memancing diperlukan pancing, untuk mencari ikan di laut juga diperlukan jaring, jala, sampian dan seterusnya. Kecakapan untuk membuat peralatan itu, juga penggunaannya merupakan syarat bagi kehidupan manusia bagi kelanjutan eksistensinya. Kecakapan untuk membuat dan menggunakan alat itulah yang disebut teknologi. Secara kasar teknologi adalah "perpanjangan tangan manusia" (Sunarto PR, dkk, 1983).

Teknologi pembuatan rumah (tempat tinggal) tidaklah rendah, hal ini dapat dilihat pada karya arsitektur tradisional di tanah air. Baik arsitektur Jawa, Bali, Batak, Minangkabau, ataupun Toraja, sudah tampak tingkatan mutunya yang cukup tinggi. Begitu pula dengan rumah tinggal Suku Bajo, walaupun bentuknya sangat sederhana namun tidak lahir secara mendadak. Rumah tinggal Suku Bajo telah berabad-abad teruji kekuatannya. Ia setua masyarakat Suku Bajo itu sendiri.

Kekuatan dan ketangguhan menghadapi zaman telah terbukti dari waktu ke waktu. Teknologi pembuatannya menunjukkan keseimbangan antara kekuatan daya topang tiang-tiang pokok dengan besarnya bangunan, sehingga nampak seimbang (harmoni) dengan alam lingkungannya.

2. Teknik Membangun

Membangun rumah bagi warga suku Bajo tidaklah terlalu rumit karena dilakukan secara gotong royong, walaupun ada tukang yang khusus dipercaya untuk melaksanakan pembangunannya.

Membangun atau mendirikan rumah banyak yang perlu diperhatikan dan dipertimbangkan karena erat hubungannya dengan agama dan kepercayaan Suku Bajo. Membangun rumah mempunyai tahap-tahap atau urutan-urutan yang tidak boleh dilangkahi atau terlupakan, karena berpengaruh pada kehidupan penghuninya dikemudian hari.

a. Tahap-tahap Pelaksanaan Pembangunan

Tahap pertama, merupakan tahap persiapan. Bagi orang yang akan membuat rumah, mendatangi Panrita Bola (Tokoh adat) untuk meminta petunjuk dan nasehat-nasehat dalam membuat rumah. Dari petunjuk Panrita Bola diketahui waktu dan hari baik untuk memulai pengumpulan dan pemilihan bahan yang akan digunakan. Bahan yang dipilih juga ada syarat-syaratnya, baik dari segi kekuatan maupun tampilan bahan itu sendiri. Tampilan bahan yang dimaksud adalah yang berhubungan dengan reski dan keselamatan si penghuni. Syarat ini hanya Panrita Bola yang mengetahuinya.

Tahap kedua, pengerjaan bahan bangunan yang dilakukan oleh tukang, seperti pembuatan kusen pintu dan jendela, konstruksi atap, tangga, dan

lain-lain. Pengerjaan ini didahului dengan upacara *mappanre* tukang yaitu, menjamu makan tukang-tukang disertai dengan doa-doa agar pekerjaan tukang berjalan lancar dan selamat.

Tahap terakhir adalah tahap mendirikan bangunan yang didahului dengan mendirikan tiang-tiang, dilakukan dengan cara gotong royong, Tiang yang mula-mula didirikan adalah deretan tengah pada bagian Pocci bola (pusar rumah). Kemudian menyusul tiang deretan depan, belakang dan pemasangan balok-balok. Tahap berikutnya adalah pemasangan atap, namun sebelum pemasangan diadakan upacara selamatan. Kemudian baru dilanjutkan dengan pemasangan lantai dan dinding.

b. Tenaga Pembangun

Yang melaksanakan pembangunan rumah tinggal Suku Bajo adalah tukang-tukang dari warga masyarakat itu sendiri. Mereka sudah terbiasa membuat rumah dan sudah dipercaya serta hasil karyanya diterima oleh masyarakat.

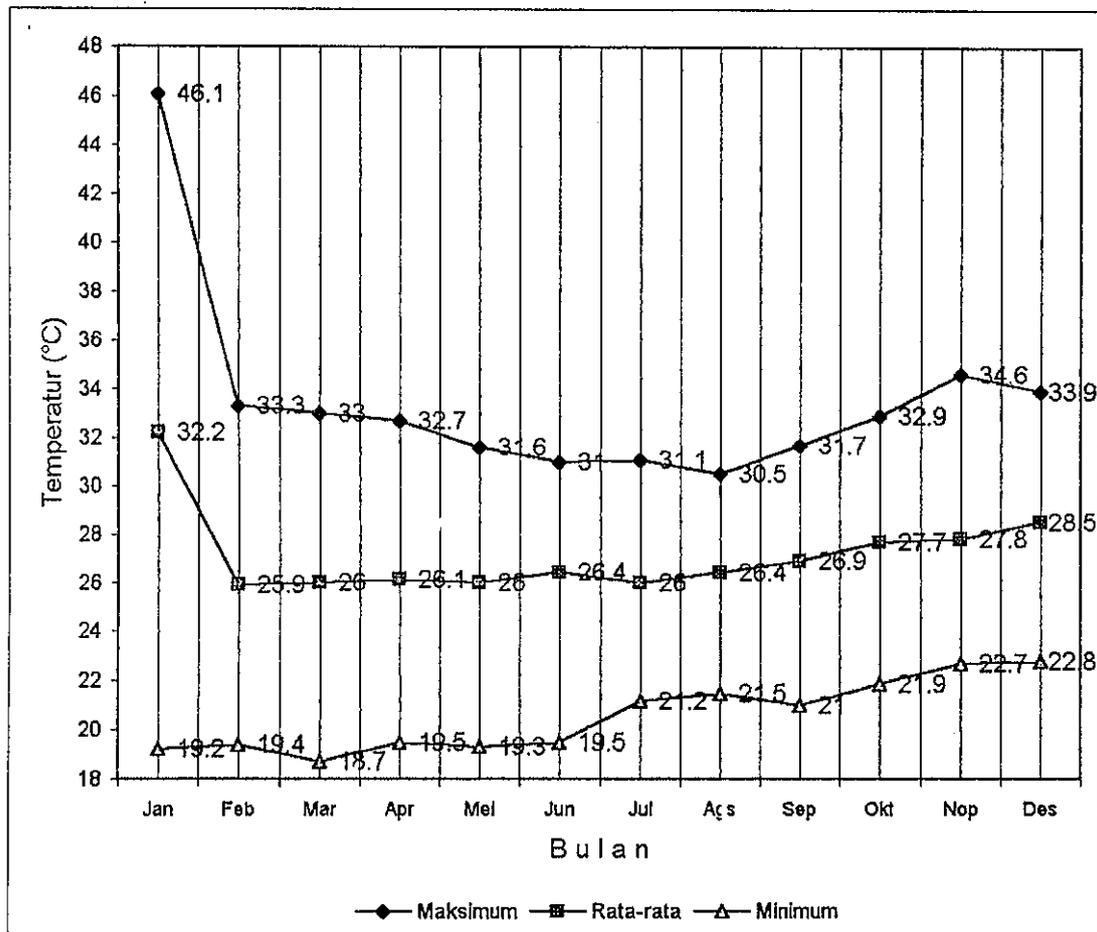
Bentuk arsitektur rumah tinggal Suku Bajo, tidak dirancang oleh seorang arsitek tetapi diciptakan oleh masyarakat.

G. Hasil Penelitian

1. Data Klimatologi lokasi Penelitian

Terletak pada $13^{\circ}30'30''$ Bujur Timur dan $5^{\circ}43'30''$ Lintang Selatan. Ketinggian 24 m dari permukaan laut.

Grafik 4.1. Temperatur Rata-rata Bulanan Kab. Bone 1998

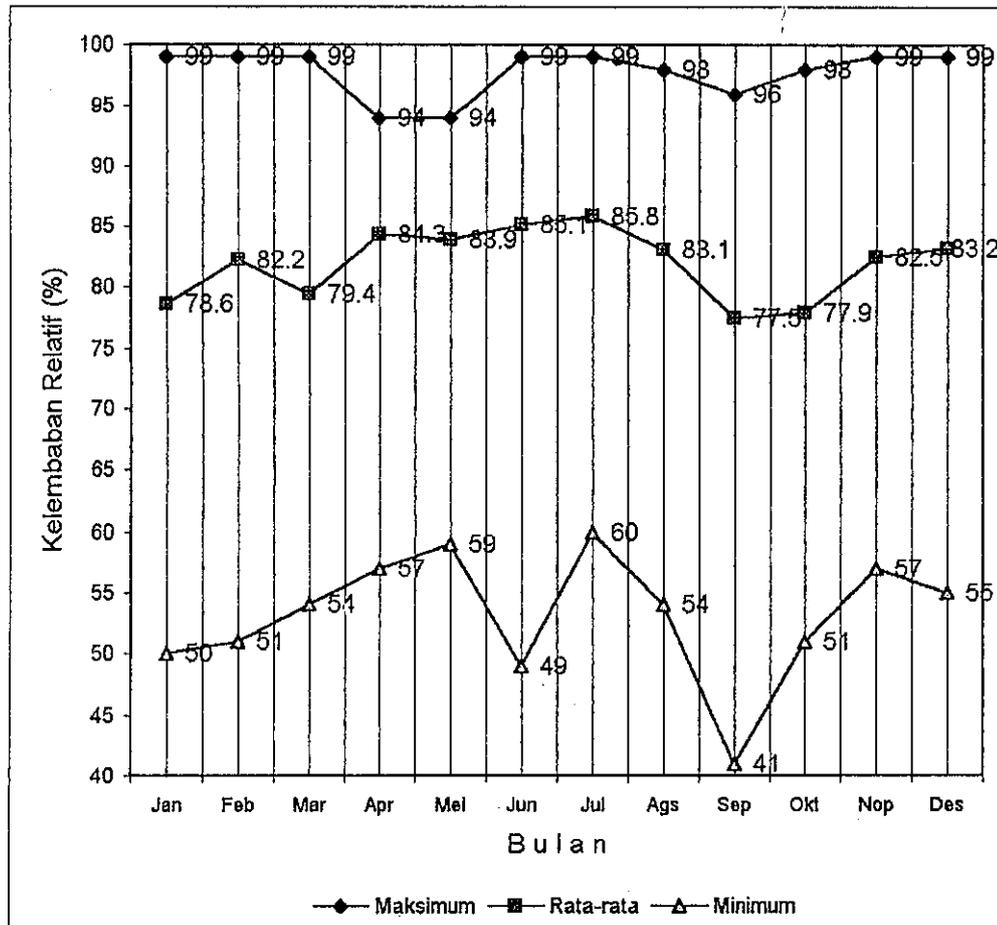


Sumber : Hasil kompilasi berdasarkan data Stasiun Meteorologi Awangpone Kab. Bone, 1999

Pada grafik di atas tampak bahwa temperatur rata-rata berkisar $25,9^{\circ}\text{C}$ – $32,0^{\circ}\text{C}$ yang dapat diartikan rentang perubahan adalah $6,1^{\circ}\text{C}$. Secara umum suhu ini di luar batas kenyamanan thermal, maka diperlukan suatu perlakuan bangunan yang mampu menurunkan temperatur tersebut. Temperatur paling tinggi terjadi pada bulan Januari. Pada bulan ini temperatur rata-rata adalah $32,0^{\circ}\text{C}$ dan puncaknya adalah $46,1^{\circ}\text{C}$. Dengan melihat kondisi ini berarti peranan bangunan sebagai pelindung dan pengubah kondisi ruang dari kurang nyaman menjadi nyaman, sangat

diperlukan. Peranan bangunan terutama yaitu untuk mengurangi panas dan menurunkannya.

Grafik 4.2 : Kelembaban Rata-rata Bulanan Kab. Bone 1998

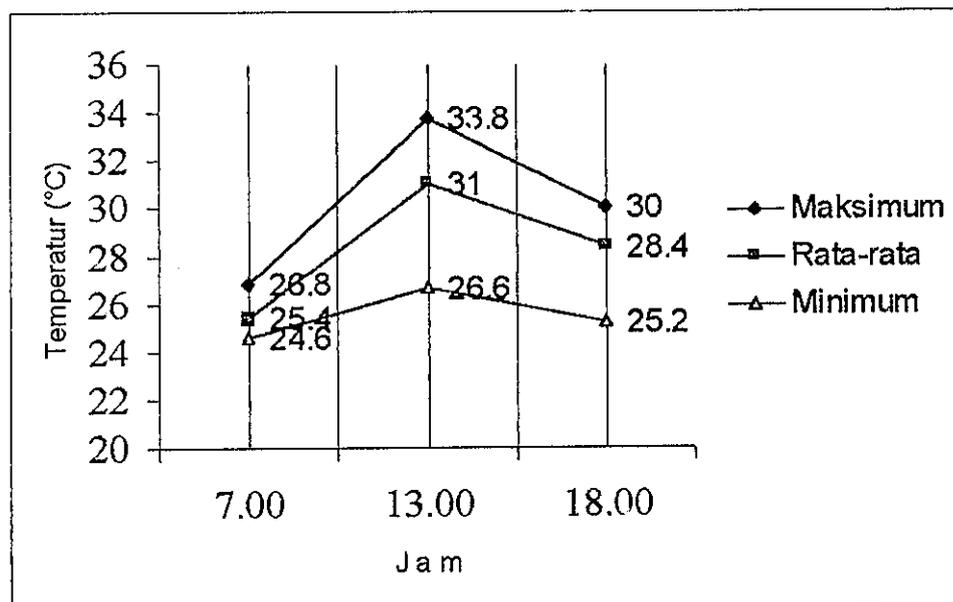


Sumber : Hasil kompilasi peneliti berdasarkan data Stasiun Meterologi Awangpone Kab. Bone, 1999

Kondisi kelembaban berubah dengan fungsi kebalikan dari naik turunnya temperatur. Jika temperatur naik biasanya diikuti dengan turunnya kelembaban. Sebaliknya jika temperatur turun maka kelembaban akan naik. Kelembaban tertinggi hampir terjadi pada setiap bulan yaitu 99%, dan kelembaban terendah terjadi pada bulan September yaitu 41%. Rata-rata kelembaban yang terjadi pada bulan September yaitu 77,5%, dan

kelembaban paling tinggi terjadi pada bulan Juli yaitu 85,8%. Kondisi kelembaban yang tinggi membuat tubuh sulit berkeringat. Keadaan ini sangat tidak nyaman, karena itu bangunan diperlukan untuk memodifikasi kondisi ini menjadi nyaman. Pada keadaan semacam ini diperlukan bangunan yang mampu menimbulkan gerakan angin untuk menurunkan kadar kelembaban. Bentuk bangunan yang berlubang dan penempatan pohon yang baik, serta pola tatanan bangunan yang teratur dalam bentuk grid akan sangat berarti untuk menangkap dan mengarahkan angin ke dalam bangunan.

Grafik 4.3. Temperatur Harian Rata-Rata Kab. Bone 1988

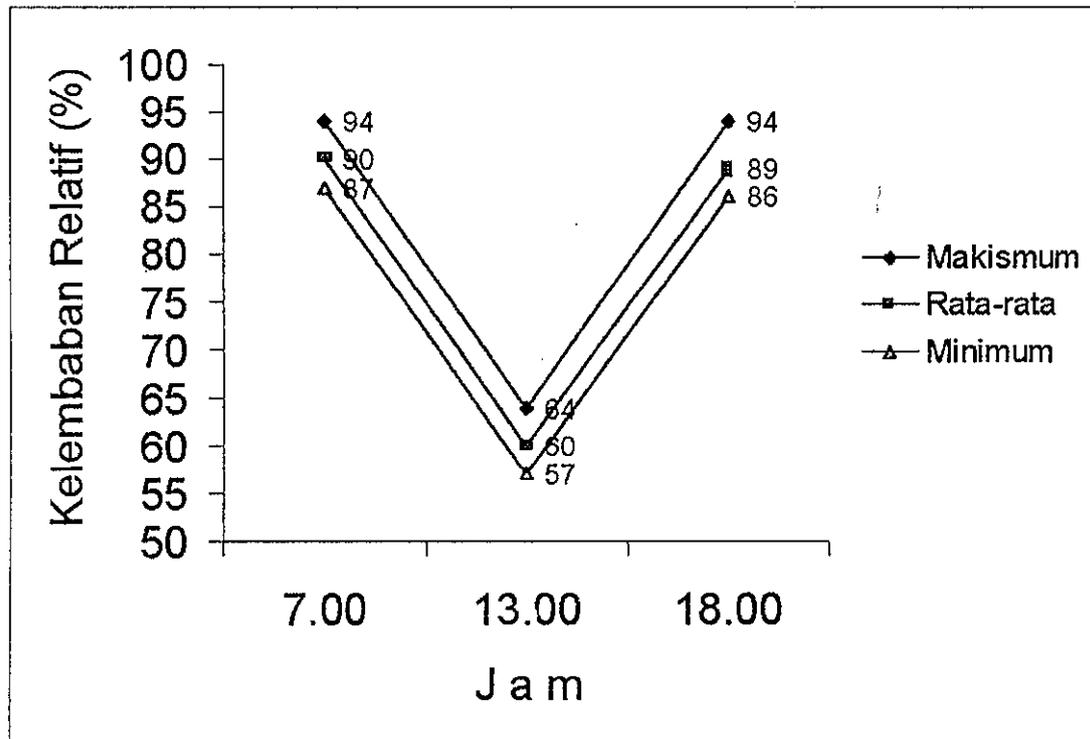


Sumber : Hasil kompilasi peneliti berdasarkan data Stasiun Meterologi Awangpone Kab. Bone 1999

Temperatur harian yang digambarkan pada grafik diatas menunjukkan bahwa pada jam 18.00 dan 7.00 memenuhi ambang kenyamanan thermal. Namun pada jam 13.00 dengan temperatur mencapai 33,8°C sangat tidak nyaman, sehingga bangunan diperlukan dalam fungsinya sebagai penurun temperatur luar. Pertimbangan dalam

perancangan adalah perlunya diketahui aktifitas pada jam-jam tersebut. Kegiatan yang dilakukan di dalam rumah atau di luar rumah, sehingga pemecahan akan tepat sesuai dengan kondisi yang diperlukan.

Grafik 4.4 : Kelembaban Rata-rata Harian Kab. Bone 1998



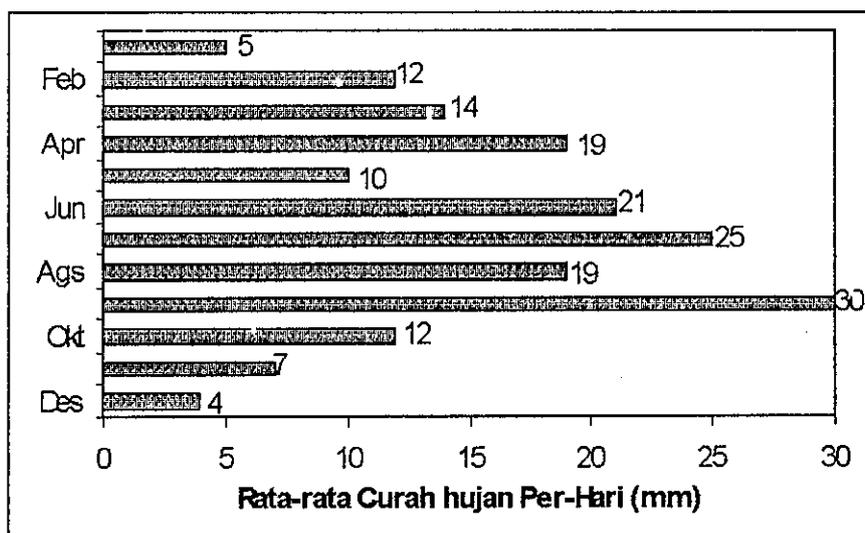
Sumber : Hasil kompilasi peneliti berdasarkan data Stasiun Meterologi Awangpone Kab. Bone 1999

Kombinasi kondisi temperatur, kelembaban dan kecenderungan angin akan menimbulkan kondisi kenyamanan thermal tertentu. Tanpa memperhatikan dalam hubungannya dengan keadaan temperatur, kondisi kelembaban yang bisa ditolerir oleh manusia adalah 45%-90%. Jika memperhatikan hal tersebut, maka kondisi di Kabupaten Bone cukup memenuhi syarat. Kondisi diluar batas adalah pada jam 18.00-7.00 yang

mencapai 94%. Untuk membantu mengurangi kondisi yang tidak nyaman ini adalah dengan adanya suatu gerakan udara.

Curah hujan di Kabupaten Bone hampir terjadi sepanjang tahun. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan September sebesar 30 mm per hari, dan terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 4 mm perhari. Tingginya curah merupakan salah satu masalah yang sangat penting untuk diperhatikan. Dengan melihat kondisi ini, maka di Kabupaten Bone setiap saat harus siap menanti datangnya hujan. Untuk itu bangunan diperlukan sebagai pelindung, yaitu dengan memperhatikan kemiringan atap, konstruksi yang dapat melindungi dinding, jendela pintu, dan bukaan-bukaan lainnya. Dan perlu diketahui bahwa angin dapat membawa air hujan masuk melalui lubang paling kecil sekalipun dan bahkan pada dinding yang vertikal. Data rata-rata hujan di Kabupaten Bone, dapat dilihat pada grafik dibawah ini

Grafik 4.5. Rata-rata Curah Hujan Per-Hari (Mm) di Kab. Bone 1998



Sumber : Hasil kompilasi peneliti berdasarkan data Stasiun Meterologi Awangpone Kabupaten Bone, 1999

2. Data Iklim Hasil Penelitian

Data iklim hasil pengukuran pada enam rumah sampel di kampung Bajo diukur mulai tanggal, 20 – 26 Pebruari 2000, diperoleh data Temperatur Udara (DBT), Kelembaban (RH), kecepatan angin, dan intensitas cahaya (lux). Untuk mempermudah dalam menganalisis khususnya untuk mendapatkan nilai temperatur efektif untuk dianalisis kenyamanan thermal pada tiap rumah sampel, maka dicari dengan menggunakan diagram Temperatur Efektif (TE) dan diagram Psikometrik. Hasilnya disusun dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak Aki

Kelompok hunian : Daratan
 Orientasi bangunan : Utara-Selatan
 Pemilik hunian : Bapak AKI
 Tanggal pengukuran : 20-21 Februari 2000
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari : 37,5%

RUMAH BAPAK AKI													
RUANG LUAR (LEGO - LEGO)							RUANG DALAM (R. KELUARGA)						
JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E	JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E
1.00	26	24,3	25	88	3,1	-	1.10	26,5	25	25,8	90	1,7	-
2.00	25	23,4	24,2	88	3,1	-	2.10	25,5	24,2	24,8	90	1,7	-
4.00	24	22,8	23,4	90	5,3	-	4.10	25	23,6	24,3	89	2	-
6.00	24	23,5	23,9	95	5,3	190	6.10	26	24,2	24,7	94	2	60
8.00	26,5	24,3	25,2	85	3,1	1900	8.10	27	24,2	25,4	80	2	150
10.00	29	26,8	27,4	86	3,1	>2000	10.10	28	24,7	26	78	2	250
12.00	30	25,6	27,4	70	3,1	>2000	12.10	30,2	24,6	26,8	65	1,7	420
14.00	30	25,7	27,3	71	3,1	>2000	14.10	30,1	26	27,5	75	1,7	350
16.00	29,5	26	27,3	78	3,1	>2000	16.10	29	26,4	27,4	83	1,7	230
18.00	27	23,9	25,2	78	3,1	1200	18.10	27	24,6	25,7	83	1,7	50
20.00	26	24,6	25,1	89	5,3	-	20.10	27,9	24,8	25,7	86	2	-
22.00	26	23,9	24,92	85	5,3	-	22.10	26,82	24,9	25,7	88	2	-
24.00	24	22	23	87	5,3	-	24.10	5,2	24	24,5	90	2	-

Sumber, hasil kompilasi data peneliti.

UPT-PUSTAK-UNDIR

Tabel 4.2. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Ibu H. St. Jawang

Kelompok hunian : Daratan
 Orientasi bangunan : Barat-Timur
 Pemilik hunian : Ibu H. St. Jawang
 Tanggal pengukuran : 20-21 Februari 2000
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari : 75%

RUMAH IBU H. St. JAWANG													
RUANG LUAR (LEGO - LEGO)							RUANG DALAM (R. KELUARGA)						
JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E	JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E
1.00	26	24,1	25	87	3,1	-	1.00	26,8	24,9	25,7	89	2	-
2.00	25,5	23,9	24,6	88	3,1	-	2.00	26	24,7	25,2	90	2	-
4.00	25	23,2	24,2	88	7	-	4.00	26	24,5	25,1	89	2	-
6.00	25,5	24,2	24,9	92	7	150	6.00	26	24,9	25,3	91	3,1	20
8.00	27	23,4	25	75	5,3	170	8.00	27	24,8	25,8	85	3,1	130
10.00	29,5	23,9	26,3	63	3,1	>2000	10.00	28	25,8	26,7	75	2	160
12.00	30	24,1	26,6	61	3,1	>2000	12.00	29,2	24,7	26,5	69	1,7	220
14.00	30	24,2	26,5	62	3,1	>2000	14.00	29,5	24,1	26,4	65	1,7	200
16.00	29	24	25,8	71	3,1	>2000	16.00	28,6	24,8	26,3	75	1,7	155
18.00	27	24	25,3	79	5,3	>2000	18.00	26,8	24,4	25,4	84	2	10
20.00	26,5	24,5	25,4	85	3,1	-	20.00	26,5	24,5	25,3	86	1,7	-
22.00	25,5	23,8	24,7	87	3,1	-	22.00	26	24,4	25,1	89	1,7	-
24.00	25	23,1	24,1	86	3,1	-	24.00	25,5	24	24,8	88	1,7	-

Sumber, hasil kompilasi data peneliti

Tabel 4.3. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Ibu Kinang

Kelompok hunian : Peralihan Darat dan Perairan
 Orientasi bangunan : Utara-Selatan
 Pemilik hunian : Ibu Kinang
 Tanggal pengukuran : 22-23 Februari 2000
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari : 46,3%

RUMAH IBU KINANG													
RUANG LUAR (LEGO - LEGO)							RUANG DALAM (R. KELUARGA)						
JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E	JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E
1.00	26,3	25,4	25,9	94	1,7	-	1.10	27	25,1	26	88	0,6	-
2.00	26	25,2	25,6	95	1,7	-	2.10	27	25,6	26,1	90	0,6	-
4.00	25,8	25	25,2	95	2	-	4.10	26,2	24,9	25,5	90	0,6	-
6.00	26	25,2	25,6	93	3,1	170	6.10	26,8	25,5	26	92	1,7	50
8.00	27	26	26,4	93	3,1	1950	8.10	27,5	26,8	27	94	1,7	210
10.00	30	27,4	28,4	83	2	>2000	10.10	29	27	27,8	88	1,7	240
12.00	31	27	28,5	75	2	>2000	12.10	30	27,7	28,5	85	1,7	330
14.00	30	25,7	27,3	72	3,1	>2000	14.10	29	26,4	27,4	82	1,7	300
16.00	29,2	26	27,2	79	3,1	>2000	16.10	29	26,2	27,3	81	1,7	140
18.00	28	25,8	26,7	85	5,3	1150	18.10	28,5	26,2	27,1	85	2	35
20.00	27,6	25,8	26,5	88	5,3	-	20.10	28	25,9	26,8	87	2	-
22.00	27	26	26,5	93	5,3	-	22.10	27,9	26,1	26,8	90	2	-
24.00	26,6	25,7	26	94	3,1	-	24.10	27,5	26	26,6	90	1,7	-

Sumber, hasil kompilasi data peneliti

Tabel 4.4. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak H. Juma

Kelompok hunian : Peralihan Darat dan Perairan
 Orientasi bangunan : Barat-Timur
 Pemilik hunian : Bapak H. Juma
 Tanggal pengukuran : 23-24 Februari 2000
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari : 62,5%

RUMAH H. JUMA													
RUANG LUAR (LEGO - LEGO)							RUANG DALAM (R. KELUARGA)						
JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E	JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E
1.00	26,2	25,2	25,6	87	3,1	-	1.00	26,8	24,9	25,7	89	2	-
2.00	25,8	24,9	25,1	88	3,1	-	2.00	26	24,7	25,2	90	2	-
4.00	25,6	24,8	25	88	7	-	4.00	26	24,5	25,1	89	2	-
6.00	25,8	24,9	25,2	92	7	150	6.00	26	24,9	25,3	91	3,1	20
8.00	26,7	25	25,7	75	5,3	170	8.00	27	24,8	25,8	85	3,1	130
10.00	29	26,7	27,5	63	3,1	>2000	10.00	28	25,8	26,7	75	2	160
12.00	30	26,2	27,7	61	3,1	>2000	12.00	29,2	24,7	26,5	69	1,7	220
14.00	29,5	25,7	27,1	62	3,1	>2000	14.00	29,5	24,1	26,4	65	1,7	200
16.00	29	26	27,1	71	3,1	>2000	16.00	28,6	24,8	26,3	75	1,7	155
18.00	28	26	26,8	79	5,3	>2000	18.00	26,8	24,4	25,4	84	2	10
20.00	27,5	25,1	26,1	85	3,1	-	20.00	26,5	24,5	25,3	86	1,7	-
22.00	27	25,5	26,1	87	3,1	-	22.00	26	24,4	25,1	89	1,7	-
24.00	26,5	25,3	25,9	86	3,1	-	24.00	25,5	24	24,8	88	1,7	-

Sumber, Hasil kompilasi data peneliti.

Tabel 4.5. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak H. Nahi

Kelompok hunian : Perairan Laut
 Orientasi bangunan : Utara-Selatan
 Pemilik hunian : Bapak H. Nahi
 Tanggal pengukuran : 24-25 Februari 2000
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari : 85%

RUMAH BAPAK H. NAHI													
RUANG LUAR (LEGO - LEGO)							RUANG DALAM (R. KELUARGA)						
JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E	JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E
1.00	26	24,5	25,1	89	3,1	-	1.10	26,5	25,5	26	90	1,7	-
2.00	25	24	24,5	91	3,1	-	2.10	26	24,8	25,3	90	1,7	-
4.00	24	22,5	23,2	89	5,3	-	4.10	24,5	23,1	23,9	89	2	-
6.00	23,8	21,8	22,9	85	5,3	200	6.10	24	22,1	23,1	94	2	60
8.00	26,4	24,4	25,4	85	5,3	>2000	8.10	26	23,2	24,6	80	2	220
10.00	28	25	26,3	80	5,3	>2000	10.10	28,5	25,1	26,5	78	2	230
12.00	30	26,2	27,7	75	2	>2000	12.10	29,5	26,9	27,9	82	1,7	350
14.00	30	26,5	27,8	78	2	>2000	14.10	29,5	26,4	27,5	80	1,7	310
16.00	28	25,8	26,7	86	3,1	>2000	16.10	28	25	26,2	80	2	150
18.00	27	24,3	25,5	80	3,1	2000	18.10	27,2	27,2	25,7	82	1,7	40
20.00	26	24,1	25	86	5,3	-	20.10	27	27	25,7	83	2	-
22.00	26	24,1	25	86	5,3	-	22.10	26,5	26,5	25,5	89	2	-
24.00	25	23,1	24,1	86	5,3	-	24.10	26	26	25,1	89	2	-

Sumber, hasil kompilasi data peneliti.

Tabel 4.6. Data-data iklim hasil pengukuran dan hasil kompilasi rumah Bapak Maing

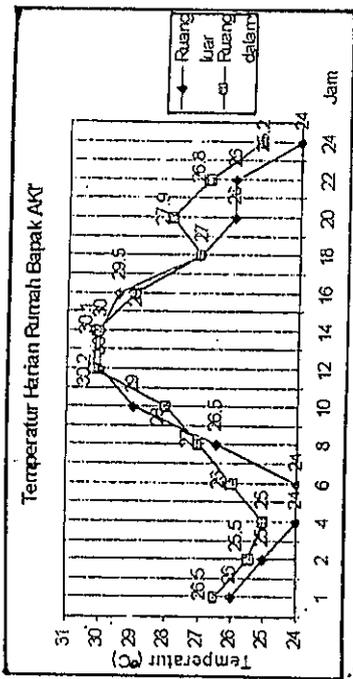
Kelompok hunian : Perairan Laut
 Orientasi bangunan : Barat-Timur
 Pemilik hunian : Bapak Maing
 Tanggal pengukuran : 25-26 Februari 2000
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari : 96,3%

RUMAH BAPAK MAING													
RUANG LUAR (LEGO - LEGO)							RUANG DALAM (R. KELUARGA)						
JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E	JAM	DBT	WBT	TE	RH	AV	E
1.00	26	24,7	25,2	90	3,1	-	1.00	27	25,5	26,1	90	1,7	-
2.00	25	23,9	24,5	90	3,1	-	2.00	26	25	25,5	92	2	-
4.00	24	22,7	23,4	90	3,1	-	4.00	25	24	24,5	92	22	-
6.00	23,5	22,8	23,1	95	7	200	6.00	24,5	23,5	24	92	3,1	40
8.00	27	25,3	26	89	7	>2000	8.00	26	24	24,9	85	3,1	140
10.00	28	26,2	26,9	89	5,3	>2000	10.00	27,8	25,5	26,4	85	2	150
12.00	30	27,5	28,4	84	3,1	>2000	12.00	29	25,1	26,8	75	1,7	240
14.00	30	27,3	28,6	85	3,1	>2000	14.00	29	26	27,1	80	1,7	190
16.00	28	25,6	26,6	85	3,1	>2000	16.00	28	25	26,2	80	2	125
18.00	27	25,1	26	89	5,3	1700	18.00	27	25,6	26,2	90	1,7	50
20.00	26	24,7	25,2	90	5,3	-	20.00	27	25	25,9	87	1,7	-
22.00	26	24,9	25,3	91	5,3	-	22.00	27	25,2	26	88	1,7	-
24.00	26	24	24,9	85	5,3	-	24.00	27	24,9	25,8	85	1,7	-

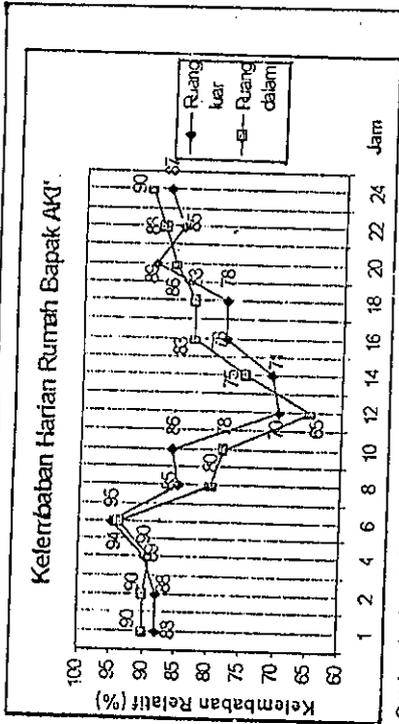
Sumber, hasil kompilasi data peneliti

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut ini :

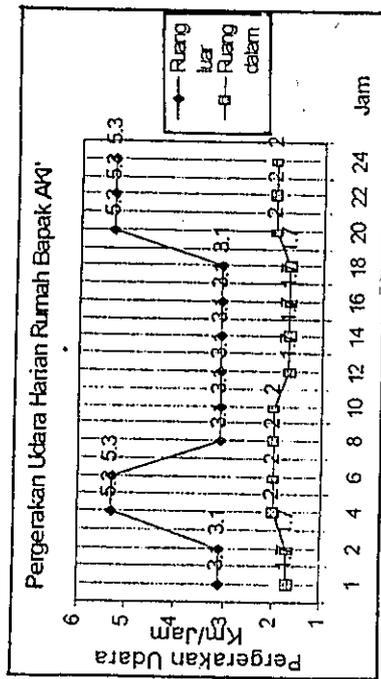
Grafik 4.6 Grafik Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif, harian rumah Bapak AKI.



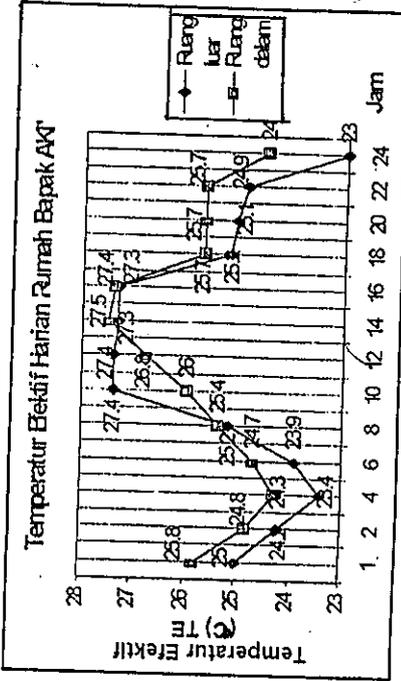
Sumber, hasil analisis peneliti.



Sumber, hasil analisis peneliti.



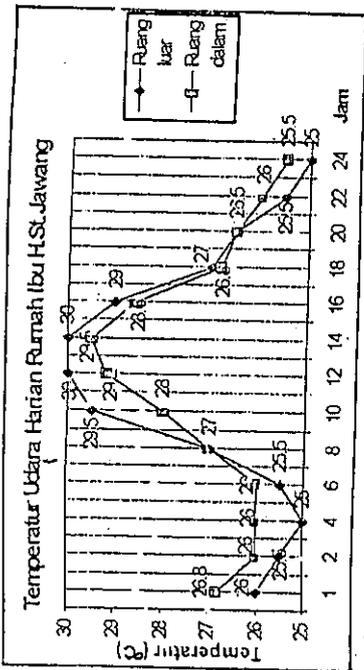
Sumber, hasil analisis peneliti.



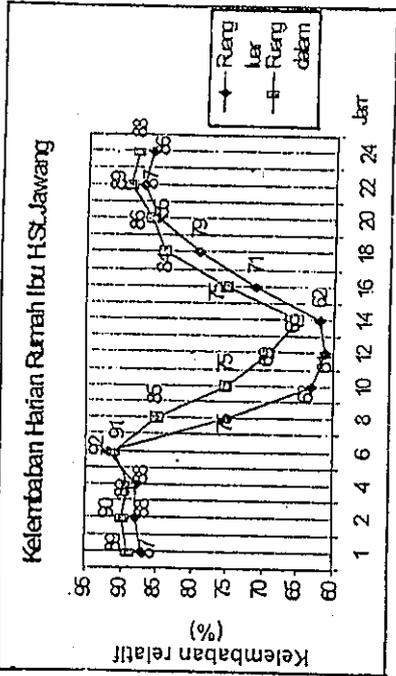
Sumber, hasil analisis peneliti.

Keterangan : Pada grafik temperatur udara pada jam 10.00 siang temperatur udara naik sekitar 29°C dan mencapai puncaknya pada jam 12.00 siang yaitu 30,2°C. Sementara pada jam tersebut kelembaban turun mencapai 65%. Kelembaban berubah dengan fungsi kebalikan dari naik turunnya temperatur. Dan kecepatan angin pada jam ini rata-rata sedang, sehingga temperatur efektif yang ditunjukkan pada grafik berada dalam kondisi hangat yaitu 25,2°C-27,4°C TE.

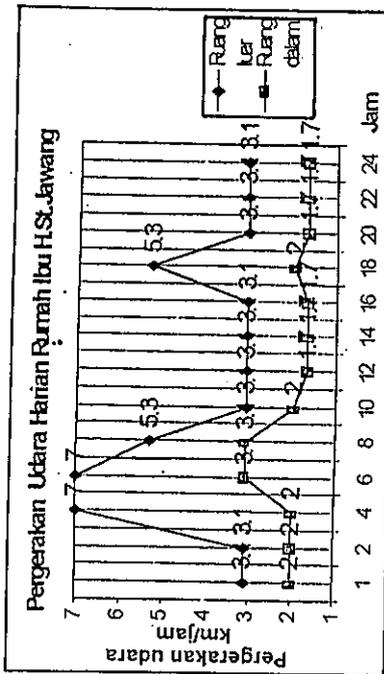
Grafik 4.7. Grafik Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif, harian rumah Ibu H. St. Jawang.



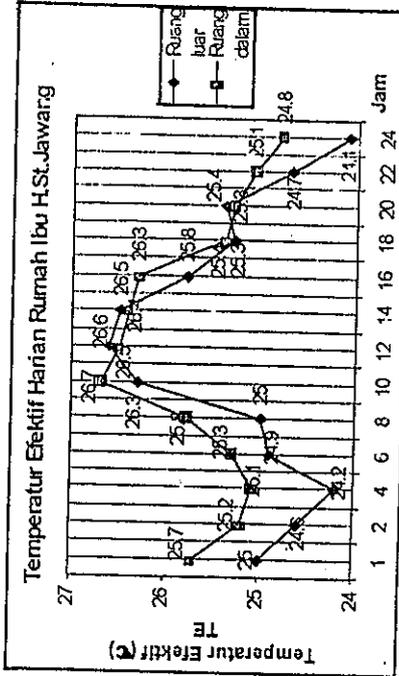
Sumber, hasil analisis peneliti



Sumber, hasil analisis peneliti



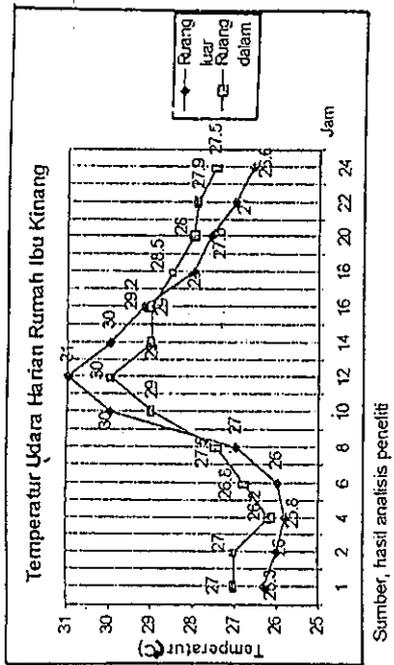
Sumber, hasil analisis peneliti



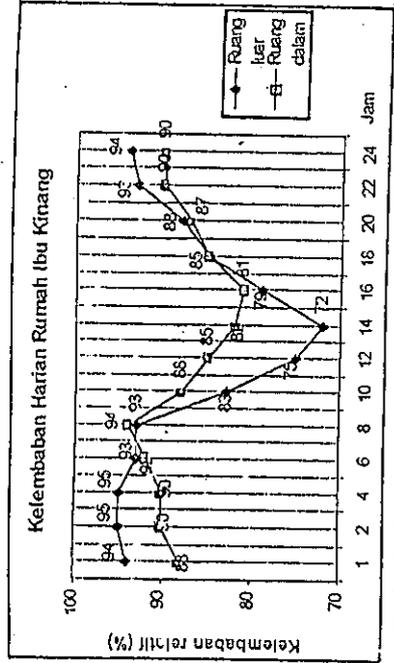
Sumber, hasil analisis peneliti

Keterangan : Pada grafik temperatur udara diatas, terlihat pada jam 10.00 siang temperatur udara naik sekitar 29,5°C dan mencapai puncaknya pada jam 12.00 dan 14.00 yaitu 30°C. Sementara pada jam tersebut kondisi kelembaban turun mencapai 61% kelembaban berubah dengan fungsi kebalikan dari naik turunnya temperatur. Dan kecepatan angin pada jam ini rata-rata sedang sehingga temperatur-efektif yang ditunjukkan pada grafik berada dalam kondisi hangat yaitu 26,3°C-26,7°C TE.

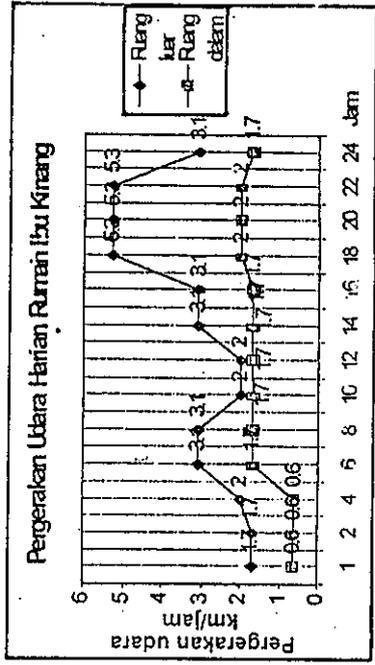
Grafik 4.8 Grafik Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif, harian rumah Ibu Kinang.



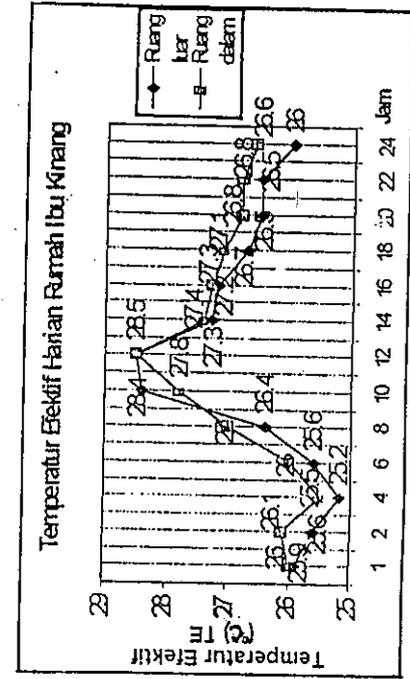
Sumber, hasil analisis peneliti



Sumber, hasil analisis peneliti



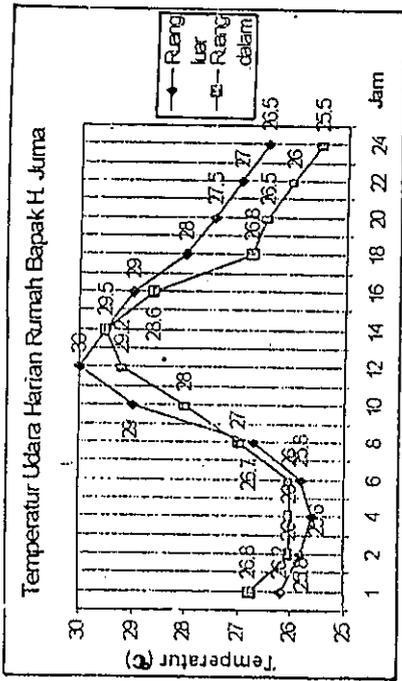
Sumber, hasil analisis peneliti



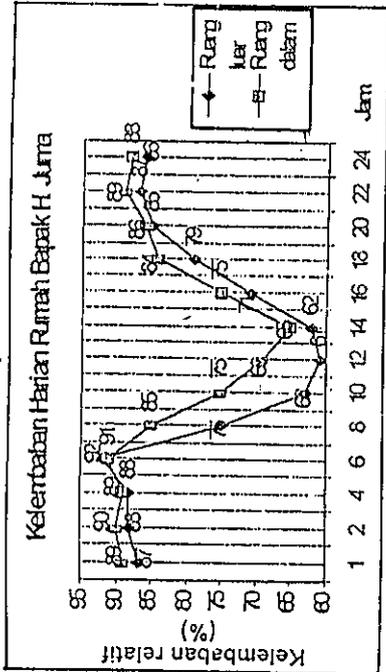
Sumber, hasil analisis peneliti

Keterangan : Pada grafik temperatur udara diatas, terlihat pada jam 10.00 - 18.00 temperatur rata-rata tinggi dan mencapai puncaknya pada jam 12.00 yaitu 31°C. Sementara pada tersebut kondisi kelembaban turun mencapai 72%. Kecepatan angin pada jam ini, berubah-ubah dari 2 - 3,1 km/jam. Sehingga temperatur efektif yang ditunjukkan pada grafik berada dalam kondisi hangat yaitu 26,4°C - 28,5°C TE.

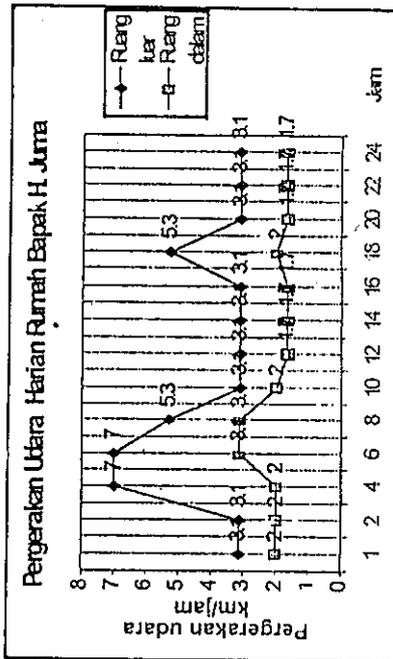
Grafik 4.9 Grafik Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif, harian rumah Bapak H. Juma.



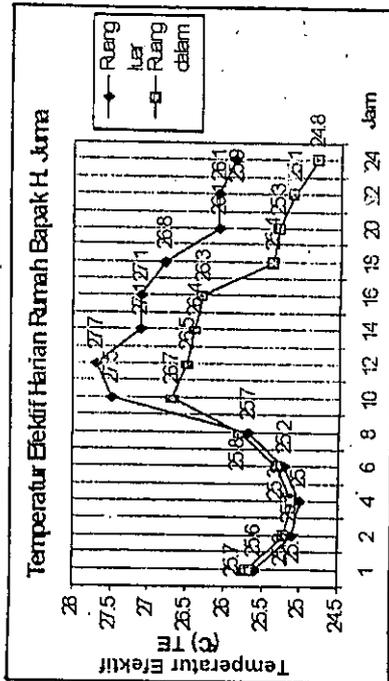
Sumber, hasil analisis peneliti



Sumber, hasil analisis peneliti



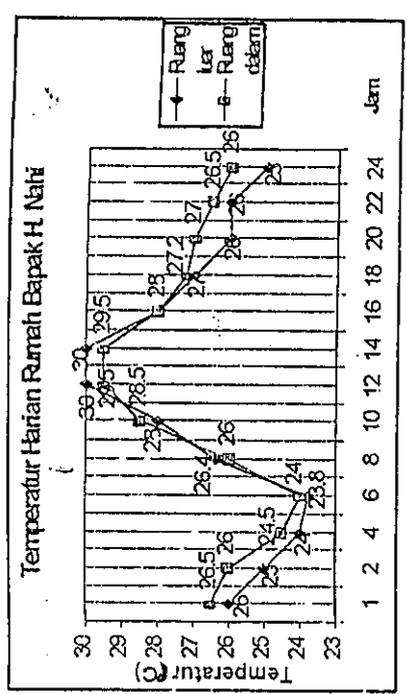
Sumber, hasil analisis peneliti



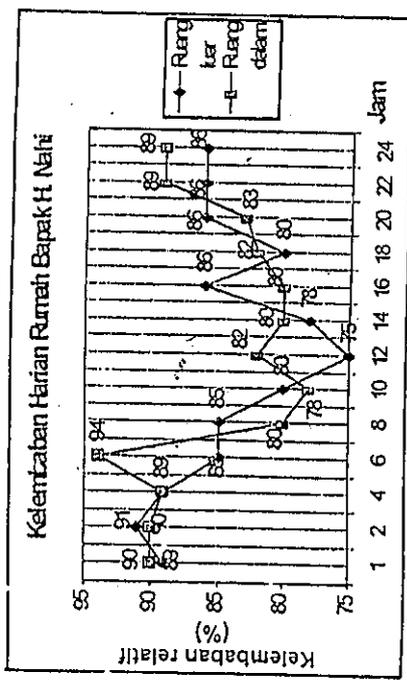
Sumber, hasil analisis peneliti

Keterangan : Pada grafik temperatur udara diatas terlihat pada jam 10.00 – 16.00 temperatur rata-rata tinggi dan mencapai puncaknya pada jam 12.00 yaitu 30°C. Sementara pada jam tersebut kondisi kelembaban turun mencapai 61%. Kelembaban berubah dengan fungsi kebalikan dari naik turunnya temperatur. Kecepatan angin pada jam ini rata-rata sedang yaitu 3,1 km/jam, sehingga temperatur efektif yang ditunjukkan pada grafik berada dalam kondisi hangat yaitu 27,5°C – 27,7°C TE.

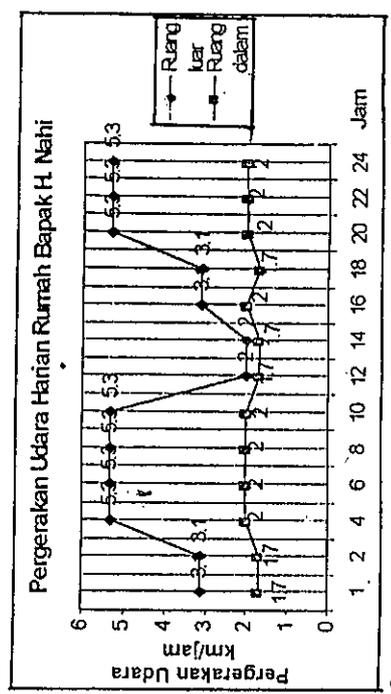
Grafik 4.19 Grafik Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif, harian rumah Bapak H. Nahi.



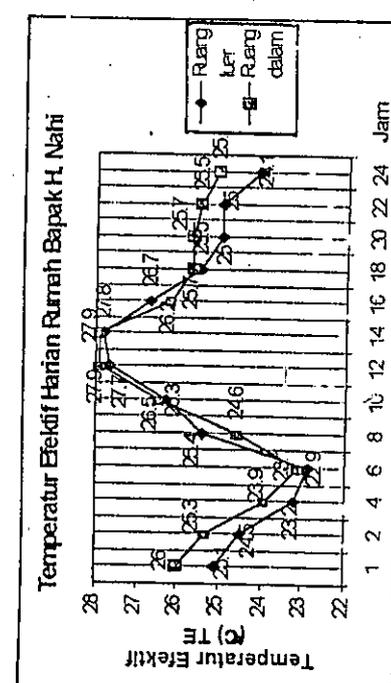
Sumber, hasil analisis peneliti



Sumber, hasil analisis peneliti



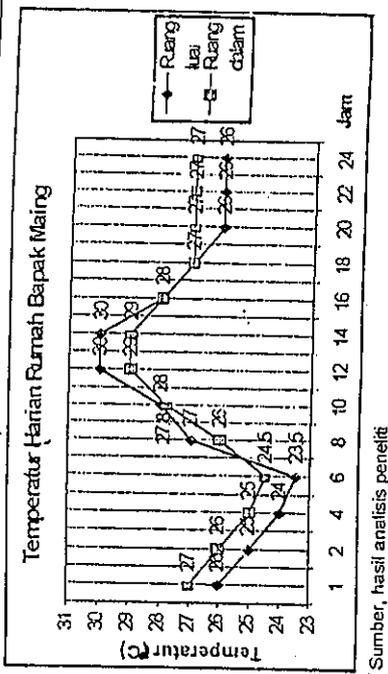
Sumber, hasil analisis peneliti



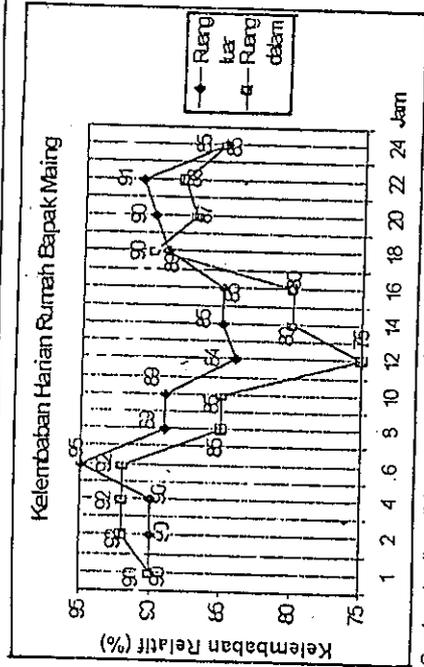
Sumber, hasil analisis peneliti

Keterangan : Pada grafik temperatur udara diatas, terlihat pada jam 10.00 – 16.00 temperatur rata-rata tinggi dan mencapai puncaknya pada jam 12.00 dan 14.00 yaitu 30 °C. Sementara pada jam tersebut kondisi kelembaban turun mencapai 75% sedangkan kecepatan angin pada jam tersebut berubah-ubah dari 2 – 5.3 km/jam. Sehingga temperatur efektif yang ditunjukkan pada grafik berada dalam kondisi hangat yaitu 26,5°C – 27,9°C TE.

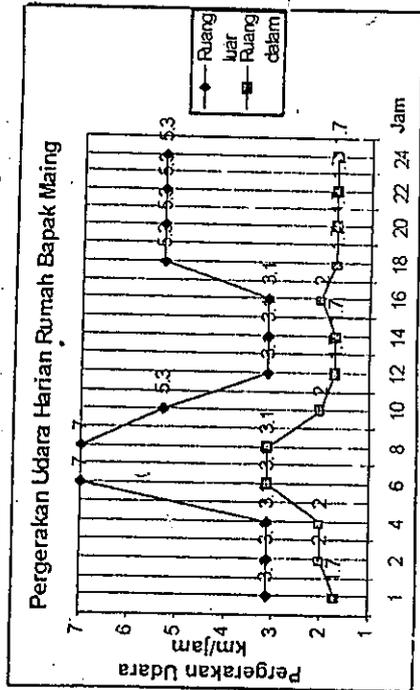
Grafik 4.11 Grafik Temperatur Udara, Kelembaban, Pergerakan Udara, dan Temperatur Efektif, harian rumah Bapak Maing.



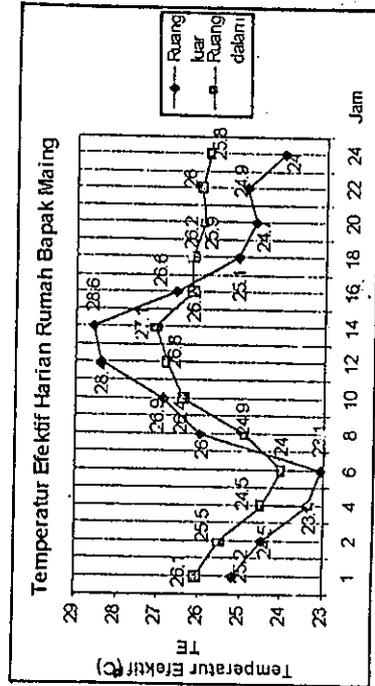
Sumber, hasil analisis peneliti



Sumber, hasil analisis peneliti



Sumber, hasil analisis peneliti



Sumber, hasil analisis peneliti

Keterangan : Pada grafik temperatur udara diatas terlihat pada jam 10.00 – 16.00 temperatur rata-rata dan mencapai puncaknya pada jam 12.00 dan 14.00 yaitu 30 °C. Sementara pada jam tersebut kondisi kelembaban turun mencapai 75% sedangkan kecepatan angin pada jam tersebut berubah-ubah dari 3,1 – 5,3 km/jam. Sehingga temperatur efektif yang ditunjukkan pada grafik berada dalam kondisi hangat yaitu 26,9 °C – 28,6°C TE.

3. Data Fisik Bangunan Rumah Sampel

Untuk memudahkan analisis, data fisik bangunan rumah sampel disusun dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.7. Data Fisik Bangunan di Daratan

No.	Elemen Bangunan	Orientasi U – S			Orientasi B – T		
		Bahan	Ukuran	Warna	Bahan	Ukuran	Warna
1.	Penyangga	Cor beton	0,2 m		Cor Beton	0,2 m	
2.	Tiang	Kayu	Tinggi 1,5m	Coklat	Kayu	Tinggi 2 m	Putih
3.	Tangga	Kayu	9 buah anak T.	Coklat	Kayu	11 bh. Anak T.	Putih
4.	Lantai	Papan	172.8 m ²	Coklat	Papan	252,3m ²	Coklat
5.	Dinding	Papan	T. 3,5 m	Kuning	Papan	T.3,5 m	Putih
6.	Plafon	Tripleks	T. 3 m	Krem	Papan	T. 3 m	Putih
7.	Jendela	Kayu, kaca	6,6 m ²	Kuning bening	Kaca	41,27m ²	Riben
8.	Pintu	Kayu	4,8 m ²	Coklat	Kayu	4,83 m ²	Putih
9.	Atap	Seng	45°, 30°	Merah	Seng	37°	Merah
10.	Jarak bgn. Utara Selatan Barat Timur	12 m dibatasi jalan 3 m 25 m, lapangan 10 m, pepohonan			7 m, dibatasi jalan 5 m 5m 16 m, dibatasi jalan		
11.	Vegetasi	Pohon kelapa, pisang, jambu, dll sisi timur			Pohon kelapa di sisi tenggara		
12.	Overstek	Seng	1 m	Merah	Seng	0,9 m	Merah
13.	Penghubung	Jalan	5 m		Jalan	5 m	
14.	Air bersih	Sumur & air PDAM			Air PDAM & Sumur umum		
15.	Listrik	Penerangan, 90 watt			110 watt.		
16.	Elektrikal yang dimiliki	Televisi, VCD, kulkas, setrika			Televisi, VCD, kulkas, setrika, pemanas nasi.		

Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 2000

Tabel 4.8. Data Fisik Bangunan di Peralihan Darat dan Perairan.

No.	Elemen Bangunan	Orientasi U – S			Orientasi B – T		
		Bahan	Ukuran	Warna	Bahan	Ukuran	Warna
1.	Penyangga	Batu kali	0,3 m		Batu kali	0,2 m	
2.	Tiang	Kayu	Tinggi 2,7m	Coklat	Kayu	Tinggi 2 m	Biru
3.	Tangga	Kayu	11 buah anak T.	Biru	Kayu	11 bh. Anak T.	Biru
4.	Lantai	Papan	31,2 m ²	Coklat	Papan	193,2 m ²	Coklat
5.	Dinding	Papan	T. 3 m	Krem	Papan	T.3,1 m	Biru
6.	Plafon	Tripleks	T. 2,8 m	Krem	Tripleks	3 m	Putih
7.	Jendela	Kaca	42,47m ²	Bening	Kaca Kayu	14,82m ²	Riben Biru
8.	Pintu	Kayu	3,8 m ²	Coklat	Kayu	3,8 m ²	Biru
9.	Atap	Seng	37°	Perak	Seng	37°	Merah
10.	Jarak bgn. Utara Selatan Barat Timur	3 m, 9 m, lahan kosong 7 m 3 m	30 m, Lahan kosong 4 m 5-7 m lahan kosong				
11.	Vegetasi	-			-		
12.	Overstek	Seng	0,8 m	Perak	Seng, Daun Nipah	1 m 1 m	Merah Coklat
13.	Penghubung	Jalan	-		Jalan	1,5 m	
14.	Air bersih	Sumur umum & air PDAM			Air PDAM & Sumur umum		
15.	Listrik	Penerangan, 100 watt			90 watt.		
16.	Elektrikal yang dimiliki	Televisi, setrika			Televisi, VCD, kulkas, setrika, pemanas nasi.		

Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 2000

Tabel 4.9. Data Fisik Bangunan di Perairan Laut

No	Elemen Bangunan	Orientasi U – S			Orientasi B – T		
		Bahan	Ukuran	Warna	Bahan	Ukuran	Warna
1.	Penyangga	Pondasi			Batu kali		
2.	Tiang	Beton	Tinggi 2,2 m	Abu-abu	Kayu	Tinggi 2 m	Putih
3.	Tangga	-			Kayu	5 buah Anak T.	Coklat
4.	Lantai	Papan	132.48 m ²	Coklat	Kayu	100,8 m ²	Coklat
5.	Dinding	Papan	T. 3,2 m	Coklat	Papan	T. 3 m	Putih
6.	Plafon	Papan	T. 3 m	Coklat	-		

7.	Jendela	Kayu, kaca	29,7 m ²	Coklat riben	Kayu Kaca	11,83m ²	Biru bening
8.	Pintu	Kayu	2,4 m ²	Coklat	Kayu	1,8 m ²	Putih
9.	Atap	Seng	45°, 30°	Merah	Seng	45°, 30°	Perak
10.	Jarak bgn. Utara Selatan Barat Timur	11 m, dibatasi jalan laut bebas 10 m laut bebas			3 m laut lahan kosong laut bebas		
11.	Vegetasi	-			Pohon bakau		
12.	Overstek	Seng	0,9 m	Orange	Seng	1 m	Perak
13.	Penghubung	Jalan 6 m			Jembatan kayu, 1 m		
14.	Air bersih	Sumur umum & air PDAM			Air PDAM & Sumur umum		
15.	Listrik	Penerangan, 80 watt			60 watt.		
16.	Elektrikal yang dimiliki	Televisi, VCD, kulkas, setrika, pemanas nasi.			Televisi, VCD, kulkas, setrika.		

Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 2000

Dari tabel data fisik bangunan tersebut, dapat menunjukkan perbandingan bahan, ukuran, warna, dll dari elemen-elemen bangunan tiap rumah sampel. Dari perbandingan tersebut dapat dikatakan bahwa elemen-elemen bangunan tiap-tiap rumah sampel tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perbedaan yang menjolok hanya pada luas lantai, jarak antar bangunan dan vegetasi yang ada. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1 – 12.

BAB V

ANALISIS PENELITIAN

A. Analisis Bentuk yang Mempengaruhi Kenyamanan Thermal Rumah Sampel

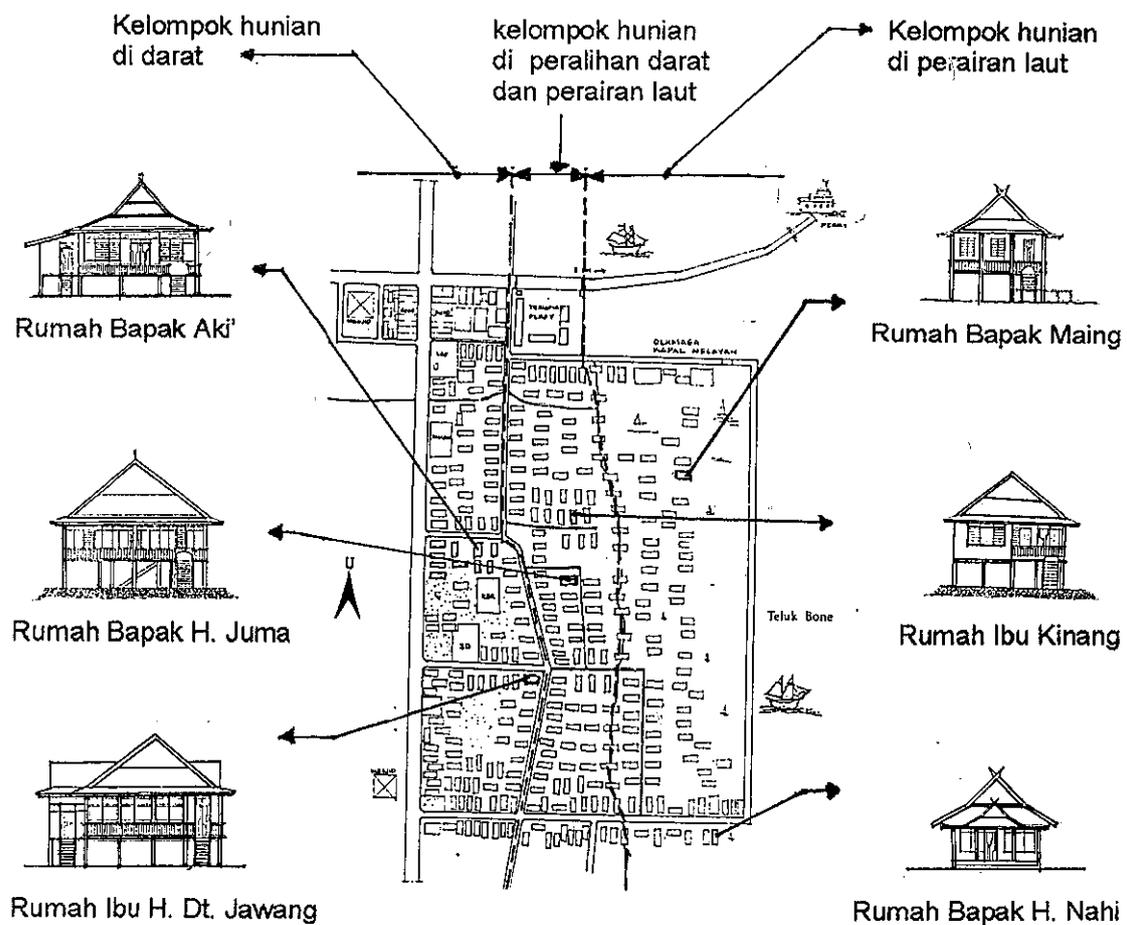
Pada bagian ini akan dicoba untuk menganalisis bentuk arsitektur rumah sampel yang tercipta dari hasil budaya Appabolang untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kenyamanan thermal yang terjadi

1. Lokasi

Penetapan lokasi bangunan adalah salah satu unsur penting yang perlu mendapat perhatian. Lokasi bangunan adalah salah satu faktor yang turut berperan dalam pencapaian kenyamanan bangunan. Misalnya lokasi didataran rendah khususnya di daerah pantai kelembaban cukup mendatangkan masalah, disamping dampak-dampak negatif yang disebabkan tingginya kadar garam.

Untuk kasus rumah tinggal Suku Bajo, lokasi bangunan cenderung mengikuti garis pantai dan terpencar ke laut, sebagai konsekwensi dari mata pencaharian mereka yaitu nelayan. Lagi pula hal ini telah menjadi aturan dan sudah membudaya bahwa Suku Bajo Tidak boleh jauh dari laut karena laut merupakan tempat penyelamatan mereka. Suku Bajo mengenal pola perletakan hunian dalam tiga kelompok hunian yaitu kelompok hunian di darat, kelompok hunian diperalihan darat dan perairan laut, dan kelompok hunian diperairan laut.

Dari enam rumah sampel yang diteliti, rumah Bapak aki' dan rumah Ibu H. St. Jawang berada di kelompok hunian daratan,. Rumah Ibu Kinang dan rumah Bapak H. Juma berada di kelompok hunian peralihan darat dan perairan. Rumah Bapak H. Nahi dan Rumah Bapak Maing berada di kelompok hunian perairan laut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5.1. Lokasi perletakan tiap rumah sampel
Sumber, analisis peneliti hasil survey, 2000

Dari tiga lokasi kelompok perletakan hunian Suku Bajo di atas, maka dapat dikatakan bahwa rumah Bapak H. Nahi dan Rumah Bapak Maing yang perletakannya berada diatas perairan laut, sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan angin kencang. Air laut merupakan penyumbang terbesar terhadap kelembaban yang terjadi. Disamping itu angin yang bertiup dari arah laut membawa kadar garam yang sangat tinggi, sehingga bahan-bahan dari logam mudah berkarat/korosi. Begitu pula dengan rumah Ibu Kinang dan rumah Bapak H. Juma yang perletakannya berada di peralihan darat dan perairan laut, juga masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan angin kencang. Kelembaban dan korosi / kerusakan bahan logam akibat tingginya kadar garam, merupakan konsekwensi yang harus diperhatikan untuk mendirikan bangunan diatas perairan laut maupun diperalihan antara darat dan perairan laut. Sedangkan untuk rumah yang berada di darat, seperti rumah Bapak Aki dan rumah Ibu H. Sitti Jawang aman dari pengaruh pasang surut air laut. Namun kondisi kelembaban masih tinggi yaitu sekitar 61% - 95% dapat dilihat pada tabel 4.2. dan 4.3. Begitu pula dengan kadar garam yang mendatangkan korosi, masih perlu diperhatikan karena lokasinya masih berada di wilayah pesisir pantai dan masih dijangkau oleh angin laut.

2. Orientasi

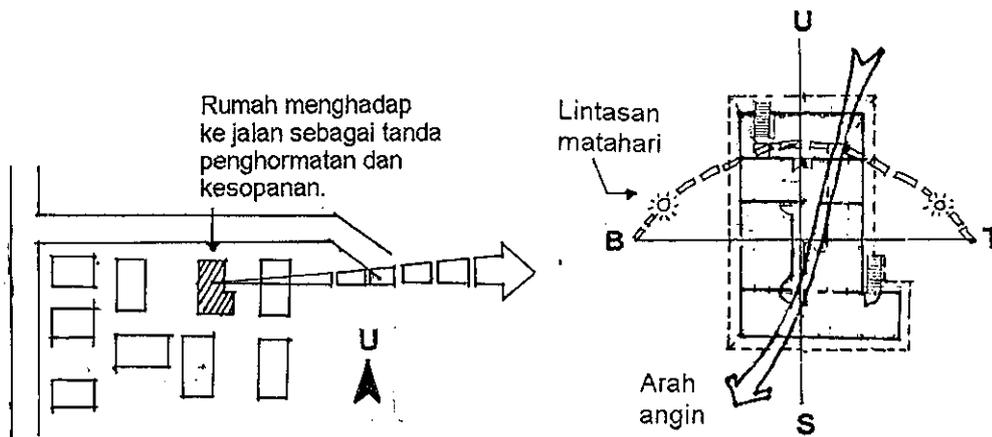
Orientasi bangunan merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan untuk menciptakan kenyamanan thermal dalam bangunan. Pengaruh sinar matahari dan angin merupakan dua hal yang perlu dipertimbangkan dalam penetapan orientasi bangunan yang akan direncanakan. Namun untuk kasus rumah tinggal Suku Bajo orientasi bangunan merupakan penjewantahan dari hal-hal yang cenderung bersifat mitis. Bagi Suku Bajo, sudah menjadi kepercayaan bahwa bangunan harus menghadap ke jalan sebagai tanda penghormatan. Dilarang atau pamali

membelakangi jalan karena dianggap sombong dan kurang ajar. Untuk itu jalan yang berfungsi sebagai sarana penghubung (kontak sosial) secara tidak langsung juga berpengaruh terhadap orientasi bangunan. Begitu pula dengan bangunan yang berhubungan langsung dengan laut, harus menghadap ke laut karena laut dipercaya sebagai tempat yang memberi penyelamatan. Sebagaimana kepercayaan mereka bahwa darat jahat dan laut baik.

Dari uraian diatas, jelas bahwa ternyata unsur iklim tidak menjadi pertimbangan dalam penentuan orientasi arah angin dan posisi lintasan matahari bukan merupakan hal yang penting. Jadi rumah ibu H. St. Jawang, Bapak H. Juma, dan rumah Bapak Maing yang sisi panjang bangunannya tegak lurus dengan arah angin, dan sisi pendek ditempatkan pada arah timur dan barat yang diketahui sebagai sisi yang paling banyak terkena sinar matahari, merupakan tindakan yang secara tidak disadari turut mewujudkan kenyamanan thermal yang diperlukan.

Untuk lebih jelasnya orientasi tiap rumah sampel akan diuraikan sebagai berikut :

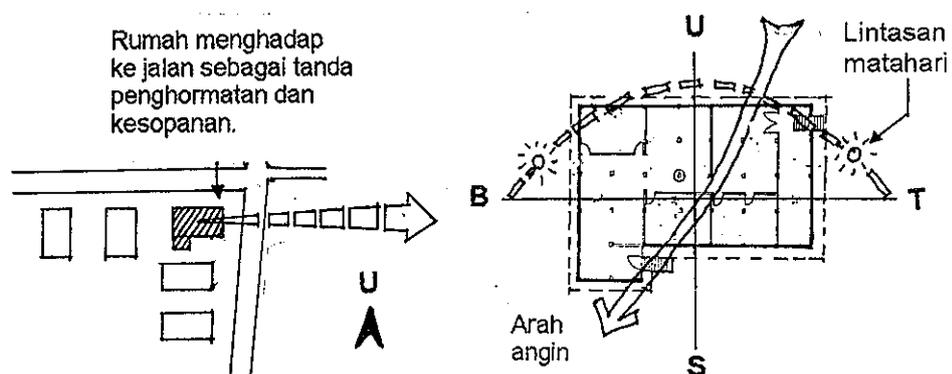
- a. Rumah Bapak Aki' berorientasi utara-selatan. Rumah menghadap ke jalan yaitu pada sisi utara, dengan demikian sisi panjang bangunan berada pada sisi barat dan sisi timur. Sisi ini diketahui paling banyak terkena sinar matahari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.2. Posisi rumah Bapak Aki' terhadap orientasi matahari Dan arah angin.

Sumber, Hasil analisis peneliti

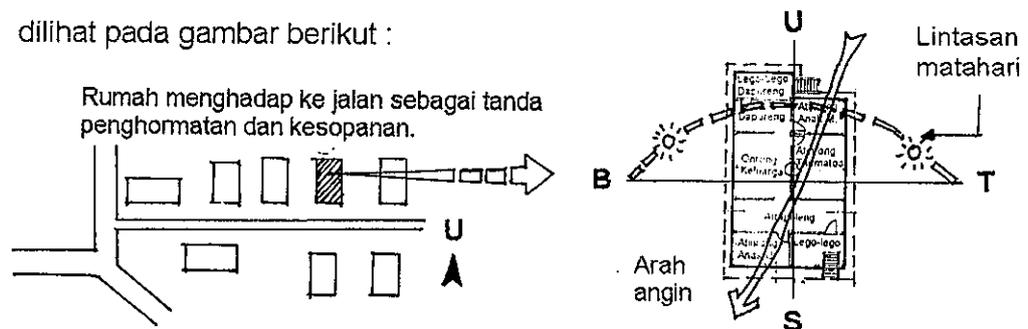
- b. Rumah Ibu H. St. Jawang Berorientasi timur-barat. Sisi panjang bangunan berada disisi utara – selatan. Jalan sebagai penghubung atau kontak sosial berada disisi timur dan utara. Sisi timur lebih dipilih dari sisi utara karena laut berada disisi timur, dengan maksud disamping untuk mendapatkan keselamatan juga sebagai tanda penghormatan dan kesopanan. Keadaan ini tentunya sangat menguntungkan karena sisi yang paling banyak terkena sinar matahari adalah sisi pendek bangunan. Disamping itu pergerakan angin dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin karena sisi panjang bangunan tegak lurus dengan arah angin. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.3. Posisi rumah Ibu H.St. Jawang terhadap orientasi matahari dan arah angin

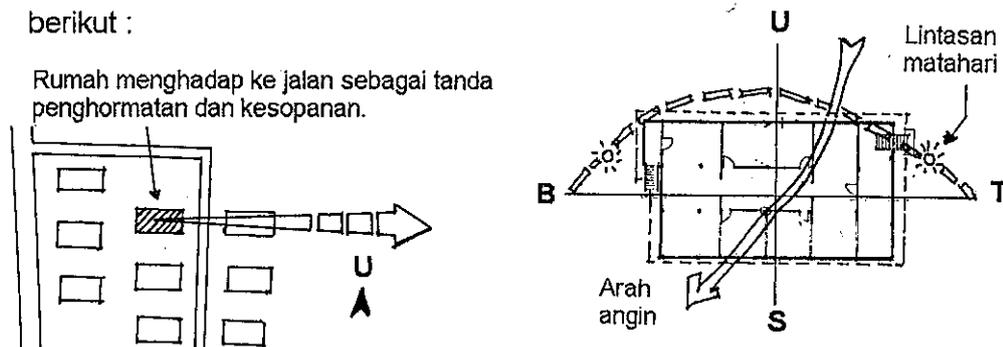
Sumber, Hasil analisis peneliti.

- c. Rumah Ibu Kinang berorientasi selatan-utara. Sisi panjang bangunan berada di sisi timur – barat. Jalan setapak yang digunakan sebagai sarana penghubung atau kontak sosial berada pada sisi selatan. Untuk itu sisi yang paling banyak terkena sinar matahari adalah sisi panjang bangunan. Hal ini tentunya kurang menguntungkan karena dapat menjadi sumbangan “panas” ke dalam bangunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



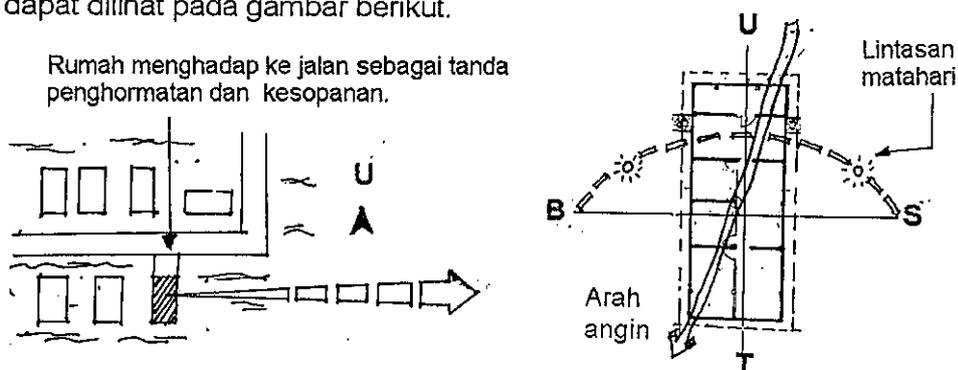
Gambar 5.4. Posisi rumah Ibu Kinang terhadap orientasi matahari dan arah angin
Sumber, Hasil analisis peneliti.

- d. Rumah Bapak H. Juma berorientasi timur-barat. Jalan setapak yang digunakan sebagai sarana penghubung atau kontak sosial berada pada sisi timur. Keadaan ini tentu saja sangat menguntungkan untuk memanfaatkan arah angin, disamping dapat melindungi bangunan dari sinar matahari langsung. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.5. Posisi rumah Bapak H. Juma' terhadap orientasi matahari dan arah angin
Sumber, Hasil analisis peneliti.

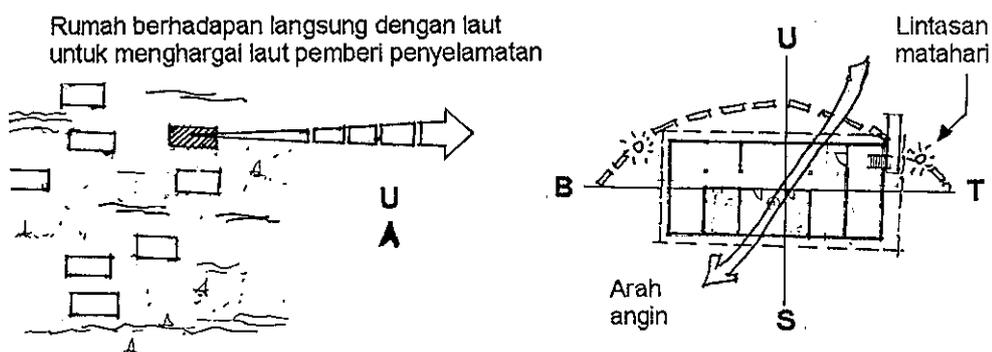
- e. Rumah Bapak H. Nahi berorientasi utara-selatan. Jalan sebagai penghubung berada di sisi utara. Keadaan ini sama dengan rumah Bapak Aki' dan Ibu Kinang, kurang menguntungkan karena sisi panjang bangunan menantang sinar matahari, sehingga dapat menjadi sumbangan pertambahan panas dalam bangunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5.6. Posisi rumah Bapak H.Nahi terhadap orientasi matahari dan arah angin

Sumber, Hasil analisis peneliti

- f. Rumah Bapak Maing berorientasi timur-barat. Bangunan ini menghadap langsung ke laut bebas, yaitu sisi timur keadaan tentunya sangat menguntungkan untuk melindungi bangunan dari sinar matahari langsung. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5.7. Posisi rumah Bapak Maing terhadap orientasi matahari dan arah angin

Sumber, Hasil analisis peneliti.

3. Bentuk dan Denah

Suku Bajo mempunyai ukuran-ukuran tersendiri dalam menentukan bentuk bangunannya. Ukuran-ukuran yang digunakan dalam mendapatkan tinggi, lebar, dan panjang, dipakai dasar ukuran dari tubuh manusia. Yaitu berupa depa, hasta, siku, dan jengkal. Depa adalah panjang ujung tangan kiri ke ujung tangan kanan jika direntangkan. Hasta adalah panjang ujung tangan kiri ke ujung pangkal bahu atau sebaliknya. Siku adalah panjang dari ujung tangan ke siku. Jengkal adalah panjang dari ujung jari tengah ke ujung ibu jari jika tangan dilebarkan.

Ukuran-ukuran tiap rumah sampel adalah sebagai berikut :

- a. Rumah Bapak Aki, Jumlah tiang ke arah memanjang 6 buah, ke arah lebar 4 buah pada bagian teras dan badan rumah, sedangkan bagian dapur lima buah. Jarak antara tiang menurut pengukuran 3,6 m ke arah memanjang dan 3 m ke arah melebar. Sulit menentukan berapa ukuran depa, hasta, siku atau jengkalnya secara pasti karena setiap orang mempunyai ukuran tubuh yang berbeda, lagi pula tukang yang membangunnya sudah tidak ada lagi. Untuk ukuran ke arah vertikal, tinggi kaki 1,7 m, tinggi badan rumah 3,5 m, tinggi kepala 3,5m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2.
- b. Rumah Ibu H. St. Jawang, jumlah tiang ke arah memanjang 8 buah, ke arah melebar 5 buah pada bagian teras dan badan rumah, sedangkan bagian dapur 6 buah. Jarak antara tiang 2,9m. Untuk ukuran ke arah vertikal, tinggi kaki (kolong) 2 m, tinggi badan 3,5 m, tinggi kepala 4,5 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 3 dan 4.

- c. Rumah Ibu Kinang, jumlah tiang ke arah memanjang 7 buah ke arah melebar 3 buah dan jarak antara tiang 2,9 m. Jumlah tiang pada bagian teras 5 buah dengan jarak 2 m. Untuk ukuran ke arah vertikal, tinggi kaki 2m, tinggi badan 3m, tinggi kepala 3,6m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 5 dan 6.
- d. Rumah Bapak H. Juma, jumlah tiang ke arah memanjang 7 buah dengan jarak antar tiang 2,9 m bagian teras 3,5 m bagian badan rumah, 2 m dan 3 m pada bagian dapur. Jumlah tiang ke arah lebar 4 buah dengan jarak antar tiang 3,5 m. Untuk ukuran ke arah vertikal, tinggi kaki 2 m, tinggi badan 3,1 m, tinggi kepala 4,8 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 7 dan 8.
- e. Rumah Bapak H. Nahi, jumlah tiang ke arah memanjang 7 buah dan jarak antar tiang 3,6 m pada bagian badan rumah. Bagian teras dan dapur 2 m. Jumlah tiang ke arah lebar 3 buah, jarak antar tiang 3,6 m. Untuk ukuran ke arah vertikal, tinggi kaki 2,2 m, tinggi badan 3,2 m, dan tinggi kepala 3,5 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 9 dan 10.
- f. Rumah Bapak Maing, jumlah tiang ke arah memanjang 7 buah, jarak antar tiang 2,8 m. Jumlah tiang ke arah lebar 4 buah dengan jarak antar tiang 2 m. Untuk ukuran ke arah vertikal, tinggi kaki (kolong) 2m, tinggi badan 3 m, tinggi kepala 3,5 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 11 dan 12.

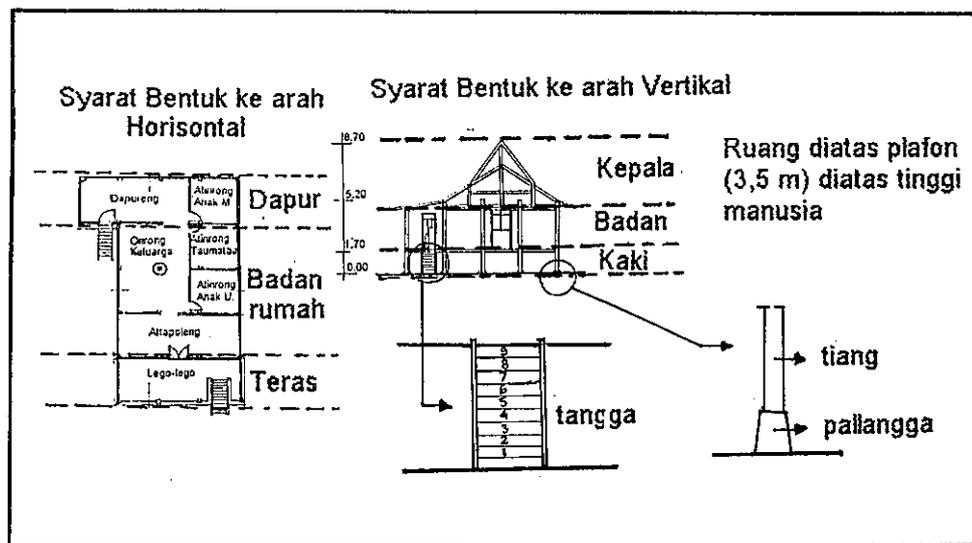
Dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa bentuk denah yang tercipta dari hasil ukuran-ukuran tersebut adalah suatu bentuk denah yang pipih, sehingga memungkinkan untuk diterapkan sistem *cross ventilation* dan pemanfaatan cahaya matahari kedalam bangunan. Bentuk seperti ini sangat cocok

diterapkan pada daerah tropis lembab, khususnya di wilayah pesisir pantai yang kondisi kelembabannya sangat tinggi, seperti diperairan pantai Bajoe.

Bentuk rumah bagi Suku Bajo harus memiliki tiga syarat, baik bentuk ke arah vertikal maupun bentuk ke arah horisontal sesuai dengan aturan budaya Appabolang. Arah vertikal ditandai dengan dengan aje (kaki), watang (badan), dan ulu (kepala). Arah horisontal ditandai dengan lego-lego (teras), watangpola (badan rumah) dan dapureng (dapur). Syarat ini masing-masing mempunyai arti dan fungsi tersendiri, yaitu Aje (kaki) merupakan tempat kotor yang dikelilingi oleh makhluk-makhluk jahat sehingga harus ditinggikan. Hal ini tentunya bermanfaat untuk mengatasi kelembaban yang terjadi dibawah kolong rumah dan juga bermanfaat untuk mengantisipasi luapan pasang surut air laut. Ulu (kepala) yang dilambangkan sebagai tempat yang maha tinggi dan suci, serta dipercaya sebagai tempat makhluk halus sehingga tingginya tidak boleh kurang dari tinggi manusia yaitu sekitar ± 2 m bahkan sampai 3,5-4 m seperti pada rumah sampel yang diteliti, tentunya keadaan ini sangat baik untuk mengusir panas yang ada didalam ruang. Watangpola (badan rumah) yang ditempatkan diposisi tengah diapit oleh lego-lego (teras), dan dapureng (dapur). Dari arah horisontal, Aje (kaki) dan Ulu (atap) dari arah vertikal. Hal ini tentunya baik untuk melindungi ruang utama/ruang aktivitas keluarga dari sinar matahari langsung, hujan dan pasang-surut air laut. Disamping itu pengetahuan tentang kisaran pasang surut tercermin pada ketinggian lantai dengan menentukan sekitar 1,5 – 2m. Lantai yang ditinggikan, dapat memberikan jalan untuk pergerakan udara dibawah lantai hal ini merupakan solusi yang baik untuk mengatasi kelembaban.

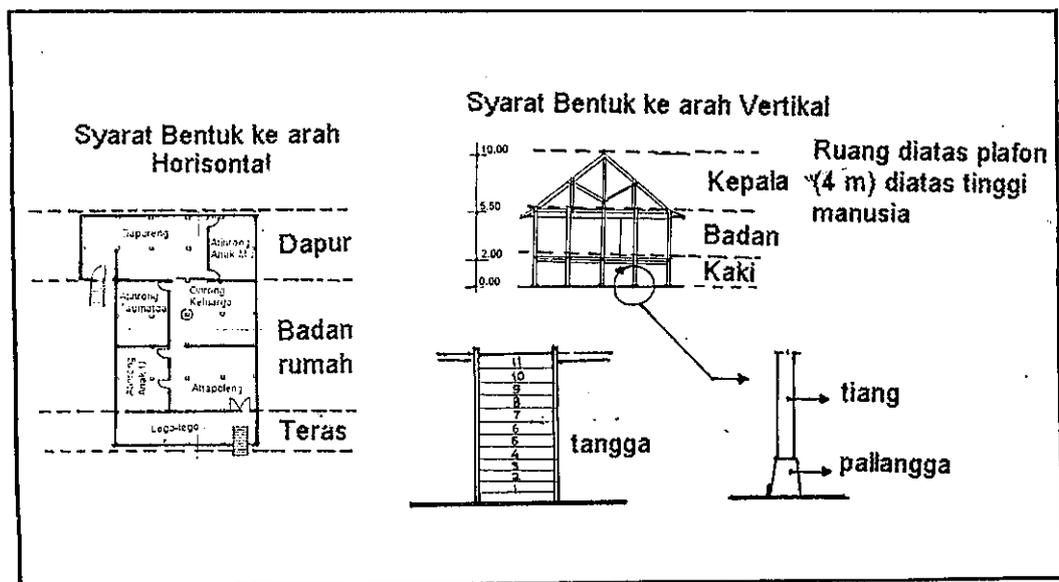
Bentuk tiap rumah sampel dan kaitannya dengan kenyamanan thermal, dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Rumah Bapak Aki', merupakan rumah yang berbentuk panggung yang memiliki kaki, badan dan kepala, sebagai konsekwensi dari aturan budaya Appabolang. Tinggi kaki/kolong 1,7 m dari permukaan tanah. Kondisi ini memungkinkan untuk mengatasi kelembaban yang terjadi dibawah lantai. Tiang penopang bangunan dilengkapi dengan palangga (penyangga) dari cor beton untuk menghindari supaya tiang tidak cepat rusak/lapuk, apabila bersentuhan dengan tanah. Kepala/atap dengan tinggi 3,5 m senantiasa selalu dikosongkan karena dipercaya sebagai tempat makhluk halus. Kondisi ini tentunya bermanfaat untuk mengusir panas yang ada di dalam ruang untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.8.



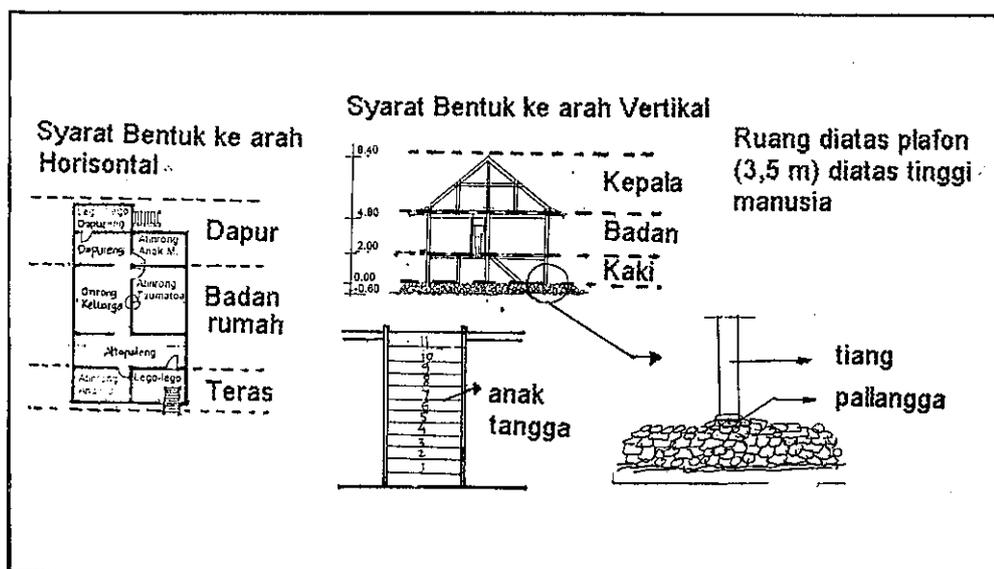
Gambar 5.8. Rumah Bapak Aki' berdasarkan budaya Appabolang.
Sumber, Hasil analisis peneliti.

- b. Rumah Ibu H. St. Jawang, merupakan rumah yang berbentuk panggung yang memiliki kaki, badan dan kepala, sebagai konsekwensi dari aturan budaya Appabolang. Tinggi kaki/kolong 2 meter dari permukaan tanah. Tiang penopang bangunan dilengkapi dengan pallangga (penyangga) dari cor beton untuk menghindari supaya tiang tidak cepat rusak/lapuk, apabila bersentuhan dengan tanah. Kepala/atap dengan tinggi 4 m senantiasa selalu dikosongkan karena dipercaya sebagai tempat makhluk halus. Kondisi ini tentunya bermanfaat untuk mengusir panas yang ada di dalam ruang untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.9.



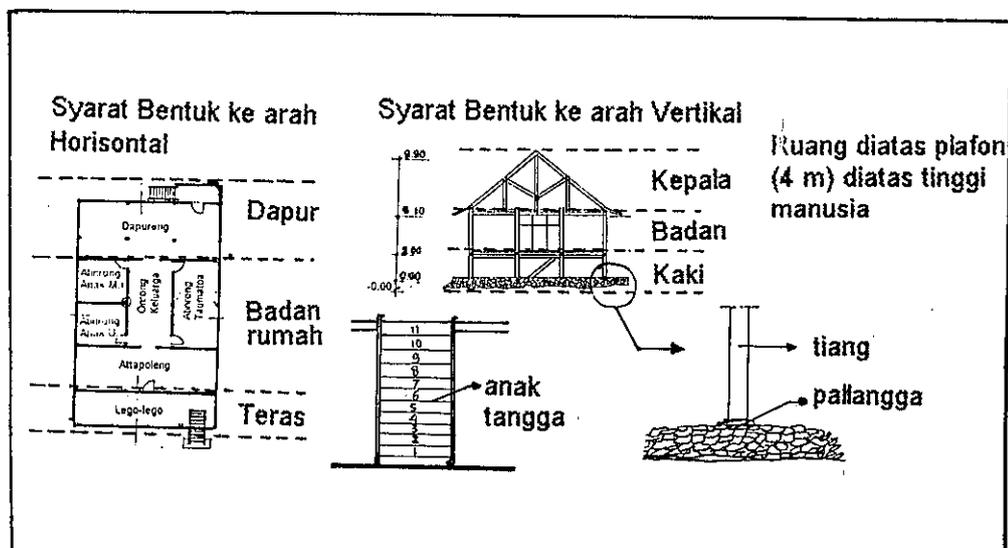
Gambar 5.9. Rumah Ibu H. St. Jawang berdasarkan budaya Appabolang.
Sumber, Hasil analisis peneliti

- c. Rumah Ibu Kinang, merupakan rumah yang berbentuk panggung yang memiliki kaki, badan dan kepala, sebagai konsekwensi dari aturan budaya Appabolang. Tinggi kaki/kolong 2 m dari permukaan tanah. Kondisi ini memungkinkan untuk mengatasi kelembaban yang terjadi dibawah lantai. Tiang penopang bangunan dilengkapi dengan palangga (penyangga) dari tumpukan batu kali untuk menghindari supaya tiang tidak cepat rusak/lapuk, apabila bersentuhan dengan tanah. Kepala/atap dengan tinggi 3,5 m senantiasa selalu dikosongkan karena dipercaya sebagai tempat makhluk halus. Kondisi ini tentunya bermanfaat untuk mengusir panas yang ada di dalam ruang untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.10.



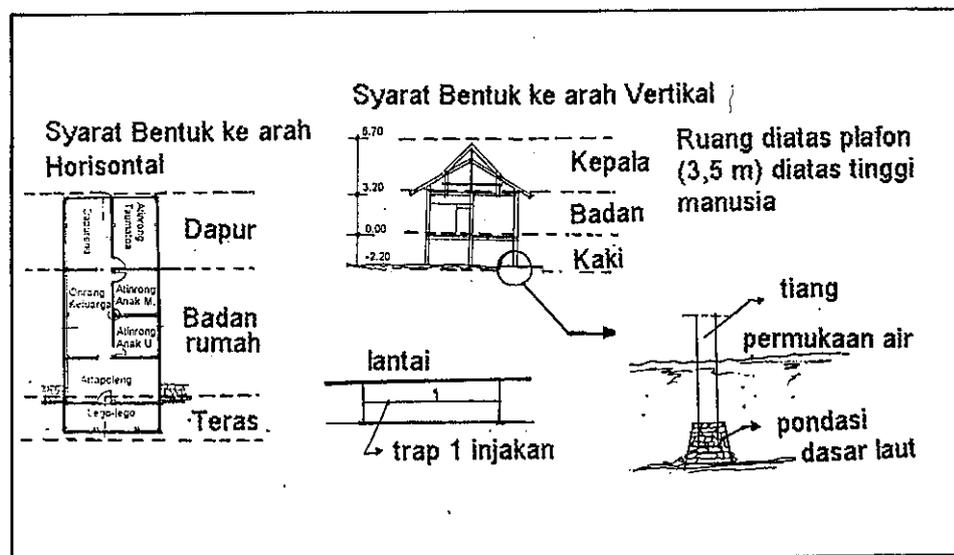
Gambar 5.10. Bentuk Rumah Ibu Kinang berdasarkan budaya Appabolang Sumber, analisis peneliti berdasar survey 2000

- d. Rumah Bapak H. Juma, merupakan rumah yang berbentuk panggung yang memiliki kaki, badan dan kepala, sebagai konsekwensi dari aturan budaya Appabolang. Tinggi kaki/kolong 1,7 m dari permukaan tanah. Kondisi ini memungkinkan untuk mengatasi kelembaban yang terjadi dibawah lantai. Tiang penopang bangunan dilengkapi dengan palangga (penyangga) dari tumpukan batu kali untuk menghindari supaya tiang tidak cepat rusak/lapuk, apabila bersentuhan dengan tanah. Kepala/atap dengan tinggi 4 m senantiasa selalu dikosongkan karena dipercaya sebagai tempat makhluk halus. Kondisi ini tentunya bermanfaat untuk mengusir panas yang ada di dalam ruang untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.11.



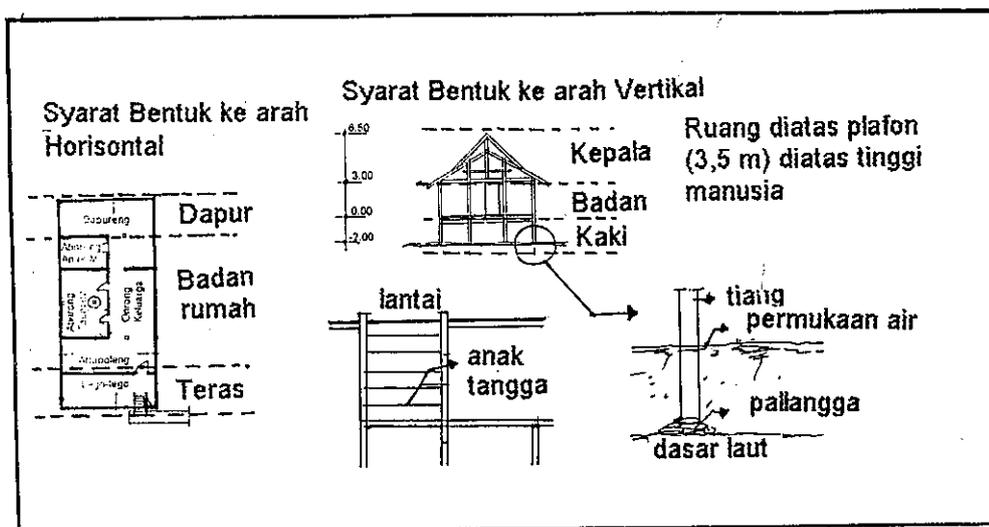
Gambar 5.11. Bentuk Rumah Bapak H. Juma berdasarkan budaya Appabolang
Sumber, Hasil analisis peneliti.

- e. Rumah Bapak H. Nahi, merupakan rumah yang berbentuk panggung yang memiliki kaki, badan dan kepala, sebagai konsekwensi dari aturan budaya Appabolang. Tinggi kaki/kolong 2,2 m dari dasar laut. Kondisi ini memungkinkan untuk mengatasi kelembaban yang terjadi dibawah lantai. Rumah ini berdiri di atas perairan laut sehingga tiang-tiangnya senantiasa terendam air. Namun tidak menjadi masalah karena tiangnya terbuat dari beton dan pondasi batu kali sebagai penyangganya. Kepala/atap dengan tinggi 3,5 m senantiasa selalu dikosongkan karena dipercaya sebagai tempat makhluk halus. Kondisi ini tentunya bermanfaat untuk mengusir panas yang ada di dalam ruang untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.12.



Gambar 5.12. Bentuk Rurnah Bapak H. Nahi berdasarkan budaya Appabolang
Sumber, Hasil analisis peneliti.

- f. Rumah Bapak Maing, merupakan rumah yang berbentuk panggung yang memiliki kaki, badan dan kepala, sebagai konsekuensi dari aturan budaya Appabolang. Tinggi kaki/kolong 2 m dari dasar laut. Kondisi ini memungkinkan untuk mengatasi kelembaban yang terjadi dibawah lantai. Dan disamping dapat menyesuaikan dari ketinggian air pasang maksimal yaitu sekitar 1 meter dari dasar laut. Rumah ini berdiri diatas perairan laut sehingga tiang-tiangnya senantiasa terendam air. Untuk itu dipilih jenis kayu ulin yang dianggap mempunyai kualitas baik dan tahan lama. Kepala/atap dengan tinggi 3,5 m senantiasa selalu dikosongkan karena dipercaya sebagai tempat makhluk halus. Kondisi ini tentunya bermanfaat untuk mengusir panas yang ada di dalam ruang untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.13.



Gambar 5.13. Bentuk Rumah Bapak Maing berdasarkan budaya Appabolang.
Sumber, Hasil analisis peneliti.

4. **Bukaan-Bukaan (Sistem Penghawaan)**

Bukaan-bukaan sangat penting peranannya untuk mendapat penghawaan dalam bangunan. Sistem penghawaan perlu diperhatikan untuk menciptakan kenyamanan dalam bangunan, terutama pada bangunan rumah tinggal yang menggunakan sistem pendinginan pasif.

Sistem penghawaan untuk pendinginan pasif harus memperhatikan : orientasi jendela, dimensi jendela, disain sistem daun jendela, dan waktu pembukaan jendela. Untuk kasus sistem penghawaan rumah tinggal Suku Bajo dapat dilihat pada tiap rumah sampel berikut :

- a. Sistem penghawaan pada rumah Bapak Aki', terdiri dari jendela bukaan keluar yang terbuat dari kreyyak kayu dan kaca bening, kaca nako, ventilasi dan kisi-kisi kayu, bukaan pintu dan kisi-kisi kayu pada keongan atap. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2. Orientasi bukaan terbesar rumah Bapak Aki' berada di sisi timur dan barat, padahal arah angin dari utara. Jadi posisi bukaan sejajar arah angin. Hal ini tentunya kurang menguntungkan apabila tidak ditangani dengan sempurna. Pengontrol dan pembelokan arah angin kebangunan sangat diperlukan supaya ventilasi silang tetap terjadi. Yang menguntungkan pada rumah ini adalah ventilasi atap, yaitu kisi-kisi kayu pada keoangan atap dan bukaan sekitar 51,43% dari luas dinding pada sisi utara atau tegak lurus arah datangnya angin. Namun kondisi ini belum mampu menghapus panas untuk menurunkan temperatur dalam, khususnya sekitar jam 10.00 siang sampai 16.00 sore. Sehingga kondisi dalam ruang masih berada dalam kondisi hangat yaitu sekitar 28°C – 30,2°C (lihat tabel 4.2).

- b. Sistem penghawaan pada rumah Ibu H. St. Jawang, terdiri dari jendela kaca nako, ventilasi dari kisi-kisi kayu, bukaan pintu, lobang atau celah antara dua papan dinding, dan kisi-kisi kayu pada keong atap. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 4. Orientasi bukaan terbesar rumah Ibu H. St. Jawang berada di sisi utara dan selatan. Hal ini tentunya sangat menguntungkan karena arah angin terbesar pada daerah ini adalah dari arah utara, jadi memungkinkan terjadinya ventilasi silang. Disamping itu didukung dengan bukaan sekitar 48,85% dari luas dinding. Namun kondisinya seperti halnya dengan rumah Bapak Aki', belum mampu menghapus panas untuk menurunkan temperatur dalam khususnya sekitar jam 10.00 siang sampai jam 16.00 sore. Sehingga kondisi dalam ruang masih berada dalam kondisi hangat yaitu sekitar 28°C-29,5°C (lihat tabel 4.3).
- c. Sistem penghawaan pada rumah Ibu Kinang terdiri dari jendela kaca nako, ventilasi dari kisi-kisi kayu, bukaan pintu dan kisi-kisi kayu pada keongan atap. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 6. Orientasi bukaan terbesar rumah Ibu Kinang berada di sisi timur dan barat. Posisi bukaan sejajar terhadap arah angin, sehingga perlu adanya usaha pembelokan dan pengontrolan ke bangunan supaya ventilasi silang tetap terjadi. Sumbangan angin terbesar dalam bangunan berasal dari arah belakang (sisi utara rumah). Bukaan pada sisi ini hanya 28,57% dari luas dinding. Kondisi ini tentu saja belum mampu menghapus panas untuk menurunkan temperatur dalam, sehingga temperatur udara dalam sehari rata-rata berada diatas kondisi hangat (lihat tabel 4.4).

- d. Sistem penghawaan pada rumah Bapak H. Juma, terdiri dari kaca jendela Nako, ventilasi dari kisi-kisi kayu, bukaan pintu, lobang atau celah antara dua papan dinding dan kisi-kisi kayu pada keongan atap. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 8. Orientasi bukaan terbesar rumah Bapak H. Juma Berada di sisi utara – selatan. Hal ini tentunya sangat menguntungkan karena arah angin terbesar pada daerah ini adalah dari arah utara. Jadi memungkinkan terjadinya ventilasi silang. Dimensi bukaan sekitar 21,65% dari luas dinding, kondisi ini tentunya belum mampu menghapus panas untuk menurunkan temperatur ruang dalam khususnya sekitar jam 10.00 – 16.00 sore, sehingga kondisi dalam ruang, masih berada dalam kondisi hangat yaitu sekitar 28°C – $29,5^{\circ}\text{C}$ (lihat tabel 4.5).
- e. Sistem penghawaan pada rumah Bapak H. Nahi, terdiri dari jendela jungkit yang terbuat dari kaca riben dan kayu, ventilasi dari kisi-kisi kayu, bukaan pintu, dan kisi-kisi kayu pada keongan atap. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 10. Orientasi bukaan terbesar rumah Bapak Aki' berada di sisi timur dan barat, padahal arah angin dari utara. Jadi posisi bukaan sejajar arah angin. Hal ini tentunya kurang menguntungkan apabila tidak ditangani dengan sempurna. Pengontrolan dan pembelokan arah angin kebangunan sangat diperlukan supaya ventilasi silang tetap terjadi. Yang menguntungkan pada rumah ini adalah ventilasi atap, yaitu kisi-kisi kayu pada keongan atap dan bukaan sekitar 54,62% dari luas dinding pada sisi utara atau tegak lurus arah datangnya angin. Namun kondisi ini belum mampu menghapus panas untuk menurunkan temperatur dalam, khususnya sekitar jam 10.00 siang sampai 16.00

sore. Sehingga kondisi dalam ruang masih berada dalam kondisi hangat yaitu sekitar $28,5^{\circ}\text{C} - 29,5^{\circ}\text{C}$ (lihat tabel 4.6).

- f. Sistem penghawaan pada rumah Bapak Maing, terdiri dari jendela kaca nako, kisi-kisi kayu, bukaan pintu, lubang atau celah antara dua papan dinding, dan kisi-kisi kayu pada keongan atap. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 12. Orientasi bukaan terbesar rumah Bapak H. Juma Berada di sisi utara – selatan. Hal ini tentunya sangat menguntungkan karena arah angin terbesar pada daerah ini adalah dari arah utara. Jadi memungkinkan terjadinya ventilasi silang. Dimensi bukaan sekitar 23,18% dari luas dinding, kondisi ini tentunya belum mampu menghapus panas untuk menurunkan temperatur ruang dalam khususnya sekitar jam 12.00 – 16.00 sore, sehingga kondisi dalam ruang, masih berada dalam kondisi hangat yaitu sekitar $28^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$ (lihat tabel 4.7).

5. Atap dan Dinding

Atap dan dinding adalah unsur yang harus diperhatikan untuk melindungi bangunan dari alam luar. Atap merupakan elemen yang paling banyak menerima radiasi matahari secara langsung. Untuk itu perlu adanya usaha penyekatan untuk mengurangi pengaruh matahari terhadap ruangan dibawahnya. Atap bangunan selain berfungsi sebagai pelindung terhadap panas dan silau matahari, juga terhadap hujan yaitu, terhadap kebasahannya/kelembabannya dan hembasnya.

Untuk kasus rumah tinggal Suku Bajo, atap selain berfungsi untuk melindungi bangunan dari panas matahari dan kebasahan hujan, atap juga berpengaruh

terhadap kebiasaan mereka menampung air hujan untuk keperluan masak-minum sehari-hari. Untuk itu kemiringan atap pada rumah tinggal Suku Bajo rata-rata 30° - 45° . Kemiringan ini tentu saja dapat merupakan solusi yang baik untuk mempercepat turunnya air hujan dari atap, sehingga dapat mengurangi kebocoran dan pembusukan bahan atap, disamping dapat mengurangi kelembaban yang datang dari atap. Kemiringan atap juga berpengaruh terhadap besarnya panas yang diterima. Sebagaimana yang dikatakan Zsokolay (1981) bahwa atap datar lebih besar 50% menerima panas matahari daripada atap miring.

Disamping atap bangunan, dinding juga perlu mendapat perhatian untuk menciptakan kondisi nyaman dalam bangunan. Dinding yang baik, harus senantiasa menjadi pelindung terhadap radiasi matahari, pelindung terhadap hempasan hujan dan kelembaban, dan pelindung terhadap arus angin luar, serta harus senantiasa memelihara suhu yang diminta dalam ruangan.

Untuk mengurangi besarnya pengaruh radiasi pada bangunan, maka dinding harus dibayangi dan dihindarkan dari sinar matahari langsung. Disamping itu, bahan dinding sebaiknya mempunyai time lag yang besar, namun kerapatan dinding harus diatur agar tetap memiliki bagian-bagian yang berlubang sebagai ventilasi alami.

Untuk kasus rumah tinggal Suku Bajo, bahan dinding semuanya dari papan kayu yang mempunyai time lag yang kecil, sehingga panas yang ada langsung diterima dan dipancarkan. Dapat dilihat pada hasil pengukuran temperatur udara tiap rumah sampel (tabel 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, dan grafik 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11) yaitu menunjukkan bahwa kondisi

temperatur ruang luar dan ruang dalam tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Untuk itu, dinding dan bukaan-bukaan harus senantiasa dilindungi dari sinar matahari langsung.

6. Overstek (Pelindung)

Overstek atau pelindung seperti yang diuraikan didepan sangat besar peranannya untuk menciptakan kenyamanan dalam bangunan. Overstek-overstek yang lebar dan serambi yang luas sangat dibutuhkan untuk menahan silau langit, melindungi dari hujan dan juga memberi bayangan peneduh.

Untuk kasus rumah tinggal Suku Bajo overstek atau pelindung sangat dibutuhkan setiap sisi bangunan. Hal ini tentunya untuk melindungi dinding terutama dari sinar matahari langsung, mengingat bahan dinding yang digunakan dari papan kayu dengan time lag yang kecil. Namun kenyataannya penggunaan overstek/pelindung pada keenam rumah sampel yang diteliti, hanya pada bagian lego-lego (teras) yang mendapat perlindungan maksimal sedangkan sisi lainnya hanya menggunakan pelindung sekitar 80 – 100 cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.9, 4.9, 4.10, dan lampiran 1, 3, 5, 7, 9, 11.

7. Material dan Warna

Material dan warna yang digunakan pada bangunan juga perlu mendapat perhatian, karena kedua unsur ini sangat berpengaruh terhadap penambahan panas di dalam bangunan. *Color can influence the amount of heat absorbed by the building surface that affects the internal temperature.*

Jika pendinginan merupakan faktor utama pada perencanaan bangunan, maka kombinasi bidang dengan warna-warna muda dan dinding yang mampu melawan panas perlu diperhatikan.

Untuk kasus rumah tinggal Suku Bajo, penggunaan material dan warna pada atap, dinding dan lantainya dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Atap

Roof design is the result of geographical condition, climate is the reason for the "slope", while the local soil conditions explain the choice of a certain "material". Pengertian ini sangat relevan bila melihat kondisi tanah di wilayah pesisir Bajo'e. Bangunan hunian berdiri diatas kondisi tanah yang sangat lemah daya dukungnya, berupa tanah lempung dan tanah lumpur sehingga pemilihan material atap bangunan sangat dipengaruhi oleh daya dukung tanahnya. Penggunaan material atap dipemukiman kampung Bajo hanya dijumpai dua jenis yaitu atap daun dan atap seng. Penggunaan atap daun bagi Suku Bajo lebih didasarkan pada faktor ekonomi. Namun perlu diketahui bahwa penggunaan atap daun sangat baik untuk meredam pengaruh radiasi matahari karena tidak menyerap panas, pengudaraan baik, dan warnanyapun merupakan warna alami. Atap daun ini dapat merefleksi panas antara 20% - 23%. Kekurangan / kendala penggunaan atap daun yaitu, atap ini berongga sehingga mudah mengundang cendawan, lumut, serangga, dan hama lain yang tidak menyedapkan, bahkan sering berbahaya. Atap ini juga mudah untuk terbakar. Namun untuk pencegahan terhadap hama dan lain-lain dapat diatasi dengan pengawetan atau difusi dengan bermacam-macam bahan kimia, misalnya air garam karena daerah ini kaya dengan air garam,

maka tentunya menguntungkan untuk penggunaan atap daun. Tapi disisi lain, penggunaan atap seng tentu saja air garam menjadi musuh dan sangat bertolak belakang karena dapat menyebabkan korosi sehingga mudah bocor. Penggunaan atap seng bagi Suku Bajo disamping karena pertimbangan konstruksi yang ringan juga terhadap kebiasaan menampung air hujan untuk keperluan sehari-hari. Air hujan dari cucuran atap seng lebih jernih dan lebih bersih dibanding atap daun. Atap seng dapat merefleksi panas 90% - 70% akibat radiasi matahari. Pada rumah tinggal Suku Bajo atap seng rata-rata diberi warna merah bata. Warna ini dapat merefleksi panas sekitar 35% - 25% walaupun demikian penggunaan material ini cepat menjadi panas, sehingga berpengaruh pada kondisi comfort di dalam ruangan. Untuk itu dapat diantisipasi dengan pemasangan plafon dan bukaan jendela yang cukup. Disamping itu, disisi bawah atap seng mudah terjadi kondensasi khususnya dipagi hari. Untuk itu konstruksi kayu yang ada dibawahnya harus terlindungi benar dari kelembaban. Hal ini dapat diatasi dengan pemberian cat atau ter dan harus bisa bernapas artinya hawa udara senantiasa mengalir berputar dibawahnya. Pada rumah tinggal Suku Bajo, Dapat dikatakan telah merespon terhadap kondisi ini, dapat dilihat pada pemakaian cat setiap elemen-elemen bangunannya dan disamping itu atap bangunannya telah dilengkapi dengan pemasangan kisi-kisi kayu (keongan atap) yang memungkinkan terjadinya pengalihan udara.

b. Dinding

Material dinding yang digunakan pada rumah tinggal Suku Bajo umumnya dari papan kayu, dan rata-rata diberi cat/warna, sehingga

permukiman kampung Bajo nampak ramai dengan warna-warni. Pemilihan material kayu untuk bahan dinding didasarkan pada pengetahuan warga tentang lingkungan alamnya, yaitu mereka cenderung memilih kayu yang permukaannya licin daripada permukaannya kasar, dengan alasan bahwa tingginya curah hujan yang dibarengi dengan kelembaban memberi pengaruh buruk pada dinding kayu yang permukaannya kasar daripada dinding yang permukaannya licin/halus. Dari keenam rumah sampel yang diteliti, jenis kayu yang digunakan hampir seluruhnya sama yaitu jenis kayu damar, kayu durian, dan kayu ulin yang dianggap berkualitas baik. Material kayu mempunyai kemampuan pemantulan sekitar 60% - 40%, tahan terhadap angin, hujan, dan mempunyai kemampuan pengisolasian panas sedang, serta tingkat penyerapan sekitar 40% - 60% apabila dengan perawatan yang baik dan konstruksi yang tepat.

Penggunaan warna bagi Suku Bajo didasarkan pada pengetahuan tentang tingginya kelembaban di lingkungannya dan juga tentunya untuk memberi nilai estetika. Menurut pengalaman mereka bahwa dengan memberi warna atau cat pada dinding lebih dapat bertahan terhadap basah/lembab daripada tidak sama sekali. Pemakaian cat pada dinding tiap rumah sampel, semuanya memakai warna yang memiliki daya serap sekitar 20% - 60% atau daya pantul 80% - 35%. Hal ini tentunya dapat membantu untuk mengurangi perolehan panas dalam bangunan.

c. Lantai

Penggunaan material lantai sama dengan dinding, yaitu memilih material kayu yang permukaannya licin. Terhadap pertimbangan pengaruh iklim

pemakaian lantai kayu sangat menolong mereduksi panas, lagi pula lantai kayu hangat untuk malam hari. Sedangkan kelembaban yang timbul akibat penguapan air dikolong lantai disiasati dengan konstruksi panggung tanpa penutup kolong, sehingga udara dapat mengalir dengan baik.

8. Pola Penataan Hunian

Pola penataan hunian di permukiman ini boleh dikatakan masih semrawut dan tidak teratur. Hanya barisan depan menghadap jalan yang berbaris rapi. Sedangkan hunian lainnya bersebaran ke arah laut tanpa keteraturan. Pola penataan hunian di kampung ini agaknya menyimpang dari teori bahwa untuk daerah panas lembab, pola penataan bangunan yang teratur dalam bentuk grid dan dengan pola jalan yang saling memotong tegak lurus dan bangunan sebagai pembatas tepi akan sangat sesuai, dengan pola penataan bangunan seperti itu akan menambah hembusan pergerakan angin yang dapat dimanfaatkan untuk ventilasi dalam bangunan dan diharapkan menjadi lancar (Gideon S. Golany, 1995). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.15 dan gambar 4.4.

Kepadatan bangunan juga ikut menentukan terhadap perubahan iklim interior. Menurut Koenigsberger, (1973) bahwa kepadatan bangunan atau jarak antara bangunan di suatu area akan membentuk temperatur lingkungannya. Area dengan kepadatan tinggi secara umum akan memiliki temperatur lebih tinggi dari pada area yang kurang padat. Meskipun juga harus memperhatikan kondisi lainnya seperti kecepatan angin, jenis dan

kepadatan vegetasi, ketinggian dari laut, serta posisinya terhadap garis edar matahari.

Kepadatan bangunan pada permukiman kampung Bajo dapat dilihat pada jarak bangunannya, yaitu pada kondisi tertentu/jarak antar hunian cukup rapat, namun juga dijumpai jarak yang berjauhan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tiap rumah sampel sebagai berikut :

- a. Pada rumah Bapak Aki', prosentase antara luas rumah dan luas lahan terbuka adalah sekitar 60% : 40%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel 4.8 Luas lahan rumah Bapak Aki' cukup baik untuk mengontrol gerakan udara dan memanfaatkannya untuk mengusir panas dan kelembaban yang timbul. Vegetasi yang ada disisi timur bangunan seperti pohon jambu, pisang dan kelapa dapat membantu mengurangi radiasi matahari langsung ke bangunan dan dapat dimanfaatkan untuk membelokkan arah angin ke bangunan, mengingat sisi panjang bangunan sejajar dengan arah angin. Namun jumlah dan penempatannya belum sepenuhnya terpenuhi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.14.



Gambar 5.14. Bentuk dan Tampilan rumah Bapak Aki'
Sumber, dokumentasi peneliti.

- b. Pada rumah Ibu H. St. Jawang, prosentase perbandingan antara luas rumah dan luas lahan terbuka adalah sekitar 70% : 30%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.8. Luas lahan rumah Ibu H. St. Jawang cukup baik untuk mengontrol gerakan udara dan memanfaatkannya untuk mengusir panas dan kelembaban. Rumah ini diuntungkan dengan posisi panjang bangunan tegak lurus dengan arah angin. Namun dindingnya belum sepenuhnya terlindungi dari cahaya matahari langsung. Sehingga dapat menjadi sumbangan perolehan panas dalam bangunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.15.



Gambar 5.15. Bentuk dan tampilan rumah Ibu H. St. Jawang)
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey 2000.

- c. Pada rumah Ibu Kinang, prosentase perbandingan antara luas rumah dan luas lahan terbuka adalah sekitar 80% : 20%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.9. Luas lahan Ibu Kinang sangat terbatas dan jarak antara bangunan disampingnya sangat dekat, sehingga dapat

menghambat pergerakan udara menuju ke bangunan, yang menguntungkan adalah jarak dari sisi utara cukup memungkinkan yaitu 7 meter. Karena bagian utara bangunan ini merupakan sisi pendek, maka penanganannya sangat penting untuk diperhatikan supaya iklim interior dapat diperbaiki. Secara visual tampilan bangunan dapat dilihat pada gambar 5.16.



Gambar 5.16. Bentuk dan tampilan rumah Ibu Kinang
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 2000

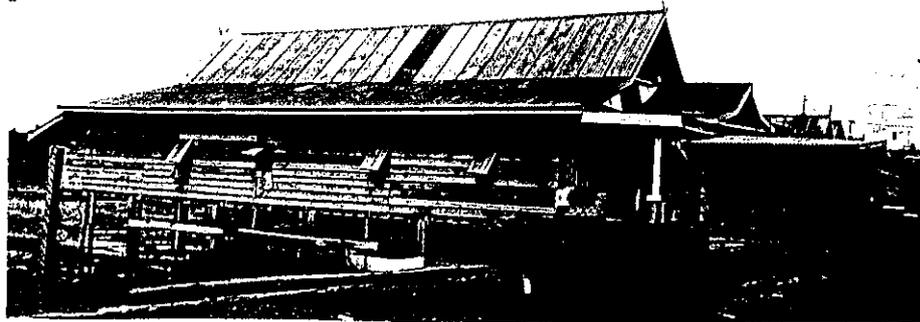
- d. Pada rumah Bapak H. Juma, prosentase perbandingan antara luas rumah dan luas lahan terbuka adalah sekitar 70% : 30%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.9. Luas lahan rumah Bapak Juma cukup baik untuk mengontrol gerakan udara dan memanfaatkannya untuk mengusir panas dan kelembaban. Rumah ini diuntungkan dengan posisi panjang bangunan tegak lurus dengan arah angin. Namun dindingnya belum sepenuhnya terlindungi dari cahaya matahari

langsung. Sehingga dapat menjadi sumbangan perolehan panas dalam bangunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.17.



Gambar 5.17. Bentuk dan tampilan rumah Bapak H. Juma
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 2000

- e. Pada rumah Bapak H. Nani, prosentasi perbandingan antara luas bangunan dengan lahan terbuka sulit ditentukan karena lahan terbukanya adalah laut. Dalam hal ini rumah berdiri diatas permukaan laut dengan lahan yang tidak terbatas. Dilihat dari luas lahan rumah Bapak H. Nani, sangat memungkinkan untuk pergerakan udara bahkan sangat berlebihan. Namun pemanfaatan gerakan udara yang berguna untuk merubah kondisi ruang menjadi nyaman belum mereka pikirkan. Bahkan bukaan/jendelanya sengaja ditutup untuk mengurangi kecepatan angin, sementara angin sangat dibutuhkan untuk mengusir kelembaban yang sangat tinggi. Untuk itu perlu adanya solusi untuk menjembatani hal tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.18.



Gambar 5.18. Bentuk dan tampilan rumah Bapak H. Nahi
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 2000

f. Rumah Bapak Maing, prosentasi perbandingan

antara luas bangunan dengan luas lahan sama halnya dengan rumah Bapak H. Nahi yaitu sulit ditentukan karena berdiri di atas laut bebas yang tidak terbatas. Dilihat dari luas lahan rumah Bapak Maing, sangat memungkinkan untuk pergerakan udara bahkan sangat berlebihan. Namun pemanfaatan gerakan udara yang berguna untuk merubah kondisi ruang menjadi nyaman belum mereka pikirkan. Bahkan bukaan/jendelanya sengaja ditutup untuk mengurangi kecepatan angin, sementara angin sangat dibutuhkan untuk mengusir kelembaban yang sangat tinggi. Untuk itu perlu adanya solusi untuk menjembatani hal tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.19.



Gambar 5.19. Bentuk dan tampilan rumah Bapak Maing
Sumber, dokumentasi peneliti hasil survey, 2000

B. Analisis Pengaruh iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Sampel

Bentuk arsitektur rumah tinggal Suku Bajo yang tercipta berdasarkan budaya Appabolang ternyata juga tidak lepas dari pertimbangan-pertimbangan kondisi iklim lingkungannya. Untuk itu pada bab analisis ini dicoba untuk membuktikan bahwa rumah tinggal suku Bajo yang tercipta dari hasil budaya Appabolang (diwakili pada enam rumah sampel), mampu mengantisipasi iklim untuk mencapai kenyamanan thermal dalam bangunannya, sebagai berikut :

1. Pengaruh Sinar Matahari

Secara umum sinar matahari dapat memberikan pengaruh baik, karena cahayanya dapat digunakan sebagai pencahayaan alami. Namun sinar matahari terutama sinar matahari langsung, mengandung panas yang dapat mempengaruhi kenyamanan, untuk itu masuknya panas ke dalam bangunan perlu dihindari.

Letak geografis Kabupaten Bone pada daerah khatulistiwa berada pada posisi $5^{\circ}43'30''$ LS dan $13^{\circ} 30'30''$ BT. Berdasarkan diagram posisi matahari (*sun-path diagram*), waktu riil Kabupaten Bone pada pukul 12.00 (waktu matahari) adalah pukul 12.07. Jadi jumlah panas maksimum yang diterima apabila matahari mencapai titik kulminasi atas yaitu pukul 12.07 siang.

Untuk rumah tinggal, sinar matahari langsung yang dirasakan mengganggu adalah antara pukul 10.00-15.00. Berdasarkan sun-path diagram sudut pembayangan untuk setiap rumah sampel dapat ditentukan. Berdasarkan diagram matahari yang sesuai untuk lokasi penelitian ini dipilih 6° selatan. Kedalam pembayangan setiap fasade bangunan pada jam 10.00 jam 13.00 dan jam 15.00 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.1. Sudut Jatuh Matahari pada fasade bangunan rumah sampel.

Tgl Bln	Tampak Bangunan	Jam 10.00				Jam 13.00				Jam 15.00			
		SV	SH	AZ	TM	SV	SH	AZ	TM	SV	SH	AZ	TM
22 Jun	Utara	59°	47°	46°	49°	62°	24°	338°	60°	55°	56°	318°	40°
	Selatan	-	-			-	-			-	-		
	Timur	58°	43°			-	-			-	-		
	Barat	-	-			78°	67°			45°	34°		
22 Des	Utara	-	-	119°	56°	-	-	217°	70°	-	-	245°	46°
	Selatan	72°	61°			75°	37°			70°	66°		
	Timur	60°	28°			-	-			-	-		
	Barat	-	-			78°	53°			48°	25°		

Sumber, Hasil analisis peneliti

Berdasarkan sudut matahari pada tabel 5.1 di atas, maka kedalaman pembayangan matahari pada fasade bangunan tiap rumah sampel dapat diketahui dengan menggunakan formula dari persamaan (1) seperti terlihat dalam tabel berikut :

Tabel 5.2. Kedalaman Pembayangan Matahari pada Fasade Bangunan Rumah Sampel.

Tgl bln	Tampak Bangunan	Pembayangan Matahari (M)																	
		Jam 10.00						Jam 13.00						Jam 15.00					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
22 Jan	Utara	7,2	1,6	1,4	1,8	5,2	1,8	6,3	1,4	1,2	1,5	4,9	1,5	7,3	1,6	1,4	1,8	5,3	1,8
	Selatan	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max
	Timur	0,78	6,3	1,3	6,4	1,48	6,27	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max
	Barat	Max	Max	Max	Max	Max	Max	5,6	5	4,48	5,6	5	5,6	0,99	0,89	0,79	0,99	0,89	0,99
22 Des	Utara	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max
	Selatan	3,69	3,3	13,7	3,69	3,3	3,69	2,88	2,59	10,7	2,88	2,59	2,88	3,85	3,47	14,2	3,85	3,47	3,85
	Timur	1,51	5,78	1,2	5,9	1,37	5,78	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max
	Barat	Max	Max	Max	Max	Max	Max	4	3,7	3,3	4	3,7	4	1	0,9	0,8	1	0,9	1

Sumber, Hasil analisis peneliti

Dari tabel hasil analisis tersebut, maka dapat dikatakan bahwa untuk rumah Bapak Aki' pada bulan Juni dan Desember jam 10.00, dinding dengan bukaan kaca disisi timur masih terkena sinar matahari langsung. Untuk itu masih membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang 1,4 – 1,7 m. Begitu pula pada sisi barat jam 13.00 dan 15.00 masih membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang 1,2-1,5m. Rumah Ibu Kinang pada bulan Juni dan Desember disisi timur jam 10.00, sisi barat jam 13.00 dan jam 15.00, serta sisi selatan pada bulan Desember jam 13.00 dan jam 15.00 masih membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang masing-masing 1,4 – 1,8m, 1,5-2m, dan 1,2-1,5m. Rumah Bapak H. Juma pada bulan Juni jam 15.00 sisi utara dan pada

bulan Juni dan Desember sisi barat jam 13.00 dan 15.00, masing-masing membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang 1,3 - 1,5 m dan 1,5-2m. Rumah bapak H. Nahi pada bulan juni dan desember sisi timur jam 10.00 dan sisi barat jam 13.00, 15.00, serta pada bulan desember sisi selatan jam 10.00, 13.00, 15.00, masing-masing membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang 1,5 – 1,7 m, 1,5 – 1,8 m, dan 1,3 – 1,5 m. Untuk rumah bapak Maing pada bulan desember sisi selatan jam 10.00, bulan juni sisi utara jam 10.00 dan bulan juni dan desember sisi barat jam 13.00, jam 15.00, masing-masing membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang 1,2 – 1,5m, 1,2 – 1,4 m, dan 1,5 – 1,7 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.3. Kebutuhan panjang pematah sinar matahari

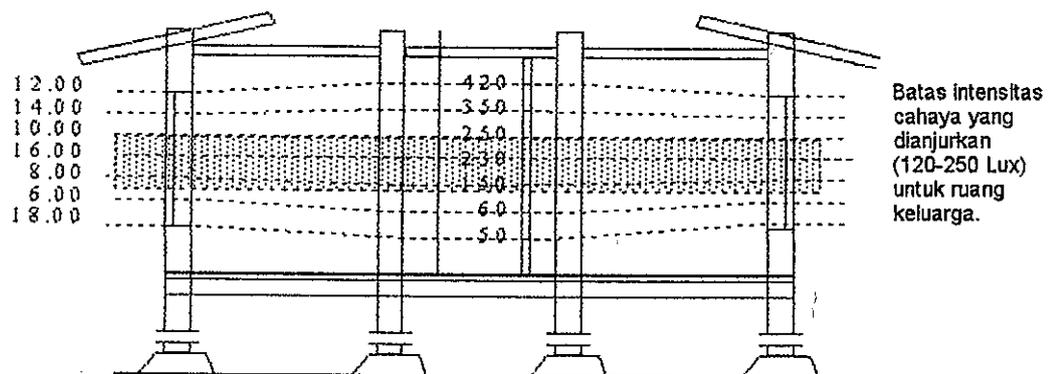
Rumah Sampel	Fasade Bangunan	J a m	Bula n	Panjang Pematah sinar Matahari yang dibutuhkan
1. Aki'	Timur	10.00	Jun & Des	1,4 m – 1,7 m
	Barat	13.00, 15.00		1,4 m – 1,8 m
2. St.Jawang	Utara	10.00,13.00,15.00	Jun	1,2 m – 1,5 m
	Selatan	00	Des	1,2 m – 1,3 m
3. Kinang	Timur	10.00	Jun & Des	1,4 m – 1,8 m
	Barat	13.00,15.00		1,5 m – 2 m
	Utara		Des	1,2 m – 1,5 m
4. H.Juma	Utara	15.00	Jun	1,3 m – 1,5 m
	Barat	13.00,15.00	Jun & Des	1,5 m – 2 m
5. H.Nahi	Timur	10.00	Des	1,5 m – 1,7 m
	Barat	13.00, 15.00		1,5 m – 1,8 m
	Selatan	10.00,13.00,15.00	Des	1,3 m – 1,5 m
6. Maing	Selatan	10.00	Jun	1,2 m – 1,5 m
	Utara			1,2 m – 1,4 m
	Barat	13.00,15.00	Jun & Des	1,5 m – 1,7 m

Sumber, hasil analisis peneliti

Pemanfaatan Cahaya Matahari

Pemanfaatan cahaya matahari untuk pencahayaan alami pada tiap rumah sampel, dapat dikatakan hampir seluruhnya berfungsi dengan baik karena ruang yang ada memiliki kedalaman 2 m sampel 5,8 m dari lubang bukaan dan lubang jendelanya pun cukup luas. Sementara itu ada juga yang sengaja memberi celah pada pemasangan dinding papan.

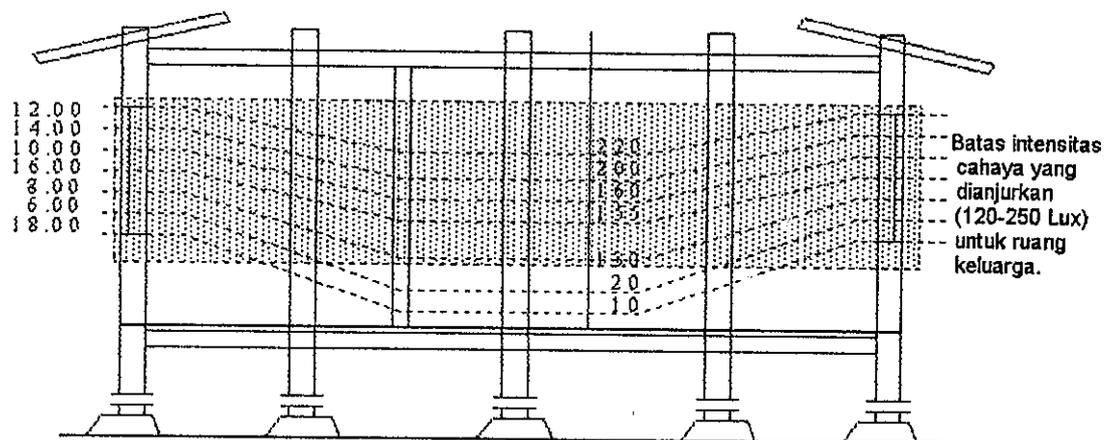
Intensitas cahaya matahari dari hasil pengukuran mulai jam 6.00 pagi sampai jam 18.00 sore pada tiap rumah sampel dapat dilihat pada gambar grafik berikut :



Gambar 5.20 Intensitas Cahaya Matahari Rumah Bapak Aki.
 Orientasi : Utara – Selatan
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari: 37,5%
 Sumber, Hasil analisis peneliti

Pengukuran intensitas intensitas cahaya dilakukan pada jarak 4 m dari lubang jendela. Pada gambar grafik di atas dikatakan bahwa pada jam 6.00 pagi dan 18.00 sore intensitas cahaya berada di bawah persyaratan minimum. Dan yang memenuhi persyaratan besar intensitas cahaya yang dianjurkan untuk ruang keluarga yaitu 120-250 lux, lampiran 20

(Darmasetiawan, Lestari Puspa Kesuma, 1991) adalah jam 8.00 sampai 10.00 dan jam 16.00. Sedangkan pada jam 12.00 dan 14.00 siang berada di atas ambang persyaratan maksimal. Jadi pada jam-jam ini terjadi *discomfort*. Untuk itu perlu dipikirkan pemecahannya. Namun secara umum bahwa pemanfaatan cahaya alami dalam ruang ini pada siang hari sangat mencukupi.

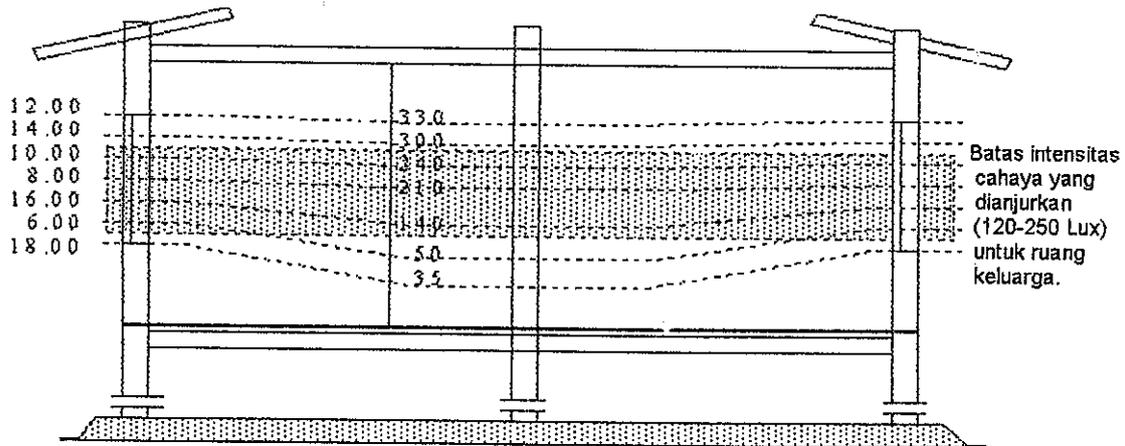


Gambar 5.21 Intensitas Cahaya Matahari Rumah Ibu H.St. Jawang
 Orientasi : Timur - Barat
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari: 75%

Sumber, Hasil analisis peneliti

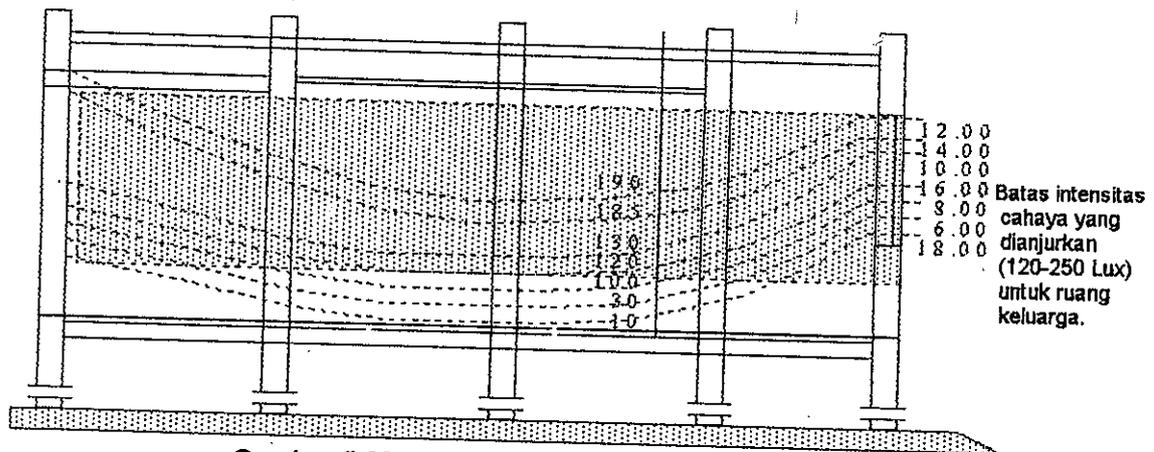
Pada gambar grafik diatas terlihat kondisi intensitas cahaya dititik ukur 4 m pada jam 6.00 pagi dan jam 18.00 sore berada di bawah ambang persyaratan minimum. Namun hal ini tidak menjadi masalah karena pada jam-jam ini matahari akan terbit atau terbenam. Untuk itu pencahayaan alami dapat digantikan dengan cahaya listrik. Dan pada jam 8.00 pagi intensitas cahaya mulai naik sampai mencapai titik maksimal 220 lux pada jam 12.00 siang. Kemudian mulai turun sampai titik 155 lux pada jam 16.00 sore.

Semua nilai intensitas cahaya yang diperlihatkan berada di dalam ambang kenyamanan yang distandarkan. Jadi jelas bahwa pemanfaatan cahaya matahari pada rumah Ibu H. St. Jawang sangat baik.



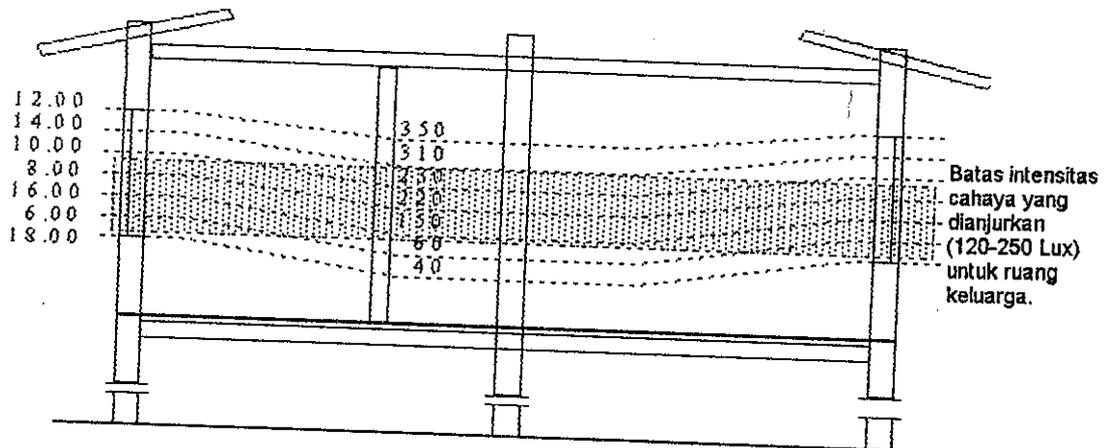
Gambar 5.22 Intensitas Cahaya Matahari Rumah Ibu Kinang
 Orientasi : Selatan - Utara
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari : 46,3,5%
 Sumber, Hasil analisis peneliti

Pada gambar grafik tersebut terlihat kondisi intensitas cahaya di titik ukur 2 m jam 6.00 dan 18.00 berada di bawah ambang persyaratan minimum. Pada jam 8.00 sampai jam 10.00 dan jam 16.00 memenuhi standar intensitas cahaya. Sedangkan pada jam 12.00 sampai jam 14.00 berada di atas ambang standar maksimum yang distandarkan. Perlu perlakuan khusus untuk mencegah terjadinya *discomfort glare* pada jam 12.00 dan jam 14.00.



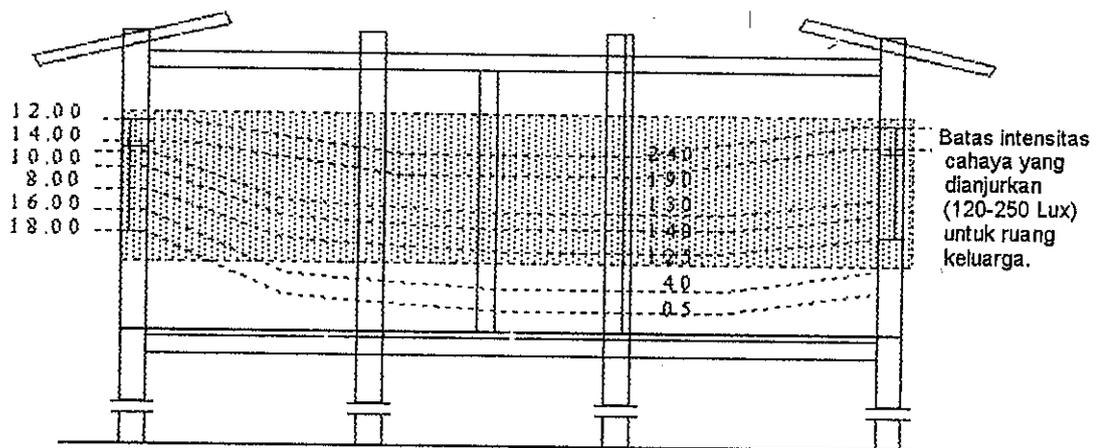
Gambar 5.23 Intensitas Cahaya Matahari Rumah Bapak H. Juma
 Orientasi : Timur - Barat
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari: 46,3%
 Sumber, Hasil analisis peneliti

Pada gambar grafik di atas terlihat kondisi intensitas cahaya di titik ukur 4 m jam 6.00, 8.00 dan jam 18.00 berada di bawah ambang persyaratan minimum. Pada jam 16.00 berada pada batas minimum intensitas cahaya yang distandarkan yaitu 120 lux. Dan titik ukur tertinggi 190 lux pada jam 12.00 siang. Nilai tersebut berada dalam persyaratan standar intensitas cahaya untuk ruang keluarga.



Gambar 5.24 Intensitas Cahaya Matahari Rumah Bapak H. Nahi
 Orientasi : Utara - Selatan
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari: 85%
 Sumber, Hasil analisis peneliti

Pada gambar grafik diatas terlihat kondisi intensitas cahaya di titik ukur 3 m jam 6.00 pagi dan jam 18.00 sore berada di bawah ambang persyaratan minimum. Pada jam 8.00 sampai jam 10.00 dan jam 16.00 memenuhi persyaratan standar intensitas cahaya. Sedangkan pada jam 12.00 sampai jam 14.00 berada di atas ambang standar maksimum yang distandarkan. Untuk itu pada jam-jam ini perlu perlakuan khusus untuk mengurangi intensitas cahaya yang masuk supaya tidak terjadi *discomfort glare*.



Gambar 5.25 Intensitas Cahaya Matahari Rumah Bapak Maing
 Orientasi : Timur - Barat
 Keadaan cuaca : Terang
 Rata-rata kecerahan matahari: 96,3%
 Sumber, Hasil analisis peneliti

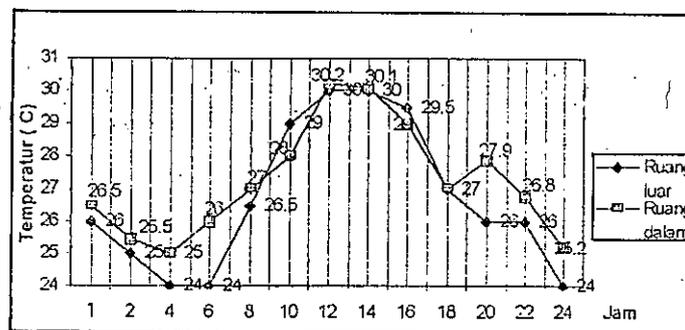
Pada gambar grafik di atas terlihat kondisi intensitas cahaya di titik ukur 2 m jam 6.00 dan jam 18.00 berada di bawah ambang persyaratan minimum. Pada jam 8.00 intensitas cahaya mulai naik sampai mencapai titik maksimum 248 lux pada jam 12.00. Kemudian mulai turun sampai mencapai 125 lux pada jam 16.00. kondisi ini memenuhi standar intensitas cahaya yang dianjurkan.

2. Pengaruh Temperatur Udara

Temperatur udara pada rumah tinggal Suku Bajo erat hubungannya dengan pengaruh radiasi matahari yang menimpa permukaan Kampung Bajo. Permukaan kampung Bajo umumnya merupakan bidang air sehingga temperaturnya berkisar sedang ke rendah dan dengan kelembaban yang tinggi. Hal ini berbeda dengan di daratan temperatur tinggi dan kelembaban udara rendah. Ini disebabkan karena bidang daratan lebih panas dua kali lebih cepat daripada bidang air pada luas yang sama. Dan bidang air kehilangan sebagian energi panasnya karena penguapan.

Temperatur udara dalam sehari tiap rumah sampel berdasarkan hasil pengukuran dapat ditunjukkan pada grafik berikut :

Grafik 5.1. Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak Aki'

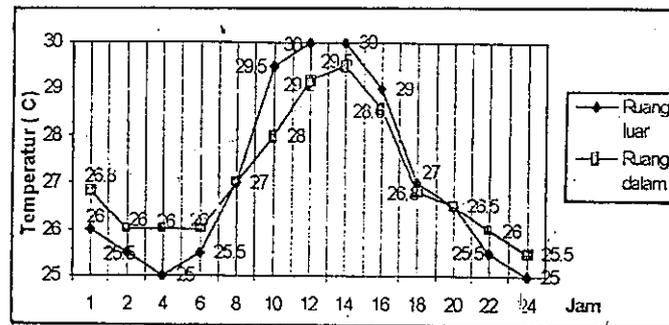


Sumber, Hasil analisis peneliti

Pada grafik ini menunjukkan bahwa temperatur ruang luar (lego/teras) rata-rata lebih rendah dari pada tempertur ruang dalam (ruang keluarga), namun perbedaan rentang temperaturnya kecil. Hal ini disebabkan karena material dinding yang digunakan adalah papan kayu yang porous (papan bercelah), sehingga suhu dingin atau panas yang ada diluar mudah masuk ke dalam. Dari nilai rentang temperatur sepanjang hari, hanya pada jam 10.00 pagi dan 16.00 sore yang menunjukkan keadaan sebaliknya.

Karena pada jam-jam ini sudut jatuh matahari mengecil sehingga bayangan yang terjadi merupakan bayangan pendek yang mengakibatkan ruang ini menerima sinar matahari langsung.

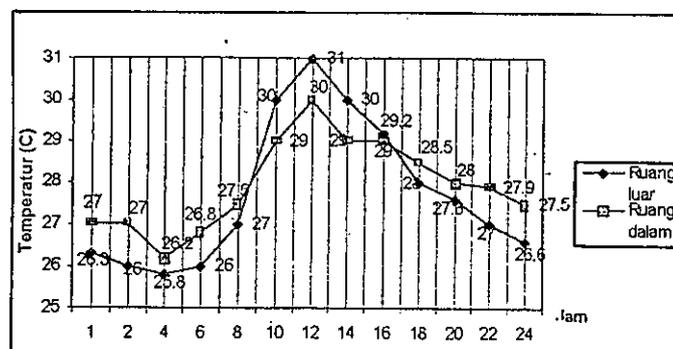
Grafik 5.2 . Temperatur udara dalam sehari rumah Ibu St. Jawang.



Sumber, Hasil analisis peneliti

Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa rentang temperatur ruang dalam berada dibawah rentang temperatur ruang luar pada jam 8.00 pagi sampai jam 18.00 sore namun perbedaannya kecil. Hal ini disebabkan karena sisi panjang rumah ini berada pada daerah tangkapan angin. Sehingga suhu dalam dapat diturunkan beberapa derajat.

Grafik 5.3. Temperatur udara dalam sehari rumah Ibu Kinang

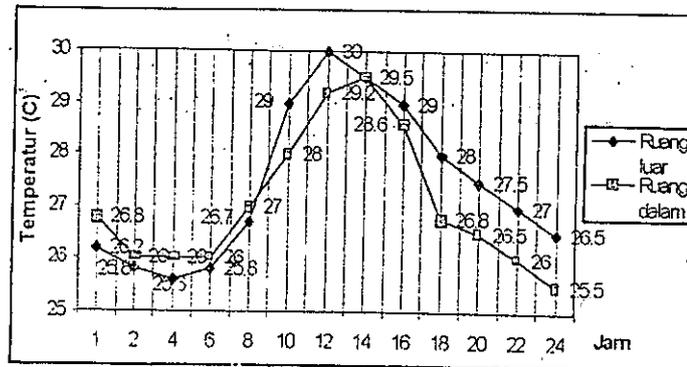


Sumber, Hasil analisis peneliti.

Pada grafik diatas dapat dikatakan bahwa temperatur udara pada rumah Ibu Kinang, rata-rata tinggi baik diluar maupun di dalam rumah pada

jam 10.00 sampai jam 16.00 siang. Hal ini disebabkan karena orientasi sisi panjang bangunan pada arah timur barat overstek yang ada cukup pendek. Bukaannya/jendela dari kaca tidak sepenuhnya terbayangi, bahkan ada yang terkena sinar matahari langsung.

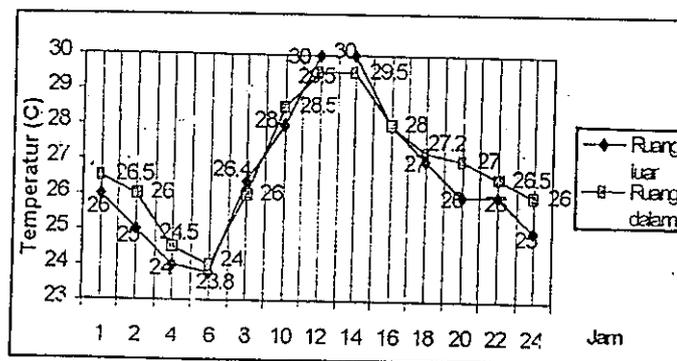
Grafik 5.4. Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak H. Juma



Sumber, hasil analisis peneliti

Pada grafik tersebut diatas menunjukkan bahwa rentang temperatur ruang dalam pada jam 10.00 sampai jam 16.00 berada di bawah temperatur ruang luar, namun perbedaannya kecil karena dinding papannya berporous atau bercehah, seperti rumah sampel lainnya. Dan pada jam 18.00 sampai 8.00 temperatur didalam ruang lebih tinggi dari temperatur ruang luar. Jadi bangunan dapat berfungsi sebagai pelindung dari hawa dingin yang ada di luar.

Grafik 5.5. Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak H. Nahi

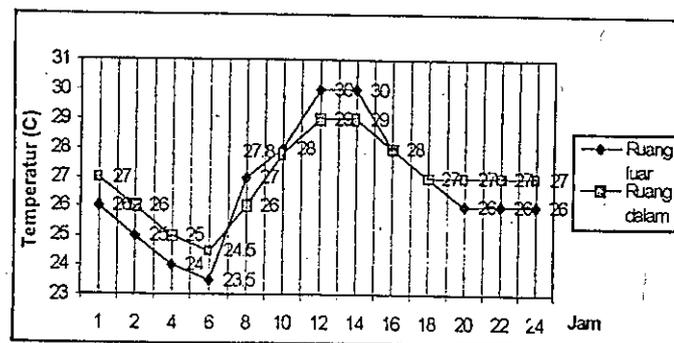


Sumber, Hasil analisis peneliti

Pada grafik di atas terlihat perbedaan rentang temperatur udara siang, malam dan menjelang pagi hari sangat tinggi, yaitu pada jam 12.00 dan 14.00 mencapai 30°C dan pada jam 4.00 sampai jam 6.00 menunjukkan temperatur terendah yaitu 24°C sampai 23,5°C. Hal ini disebabkan karena perletakan bangunan yang berada diatas permukaan air laut sehingga suhu dingin pada malam hari dan pagi hari tidak dapat dihindari. Rentang temperatur ruang dalam pada jam 10.00 pagi berada diatas temperatur ruang luar.

Hal ini disebabkan karena pada jam ini, sisi panjang bangunan berorientasi ke timur dan overstek yang ada cukup pendek. Sehingga bukaan yang ada tidak sepenuhnya terbayangi. Hal ini tentu saja menjadi sumbangan panas masuk ke dalam bangunan.

Grafik 5.6. Temperatur udara dalam sehari rumah Bapak Maing



Sumber, Hasil analisis peneliti

Rentang temperatur dalam sehari rumah Bapak Maing, hampir sama rentang temperatur pada rumah Bapak H. Nahi yaitu terlihat perbedaan yang tinggi antara temperatur siang, malam dan pagi hari. Karena perletakan bangunannya berada di atas permukaan air laut tanpa perlindungan dari bangunan lain atau tanaman pelindung. Pada siang hari temperatur ruang

dalam berada di bawah temperatur ruang luar. Hal ini didukung karena orientasi panjang bangunan ke arah utara-selatan, searah dengan aliran angin. Sehingga temperatur di dalam ruang dapat diturunkan beberapa derajat.

3. Pengaruh Hujan dan Kelembaban

Curah hujan di Kabupaten Bone relatif tinggi, sekitar 2.500-3000 mm pertahun. Dalam kondisi iklim normal, hujan merupakan anugrah Tuhan yang sangat disyukuri karena turun hampir sepanjang tahun. Hal ini sangat menguntungkan masyarakat di Kampung Bajo karena ketergantungan akan air hujan untuk kepentingan hidupnya sehari-hari sangat besar.

Pengaruh hujan sangat berkaitan dengan elemen atap pada bangunan, atap merupakan bagian penting suatu bangunan *people have lived without walls but never without roofs*. Manusia ditakdirkan sebagai makhluk yang memerlukan perlindungan dan bentuk perlindungan awal adalah atap. Atap merupakan elemen bangunan yang paling banyak menerima radiasi matahari. Jadi dapat dikatakan bahwa iklim merupakan faktor yang mempengaruhi sudut kemiringan atap dalam perancangan tipe arsitekturnya (gambar 2.18)

Variasi bentuk atap di Kampung Bajo sangat sederhana dengan sudut kemiringan 35°-45°. Hal ini dimaksudkan supaya air hujan yang jatuh mudah ditampung untuk dimanfaatkan bagi keperluan sehari-hari (gambar 4.16).

Tingginya curah hujan dan letak bangunan dipesisir pantai, memberi sumbangan terhadap penambahan tingkat kelembaban di dalam bangunan.

Menurut penelitian Santoso, 1984 bahwa kondisi kelembaban yang bisa ditolerir oleh manusia adalah 45% - 95%. Jika diperhatikan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada tiap rumah sampel (tabel 4.2. sampai 4.7.), maka kondisi kelembaban di Kampung Bajo cukup memenuhi syarat, lagi pula toleransi manusia terhadap kelembaban jauh lebih besar daripada toleransi terhadap suhu. Namun untuk mengurangi kondisi yang tidak nyaman akibat kelembaban yang terlalu tinggi, dapat diatasi dengan gerakan udara melalui cross ventilation dan tatanan masa yang membantu mengarahkan jalannya angin.

Usaha yang dilakukan oleh Suku Bajo untuk mengurangi kelembaban dan mencegah kerusakan kayu akibat kelembaban yaitu dengan memberi cat pada dinding-dinding rumahnya. Dan tindakan lain yang tidak disadari, namun bermanfaat untuk mengusir kelembaban yaitu, dengan pemasangan dinding yang berporous (bercelah) serta kolong rumah panggungnya dibiarkan terbuka, sehingga memungkinkan adanya aliran angin dan terjadi ventilasi silang.

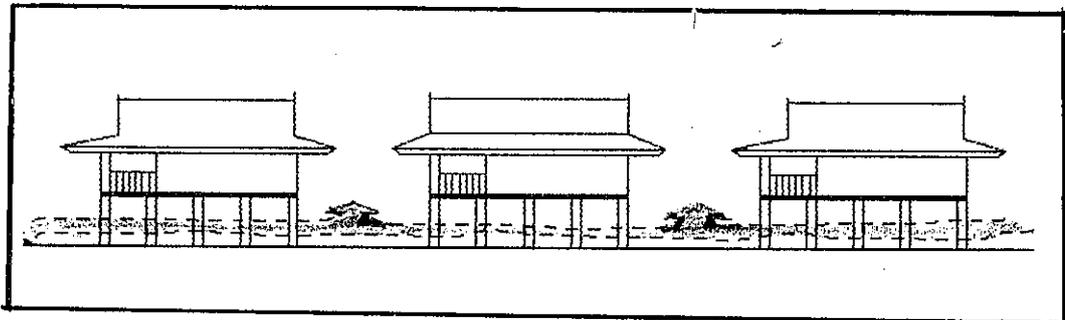
4. Pengaruh Pergerakan Udara

Kecepatan gerak udara sangat penting dalam usaha menciptakan suatu kenyamanan, karena dengan aliran udara akan menentukan besarnya temperatur udara dan kelembaban yang mendukung terciptanya kenyamanan dalam ruang.

Gerakan udara merupakan faktor perencanaan yang penting karena sangat mempengaruhi kondisi iklim, baik untuk setiap rumah maupun seluruh kota. Hasil penelitian dikota-kota besar menunjukkan bahwa kecepatan angin

dipermukaan jalan rata-rata hanya sepertiga dari kecepatan pada landsekap terbuka (lippersmeir, 1994)

Permukiman di Kampung Bajo berhadapan suatu ruang terbuka yaitu laut. Angin yang berhembus dari laut berhadapan dengan rumah panggung, membentuk efek funnel yaitu aliran angin menyusup masuk ke kolong-kolong rumah menimbulkan aliran angin dibelakangnya.



Gambar 5.26. Efek Funnel yang timbul pada rumah panggung di Permukiman Kampung Bajo

Aliran angin pada kolong rumah akan mengurangi tingkat kelembaban yang terlalu tinggi dibawah lantai disebabkan karena penguapan permukaan air.

Pemanfaatan Aliran Angin

Arah angin terbanyak untuk daerah ini datang dari arah utara. Untuk itu seharusnya letak bangunan (sisi panjang bangunan) menghadap ke arah utara-selatan, agar mendapatkan ventilasi silang dengan baik.

Rumah tinggal Suku Bajo nampaknya ada juga yang sisi panjang bangunannya berorientasi ke arah timur-barat. Namun untuk mengetahui pemanfaatan aliran angin tiap orientasi dapat diwakili oleh enam rumah sampel.

Pemanfaatan aliran angin tiap rumah sampel dalam hal ini adalah jumlah pergantian udara yang masuk ke dalam ruang, dapat dihitung dengan menggunakan formulasi dari persamaan (3) dengan luas lubang inlet : lubang out let dan pergerakan angin dengan arah mendatar. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.4. Jumlah Pergantian Udara dalam Rumah Bapak Aki'

Arah angin terhadap lubang bukaan	Nilai Q (m ³ /min) bila kecepatan angin di luar					Q (jumlah pergantian udara yang disarankan, dalam m ³ /min) untuk aktivitas living area bagi ruangan dengan luas 421m ² , dihuni 5 orang Adalah 8,424 m ³ /min (lampiran 21)
	0,1m/s	0,2m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,5m/s	
Tegak lurus	34,5	69,2	103,7	138,3	172,9	
Miring	17,3	34,5	51,9	69,2	86,5	

Sumber, Hasil analisis peneliti

Dari tabel di atas dapat dikatakan bahwa aliran angin yang terjadi pada rumah Bapak Aki' ternyata jauh lebih besar dari pertukaran udara yang disarankan.

Tabel 5.5. Jumlah Pergantian Udara dalam Rumah Ibu St.Jawang

Arah angin terhadap lubang bukaan	Nilai Q (m ³ /min) bila kecepatan angin di luar					Q (jumlah pergantian udara yang disarankan, dalam m ³ /min) untuk aktivitas living area bagi ruangan dengan luas 655,98 m ² , dihuni 6 orang adalah 10,933 m ³ /min (lampiran 21)
	0,1m/s	0,2m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,5m/s	
Tegak lurus	64,7	129,4	194,1	258,8	323,5	
Miring	32,3	64,7	97	129,4	161,7	

Sumber, Hasil analisis peneliti

Dari tabel diatas dapat dikatakan bahwa aliran angin yang terjadi pada rumah Ibu St. Jawang ternyata juga lebih besar dari pertukaran udara yang disarankan.

Tabel 5.6. Jumlah Pergantian Udara dalam rumah Ibu Kinang

Arah angin terhadap lubang bukaan	Nilai Q (m ³ /min) bila kecepatan angin di luar					Q (jumlah pergantian udara yang disyaratkan, dalam m ³ /min) untuk aktivitas living area bagi ruangan dengan luas 194,88 m ³ , dihuni 3 orang adalah 7,6 m ³ / min (lampiran 21)
	0,1m/s	0,2m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,5m/s	
Tegak lurus	8,28	33,36	50,04	66,72	83,4	
Miring	4,14	8,28	12,42	16,56	20,7	

Sumber, Hasil analisis peneliti

Dari tabel tersebut dapat dikatakan bahwa aliran angin yang terjadi pada rumah Ibu Kinang, untuk arah angin yang tegak lurus terhadap lubang bukaan memenuhi standar pertukaran udara yang diisyaratkan. Namun untuk arah angin yang miring terhadap lubang bukaan pada kecepatan 0,1 m/s tidak memenuhi standar yang disarankan.

Tabel 5.7. Jumlah Pergantian Udara dalam Rumah Bapak H. Juma

Arah angin terhadap lubang bukaan	Nilai Q (m ³ /min) bila kecepatan angin di luar					Q (jumlah pergantian udara yang disyaratkan, dalam m ³ /min) untuk aktivitas living area bagi ruangan dengan luas 488,25 m ³ , dihuni 6 orang adalah 8,1375 m ³ / min (lampiran 21)
	0,1m/s	0,2m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,5m/s	
Tegak lurus	24,4	48,8	73,2	97,5	121,9	
Miring	12,2	24,4	36,6	48,8	60,9	

Sumber, Hasil analisis peneliti

Dari tabel tersebut dapat dikatakan bahwa aliran angin yang terjadi pada rumah Bapak H. Juma ternyata memenuhi standar pertukaran udara yang disarankan.

Tabel 5.8. Jumlah Pergantian Udara dalam Rumah Bapak H. Nahi

Arah angin terhadap lubang bukaan	Nilai Q (m ³ /min) bila kecepatan angin di luar					Q (jumlah pergantian udara yang disyaratkan, dalam m ³ /min) untuk aktivitas living area bagi ruangan dengan luas 354,24 m ³ , dihuni 5 orang adalah 7,0848 m ³ / min (lampiran 21)
	0,1m/s	0,2m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,5m/s	
Tegak lurus	26,4	52,8	79,2	105,6	132	
Miring	13,2	26,4	39,6	52,8	66	

Sumber, Hasil analisis peneliti

Dari tabel tersebut di atas dapat dikatakan bahwa aliran angin yang terjadi pada rumah Bapak H. Nahi ternyata juga memenuhi standar pertukaran udara yang disarankan.

Tabel 5.9. Jumlah Pergantian Udara dalam rumah Bapak Maing

Arah angin ter-Hadap lubang Bukaannya	Nilai Q (m ³ /min) bila kecepatan angin di luar					Q (jumlah pergantian udara yang disarankan, dalam m ³ /min) untuk aktivitas living area bagi ruangan dengan luas 252 m ² , dihuni 4 orang adalah 6,3 m ³ / min (lampiran 21)
	0,1m/s	0,2m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,5m/s	
Tegak lurus	14,8	29,6	43,3	59,1	73,9	
Miring	7,4	14,8	22,2	29,6	34	

Sumber, Hasil analisis peneliti

Dari tabel tersebut dapat dikatakan bahwa aliran angin yang terjadi pada rumah Bapak Maing memenuhi standar pertukaran udara yang disarankan.

Dari uraian di depan ternyata sebagian rumah sampel dapat memanfaatkan aliran angin yang ada bila dilihat dari jumlah bukaan-bukaan/jendela yang tersedia. Namun kenyataannya bukaan/jendela tersebut sengaja ditutup untuk mengatasi angin kencang yang bertiup dari arah laut. Hal ini tentunya menjadi masalah karena dapat menjadi penyebab meningkatnya suhu ruang sehingga kenyamanan dalam ruang sulit tercapai. Untuk itu masalah ini perlu mendapat perhatian dan dicarikan solusi yang tepat.

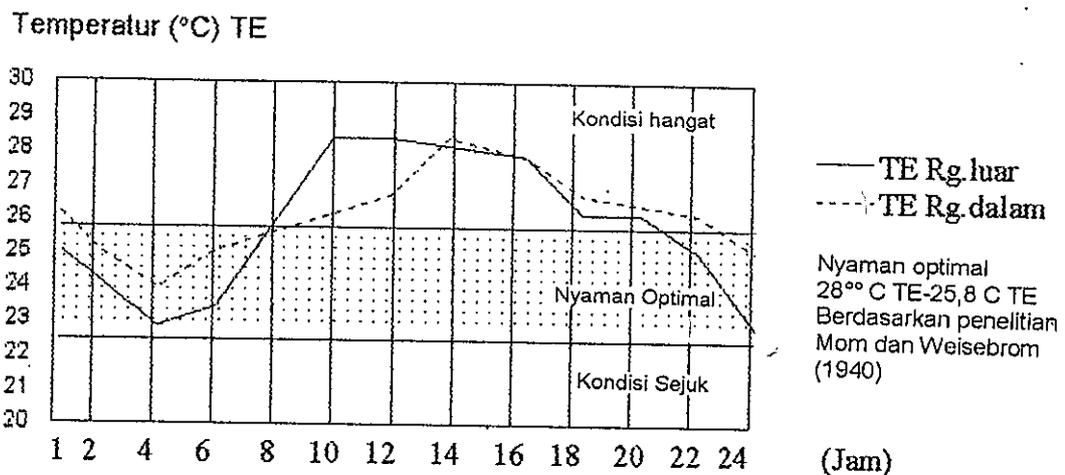
5. Kenyamanan Thermal Rumah Sampel

Kenyamanan thermal yang dirasakan oleh penghuni, dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu temperatur udara, kelembaban udara, kecepatan aliran udara dan radiasi panas. Disamping itu aktifitas yang dilakukan dan pakaian yang dikenakan juga akan berpengaruh. Kondisi udara di dalam

bangunan dikatakan nyaman (thermal), jika penghuni merasa tidak panas dan tidak dingin.

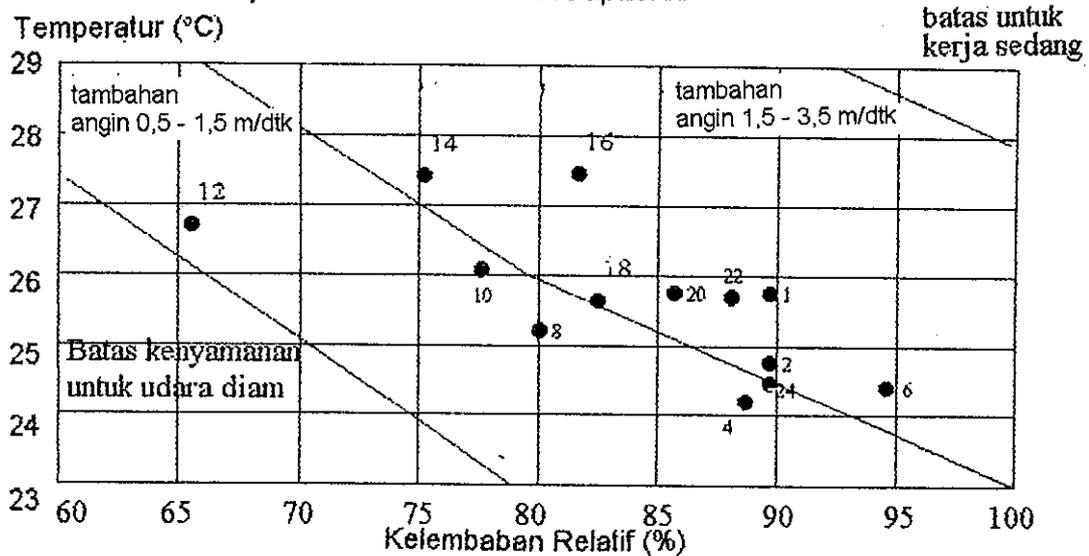
Kondisi udara yang dirasakan nyaman mempunyai kombinasi harga-harga tertentu dari temperatur, kelembaban, dan kecepatan aliran udara. Kenyamanan thermal tiap rumah sampel akan dianalisis dengan menggunakan standar kenyamanan dari penelitian Mom wiesebrum (1940) dan penelitian Santoso (1984) serta diagram kenyamanan olgyay sebagai berikut :

Grafik 5.7. Temperatur Efektif dalam Sehari Rumah Bapak Aki'



Sumber, Hasil analisis peneliti

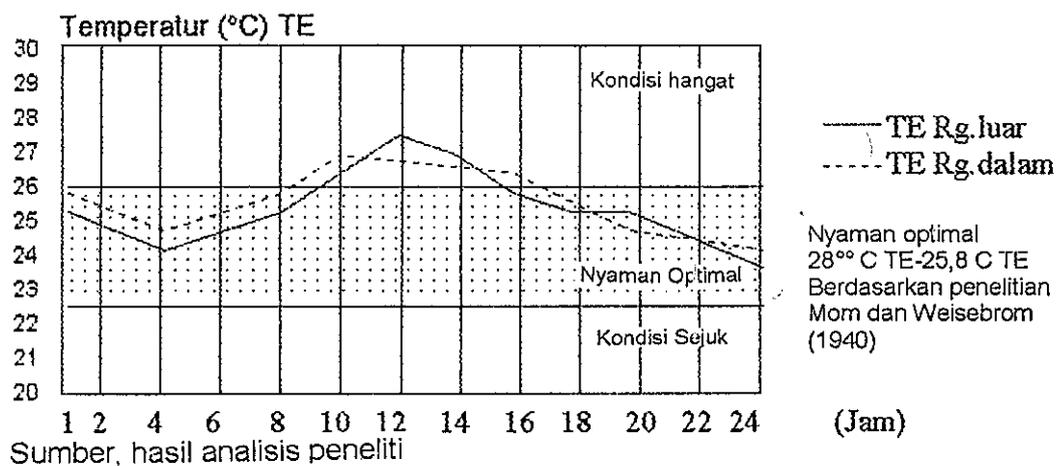
Grafik 5.8. Kenyamanan Thermal Rumah Bapak Aki'



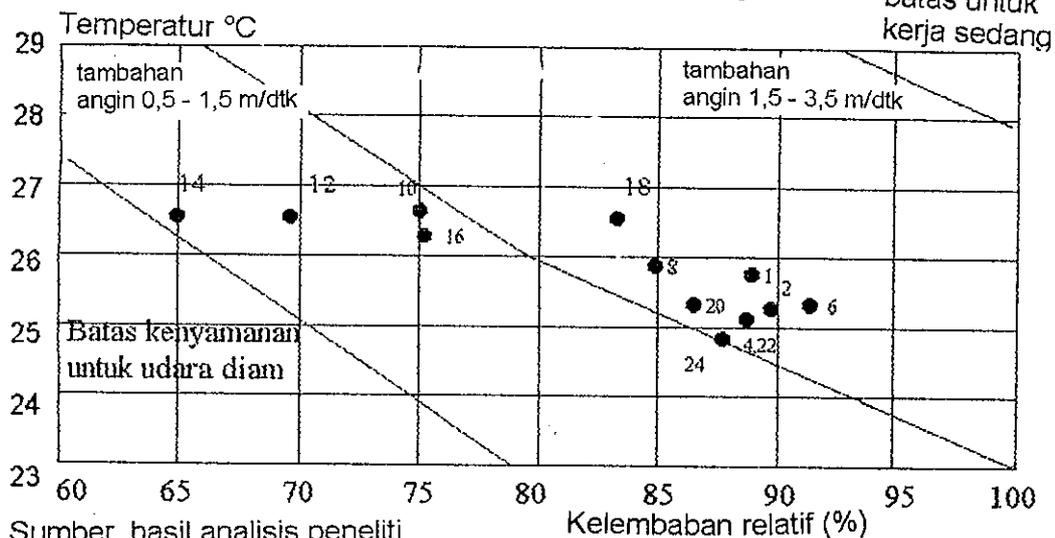
Pada grafik 5.7 diatas terlihat bahwa temperatur efektif pada jam 18.00 sore sampai jam 8.00 pagi, sesuai standar kenyamanan yang disarankan untuk daerah tropis lembab baik dari penelitian Santoso (1984) maupun dari penelitian Mom dan Wiesebrum (1940). Nilai-nilai tersebut berada dalam ambang kenyamanan optimal, namun kelembabannya sangat tinggi. Sehingga nilai yang ditunjukkan pada grafik 5.8 berada dalam kondisi tidak nyaman. Hal ini perlu ditoleransi dengan adanya gerakan udara sebesar 1,5 – 3,5 m/detik.

Pada siang hari jam 10.00 – 16.00 nilai temperatur berada diatas kondisi hangat dan diikuti dengan rendahnya nilai kelembaban, sehingga pada grafik mendekati kondisi nyaman. Namun masih perlu tambahan angin sekitar 0,5 – 1,5 m/detik.

Grafik 5.9. Temperatur Efektif dalam Sehari Rumah Ibu H.St. Jawang



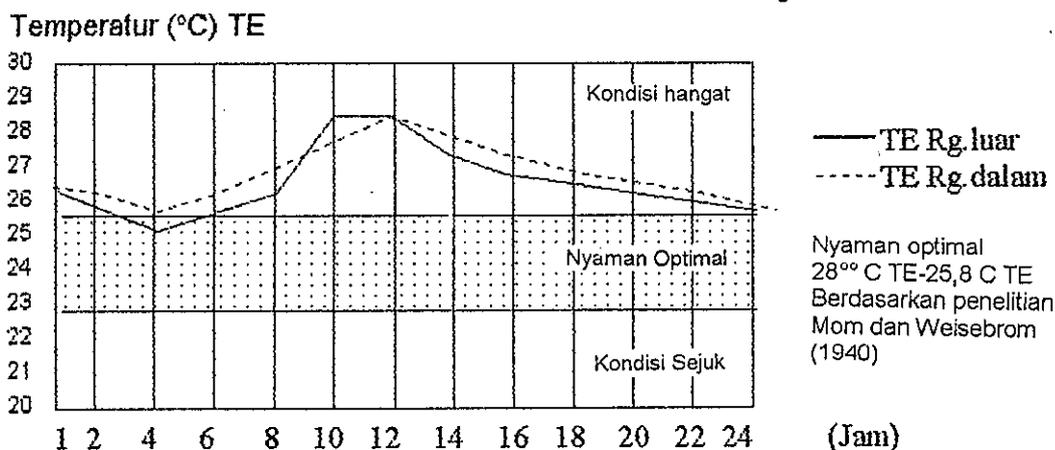
Grafik 5.10. Kenyamanan Thermal Rumah Ibu H. St. Jawang



Sumber, hasil analisis peneliti

Kondisi yang diperlihatkan pada grafik 5.9 dan 5.10 sama dengan pada grafik 5.7 dan 5.8 di depan, yaitu pada jam 18.00 – 8.00 nilai temperatur memenuhi ambang kenyamanan optimal. Namun diikuti dengan naiknya tingkat kelembaban sehingga kondisi yang ditunjukkan berada dalam daerah tidak nyaman. Untuk merubah kondisi ini menjadi nyaman perlu tambahan angin sebesar 0,5 – 1,5 m/detik. Keadaan sebaliknya terjadi pada jam 10.00 – 16.00 pada saat temperatur naik dan diikuti dengan turunnya tingkat kelembaban. Sehingga kondisi yang ditunjukkan berada pada daerah yang mendekati nyaman, namun masih membutuhkan tambahan angin 0,5 m/detik untuk mencapai tingkat kenyamanan optimal.

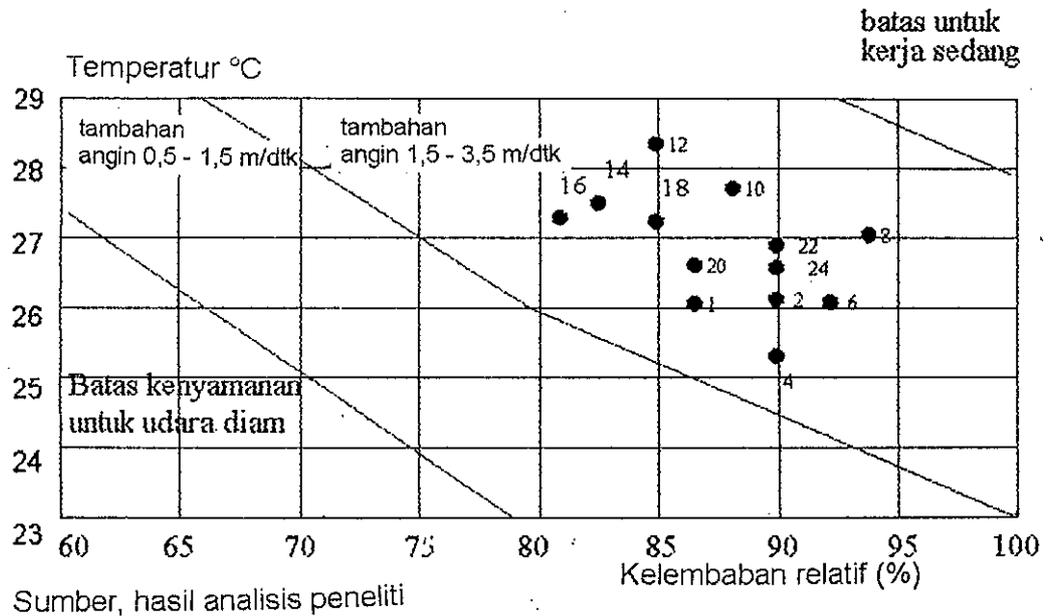
Grafik 5.11. Temperatur Efektif dalam Sehari rumah Ibu Kinang



Sumber, Hasil analisis peneliti

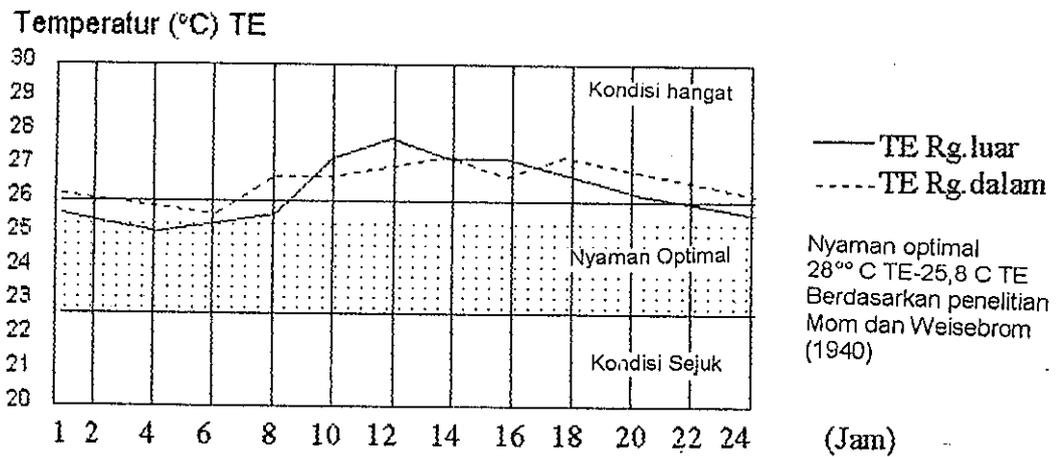
Nyaman optimal
 28° C TE-25,8 C TE
 Berdasarkan penelitian
 Mom dan Weisebrom
 (1940)

Grafik 5.12. Kenyamanan Thermal Rumah Ibu Kinang



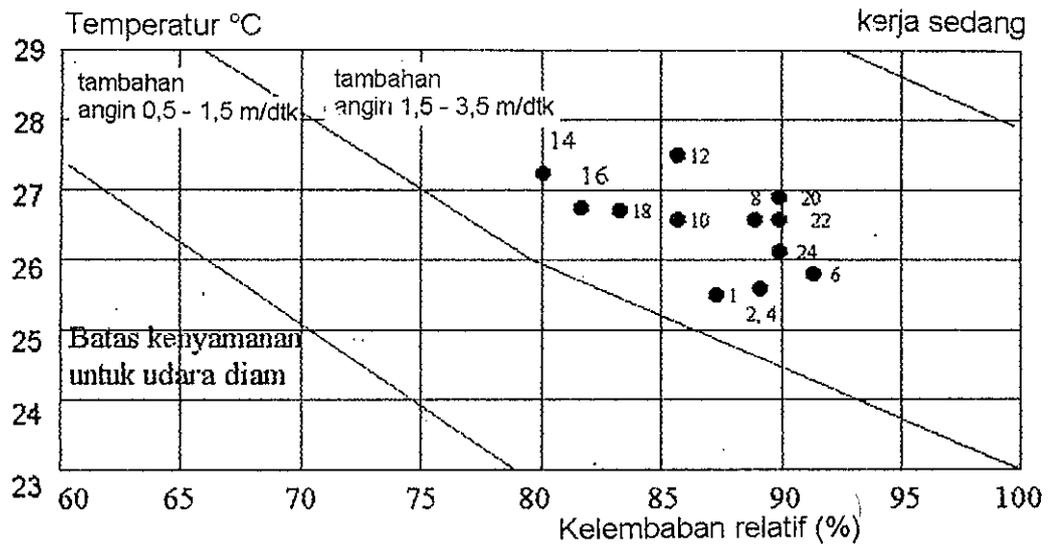
Pada grafik 5.11 terlihat bahwa kondisi temperatur rumah Ibu Kinang dalam sehari rata-rata berada diatas ambang kondisi hangat. Dan pada jam 20.00 – 2.00 berada pada kondisi hangat. Hanya pada jam 4.00 pagi berada dalam kondisi nyaman optimal. Ditunjang pula dengan tingginya kelembaban sehingga kondisi yang ditunjukkan pada grafik 5.12 berada dalam daerah tidak nyaman. Untuk mengatasinya perlu tambahan angin lebih besar lagi yaitu 1,5 – 3,5 m/detik. Hal ini mungkin saja terjadi karena potensi angin pada lokasi sangat mendukung. Namun tentu saja hal ini tidak nyaman karena angin dengan kekuatan tersebut mampu menggoyangkan daun dan ranting-ranting pohon. Jadi perlu dipikirkan pemecahan masalah tersebut lebih lanjut.

Grafik 5.13. Temperatur Efektif dalam Sehari Rumah Bapak H. Juma



Sumber, hasil analisis peneliti

Grafik 5.14. Kenyamanan Thermal Rumah Bapak H. Juma

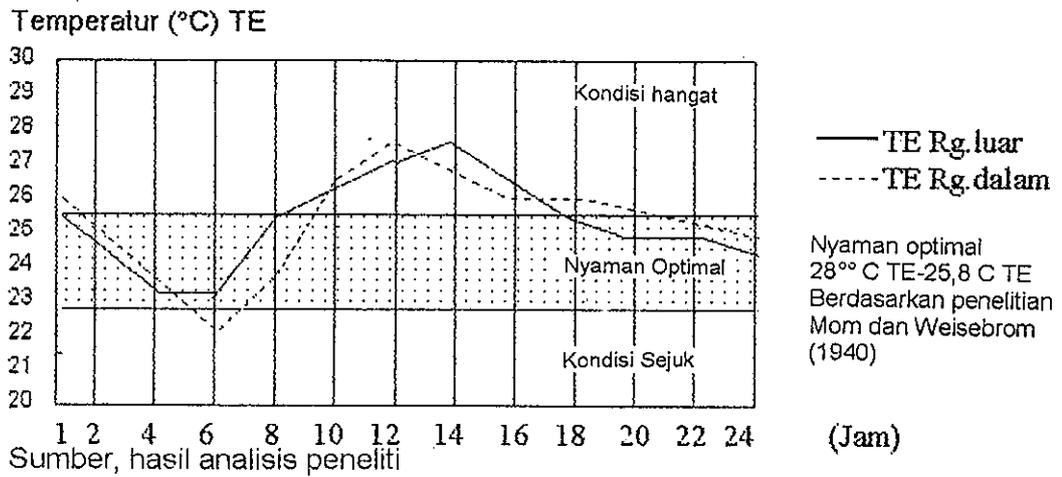


Sumber, hasil analisis peneliti

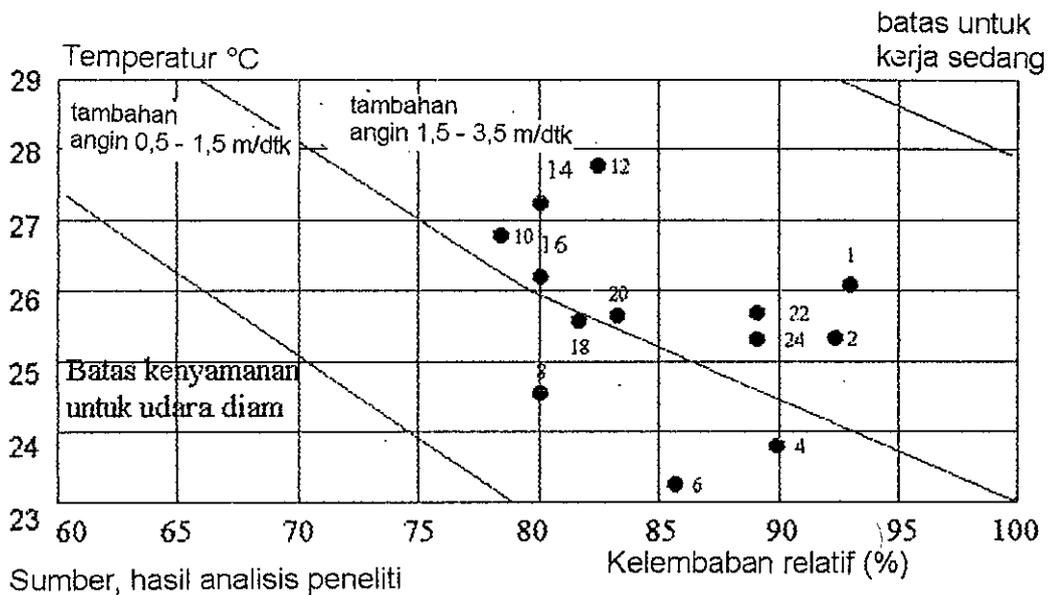
Pada grafik 5.13 terlihat bahwa nilai temperatur pada jam 18.00 – 8.00 berada dalam ambang nyaman optimal sedangkan pada jam 10.00 – 16.00 berada dalam kondisi hangat. Namun nilai kelembaban dalam sehari sangat tinggi, sehingga kondisi yang ditunjukkan pada grafik 5.14 berada

pada daerah tidak nyaman. Hal ini perlu ditoleransi dengan tambahan angin sebesar 1,5 – 3,5 m/detik. Namun untuk perencanaan selanjutnya perlu dipikirkan pemecahan masalah ini.

Grafik 5.15. Temperatur Efektif dalam Sehari rumah Bapak H. Nahi

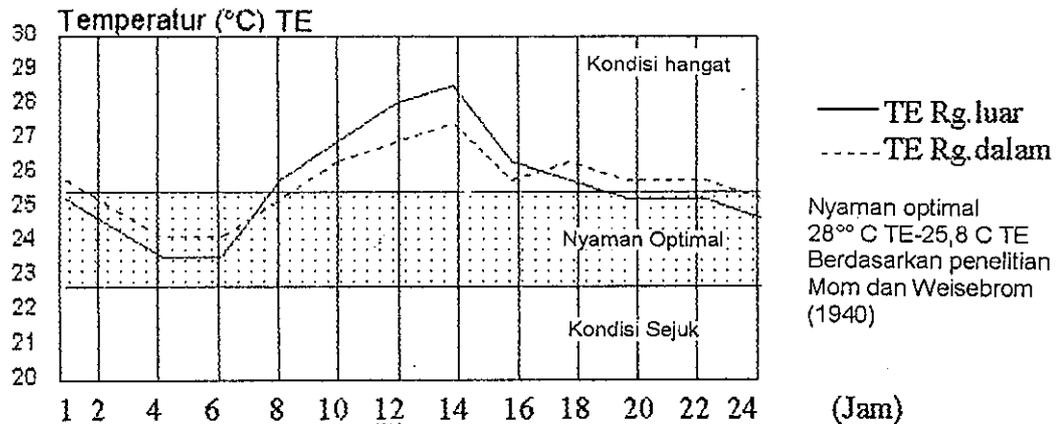


Grafik 5.16. Kenyamanan Thermal Rumah Bapak H. Nahi



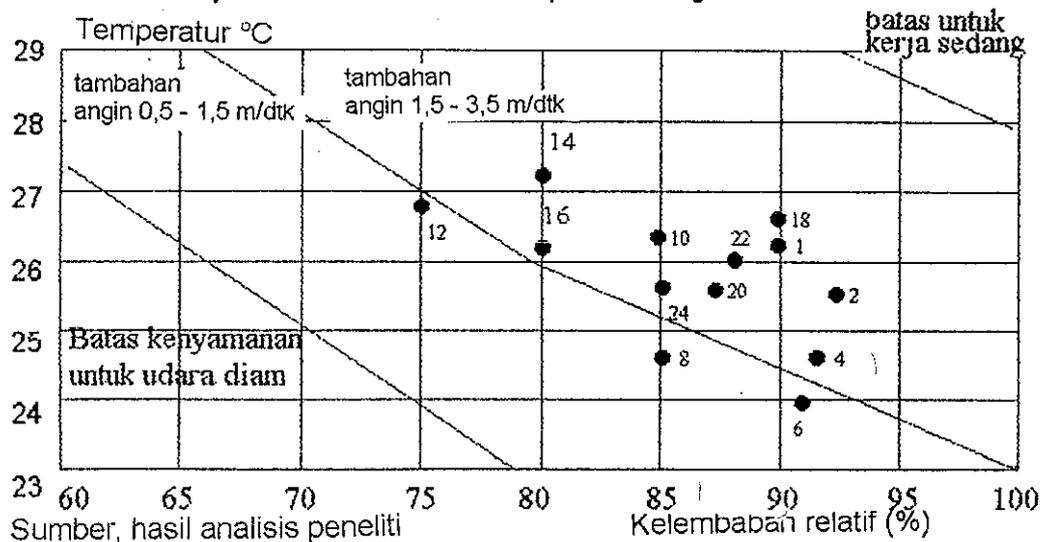
Pada grafik 5.15 terlihat bahwa kondisi temperatur pada rumah Bapak H. Nahi jam 18.00 – 8.00 berada dalam kondisi nyaman optimal. Pada jam 10.00 dan jam 16.00 berada dalam kondisi hangat. Sedangkan pada jam 12.00 – 14.00 di atas kondisi hangat. Tingginya nilai kelembaban yang ditunjukkan tidak dapat dipungkiri karena bangunan ini berada di atas permukaan air laut. Sehingga kondisi yang ditunjukkan pada grafik 5.16 berada pada daerah tidak nyaman. Kondisi ini perlu ditoleransi dengan tambahan angin sebesar 0,5 – 1,5 m/det untuk mencapai standar kenyamanan yang disarankan.

Grafik 5.17. Temperatur Efektif dalam Sehari rumah Bapak Maing



Sumber, hasil analisis peneliti

Grafik 5.18. Kenyaman Thermal Rumah Bapak H. Maing



Pada grafik 5.17 terlihat bahwa kondisi temperatur pada jam 20.00 – 8.00 berada dalam kondisi nyaman optimal sedangkan jam 10.00 – 18.00 berada dalam kondisi hangat. Nilai kelembaban pada rumah Bapak Maing sama dengan yang lainnya yaitu sangat tinggi. Sehingga kondisi yang ditunjukkan grafik 5.18 berada dalam kondisi tidak nyaman. Jadi perlu tambahan angin sebesar 0,5 – 1,5 m/detik untuk mencapai tingkat kenyamanan yang disarankan.

Usaha yang dilakukan untuk mendapatkan kenyamanan thermal dalam bangunan, terutama adalah mengurangi perolehan panas, memberikan aliran udara yang cukup untuk memenuhi persyaratan kesehatan dan membawa panas keluar bangunan serta mencegah radiasi panas baik langsung dari matahari maupun dari permukaan dalam yang panas.

Untuk mencapai kenyamanan thermal dalam tiap rumah sampel, maka perlu adanya keseimbangan perolehan panas bangunan. Yaitu panas yang diterima sama dengan panas yang dikeluarkan. Dari enam rumah sampel akan dicari perolehan panas dengan formula dari persamaan (1) pengurangan panas dengan formula dari persamaan (4), dan keseimbangan antara perolehan panas dan kehilangan panas dengan menggunakan grafik titik keseimbangan (lampiran 19) Pada tiap rumah sampel akan dicari keseimbangan perolehan panasnya pada jam 10.00, 12.00 dan 16.00 karena pada jam-jam ini sinar matahari dirasakan sangat mengganggu.

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan formula diatas maka diperoleh data, yang diringkas dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 5.10. Jumlah perolehan panas, kehilangan panas, dan suhu titik Keseimbangan pada rumah sampel

Jam	Rumah Aki'			Rumah St. Jawang			Rumah Kinang		
	PP	KP	STK	PP	KP	STK	PP	KP	STK
10.00	92,4	3,3	48,8°F	22,22	0,53	40°F	78,9	2,74	44,04°F
12.00	44,94	1,4	45,24°F	34,2	0,7	37°F	79,5	1,9	36,5°F
16.00	18,72	0,5	43,24°F	17,17	0,7	49,34°F	85	1,5	29°F

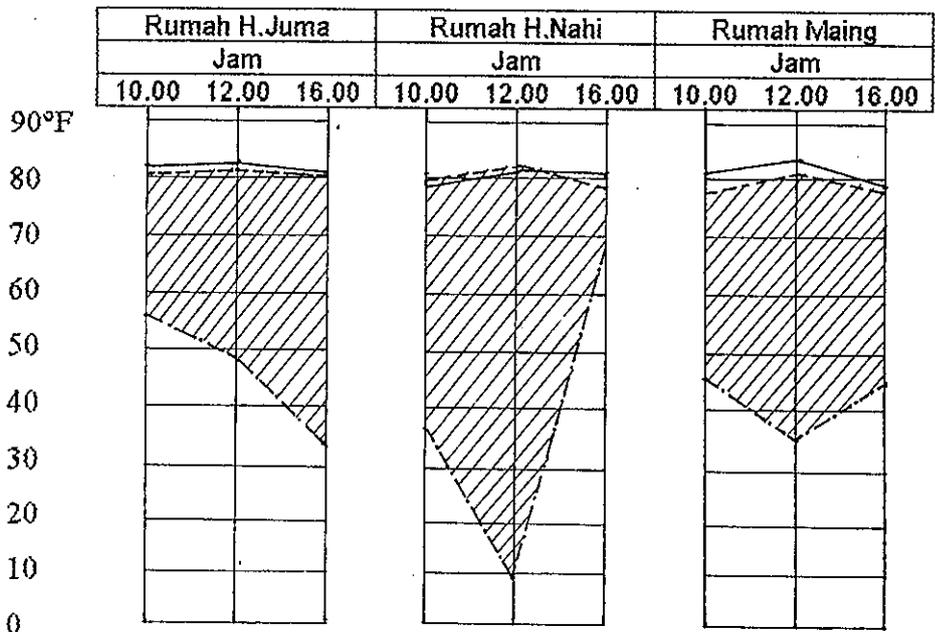
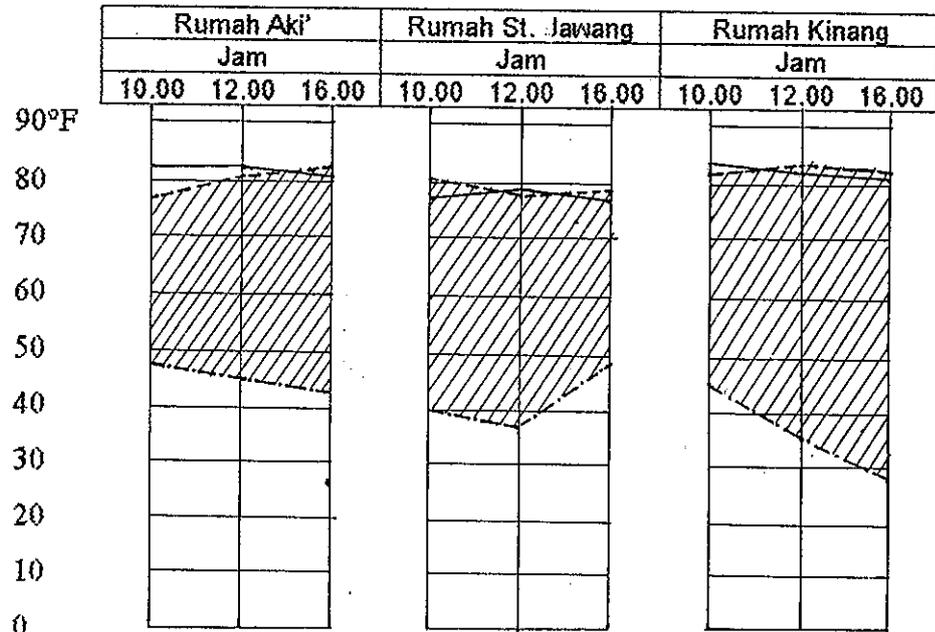
Jam	Rumah H. Juma			Rumah H. Nahi			Rumah Maing		
	PP	KP	STK	PP	KP	STK	PP	KP	STK
10.00	64,2	2,7	56°F	64,56	1,3	34,7°F	85,38	2,5	45,52°F
12.00	66,53	2	47,8°F	81,82	1,1	7,3°F	98,6	2,3	34,25°F
16.00	51,4	1	32,4°F	94,3	6,78	69,16°F	77,2	2	44,16°F

Sumber, Hasil analisis peneliti

Keterangan : PP (Perolehan panas dalam BTU/hr, sq sf)
 KP (Kehilangan panas dalam BTU/hr, sq sf °F)
 STK (Suhu titik keseimbangan dalam °F)

Titik keseimbangan untuk mencapai kenyamanan thermal tiap rumah sampel, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut :

Grafik 5.19. Titik Keseimbangan Untuk Mencapai Kenyamanan Termal



— Suhu luar
- - - Suhu dalam
· · · Titik keseimbangan
▨ Penyejukan yang diperlukan

Sumber, Hasil analisis peneliti

Pada grafik diatas, dapat dikatakan bahwa dari enam rumah sampel yang diteliti, pada jam 10.00, 12.00 dan 16.00 sore masing-masing memiliki perolehan panas yang berlebihan. Untuk mencapai kenyamanan thermal yang diinginkan, perlu penyejukan dengan menurunkan temperatur dalam, sampai pada titik keseimbangan yaitu :

- a. Rumah Bapak Aki', perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas titik keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 30°F , pada jam 12.00 diturunkan sebesar 35°F , dan pada jam 16.00 sore diturunkan sebesar $38,08^{\circ}\text{F}$.
- b. Rumah Ibu H. St. Jawang, perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas titik keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar $40,06^{\circ}\text{F}$, pada jam 12.00 diturunkan sebesar $42,7^{\circ}\text{F}$, dan pada jam 16.00 sore diturunkan sebesar 30°F .
- c. Rumah Ibu Kinang, penyejukan yang diperlukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas titik keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 38°F , pada jam 12.00 diturunkan sebesar $46,8^{\circ}\text{F}$, dan pada jam 16.00 sore diturunkan sebesar $52,14^{\circ}\text{F}$.
- d. Rumah Bapak H. Juma, penyejukan yang diperlukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas titik keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar $24,06^{\circ}\text{F}$, pada jam 12.00 diturunkan sebesar $32,98^{\circ}\text{F}$, dan pada jam 16.00 sore diturunkan sebesar $48,02^{\circ}\text{F}$.
- e. Rumah Bapak H. Nahi, perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas titik keseimbangan yaitu dengan menurunkan temperatur sebesar 45°F pada jam 10.00 siang, 75°F pada jam 12.00 siang, dan 10°F pada jam 16.00 sore.

- f. Rumah Bapak Maing, penyejukan yang diperlukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas titik keseimbangan yaitu dengan menurunkan temperatur sebesar 34°F pada jam 10.00 siang, 45,99°F pada jam 12.00 siang dan 35°F pada jam 16.00 sore.

Untuk tindakan penyejukan, yang perlu diperhatikan adalah pengontrolan gerakan udara baik dengan bantuan vegetasi, perletakan bangunan pada orientasi yang baik, maupun dengan disain bangunan yang baik dan penggunaan bahan yang mempunyai tahanan panas yang besar. Sehingga temperatur ruang dalam, dapat diturunkan beberapa derajat bahkan sampai batas yang kita inginkan yaitu suatu nilai kenyamanan thermal.

C. Hasil Analisis

1. Hasil Analisis Pengaruh Bentuk Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Sampel.

Hasil analisis bentuk arsitektur terhadap kenyamanan thermal rumah sampel, diringkas dalam bentuk tabel sebagai berikut :

a. Rumah Bapak Aki'

Tabel 5.11. Hasil Analisis Bentuk Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Bapak Aki'

Variabel Bentukan	Bentukan Rumah Bapak Aki'	Budaya Appabolang	Kenyamanan
Lokasi	Perletakan di darat	Mata Pencaharian (Nelayan)	Kelembaban, Korosi
Orientasi	Rumah berorientasi utara-Selatan. - Utara -Selatan -Barat -Timur	-Penghormatan/kesopanan sekaligus sebagai sarana penghubung/kontak sosial. -Tempat kotor -Tempat suci - Keselamatan	Sejajar arah angin menantang matahari
Bentuk dan Denah	Denah berbentuk pipih dan panjang	Ukuran tubuh manusia	Menangkap angin
	Bentuk rumah panggung (Kaki, badan, kepala) -Kaki (penyangga, tiang, tangga).	-Kotor (dikelilingi makhluk jahat)	-Kelembaban
	-Badan rumah (ruang tidur, ruang keluarga dan ruang tamu)	Harus dilindungi dan diletakkan ditengah.	Melindungi dari matahari dan hujan
	-Kepala (atap) Ketinggian atap	Tinggi/suci Tempat makhluk halus	Menampung udara Mengatasi panas
Bukaan – Bukaan	-Luas bukaan 51,43% dari luas dinding -Luas bukaan untuk penghawaan < untuk pencahayaan	-Melindungi badan rumah dari alam luar	-Menghindari angin kencang -Penerangan
Atap & Dinding	Atap	Pelindung	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Kemiringan atap 45°	Pola hidup (menampung air hujan)	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Dinding	Pelindung	Pelindung dari matahari, hujan, dan angin kencang.
Overstek (pelindung)	Overstek (passiring bola) 1 meter	Pelindung	Menghindari panas dan hujan
Material & Warna	Bahan atap dari seng	Pola hidup (tampungan air hujan lebih bersih dan lebih jernih)	Merefleksi panas 90% - 70%
	Bahan lantai, dinding, tiang dan konstruksi, atap dari kayu damar dan kayu durian	Pengetahuan dan lingkungan alam, kayu yang permukaannya licin lebih tahan terhadap kelembaban dan terpaan hujan daripada yang permukaannya kasar.	Kelembaban, tahan terhadap air hujan
	Cat atap, warna merah bata, cat dinding warna coklat dan kuning	Pengetahuan dan lingkungan alam pemberian cat pada dinding dan bahan lainnya tidak cepat rusak dan lembab.	Kelembaban Pemantulan sinar matahari 50% - 25%.
Pola penataan hunian	Jarak bangunan (luas lahan 40% dari luas bangunan)	Keakraban dan kekeluargaan	Menangkap angin

b. Rumah Ibu H. St. Jawang

Tabel 5.12. Hasil Analisis Bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan

Thermal Rumah Ibu H. St. Jawang.

Variabel Arsitektur	Bentukan Rumah Ibu.H. St. Jawang	Budaya Appabolang	Kenyamanan
Lokasi	Perletakan di darat	Mata Pencapaian (Nelayan)	Kelembaban, Korosi
Orientasi	Rumah berorientasi utara-Selatan. - Utara -Selatan -Barat -Timur	-Penghormatan/kesopanan sekaligus sebagai sarana penghubung/kontak sosial. -Tempat kotor -Tempat suci - sebagai penghormatan/ kesopanan, keselamatan sekaligus kontak sosial	-Tegak lurus arah angin -menghindari matahari
Bentuk dan Denah	Denah berbentuk pipih dan panjang	Ukuran tubuh manusia	Menangkap angin
	Bentuk rumah panggung (Kaki, badan, kepala) -Kaki (penyangga, tiang, tangga).	-Kotor (dikelilingi makhluk jahat)	-Kelembaban
	-Badan rumah (ruang tidur, ruang keluarga dan ruang tamu)	Harus dilindungi dan diletakkan ditengah.	Melindungi dari matahari dan hujan
	-Kepala (atap) Ketinggian atap	Tinggi/suci Tempat makhluk halus	Menampung udara Mengatasi panas
Bukaan – Bukaan	-Luas bukaan 48,85% dari luas dinding -Luas bukaan untuk penghawaan < untuk pencahayaan	-Melindungi badan rumah dari alam luar	-Menghindari angin kencang -Penerangan
Atap & Dinding	Atap	Pelindung	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Kemiringan atap 37°	Pola hidup (menampung air hujan)	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Dinding	Pelindung	Pelindung dari matahari, hujan, dan angin kencang.
Overstek (pelindung)	Overstek (passing bola) 0,9 meter	Pelindung	Menghindari panas dan hujan
Material & Warna	Bahan atap dari seng	Pola hidup (tampungan air hujan lebih bersih dan lebih jernih)	Merefeksi panas 90% - 70%
	Bahan lantai, dinding, tiang dan konstruksi, atap dari kayu damar dan kayu durian	Pengetahuan dan lingkungan alam, kayu yang permukaannya licin lebih tahan terhadap kelembaban dan terpaan hujan daripada yang permukaannya kasar.	Kelembaban, tahan terhadap air hujan
	Cat atap, warna merah bata, cat dinding warna biru dan putih	Pengetahuan dan lingkungan alam pemberian cat pada dinding dan bahan lainnya tidak cepat rusak dan lembab.	Kelembaban Pemantulan sinar matahari 50% - 25%.
Pola penataan hunian	Jarak bangunan (luas lahan 30% dari luas bangunan)	Keakraban dan kekeluargaan	Menangkap angin

c. Rumah Ibu Kinang

Tabel 5.13. Hasil Analisis Bentukun Arsitektur Terhadap Kenyamanan

Thermal Rumah Ibu Kinang

Variabel Bentukun	Bentukun Rumah Ibu Kinang	Budaya Appabolang	Kenyamanan
Lokasi	Peralihan darat dan Perairan	Mata Pencaharian (Nelayan)	Kelembaban, Korosi dan pasang-surut
Orientasi	Rumah berorientasi Selatan-Utara - Utara - Selatan - Barat - Timur	- Tempat kotor - Penghormatan/kesopnan sekaligus kontak sosial - Tempat suci - Keselamatan	Sejajar arah angin menantang matahari
Bentuk dan Denah	Denah berbentuk pipih dan panjang	Ukuran tubuh manusia	Menangkap angin
	Bentuk rumah panggung (Kaki, badan, kepala) - Kaki (penyangga, tiang, tangga).	- Kotor (dikelilingi makhluk jahat)	- Kelembaban
	- Badan rumah (ruang tidur, ruang keluarga dan ruang tamu)	Harus dilindungi dan diletakkan ditengah.	Melindungi dari matahari dan hujan
	- Kepala (atap) Ketinggian atap	Tinggi/suci Tempat makhluk halus	Menampung udara Mengatasi panas
Bukaan – Bukaan	- Luas bukaan 28,57% dari luas dinding - Luas bukaan untuk penghawaan < untuk pencahayaan	- Melindungi badan rumah dari alam luar	- Menghindari angin kencang - Penerangan
Atap & Dinding	Atap	Pelindung	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Kemiringan atap 37°	Pola hidup (menampung air hujan)	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Dinding	Pelindung	Pelindung dari matahari, hujan, dan angin kencang.
Overstek (pelindung)	Overstek (passiring bola) 0,8 meter	Pelindung	Menghindari panas dan hujan
Material & Warna	Bahan atap dari seng	Pola hidup (tampungan air hujan lebih bersih dan lebih jernih)	Merefleksi panas 90% - 70%
	Bahan lantai, dinding, tiang dan konstruksi, atap dari kayu damar dan kayu durian	Pengetahuan dan lingkungan alam kayu yang permukaannya licin lebih tahan terhadap kelembaban dan terpaan hujan daripada yang permukaannya kasar.	Kelembaban, tahan terhadap air hujan
	Cat atap, warna perak, cat dinding warna krem dan coklat	Pengetahuan dan lingkungan alam pemberian cat pada dinding dan bahan lainnya tidak cepat rusak dan lembab.	Kelembaban Pemanutulan sinar matahari 75% - 50%.
Pola penataan hunian	Jarak bangunan (luas lahan 20% dari luas bangunan)	Keakraban dan kekeluargaan	Menangkap angin

c. Rumah Bapak H. Juma

Tabel 5.14. Hasil Analisis Bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan

Thermal Rumah Bapak H. Juma

Variabel Bentukan	Bentukan Rumah H. Juma	Budaya Appabolang	Kenyamanan
Lokasi	Peralihan darat dan Perairan	Mata Pencapaian (Nelayan)	Kelembaban, Korosi dan pasang surut
Orientasi	Rumah berorientasi Timur Barat - Utara - Selatan - Barat - Timur	-Tempat kotor -Tempat kotor -Tempat suci -Sebagai penghormatan/ kesopanan, keselamatan, sekaligus kontak sosial.	Tegak lurus arah angin menghindari matahari.
Bentuk dan Denah	Denah berbentuk pipih dan panjang	Ukuran tubuh manusia	Menangkap angin
	Bentuk rumah panggung (Kaki, badan, kepala) -Kaki (penyangga, tiang, tangga).	-Kotor (dikelilingi makhluk jahat)	-Kelembaban
	-Badan rumah (ruang tidur, ruang keluarga dan ruang tamu)	Harus dilindungi dan diletakkan ditengah.	Melindungi dari matahari dan hujan
	-Kepala (atap) Ketinggian atap	Tinggi/suci Tempat makhluk halus	Menampung udara Mengatasi panas
Bukaan – Bukaan	-Luas bukaan 21,65% dari luas dinding -Luas bukaan untuk penghawaan < untuk pencahayaan	-Melindungi badan rumah dari alam luar	-Menghindari angin kencang -Penerangan
Atap & Dinding	Atap	Pelindung	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Kemiringan atap 37°	Pola hidup (menampung air hujan)	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Dinding	Pelindung	Pelindung dari matahari, hujan, dan angin kencang.
Overstek (pelindung)	Overstek (passiring bola) 1 meter	Pelindung	Menghindari panas dan hujan
Material & Warna	Bahan atap dari seng	Pola hidup (tampungan air hujan lebih bersih dan lebih jernih)	Merefleksi panas 90% - 70%
	Bahan lantai, dinding, tiang dan konstruksi, atap dari kayu damar dan kayu durian	Pengetahuan dan lingkungan alam kayu yang permukaannya licin lebih tahan terhadap kelembaban dan terpaan hujan daripada yang permukaannya kasar.	Kelembaban, tahan terhadap air hujan
	Cat atap, warna merah bata, cat dinding warna biru dan putih	Pengetahuan dan lingkungan alam pemberian cat pada dinding dan bahan lainnya tidak cepat rusak dan lembab.	Kelembaban Pemantulan sinar matahari 80%
Pola penataan hunian	Jarak bangunan (luas lahan 30% dari luas bangunan)	Keakraban dan kekeluargaan	Menangkap angin

e. Rumah Bapak H. Nahi

Tabel 5.15. Hasil Analisis Bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan

Thermal Rumah Bapak H. Nahi

Variabel Bentukan	Bentukan Rumah H. Nahi	Budaya Appabolang	Kenyamanan
Lokasi	Perletakan di perairan laut	Mata Pencapaian (Nelayan)	Kelembaban, Korosi, pasangsurut, angin kenang.
Orientasi	Rumah berorientasi utara-Selatan. - Utara -Selatan -Barat -Timur	-Penghormatan/kesopanan sekaligus sebagai sarana penghubung/kontak sosial. -Tempat kotor -Tempat suci - Keselamatan	Sejajar arah angin menentang matahari
Bentuk dan Denah	Denah berbentuk pipih dan panjang	Ukuran tubuh manusia	Menangkap angin
	Bentuk rumah panggung (Kaki, badan, kepala) -Kaki (penyangga, tiang, tangga).	-Kotor (dikelilingi makhluk jahat)	-Kelembaban
	-Badan rumah (ruang tidur, ruang keluarga dan ruang tamu)	Harus dilindungi dan diletakkan ditengah.	Melindungi dari matahari dan hujan
	-Kepala (atap) Ketinggian atap	Tinggi/suci Tempat makhluk halus	Menampung udara Mengatasi panas
Bukaan – Bukaan	-Luas bukaan 54,62% dari luas dinding -Luas bukaan untuk penghawaan < untuk pencahayaan	-Melindungi badan rumah dari alam luar	-Menghindari angin kencang -Penerangan
Atap & Dinding	Atap	Pelindung	Pelindungan dari matahari dan hujan
	Kemiringan atap 45°	Pola hidup (menampung air hujan)	Pelindungan dari matahari dan hujan
	Dinding	Pelindung	Pelindung dari matahari, hujan, dan angin kencang.
Overstek (pelindung)	Overstek (passiring bola) 0,9 meter	Pelindung	Menghindari panas dan hujan
Material & Warna	Bahan atap dari seng	Pola hidup (tampungan air hujan lebih bersih dan lebih jernih)	Merefleksi panas 90% - 70%
	Bahan lantai, dinding, tiang dan konstruksi, atap dari kayu damar dan kayu durian	Pengetahuan dan lingkungan alam kayu yang permukaannya licin lebih tahan terhadap kelembaban dan terpaan hujan daripada yang permukaannya kasar.	Kelembaban, tahan terhadap air hujan
	Cat atap, warna merah bata, cat dinding warna coklat dan putih	Pengetahuan dan lingkungan alam pemberian cat pada dinding dan bahan lainnya tidak cepat rusak dan lembab.	Kelembaban Pemantulan sinar matahari 50% - 80%.
Pola penataan hunian	Jarak bangunan cukup berjauhan (luas lahan sulit ditentukan, lahan terbuka adalah laut).	Keakraban dan kekeluargaan	Menangkap angin

f. Rumah Bapak Maing

Tabel 5.16. Hasil Analisis Bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan

Thermal Rumah Bapak Maing

Variabel Bentukan	Bentukan Rumah Bapak Maing	Budaya Appabolang	Kenyamanan
Lokasi	Perletakan di perairan laut	Mata Pencapaian (Nelayan)	Kelembaban, Korosi, pasang surut, angin kencang.
Orientasi	Rumah berorientasi utara-Selatan. - Utara -Selatan -Barat -Timur	-Tempat kotor -Tempat kotor -Tempat suci - Keselamatan	-Tegak lurus arah angin. -Menghindari matahari
Bentuk dan Denah	Denah berbentuk pipih dan panjang	Ukuran tubuh manusia	Menangkap angin
	Bentuk rumah panggung (Kaki, badan, kepala) -Kaki (penyangga, tiang, tangga).	-Kotor (dikelilingi makhluk jahat)	-Kelembaban
	-Badan rumah (ruang tidur, ruang keluarga dan ruang tamu) -Kepala (atap) Ketinggian atap	Harus dilindungi dan diletakkan ditengah. Tinggi/suci Tempat makhluk halus	Melindungi dari matahari dan hujan Menampung udara Mengatasi panas
Bukaan – Bukaan	-Luas bukaan 23,18% dari luas dinding -Luas bukaan untuk penghawaan < untuk pencahayaan	-Melindungi badan rumah dari alam luar	-Menghindari angin kencang -Penerangan
Atap & Dinding	Atap	Pelindung	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Kemiringan atp 45°	Pola hidup (menampung air hujan)	Perlindungan dari matahari dan hujan
	Dinding	Pelindung	Pelindung dari matahari, hujan, dan angin kencang.
Overstek (pelindung)	Overstek (passiring bola) 1 meter	Pelindung	Menghindari panas dan hujan
Material & Warna	Bahan atap dari seng	Pola hidup (tampung air hujan lebih bersih dan lebih jernih)	Merefleksi panas 90%-70%
	Bahan lantai, dinding, tiang dan konstruksi, atap dari kayu damar dan kayu durian	Pengetahuan dan lingkungan alam kayu yang permukaannya licin lebih tahan terhadap kelembaban dan terpaan hujan daripada yang permukaannya kasar.	Kelembaban, tahan terhadap air hujan
	Cat atap, warna perak, cat dinding warna biru dan putih.	Pengetahuan dan lingkungan alam pemberian cat pada dinding dan bahan lainnya tidak cepat rusak dan lembab.	Kelembaban Pemantulan sinar matahari 80%
Pola penataan hunian	Jarak bangunan cukup berjauhan (luas lahan sulit ditentukan, lahan terbuka adalah laut).	Keakraban dan kekeluargaan	Menangkap angin

Dari hasil analisis diatas, maka pengaruh bentukan arsitektur terhadap kenyamanan thermal rumah tinggal Suku Bajo dapat disimpulkan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 5.17. Pengaruh Bentukan Arsitektur Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Tinggal Suku Bajo.

VARIABEL BENTUKAN	BENTUKAN RUMAH TINGGAL SUKU BAJO	BUDAYA APPABOLANG	KENYAMANAN
Lokasi	Kelompok perletakan didarat Kelompok perletakan di peralihan darat dan perairan laut & Kelompok perletakan di perairan laut.	Mata pencaharian (Nelayan)	Kelembaban, korosi, angin kencang dan pasang surut.
Orientasi	Fasade bangunan menghadap ke jalan (penghubung/ kontak sosial). Fasade bangunan menghadap ke laut	Penghormatan/ kesopanan dan keselamatan	Menghindari/ menantang matahari
Bentuk & Denah	Denah berbentuk pipih dan panjang	Ukuran tubuh manusia	Menangkap angin
	Bentuk rumah panggung (Kaki, badan, kepala) -Kaki (penyangga, tiang, tangga).	-Kotor (dikelilingi makhluk jahat)	Kelembaban
	-Badan rumah (ruang tidur, ruang keluarga dan ruang tamu)	Harus dilindungi dan diletakkan ditengah.	Melindungi dari matahari dan hujan
	Kepala (atap) Ketinggian atap	Tinggi/suci Tempat makhluk halus	Menampung udara Mengatasi panas
Bukaan-bukaan	Luas bukaan untuk penghawaan < untuk pencahayaan	Melindungi badan rumah dari alam luar	Menghindari angin kencang
Atap & dinding	Atap	Pelindung	-pelindung dari matahari dan hujan.
	Kemiringan atap 30-45°	Pola hidup (menampung air hujan)	
	Dinding	Pelindung	
Oversteak	Overstek (passiring bola)	Pelindung	Menghindari panas dan hujan
Material & Warna	-Bahan atap dari daun nipa -Bahan atap dari seng -Bahan lantai, dinding, tinag dan konstruksi, atap dari kayu damar, kayu durian dan kayu ulin dll. - Atap seng dan elemen bangunan lainnya dari bahan kayu diberi cat (warna) sesuai selera	Bahan lokal, alami -Pola hidup (tampungan air hujan) -Pengetahuan dan lingkungan alam, kayu yang permukaannya licin lebih tahan terhadap kelembaban & terpaan hujan dari pada yg permukaannya kasar. -Pengetahuan dan lingkungan alam pemberian cat pada dinding dan bahan lainnya tidak cepat rusak dan lembab.	Mengurangi panas -Merefleksi panas 90%-70% -Kelembaban, tahan terhadap air dan hujan. -Mengurangi panas dan kelembaban
Pola Penataan Hunian	Jarak bangunan	Keakraban dan kekeluargaan	Menangkap angin

2. Hasil Analisis Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Sampel

Hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal rumah sampel adalah sebagai berikut :

a. Rumah Bapak Aki'

Tabel 5.18. Hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal Rumah Bapak Aki'.

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	KONDISI RUMAH BAPAK AKI
1.	Pengaruh Sinar Matahari - Pemanfaatan cahaya matahari tiap fasade (peneduhan).	Utara : Peneduh 4,6 m. Dinding terbayangi maksimal Selatan : Peneduh 1 m. Dinding terbayangi maksimal pada 22 juni. Dinding terbayangi 82% pada 22 Des, Timur : Peneduh 1 m. Dinding terbayangi 22% pada 22 juni & 43% pada 22 Des. Masih membutuhkan peneduh sekitar 1,4-1,7m. Barat : Peneduh 1 m. Dinding terbayangi 28% pada 22 juni & 28,5% pada 22 Des. Masih membutuhkan peneduh sekitar 1,4-1,8 m.
	- Pemanfaatan cahaya matahari	Pemanfaatan cahaya matahari pada jam 08.00, 10.00 dan 16.00 memenuhi persyaratan intensitas cahaya yang distandarkan. Pada jam 12.00 dan jam 14.00 berada diatas ambang persyaratan, maka terjadi dicomfort.
2.	Pengaruh temperatur udara. Perbedaan temperatur ruang luar dan ruang dalam	Rentang temperatur dalam sehari rata-rata tinggi. Temperatur dalam berada diatas temperatur luar pada jam 12.00-14.00, 18.00 – 20.00, dan 24.00 sampai 08.00. Namun perbedaan rentang temperaturnya kecil. Sedangkan pada jam 10.00 dan 16.00 temperatur luar berada diatas temperatur dalam.
3.	Pengaruh kelembaban	Untuk mengurangi kelembaban dan mencegah terjadinya kerusakan kayu akibat kelembaban maka diatasi dengan memberi cat pada dinding-dinding dan elemen rumah lainnya. Dan usaha lainnya yaitu pemasangan dinding yang berporous (bercelah), serta kolong rumah panggungnya dibiarkan kosong. Sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan angin dan ventilasi silang
4.	Pengaruh hujan	Pemasangan atap berbentuk pelana dengan kemiringan 45° dapat mempercepat turunnya air hujan dan mudah ditampung untuk keperluan masak minum sehari-hari. Namun air hujan dapat dengan bebas mencapai jendela pada sisi timur, barat & selatan karena tritisan yang ada hanya 1 m. Untuk sisi utara cukup aman dengan panjang tritisan (peneduh) 4,6 m.

5.	Pemanfaatan aliran angin	Berdasarkan perhitungan, pemanfaatan aliran angin untuk menda-patkan udara bersih cukup memenuhi persyaratan untuk kegiatan keluarga. Bila kecepatan angin diluar sekitar 0,1-0,5 m/det
6.	Kenyamanan Thermal Kondisi nyaman dari kombinasi temperatur, kelembaban dan kecepatan angin - Standar kenyamanan dari penelitian Mom & Wiiesebrom (1940) - Standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1984)	Pada jam 18.00-08.00 sesuai standar nyaman yang disarankan baik dari penelitian Santoso maupun dari penelitian Mom & Weisebrom yaitu berada dalam ambang nyaman optimal. Sedangkan pada jam 10.00-16.00 berada dalam kondisi hangat.
	- Standar nyaman Olygay	Nilai yang ditunjukkan dalam diagram Olygay, kondisi dalam sehari berada dalam daerah tidak nyaman, perlu ditoleransi dengan gerakan udara sebesar 0,5-3,5m/det.
	-Kondisi nyaman dapat terjadi dengan adanya keseimbangan panas dalam bangunan	Perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 30°F, jam 12.00 diturunkan sebesar 35°F dan pada jam 16.00 diturunkan sebesar 38,08°F.

b. Rumah Ibu H. St. Jawang

Tabel 5.19. Hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal

Rumah Ibu H. St. Jawang .

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	KONDISI RUMAH IBU H.St. JAWANG
1.	Pengaruh Sinar Matahari - Pemanfaatan cahaya matahari tiap fasade (peneduhan).	Utara : Peneduh 0,9 m. Dinding terbayangi maksimal pada 22 Des. dinding terbayangi 45,7% pada 22 Juni masih membutuhkan peneduh 1,4-1,7m. Selatan : Peneduh 0,9 m. Dinding terbayangi maksimal pada 22 juni. Di:dinding terbayangi 74% pada 22 Desember. Masih membutuhkan peneduh 1,2 -1,3m. Timur : Peneduh 3,9 m. Dinding terbayangi maksimal. Barat : Peneduh 0,9 m. Dinding terbayangi 25% pada 22 juni & 25,7% pada 22 Des. Masih membutuhkan peneduh sekitar 1,5-1,7 m.
	- Pemanfaatan cahaya matahari	Pemanfaatan cahaya matahari sangat baik, mulai jam 08.00-16.00 memenuhi syarat intensitas cahaya yang distandarkan.
2.	Pengaruh temperatur udara. Perbedaan temperatur ruang luar dan ruang dalam	Rentang temperatur ruang dalam berada dibawah ruang luar. Pada 08.00 – 18.00, Namun perbedaannya relatif kecil. Temperatur dalam dapat diturunkan beberapa derajat. Hal ini disebabkan orientasi bangunan berada pada daerah tangkapan angin, yaitu sisi panjang pada utara

3.	Pengaruh kelembaban	Untuk mengurangi kelembaban dan mencegah terjadinya kerusakan kayu akibat kelembaban maka diatasi dengan memberi cat pada dinding-dinding dan elemen rumah lainnya. Dan usaha lainnya yaitu pemasangan dinding yang berporcus (bercelah), serta kolong rumah panggungnya dibiarkan kosong. Sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan angin dan ventilasi silang.
4.	Pengaruh hujan	Pemasangan atap berbentuk pelana dengan kemiringan 37° dapat mempercepat turunnya air hujan dan mudah ditampung untuk ke-perluan masak minum sehari-hari. Namun air hujan dapat dengan bebas mencapai jendela pada sisi utara, barat & selatan karena tritisan yang ada hanya 0,9 m. Untuk sisi timur cukup aman karena panjang tritisan (peneduh) 3,9 m.
5.	Pemanfaatan aliran angin	Berdasarkan perhitungan, pemanfaatan aliran angin untuk mendapatkan udara bersih cukup memenuhi persyaratan untuk kegiatan keluarga. Bila kecepatan angin diluar sekitar 0,1 – 0,5 m/det.
6.	Kenyamanan Thermal Kondisi nyaman dari kombinasi temperatur, kelembaban dan kecepatan angin	Pada jam 18.00-08.00 sesuai standar nyaman yang disarankan baik dari penelitian Santoso maupun dari penelitian Mom & Weiesebrum yaitu berada dalam ambang nyaman optimal. Sedangkan pada jam 10.00-16.00 berada dalam kondisi hangat.
	- Standar kenyamanan dari penelitian Mom & Wiiesebrum (1940) - Standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1984)	
	- Standar nyaman Olygay	Nilai yang ditunjukkan dalam diagram Olygay, kondisi dalam sehari berada dalam daerah tidak nyaman, perlu ditoleransi dengan gerakan udara sebesar 0,5-3,5 m/det.
	-Kondisi nyaman dapat terjadi dengan adanya keseimbangan panas dalam bangunan	Perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 40,06°F, jam 12.00 diturunkan sebesar 42,7°F dan pada jam 16.00 diturunkan sebesar 30°F.

c. Rumah Ibu Kinang

Tabel 5.20. Hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal

Rumah Ibu Kinang.

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	KONDISI RUMAH IBU KINANG
1.	Pengaruh Sinar Matahari - Pemanfaatan cahaya matahari tiap fasade (peneduhan). - Pemanfaatan cahaya matahari	Utara : Peneduh 0,8 m. Dinding terbayangi maksimal pada 22 Des. Dinding terbayangi 40% pada 22 juni, masih Membutuhkan peneduh 1,2-1,5m. Selatan : Peneduh 3,9 m. Dinding terbayangi maksimal. Timur : Peneduh 0,8 m. Dinding terbayangi 43% pada 22 juni & 40% pada 22 Des. Masih membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang 1,4-1,8m. Barat : Peneduh 0,8 m. Dinding terbayangi 26% pada 22 juni & 26,7% pada 22 Des. Masih membutuhkan peneduh /pematah sinar matahari 1,5-2 m. Pemanfaatan cahaya matahari pada jam 08.00, 10.00 dan 16.00 memenuhi persyaratan intensitas cahaya yang distandarkan. Pada jam 12.00 dan jam 14.00 berada diatas ambang persyaratan, maka terjadi dicomfort.
2.	Pengaruh temperatur udara. Perbedaan temperatur ruang luar dan ruang dalam	Rentang temperatur dalam sehari rata-rata tinggi baik di luar maupun didalam ruang pada jam 10.00-16.00. Hal ini disebabkan karena pematah sinar matahari yang ada cukup pendek sehingga bukaan/jendela tidak sepenuhnya terbayangi, bahkan ada yang terkena sinar matahari langsung.
3.	Pengaruh kelembaban	Untuk mengurangi kelembaban dan mencegah terjadinya kerusakan kayu akibat kelembaban maka diatasi dengan memberi cat pada dinding-dinding dan elemen rumah lainnya. Dan usaha lainnya yaitu pemasangan dinding yang berporous (bercelah), serta kolong rumah panggungnya dibiarkan kosong. Sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan angin dan ventilasi silang.
4.	Pengaruh hujan	Pemasangan atap berbentuk pelana dengan kemiringan 45° dapat mempercepat turunnya air hujan dan mudah ditampung untuk ke-perluan masak minum sehari-hari. Namun air hujan dapat dengan bebas mencapai jendela pada sisi timur, barat & selatan karena tritisan yang ada hanya 1 m. Untuk sisi selatan cukup aman dengan panjang tritisan (peneduh) 3,9 m.
5.	Pemanfaatan aliran angin	Berdasarkan perhitungan, pemanfaatan aliran angin untuk mendapatkan udara bersih dalam ruang, belum sepenuhnya tercapai. Walaupun luas bukaan yaitu 19,872% dari luas lantai. Hal ini disebabkan karena bukaan tidak berada pada posisi yang tepat (tidak berada pada daerah aliran angin).
6.	Kenyamanan Thermal Kondisi nyaman dari kombinasi temperatur, kelembaban dan kecepatan angin -Standar kenyamanan dari penelitian Mom & Wiiesebrom (1940) -Standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1984)	Dalam sehari hanya pada jam 04.00 yang berada pada daerah nyaman optimal. Selebihnya berada dalam kondisi hangat.
	- Standar nyaman Olygay	Nilai yang ditunjukkan dalam diagram Olygay, kondisi dalam sehari berada dalam daerah tidak nyaman, perlu ditoleransi dengan gerakan udara sebesar 1,5-3,5m/det.
	- Kondisi nyaman dapat terjadi dengan adanya keseimbangan panas dalam bangunan	Perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 38°F, jam 12.00 diturunkan sebesar 48°F dan pada jam 16.00 diturunkan sebesar 52,14°F.

d. Rumah Bapak H. Juma

Tabel 5.21. Hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal

Rumah Bapak H. Juma

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	KONDISI RUMAH BAPAK H. JUMA
1.	Pengaruh Sinar Matahari - Pemanfaatan cahaya matahari tiap fasade (peneduhan). - Pemanfaatan cahaya matahari	Utara : Peneduh 1 m. Dinding terbayangi maksimal 22 Des. Dinding terbayangi 46,9% pada 22 juni. Masih membutuhkan pelindung 1,3-1,5m. Selatan : Peneduh 1 m. Dinding terbayangi maksimal pada 22 juni. Dinding terbayangi 90% pada 22 Desember. Timur : Peneduh 3,9 m. Dinding terbayangi maksimal Barat : Peneduh 1 m. Dinding terbayangi 30,9% pada 22 juni & 31% pada 22 Desember. Masih membutuhkan peneduh sekitar 1,5-2m Pemanfaatan cahaya matahari pada jam 10.00-16.00 memenuhi persyaratan besar intensitas cahaya yang disarankan untuk kegiatan keluarga. Sedangkan pada jam 06.00-08.00 dan 18.00 berada di bawah ambang persyaratan.
2.	Pengaruh temperatur udara. Perbedaan temperatur ruang luar dan ruang dalam	Rentang temperatur dalam pada jam 10.00-16.00 berada dibawah rentang temperatur luar. Sedangkan pada jam 18.00-08.00 terjadi sebaliknya. Rentang temperatur dalam sehari rata-rata dari sedang ke tinggi. Namun perbedaannya kecil, karena dinding papannya berporous (bercelah).
3.	Pengaruh kelembaban	Untuk mengurangi kelembaban dan mencegah terjadinya kerusakan kayu akibat kelembaban maka diatasi dengan memberi cat pada dinding-dinding dan elemen rumah lainnya. Dan usaha lainnya yaitu pemasangan dinding yang berporous (bercelah), serta kolong rumah panggungnya dibiarkan kosong. Sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan angin dan ventilasi silang
4.	Pengaruh hujan	Pemasangan atap berbentuk pelana dengan kemiringan 37° dapat mempercepat turunnya air hujan dan mudah ditampung untuk keperluan masak minum sehari-hari. Namun air hujan dapat dengan bebas mencapai jendela pada sisi utara, barat & selatan karena tritisan yang ada hanya 1 m. Untuk sisi timur cukup aman karena panjang tritisan (peneduh) 3,9 m.
5.	Pemanfaatan aliran angin	Berdasarkan perhitungan, pemanfaatan aliran angin untuk mendapatkan udara bersih cukup memenuhi persyaratan untuk kegiatan keluarga. Bila kecepatan angin diluar 0,1 – 0,5 m/det.

6.	Kenyamanan Thermal Kondisi nyaman dari kombinasi temperatur, kelembaban dan kecepatan angin - Standar kenyamanan dari penelitian Mom & Wiesebrum (1940) - Standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1984)	Kenyaman optimal dalam sehari terjadi pada jam 01.00-06.00 pagi sedangkan pada jam 08.00-24.00 berada dalam kondisi hangat
	- Standar kenyamanan Olygay	Nilai yang ditunjukkan dalam diagram Olygay, kondisi dalam sehari berada dalam daerah tidak nyaman, masih membutuhkan tambahan angin dengan kecepatan 1,5-3,5m/det. Namun perlu dipikirkan karena dengan kecepatan angin tersebut, dapat menggoyangkan daun dan ranting-ranting pohon.
	- Kondisi nyaman dapat terjadi dengan adanya keseimbangan panas dalam bangunan	Perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 24,06°F, jam 12.00 diturunkan sebesar 32,98°F dan pada jam 16.00 diturunkan sebesar 38,08°F

e. Rumah Bapak H. Nahi

Tabel 5.22. Hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal

Rumah Bapak H. Nahi

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	KONDISI RUMAH BAPAK H. NAHI
1.	Pengaruh Sinar Matahari - Pemanfaatan cahaya matahari tiap fasade (peneduhan).	Utara : Peneduh 3 m. Dinding terbayangi maksimal Selatan : Peneduh 0,9 m. Dinding terbayangi maksimal pada 22 juni. Dinding terbayangi 86% pada 22 Desember. Masih membutuhkan pematah sinar matahari sepanjang 1,3-1,5m. Timur : Peneduh 0,9 m. Dinding terbayangi 49% pada 22 juni & 45,7% pada 22 Desember. Masih membutuhkan pematah sinar mata-hari sepanjang 1,5-1,7m. Barat : Peneduh 0,9 m. Dinding terbayangi 29,7% pada 22 juni dan 30% pada 22 Desember. Masih membutuhkan pematah sinar mata-hari sepanjang 1,5-1,8m.
	- Pemanfaatan cahaya matahari	Pemanfaatan cahaya matahari pada jam 08.00, 10.00 dan 16.00 memenuhi persyaratan intensitas cahaya yang distandarkan. Pada jam 12.00 dan jam 14.00 beradadiatas ambang persyaratan, maka terjadi dicomfort.

2.	Pengaruh temperatur udara. Perbedaan temperatur ruang luar dan ruang dalam	Perbedaan rentang temperatur antara siang, malam, dan menjelang pagi sangat tinggi. Terendah pada jam 06.00 yaitu 23,5 °C dan tertinggi pada jam 12.00 dan 14.00 yaitu 30 °C. Hal ini disebabkan karena bangunan beradadiatas permukaan air laut. Pada jam 10.00-16.00 rentang temperatur ruang dalam berada di bawah ruang luar.
3.	Pengaruh kelembaban	Untuk mengurangi kelembaban dan mencegah terjadinya kerusakan kayu akibat kelembabari maka diatasi dengan memberi cat pada dinding-dinding dan elemen rumah lainnya. Dan usaha lain- nya yaitu pemasangan dinding yang berporous (bercelah), serta kolong rumah panggungnya dibiarkan kosong. Sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan angin dan ventilasi silang.
4.	Pengaruh hujan	Pemasangan atap berbentuk pelana dengan kemiringan 45° dapat mempercepat turunnya air hujan dan mudah ditampung untuk ke-perluan masak minum sehari-hari. Namun air hujan dapat dengan bebas mencapai jendela pada sisi timur, barat & selatan karena tritisan yang ada hanya 0,9 m. Untuk sisi utara cukup aman dengan panjang tritisan (peneduh) 3 m.
5.	Pemanfaatan aliran angin	Berdasarkan perhitungan, pemanfaatan aliran angin untuk mendapatkan udara bersih cukup memenuhi persyaratan untuk kegiatan keluarga. Bila kecepatan angin diluar sekitar 0,1-0,5 m/s
6.	Kenyamanan Thermal Kondisi nyaman dari kombinasi temperatur, kelembaban dan kecepatan angin - Standar kenyamanan dari penelitian Mom & Wiesebrom (1940) - Standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1984)	Pada jam 18.00-08.00 sesuai standar nyaman yang disarankan baik dari penelitian Santoso maupun dari penelitian Mom & Weisebrom yaitu berada dalam ambang nyaman optimal. Sedangkan pada jam 10.00-16.00 berada dalam kondisi hangat.
	- Standar nyaman Olygay	Nilai yang ditunjukkan dalam diagram Olygay, kondisi dalam sehari berada dalam daerah tidak nyaman, perlu ditoleransi dengan gerakan udara sebesar 0,5-3,5m/det.
	- Kondisi nyaman dapat terjadi dengan adanya keseimbangan panas dalam bangunan	Perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 45°F, jam 12.00 diturunkan sebesar 75°F dan pada jam 16.00 diturunkan sebesar 10°F.

F. Rumah Bapak Maing

Tabel 5.23. Hasil analisis pengaruh iklim terhadap kenyamanan thermal

Rumah Bapak Maing

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	KONDISI RUMAH BAPAK MAING
1.	Pengaruh Sinar Matahari - Pemanfaatan cahaya matahari tiap fasade (peneduhan).	Utara : Peneduh 1 m dinding terbayangi maksimal pada 22 Des dinding terbayangi 50% pada 22 Juni. Masih membutuhkan pelindung 1,2 – 1,4 m Selatan : Peneduh 1 m dinding terbayangi pada 22 juni. Dinding terbayangi 96% pda 22 Des. Masih membutuhkan pelindung 1,2 - 1,5m Timur : Peneduh 3,8 m. Dinding terbayangi maksimal. Barat : Peneduh 1 m. Dinding terbayangi 30% pada 22 juni & 33% pada 22 Des. Masih membutuhkan peneduh sekitar 1,5-1,7 m.
	- Pemanfaatan cahaya matahari	Pemanfaatan cahaya matahari sangat baik, mulai jam 08.00-16.00 memenuhi syarat intensitas cahaya yang distandarkan.
2.	Pengaruh temperatur udara. Perbedaan temperatur ruang luar dan ruang dalam	Perbedaan rentang temperatur antara siang, malam, san menjelang pagi sangat tinggi. Terendah pada jam 06.00 yaitu 23,5 °C dan tertinggi pada jam 12.00 dan 14.00 yaitu 30 °C. Hal ini disebabkan karena bangunan beradadiatas permukaan air laut. Pada jam 08.00-18.00 rentang temperatur ruang dalam berada di bawah ruang luar.
3.	Pengaruh kelembaban	Untuk mengurangi kelembaban dan mencegah terjadinya kerusakan kayu akibat kelembaban maka diatasi dengan memberi cat pada dinding-dinding dan elemen rumah lainnya. Dan usaha lainnya yaitu pemasangan dinding yang berporous (bercelah), serta kolong rumah panggungnya dibiarkan kosong. Sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan angin dan ventilasi silang.
4.	Pengaruh hujan	Pemasangan atap berbentuk pelana dengan kemiringan 37° dapat mempercepat turunnya air hujan dan mudah ditampung untuk keperluan masak minum sehari-hari. Namun air hujan dapat dengan bebas mencapai jendela pada sisi utara, barat & selatan karena tritisan yang ada hanya 1 m. Untuk sisi timur cukup aman karena panjang tritisan (peneduh) 3,8 m.
5.	Pemanfaatan aliran angin	Berdasarkan perhitungan, pemanfaatan aliran angin untuk menda-patkan udara bersih cukup memenuhi persyaratan untuk kegiatan keluarga. Karena ditunjang dengan luas bukaan/jendelanya yaitu 16,23% dari luas lantai.
6.	Kenyamanan Thermal Kondisi nyaman dari kombinasi temperatur, kelembaban dan kecepatan angin -Standar kenyamanan dari penelitian Mom & Wiiese brom (1940) -Standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1984)	Pada jam 18.00-08.00 sesuai standar kenyamanan yang disarankan baik dari penelitian Santoso maupun dari penelitian Mom & Weisebrom yaitu berada dalam ambang nyaman optimal. Sedangkan pada jam 10.00-16.00 berada dalam kondisi hangat.
	- Standar kenyamanan Olygay	Nilai yang ditunjukkan dalam diagram Olygay, kondisi dalam sehari berada dalam daerah tidak nyaman, perlu ditoleransi dengan gerakan udara sebesar 0.5-3,5m/det.
	- Kondisi nyaman dapat terjadi dengan adanya keseimbangan panas dalam bangunan	Perlu penyejukan untuk menurunkan temperatur dalam, sampai batas keseimbangan yaitu pada jam 10.00 siang temperatur diturunkan sebesar 34°F, jam 12.00 diturunkan sebesar 45,99°F dan pada jam

Dari hasil Analisis diatas, maka pengaruh faktor iklim terhadap kenyamanan thermal Rumah Tinggal di Suku Bajo dapat disimpulkan dalam bentuk tabel sbb :

Tabel 5.24. Pengaruh Faktor Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah tinggal Suku Bajo.

No.	Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal	Kondisi Rumah	Rekomendasi
1.	Pengaruh sinar matahari	Peneduhan tiap sisi bangunan pada rumah tinggal Suku Bajo rata-rata 80-100 cm, hanya pada fasade bangunan (teras) yang menggunakan peneduh secara maksimal.	Untuk melindungi dinding dari sinar matahari lang-sung dan mengurangi silau akibat terang langit dan pantulan air laut dapat diatasi dengan pemanfaatan bidang pematah sinar matahari dan pembuatan teras/ruang selasar disekeliling bangunan panjang peneduh yang disarankan adalah 1,2m-2m.
	Pemanfaatan cahaya matahari	Pemanfaatan cahaya matahari pada rumah tinggal Suku Bajo rata-rata berfungsi dengan baik karena luas bukaan rata-rata 48,58% - 54,62% dari luas dinding. Dari analisis, rumah tinggal Suku Bajo yang sisi panjang bangunannya berorientasi utara-selatar, pemanfaatan cahaya alamnya memenuhi persyaratan besar intensitas cahaya yang dianjurkan. Sedangkan rumah yang sisi panjang bangunannya berorientasi timur-barat pada jam 12.00 dan 14.00 nilai intensitas cahayanya berada diatas ambang persyaratan maksimal. Jadi pada jam tersebut terjadi discomfort.	
2.	Pengaruh Temperatur Udara	Rentang temperatur yang terjadi pada rumah didarat dan diperairan rata-rata tinggi. Sedangkan rumah diperairan laut menunjukkan kondisi temperatur yang berkisar sedang ke rendah. Hal ini disebabkan karena bidang di daratan lebih panas 2x lebih cepat dari bidang air pada luas yang sama & bidang air kehilangan sebagian energi panasnya karena penguapan. Disamping itu rumah peralihan cenderung padat & tidak teratur sehingga pe perannya untuk menurunkan temperatur sangat kecil.	Disarankan untuk tidak menutup bukaan disisi utara (tegak lurus arah angin) memasang deflek tor-deflektor untuk mengontrol angin supaya angin kencang dapat dibelokkan dan kelembaban didalam ruang juga dapat diturunkan.
3.	Pengaruh Kelembaban	Untuk mengurangi kelembaban dan mencegah terjadinya kerusakan kayu akibat kelembaban maka diatasi dengan memberi cat pada dinding-dinding dan elemen rumah lainnya. Dan usaha lainnya yaitu pemasangan dinding yang berporous (bercelah), serta kolong rumah panggungnya dibiarkan kosong. Sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan angin dan ventilasi silang.	
4.	Pengaruh Hujan	Pemasangan atap rata-rata berbentuk pelana dengan kemiringan 30°- 45° dapat mempercepat turunnya air hujan dan mudah ditampung untuk keperluan masak minum sehari-hari. Namun hujan dapat dengan bebas mencapai jendela karena pengaruh peneduh yang hanya sepanjang 80 - 100 cm.	Peneduh disarankan sama dengan pelindung sinar matahari yaitu 1,2-2m. Pemasangan dinding-dinding papan dengan sambungan papan mele-bar tegak dengan arah serat yang berselang-seling dinding ini dapat menahan air hujan, kuat dan nampak indah.
5.	Pemanfaatan aliran angin	Berdasarkan perhitungan pergantian udara didalam bangunan, dengan melihat jumlah bukaan yang ada, rata-rata rumah sampel memenuhi persyaratan pergantian udara yang disarankan untuk aktifitas keluarga.	Angin dapat dimanfaatkan untuk mengatur kondisi ruang jika di tangani dengan cerdas. Disamping itu perlu ada pemberian jarak pada bangunan untuk memberikan efek pengaliran udara yang baik pada lorong-lorong antar rumah. Pola tata letak yang disarankan adalah berbaris membentuk grid dan perlu pula adanya vegetasi sebagai perlindungan dari sinar matahari & efek silau baik dari langit maupun pantulan air laut. Dan juga vegetasi yang dapat digunakan untuk membelokkan arah angin atau yang dapat mengontrol atau mengendalikan angin kencang menjadi angin sepoi-sepoi yang diinginkan.
6.	Kenyamanan Thermal	Kondisi nyaman optimal untuk hunian didarat dan diperairan laut cenderung hampir sama yaitu rata-rata terjadi pada jam 18.00 - 08.00 pagi. Sedangkan pada jam 10.00 - 16.00 sore berada dalam kondisi hangat. Untuk perletakan hunian diperalihan dan perairan, kondisi nyaman optimal rata-rata hanya terjadi pada jam 01.00 - 06.00 pagi, selebihnya berada dalam kondisi hangat.	
	-Standar kenyamanan dari penelitian Mom & Wie-sebrom (1940) -Standar kenyamanan dari penelitian Santoso (1984) -Standar Kenyamanan Olygay	Nilai yang ditunjukkan dalam diagram Olygay kondisi dalam sehari tiap rumah sampel berada dalam daerah tidak nyaman. Untuk hunian di darat dan di perairan laut masih perlu ditoleransi dengan gerakan udara sebesar 0,5 - 1,5m/detik. Untuk hunian diperalihan masih perlu ditoleransi dengan gerakan udara sebesar 1,5-3,5 m/det.	

BAB VI

KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Bentuk Arsitektur Rumah Tinggal Suku Bajo yang Mempengaruhi Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan

Rumah tinggal Suku Bajo pada dasarnya adalah merupakan bangunan tradisional yang tercipta melalui proses panjang. Prinsip perancangan dan sistem bentuk/tampilannya telah diatur dalam suatu kaidah yang dikenal dengan budaya Appabolang.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada enam rumah sampel yang diteliti, maka dapat disimpulkan bahwa bentuk arsitektur rumah sampel turut mempengaruhi kenyamanan thermal dalam bangunan, walaupun sebenarnya pemikiran mengenai kenyamanan lebih banyak merupakan suatu unsur sampingan yang timbul secara tidak disengaja dari konsep penyesuaian diri terhadap kerasnya alam diwilayah pesisir Bajoe. Pengaruh bentuk arsitektur rumah tinggal Suku Bajo dalam menciptakan kenyamanan thermal dalam bangunannya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Lokasi

Lokasi yang dipilih oleh Suku Bajo untuk mendirikan rumahnya adalah mengikuti garis pantai dan terpencar ke laut dengan pola perletakan di darat, diperalihan darat, dan perairan, serta diperairan laut.

Ketiga lokasi pengelompokan hunian tersebut masih berada diwilayah pesisir pantai, sehingga masih sangat dipengaruhi oleh angin kencang, kelembaban yang tinggi, korosi, dan pasang-surut air laut khususnya untuk rumah yang berdiri diatas perairan air laut dan peralihan darat dan perairan.

b. Orientasi

Orientasi bangunan hunian dipermukiman kampung Bajo merupakan penjewantahan dari hal-hal yang cenderung bersifat mitis. Fasade rumah harus menghadap jalan (sarana penghung/kontak sosial) sebagai tanda kehormatan dan kesopanan begitu pula pada rumah yang berhubungan langsung dengan laut, fasade harus menghadap ke laut sebagai keselamatan.

Unsur iklim seperti arah angin dan posisi lintasan matahari tidak menjadi pertimbangan. Dari hasil analisis, Rumah tinggal Suku Bajo yang berada pada orientasi timur – barat, sangat menguntungkan karena sisi yang paling banyak terkena sinar matahari adalah sisi pendek bangunan. Pergerakan angin dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin karena sisi panjang bangunan tegak lurus dengan arah angin. Orientasi ini secara tidak disadari turut mewujudkan kenyamanan thermal yang diperlukan. Sedangkan untuk rumah tinggal Suku Bajo yang berorientasi Utara – Selatan, sisi yang paling banyak terkena sinar matahari adalah sisi

panjang bangunan. Hal ini tentunya kurang menguntungkan karena dapat menjadi sumbangan panas kedalam bangunan,

c. Bentuk dan Denah

Suku Bajo dalam menentukan ukuran / dimensi bangunan, menggunakan ukuran tubuh manusia berupa depa, hasta, siku, dan jengkal. Rumah tinggal Suku Bajo mempunyai ukuran standar yaitu jumlah tiang ke arah memanjang 4 – 8 buah ke arah lebar 3 – 6 buah. Jarak antar tiang adalah 5 depa ditambah 1 hasta.

Dari enam rumah sampel yang diteliti semua mengikuti ukuran standar rumah tinggal Suku Bajo yaitu jumlah tiang ke arah memanjang berkisar antara 6 – 8 buah sedangkan ke arah lebar 3 – 5 buah, untuk ukuran jarak antara tiangnya sulit ditentukan berapa depa, hasta, jengkal, atau sikunya secara pasti karena setiap orang mempunyai ukuran tubuh yang berbeda, lagi pula tukang yang membangunnya sudah tidak ada lagi. Namun ukurannya berkisar 2,9m – 3,6m.

Bentuk denah yang tercipta dari ukuran-ukuran tersebut adalah suatu bentuk denah yang pipih sehingga memungkinkan untuk diterapkan sistem cross ventilation dan pemanfaatan cahaya matahari sebagai pencahayaan alami, dan rumah dengan bentuk denah seperti ini cocok untuk daerah yang beriklim tropis lembab.

Rumah tinggal Suku Bajo berbentuk rumah panggung yang memiliki kaki, badan, dan kepala sebagai konsekwensi dari aturan budaya Appabolang. Kaki harus ditinggikan dari permukaan tanah karena merupakan tempat kotor yang dikelilingi oleh makhluk jahat. Kondisi ini memungkinkan untuk mengatasi kelembaban yang terjadi di bawah

lantai. Kaki/tiang dilengkapi dengan pallangga (penyangga) supaya tiang tidak cepat rusak / lapuk apabila bersentuhan dengan tanah. Badan rumah sebagai penghidupan sejati harus dilindungi dari alam luar yang jahat, sehingga ditempatkan di posisi tengah. Hal ini tentu saja untuk melindungi ruang-ruang aktivitas keluarga dari radiasi matahari, angin kencang, hujan, dan pasangsurut air laut. Kepala / atap harus ditinggikan yaitu tidak boleh kurang dari tinggi manusia dan senantiasa harus dikosongkan karena dipercaya sebagai tempat makhluk halus. Kondisi ini tentunya bermanfaat untuk mengusir panas yang ada di dalam ruangan.

d. Buka-an-Bukaan

Pada rumah tinggal Suku Bajo Buka-an-bukaan lebih banyak berfungsi untuk pencahayaan dibanding penghawaan. Buka-an yang ada cenderung ditutup untuk menghindari tiupan angin kencang khususnya pada dinihari. Pada hal disisi lain angin dibutuhkan untuk mengusir kelembaban yang sangat tinggi. Jika dilihat dari jumlah buka-an dan dimensi buka-an yang ada pada tiap rumah sampel, rata-rata cukup memenuhi kebutuhan pergantian udara di dalam ruang yaitu sekitar 48,85% - 54,62% dari luas dinding. Namun kondisi ini kurang dimanfaatkan.

e. Atap dan Dinding

Atap bagi Suku Bajo selain berfungsi untuk melindungi bangunan dari panas matahari dan kebasahan hujan, atap juga berpengaruh terhadap kebiasaan mereka menampung air hujan untuk keperluan masak-minum sehari-hari. Untuk itu kemiringan atap pada rumah tinggal Suku Bajo rata-rata 30° – 40° . Kemiringan ini tentu saja merupakan solusi

yang baik untuk mempercepat turunnya air hujan dari atap, sehingga dapat mengurangi kelembaban, kebocoran dan pembusukan bahan atap.

Dinding sebagai kulit bangunan harus senantiasa menjadi pelindung terhadap radiasi matahari, hembasan angin, kelembaban, dan angin kencang dari luar. Pada rumah tinggal Suku Bajo diatas dengan penggunaan dinding bangunan dari papan kayu. Dinding papan diketahui mempunyai time lag yang kecil, sehingga panas yang ada langsung diterima dan dipancarkan. Untuk itu dinding bangunan harus senantiasa terbayangi/terlindungi dari sinar matahari langsung.

f. Overstek/Pelindung

Penggunaan overstek/pelindung pada rumah tinggal Suku Bajo secara maksimal, rata-rata hanya terlihat pada bagian fasade bangunan yaitu pada bagian lego-lego (teras). Sedangkan pada sisi lainnya rata-rata sekitar 80 – 100 cm. Padahal untuk rumah tinggal Suku Bajo, overstek atau pelindung sangat dibutuhkan setiap sisi bangunan untuk melindungi dinding terutama dari sinar matahari langsung, mengingat bahan dinding yang digunakan dari papan kayu dengan time lag yang kecil.

g. Material dan Warna

Pemilihan material atap pada rumah tinggal Suku Bajo rata-rata menggunakan atap daun dan atap seng. Penggunaan Atap daun sangat baik untuk meredam pengaruh radiasi matahari karena tidak menyerap panas, bahkan mempunyai pengudaraan yang baik. Atap daun dapat merefleksi panas antara 20% - 23% kekurangan penggunaan atap daun, mudah terserang hama dan serangga. Namun pada daerah pantai yang

memiliki kadar garam yang tinggi, hama atau serangga perusak tidak dapat berkembang sehingga penggunaan atap daun sangat menguntungkan terutama untuk mengusir kelembaban dan mengurangi panas yang ada dalam ruang.

Disisi lain penggunaan atap seng didaerah pantai kurang tepat karena kadar garam yang tinggi dapat menyebabkan korosi, sehingga Atap seng mudah rusak. Penggunaan Atap seng bagi Suku Bajo disamping karena konstruksinya ringan dan mudah dipasang, juga karena pertimbangan terhadap kebiasaan mereka menampung air hujan untuk keperluan masak minum sehari-hari. Menurut mereka air hujan dari cucuran atap seng lebih jernih dan bersih dibanding dari atap daun. Atap seng dapat merefleksi panas sekitar 90% - 70% dan penggunaan atap seng pada rumah tinggal Suku Bajo rata-rata diberi warna merah bata, warna ini dapat merefleksi panas sekitar 35% - 25%. Walaupun demikian material ini cepat menjadi panas sehingga berpengaruh pada kondisi comfort dalam ruang. Pada rumah tinggal Suku Bajo, kondisi ini diatasi dengan pemasangan kisi-kisi pada keongan atap, sehingga memungkinkan terjadinya pengaliran udara.

Sedangkan untuk elemen bangunan lainnya umumnya menggunakan material dari kayu dan diberi cat. Material kayu diketahui mempunyai kemampuan pemantulan sekitar 60% - 40%. Pemakaian cat/warna pada tiap rumah sampel, semuanya memakai warna yang memiliki daya serap sekitar 20% - 60%. Hal ini tentunya dapat membantu untuk mengurangi perolehan panas dalam bangunan.

h. Pola Penataan Hunian

Pola penataan hunian dipermukiman ini masih semrawut dan tidak teratur, sehingga hembusan angin kurang dapat dimanfaatkan untuk ventilasi dalam bangunan. Jarak antara bangunan masih dipengaruhi oleh rasa kekeluargaan dan keakraban, sehingga dipermukiman pada kondisi tertentu jarak antar bangunan cukup rapat namun juga dijumpai jarak yang berjauhan. Tentu saja kondisi ini dapat mempengaruhi tinggi rendahnya temperatur lingkungannya.

Pada rumah sampel yang diteliti, sebagian rumah sampel memperlihatkan perbandingan yang seimbang antara luas lahan dan luas bangunan. Hal ini tentunya dapat menjadi pendukung yang baik untuk mengontrol arah angin dan memanfaatkannya untuk mengusir kelembaban dan panas dalam ruang.

2. Pengaruh Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Tinggak Suku Bajo

Berdasarkan analisis dari hasil pengukuran, pencatatan dan pengamatan, maka dapat disimpulkan bahwa keberadaan hunian Suku Bajo beserta lingkungan dan budayanya telah dapat merespon terhadap pengaruh iklim tropis untuk mencapai kenyamanan thermal dalam bangunannya sebagai berikut :

a. Pengaruh sinar matahari

Untuk menghindari sinar matahari langsung masuk ke dalam bangunan diatasi dengan pemakaian pelindung dari atap dan dinding. Namun dari hasil analisis dengan menggunakan *sun-path diagram*,

pelindung yang ada belum cukup untuk melindungi kulit bangunan dari radiasi matahari. Sehingga masih membutuhkan pematah sinar matahari dengan panjang tertentu. Sedangkan pemanfaatan cahaya matahari untuk pencahayaan alami pada tiap rumah sampel, hampir seluruhnya berfungsi dengan baik karena ruang yang ada memiliki 2m – 5,8m dari lubang bukaan/jendela. Sementara dindingnya dari bahan kayu yang sengaja diberi cela. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa rumah tinggal Suku Bajo yang sisi panjang bangunannya berorientasi utara-selatan, pemanfaatan cahaya alaminya memenuhi persyaratan besar intensitas cahaya yang dianjurkan. Sedangkan rumah yang sisi panjang bangunannya berorientasi timur – barat, pada jam 12.00 dan jam 14.00 nilai intensitas cahayanya berada di atas ambang persyaratan maksimal. Jadi pada jam-jam ini terjadi *discomfort*.

b. Pengaruh Temperatur Udara

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa rentang temperatur yang terjadi padarumah di darat dan di peralihan, rata-rata tinggi. Sedangkan rumah di perairan laut menunjukkan kondisi temperatur yang berkisar sedang ke rendah. Hal ini disebabkan karena bidang daratan lebih panas dua kali lebih cepat dari pada bidang air pada luas yang sama, dan bidang air kehilangan sebagian energi panasnya karena penguapan. Disamping itu pola peletakan hunian diperalihan yang cenderung padat dan tidak teratur, menjadi penghambat aliran angin untuk mencapai jendela/bukaan, sehingga perannya untuk menurunkan temperatur udara sangat kecil.

c. Pengaruh Hujan dan Kelembaban

Terhadap pengaruh hujan diatasi dengan pembentukan sudut atap yang memadai. Hal ini tentunya untuk mempercepat turunnya air hujan dari atap supaya tidak merembes masuk kedalam rumah, disamping untuk ditampung sebagai persediaan air bersih sehari-hari. Namun pada hunian di kampung Bajo umumnya dibangun dengan bentuk tritisan yang tidak begitu lebar. Pada rumah sampel, lebar tritisannya sekitar 80-100 cm, sehingga air hujan dapat dengan bebas mencapai jendela.

Tingginya curah hujan dan didukung dengan lokasi bangunan yang berada dipesisir pantai, memberi sumbangan terhadap penambahan tingkat kelembaban di dalam bangunan. Kelembaban yang terjadi pada rumah didarat cenderung lebih rendah dari pada rumah di perairan maupun di perairan laut. Kondisi kelembaban berkisar 61% - 95%. Kondisi kelembaban ini sebenarnya sudah termasuk dalam kondisi kelembaban yang bisa ditolerir oleh manusia yaitu 45% - 95%. Namun untuk menurunkannya, usaha yang dilakukan oleh Suku Bajo yaitu dengan memberikan cat pada dinding-dinding rumahnya, dan tindakan lain yang mereka tidak sadari yaitu bentuk rumahnya berupa rumah panggung tanpa penutup kolong, sehingga memungkinkan terbentuknya aliran angin dibawah lantai, dan bentuk pemasangan dinding yang berporous sehingga memungkinkan terjadinya ventilasi silang.

d. Pengaruh Pergerakan Udara

Kecepatan gerak udara sangat penting dalam usaha menciptakan suatu nilai kenyamanan. Bila dilihat bukaan yang ada pada tiap rumah

sampel cukup memenuhi, karena bukaan yang ada berkisar 48,58% - 54,62% dari luas dinding. Namun pemanfaatan aliran angin melalui penempatan bukaan pada posisi yang tepat, belum seluruhnya tercapai, seperti pada rumah Ibu Kinang untuk kecepatan angin 0,1 m/det dengan arah angin miring terhadap lubang bukaan belum memenuhi persyaratan, untuk kegiatan keluarga. Hal ini disebabkan karena perletakkannya berada pada daerah peralihan darat dan perairan. Pergerakan udara di daerah ini diketahui rata-rata 2 - 3,1 km/jam. Sedangkan untuk didaratan, pergerakan udara rata-rata 3,1 km/jam dan untuk diperairan laut rata-rata 5,3 km/jam. Kecepatan udara diperalihan relatif kecil karena pola perletakan huniannya cenderung padat dan tidak teratur, sehingga pergerakan udara terhalang ke bangunan.

e. Kenyamanan Thermal Rumah Sampel

Kondisi udara yang dirasakan nyaman mempunyai kombinasi dari temperatur, kelembaban, dan kecepatan angin. Kondisi tiap rumah sampel dalam sehari berada pada kondisi nyaman optimal menuju ke kondisi hangat. Kondisi nyaman optimal pada rumah tinggal Suku Bajo dapat disimpulkan berdasarkan pola perletakan hunian sebagai berikut :

- Untuk perletakan hunian di darat, kondisi nyaman optimal rata-rata terjadi pada jam 18.00 - 08.00 pagi. Sedangkan pada jam 10.00 - 16.00 sore berada dalam kondisi hangat.
- Untuk perletakan hunian di peralihan darat dan perairan laut, kondisi nyaman optimal rata-rata hanya terjadi pada jam 1.00 - 6.00 pagi, selebihnya berada dalam kondisi hangat.

- Untuk perletakan hunian di perairan laut, kondisi nyaman optimal rata-rata terjadi pada jam 18.00 – 08.00 pagi. Sedangkan pada jam 10.00 – 16.00 sore berada dalam kondisi hangat.

Kondisi kenyamanan didarat dan diperairan laut sebenarnya kurang lebih hampir sama. Hal ini disebabkan karena kelembaban di perairan laut lebih tinggi daripada didarat. Sedangkan rentang temperatur berlaku sebaliknya, sehingga kondisi yang ditunjukkan dalam diagram olgyay berada dalam kondisi tidak nyaman dan masih perlu ditoleransi dengan tambahan angin sekitar 0,5 – 1,5 m/det. Sedangkan untuk hunian yang berada di peralihan darat dan perairan laut masih membutuhkan tambahan angin sekitar 1,5 – 3,5 m/det.

B. REKOMENDASI

1. Budaya Appabolang sebagai pedoman untuk mendirikan rumah, bukan suatu aturan yang kaku tapi tetap berkembang mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk itu bentuk dan tampilan rumah tinggal sebagai hasil dari budaya Appabolang dapat diadaptasi dengan menambahkan aspek-aspek perancangan yang merespon terhadap lingkungan alam tropis, khususnya di lingkungan wilayah pesisir pantai. Dan mengenai pola hidup dan kebiasaan mereka khususnya yang tinggal diperairan laut untuk mandi dan buang air di darat bahkan langsung di laut dirasa perlu dicarikan solusi. Dengan demikian, selain aspek teknis dan aspek kesehatan dapat lebih memenuhi persyaratan, dari aspek sosial budaya masyarakat setempat dapat sesuai dan diterima.

2. Terhadap pengaruh iklim, disarankan :

- a. Untuk mengurangi radiasi matahari terhadap atap bangunan dan mengurangi efek silau, penggunaan atap seng sebaiknya dilapisi dengan cat warna kemerahan (dapat merefleksikan panas 35%). Atau dengan menggunakan genteng asbes untuk menggantikan atap seng. Karena genteng asbes selain tidak mudah berkarat, konstruksinya ringan, mudah dipasang, cukup murah dan tidak perlu khawatir terhadap proses pembusukan seperti atap daun.

Untuk mengurangi silau akibat pantulan air laut dan terang langit, dapat diatasi dengan pemanfaatan bidang pematah sinar matahari dan pembuatan teras atau ruang selasar disekeliling bangunan, disamping itu dapat pula dipakai untuk perlindungan dari pengaruh hujan. Panjang pematah sinar matahari disarankan adalah sepanjang 1,2 m – 2 m dengan bentuk yang sesuai dengan jendela dan kemiringan atap.

- b. Perlu ada pemberian jarak pada bangunan untuk mendapatkan keteraturan tata letak bangunan, dimaksudkan untuk memberikan efek pengaliran udara yang baik pada lorong-lorong antar rumah, serta untuk menurunkan kondisi kelembaban yang sangat tinggi. Pola tata letak bangunan yang disarankan adalah berbaris membentuk grid, supaya angin dapat dengan leluasa mencapai bangunan.

Angin yang bertiup sangat kencang tentu saja akan menjadi masalah. Jadi perlu ada usaha untuk mengendalikannya. Misalnya dengan penahan-penahan angin seperti deflektor-deflektor yang membelokkan arah angin menurut yang kita kehendaki, dan bahkan dapat dimanfaatkan, terutama untuk mengusir kelembaban yang sangat tinggi.

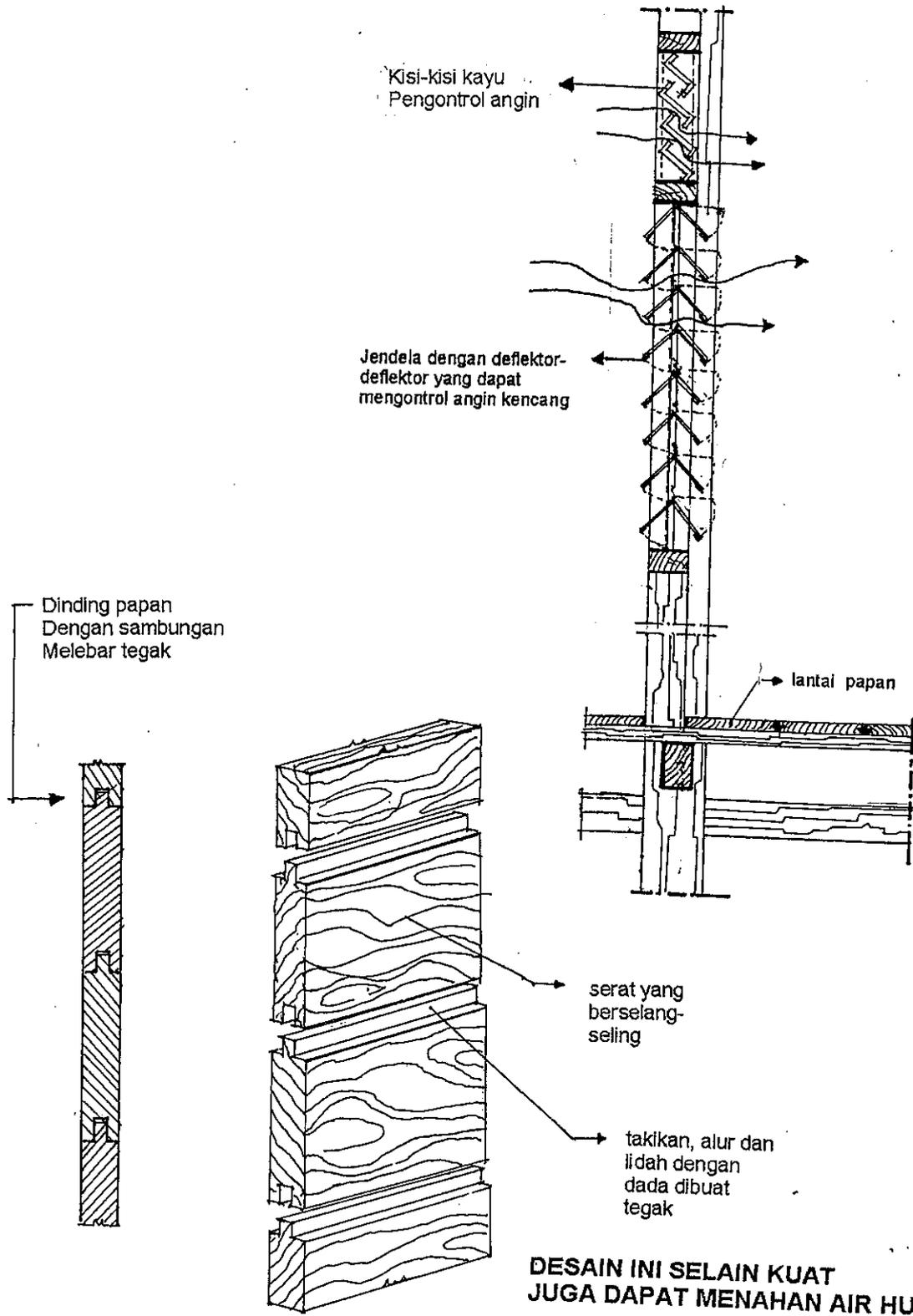
Solusi ini tepat untuk menjembatani antara tiupan angin kencang yang sering terjadi di pantai dan di lain pihak kebutuhan akan gerakan udara untuk mengusir tingkat kelembaban yang sangat tinggi.

Perlu juga diperhatikan mengenai pemanfaatan vegetasi yang dapat tumbuh di wilayah pesisir pantai seperti pohon bakau, pohon palm, dan lain-lain sebagai iklim control disamping dapat memberi nilai estetika.

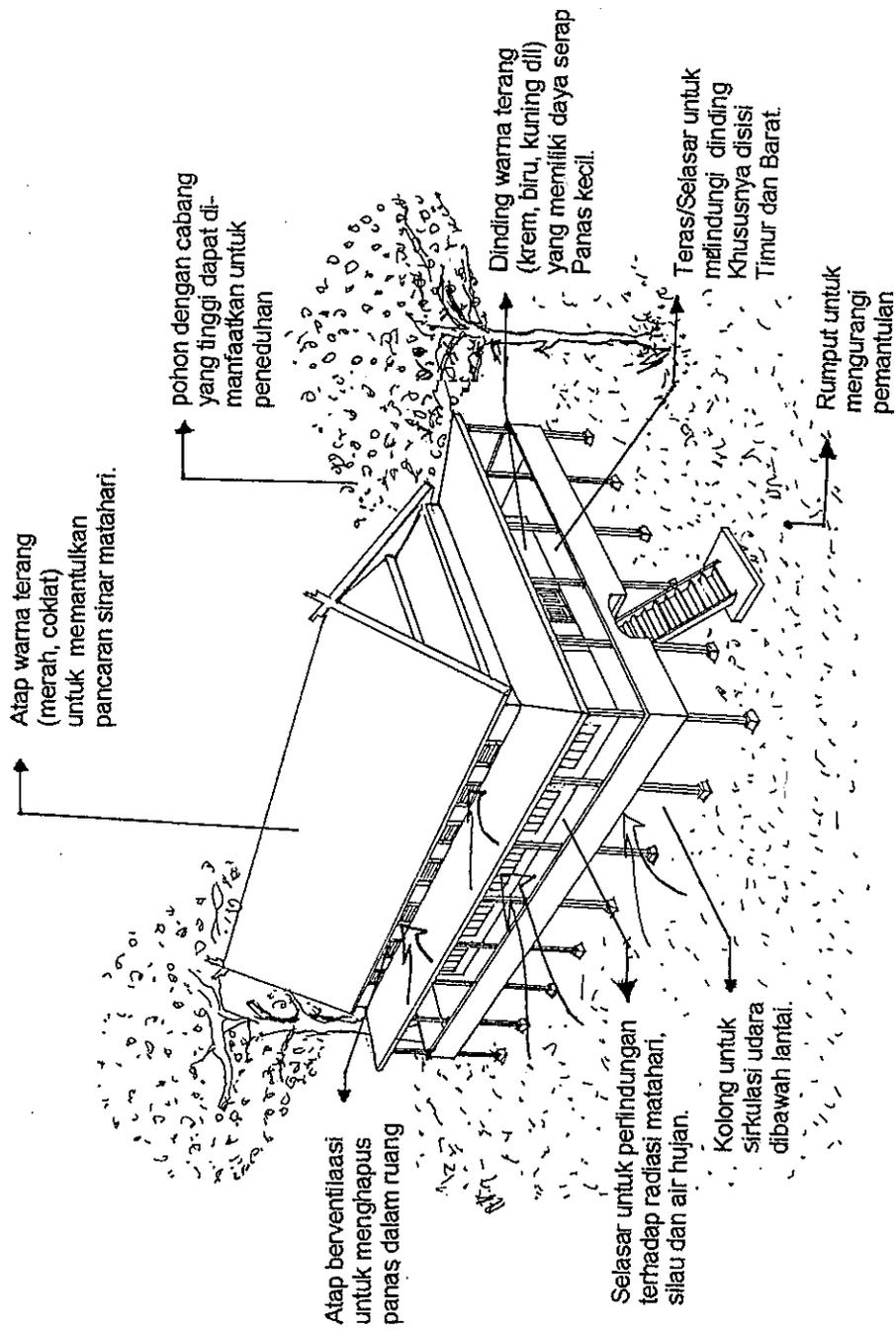
3. Pada prinsipnya pembangunan rumah diatas tiang-tiang (rumah panggung) adalah suatu keputusan yang cukup bijaksana, apalagi bila berdiri di wilayah pesisir pantai dengan kondisi alam yang sangat keras. Disamping itu, pemakaian konstruksi ini telah terbukti dapat menciptakan suatu nilai kenyamanan yang diinginkan apabila ditangani dengan cerdas.

Untuk itu pada penelitian selanjutnya perlu dipikirkan suatu aspek penanganan baik dari segi perencanaan maupun perancangannya, sesuai dengan perkembangan pengetahuan dan teknologi. Tentunya untuk mendapatkan manfaat semaksimal mungkin sehingga warisan budaya yang telah diwariskan oleh nenek moyang kita tidak punah, bahkan akan menampilkan jati diri bagi perkembangan arsitektur di Indonesia.

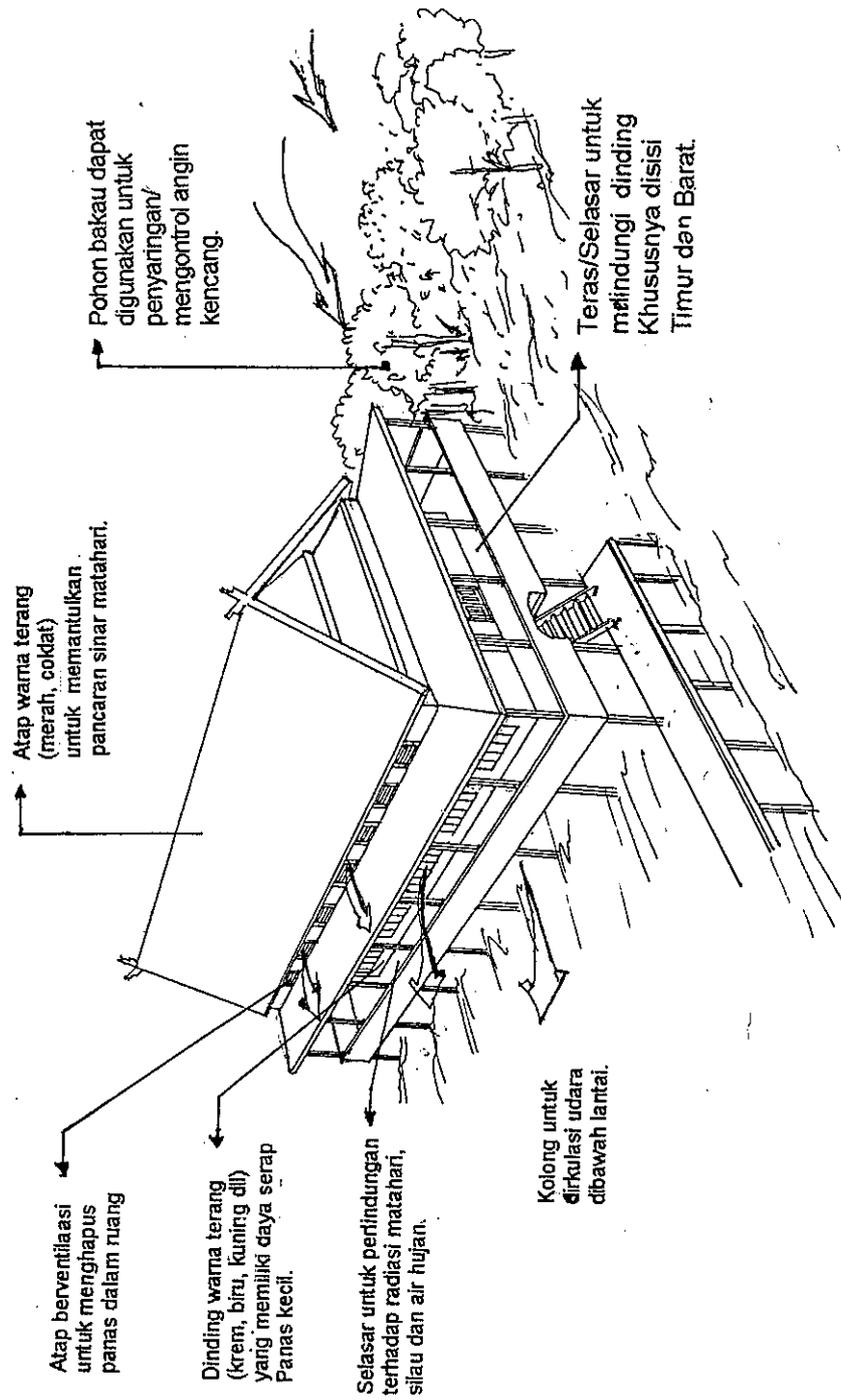
ALTERNATIF PEMECAHAN / REKOMENDASI



**ALTERNATIF PEMECAHAN
UNTUK RUMAH DI DARAT DAN PERALIHAN**



ALTERNATIF PEMECAHAN UNTUK RUMAH DI PERAIRAN LAUT



DAFTAR PUSTAKA

- Abu, 1980, Mengenal Desa Bajo'e Dalam Selayang Pandang, Kabupaten Bone.
- Alan Jhonson, Paul, 1994 The Theory of Architecture, Van Nostrad Reinhold, New York.
- Amiruddin, Saleh, 1996, Iklim dan Arsitektur Di Indcensia, Departemen Pekerjaan Umum, dirjen Cipta Karya, LPMB, Bandung.
- Arikunto, Suharsimi, 1993, Prosedur Penelitian, suatu Pendekatan Praktek, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta
- Bale, Djanen, 1994, Analisis Pola Permukiman di Lingkungan Perairan Di Indonesia, Depdikbud, Dirjen, Kebudayaan, Jakarta
- Boutet, Terry S., 1987, Controlling, Air Movement, McGraw. Hill Book Company, New York.
- Brown, GZ, 1990, Matahari, Angin dan Cahaya, penerbit Intermatra, Bandung
- Budihardjo, Eko, 1983, Menuju, Arsitektur Indonesia, Penerbit Alumni, Bandung.
- , ed, 1984, Sejumlah Masalah Permukiman Kota, Penerbit Alumni Bandung.
- , ed, 1987, Arsitek Bicara tentang Arsitektur Indonesia, Penerbit Alumni Bandung.
- , ed, 1989, Jati diri Arsitektur Indonesia, Penerbit Alumni Bandung.
- , ed, 1997, Arsitektur sebagai Warisan Budaya, Penerbit Djambatan, Jakarta.
- , ed, 1997, Arsitektur Pembangunan Dan Konsevasi, penerbit Djambat, Jakarta
- , ed, 1997, Lingkungan Binaan dan Tata Ruang Kota, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Castetter, Wiliam B, Heisler, Richard S, 1984, Developing and Defending A Dissertation Proposal, Fourth, Edition, Graduate School of Education University of Pennsylvania.
- Dahuri, rokhmin, dkk, 1996, Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Darmasetiawan, Christian dan Puspakesuma, Lestari, 1991, Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu, Gramedia, Jakarta.

- Denny Lombard , 1996, Nusa Jawa : Silang Budaya, Bagian 2 Jaringan Asia, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Egan, David, M., 1999. Konsep-konsep Dalam Kenyamanan Thermal, alih bahasa, Rosalia, Kelompok Sain dan Teknologi Arsitektur, Jurusan Arsitektur Universitas Merdeka, Malang.
- , 1980. Housing, Climate and Comfort, Halsted Press, New York.
- Frick, Heinz 1996, Arsitektur dan Lingkungan, penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Fry, Maxwell, 1956, Tropical Architecture In Humid zone, William Clowes and Sons Ltd, London.
- Galony S, Gidion, 1995, Ethic and Urban Design, John Willey and Sons, New York.
- Givoni, B, 1976, Man, Climate and Architecture, Applied Science Publishers, London.
- Hadi, Sudarto P, 1995, Ekologi Manusia, PPLH, lembaga Penelitian Undip, Semarang.
- , 1997, Pembangunan Permukiman yang Berwawasan Lingkungan, PPLH, Lembaga Penelitian Undip, Semarang.
- Harsojo, 1984, Pengantar Antropologi, Bina Cipta, Bandung
- Junaidi, Achmad, 1989, Pengantar Statistik Untuk Arsitektur. UGM, Yogyakarta.
- Jurnal Ilmiah Teknologi Hi-tech, Unhas, Ujungpandang, Edisi 06/tahun IV/ Januari-April, 1998.
- Koenigsberger, dll, 1973, Manual of Tropical Housing and building, Orient Long man, India.
- Koentjaraningrat, 1986, Pengantar Ilmu Antropologi, Aksara Baru, Jakarta.
- , Manusia dan Kebudayaan Di Indonesia, Aksara Baru, Jakarta.
- Kureja, CP, 1978, Tropical Architecture, Tata McGraw-hill Publising Company Limited, New Delhi.
- Kumpulan Makalah, 1997, Pelatihan Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir, Diselenggarakan oleh PPLH UNDIP. Semarang bekerjasama Dengan Proyek Pengembangan Pusat Studi Lingkungan, Dirjen Pendidikan Tinggi DEPDIBUD.
- Lippsmeier, Georg, 1984, Bangunan Tropis, Erlangga, Jakarta.
- Leibo Left, 1990. Sosiologi Pedesaan, Penerbit Andy, Jakarta
- Mangunwijaya, YB, 1992, Wastu citra, PT. Gramedia, Jakarta.

- , 1994, Pasal-pasal Pengantar fisika Bangunan, Djambatan, Jakarta.
- Maryono, Irawan, et.al, 1982, Pencerminan Nilai Budaya Dalam Arsitektur Di Indonesia, Djambatan, Jakarta.
- Marzuki, 1995, Metodologi Riset, BPEE, UII, PT. Hanindita, Yogyakarta.
- Media Ika, No.11 tahun XIV, 1986.
- Muttalib. M, 1984, Bola Soba Sejarah dan Pemugarannya, Suaka Peninggalan Sejarah dan Purbakala Sulawesi Selatan, Ujungpandang.
- Oliver P. Dwellings, 1987, The House Across The World, Phaidon, Oxpord.
- Rapoport, Amos, 1969, House form and Culture, Prentice-hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Sangkertadi, 1997, an analyze Of Open Space Thermal Environment For Humid Tropical Cities, Bahan Seminar Nasional, Arsitektur Kota dan Bisnis Properti, Surabaya.
- Sangsi dan Hukum Pencemaran Lingkungan Hidup, UU No.4 Tahun 1992, Tentang Perumahan dan Pemukiman, Kloang Klede Jaya, Jakarta, 1992.
- Santoso, Mas, 1993, Sistem Informasi Aspek Panas Dalam Rancang Arsitektur, Lemlit. ITS, Surabaya.
- , 1986, Climatic Factors and their influence oin the design of building in a Hot Humid Country, With Special Reference to Indonesia, Disertasi pada Dept of. Architecture Iniversity of Queensland.
- Sessu, Amir, 1988, Sekitar Tentang Suku Bajo Di Desa Bajo'e Kecamatan Tanete Riattang Kabupaten Bone.
- Sidharta, 1998, Arsitektur dan Pendidikannya, diterbitkan oleh Jurusan Arsitektur Fak. Teknik Undip, Semarang.
- Sinar Tanujaya, F. Christian. J, 1991, Wujud Arsitektur Sebagai Ungkapan Makna Sosial budaya Manusia, Univ. Atma Jaya Yogyakarta.
- Singarimbun, M, dan Sofian Effendi, 1991, Metode Penelitian Survei, LP3ES, Jakarta.
- Steadman, P, 1979, The Evolution of Design : Biological Analogy in Architecture and The Applied Arts, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sulawesi Selatan Dalam Angka, 1998, Badan Pusat Statistik Propinsi Sul-Sel.
- Sunarto, dan Sudyarto, S., 1983, Arsitektur Tradisional Minangkabau. Selayang Pandang, Proyek Media Kebudayaan Direktoral Jenderal Penddikan dan

Kebudayaan.

Suparlan, Parsudi, 1986, Kebudayaan dan Pembangunan.

Szokolay, SV, 1980, Environment Science Handbook, Construction Press Longman, London.

-----1981, Cooling Problems in Predominantly overheated humid regions in passive cooling, proceedings of the internal passive and hybrid cooling conference. Bowen, A. Ed., American Section of the International Solar Energy Society Florida.

Torre, Aseo L, 1989, Waterfront Development, Van Nostrand Reinhold, New York.

Waterzon, Roxana, 1997, The Living Haouse, An Anthropology of Architecture In South-East Asia.

Wiranto, 1997, Cakrawala Arsitektur, Badan Penerbit undip, Semarang.

Yeang, Ken, 1989, Rethinking The Environment Filter, Landmark Book Pte Ltd, Singapore.

Yudohusodo, siswono, dkk, 1991, Rumah Untuk Seluruh Rakyat, Yayasan Padamu Negeri, Jakarta.