

**KEARIFAN LOKAL *SUKU MOILE* DALAM MEMBANGUN  
ARSITEKTUR VERNAKULAR *IBEIYA* SEBAGAI UPAYA  
MENGATASI IKLIM PEGUNUNGAN TROPIS  
(Studi kasus: Kampung Demaisi, Provinsi Papua Barat)**

**TESIS**

Disusun dalam Rangka Memenuhi Persyaratan  
Program Studi Magister Teknik Arsitektur

Oleh

**YASHINTA IRMA PRATAMI HEMATANG, S.T.  
21020112420061**



**PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER TEKNIK ARSITEKTUR  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2014**

**KEARIFAN LOKAL *SUKU MOILE* DALAM MEMBANGUN  
ARSITEKTUR VERNAKULAR *IBEIYA* SEBAGAI UPAYA  
MENGATASI IKLIM PEGUNUNGAN TROPIS  
(Studi kasus: Kampung Demaisi, Provinsi Papua Barat)**

Tesis diajukan kepada  
Program Studi Magister Teknik Arsitektur  
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

Oleh:

**Yashinta Irma Pratami Hematang, ST  
21020112420061**

Diajukan pada Sidang Ujian Tesis  
Tanggal 10 Juni 2014

Dinyatakan Lulus  
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Magister Teknik

Semarang, Juni 2014

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**Dr. Ir. Erni Setyowati, MT**  
NIP. 19670404 199802 2 001

**Prof. Dr. –Ing. Ir. Gagoek Hardiman**  
NIP. 19530819 198303 1 001

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Magister Teknik Arsitektur  
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

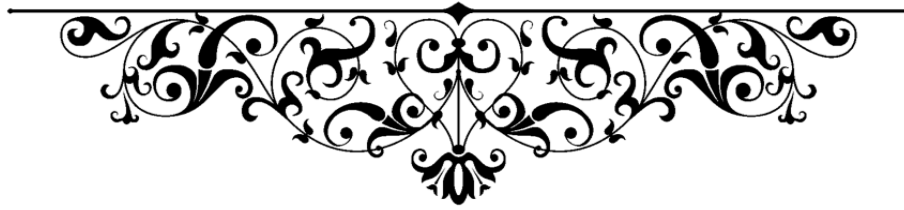
**Dr. Ir. Titien Woro Murtini, MSA**  
NIP. 19541023 198503 2 001

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila dalam Tesis saya ternyata ditemui duplikasi, jiplakan (plagiat) dari Tesis orang lain/Institusi lain maka saya bersedia menerima sanksi untuk dibatalkan kelulusan saya dan saya bersedia melepaskan gelar Magister Teknik dengan penuh rasa tanggung jawab.

Semarang, Juni 2014

**YASHINTA IRMA PRATAMI HEMATANG, ST**  
NIM 21020112420061



Ilmu tanpa kebijaksanaan bagai lilin tak nyala.

“ Cobalah tidak untuk menjadi seseorang yang sukses, tetapi menjadi seseorang yang bernilai.”

*Tesis ini kupersembahkan untuk:*

Tuhan Yesus Kristus.... Sebagai bentuk ucapan syukur padaNya...  
Mama, adik, dan papa.... yang selalu mendoakan dan mendukung...  
Pakde dan bude di Jayapura.....  
Dan segala pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.....



*Ilustrasi Peneliti: Tifa (alat musik tradisonal Papua)*



## ABSTRAKSI

*Ibeiya merupakan Rumah Tradisional Kaki Seribu Suku Moile yang hidup di daerah dataran tinggi Pegunungan Arfak, Distrik Minyambouw. Seiring berkembangnya zaman dan arus globalisasi, budaya lokal atau daerah semakin tergeser eksistensinya.*

*Penelitian ini menggunakan metode penelitian field measurement yang dipadukan dengan penyebaran kuesioner dan wawancara langsung dengan masyarakat Kampung Demaisi. Dengan demikian penelitian ini menggunakan mix method yaitu kuantitatif-kualitatif.*

*Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: hasil analisa temperatur efektif hubungannya dengan kenyamanan termal berdasarkan pengukuran dan pengamatan antar empat jenis rumah yang berbeda di Kampung Demaisi; hasil analisa pendapat masyarakat tentang kenyamanan termal masing-masing jenis rumah; bentuk-bentuk kearifan lokal Suku Moile di Kampung Demaisi dalam mengantisipasi iklim pegunungan tropis; serta mengungkap pengaruh penataan lingkungan sekitar rumah (permukiman Kampung Demaisi) hubungannya dengan kenyamanan termal pada Kampung Demaisi; juga uraian konsep-konsep yang baik diterapkan pada rumah tinggal atau bangunan gedung pada daerah pegunungan tropis lembab yang memiliki karakteristik geografis seperti Kampung Demaisi.*

*Kabupaten Pegunungan Arfak merupakan kabupaten yang baru berdiri. Sehingga, kajian ini diharapkan mampu memberi masukan dan saran bagi pembangunan bangunan gedung pada kabupaten baru ini di kemudian hari. Hingga, dapat tercipta bangunan yang memperhatikan konsep kenyamanan termal dan kearifan lokal milik Suku Arfak di kemudian hari.*

Kata kunci: rumah tradisional, kenyamanan termal, kearifan lokal, pegunungan tropis.

## **ABSTRACT**

*Ibeiya is a Kaki Seribu Traditional House of Moile Tribe who live on the highlands of Arfak Mountains, Minyambouw district. Along with the time and globalization, the existences of the local culture have been shifted.*

*This research use field measurement method which combined with questioner and interview method for people in Demaisi Village. It is use mix method (quantitative-qualitative).*

*The conclusions of this research are: analysis result of effective temperature it means thermal comfort based on measuring and observing the different houses in Demaisi; analysis result of local society opinion about thermal comfort of each houses; revealing local wisdom of Moile Tribe when anticipate tropical mountain climate in Demaisi; search the effect of organizing house's environment (human settlement) in Demaisi; and revealing good concepts of tropical mountain's houses that have same geographic characteristic with Demaisi.*

*The Arfak Mountains is new regency that has just been existed. Therefore, this research is expected to be able to give a rewarding input for the establishing building on this new regency in the future. Moreover, it can create a new concept of building that care about the ecological concept and the local wisdom which is owned by the Arfak Tribe in the future.*

*Keywords : traditional house, thermal comfort, local wisdom, tropical mountains.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus, atas segala rahmat dan karuniaNya, hingga penulis dapat menyelesaikan Tesis tentang “Kearifan Lokal *Suku Moile* Dalam Membangun Arsitektur Vernakular *Ibeiya* Sebagai Upaya Mengatasi Iklim Pegunungan Tropis” dengan studi kasus: Kampung Demaisi, Provinsi Papua Barat.

Tersusunnya Tesis ini adalah berkat bantuan berbagai pihak, dengan demikian penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Ir. Titien Woro Murtini, MSA selaku Ketua Program Magister Teknik Arsitektur Undip
2. Dr. Ir. Erni Setyowati, MT selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. – Ing. Ir. Gagoek Hardiman selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan dorongan, semangat, bimbingan, dan pendalaman materi
3. Segenap dosen di Program Studi Magister Teknik Arsitektur Undip, atas ilmu dan arahnya.
4. Seluruh tenaga pengajar, karyawan, serta rekan-rekan kuliah di Program Studi Magister Teknik Arsitektur Undip, atas bantuan dan dorongan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung.
5. Lembaga Swadaya Masyarakat PERDU melalui Kak Andre yang telah membantu peneliti selama penelitian di Kampung Demaisi.

Akhirnya, penulis mengharapkan tulisan ini dapat bermanfaat bagi segenak pihak yang membutuhkan.

Semarang, Juni 2014

Peneliti,

Yashinta I.P.Hematang

## GLOSARIUM

aragua :	racun suanggi berupa tanaman rumput yang dimantrai
atremti:	perapian ibeiya
bahamti:	pembagian daerah hutan untuk daerah paling dalam (hutan primer). Ditumbuhi oleh pohon-pohon besar dan kuat
besai caya:	teras depan ibeiya
besai pyowa:	teras belakang ibeiya
Betatas:	sebutan masyarakat Papua untuk tanaman ubi jalar
cogono gouwahamahama:	simbolisasi hutan bagaikan ibu yang senantiasa tulus menyediakan makanan bagi anak-anaknya oleh <i>Suku Sougb</i>
diyehi dinieknye:	simbolisasi hutan bagaikan ibu yang senantiasa tulus menyediakan makanan bagi anak-anaknya oleh <i>Suku Hatam</i>
hatam:	salah satu Suku Arfak yang hidup di dataran rendah.
ibeiya:	rumah tradisional kaki seribu Suku Moile
ibeiya cawa:	rumah tradisional kaki seribu Suku Moile atap daun pandan hutan
ibeiya seng:	rumah tradisional kaki seribu Suku Moile atap seng
igya ser hanjop:	konsep Suku Arfak tentang pembagian area hutan yang mana hutan memiliki fungsi yang berbeda-beda sesuai pembagian area tersebut
ikeiya:	rumah jenis lain selain rumah tradisional kaki seribu Suku Moile di Kampung Demaisi

ipowa:	bubungan ibeiya
iymama:	rumah tradisional kaki seribu Suku Hatam
meyakh:	salah satu Suku Arfak yang hidup di dataran rendah
moile:	salah satu Suku Arfak yang hidup di dataran tinggi.
nghimma:	ruang tidur ibeiya
ngomma:	gording ibeiya
nimahamti:	pembagian daerah hutan untuk daerah di antara susti dan bahamti. Daerah ini ditumbuhi tanaman semak dan tanaman dengan ukuran kecil
para-para:	tempat menaruh kayu bakar, dapat juga sebagai tempat beristirahat (duduk)
rumah tradisional kaki seribu:	rumah tradisional Suku Arfak berupa banyak tiang-tiang kayu yang membentuk menjadi rumah
saipriti:	teras samping ibeiya
seiseij:	kepercayaan akan jimat dalam bahasa Sougb
sougb:	salah satu Suku Arfak yang hidup di dataran tinggi.
suanggi:	sebutan bagi orang yang dibayar untuk membunuh orang apabila seseorang memiliki dendam atau amarah terhadap orang yang akan dibunuh.
susti:	pembagian daerah hutan untuk daerah hutan yang paling dekat permukiman (kampung).
tepouwa:	ruang tengah ibeiya
tu misen:	rumah tradisional kaki seribu Suku Sougb

## DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Pernyataan.....	iii
Lembar Persembahan.....	iv
Abstraksi.....	v
Abstract.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Glosarium.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Diagram.....	xix
Daftar Lampiran.....	xx
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.2.1. Problem Area.....	6
1.2.2. Problem Finding.....	6
1.2.3. Problem Statement.....	6
1.3. Tujuan.....	7
1.4. Sasaran.....	8
1.5. Manfaat.....	8
1.6. Keaslian Penelitian.....	9
1.7. Ruang Lingkup Pembahasan Dan Wilayah Penelitian.....	10
1.8. Sistematika Pembahasan.....	10
1.9. Alur Pikir Penelitian.....	13
BAB II. KAJIAN TEORI.....	14
2.1. Kajian Tentang Kenyamanan Termal.....	14
2.1.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Termal.....	14
2.1.2. Variabel Kenyamanan Termal.....	15
2.1.3. Diagram Kenyamanan Termal.....	20
2.1.4. Batas-Batas Kenyamanan Termal.....	22
2.2. Kajian Material/Bahan Bangunan pada <i>Ibeiya</i> .....	24
2.2.1. Penggunaan Kayu dalam Kehidupan Masyarakat Arfak.....	24
2.2.2. Kajian Bahan Bangunan dalam Kaitannya dengan	

Perpindahan Panas Secara Konduksi.....	25
2.3. Kajian Iklim Tropis .....	27
2.3.1. Pengertian Iklim Tropis .....	27
2.3.2. Kajian Tentang Daerah Pegunungan Tropis.....	29
2.4. Pengaruh Keadaan Lingkungan bagi Kenyamanan termal.....	31
2.4.1. Pengaruh <i>Landform</i> / Bentuk Tanah.....	31
2.4.2. Pengaruh Vegetasi.....	32
2.4.3. Pengaruh Pola Permukiman.....	33
2.5. Kajian Tentang Kearifan Lokal RTKS.....	34
2.5.1. Pengertian dan Deskripsi Kearifan Lokal.....	34
2.5.2. Kehidupan Masyarakat Arfak Tidak Dapat Dipisahkan dari Hutan.....	35
2.5.3. Kearifan Lokal dalam Pembagian Area Hutan Tempat Pengambilan Kayu.....	36
2.6. Kajian tentang Rumah Tinggal .....	38
2.6.1. Struktur Pembentuk/ Elemen Pembentuk Rumah.....	39
2.6.2. Rumah Tinggal Konstruksi Kayu.....	39
2.6.3. Rumah Tinggal Konstruksi Batu Bata/ Rumah Tembok.....	40
2.7. Rumah Tradisional Kaki Seribu dan Arsitektur Vernakular.....	40
2.7.1. Rumah Tradisional.....	41
2.7.2. Arsitektur Vernakular.....	42
2.7.3. Rumah Tradisional Kaki Seribu Merupakan Bentuk Arsitektur Vernakular.....	45
 BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	 47
3.1. Metode Pengumpulan Data.....	47
3.1.1. Metode Observasi/survey.....	47
3.1.2. Metode Wawancara dan Kuisisioner .....	49
3.2 Analisis Data.....	49
3.2.1. Analisis Kuantitatif.....	50
3.2.2. Analisis Kualitatif.....	51
3.3. Populasi.....	52
3.4. Sampel.....	53
3.5. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	55
3.6. Instrumen Penelitian.....	56
3.6.1. Penentuan Titik Ukur.....	56
3.6.2. Perekaman Data.....	59
3.6.3. Rincian Pelaksanaan Penelitian.....	62
 BAB IV. GAMBARAN WILAYAH STUDI.....	 64
4.1. Tinjauan Kabupaten Pegunungan Arfak.....	64
4.2. Tinjauan Lokasi Penelitian.....	66
4.3. Gambaran Umum Kampung Demaisi .....	68

4.3.1. Pola Permukiman.....	68
4.3.2. Kepercayaan Penduduk Arfak.....	69
4.3.3. Penduduk Kampung Demaisi.....	70
4.4 Rumah Tradisional Kaki Seribu.....	71
4.4.1. Makna dan Fungsi Rumah Tradisional Kaki Seribu.....	73
4.4.2. Jenis-Jenis Rumah Kaki Seribu.....	74
4.4.3. Tipe Rumah Tradisional Kaki Seribu.....	75
4.5. Tinjauan Rumah Papan Bantuan Dinas Sosial.....	86
4.6. Tinjauan Rumah Batu.....	87
BAB V. PEMBAHASAN.....	89
5.1. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering ( <i>Dry Bulb Temperature</i> ).....	89
5.1.1. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering ( <i>Dry Bulb Temperature</i> ) <i>Ibeiya Seng</i> .....	91
5.1.2. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering ( <i>Dry Bulb Temperature</i> ) Rumah Papan.....	98
5.1.3. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering ( <i>Dry Bulb Temperature</i> ) <i>Ibeiya Cawa</i> .....	104
5.2. Analisis Kenyamanan Termal Rumah Tinggal Kampung Demaisi.....	109
5.2.1. Kenyamanan Termal <i>Ibeiya Cawa</i> dan <i>Ibeiya Seng</i> .....	112
5.2.2. Perbandingan Kenyamanan Termal <i>Ibeiya</i> dengan Kenyamanan Termal Rumah Batu.....	130
5.2.3. Analisa Perbandingan Kenyamanan Termal <i>Ibeiya</i> dengan Rumah Papan.....	133
5.2.4. Analisa Pengaruh Orientasi Bangunan pada Kenyamanan Termal Rumah.....	135
5.3. Analisis Pendapat Masyarakat tentang Kenyamanan Termal Rumah Tinggal Kampung Demaisi.....	137
5.3.1. Pendapat Masyarakat tentang Pengaruh Perapian dalam Rumah <i>Ibeiya</i> .....	137
5.3.2. Pendapat Masyarakat tentang Pengaruh Pergerakan Udara dalam Rumah <i>Ibeiya</i> .....	138
5.3.3. Pendapat Masyarakat tentang Pengaruh Arah hadap Rumah pada Kenyamanan Termal.....	140
5.3.4. Pendapat Masyarakat tentang Rumah Jenis Apa yang Memberi Kenyamanan Termal.....	141
5.4. Kearifan Lokal Masyarakat Kampung Demaisi Mengatasi Iklim Pegunungan Tropis di Pegunungan Arfak.....	144
5.4.1. Bentuk Kearifan Lokal di Dalam Bangunan.....	144
5.4.2. Bentuk Kearifan Lokal di Luar Bangunan.....	150
BAB IV. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	174
6.1. Kesimpulan.....	174

6.1.1. Kesimpulan Pengaruh Perapian bagi DBT ( <i>Dry Bulb Temperature</i> ).....	175
6.1.2. Kesimpulan Hasil Analisa Temperatur Efektif Hubungannya dengan Kenyamanan Termal Berdasarkan Pengukuran dan Pengamatan.....	175
6.1.3. Kesimpulan Analisa Pendapat Masyarakat tentang Kenyamanan Termal Masing-Masing Jenis Rumah....	178
6.1.4. Bentuk-Bentuk Kearfian Lokal Suku Moile di Kampung Demaisi dalam Mengantisipasi Iklim Pegunungan Tropis.....	179
6.1.5. Pengaruh Penataan Lingkungan Sekitar Rumah (Permukiman Kampung Demaisi) Hubungannya dengan Kenyamanan Termal pada Kampung Demaisi	181
6.2. Rekomendasi Penelitian bagi Pembangunan Daerah Pegunungan Tropis .....	181
6.2.1. Konsep Desain Bangunan.....	182
6.2.2. Pada Penataan Lingkungan Sekitar Bangunan (Permukiman).....	183
6.3. Saran untuk Studi Lanjutan.....	184
DAFTAR PUSTAKA.....	186
LAMPIRAN.....	190

## DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel II.1. Batas-Batas Kenyamanan Termal Berbagai Penelitian	23
Tabel II.2. Tabel Konduktivitas Termal.....	26
Tabel III.1. Tabel Data Rata-Rata Curah Hujan Tahun 2010-2013 Kabupaten/Kota Manokwari.....	55
Tabel III.2. Tabel Data Rata-Rata Temperatur Udara Tahun 2010- 2013 Kabupaten/Kota Manokwari.....	55
Tabel III.3. Tabel Rencana Titik Ukur Pada Ibeiya Dan Rumah Papan Bantuan Dinas Sosial.....	57
Tabel III.4. Tabel Rencana Titik Ukur Pada Rumah Batu.....	59
Tabel III.5. Alat Yang Digunakan Selama Penelitian.....	60
Tabel III.6. Foto Dan Keterangan Alat Yang Digunakan Selama Penelitian.....	61
Tabel III.7. Rincian Pelaksanaan Penelitian.....	62
Tabel IV.1. Proses Membangun Ibeiya Di Kampung Demaisi.....	78
Tabel IV.2. Perbedaan Ibeiya dan Iymama.....	86
Tabel V.1. DBT Pengukuran Lantai Ruang Tidur Ibeiya Seng Tanggal 04 Desember 2013 Pukul 06.00 WIT .....	92
Tabel V.2. Hasil Hitung Delta Dan DBT Hitung Ruang Tidur Ibeiya Seng Tanggal 04 Desember 2013 .....	94
Tabel V.3. Tabel Perbandingan Hasil Analisa DBT Dengan Delta Dan DBT Dengan Standart Deviasi Ibeiya Seng Ruang Tidur 04 Desember 2013.....	95
Tabel V.4. Hasil Uji T Antara DBT Analisa Delta dan DBT Analisa Standart Deviasi Ruang Tidur Ibeiya Seng.....	98
Tabel V.5. Hasil Hitung DBT Dan Delta Permukaan Lantai Ruang Tengah Rumah Papan Tanggal 04 Desember 2013 ....	99
Tabel V.6. Hasil Perbandingan DBT Delta Dan DBT Standart Deviasi Ruang Tengah Rumah Papan Tanggal 04 Desember 2013 .....	100
Tabel V.7. Hasil Uji T DBT Delta dan DBT ST DEV Ruang Tengah Rumah Papan.....	103
Tabel V.8. Hasil Perhitungan DBT Api Menyala Ruang Tidur Ibeiya Cawa Tanggal 04 Desember 2013.....	105
Tabel V.9. Hasil Analisis Dengan Metode Perbandingan DBT Api Menyala Dan Api Padam Ruang Tidur Ibeiya Cawa Dan Ibeiya Seng Tanggal 04 Desember 2013 .....	106
Tabel V.10. Hasil Analisis Dengan Metode Perbandingan DBT Api Menyala Ruang Tidur Ibeiya Cawa Tanggal 03- 06 Desember 2013 .....	107

Tabel V.11.	Hasil Uji T Ibeiya Cawa dan Ibeiya Seng Api Menyala dan Api Padam.....	118
Tabel V.13.	Hasil Uji T Ibeiya Cawa dan Ibeiya Seng Api Padam..	119
Tabel V.14.	Hasil Uji T Ibeiya Saat Pintu Tutup dan Pintu Buka Perapian Padam di Kampung Demaisi .....	128
Tabel V.15.	Hasil Uji T Kedua Jenis Ibeiya Saat Pintu Tutup Perapian Padam di Kampung Demaisi.....	129
Tabel V.16.	Hasil Uji T Kedua Jenis Ibeiya Saat Pintu Buka Perapian Padam di Kampung Demaisi.....	130
Tabel V.17.	Hasil Uji T Kenyamanan Termal Ibeiya dan Rumah Batu Saat Pintu Tertutup Perapian Padam di Kampung Demaisi.....	132
Tabel V.18.	Hasil Uji T Kenyamanan Termal Ibeiya dan Rumah Papan Saat Pintu Tertutup Perapian Padam di Kampung Demaisi.....	133
Tabel V.19.	Hasil Uji T Kenyamanan Termal Orientasi Rumah di Kampung Demaisi.....	138
Tabel V.20.	Hasil Uji T Pendapat Masyarakat Tentang Pengaruh Perapian dalam Ibeiya di Kampung Demaisi.....	139
Tabel V.21.	Hasil Uji T Pendapat Masyarakat Tentang Pengaruh Pergerakan Udara Dalam Ibeiya Di Kampung Demaisi.....	140
Tabel V.22.	Hasil Uji T Pendapat Masyarakat Tentang Pengaruh Orientasi Rumah Di Kampung Demaisi.....	142
Tabel V.23.	Hasil Uji Anova Tentang Kenyamanan Termal di Kampung Demaisi.....	143
Tabel V.24.	Hasil Uji Anova Pendapat Masyarakat Berupa Rangking Kenyamanan Termal di Kampung Demaisi	
Tabel V.25.	Tabel Jenis Kayu, Sumber, dan Aplikasinya pada Ibeiya di Kampung Demaisi.....	146
Tabel V.26.	Tabel Besar Konduksi Kalor Dinding Ibeiya Cawa Tanggal 05 Desember 2013 Sisi Timur di Kampung Demaisi.....	161
Tabel V.27.	Tabel Besar Konduksi Kalor Dinding Ibeiya Seng Tanggal 05 Desember 2013 Sisi Timur di Kampung Demaisi.....	161
Tabel V.28.	Tabel Besar Konduksi Kalor Dinding Rumah Batu/Tembok Tanggal 05 Desember 2013 Sisi Timur di Kampung Demaisi.....	162
Tabel V.29.	Hasil Uji Anova Antara Besar Perpindahan Kalor Secara Konduksi Per Detik Antara Dinding Rumah Material Kayu dan Batu Bata di Kampung Demaisi....	163
Tabel V.30.	Hasil Uji Anova Berupa Rangking Perpindahan Kalor Secara Konduksi Konduksi Per Detik Antara Dinding Rumah Material Kayu dan Batu Bata di Kampung Demaisi.....	164

## DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 2.1.Pola Pergerakan Udara Akibat Perletakkan Partisi Dalam Ruang.....	19
Gambar 2.2.Pergerakan Udara Dalam Ruang Pada Bangunan.....	19
Gambar 2.3.Diagram Psikometrik .....	21
Gambar 2.4.Diagram Temperatur Efektif.....	22
Gambar 2.5.Penggunaan Kayu Pada Tiang-Tiang Rumah Kaki Seribu.....	25
Gambar 2.6.Pengaruh Bentuk Tanah Terhadap Pergerakan Udara.....	31
Gambar 2.7.Semakin Tinggi Permukaan Semakin Besar Kecepatan Angin.....	32
Gambar 2.8.Variasi Turbulensi (Gerakan Udara) Di Sekitar Vegetasi.....	32
Gambar 2.9.Gerakan Udara Dengan Adanya Vegetasi Pada Dan/Atau Sekitar Bangunan.....	33
Gambar 2.10.Disain Pola Bangunan Yang Memanfaatkan Pergerakan Angin Untuk Ventilasi Di Dalam Bangunan.....	34
Gambar 2.11.Disain Pola Bangunan Yang Menghambat Pergerakan Angin Untuk Daerah Beriklim Dingin.....	34
Gambar 2.12.Struktur Rumah Tembok Kerangka Kayu.....	40
Gambar 2.13.Ilustrasi Konsep Vernakular dan Tradisi.....	46
Gambar 3.1.Peta CAD Kampung Demaisi Distrik Minyambouw Kabupaten Pegunungan Arfak.....	52
Gambar 3.2.Peta CAD Rumah Responden Kuesioner Penelitian Di Kampung Demaisi.....	54
Gambar 3.3.Dasar Penentuan Titik Ukur.....	58
Gambar 4.1. Peta Kabupaten Kawasan Cagar Alam Pegunungan Arfak (Menunjukkan Batas Wilayah Kabupaten Pegunungan Arfak).....	65
Gambar 4.2.Letak Kampung Di Distrik Minyambouw.....	67
Gambar 4.3.Posisi Distrik Minyambouw.....	67
Gambar 4.4.Posisi Kampung Demaisi.....	67
Gambar 4.5.Rumah Papan Bantuan Dinas Sosial Yang Dibangun Menghadap Jalan Utama Di Kampung Demaisi.....	69

Gambar 4.6.Ibeiya Model Berkaki Sedang Di Kampung Demaisi...	75
Gambar 4.7.Ibeiya Cawa (Kiri) Dan Ibeiya Seng Bersama Peneliti Dan Penghuni Rumah (Kanan) Di Kampung Demaisi	76
Gambar 4.8.Kulit Kayu Sebagai Material Dinding Ibeiya Cawa Dan Ibeiya Seng Di Kampung Demaisi.....	78
Gambar 4.9.Rumah Adat Suku Hatam (Iymama).....	84
Gambar 4.10.Rumah Papan Bantuan Dinas Sosial Di Kampung Demaisi Distrik Minyambouw.....	87
Gambar 4.11.Rumah Batu/Tembok Di Kampung Demaisi Distrik Minyambouw.....	87
Gambar 5.1.Titik Ukur Suhu Permukaan Lantai Ruang Tidur Ibeiya Seng.....	93
Gambar 5.2.Visualisasi Titik Ukur Suhu Permukaan Lantai Ruang Tidur Ibeiya.....	93
Gambar 5.3.Visualisasi Titik Ukur Lantai Ruang Tengah Rumah Papan.....	99
Gambar 5.4.Titik Ukur Lantai Ruang Tengah Rumah Papan.....	100
Gambar 5.5.Cara Membaca Diagram Psikometrik.....	110
Gambar 5.6.Cara Membaca Diagram Kenyamanan Termal.....	113
Gambar 5.7.Letak Atremti Di Ibeiya Cawa.....	113
Gambar 5.8.Posisi Tidur Masyarakat Di Dekat Atremti Dalam Ibeiya Cawa.....	113
Gambar 5.9.Lubang Antara Tiang Ipowa dan Itawa pada Ibeiya Seng Di Kampung Demaisi.....	113
Gambar 5.10.Visualisasi Pergerakan Udara Dalam Ibeiya Di Kampung Demaisi.....	123
Gambar 5.11.Visualisasi Pembagian Daerah Berdasarkan Konsep Igya Ser Hanjop Di Kampung Demaisi.....	146
Gambar 5.12.Gambar Pohon Persiapan Untuk Material Bahan Bangunan Ibeiya Sebelum Ditebang Di Kampung Demaisi.....	151
Gambar 5.13.Ilustrasi Aliran Asap Di Ibeiya Cawa .....	152
Gambar 5.14.Ilustrasi Aliran Asap Di Ibeiya Seng.....	152
Gambar 5.15.Gambar Potongan Lapisan Perapian Di Ibeiya.....	155
Gambar 5.16.Ilustrasi Aliran Angin Di Ibeiya.....	156
Gambar 5.17.Pola Pergerakan Udara Akibat Perletakkan Partisi Dalam Ruang.....	157
Gambar 5.18.Jendela Kecil Di Ibeiya Di Kampung Demaisi.....	158
Gambar 5.19.Gambar Kebun Betatas (Ubi Jalar) Di Belakang Ibeiya.....	166
Gambar 5.20.Ilustrasi Tiang Hauwa Pada Ibeiya.....	166
Gambar 5.21.Gambar Tiang Hauwa Dan Pondasi (Couwa) Pada Ibeiya.....	167
Gambar 5.22.Disain Pola Bangunan Yang Menghambat	

Pergerakan Angin Untuk Daerah Beriklim Dingin.....	168
Gambar 5.23.Pergerakan Angin Yang Bertubrukkan Dengan Dinding Rumah Di Kampung Demaisi.....	168
Gambar 5.24.Orientasi Ibeiya Yang Menyerong Tidak Persis Pada Sumbu Timur-Barat Di Kampung Demaisi.....	170
Gambar 5.25.Pengaruh Bentuk Tanah Terhadap Pergerakan Udara.....	170
Gambar 5.26. Arah Pergerakan Udara Di Kampung Demaisi .....	171
Gambar 5.27.Semakin Tinggi Permukaan Semakin Besar Kecepatan Angin.....	172
Gambar 5.28.Variasi Turbulensi (Gerakan Udara) Di Sekitar Vegetasi.....	173
Gambar 5.29.Gerakan Udara Dengan Adanya Vegetasi Pada Dan/Atau Sekitar Bangunan.....	173
Gambar 5.30.Letak Vegetasi Di Sekitar Rumah Di Kampung Demaisi Tersebar Acak Tanpa Pola (Tumbuh Alami)	173

## DAFTAR DIAGRAM

	<i>Halaman</i>
Diagram 5.1. Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Menyala dan Padam Tanggal 03 Desember 2013.....	114
Diagram 5.2. Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Menyala dan Padam Tanggal 04 Desember 2013.....	115
Diagram 5.3. Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Menyala dan Padam Tanggal 05 Desember 2013.....	116
Diagram 5.4. Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Menyala dan Padam Tanggal 06 Desember 2013.....	117
Diagram 5.5. Hasil Analisis Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Padam Pintu Buka dan Tutup Tanggal 03 Desember 2013.....	124
Diagram 5.6. Hasil Analisis Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Padam Pintu Buka dan Tutup Tanggal 04 Desember 2013.....	125
Diagram 5.7. Hasil Analisis Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Padam Pintu Buka dan Tutup Tanggal 05 Desember 2013.....	126
Diagram 5.8. Hasil Analisis Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya Ruang Tidur Api Padam Pintu Buka dan Tutup Tanggal 06 Desember 2013.....	127
Diagram 5.9. Hasil Analisis Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya dan Rumah Batu Ruang Tidur Api Padam Tanggal 05 Desember 2013.....	131
Diagram 5.10. Hasil Analisis Temperatur Efektif dan Batas Kenyamanan Termal Mom Pada Ibeiya dan Rumah Papan Ruang Tidur Api Padam Tanggal 04 Desember 2013.....	134

## DAFTAR LAMPIRAN

	<i>Halaman</i>
Lampiran 1. Gambar Kerja Ibeiya Cawa.....	191
Lampiran 2. Gambar Kerja Ibeiya Seng.....	193
Lampiran 3. Gambar Kerja Rumah Papan.....	195
Lampiran 4. Gambar Kerja Rumah Batu.....	197
Lampiran 5. Gambar Dokumentasi Selama Penelitian.....	199
Lampiran 6. Daftar Pertanyaan Wawancara.....	202
Lampiran 7. Daftar Pertanyaan Kuesioner.....	203
Lampiran 8. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner.....	206
Lampiran 9. Tabel Pengukuran Penelitian.....	208
Lampiran 10. Data Pengukuran Penelitian.....	209
Lampiran 11. Data DBT Pengukuran Permukaan Lantai Ruang Tidur <i>Ibeiya Seng</i> Tanggal 04 Desember 2013 .....	222
Lampiran 12. Data DBT Pengukuran Permukaan Lantai Ruang Tengah Rumah Papan Tanggal 04 Desember 2013 .....	224
Lampiran 13. Hasil Penelitian Berupa Tabel Temperatur Efektif & Batas Kenyamanan Termal Mom .....	226
Lampiran 14. Berita Acara Sidang Ujian Tesis.....	235
Lampiran 15. Surat-Surat.....	239

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Secara administratif, Kampung Demaisi terletak di Distrik Minyambouw, Kabupaten Pegunungan Arfak, Provinsi Papua Barat. Secara geografis, kampung ini terletak pada wilayah lintang dan bujur yaitu: 1° 10'LS (Lintang Selatan) dan 133° 53' BT (Bujur Timur). Kampung ini memiliki ketinggian ±1.800 m dpl yang merupakan bagian dari area Pegunungan Anggi (±2.700 m dpl). Distrik Minyambouw sendiri memiliki luas wilayah ±335,70 km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik, 2009).

Melihat letak dan keadaan geografis Kampung Minyambouw, terdapat keunikan kondisi termal pada kampung ini. Letak lintang yang masih berada di antara 23.5° LU-23.5° LS yang mendekati garis ekuator, mengakibatkan daerah ini memiliki iklim tropis (Lippsmeier, 1997). Adapun temperatur rata-rata untuk wilayah daerah tropis adalah rata-rata 20° C (Mangunwijaya, 1981). Temperatur rata-rata daerah tropis tinggi, akibat letaknya yang berada pada daerah ekuator (garis tengah bumi) atau berada pada daerah tegak lurus dengan cahaya matahari dan dua kali terkena lintasan matahari. Tetapi, uniknya kondisi termal ruang luar kampung ini hanya memiliki temperatur 21-24° C pada siang hari dan 17-19° C pada malam hari.

Suhu ruang luar yang lebih dingin dari rata-rata suhu tropis, disebabkan oleh ketinggian daerah penelitian yang berada  $\pm 1.800$  m dari permukaan laut. Menurut Trewartha (1980), daerah tropis dataran tinggi memiliki banyak sifat iklim-iklim tropis dataran rendah pada lintang yang sama, tetapi berbeda terutama pada temperaturnya yang lebih rendah yang disebabkan oleh elevasi yang lebih tinggi. Selain akibat ketinggian, faktor lain yang menyebabkan turunnya suhu yaitu faktor ekspose (dibayangi atau tertutupi lereng atau tidak). Keunikan dataran tinggi tropis ini oleh seorang ahli klimatologi disebut dengan ungkapan “*nadanya berubah namun iramanya tetap sama*”.

Keunikan kondisi iklim daerah Kampung Demaisi ini juga berhubungan dengan penyelesaian desain bangunan pada kampung ini. Contohnya desain rumah tinggal di kampung ini, walaupun secara koordinat daerah ini merupakan daerah tropis tetapi penyelesaiannya tidak bisa secara langsung disesuaikan dengan iklim tropis melainkan mempertimbangkan sistem isolasi kalor atau sistem pencegahan kalor rumah tinggal keluar diserap ruang luar rumah.

Berbicara mengenai rumah tinggal, di Kampung Demaisi terdapat tiga jenis rumah tinggal. Yaitu, rumah tinggal *ibeiya* (Rumah Tradisional Kaki Seribu), rumah papan bantuan Dinas Sosial, dan rumah batu. *Ibeiya* terbagi menjadi dua jenis yaitu *ibeiya seng* dan *ibeiya* atap daun pandan hutan (*ibeiya cawa*). Masing-masing jenis rumah tinggal ini memiliki

karakteristik dan kemampuan pengendalian iklim pegunungan tropis masing-masing.

Menurut masyarakat berumur muda, pembangunan rumah tinggal lebih baik berjenis rumah batu. Mereka menyebutkan: “Lebih baik kitorang bangun rumah batu saja supaya sama deng di kota rumah pangaruh-pangaruh“ yang artinya “Lebih baik rumah kita berjenis rumah batu karena sama dengan rumah-rumah di daerah kota (bukan di daerah pedalaman Pegunungan Arfak) lebih bagus-bagus“. Tetapi, diakui oleh masyarakat muda rumah batu ini memiliki kekurangan tidak mampu menahan suhu dingin iklim Kampung Demaisi sebaik *ibeiya*.

Tetapi *ibeiya* sendiri memiliki krisis peminat, akibat semakin banyaknya generasi muda yang terpengaruh oleh gaya rumah di daerah kota. Generasi muda merasa bosan dan ingin merubah desain *ibeiya* yang dianggap tidak bisa mewakili status atau gengsi generasi muda. Apabila bertanya pada generasi tua para kakek nenek di Kampung Demaisi, mereka semua memilih untuk tinggal di *ibeiya* karena mereka merasa hangat dan nyaman tinggal di dalamnya. Mereka berkata: “Kasih tinggal anak muda dorang tinggal di rumah batu, nenek su tua nenek lebih suka tinggal di rumah kaki seribu saja“ yang artinya kurang lebih menyatakan kesukaan dan kenyamanannya terhadap *ibeiya*.

Selain dua jenis model rumah di atas, masih terdapat rumah papan yang merupakan rumah bantuan pemerintah melalui Dinas Sosial. Masing-masing keluarga di Kampung Demaisi didirikan sebuah rumah

papan. Diantara ketiga jenis rumah ini, rumah papanlah yang paling tidak diminati oleh masyarakat. Biasanya rumah papan dijadikan sebagai rumah bagi tamu-tamu dari kota yang datang berkunjung. Padahal, rumah papan memiliki desain mendekati *ibeiya* yaitu sudah berupaya menggunakan material kayu dan berbentuk panggung. Fenomena ini menarik minat peneliti untuk mencari tahu apakah rumah jenis papan benar tidak memiliki kemampuan isolasi termal seperti yang diungkapkan oleh masyarakat, walaupun bermaterial kayu.

Melihat adanya kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis rumah tinggal di Kampung Demaisi, penelitian ini bertujuan menggali dan menguraikan secara ilmiah apa saja kelebihan dan kekurangan yang dimaksudkan. Kemudian menganalisa hingga akhirnya mampu mengeluarkan solusi bagi pembangunan yang cocok diterapkan untuk daerah dataran tinggi iklim tropis baik untuk daerah sekitar Pegunungan Arfak maupun daerah lain yang memiliki kecocokan kondisi geografis. Adapun bentuk kelebihan ini menjadi bentuk kearifan lokal masyarakat Demaisi, dimana masyarakat membentuk suatu kebiasaan dalam membangun rumah dengan kaidah-kaidah tertentu untuk mengatasi problem iklim Kampung Demaisi.

Ada indikasi akan ada pembangunan besar-besaran di Kabupaten Pegunungan Arfak yang baru berdiri akhir tahun 2012 sebagai pecahan dari Kabupaten Manokwari. Dengan demikian, keluaran dari

penelitian ini diharapkan mampu menjadi masukan bagi pembangunan ke depannya.

Kembali kepada rumah tradisional, secara arsitektural pada dasarnya proses desain dapat melalui beberapa pendekatan diantaranya: pendekatan fungsi, lokasi, wujud, batasan, urutan, aturan, dan tata ruang (Zahnd,2009). Rumah tradisional sudah memiliki pendekatan-pendekatan ini yang terbentuk secara sangat bijak oleh nenek moyang. Seperti juga yang telah dilakukan oleh *Suku Arfak* (suku pribumi) Kabupaten Pegunungan Arfak dari nenek moyangnya hingga saat ini berdasarkan sistem *trial and error*.

Penelitian ini juga bertujuan mengangkat nilai kearifan lokal masyarakat *Suku Arfak* dalam berarsitektur baik dari sisi pengolahan lahan, cara bijaksana memanfaatkan kayu sebagai bahan bangunan rumah tradisional, bentuk dan filosofis rumah tradisional itu sendiri, hingga cara masyarakat dalam bermukim.

Agar keberlangsungan eksistensi *ibeiya* ini tetap terjaga untuk masa-masa yang akan datang, peneliti berupaya mampu mendokumentasikan karya hebat nenek moyang bangsa melalui arsitektur vernakular *Suku Arfak*. Selain itu juga memperkaya khasanah pengetahuan tentang rumah tradisional nusantara yang telah secara bijaksana didesain oleh nenek moyang bangsa Indonesia. Hingga akhirnya nilai-nilai positif yang terkandung di dalam *ibeiya* ini mampu dimanfaatkan secara bijaksana pula oleh generasi selanjutnya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahannya bahwa:

### **1.2.1. Problem Area**

Iklm pegunungan tropis basah yang merupakan kondisi lingkungan Kampung Demaisi, menyebabkan munculnya kondisi lingkungan dengan temperatur rata-rata lebih rendah daripada area tropis dataran rendah lainnya dengan demikian, membutuhkan sistem isolasi termal pada rumah tinggal.

### **1.2.2. Problem Finding**

Rumah tradisional kaki seribu (*ibeiya*) mampu bertahan secara turun temurun sehingga diduga memiliki kemampuan memberikan kenyamanan termal yang lebih bagi penghuninya dalam bentuk kearifan-kearifan lokal yang mampu mengatasi iklim dingin pegunungan tropis.

### **1.2.3. Problem Statement**

Iklm unik pegunungan tropis di Pegunungan Arfak mampu diatasi oleh *ibeiya* yang terbukti lewat kemampuannya bertahan secara turun temurun. Tetapi generasi muda saat ini meninggalkan *ibeiya* dan beralih pada jenis rumah lain. Sehingga, penelitian ini akan menggali dan menganalisa bentuk kearifan lokal dalam rumah *ibeiya* yang mampu mengantisipasi iklim pegunungan tropis di Kampung Demaisi. Setelah itu, kemudian mengeluarkan kesimpulan berupa konsep-konsep yang baik

dari segi kenyamanan termal bagi pembangunan daerah dataran tinggi tropis Papua ke depannya.

### 1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan dari penelitian ini diantaranya:

- A. Meneliti kenyamanan termal *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* yang hasilnya kemudian diperbandingkan dengan kenyamanan termal rumah jenis lain di Kampung Demaisi yaitu rumah papan dan rumah batu kemudian mencari tahu penyebabnya bantuan teori-teori yang berhubungan dengan kenyamanan termal.
- B. Mengetahui pendapat masyarakat Kampung Demaisi tentang kenyamanan termal pada berbeda jenis rumah di Kampung Demaisi yaitu rumah papan, rumah batu, dan *ibeiya*.
- C. Mengungkap kearifan lokal *ibeiya* yang mampu mengantisipasi iklim pegunungan tropis lembab, ramah dan tanggap lingkungan.
- D. Mengungkap pengaruh penataan lingkungan sekitar rumah (permukiman Kampung Demaisi) hubungannya dengan kenyamanan termal pada Kampung Demaisi.
- E. Menghasilkan konsep-konsep yang baik diterapkan pada rumah tinggal atau bangunan gedung pada daerah pegunungan tropis lembab yang memiliki karakteristik geografis seperti Kampung Demaisi.

#### 1.4. Sasaran

Sasaran yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

- A. Mencari teori dan variabel kenyamanan termal dan kearifan lokal *ibeiya*, rumah papan, dan rumah batu.
- B. Melakukan pendataan yang berguna dalam proses analisa pada *ibeiya*, rumah papan, dan rumah batu.
- C. Melakukan analisa berdasarkan data dan teori yang telah diperoleh sebelumnya.
- D. Menemukan kesimpulan dan deskripsi desain rumah tinggal yang cocok di daerah Distrik Minyambouw dan sekitarnya.

#### 1.5. Manfaat

Manfaat penelitian ini antara lain adalah:

- A. Bagi pemerintah dan masyarakat luas, dapat memberi masukan sebagai bahan pertimbangan ketika melakukan pembangunan di daerah dataran tinggi tropis khususnya daerah Papua.
- B. Bagi ilmu pengetahuan, memberikan tambahan ilmu pengetahuan tentang kearifan lokal, arsitektur, dan kenyamanan termal rumah tradisional daerah Pegunungan Arfak, Kabupaten Pegunungan Arfak, Papua Barat.

## 1.6. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai hubungan kenyamanan termal dan kearifan lokal dalam Rumah Tradisional Kaki Seribu (*ibeiya*) ini adalah asli dan belum pernah dibuat sebelumnya. Adapun studi yang pernah dilakukan pada studi sejenis yang pernah ada, antara lain:

- A. Tjandra Kania, 2000; Eksistensi Rumah Betawi Keturunan: Kajian Kebudayaan dan Iklim Tropis Lembab pada Rumah Betawi Keturunan di kecamatan Gunung Sindur kabupaten Bogor, Tesis Magister Teknik Arsitektur, UNDIP. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari penyebab bertahannya atau tetap eksisnya Rumah Betawi Keturunan di tengah kemajuan zaman di Bogor.
- B. Debrri Andries Amabi, 2011; Pengaruh Kearifan Lokal terhadap Bentuk Ruang pada Permukiman Tradisional Suku Matabesi dalam Mengantisipasi Iklim Tropis, Tesis Magister Teknik Arsitektur, UNDIP. Tujuan dari penelitian ini: mengetahui bagaimana pengaruh kearifan lokal pada permukiman tradisional pada iklim tropis.
- C. Florianus, Hermans H, 2004; Kemampuan Rumah Tradisional "Sonaf" Terhadap Pengendalian Kondisi Termal Ruang Dalam, Tesis Magister Teknik Arsitektur, UNDIP. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan desain rumah tradisional "Sonaf" dari segi penggunaan bahan bangunan, bentuk, serta mengetahui T.E. yang berlaku pada rumah tradisional.

- D. Mulyadi, 2007; Pengadopsian Inovasi Pertanian Suku Pedalaman Arfak, Disertasi, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, IPB. Tujuan dari penelitian ini: tentang kearifan lokal masyarakat Arfak dalam bertani.

### **1.7. Ruang Lingkup Pembahasan dan Wilayah Penelitian**

Ruang lingkup pembahasan yang menjadi substansi utama dalam penelitian ini adalah mengungkapkan kearifan lokal dalam *ibeiya* yang merupakan cara *Suku Moile* mengatasi iklim pegunungan tropis. Untuk dapat mengungkapkan bentuk kearifan lokal, dilakukan analisa kenyamanan termal *ibeiya* yang hasilnya diperbandingkan dengan kemampuan rumah papan dan rumah batu. Apabila hasil analisa menunjukkan kenyamanan termal *ibeiya* lebih baik, kemudian dianalisa bentuk kearifan lokal yang menyebabkan terbentuknya hasil analisa kenyamanan termal. Sedangkan ruang lingkup wilayah penelitian adalah pada rumah tradisional kaki seribu (*ibeiya*), rumah papan, dan rumah batu yang berada di Kampung Demaisi, Distrik Minyambouw, Kabupaten Pegunungan Arfak, Provinsi Papua Barat.

### **1.8. Sistematika Pembahasan**

#### **A. Bab I. Pendahuluan**

Bagian pendahuluan menguraikan latar belakang penelitian, yang terdiri atas perumusan masalah untuk pertanyaan penelitian yang dipakai

sebagai pengarah dalam menyelesaikan penelitian. Tujuan dan manfaat penelitian serta lingkup pembahasan dan wilayah penelitian.

## **B. Bab II. Tinjauan Pustaka**

Bagian kedua menguraikan tinjauan pustaka yang digunakan sebagai kerangka konseptual dalam penelitian ini. Didekati dengan teori-teori kenyamanan termal, kemudian berbagai teori tentang iklim agar respon rumah terhadap iklim dapat diketahui dengan mengetahui iklim daerah penelitian. Lalu teori tentang rumah tinggal, juga tentang teori kearifan lokal. Tinjauan pustaka ini sebagai langkah awal dalam usaha memahami dan mengerti tentang kata kunci dalam penelitian yang selanjutnya akan dipakai sebagai alat untuk mengeksplorasi studi kasus.

## **C. Bab III. Metode Penelitian**

Dari tinjauan pustaka tersebut disusun metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian. Terdiri dari pendekatan penelitian, komponen penelitian, lokasi penelitian, teknik pengumpulan data serta teknik pengamatan dan pengukuran di lapangan dan analisa yang digunakan dalam penelitian.

## **D. Bab IV. Gambaran Wilayah Studi**

Berisi uraian tentang gambaran umum lokasi penelitian. Uraian ini berupa: kondisi iklim, letak geografis dan astronomis, gambaran *ibeiya*,

gambaran rumah papan bantuan Dinas Sosial, gambaran rumah batu mandiri milik masyarakat, serta gambaran pola permukiman Kampung Demaisi, Distrik Minyambouw, Kabupaten Pegunungan Arfak, Provinsi Papua Barat.

#### **E. Bab V. Pembahasan**

Berisi hasil pembahasan yang menggabungkan data penelitian dan teori yang dipergunakan untuk menghasilkan kesimpulan penelitian.

#### **F. Bab VI. Kesimpulan dan Rekomendasi**

Berisi uraian kesimpulan penelitian, rekomendasi untuk pembangunan ke depan di daerah pegunungan tropis Pegunungan Arfak, dan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penelitian berikutnya.

## 1.9. Alur Pikir Penelitian

### FAKTA

Generasi muda di Kampung Demaisi lebih tertarik membangun rumah batu walaupun diakui sendiri lebih dingin daripada *ibeiya*. Selain itu, sudah ada upaya dibangun rumah papan oleh Dinas Sosial tetapi dirasakan penduduk masih belum cocok dan nyaman.

### MASALAH

Iklim pegunungan tropis yang unik menuntut adanya desain rumah tinggal yang mampu menyesuaikan dengan kondisi iklim ini agar tercipta kenyamanan termal yang juga tidak melupakan kearifan lokal setempat. Dibutuhkan penelitian untuk mendukung pembangunan/ desain rumah tinggal tersebut di kemudian hari yang diprediksi akan marak seiring mekarnya Kabupaten Pegunungan Arfak di akhir tahun 2012.

### RESEARCH QUESTION

Apa saja konsep kearifan lokal *Suku Moile* dalam membangun *ibeiya* sebagai upaya mengatasi iklim pegunungan tropis?

### TUJUAN PUSTAKA

Mengetahui kenyamanan termal dan kearifan lokal pada *ibeiya* dilanjutkan dengan membandingkan terhadap jenis rumah tinggal lain (rumah batu dan rumah papan) di Kampung Demaisi.

1. Faktor-Faktor Pembentuk Kenyamanan Termal
2. Teori Parameter Kenyamanan Termal
3. Kajian Tentang Iklim Pegunungan Tropis
4. Kajian Tentang Kearifan Lokal
5. Kajian Tentang Rumah Tinggal
6. Kajian Tentang Rumah Tradisional Kaki Seribu
7. Kajian Tentang Rumah Papan dan Rumah Batu (Dinding Batu Bata)

### HIPOTESIS

Rumah Tradisional Kaki Seribu (*ibeiya*) mampu memberikan kenyamanan termal bagi penghuninya dan memiliki nilai kearifan lokal dibandingkan rumah papan dan rumah batu di Kampung Demaisi, Distrik Minyambouw, Papua Barat

### METODA PENGUMPULAN DATA

WAWANCARA, KUESIONER, DAN PENGAMATAN	PENGUKURAN
<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elemen, bentuk, dan detail (aspek arsitektural)</li> <li>b. Material/Bahan Bangunan</li> <li>c. Orientasi Bangunan</li> <li>d. Pola Permukiman Kampung Demaisi</li> <li>e. Nilai Kearifan Lokal Kampung Demaisi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Temperatur Udara Luar Ruang dan Dalam Ruang</li> <li>b. Temperatur Permukaan Dinding (Luar dan Dalam) dan Lantai Dalam Ruang</li> <li>c. Kelembaban Udara Dalam Ruang</li> <li>d. Kecepatan Angin Luar Ruang dan Dalam Ruang</li> <li>e. Pengukuran Dimensi dan Detail <i>ibeiya</i>, Rumah Batu, dan Rumah Papan Sampel Penelitian</li> </ol>

### ANALISA

Analisa Kualitatif

Analisa Kuantitatif

**Pembuktian Hipotesa**

Dengan diagram dan rumus-rumus dimana data dikumpulkan dengan pengukuran lapangan dilanjutkan dengan analisis dengan SPSS

**Kesimpulan dan Rekomendasi**

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1. Kajian Kenyamanan Termal**

Kenyamanan termal tidak dapat diartikan sebagai suatu besaran tetap, tetapi merupakan ambang batas relatif yang menunjukkan bahwa suatu kondisi iklim tertentu, lingkungan sekitar, jenis kelamin, kelompok usia, aktifitas dan lain sebagainya (Diem, 2004).

##### **2.1.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Termal**

Dalam Sari, dkk (2006), terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kenyamanan termal pada tubuh manusia, antara lain: (1) Faktor Lingkungan: temperatur, pergerakan angin, radiasi, dan kelembaban, (2) Faktor Manusia: metabolisme tubuh dan aktivitas serta pakaian, (3) Faktor Lain: makanan dan minuman; pengkondisian udara ruangan; bentuk tubuh; kandungan lemak; dan jenis kelamin.

Selain itu, menurut Frick (2008) faktor penyebab kenyamanan termal terbagi menjadi dua yaitu: (1) Faktor alam dan (2) Faktor pilihan manusia. Faktor alam merupakan faktor yang dominan, berupa suhu udara, kelembaban udara, dan pergerakan udara. Sedangkan faktor pilihan manusia yaitu: berat badan, kondisi tubuh, usia, jenis kelamin, tekanan udara, dan sebagainya.

Pendapat lain yaitu menurut Lippsmeier (1997), faktor-faktor kenyamanan dalam ruang tertutup adalah: (1) temperatur udara, (2) kelembaban udara, (3) temperatur radiasi rata-rata dari atap dan dinding, (4) kecepatan gerakan udara, (5) tingkat pencahayaan, dan (6) distribusi cahaya pada dinding pandangan.

Dalam Szokolay (1980) kenyamanan termal dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor subjektif. Faktor lingkungan yaitu: temperatur udara, kelembaban udara, pergerakan udara, dan radiasi. Sedangkan faktor subjektif, yaitu: tingkat adaptasi terhadap iklim, umur dan jenis kelamin, bentuk tubuh, lemak dalam tubuh, kondisi kesehatan tubuh, aktivitas, makanan dan minuman.

Faktor pembentuk kenyamanan termal yang diteliti adalah faktor fisik termal yang disimpulkan dari teori-teori di atas, yaitu: faktor temperatur udara (ruang dan permukaan), kelembaban udara, dan gerakan udara. Ketiga faktor ini selanjutnya menjadi variabel kenyamanan termal dalam penelitian ini.

### **2.1.2. Variabel Kenyamanan Termal**

Untuk mengetahui kemampuan sebuah bangunan memberikan kenyamanan termal bagi penghuninya, beberapa variabel termal diantaranya (Lippsmeier,1997): temperatur udara, kelembaban udara, dan pergerakan udara.

#### **2.1.2.1. Temperatur Udara**

Menurut Frick (2008), terdapat dua macam suhu: suhu udara biasa (*Dry Bulb Temperature*) dan suhu radiasi rata-rata (*Mean Radiant Temperature*). Suhu udara diukur dengan temperatur merkuri biasa yang terletak dalam bayangan dan 120 cm di atas permukaan tanah. Sedangkan suhu radiasi rata-rata adalah radiasi rata-rata dari permukaan-permukaan bidang yang mengelilingi seseorang. Szokolay (1980) mengungkapkan benda-benda dalam ruangan (dinding, lantai, atap) memancarkan radiasi. Pemancaran radiasi ini mempengaruhi kondisi termal di dalam ruangan tersebut.

#### **2.1.2.2. Kelembaban Udara**

Menurut Frick (2008), kelembaban udara adalah kandungan uap air dalam udara. Persentase yang menunjukkan besaran kelembaban udara didapat dari perbandingan antara keadaan kenyataan uap air dan jumlah maksimum uap air yang dapat dikandung oleh udara pada kondisi ruang dan suhu yang sama. Kelembaban udara yang baik adalah sekitar 30%-70% apabila kurang atau lebih dari itu dapat menyebabkan ketidaknyamanan. Kelembaban udara yang tinggi mengakibatkan sulit terjadinya penguapan di permukaan kulit sehingga mekanisme pelepasan panas dapat terganggu. Dalam keadaan seperti itu pergerakan udara akan sangat membantu proses penguapan.

Pernyataan bahwa pergerakan udara dapat membantu proses pelepasan panas, Mangunwijaya (1988) menyatakan kelembaban semakin menyebabkan ketidaknyamanan apabila kelembaban tidak dapat pergi ditiup oleh angin. Kelembaban dapat membawa kerugian: mempermudah tumbuhnya penyakit, mengurangi daya isolasi kalor, menunjang tumbuh jamur perusak konstruksi rumah. Untuk meminimalisir kelembaban yang bersifat merusak, harus selalu mengusahakan pengaliran hawa udara yang mudah menembus rumah.

Menurut Mangunwijaya (1988), ventilasi diperoleh dengan memanfaatkan perbedaan bagian-bagian ruangan yang berbeda suhunya, dan karena itu berbeda tekanan udaranya. Udara akan mengalir dari bagian bertekanan tinggi (dingin) ke bagian yang bertekanan rendah (panas). Hal ini berlaku untuk arah horisontal maupun vertikal. Dalam arah vertikal, terdapat kecenderungan udara mengalir dari bagian yang rendah ke bagian yang lebih tinggi.

Menurut Lippsmeier (1997), kelembaban udara terdapat dua yaitu: (1) kelembaban relatif dan (2) kelembaban mutlak/absolut. Kelembaban relatif menunjukkan perbandingan antara tekanan uap air yang ada terhadap tekanan uap air maksimum yang mungkin (derajat kejenuhan) dalam kondisi temperatur udara tertentu, dinyatakan dalam persen. Sedangkan kelembaban absolut/mutlak adalah kadar air dari udara, dinyatakan dalam gram per kilogram udara kering.

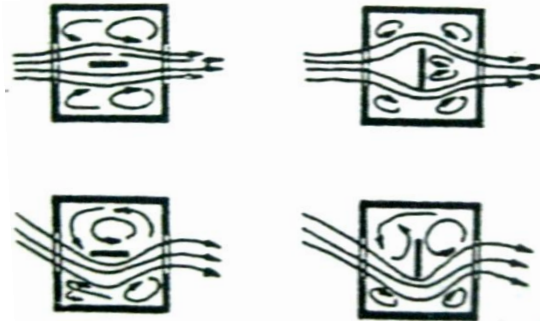
### 2.1.2.3. Pergerakan Udara

Pergerakan udara terjadi disebabkan oleh pemanasan lapisan-lapisan yang berbeda-beda. Di daerah lembab, diperlukan sirkulasi udara yang terus menerus (Lippsmeier, 1997). Di daerah tropis lembab, pergerakan udara sangat penting untuk mengatasi kelembaban dan suhu udara. Tetapi untuk daerah dingin, biasanya jendela-jendela ditutup untuk mencegah masuknya angin dingin (Frick, 2008).

Bila terdapat perbedaan suhu udara di luar ruang dan suhu udara di dalam ruang, maka suhu permukaan dinding pun berbeda. Hal ini mengakibatkan terjadinya arus perpindahan panas di dalam komponen itu. Adapun pergerakan dalam ruang menurut Frick (2008), terbagi menjadi dua menurut arah gerakannya yaitu: (1) ventilasi silang dan (2) ventilasi vertikal.

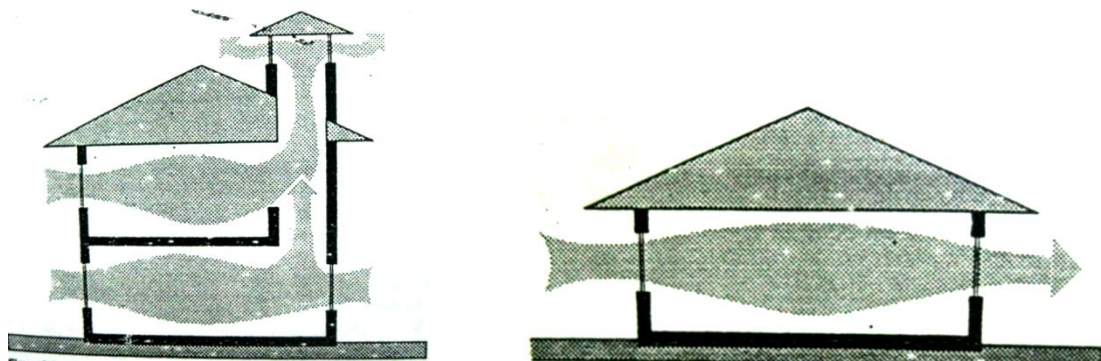
Secara silang pergerakan udara di dalam ruang/rumah diakibatkan oleh angin atau oleh perbedaan suhu antara bagian yang terkena sinar matahari dan bagian yang terlindung. Agar angin dan pengudaraan ruangan berjalan dengan baik, diperlukan pembukaan pada dinding agar pergerakan udara tidak terlalu terbatas atau tidak terlalu keras. Secara vertikal (gerakan udara ke atas), pergerakan udara terjadi karena daya alami yang dinamai *stack effect*. Daya ini terjadi akibat perbedaan suhu udara, udara dengan suhu lebih tinggi mempunyai berat yang lebih ringan sehingga akan bergerak ke atas dan tempat yang ditinggalkan akan diisi oleh udara dengan suhu lebih rendah. Sistem

ventilasi vertikal yang baik membutuhkan lubang keluar di bagian atas ruang dan lubang udara masuk di bagian bawah (Frick, 2008).



**GAMBAR 2.1. POLA PERGERAKAN UDARA AKIBAT PERLETAKKAN PARTISI DALAM RUANG**

*Sumber: Boutet (1987)*



**GAMBAR 2.2. PERGERAKAN UDARA DALAM RUANG PADA BANGUNAN**

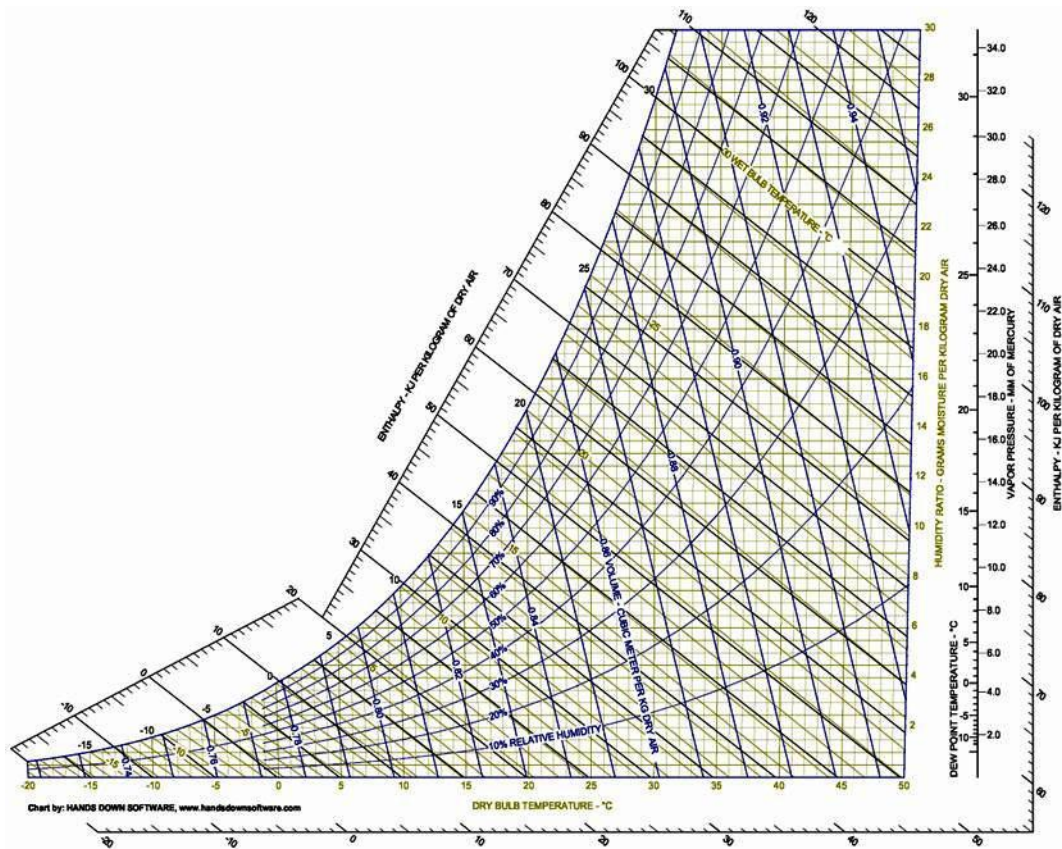
*Sumber: Boutet (1987)*

Adanya partisi dalam ruang juga mempengaruhi arus dan pola pergerakan angin dalam ruang. Dengan demikian, partisi dapat mengoptimasi pergerakan udara apabila ditata dan diletakkan dengan baik. Selain pada partisi, pola atau sistem ini juga berlaku pada perletakkan ruang di dalam bangunan (Boutet, 1987).

### 2.1.3. Diagram Kenyamanan Termal

Dalam menciptakan kenyamanan termal, tidak hanya dengan variabel temperatur saja, atau kelembaban saja atautkah aliran angin saja. Oleh sebab itu, Szokolay (1980) memperkenalkan istilah *temperature efektif*. Lippsmeier (1997) mengatakan bahwa yang pertama kali melakukan eksperimen mengenai hal ini adalah Houghton dan Yahlou pada tahun 1923. Skala “temperature efektif” ini ditentukan dengan percobaan-percobaan dan mencakup temperatur kering, kelembaban, dan gerakan udara.

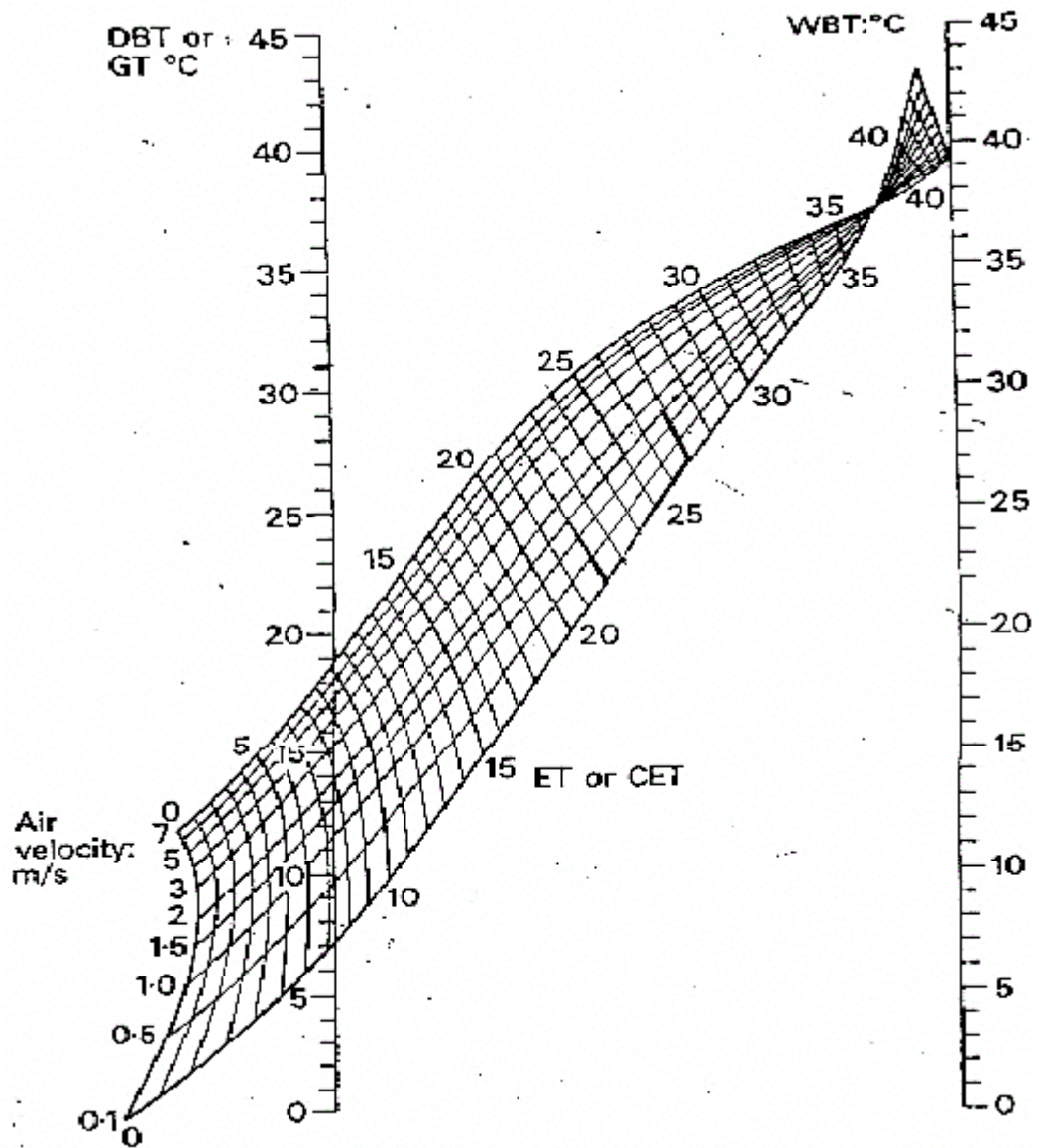
Dimulai dengan mengetahui temperatur kering (*Dry Bulb Temperature*) obyek penelitian. Lalu dengan bantuan diagram psikometrik dan data kelembaban udara pada tempat tersebut, diperoleh nilai temperatur basah (*Wet Bulb Temperature*) dari tempat tersebut. Adapun diagram psikometrik tersebut ditunjukkan dalam gambar di bawah ini:



**GAMBAR 2.3. DIAGRAM PSIKOMETRIK**

*Sumber: Lippsmeier (1997)*

Kemudian, dengan adanya data kecepatan angin pada tempat tersebut diketahui nilai temperatur efektif yang didapat melalui hasil pembacaan diagram temperatur efektif dari temperatur basah dan kecepatan angin.



**GAMBAR 2.4. DIAGRAM TEMPERATUR EFEKTIF**

*Sumber: Lippsmeier (1997)*

#### 2.1.4. Batas-Batas Kenyamanan Termal

Setelah mendapatkan hasil temperatur efektif (T.E.) dari diagram temperatur efektif, diperlukan adanya batas-batas kenyamanan atau

rentang kenyamanan yang cocok untuk daerah penelitian. Berikut adalah beberapa rentang temperatur efektif dari beberapa penelitian:

**TABEL II.1. BATAS-BATAS KENYAMANAN TERMAL BERBAGAI PENELITIAN**

NO	NAMA PENELITIAN	TEMPAT	KELOMPOK MANUSIA	BATAS KENYAMANAN
1.	Penelitian ASHRAE	USA Selatan (30 ° LU)	Peneliti	20.5-24.5 °C T.E.
2.	Penelitian Rao	Kalkuta (22°LU)	India	20-24.5 °C T.E.
3.	Penelitian Webb	Singapura (Khatulistiwa)	Malaysia dan Cina	25-27 °C T.E.
4.	Penelitian Mom-Wiesebron	Jakarta (6°LS)	Indonesia	20-26 °C TE
5.	Penelitian Elis	Singapura (Khatulistiwa)	Eropa	22-26 °C TE

*Sumber: Lippsmeier (1997)*

Dari berbagai batas kenyamanan di atas, batas kenyamanan Mom-Wiesebron yang paling cocok digunakan dalam penelitian kali ini. Menurut Soegijanto (1998), disarankan zona kenyamanan termal untuk menilai kondisi termal orang Indonesia adalah sebagai berikut: untuk batas bawah kondisi termal nyaman-optimal diambil 22.8°C (T.E.) sedang untuk batas atas diambil 26°C (T.E.). Kemudian antara 26-27.1°C (T.E.) disebut hangat, dan 20.5 °C (T.E.) - 22.8 °C (T.E.) disebut sejuk. Kesimpulan ini berlaku untuk daerah iklim seperti Jakarta (dataran rendah atau pantai) dan Bandung (dataran tinggi).

Penelitian Mom-Wiesebron dilakukan oleh Mom dan Wiesebron sekitar tahun 1936-1940, di Technische Hoogeschool te Bandung (sekarang ITB). Sampel yang digunakan dalam penelitian terdiri dari

perorangan dan kelompok. Ada 3 kelompok ialah kelompok orang Eropa, kelompok keturunan Tionghoa, dan kelompok pribumi Indonesia. Kelompok pribumi dibagi menjadi dua yaitu kelompok intelektual dan kelompok bukan intelektual. Dalam penelitian ini, kelompok orang Eropa dan keturunan Tionghoa memakai jas, sedang kelompok pribumi Indonesia tidak memakai jas tetapi hanya pakaian harian biasa.

Tingkatan kenyamanan dibagi mulai dari *dingin tidak nyaman*, *sejuk nyaman*, *nyaman* atau *optimal nyaman*, *hangat nyaman*, sampai *panas tidak nyaman*. Dari hasil penelitian ternyata terdapat variasi zona kenyamanan dalam kelompok-kelompok tersebut. Kelompok pribumi Indonesia memiliki batas atas dan bawah lebih tinggi daripada kedua kelompok lainnya (Soegijanto, 1998).

## **2.2. Kajian Material/Bahan Bangunan pada *Ibeiya***

### **2.2.1. Penggunaan Kayu dalam Kehidupan Masyarakat Arfak**

Masyarakat Arfak dalam kehidupannya selalu memanfaatkan sumber daya alam diantaranya hutan, melalui hasil kayu. Menurut Djamalui (1998), sebanyak 36 jenis kayu dimanfaatkan masyarakat Arfak sebagai kayu bakar, kayu pagar, kayu bangunan, dan obat-obatan. Konstruksi dan arsitektur Rumah kaki Seribu membutuhkan kayu dalam jumlah yang besar. Sebagian besar komponennya terbuat dari bahan tumbuhan berkayu yang ada di sekitar masyarakat (Yeny, 2010).

Jenis-jenis kayu yang digunakan sebagian besar adalah kayu keras. Sebagai tiang utama, digunakan jenis *Syzigium sp.* dan *Ganophyllum falcatum*, sedangkan untuk tiang penyangga digunakan jenis *Dodonea viscosa*. Untuk konstruksi dinding rumah, menggunakan kulit kayu dari jenis *Ganophyllum Falcatum*, *Rhododendron sp.*, dan *Evodina sp.* Untuk dasar lantai digunakan kayu jenis Nibun (*Areca sp.*) dan Bambu (*Gigantochloa verticulata*). Pemilihan jenis kayu untuk tiang utama maupun tiang penyangga didasarkan atas sifat kekerasan, ukuran diameter dan ketersediaan jenis di hutan (Djamalui, 1998).



**GAMBAR 2.5. PENGGUNAAN KAYU PADA TIANG-TIANG  
RUMAH KAKI SERIBU**

*Sumber: Djamalui (1998)*

### **2.2.2. Kajian Bahan Bangunan dalam Kaitannya dengan Perpindahan Panas Secara Konduksi**

Kalor berpindah dari satu tempat atau benda ke lainnya dengan tiga cara: konduksi, konveksi, dan radiasi. Untuk mengetahui pengaruh material/bahan bangunan dapat dilakukan dengan uji rumus konduksi,

yang dalam Giancoli (1998), diketahui aliran kalor  $\Delta Q$  per selang waktu  $\Delta t$  dinyatakan oleh hubungan:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA \frac{T_1 - T_2}{l} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- A = luas penampang lintang benda,  
 l = jarak antara kedua ujung benda yang mempunyai temperature T1 dan T2  
 k = konduktivitas termal, yang merupakan karakteristik materi tersebut

Nilai k berbeda-beda untuk setiap material atau bahan bangunan.

Nilai ini ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

**TABEL II.2. TABEL KONDUKTIVITAS TERMAL**

Zat	Konduktivitas termal, k	
	Kkal/s.m.C <sup>0</sup>	J/s.m.C <sup>0</sup>
Perak	10 X10 <sup>-2</sup>	420
Tembaga	9.2 X10 <sup>-2</sup>	380
Aluminium	5.0 X10 <sup>-2</sup>	200
Baja	1.1 X10 <sup>-2</sup>	40
Es	5 X10 <sup>-4</sup>	2
Gelas (biasa)	2.0 X10 <sup>-4</sup>	0.84
Batu bata dan beton	2.0 X10 <sup>-4</sup>	0.84
Air	1.4 X10 <sup>-4</sup>	0.56
Jaringan tubuh manusia (tidak termasuk darah)	0.5 X10 <sup>-4</sup>	0.2
Kayu	0.2-0.4 X10 <sup>-4</sup>	0.08-0.16
Isolator <i>fiberglass</i>	0.12 X10 <sup>-4</sup>	0.048
Gabus dan serat kaca	0.1 X10 <sup>-4</sup>	0.042
Wol	0.1 X10 <sup>-4</sup>	0.040
Bulu angsa	0.06 X10 <sup>-4</sup>	0.025
Busa polyurethane	0.06 X10 <sup>-4</sup>	0.024
Udara	0.055 X10 <sup>-4</sup>	0.023

Sumber: Giancoli (1998)

Menurut Giancoli (1998), konduksi kalor digambarkan sebagai tumbukan molekul-molekul. Ketika satu ujung benda dipanaskan, molekul-molekul di tempat itu bergerak lebih cepat dan lebih cepat. Ketika bertubukan dengan ujung lain yang molekulnya bergerak lebih lambat, molekul mentransfer sebagian dari energi ke molekul molekul lain sepanjang benda tersebut. Dengan demikian, energi gerakan termal ditransfer oleh tumbukan molekul sepanjang benda. Ditemukan pada percobaan bahwa kecepatan aliran kalor melalui benda sebanding dengan perbedaan temperatur antara ujung-ujungnya. Kecepatan aliran kalor bergantung pada ukuran dan bentuk benda.

### **2.3. Kajian Iklim Tropis**

#### **2.3.1. Pengertian Iklim Tropis**

Indonesia secara umum dan daerah penelitian secara khusus sendiri merupakan negara dengan iklim tropis. Dengan demikian, penjelasan secara mendalam yaitu pada iklim tropis. Menurut Mangunwijaya (1981), daerah tropika memiliki sudut jatuh sinar matahari yang dapat disebut tegak lurus, mengakibatkan suhu menjadi variabel paling menonjol pada daerah tropis. Dengan demikian, menurut Mangunwijaya, daerah tropis tidak hanya merupakan daerah yang berbatasan dengan garis lintang yang telah disebutkan sebelumnya tetapi daerah yang berada pada suhu rata-rata 20°C yang tersebar tidak merata posisinya.

Lippsmeier (1997), membedakan daerah tropis menjadi dua daerah iklim utama dimana masing-masing memiliki dua daerah sekunder dan dua daerah tambahan. Yaitu:

#### **2.3.1.1. Daerah Utama Tropika Basah**

Yang bercirikan: kelembaban udara relatif tinggi (sering di atas 90%), curah hujan yang tinggi, serta temperatur rata-rata tahunan di atas 18° C, yang dapat meningkat menjadi 38° C dalam musim panas, perbedaan antar musim hampir tidak ada, fluktuasi temperatur harian dan tahunan lebih kecil dibandingkan daerah tropika kering. Daerah utama ini dibedakan menjadi dua daerah sekunder: daerah hutan hujan tropis dan daerah musim dan savana lembab. Memiliki dua daerah tambahan yaitu daerah pegunungan berada di atas 1500 m dpl dan daerah iklim dipengaruhi laut (Lippsmeier,1997). Melihat pembagian iklim ini, kondisi geografis Kampung Demaisi masuk dalam kategori daerah utama tropika basah dengan daerah tambahan berupa pegunungan.

#### **2.3.1.2. Daerah Utama Tropika Kering**

Yang bercirikan: kelembaban absolut (tekanan uap) di bawah 25 mb dan temperatur yang tinggi dalam bulan-bulan musim panas (sampai lebih dari 50°C), disertai radiasi matahari yang tinggi, musim panas sangat berbeda dengan musim dingin, temperatur dapat turun sampai 0 ° C, hujan sangat sedikit tetapi dapat berbentuk hujan lebat yang turun dengan

tiba-tiba, dan perbedaan temperatur siang dan malam dalam musim dingin dapat mencapai 20° C. Daerah utama ini dibedakan menjadi dua daerah sekunder: daerah savana kering dan daerah padang pasir dan setengah padang pasir. Memiliki dua daerah tambahan yaitu daerah pegunungan berada di atas 1500 m dpl dan daerah iklim dipengaruhi laut (Lippsmeier,1997).

### **2.3.2. Kajian Tentang Keunikan Daerah Pegunungan Tropis**

Menurut Lippsmeier (1997), daerah pegunungan tropis adalah dataran tinggi dan pegunungan di atas 1.500 m antara garis isotherm (daerah tropis). Keadaan geografis Kampung Demaisi pada daerah pegunungan tropis berbeda dengan daerah dataran rendah, dimana faktor yang menyebabkan timbulnya perbedaan keadaan lingkungan pada letak lintang yang sama menurut Trewartha (1980), yaitu: (1) elevasi di atas permukaan laut (ketinggian) dan (2) sebaran air dan daratan (ekspose).

Adapun kekhususan-kekhususan dataran tinggi ini sampai pada ketinggian tertentu tidak terlalu menonjol, tetapi di atas ketinggian lebih dari 1.800 m (6000 kaki) barulah kekhususan ini akan terlihat atau menonjol (Trewartha,1980). Kampung Demaisi yang berada di rangkaian Pegunungan Arfak berada pada kisaran ini yaitu 1800 m dpl.

Faktor kekhususan atau keunikan daerah pegunungan tropis ini oleh Lippsmeier (1997) berciri dan karakteristik sebagai berikut:

- A. Bertemperatur sedang, tetapi sekaligus terkena radiasi matahari lebih besar dibandingkan dengan dataran rendah.
- B. Malam bisa menjadi dingin terutama pada musim dingin.
- C. Fluktuasi temperatur relatif sangat besar
- D. Dalam musim lembab permukaan tanah hijau dan musim kering coklat atau merah
- E. Vegetasi lebat sampai tandus, tergantung pada ketinggiannya, pohon-pohon biasanya hijau dan tidak terlalu tinggi, hutan tidak meluas.
- F. Keadaan musim hampir sama dengan di dataran rendah
- G. Kondisi awan cerah dan sedikit berawan, pada musim hujan lapisan awan tertutup, pandangan baik sampai sangat baik.

Acuan dalam mendesain di daerah pegunungan telah sebelumnya disusun oleh Lippsmeier (1997). Panduan desain ini menjadi bantuan analisa hasil pengumpulan data yang diperoleh di lapangan. Berikut beberapa perlakuan khusus terhadap rumah atau bangunan daerah pegunungan yang dikemukakan Lippsmeier (1997), diantaranya:

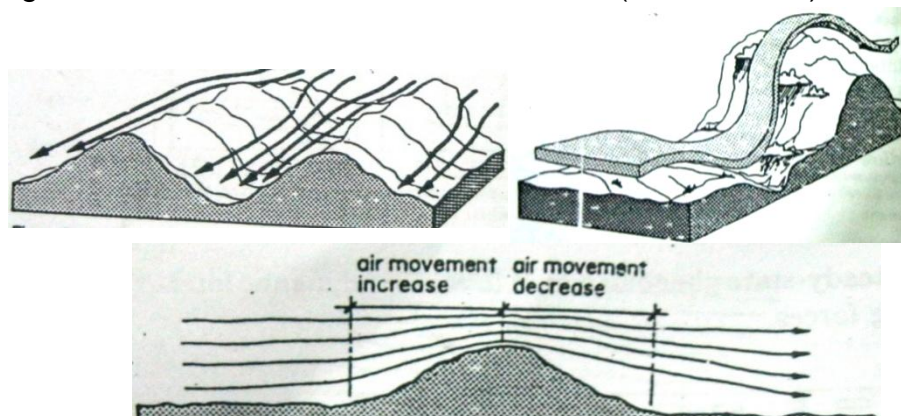
- A. Ketika mendesain bangunan di daerah pegunungan, terdapat perlindungan maksimal terhadap radiasi matahari dan angin dingin dengan meminimalkan lubang-lubang dan ruang terbuka.
- B. Diperlukan pemanasan dalam ruang pada malam hari dan musim dingin.

- C. Pengaturan tata letak bangunan relatif kompak .
- D. Arah sumbu panjang timur-barat dengan jendela besar pada sisi utara dan selatan.
- E. Pada musim panas radiasi matahari dihindari sedangkan pada musim dingin radiasi matahari diinginkan.

## 2.4. Pengaruh Keadaan Lingkungan bagi Kenyamanan termal

### 2.4.1. Pengaruh *Landform* / Bentuk Tanah

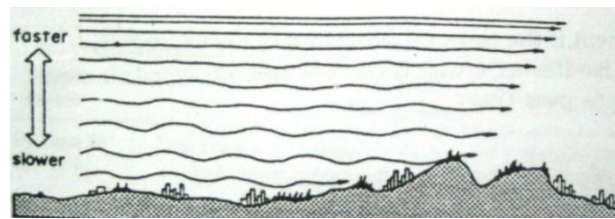
Topografi, temperatur, kelembaban, cahaya matahari, dan pergerakan udara merupakan penurunan bentuk iklim daerah *micro-climate*. Kontur, keadaan/ tekstur permukaan, dan hubungan dengan unsur air sangat berpengaruh pada pergerakan angin dan udara yang tercipta. Adapun pengaruh dari bentuk tanah terhadap pergerakan udara sangat besar. Bentuk permukaan mencembung ke atas (bukit) atau cekung ke bawah (lembah) menyebabkan pergerakan udara, dengan kekuatan udara bergantung bentuk tersebut. Berikut adalah simulasi pergerakan udara berdasarkan bentuk tanah (Boutet, 1987).



**GAMBAR 2.6. PENGARUH BENTUK TANAH TERHADAP PERGERAKAN UDARA**

*Sumber: Boutet (1987)*

Ketinggian permukaan tanah dapat mempengaruhi kecepatan udara. Menurut Boutet (1987), semakin tinggi permukaan tanah semakin tinggi kecepatan udara. Adapun pergerakan udara hubungannya dengan ketinggian dan bentuk permukaan tanah digambarkan pada gambar di bawah ini.

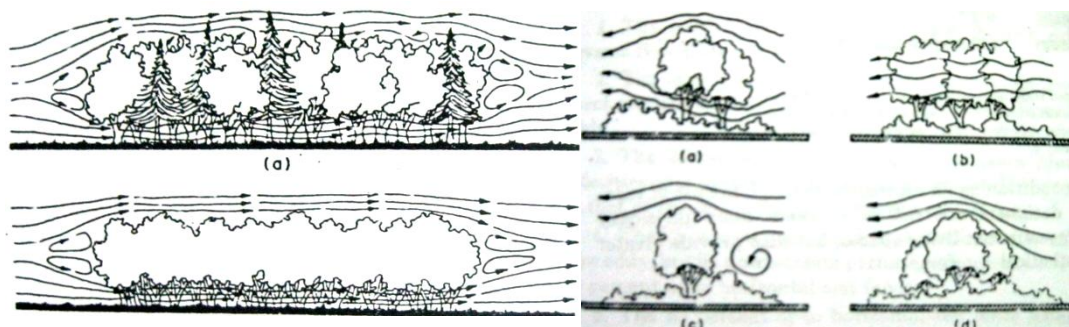


**GAMBAR 2.7. SEMAKIN TINGGI PERMUKAAN SEMAKIN BESAR KECEPATAN ANGIN**

*Sumber: Boutet (1987)*

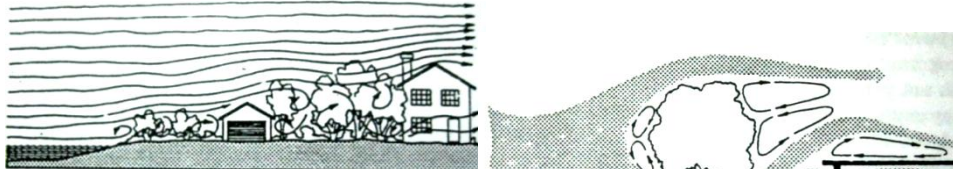
#### 2.4.2. Pengaruh Vegetasi

Menurut Boutet (1987), vegetasi yang diatur sedemikian mampu mengontrol pergerakan udara. Vegetasi mampu menyaring, memantulkan, mengarahkan, dan menghalangi udara.



**GAMBAR 2.8. VARIASI TURBULENSI (GERAKAN UDARA) DI SEKITAR VEGETASI**

*Sumber: Boutet (1987)*



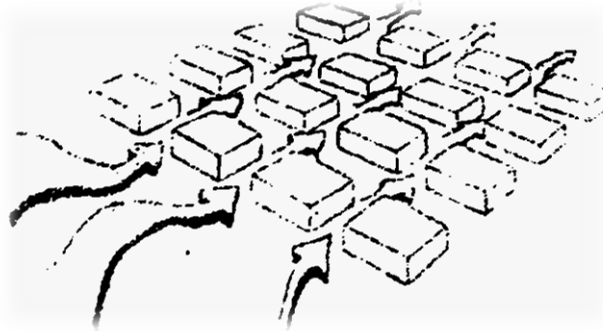
**GAMBAR 2.9. GERAKAN UDARA DENGAN ADANYA VEGETASI  
PADA DAN/ATAU SEKITAR BANGUNAN**

*Sumber: Boutet (1987)*

### 2.4.3. Pengaruh Pola Permukiman

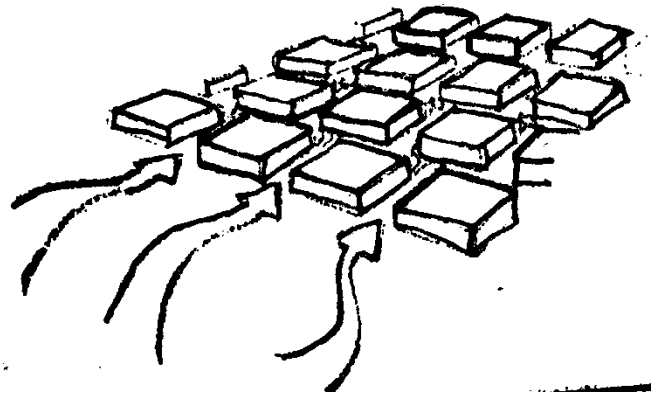
Untuk daerah panas-lembab, pola penataan bangunan (pola penataan permukiman) teratur dalam bentuk grid dengan pola jalan yang saling memotong tegak lurus dan bangunan seperti itu akan menambah hembusan angin yang dapat dimanfaatkan untuk ventilasi di dalam bangunan sehingga diharapkan menjadi lancar (Golany, 1995).

Sedangkan pola penataan bangunan (pola penataan permukiman) yang mengakibatkan *blocking* pergerakan udara sesuai untuk daerah beriklim dingin karena dapat menghambat pengaruh hembusan angin dingin khususnya di malam hari (Golany, 1995). Adapun teori penghambatan aliran udara yang akan digunakan dalam analisa *ibeija* karena keadaan iklim objek penelitian yang berada pada iklim sejuk pegunungan.



**GAMBAR 2.10. DISAIN POLA BANGUNAN YANG MEMANFAATKAN PERGERAKAN ANGIN UNTUK VENTILASI DI DALAM BANGUNAN**

*Sumber: Golany (1995)*



**GAMBAR 2.11. DISAIN POLA BANGUNAN YANG MENGHAMBAT PERGERAKAN ANGIN UNTUK DAERAH BERIKLIM DINGIN**

*Sumber: Golany (1995)*

## **2.5. Kajian Tentang Kearifan Lokal Suku Arfak dalam Membangun Rumah Tradisional Kaki Seribu**

### **2.5.1. Pengertian dan Deskripsi Kearifan Lokal**

Menurut Ostrom (1993) dalam Mulyadi (2007), kearifan lokal adalah bentuk pengetahuan, keyakinan, pemahaman, atau wawasan serta adat kebiasaan yang diwujudkan dalam suatu kebijaksanaan nilai dan norma masyarakat itu sendiri sebagai suatu potensi dan kekuatan

kehidupan komunitas masyarakat dan perilaku masyarakat itu sendiri. Sedangkan menurut Johnson (1996), kearifan lokal adalah sekumpulan pengetahuan yang diciptakan oleh generasi ke generasi dalam sekelompok masyarakat yang menyatu dengan lingkungan alam.

Dari kedua pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kearifan lokal merupakan suatu pengetahuan yang berkembang dalam suatu masyarakat secara turun temurun dan dengan bijaksana menjadi norma dan nilai bijak dalam masyarakat yang menyatu dengan alam.

Masyarakat Arfak, juga memiliki kearifan lokal dalam bermasyarakat. Masyarakat Arfak telah memiliki pengetahuan lokal tentang kondisi ekologis wilayah Pegunungan Arfak serta memiliki kearifan lokal dalam mengelola kawasan hutan dan berbagai sumber daya alam yang terkandung di dalamnya. Beberapa diantaranya seperti yang diuraikan di bawah ini:

#### **2.5.2. Kehidupan Masyarakat Arfak Tidak Dapat Dipisahkan dari Hutan**

Masyarakat *Suku Hatam, Sougb, Moule, dan Meyakh* sudah beratus-ratus tahun hidup di hutan. Dalam pandangan masyarakat Arfak, hutan bagaikan ibu yang senantiasa tulus menyediakan makanan bagi anak-anaknya. Simbolisasi ini dalam bahasa hatam disebut *diyehai dinieknye* sedangkan dalam bahasa Sougb diistilahkan dengan *cogono gouwahamahama* (Laksono, 2001).

Dalam mengelola sumber daya alamnya, masyarakat Arfak mengklasifikasikan kawasan ke dalam empat jenis, yaitu *ampiabea* (daerah lembab), *nuhim* (antara panas dan dingin), *reshim* (daerah pasang), dan *mukti* (pesisir) (Laksono, 2001). Dengan dimilikinya pembagian area ini, generasi ke generasi oleh nenek moyang diajarkan untuk menghormati dan menghargai keberadaan zonasi alam yang ada dan menjaga keseimbangan alam.

### **2.5.3. Kearifan Lokal dalam Pembagian Area Hutan Tempat Pengambilan Kayu**

Selain memiliki pembagian area pengolahan sumber daya alam, hutan (dalam bahasa Hatam disebut *bigbehei*) yang merupakan simbolisasi ibu bagi masyarakat Arfak juga terbagi menjadi tiga area. Masyarakat Arfak meyakini sebagai kearifan lokal mereka, bahwa hutan tidak dapat sembarangan diambil atau dimanfaatkan.

Masyarakat Arfak memiliki area hutan untuk fungsi yang berbeda-beda sesuai areanya. Konsep ini oleh masyarakat Arfak disebut konsep *igya ser hanjop*. Istilah ini muncul dari bahasa Hatam yang berasal dari tiga kata, yaitu *igya*, *ser*, dan *hanjop*. *Igya* artinya kita berdiri, *ser* artinya *pele* (penghalang, menjaga), dan *hanjop* artinya batas. Jadi arti harfiah *igya ser hanjop* kurang lebih kita berdiri menjaga batas. Lebih lanjut *igya ser hanjop* dapat diartikan “Mari kita sama-sama menjaga hutan untuk kepentingan bersama” (Laksono, 2001).

Berikut adalah pembagian area hutan dengan konsep *igya ser hanjop* menurut Laksono (2001):

A. *Bahamti*

Yaitu wilayah hutan primer yang lokasinya berada lebih tinggi dari perkampungan penduduk. Wilayah ini secara adat tidak boleh dipakai untuk mendirikan kebun atau rumah. Di hutan inilah, kayu diambil untuk membangun kolom rumah, kulit kayu untuk dinding rumah, dan tali kayu untuk mengikat rumah.

B. *Nimahamti*

Sama halnya dengan *bahamti*, wilayah ini tidak boleh dijadikan kebun dan mendirikan rumah karena wilayah ini sangat lembab dan dingin.

C. *Susti*

Merupakan hutan sekunder, yaitu hutan yang sebelumnya sudah pernah dibuka untuk membuat kebun namun sudah ditinggalkan dan sudah tumbuh pohonnya menjadi hutan kembali. Wilayah ini dibedakan lagi menjadi dua yaitu: *susngoisi* (bekas kebun yang ditinggalkan selama setahun dan muncul tunas kecil) dan *susmahan* (bekas kebun yang sudah ditinggalkan sekitar lima tahun dan ditumbuhi oleh pohon dengan diameter sekitar 30-40 cm).

Akibat kepercayaan dan ketersediaan sumber daya alam serta pembagian wilayah yang telah disepakati secara adat, maka dalam membentuk kebun dan permukiman di wilayah *susti*, *nimahamti*, dan

*bahamti* harus didasarkan pada kepercayaan dan ketersediaan bahan bangunan. Kepercayaan yang dimaksud ini dapat dikategorikan sebagai kearifan lokal masyarakat Arfak (Yeny, 2010).

## **2.6. Kajian Tentang Rumah Tinggal**

Puspantoro (1984) menyebutkan bahwa bangunan dapat diklasifikasikan diantaranya: (1) bangunan rumah tinggal, (2) bangunan kantor, (3) bangunan toko, (4) bangunan industri, (5) bangunan rekreasi, (6) bangunan ibadah, (7) bangunan sekolah, (8) bangunan sosial, dan (9) bangunan singgah penumpang.

Rumah telah menjadi kebutuhan pokok manusia. Bukan hanya sebagai tempat berlindung, rumah bahkan telah menjadi tempat berkumpul sesama keluarga dan sebagai status sosial penghuni tersebut. Menurut Kementerian Hukum dan HAM RI (2011), rumah adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga, cerminan harkat dan martabat penghuninya, serta aset bagi pemiliknya. Sedangkan menurut Kementerian Hukum dan HAM RI (1992) rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian serta sarana pembinaan keluarga.

Dari kedua pengertian di atas, dapat disimpulkan rumah berarti secara fisik dan non fisik, fisik sebagai tempat tinggal/ hunian dan aset sedangkan secara non fisik sebagai cerminan martabat penghuni dan sebagai sarana pembinaan keluarga. Rumah bagi masyarakat Kampung

Demaisi pada masa dahulu masih pada pengertian fisik tetapi seiring perkembangan masa, rumah di kampung Demaisi juga telah bermakna non fisik.

### **2.6.1. Struktur Pembentuk/ Elemen Pembentuk Rumah**

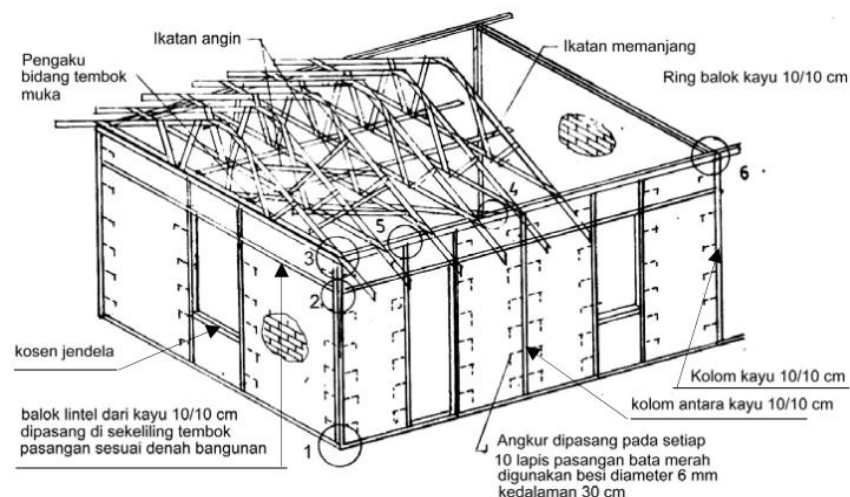
Menurut Puspantoro (1984), secara umum bangunan rumah memiliki struktur pendukung, diantaranya: pondasi, rangka bangunan, dan atap bangunan. Antara pondasi dan rangka bangunan ada lapisan yang disebut lantai. Sedangkan antara rangka bangunan dan atap bangunan ada lapisan yang disebut langit-langit atau plafon. Rangka bangunan sederhana rangka bangunan tersusun atas balok-balok dan kolom kayu yang disusun sedangkan rangka bangunan rumah tinggal permanen terbuat dari beton bertulang maupun batu bata. Bagian atap bangunan, terbagi menjadi dua bagian yaitu rangka atap dan lapisan penutup atap.

### **2.6.2. Rumah Tinggal Konstruksi Kayu**

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2006), rumah konstruksi kayu adalah bangunan rumah dengan menggunakan sistem struktur rangka pemikul dari bahan kayu. Ciri-cirinya adalah seluruh komponen kolom dan balok serta dinding yang digunakan adalah kayu.

### 2.6.3. Rumah Tinggal Konstruksi Batu Bata/ Rumah Tembok

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2006), rumah konstruksi batu bata / rumah tembok adalah bangunan rumah tembok dengan dinding terbuat dari pasangan batu bata dimana dindingnya difungsikan sebagai pemikul beban, yang diperkuat dengan kerangka yang membatasi luasan dinding. Kerangka ini dapat dibuat dari beton bertulang, baja, atau kayu. Rumah batu yang dimaksud di Kampung Demaisi adalah rumah tembok jenis kerangka kayu. Rumah batu merupakan sebutan masyarakat yang berkembang di Kampung Demaisi untuk rumah tembok.



**GAMBAR 2.12. STRUKTUR RUMAH TEMBOK KERANGKA KAYU**

*Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2006)*

## 2.7. Rumah Tradisional Kaki Seribu dan Arsitektur Vernakular

### 2.7.1. Rumah Tradisional

Rumah tradisional memiliki desain baik seperti menurut Zahnd (2009), bangunan tradisional mengilustrasikan dengan baik sinkronisasi

empat sintaks penting dalam suatu bangunan. Empat sintaks tersebut antara lain: sintaksis massa, sintaksis ruang, sintaksis fungsi, dan sintaksis konstruksi.

Sedangkan menurut Mangunwijaya (1988), bangunan tradisional memiliki dua hal penting dalam sebuah bangunan arsitektur yaitu : masalah guna dan citra. Terwujud dalam sebuah bangunan lumbung padi dari Minang yang memiliki efisiensi kegunaan dan konstruksi serta citra hidup manusia dan citra bentuk gunung (alam sekitar Minang).

Rumah tradisional sendiri memiliki arti sebuah rumah yang dibangun dan digunakan dengan cara yang sama sejak beberapa generasi. Rumah tradisional merupakan perwujudan hasil kebudayaan masyarakat yang bermula dari karya *folk architecture* yang merupakan arsitektur alami yang tumbuh berproses dalam suatu masyarakat di wilayah tertentu, salah satunya di wilayah Pegunungan Arfak, Papua. (Djauhari Sumintardja, 1978 dalam Sari dkk, 2006).

Tradisi sendiri adalah suatu proses turun-temurun, suatu aktivitas mewariskan berbagai ketentuan, peraturan, adat, teknik, dari generasi ke generasi (Durkee,1987). Sedangkan menurut Suharjanto (2011), tradisi adalah sebuah praktek, kebiasaan, atau cerita yang dihafalkan dan diwariskan dari generasi ke generasi, awalnya tanpa memerlukan sebuah sistem tulisan. Tradisi juga diartikan oleh Suharjanto (2011) sebagai sebuah kegiatan yang dilakukan secara terus menerus atau sebuah kebudayaan atau sebuah hasil karya yang dianggap berhasil dan memiliki

legitimasi dalam kurun waktu yang cukup panjang dan bahkan sangat panjang (lama) yang diikuti oleh generasi-generasi berikutnya secara turun temurun.

### **2.7.2. Arsitektur Vernakular**

Menurut Suharjanto (2011), arsitektur vernakular adalah istilah yang digunakan untuk mengategorikan metode konstruksi yang menggunakan sumber daya orisinal lokal untuk memenuhi kebutuhan lokal yang merefleksikan lingkungan, budaya, dan sejarah dimana karya arsitektur tersebut berada berdasarkan *trial and error* (intuisi) yang diturunkan dari generasi ke generasi.

Menurut Turan (1990), arsitektur vernakular adalah arsitektur yang tumbuh dan berkembang dari arsitektur rakyat yang lahir dari masyarakat etnik dan berjangkar pada tradisi etnik, serta dibangun oleh tukang berdasarkan pengalaman (*trial and error*), menggunakan teknik dan material lokal serta merupakan jawaban atas setting lingkungan tempat bangunan tersebut berada dan selalu membuka untuk terjadinya transformasi.

Menurut Oliver (1998) arsitektur vernakular konteks dengan lingkungan sumber daya setempat yang dibangun oleh suatu masyarakat dengan menggunakan teknologi sederhana untuk memenuhi kebutuhan karakteristik yang mengakomodasi nilai ekonomi dan tatanan budaya masyarakat dari masyarakat tersebut.

Menurut Rapoport (1989) arsitektur vernakular adalah suatu karya arsitektur yang tumbuh dari arsitektur rakyat dengan segala macam tradisi dan mengoptimalkan/ memanfaatkan potensi-potensi lokal.

Dengan demikian, berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat disimpulkan arsitektur vernakular adalah arsitektur yang tumbuh dan berkembang dari arsitektur rakyat yang lahir dari tradisi (diturunkan dari generasi ke generasi) yang mengoptimalkan/memanfaatkan potensi-potensi lokal/ sumber daya orisinal lokal yang menggunakan teknologi sederhana untuk memenuhi kecocokan karakteristik lingkungan (dapat berupa iklim), sosial, budaya, ekonomi dan sejarah dimana karya arsitektur tersebut berada berdasarkan *trial and error* (intuisi).

Menurut Wiranto (1999), sesuatu yang penting dimiliki arsitektur vernakular adalah nilai ekologis yang tanggap terhadap lingkungannya dan senantiasa mengacu pada potensi, kemampuan, dan keterampilan setempat, pengetahuan praktis, dan teknik tradisional yang biasa dilaksanakan sendiri atau dibantu oleh kerabat/ masyarakatnya. Arsitektur vernakular juga menanggapi secara positif terhadap iklim, di samping terhadap ruang-waktu dan budaya. Dengan demikian disimpulkan selain pengertian di atas, arsitektur vernakular juga tanggap terhadap kondisi iklim sekitarnya. Keberadaan *ibeija* yang secara turun temurun diakui masyarakat tanggap terhadap kondisi iklim pegunungan membuat semakin besar faktor *ibeija* sebagai karya arsitektur vernakular.

Adapun menurut Mentayani (2012), karakteristik arsitektur vernakular antara lain:

- A. Diciptakan masyarakat tanpa bantuan tenaga ahli/arsitek profesional melainkan dengan tenaga ahli lokal/setempat.
- B. Diyakini mampu beradaptasi terhadap kondisi fisik, sosial, budaya dan lingkungan setempat.
- C. Dibangun dengan memanfaatkan sumber daya fisik, sosial, budaya, religi, teknologi dan material setempat.
- D. Memiliki tipologi bangunan awal dalam wujud hunian dan lainnya yang berkembang di dalam masyarakat tradisional.
- E. Dibangun untuk mewedahi kebutuhan khusus, mengakomodasi nilai-nilai budaya masyarakat, ekonomi dan acra hidup masyarakat setempat.
- F. Fungsi, makna dan tampilan arsitektur vernakular sangat dipengaruhi oleh aspek struktur sosial, sistem kepercayaan dan pola perilaku masyarakatnya.

Dalam menyikapi modernisasi, arsitektur vernakular dalam (Wiranto, 1999) berkembang lebih manusiawi yaitu dengan adanya tanggapan terhadap “sense of place” dan faktor “continuity”. Sehingga, berkembang langgam arsitektur neo vernakular.

Menurut Wiranto (1999), arsitektur neo vernakular adalah suatu tampilan arsitektur yang tidak secara utuh menerapkan kaidah-kaidah

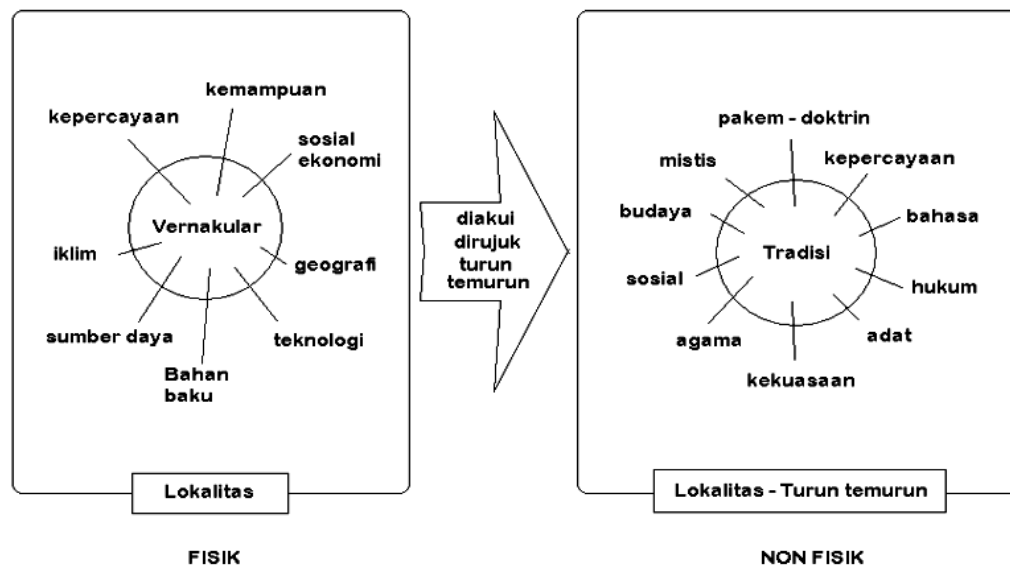
vernakular, tetapi mencoba menampilkan ekspresi visual seperti bangunan vernakular. Sedangkan menurut Peel (1989):

*“Neo vernacular architecture is a stand of post-modernism marked by a deliberate return to traditional, particularly local models. Bringing back the detailing, but seldom the construction method”.*

Dari dua pendapat ahli di atas, disimpulkan bahwa arsitektur neo vernakular adalah suatu tampilan arsitektur yang menampilkan detail dan ekspresi visual seperti bangunan vernakular tetapi tidak secara utuh menerapkan kaidah-kaidah dan metode konstruksi arsitektur vernakular. Contoh dari penerapan arsitektur neo vernakular yaitu: Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.

### **2.7.3. Rumah Tradisional Kaki Seribu Merupakan Bentuk Arsitektur Vernakular**

Berdasarkan teori para ahli di atas, terdapat perbedaan antara arsitektur tradisional dan arsitektur neo vernakular. Kampung Demaisi, memiliki rumah tradisional yang bernama *ibeija*. Dengan melihat definisi-definisi yang telah dijelaskan di atas maka disimpulkan bahwa rumah tradisional *ibeija* merupakan arsitektur vernakular, bukan arsitektur tradisional. Karena, *ibeija* dibangun tanpa pakem dimensi rumah yang terukur, tetapi tetap diwarikan turun-temurun dan yang paling menonjol adalah *ibeija* menyesuaikan dengan keadaan alam pegunungan tropis dan dibangun secara gotong royong seperti dalam karakteristik arsitektur vernakular.



**GAMBAR 2.13. ILUSTRASI KONSEP VERNAKULAR DAN TRADISI**

*Sumber: Suharjanto (2011)*

Arsitektur vernakular memiliki isu-isu kritis yang menurut Susetyarto (2013) yaitu: (1) ideologi desain, (2) orisinalitas, lokalitas atau regionalitas, (3) perubahan perangai budaya, (4) kontekstual problem lingkungan hidup, (5) mempertanyakan tingkat kenyamanan dan kenikmatan tinggal, (6) menggali pengetahuan lokal (*vernacular know-how*), (7) keaslian material bahan bangunan, (8) tradisi dan transmisi budaya, (9) proses transfer teknologi. Selain sembilan isu di atas isu lain yang merupakan isu teknis diungkapkan Susetyarto (2013) yaitu: (1) cara tradisi diri, (2) metode konservasi diri, (3) membangun dengan kekuatan sendiri, (4) aspek legalistik, (5) isu etis, (6) isu kebutuhan hidup kekinian, dan (7) keberlanjutan budaya. Isu-isu kritis ini terkandung pada rumah tradisional *ibeija*. Baik aspek non teknis maupun aspek teknis yang diungkapkan di atas.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif fenomenologik dengan metode *field measurement*. Metode *field measurement* atau metode pengukuran lapangan adalah suatu metode penelitian yang mencari dan mendapatkan semua data-data dengan cara pengukuran (Marzuki ,1995).

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah data hasil observasi dan wawancara langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dengan mengambil data atau informasi yang telah dikumpulkan oleh pihak lain atau instansi terkait, seperti BPS (Badan Pusat Statistik), BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, dan lain-lain yang dianggap perlu, serta narasumber tertentu.

#### **3.1. Metode Pengumpulan Data**

Data primer penelitian ini diperoleh melalui dua metode yaitu : metode observasi/survei dan wawancara sbb :

##### **3.1.1. Metode Observasi/survei**

Metode observasi yang digunakan dalam pengumpulan data ini menggunakan teknik: pengukuran, pengamatan dan pencatatan,

wawancara, kuesioner dan juga cara perhitungan. Alat bantu yang digunakan berupa senter, kamera digital, meteran, termometer ruang, termometer permukaan, *higrometer*, *hot wire anemometer*, dan *luxmeter*.

Data berupa data fisik (suhu udara ruang dan suhu permukaan dalam dan ruang luar, kelembaban udara pada ruang dalam, kecepatan angin pada ruang dalam dan ruang luar, arah hadap *ibeiya*, bentuk dan layout *ibeiya*, dan pola tatanan lingkungan).

Data awal berupa denah, tampak, potongan dan detail-detail dilakukan dengan sketsa, kemudian data digambar kembali menggunakan *software Autocad 2007* dan *Sketchup 8* agar rapih.

Data fisik diukur di luar rumah dan di dalam rumah pada ruang tengah dan ruang tidur dalam kondisi yang diatur sesuai kebutuhan penelitian. Waktu pengukuran adalah selama 16 jam pukul 06.00 WIT hingga 21.00 WIT selama 4 hari berturut-turut. Sampel *ibeiya* yang diambil adalah *ibeiya* yang penghuninya juga memiliki rumah jenis lain antara rumah papan atau rumah batu dengan jarak antar kedua jenis tersebut tidak lebih dari 100 meter. *Ibeiya* di Kampung Demaisi ada dua jenis, yang beratap seng (*ibeiya seng*) dan beratap daun pandan (*ibeiya cawa*). Sampel *ibeiya cawa* yang diambil adalah satu-satunya yang tersisa di kampung Demaisi, yang berjarak hanya 15 meter dari sampel objek penelitian lainnya.

### 3.1.2. Metode Wawancara dan Kuisisioner

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data primer non fisik. Dilakukan melalui teknik wawancara tidak terstruktur yaitu dengan berbincang-bincang yang kemudian diselipkan dengan pertanyaan yang dikehendaki (lampiran). Metode interview (wawancara) digunakan untuk mengetahui asal muasal terciptanya *ibeiya*, siapa pemilik pertamanya serta bentuk arsitekturnya melambangkan budaya apa. Responden wawancara dalam penelitian ini adalah: pemilik rumah sampel.

Kuesioner digunakan sebagai pedoman untuk memperoleh data pendukung hasil analisa mengenai kenyamanan termal versi masyarakat (dengan menanyakan langsung dalam kuesioner tanpa perhitungan). Responden kuesioner dalam penelitian ini adalah: pemilik rumah baik *ibeiya cawa*, *ibeiya seng*, rumah papan bantuan Dinas Sosial, dan rumah batu/ tembok dalam radius 250 meter dari empat rumah sampel pengukuran yang berjumlah 34 penghuni. Pertanyaan kuesioner terdapat pada lampiran.

### 3.2 Analisis Data

Data primer dan sekunder dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan teori-teori kenyamanan termal baik berdasarkan diagram psikometrik, diagram kenyamanan termal, dan batas kenyamanan termal Mom-Wiesebrum. Hasil analisa ini kemudian dianalisis dengan uji lanjutan melalui software SPSS 21 kemudian diperkuat dengan data kualitatif hasil

wawancara dengan masyarakat setempat serta berdasarkan pengamatan peneliti. Selain analisa tentang kenyamanan termal, teori tentang kearifan lokal masyarakat Arfak juga dilakukan dengan mengolah data non fisik hasil wawancara dan kuesioner.

Adapun cara analisis adalah analisis kuantitatif dilakukan dengan memasukkan data pengukuran pada diagram-diagram kenyamanan termal selanjutnya hasil analisa tersebut diperbandingkan dengan bantuan SPSS. Selain analisis dengan diagram, juga dilakukan cara/metode analisis dengan metode perhitungan dengan rumus perpindahan kalor secara konduksi. Metode analisis kualitatif dalam penelitian ini yaitu hasil kuesioner dianalisa dengan bantuan SPSS melalui uji T dan uji Anova. Selain itu, juga dengan analisis keadaan lingkungan lokasi penelitian dan sampel secara deskriptif.

### **3.2.1. Analisis Kuantitatif**

Dilakukan untuk menganalisis hasil observasi di lapangan yang menghasilkan tingkat kenyamanan di dalam ruangan. Data hasil pengukuran yang berupa data kuantitatif diperbandingkan dengan standart kenyamanan termal melalui analisis kuantitatif. Diagram yang digunakan untuk menganalisis adalah sebagai berikut:

- A. *Dry Bulb Temperature* (DBT) diperoleh melalu pengukuran langsung serta dilakukan analisa untuk masalah kondisi perapian yang tidak

menentu menyala dan tidak menentu padam dengan rumus perpindahan panas secara konduksi.

- B. Untuk menentukan *Wet Bulb Temperatur* (WBT) digunakan Diagram Psikometrik yang menunjukkan kombinasi antara temperatur kering yang diukur secara normal dan kadar kelembaban udara.
- C. Untuk menentukan temperatur efektif digunakan diagram temperatur efektif yang menunjukkan kombinasi temperatur udara, kelembaban dan kecepatan angin.
- D. Untuk mengetahui perbandingan nilai kenyamanan termal juga digunakan standart kenyamanan dari hasil penelitian Mom dan Wiesebrum pada tahun 1940 yang pernah dilakukan di Indonesia yaitu:

Dingin tidak nyaman kurang dari sampai  $20,5^{\circ}\text{C T.E.}$

Sejuk nyaman yaitu  $20,6 - 22,8^{\circ}\text{C T.E.}$

Nyaman optimal yaitu  $22,9-25,8^{\circ}\text{C T.E.}$

Hangat nyaman yaitu  $26 - 27,8^{\circ}\text{C T.E.}$

Panas tidak nyaman lebih dari  $27,8^{\circ}\text{C T.E.}$

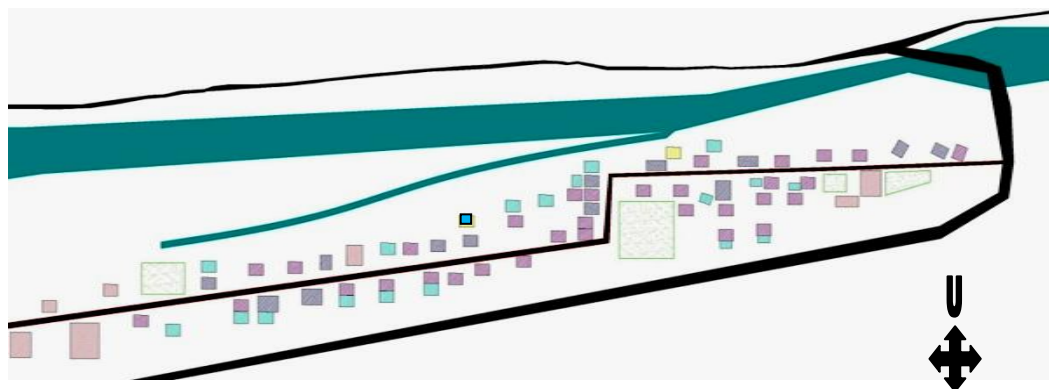
### **3.2.2. Analisis Kualitatif**

Digunakan untuk menganalisis hasil kuesioner serta pengamatan peneliti terhadap kondisi lingkungan dan bangunan *ibeiya*. Analisa yang dimaksud yaitu analisa kenyamanan termal dikaitkan dengan bagian-bagian *ibeiya*, diantaranya: denah, dinding, bentuk atap, potongan










bangunan. Selain itu, juga diamati kondisi lingkungan luar *ibeiya* (pola permukiman, letak/posisi dan geografis lingkungan luar). Tak ketinggalan, bagaimana kearifan lokal masyarakat Arfak dalam berarsitektur di Kampung Demaisi, Distrik Minyambouw, Kabupaten Pegunungan Arfak.

### 3.3. Populasi

Yang menjadi populasi adalah populasi *ibeiya*, populasi rumah papan bantuan pemerintah, dan populasi rumah batu milik masyarakat di Kampung Demaisi, Distrik Minyambouw.



Keterangan:

	<i>Ibeiya cawa</i>		Rumah Papan		Sungai
	Rumah Batu		Ruang Terbuka		Jalan Lingkungan
	<i>Ibeiya seng</i>		Bangunan Umum		Jalan Antar Kampung

**GAMBAR 3.1. PETA CAD KAMPUNG DEMAISI DISTRIK MINYAMBOUW KABUPATEN PEGUNUNGAN ARFAK**

*Sumber: Analisa Pribadi (2013)*

### 3.4. Sampel

Teknik penarikan sampel dilakukan secara tidak acak (nonprobabilitas). Menurut Eriyanto (2007), teknik penarikan sampel tidak acak (nonprobabilitas) adalah teknik penarikan sampel yang dilakukan lokasi spesifik dan memiliki alasan pemakaian sampel yang kuat.

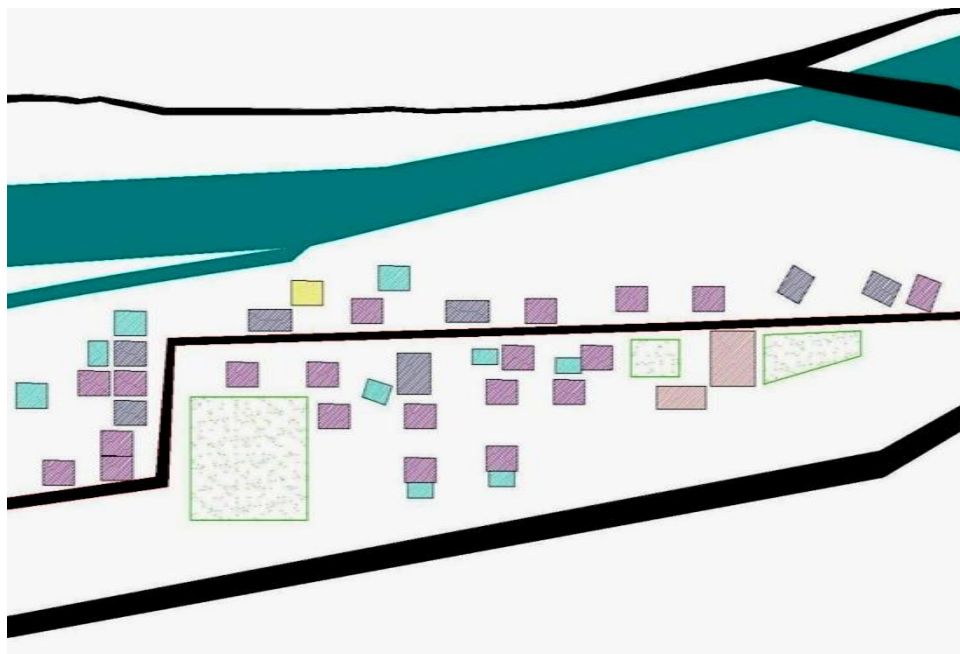
Melihat kondisi kampung Demaisi yang terletak di pedalaman Pulau Papua, dengan jumlah *ibeiya* sedikit dan sulit bagi masyarakat menerima peneliti masuk dan meneliti secara intens pada rumah warga, maka penarikan sampel dilakukan secara tidak acak, dengan mempertimbangkan: (1) kebersediaan pemilik rumah memberi izin penelitian, (2) kondisi *ibeiya* yang memiliki kecocokan kebutuhan penelitian (3) rumah papan dan rumah batu yang pemiliknya juga memiliki *ibeiya* agar dapat membandingkan (4) Jarak antar rumah sampel tidak lebih dari 100 m. Khusus untuk *ibeiya cawa*, karena jumlah di Kampung Demaisi hanya satu buah, maka tidak dengan sampel tetapi langsung memilih *ibeiya cawa* tersebut sebagai objek penelitian.

Adapun jenis teknik penarikan sampel nonprobabilitas yang digunakan adalah jenis sampel purposif. Sampel ini menurut Eriyanto (2007), diambil dengan didasarkan pertimbangan tertentu dari peneliti. Pemilihan sampel didasarkan pada alasan atau tujuan tertentu. Sampel purposif digunakan dalam keadaan:










- A. Populasi sangat menyebar dan peneliti tidak mempunyai informasi awal tentang populasi

B. Kedua, survey dilakukan dengan tujuan yang spesifik (seperti karakteristik tertentu dari populasi) peneliti sengaja memilih sampel yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan.

Sedangkan untuk sampel kuesioner, adalah penghuni rumah tinggal di sekitar rumah sampel pengukuran pada radius 250 meter dari rumah sampel pengukuran. Rumah dalam radius ini berjumlah 34 buah sehingga total terdapat 34 hasil kuesioner.



Keterangan:

	<i>Ibeiya cawa</i>		Rumah Papan		Sungai
	Rumah Batu		Ruang Terbuka		Jalan Lingkungan
	<i>Ibeiya seng</i>		Bangunan Umum		Jalan Antar Kampung

**GAMBAR 3.2. PETA CAD RUMAH RESPONDEN KUESIONER PENELITIAN DI KAMPUNG DEMAISI**

*Sumber: Analisa Pribadi (2013)*

### 3.5. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di kampung Demaisi Distrik Minyambouw, Kabupaten Pegunungan Arfak. Untuk waktu penelitian, dilangsungkan pada Bulan Desember. Adapun Bulan Desember adalah musim penghujan dan baik untuk mengecek titik suhu terendah selama setahun pada Bulan Desember. Walaupun penelitian dilakukan pada Bulan Desember, pada kenyataannya melihat hasil data Badan Pusat Statistik tahun 2010 hingga 2013 menunjukkan rata-rata curah hujan dan temperatur Kabupaten Manokwari menunjukkan rata-rata yang acak, sehingga tidak ada angka yang drastis rendah maupun drastis tinggi.

**TABEL III.1. TABEL DATA RATA-RATA CURAH HUJAN TAHUN 2010-2013 KABUPATEN/KOTA MANOKWARI**

Tahun/ Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	209. 60	102.0 0	364.9 0	238. 00	47.4 0	79.7 0	109. 00	107.5 0	67.30	69.7 0	43.60	121.8 0
2011	165. 40	80.30	238.7 0	128. 50	401. 00	307. 70	216. 20	251.7 0	172.4 0	142. 50	204.9 0	374.2 0
2012	305. 80	312.7 0	517.0 0	523. 00	420. 90	285. 00	115. 90	130.7 0	143.9 0	102. 00	289.3 0	143.7 0
2013	511. 90	597.1 0	478.0 0	314. 50	121. 50	129. 90	207. 20	305.4 0	111.3 0	110. 40	-	-

Sumber: BMKG Kota Manokwari (2013)

**TABEL III.2. TABEL DATA RATA-RATA TEMPERATUR UDARA TAHUN 2010-2013 KABUPATEN/KOTA MANOKWARI**

Tahun/ Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	26. 70	26.6 0	26.9 0	27. 00	27. 80	27. 60	27. 60	27.2 0	27.6 0	27. 40	27.6 0	27.3 0
2011	27. 10	27.4 0	27.1 0	27. 20	27. 20	27. 00	26. 80	26.7 0	26.5 0	27. 20	27.6 0	27.3 0
2012	26. 90	27.1 0	26.8 0	26. 80	27. 50	27. 10	27. 10	27.3 0	27.5 0	28. 00	27.4 0	27.3 0
2013	27. 30	26.9 0	27.3 0	27. 30	27. 90	27. 40	27. 00	27.1 0	27.4 0	27. 80	-	-

Sumber: BMKG Kota Manokwari (2013)

Adapun pengambilan data berlangsung selama empat (4) hari penuh yaitu dari pukul 06.00 WIT hingga 21.00 WIT untuk jenis *ibeiya*. Sedangkan untuk jenis rumah papan dan rumah batu masing-masing selama satu hari dari pukul 06.00 WIT hingga 21.00 WIT. Pengambilan data pengukuran variabel kenyamanan termal tidak dapat dilakukan selama 24 jam dalam sehari akibat masyarakat tidak berani membukakan pintu apabila sudah gelap. Masyarakat takut akan keberadaan *suanggi* apabila mereka membuka rumah pada malam hari. Mengingat data malam hari yang penting, akhirnya masyarakat memberikan kelonggaran dengan memberi izin pengambilan data hingga pukul 21.00 WIT sebelum penghuni istirahat malam. Setelah penghuni istirahat, pintu rumah harus tutup dan pengukuran berhenti. Dilanjutkan esok hari setelah penghuni bangun tidur dan membukakan pintu rumahnya kembali pada pukul 06.00 WIT.

### **3.6. Instrumen Penelitian**

#### **3.6.1. Penentuan Titik Ukur**

Penentuan titik ukur pada tiap rumah sampel dibagi atas dua titik ukur yaitu: ruang dalam dan ruang luar. Ruang luar yang dimaksud adalah ruang masih terlindung dari sinar matahari langsung namun masih berhubungan dengan ruang luar, dalam hal ini di bawah tritisan. Ruang dalam, dilakukan dalam ruang berkumpul keluarga/ ruang tengah dan kamar tidur. Untuk mempermudah dan mempercepat proses pengukuran

di lapangan, maka perlu adanya penentuan titik ukur pada daerah pengukuran setiap rumah sampel.

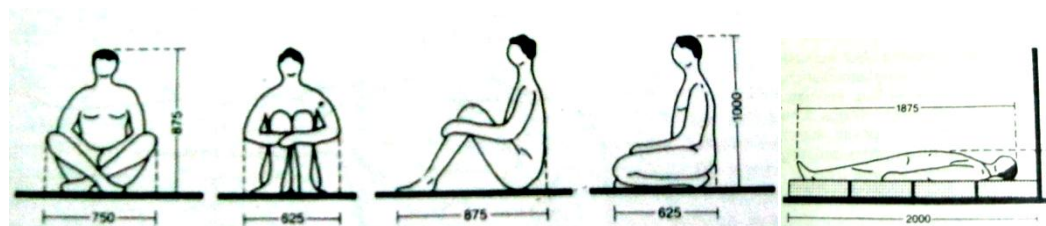
**TABEL III.3. TABEL RENCANA TITIK UKUR PADA IBEIYA DAN RUMAH PAPAN BANTUAN DINAS SOSIAL**

NO	DAERAH PENGUKURAN	RUANG	TITIK UKUR	KEADAN	VARIABEL YANG DIUKUR	SUMBER
1.	Dalam Ruang	Ruang Tidur	30 cm dari atas lantai pada posisi penghuni tidur, 50 cm pada posisi duduk, dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu ditutup perapian menyala	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
2.	Dalam Ruang	Ruang Tidur	30 cm dari atas lantai pada posisi penghuni tidur, 50 cm pada posisi duduk, dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu ditutup perapian mati	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
3.	Dalam Ruang	Ruang Tidur	30 cm dari atas lantai pada posisi penghuni tidur, 50 cm pada posisi duduk, dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu dibuka perapian menyala	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
4.	Dalam Ruang	Ruang Tidur	30 cm dari atas lantai pada posisi penghuni tidur, 50 cm pada posisi duduk, dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu dibuka perapian mati	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
5.	Dalam Ruang	Ruang Tidur	30 cm dari atas lantai pada posisi penghuni tidur, 50 cm pada posisi duduk, dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu tutup perapian menyala	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I

lanjutan

6.	Dalam Ruang	Ruang Tengah	80 cm dari atas lantai pada posisi penghuni biasa berkumpul dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu ditutup perapian mati	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
6.	Dalam Ruang	Ruang Tengah	80 cm dari atas lantai pada posisi penghuni biasa berkumpul dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu ditutup perapian menyala	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
4.	Dalam Ruang	Ruang Tengah	80 cm dari atas lantai pada posisi penghuni biasa berkumpul dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu dibuka perapian mati	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
4.	Dalam Ruang	Ruang Tengah	80 cm dari atas lantai pada posisi penghuni biasa berkumpul dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu dibuka perapian menyala	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin, temperatur bara api, temperatur jarak 1 meter dari bara api, temperatur jarak 2 meter dari bara api.	Data Arsitek I
9.	Luar Ruang	Permukaan Sisi Luar Rumah	Sisi kiri, kanan, depan, dan belakang rumah	-	Temperatur Udara, Temperatur permukaan dinding luar, tebal dinding, kecepatan angin, pencahayaan.	Analisa Pribadi
10	Dalam Ruang	Permukaan Sisi Dalam Rumah	Sisi kiri, kanan, depan, dan belakang rumah	-	Temperatur Udara, Temperatur permukaan dinding dalam, tebal dinding, kecepatan angin, pencahayaan.	Analisa Pribadi

Sumber: Analisa Pribadi (2013)



**GAMBAR 3.3. DASAR PENENTUAN TITIK UKUR**

Sumber: Neufert (1996)

**TABEL III.4. TABEL RENCANA TITIK UKUR PADA RUMAH BATU**

NO	DAERAH PENGUKURAN	RUANG	TITIK UKUR	KEADAAN	VARIABEL YANG DIUKUR	SUMBER
1.	Dalam Ruang	Kamar Tidur	30 cm dari atas lantai pada posisi penghuni tidur, 50 cm pada posisi duduk, dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu ditutup	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin.	Data Arsitek I
2.	Dalam Ruang	Kamar Tidur	30 cm dari atas lantai pada posisi penghuni tidur, 50 cm pada posisi duduk, dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu dibuka	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin.	Data Arsitek I
3.	Dalam Ruang	Ruang Tengah	80 cm dari atas lantai pada posisi penghuni biasa berkumpul dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu ditutup	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin.	Data Arsitek I
4.	Dalam Ruang	Ruang Tengah	80 cm dari atas lantai pada posisi penghuni biasa berkumpul dan 150 cm pada posisi berdiri	Pintu dibuka	Temperatur Udara, Temperatur permukaan tiap permukaan yang ada, luas tiap permukaan yang ada, kelembaban udara, kecepatan angin.	Data Arsitek I
9.	Luar Ruang	Permukaan Sisi Luar Rumah	Sisi kiri, kanan, depan, dan belakang rumah		Temperatur Udara, Temperatur permukaan dinding luar, tebal dinding, kecepatan angin, pencahayaan.	Analisa Pribadi
10	Dalam Ruang	Permukaan Sisi Dalam Rumah	Sisi kiri, kanan, depan, dan belakang rumah		Temperatur Udara, Temperatur permukaan dinding dalam, tebal dinding, kecepatan angin, pencahayaan.	Analisa Pribadi

*Sumber: Analisa Pribadi (2013)*

### 3.6.2. Perekaman Data

Dilakukan dengan cara pemotretan, sketsa, dan grafis dengan komputer. Pemotretan dilakukan pada elemen-elemen bangunan seperti struktur bangunan, elemen penyusun rumah, bahan bangunan, kondisi lingkungan dan lainnya.

### 3.6.2.1. Pengukuran

Alat yang digunakan dalam pengukuran disajikan dalam tabel berikut ini:

**TABEL III.5. ALAT YANG DIGUNAKAN SELAMA PENELITIAN**

NO	INDIKATOR	ALAT
1.	Temperatur kering (DBT)	Termometer, rumus perpindahan panas secara konduksi, dan SPSS 21
2.	Temperatur basah (DBT)	Diagram psikometrik
3.	Kelembaban	Higrometer
4.	Kecepatan angin	Anemometer
5.	Temperatur efektif (T.E.)	Diagram temperatur efektif (E.T. monogram)
6.	Standar kenyamanan	Mom dan Wiesebrum

*Sumber: Analisa Pribadi, 2013*

#### A. Termohigrometer

Merupakan alat yang dipakai untuk mendapatkan temperatur kering dan kelembaban. Alat ini digital sehingga memudahkan dalam pembacaannya.

#### B. Hot Wire Anemometer

Merupakan alat yang digunakan untuk mengukur pergerakan udara. Alat ini sangat sensitif dan digital sehingga sangat teliti.

#### C. Kompas



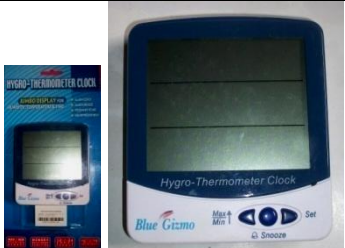

Untuk mengetahui arah atau orientasi rumah terhadap arah mata angin.

#### D. Meteran

Merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui jarak antar objek dengan satuan terkecil mm.

Selain tabel pengukuran, juga disiapkan tabel pengamatan. Untuk mencatat hasil observasi lapangan dalam bentuk yang rapih dalam bentuk sketsa. Tabel pengukuran dan tabel pengamatan dapat dilihat dalam lampiran.

**TABEL III.6. FOTO DAN KETERANGAN ALAT YANG DIGUNAKAN SELAMA PENELITIAN**

No	Alat	Gambar	Keterangan
1.	Luxmeter		Merk TES jenis/tipe TES-1322A
2.	Hot Wire Anemometer		Merk KRISBOW tipe KW 0600653
3.	Termohigrometer		Termohigrometer Merk Blue Gizmo
4.	Thermometer Surfaces (Infrared Thermometer)		Merk KRISBOW tipe KW 06-559



lanjutan

3.	Melakukan pengukuran variabel kenyamanan termal di <i>ibeiya</i> atap daun pandan.							
4.	Melakukan pengukuran variabel kenyamanan termal di rumah papan bantuan Dinas Sosial.							
5.	Melakukan pengukuran variabel kenyamanan termal di rumah batu.							
6.	Melakukan wawancara terhadap penghuni <i>ibeiya</i> atap seng, <i>ibeiya</i> atap daun pandan, rumah papan, dan rumah batu.							
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berjalan berkeliling dan naik gunung melihat dan merekam melalui kamera keadaan alam dan kondisi lingkungan serta pola permukiman kampung Demaisi.</li> <li>Melakukan pengisian kuesioner kepada 34 responden di Kampung Demaisi.</li> </ul>							
8.	Melakukan pengukuran dimensi <i>ibeiya</i> atap seng, <i>ibeiya</i> atap daun pandan, rumah papan, dan rumah batu.							
9.	Menggambar sketsa <i>ibeiya</i> secara mendetail denah, tampak, potongan, serta detail-detail arsitektural <i>ibeiya</i> atap seng, <i>ibeiya</i> atap daun pandan, rumah papan, dan rumah batu.							
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengecek dan melengkapi kekurangan data.</li> <li>Persiapan perjalanan meninggalkan kampung Demaisi .</li> </ul>							
11.	Perjalanan pulang menuju Kota Manokwari.							

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

## **BAB IV**

### **GAMBARAN WILAYAH STUDI**

#### **4.1. Tinjauan Kabupaten Pegunungan Arfak**

Kabupaten Pegunungan Arfak merupakan kabupaten baru di Provinsi Papua Barat. Kabupaten ini disahkan pembentukannya lewat UU RI No 24 Tahun 2012 tentang Pembentukan Kabupaten Pegunungan Arfak di Provinsi Papua Barat pada tanggal 17 November 2012. Awal mulanya, kabupaten ini masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Manokwari sehingga akhirnya saat ini sudah terlepas dari Kabupaten Manokwari.

Pembagian wilayah distrik dalam kabupaten ini meliputi: Distrik Anggi, Distrik Anggi Gida, Distrik Membey, Distrik Sururey, Distrik Didohu, Distrik Taige, Distrik Catubouw, Distrik Testega, Distrik Minyambouw, dan Distrik Hingk. Lokasi penelitian ini masuk dalam wilayah Distrik Minyambouw.

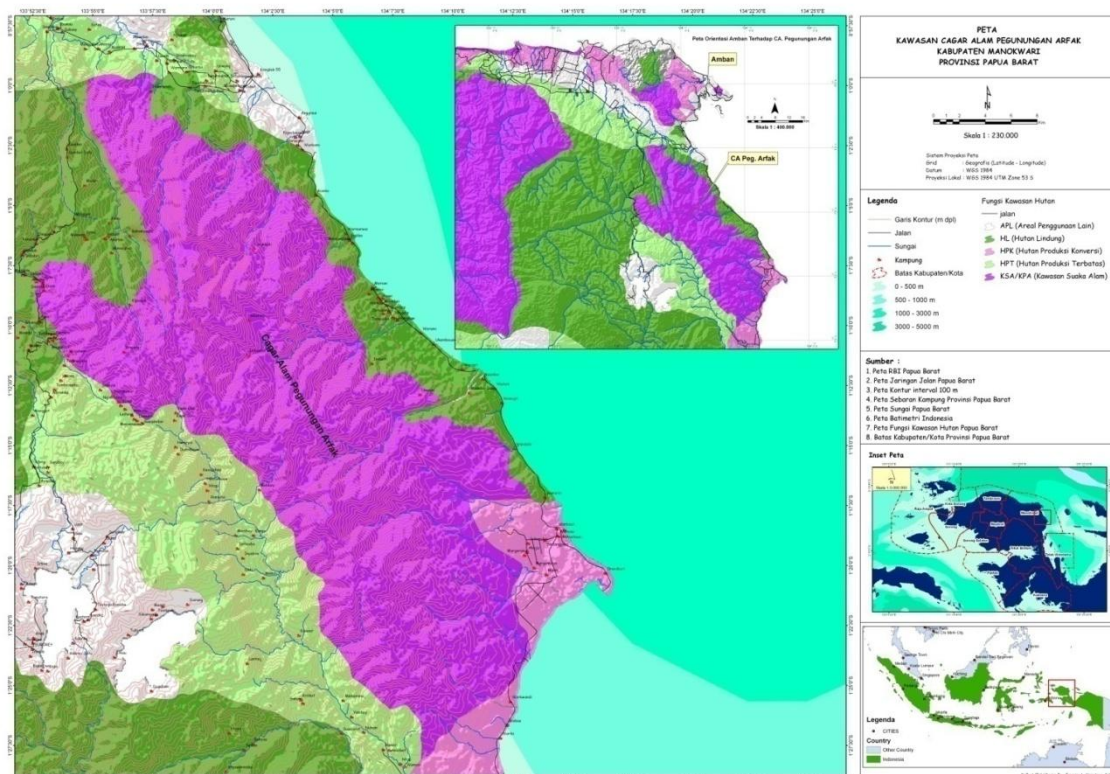
Adapun batas-batas wilayah Kabupaten Pegunungan Arfak berdasarkan UU N0 24 Tahun 2012 yaitu:

Sebelah utara : Distrik Warmare, Distrik Tanah Rubuh, dan Distrik Prafi  
Kabupaten Manokwari.

Sebelah timur : Distrik Oransbari, Distrik Ransiki, dan Distrik Neney  
Kabupaten Manokwari Selatan.

Sebelah selatan : Distrik Moskona Utara, Distrik Manimeri, Distrik Dataran  
Isim Kabupaten Manokwari Selatan.

Sebelah barat : Distrik Sidey Kabupaten Manokwari dan Distrik Kebar  
Kabupaten Tambrauw.



**GAMBAR 4.1. PETA KABUPATEN KAWASAN CAGAR ALAM PEGUNUNGAN ARFAK (MENUNJUKKAN BATAS WILAYAH KABUPATEN PEGUNUNGAN ARFAK)**

*Sumber: Fakultas Kehutanan Universitas Negeri Papua (2012)*

Kabupaten Pegunungan Arfak dahulu merupakan salah satu distrik yang terdapat di Kabupaten Manokwari. Karena belum ada data secara tertulis dari Badan Pusat Statistik tentang Kabupaten Pegunungan Arfak, maka data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder Kabupaten Manokwari.

Kabupaten Manokwari sebagian besar berada di dataran Pulau Papua. Terdapat 13 buah gunung yang tertinggi gunung Umsini dan gunung Mamofcu, 2.950 m dan 2.985 m. Terdapat 15 buah sungai, yang terpanjang bernama sungai Wariori 96 km di Distrik Masni dan terdapat 6 buah danau yang terluas adalah danau Anggi Gida 2.500 HA di Distrik Anggi. Adapun letak geografis kabupaten ini yaitu (BPS Kabupaten Manokwari, 2009):

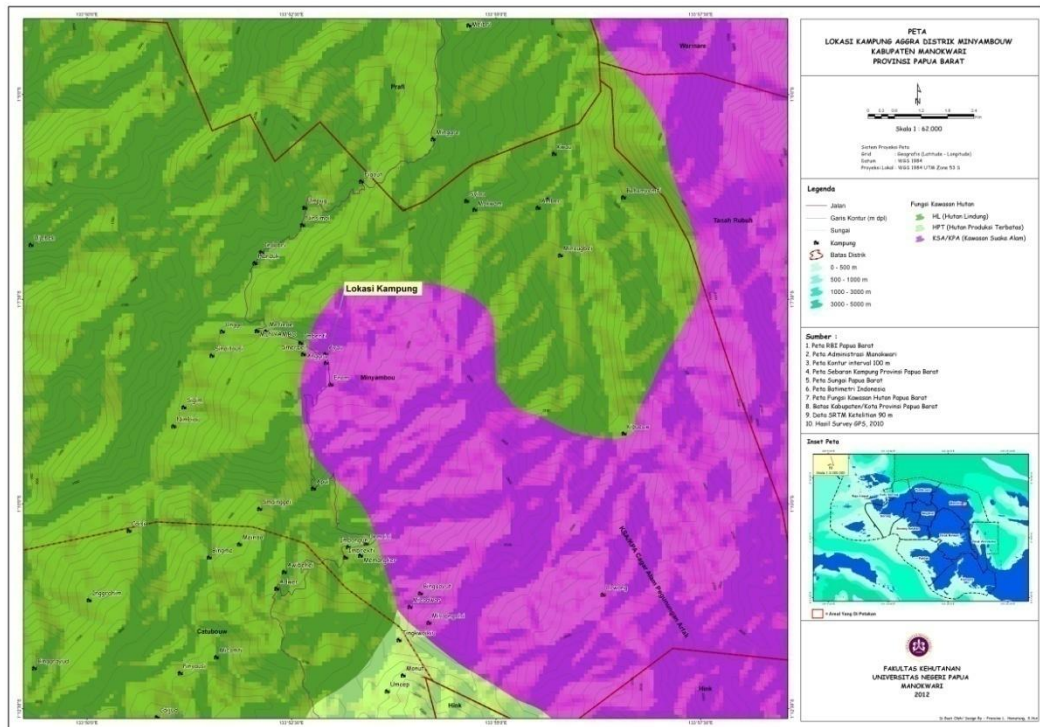
- Di bagian utara : terletak di  $0^{\circ}15'$  LS
- Di bagian selatan : terletak di  $3^{\circ}25'$  LS
- Di bagian barat : terletak di  $132^{\circ}35'$  BT
- Di bagian timur : terletak di  $134^{\circ}45'$  BT

#### **4.2 Tinjauan Lokasi Penelitian**

Secara administratif, Kampung Demaisi merupakan salah satu kampung yang terletak di Distrik Minyambouw, Kabupaten Pegunungan Arfak, Provinsi Papua Barat. Secara geografis, kampung ini terletak pada wilayah lintang dan bujur yaitu :  $1^{\circ}10'$ LS (Lintang Selatan) dan  $133^{\circ}53'$  BT (Bujur Timur). Kampung ini berada di wilayah Pegunungan Arfak ( $\pm 2.700$  m dpl). Distrik Minyambouw sendiri memiliki luas wilayah  $\pm 335,70$  km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik, 2009).

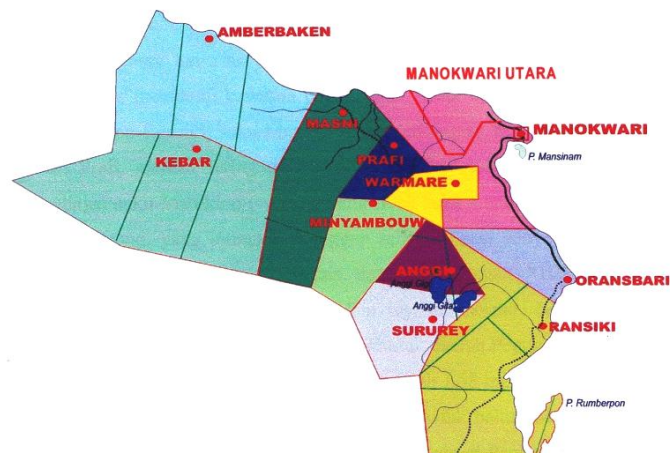
Distrik Minyambouw terdiri dari Kampung Minyambouw, Kampung Metiede, Kampung Smerbei, Kampung Imbenti, Kampung Anggra,

Kampung Ayau, Kampung Enam, Kampung Apui, Kampung Demaisi, Kampung Imbongun, Kampung Memangker, dan Kampung Binguoyut.



**GAMBAR 4.2. LETAK KAMPUNG DI DISTRIK MINYAMBOU**

Sumber: Fakultas Kehutanan Universitas Negeri Papua (2012)



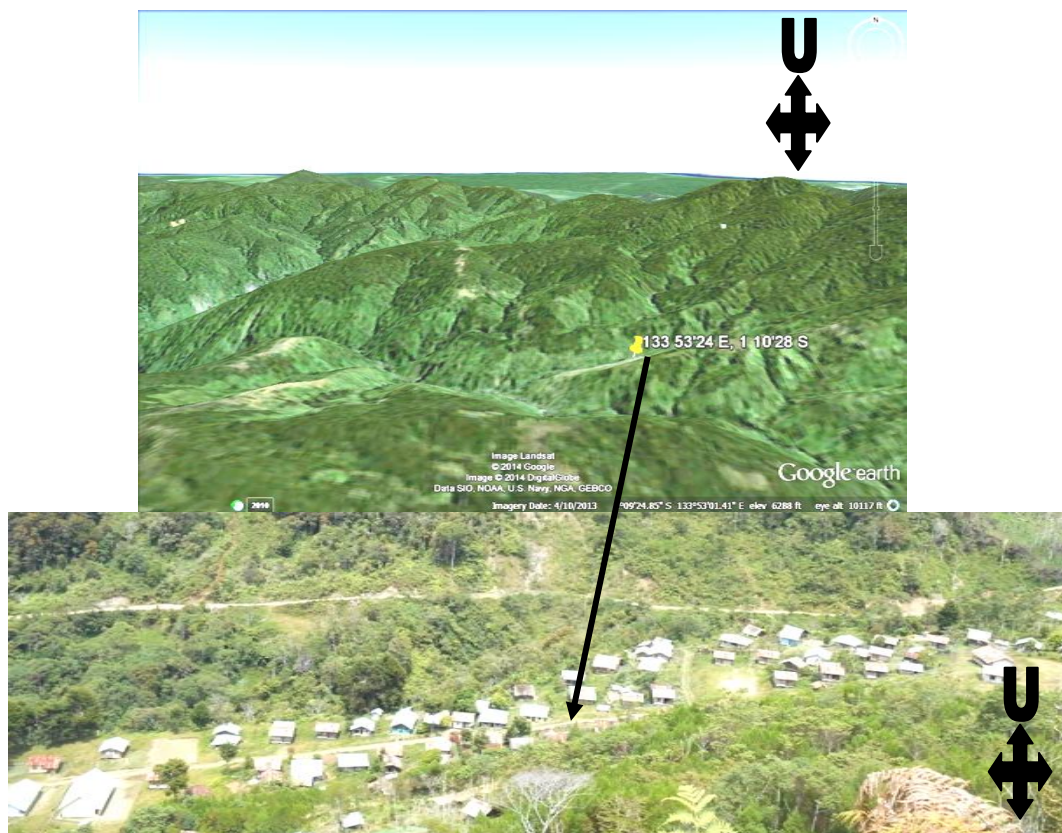
**GAMBAR 4.3. POSISI DISTRIK MINYAMBOU**

Sumber: Mulyadi (2007)

### 4.3 Gambaran Umum Kampung Demaisi

#### 4.3.1. Pola Permukiman

Pola permukiman di Kampung Demaisi berupa linear, dimana rumah-rumah serta bangunan umum lainnya seperti gereja, paud, Sekolah Dasar (SD), maupun balai pertemuan dibangun mengikuti garis jalan yang berbentuk lurus. Adapun arah hadap bangunan yaitu menghadap jalan utama, khusus untuk *ibeiya* tidak mengikuti arah jalan melainkan menyesuaikan keadaan geografis tanah, letak arah matahari, dan arah gunung dan lembah. Bangunan lain berupa: rumah batu, rumah papan bantuan Dinas Sosial Kabupaten Manokwari, dan bangunan umum menghadap jalan utama kampung.



**GAMBAR 4.4. POSISI KAMPUNG DEMAISI**

Sumber: [www.google.earth.com](http://www.google.earth.com) (2014) dan Dokumentasi Pribadi (2013)



**GAMBAR 4.5. RUMAH PAPAN BANTUAN DINAS SOSIAL YANG DIBANGUN MENGHADAP JALAN UTAMA DI KAMPUNG DEMAISI**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

#### **4.3.2. Kepercayaan Penduduk Arfak**

Sebelum masuknya agama protestan, masyarakat Arfak menganut animisme. Kepercayaan tradisional ini seperti adanya jimat dan penunjuk keberadaan orang. Kepercayaan akan jimat ini dalam bahasa Sougb disebut *seiseij*. Selain itu, masyarakat juga mengenal *suanggi*. *Suanggi* merupakan sebutan bagi orang yang dibayar untuk membunuh orang apabila seseorang memiliki dendam atau amarah terhadap orang yang akan dibunuh (Laksono, 2001). Terdapat enam cara *suanggi* melakukan aksinya yaitu dengan: (1) obat beracun, (2) menguntik (melempar) kulit kayu dengan jari, (3) pistol mainan, (4) digosok zat racun di busur panah, (5) makanan dan minuman, dan (6) memasukkan racun dalam selongsong bambu kemudian diletakkan di bawah kayu yang akan

dilangkahi oleh sasaran. Racun suanggi adalah sejenis tanaman rumput yang dimantrai biasa disebut *aragua* (Mulyadi, 2007).

Zending Protestan pertama kali masuk ke Pegunungan Arfak pada tahun 1885 dengan dibawa oleh dua orang pendeta asal Jerman, Otto dan Geisler. Karena luasnya kawasan Pegunungan Arfak, GKI (Gereja Kristen Indonesia) kemudian dibantu oleh GPKAI (Gereja Persekutuan Alkitab Indonesia). Gereja GKI yang berada di wilayah Yamboi dan GPKAI di wilayah Memti (Laksono, 2001). Kawasan Kampung Demaisi masuk dalam wilayah gereja GPKAI.

#### **4.3.3. Penduduk Kampung Demaisi**

Suku asli yang mendiami Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Pegunungan Arfak adalah Suku Arfak. Menurut Yeny (2010), Suku Arfak sendiri dibagi menjadi empat suku, berdasarkan bahasanya. Suku tersebut yaitu: Suku Hatam, Suku Moile, Suku Meyakh, dan Suku Sougb. Suku Meyakh dan Hatam berada pada dataran rendah dan sedang seperti di Manokwari Utara dan Warmare. Sedangkan Suku Moile dan Sougb berada di dataran tinggi. Dalam Mulyadi (2007), suku yang mendiami Distrik Minyambouw adalah Suku Moile sedangkan suku yang mendiami Distrik Surorey adalah Suku Sougb. Berdasarkan uraian ini, suku yang menempati Kampung Demaisi adalah Suku Moile.

#### 4.4 Rumah Tradisional Kaki Seribu

Menurut Zahnd (2009), bangunan tradisional mengilustrasikan dengan baik sinkronisasi empat sintaks penting dalam suatu bangunan. Empat sintaks tersebut antara lain : sintaksis massa, sintaksis ruang, sintaksis fungsi, dan sintaksis konstruksi. Sedangkan menurut Mangunwijaya (1988), bangunan tradisional memiliki dua hal penting dalam sebuah bangunan arsitektur yaitu : masalah guna dan citra. Terwujud dalam sebuah bangunan lumbung padi dari Minang yang memiliki efisiensi kegunaan dan konstruksi serta citra hidup manusia dan citra bentuk gunung (alam sekitar Minang).

Rumah tradisional sendiri memiliki arti sebuah rumah yang dibangun dan digunakan dengan cara yang sama sejak beberapa generasi. Rumah tradisional merupakan perwujudan hasil kebudayaan masyarakat yang bermula dari karya *folk architecture* yang merupakan arsitektur alami yang tumbuh berproses dalam suatu masyarakat di wilayah tertentu, salah satunya di wilayah Pegunungan Arfak, Papua. (Djauhari Sumintardja, 1978 dalam Sari dkk, 2006).

Rumah Kaki seribu merupakan rumah tradisional Suku Arfak. Adapun rumah tradisional sendiri dapat bervariasi bentuknya di berbagai daerah. Variasi tersebut antara lain dipengaruhi keadaan alam (pantai, dataran rendah, pegunungan, daerah aliran sungai) dan interaksi (interaksi antar budaya dan dengan budaya asing).

Rumah Tradisional Kaki Seribu sebagai rumah tradisional yang memiliki empat sintaks Zahnd (2009) serta guna dan citra ini, telah dihuni ratusan tahun lalu sebagai tempat paling aman dalam berjuang menguasai alam dan untuk menyelamatkan diri dari ancaman binatang buas, musuh, dan bahkan manusia yang memiliki kekuatan gaib yang biasa disebut *suanggi*. Melihat kajian dan penjelasan di atas, diperoleh fakta bahwa Rumah Tradisional Kaki Seribu merupakan kebutuhan vital masyarakat Suku Arfak, serta telah terwaris secara turun temurun dalam waktu lama (Warami,2011).

Rumah Tradisional Kaki Seribu memiliki dua sebutan. Untuk suku yang menempati daerah dataran rendah (Suku Hatam dan Suku Meyah), Rumah Tradisional Kaki Seribu disebut *iy mama* yang mengandung makna rumah pedalaman. Sedangkan suku dataran tinggi (Suku Sougb) menyebut Rumah Tradisional Kaki Seribu dengan sebutan *tu misen* yang berarti rumah kaki seribu (Yeny, 2010). Di Distrik Minyambouw (Suku Moile), Rumah Tradisional Kaki Seribu disebut *ibeiya*.

Adapun jenis bangunan yang terdapat di Kampung Demaisi yaitu jenis bangunan rumah tinggal, bangunan sekolah, bangunan sosial, dan bangunan ibadah. Untuk jenis bangunan ibadah, sosial, dan sekolah sudah merupakan bangunan berbahan bangunan pasangan batu bata, sedangkan jenis rumah tinggal terbagi menjadi tiga jenis bahan bangunan, yaitu bahan bangunan pasangan batu bata/rumah batu, rumah dengan jenis bahan bangunan papan, dan rumah jenis kaki seribu (*ibeiya*) baik

beratap seng (*ibeiya seng*) maupun beratap daun pandan hutan (*ibeiya cawa*).

#### **4.4.1. Makna dan Fungsi Rumah Tradisional Kaki Seribu**

##### **4.4.1.1. Makna**

Rumah Tradisional Kaki Seribu merupakan tipe rumah yang dibangun secara khas dan unik dengan konstruksi penyangga yang sarat dengan bahan alamiah. Kualitas ruang dalam sebuah Rumah Tradisional Kaki Seribu Suku Arfak menurut Warami (2011) adalah: (1) Mampu menjadi kekuatan sentral, (2) Sebagai lalu lintas, dan (3) Fungsi perlindungan panas.

##### **4.4.1.2. Fungsi**

Menurut Warami (2011), Rumah Tradisional Kaki Seribu dimaknai Suku Arfak sebagai wahana untuk membentengi diri atas keberlangsungan hidupnya. Rumah Tradisional Kaki Seribu difilsafati sebagai unsur pengaman bagi diri penghuninya, dan dapat dijiwai sebagai tempat tinggal keluarga untuk membesarkan anak-anak, sebagai tempat melindungi diri dari musuh, hujan, dingin, binatang buas, dan sebagainya. Fungsi lain Rumah Tradisional Kaki Seribu Suku Arfak, antara lain: (1) tempat melakukan pembayaran mas kawin, (2) tempat melaksanakan pesat kemenangan, (3) tempat menyelesaikan masalah, dan (4) tempat merencanakan sesuatu.

#### **4.4.2. Jenis-Jenis Rumah Kaki Seribu**

Menurut Warami (2011), Rumah Kaki Seribu memiliki beberapa topologi yaitu Model Berkaki Tinggi, Model Berkaki Sedang, dan Model Rendah (Gubuk). Model kaki tinggi adalah konstruksi bangunan rumah tradisional yang mempunyai tiang-tiang penyanggah tinggi. Tujuannya, adalah untuk memantau siapa yang akan datang, apakah masyarakat setempat atau orang lain atau musuh atau 'suanggi' yang dapat datang dari kejauhan.

Sedangkan model berkaki sedang adalah konstruksi bangunan rumah tradisional yang mempunyai tiang-tiang penyanggah sedang. Tujuannya, agar semua anggota keluarga yang menempati rumah tersebut dapat dengan mudah naik turun atau keluar masuk dalam menjalani rutinitas kehidupan sehari-hari secara cepat, aman dan mudah. Adapun rutinitas kehidupan sehari-hari masyarakat setempat yang dimaksud adalah mengambil air untuk minum, mengangkat hasil olahan kebun, hasil berburu, kayu bakar, dan bahan makanan lain (Warami, 2011).

Untuk model rendah yang biasa disebut singgahan atau gubuk, merupakan konstruksi bangunan rumah tradisional yang dibangun khusus sebagai tempat tinggal kaum perempuan Suku Arfak ketika mengalami haid (datang bulan/menstruasi), dan juga bagi perempuan 'ibu' yang mau akan melahirkan atau bersalin. Adapun kaum perempuan yang

ditempatkan di rumah ini harus tetap tinggal hingga masa nifasnya berakhir (Warami, 2011).

Adapun pada penelitian yang akan dilakukan adalah pada *ibeiya* Model Berkaki Sedang, dengan *ibeiya* inilah yang paling sering dihuni masyarakat. Dengan demikian, diharapkan faktor penyebab kenyamanan termal dapat diketahui pada jenis *ibeiya* ini.



**GAMBAR 4.6. IBEIYA MODEL BERKAKI SEDANG DI KAMPUNG DEMAISI**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

#### **4.4.3. Tipe Rumah Tradisional Kaki Seribu**

##### **4.4.3.1. Ibeiya**

*Ibeiya* merupakan rumah tradisional kaki seribu *Suku Moile* yang hidup di daerah dataran tinggi Pegunungan Arfak, Distrik Minyambouw. Rumah tradisional kaki seribu adalah rumah tradisional *Suku Arfak* (*Hatam, Meyakh, Sougb, dan Moile*) dengan konstruksi kayu dalam jumlah

yang sangat banyak hingga dilambangkan dengan kata “seribu”. Sedangkan penyebutan rumah kaki seribu oleh Suku Hatam dan Meyakh yang hidup di daerah dataran rendah yaitu *iy mama* dan untuk Suku Sougb yang mendiami dataran tinggi daerah Anggi disebut *tu misen* (Yeny, 2010). Karena studi kasus penelitian berada di dataran tinggi tropis yang didiami Suku Moile maka rumah kaki seribu yang dimaksud adalah *ibeiya*. *Ibeiya* di kampung Demaisi terbagi menjadi dua jenis, yaitu jenis *ibeiya cawa* (*ibeiya* dengan atap daun pandan hutan) dan *ibeiya seng* (*ibeiya* dengan atap seng).



**GAMBAR 4.7. IBEIYA CAWA (KIRI) DAN IBEIYA SENG BERSAMA PENELITI DAN PENGHUNI RUMAH (KANAN) DI KAMPUNG DEMAIS**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

Proses pembangunan *ibeiya* di Kampung Demaisi dilakukan secara gotong royong. Kaum laki-laki baik berumur muda hingga tua ikut berperan dalam proses pembangunan satu *ibeiya*. Proses gotong-royong tanpa melihat hubungan darah (dalam keluarga), hubungan suku, maupun hubungan satu agama.

Adapun proses pembangunan rumah diawali dengan ritual khusus sebelum berangkat mencari bahan bangunan di hutan. Setelah sampai di hutan (baik *bahamti*, *nimahamti*, maupun *susti*), ritual doa selanjutnya juga dilakukan di sekitar area pengambilan kayu tersebut. Kayu yang akan digunakan tidak serta merta kemudian langsung ditebang tetapi akan dilucuti dahulu daun-daun pada pohon tersebut. Kemudian pohon ditinggal selama sekitar sebulan atau dua bulan, lalu kemudian pohon ditebang. Proses penebangan seperti ini juga berlaku apabila akan membuat kebun di hutan, dimana pohon tidak langsung ditebang tetapi dilucuti terlebih dahulu daun dan beberapa batang kecil pada pohon. Alasan proses ini dilakukan adalah untuk menjaga tanah dari erosi atau tanah longsor. Ketika pohon terlebih dahulu dilucuti daunnya, pohon akan perlahan-lahan mati layu hingga cengkeraman akar pohon menjadi melemas pada tanah. Penebangan pohon setelah itu diharapkan akan lebih tidak merusak tanah dibandingkan apabila pohon ditebang tanpa proses melucuti daun sebulan dua bulan sebelumnya.

Setelah bahan bangunan lengkap dipersiapkan, barulah proses pembangunan *ibeiya* dilakukan. Mereka tidak akan membangun *ibeiya* apabila belum tersedia lengkap bahan bangunan yaitu kayu yang akan digunakan. Adapun kayu yang telah dipersiapkan tidak langsung dibawa di sekitar area pembangunan *ibeiya* tetapi ditinggal di hutan hingga *ibeiya* sehari atau dua hari akan dibangun. Khusus untuk material dinding, yaitu kulit kayu akan dibawa terlebih dahulu dari hutan. Selama dua bulan tiga

bulan direntangkan di halaman area pembangunan *ibeiya* secara menumpuk pada area yang harus lembab. Hal ini dimaksudkan agar nantinya dapat tumbuh jamur, yang mereka yakini sebagai pengawet alami bahan dinding (kulit kayu) tersebut.

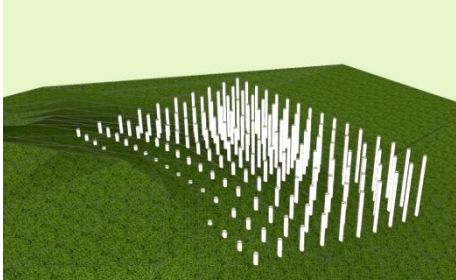


**GAMBAR 4.8. KULIT KAYU SEBAGAI MATERIAL DINDING *IBEIYA* CAWA DAN *IBEIYA* SENG DI KAMPUNG DEMAISI**

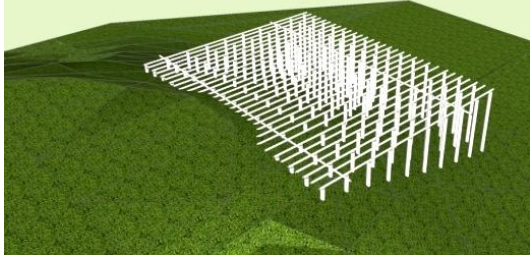
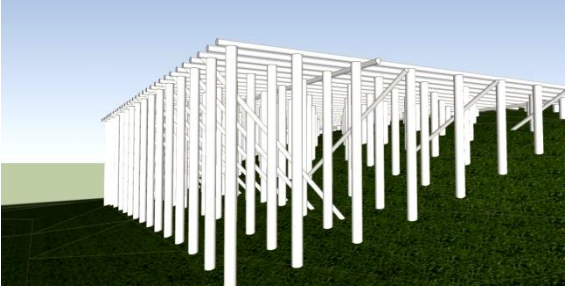

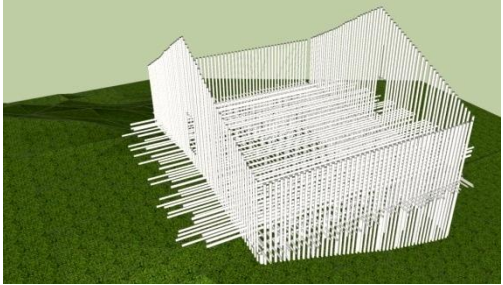
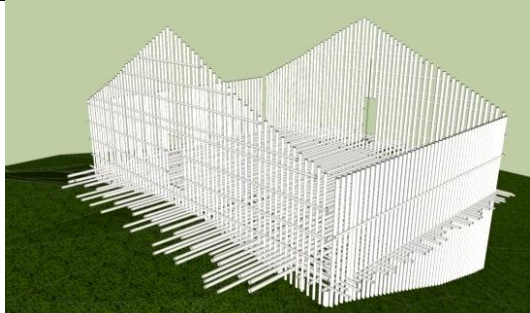
*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

Setelah semua bahan bangunan *ibeiya* siap, proses yang dilakukan akan dijabarkan sebagai berikut:

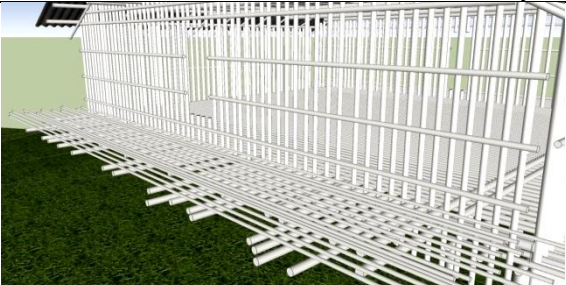
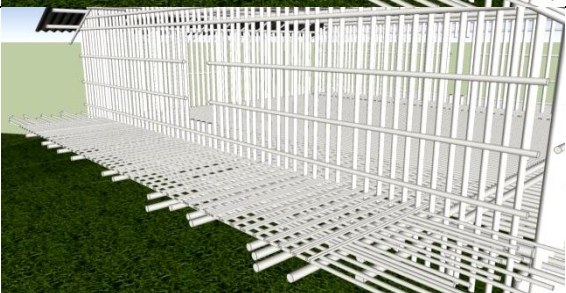

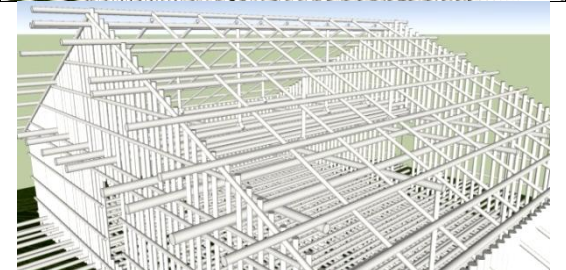

**TABEL IV.1. PROSES MEMBANGUN *IBEIYA* DI KAMPUNG DEMAISI**

Tahap	Keterangan	Gambar
I	Mendirikan tiang pondasi ( <i>couwa</i> )	




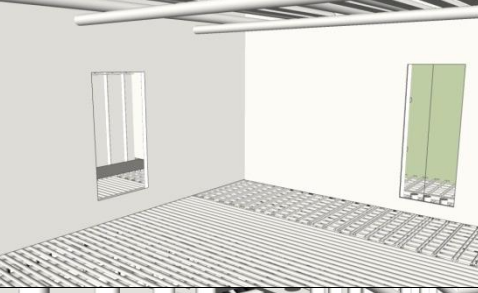

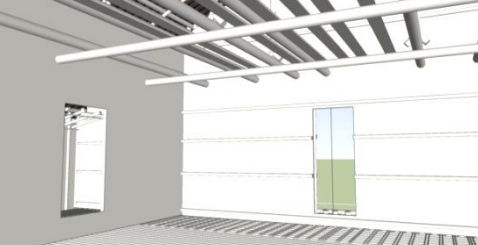
lanjutan

II	Memasang tiang ( <i>nenghim</i> ) dan ( <i>bumnew</i> )	
III	Pemasangan tiang miring pada <i>couwa</i> ( <i>houwa</i> ) yang berfungsi membantu menyangga <i>ibeiya</i> ketika terjadi gempa bumi.	
IV	Pemasangan tiang keliling ( <i>yeyia</i> ) memutar yang nantinya menjadi pola dinding pada <i>ibeiya</i>	
V	Pemasangan <i>bilem</i> pada tingkat bawah diseling dengan kayu <i>betaw</i> tingkat pertama lalu pemasangan kayu <i>bilem</i> pada tingkat kedua.	
VI	Memasang tiang horisontal yang mengikat <i>yeyia</i>	

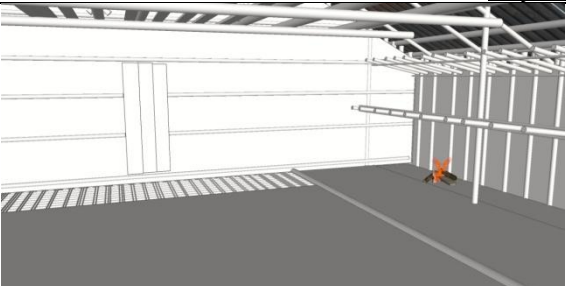
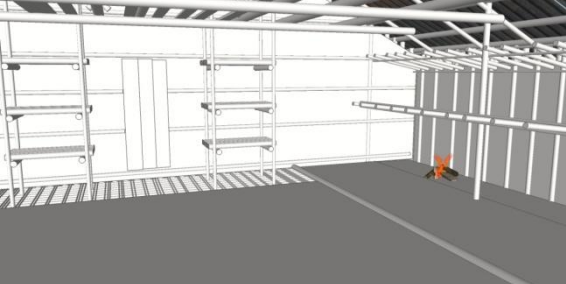


lanjutan

VII	Pemasangan kayu <i>tendang</i> pada teras depan dan belakang Rumah Tradisional Kaki Seribu ( <i>besai caya</i> dan <i>besai pyowa</i> )	
VIII	Pemasangan <i>icouw</i> di atas <i>tendang</i>	
IX	Merangkai rangka atau kuda-kuda atap	
X	Setelah itu dilanjutkan dengan pemasangan gording ( <i>ngomma</i> ), bubungan ( <i>ipowa</i> ), usuk ( <i>itapmot</i> ), dan reng ( <i>itawa</i> )	
XI	Pemasangan penutup atap baik seng ( <i>seng</i> ) maupun daun pandan ( <i>cawa</i> )	

lanjutan

XII	Pemasangan rangkaian perapian	
XIII	Pemasangan para-para kayu bakar di atas perapian	
XIV	Pemasangan rangka kayu pembentuk ruang bilik wanita	
XV	Pemasangan kulit kayu sebagai penutup dinding <i>ibeiya</i>	
XVI	Pemasangan gelaga yang dilakukan dengan teknik menyisip diantara kulit kayu dan yeiya	
XVII	Pemasangan kayu melintang horisontal pada bagian dalam Rumah Tradisional Kaki Seribu yang berfungsi untuk menjepit kulit kayu dari dalam.	

lanjutan

XVIII	Pemasangan karpet atau penutup lantai bagian paling atas dari bilah bambu ( <i>ansana</i> )	
XIX	Pemasangan rangkaian lemari dan pintu (pada Rumah Tradisional Kaki Seribu)	
XX	Pemasangan pengaman Rumah Tradisional Kaki Seribu dari binatang buas dan <i>suanggi</i> dengan pemasangan <i>sisa</i>	
XXI	Pemasangan pengaman Rumah Tradisional Kaki Seribu dari binatang buas dan <i>suanggi</i> dengan pemasangan <i>beka</i>	

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

#### **4.4.3.2. Tu Misen**

Dalam membuat *tu misen*, diawali dengan penancapan tiang utama (*cowa*) atau tiang raja di bagian tengah rumah. Jenis kayu *cowa* dapat berasal dari dataran tinggi (kayu *bufuren*) maupun dari dataran rendah atau di daerah panas yaitu kayu *biyem*. Sedangkan tiang-tiang penyangga

lain yaitu tiang samping keliling (*iyeyiya*) dan tiang silang (*hawa*) biasa diambil dari jenis kayu *bimpas*, *bini*, *bigan*, *birab*, *inica* atau *kicoua* (Laksono, 2001).

*Tu misen* terdiri dari tujuh dasar (lantai) dari bawah ke atas yaitu *ninghima*, *ngimabaha*, *siraga*, *bitaua*, *buhmnewa*, *tindakan*, dan *ijcowa*. Susunan tujuh dasar ini terkait dengan cerita tentang tujuh turunan asal usul orang Arfak. Bagian dalam rumah terbagi atas dua ruang yaitu ruang perempuan (*nghimsi*) dan ruang laki-laki (*nghimdiy*). Di dalam *nghimsi* terdapat tungku penghangat ruang (*atiriemnshi*), tempat untuk tidur (*butdip*), alas kulit kayu (*honggij*), alas tikar pandan (*kuwongin*). Dalam *nghimdiy* terdapat tungku api (*sirowdip*), tempat penyimpanan kayu bakar (*fati*), tempat pertemuan (*tipow*), dan pembatas antara *sirowdip* dan *tipow* (*ansian*). Pembagian ruang perempuan dan laki-laki ini merupakan salah satu bentuk adat yang masih kuat melekat dalam kehidupan masyarakat Arfak (Laksono, 2001).

#### **4.4.3.3. Iymama**

Rumah Kaki Seribu di dataran rendah disebut *iy mama*. Suku Hatam menyebut *iy* artinya rumah, dan *iy mama* mengandung makna rumah orang pedalaman (Yeny, 2010).



**GAMBAR 4.9. RUMAH ADAT SUKU HATAM (IYMAMA)**

*Sumber: Yeny (2010)*

Dalam Yeny (2010), *Iymama* tersusun atas 7 susunan yang dari bawah adalah: (1) *Gimahab ninghimma*, (2) *Gibahab Coubou (ngimabaha)*, (3) *siraga (tinbey)*, (4) *bitaua*, (5) *buhmnewa*, (6) *tindangan (tindang)* dan (7) *ijcowa*.

*Iymama* merupakan rumah yang konstruksi dalamnya tidak bersekat dan tidak memiliki jendela. Sisi kanan bagian rumah pada umumnya merupakan ruangan perempuan (*ngimsi*) dan sisi kiri ruang laki-laki (*ngimdi*). Ruang perempuan dan ruang laki-laki hanya ditandai dengan adanya tiang pembatas. Pada masing-masing sisi sebelah dinding kanan dan kiri dibuat perapian (tungku api) sebagai pemanas ruangan yang panjangnya searah dinding selebar  $\pm 50$  cm. Di sepanjang tungku api terdapat tempat tidur dengan posisi kaki ke arah perapian. Menurut penduduk setempat suhu udara di wilayah ini cukup dingin sehingga dibutuhkan penghangat ruangan (perapian) yang disatukan dengan

tempat tidur. Ruangan tidak diberi penyekat untuk memudahkan sirkulasi udara di dalamnya. Kegiatan mandi cuci kakus dan memasak di lakukan di luar rumah (Yeny, 2010).

Secara historis, konstruksi rumah oleh Suku Hatam terdiri atas 7 dasar lantai dengan 2 bagian proses pembangunan rumah. Tahapan pembangunan rumah terdiri dari 14 tahapan bagian inti dan 7 tahapan sebagai bagian pelengkap. Bagian-bagian tersebut dalam bahasa Hatam dijelaskan sebagai berikut: (1) *Coua* : kolom (tiang utama), (2) *Gimahab Ninghima, Gimahab Coubou (ngimabaha)* : gelagar lantai bagian luar, (3) *Iyeheya* : tiang kaki seribu, (4) *Tinbey (siraga)* : gelagar bagian dalam, (5) *Bitau, Buhumnew, Tindang* : gelagar dasar lantai, (6) *Ijouwa* : lantai, (7) *Janga* : rangka dinding untuk sandaran kulit kayu, (8) *Bilima. Bitasboy*: rangka plafon, (9) *Ingoma, iyatab mema* : dasar kuda-kuda, (10) *Iytaba* : gording, (11) *Iytabmot* : usuk, (12) *Honga* : dinding dari kulit kayu, (13) *Ncawa* : atap dari daun pandan, dan (14) *Juda* : pintu. Yang dimaksud dengan bagian pelengkap, yaitu: (1) *atriemti* ( tungku api/perapian), (2) *ipow* (bumbungan atau ipah), (3) *hawa* (kuda-kuda atau siku bawah rumah agar tidak miring), (4) *bisaia* (teras rumah), dan (5) *rina* (tangga turun) (Yeny, 2010).

#### **4.4.3.4. Perbedaan Ibeiya dan Iymama**

Terdapat perbedaan antara *iy mama* dataran rendah dan *ibeiya* dataran tinggi (Kampung Demaisi) yang diidentifikasi oleh peneliti, yaitu:

**TABEL IV.2. PERBEDAAN IBEIYA DAN IYMAMA**

NO	<i>Ibeiya</i>	<i>Iymama</i>
1.	Tidak memiliki tangga	Memiliki tangga dengan nama <i>rina</i>
2.	Terdapat konstruksi tambahan bagian sub struktur dengan nama <i>sisa</i>	Tidak terdapat konstruksi sub struktur <i>sisa</i>
3.	<i>Ibeiya</i> atap seng memiliki bentuk atap yang memiliki lubang antar tiang <i>ipowa</i> dan <i>itawa</i> sehingga terdapat lubang udara untuk mengeluarkan asap	Tidak terdapat
4.	Memiliki jarak vertikal antara teras rumah (baik <i>besai caya</i> , <i>besai pyowa</i> , maupun <i>saipriti</i> ) dengan tanah lebih rendah	Memiliki jarak vertikal antara teras rumah (baik <i>besai caya</i> , <i>besai pyowa</i> , maupun <i>saipriti</i> ) dengan tanah lebih tinggi

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

#### 4.5. Tinjauan Rumah Papan Bantuan Dinas Sosial

Program Pemerintah Daerah melalui Dinas Sosial adalah membangun rumah bagi masyarakat di Kampung Demaisi. Rumah ini kemudian disebut rumah bantuan oleh masyarakat setempat. Rumah bantuan ini memiliki ruang dalam yang berbeda dengan *ibeiya* seperti pada *ibeiya* terdapat pemisahan ruang pria dan wanita, walaupun demikian memiliki beberapa kesamaan yaitu pintu depan dan pintu belakang rumah berupa satu garis linear. Denah rumah papan juga memiliki kesamaan dengan *ibeiya* yaitu sama-sama tidak memiliki ruang kamar mandi.

Rumah papan merupakan rumah konstruksi kayu. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2006), rumah konstruksi kayu adalah bangunan rumah dengan menggunakan sistem struktur rangka pemikul dari bahan kayu. Ciri-cirinya adalah seluruh komponen kolom dan balok

serta dinding yang digunakan adalah kayu. Rumah bantuan ini 90% terbuat dari bilah papan kayu. Rangka atap rumah ini terbuat dari kayu dan penutup atapnya terbuat dari seng.

Arah hadap rumah papan berbeda dengan *ibeiya* di kampung ini, yaitu rumah menghadap jalan utama kampung. Kemudian pada *ibeiya* terdapat api unggun/perapian, tetapi pada rumah papan tidak memiliki desain awal untuk fungsi perapian. Walaupun pada prakteknya, warga menambahkan sendiri desain perapian pada rumah papan ini.



**GAMBAR 4.10. RUMAH PAPAN BANTUAN DINAS SOSIAL DI KAMPUNG DEMAISI DISTRIK MINYAMBOUW**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*



**GAMBAR 4.11. RUMAH BATU/TEMBOK DI KAMPUNG DEMAISI DISTRIK MINYAMBOUW**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

#### 4.6. Tinjauan Rumah Batu

Rumah batu merupakan sebutan masyarakat setempat terhadap rumah yang terbuat dari dinding pasangan batu bata yang dibuat mandiri oleh masyarakat sendiri, bukan merupakan bantuan dari pihak pemerintah maupun dari LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat). Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2006), rumah konstruksi batu bata / rumah tembok

adalah bangunan rumah tembok dengan dinding terbuat dari pasangan batu bata dimana dindingnya difungsikan sebagai pemikul beban, yang diperkuat dengan kerangka yang membatasi luasan dinding.

Rumah batu yang dimaksud di Kampung Demaisi adalah rumah tembok jenis kerangka kayu. Rumah batu merupakan sebutan masyarakat yang berkembang di Kampung Demaisi untuk rumah tembok. Rumah ini memiliki lantai dan dinding dari pasangan batu bata sedangkan rangka atapnya terbuat dari kayu dan penutup atapnya terbuat dari seng.

Denah rumah terbagi antara ruang-ruang di sebelah kiri dan ruang-ruang di sebelah kanan, dipisahkan oleh pintu yang berdiri satu sumbu dari depan ke belakang rumah. Kondisi ini serupa dengan pembagian area pada *ibeiya* yang juga dipisahkan antara area kiri dan kanan oleh pintu depan dan belakang. Hal lain yang juga sama pada *ibeiya*, rumah papan, dan rumah batu adalah sama-sama tidak memiliki ruang kamar mandi.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering (*Dry Bulb Temperature*)

Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat Demaisi ketika beraktivitas di dalam *ibeiya* menggunakan api unggun/ perapian. Dalam pelaksanaan penelitian terdapat keberatan dari warga untuk mematikan api karena api mereka percaya mampu membantu menghindarkan mereka dari *suanggi*. Dengan demikian secara teknis dalam mengambil data, tidak dapat dihindari data temperatur yang diperoleh adalah data campuran saat api unggun menyala dan juga saat api unggun padam. Berdasarkan pengamatan selama meneliti, kebiasaan warga adalah pada pukul 06.00-08.00 WIT, 10.00-11.00 WIT, dan 16.00-21.00 WIT perapian dinyalakan. Sedangkan pada pukul 09.00 WIT, 12.00-15.00 WIT perapian padam karena warga sedang pergi ke kebun untuk berkebun (berada di luar *ibeiya*).

Walaupun demikian, tetap dibandingkan antara kondisi *ibeiya* ketika perapian padam dan perapian menyala agar diketahui apakah ada pengaruh dari radiasi api perapian pada keadaan suhu kering (*Dry Bulb Temperature*). *Dry Bulb Temperature* (DBT) bersama data kelembaban

dan pergerakan udara nantinya akan digunakan untuk menganalisa temperatur efektif.

Adapun data DBT yang yang membutuhkan analisis lanjutan dalam penelitian ini disebut sebagai temperatur normal. Temperatur normal diperoleh dengan membandingkan  $\Delta Q/t$  (laju perpindahan panas) antara suhu lantai dekat api unggun pada jarak nol meter, satu meter dan dua meter dengan rumus konduksi, yaitu sebagai berikut:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA \frac{T_1 - T_2}{l} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana: A adalah luas penampang lintang benda,  
 l adalah jarak antara kedua ujung benda yang mempunyai temperature  $T_1$  dan  $T_2$   
 k adalah konduktivitas termal, yang merupakan karakteristik materi tersebut

Perhitungan dilakukan dengan mencari  $\Delta Q/t$  pada jarak 1 meter. Dengan hasil  $\Delta Q/t$  yang diperoleh pada jarak 1 meter tersebut, kemudian dihitung suhu  $T_2$  jarak 2 meter hasil perhitungan. Selisih antara  $T_2$  jarak 2 meter hasil perhitungan dan  $T_2$  jarak 2 meter hasil pengambilan data di lapangan (data primer) kemudian disebut delta. Suhu normal dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{DBT temperatur normal ketika api unggun mati} = \text{DBT hasil pengukuran} \pm \text{rata-rata delta ketika api menyala} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{DBT temperatur normal ketika api unggun menyala} = \text{DBT hasil pengukuran} \pm \text{rata-rata delta ketika api menyala} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Delta} = T_2 \text{ lantai jarak 2 meter hasil pengukuran} - T_2 \text{ lantai jarak 2 meter hasil perhitungan} \dots\dots\dots(4)$$

### **5.1.1. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering (*Dry Bulb Temperature*) Ibeiya Seng**

Pengambilan data DBT permukaan lantai kayu dilakukan saat pintu *ibeiya seng* dalam keadaan tertutup. Agar, temperatur murni bukan akibat pengaruh pergerakan udara melainkan karena pengaruh radiasi perapian. Titik ukur pengukuran DBT permukaan lantai adalah lantai dekat api unggun (jarak nol meter ujung kayu merupakan kayu yang berjarak 22 cm sejajar dengan api unggun), jarak satu meter dari ujung kayu, dan jarak 2 meter dari ujung kayu. Pengukuran dilakukan tiap satu jam (dari pukul 06:00 WIT-21:00 WIT) pada tanggal 04 Desember 2013 dengan hasil pengukuran terdapat pada lampiran.

Data pengukuran kemudian diolah dengan rumus konduksi untuk mendapatkan suhu hitung pada jarak 2 meter. Suhu hitung itu kemudian dibandingkan dengan suhu ukur sehingga mendapatkan delta. Delta tiap jam akan dirata-ratakan dan kemudian menjadi pengurang atau penambah untuk menghasilkan data DBT yang sudah diolah, kemudian akan digunakan sebagai data DBT pada analisa T.E. langkah berikutnya. Berikut adalah uraian analisa delta dengan menggunakan metode rumus konduksi pada jam 06.00 WIB:

**TABEL V.1. DBT PENGUKURAN LANTAI RUANG TIDUR *IBEIYA*  
SENG TANGGAL 04 DESEMBER 2013 PUKUL 06.00 WIT**

Pukul	Suhu bara api (°C)	Suhu di jarak 0 m (ujung kayu) (°C)	Suhu di jarak 1m (°C)	Suhu di jarak 2m (°C)		Keterangan
6:00	178.80	19.10	17.80	17.40	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	178.70	19.00	17.80	17.20	Cobaan ukur II	
	178.80	19.00	17.70	17.10	Cobaan ukur III	
	<b>178.77</b>	<b>19.03</b>	<b>17.77</b>	<b>17.23</b>	<b>Rata-rata</b>	

Sumber: Hasil Penelitian Pribadi (2013)

Diketahui:

$$K = 0.1 \text{ J/sm}^\circ\text{C}$$

$$A = 0.23 \text{ m} \times 0.03 \text{ m} = 0.0069 \text{ m}^2$$

Pada jarak 1 meter:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta Q}{\Delta t} &= kA \frac{T_1 - T_2}{l} \dots \dots \dots (1) \\ &= \frac{(0.1)(0.0069)(19.03 - 17.77)}{1} \\ &= 8.694 \times 10^{-4} \text{ J/s} \end{aligned}$$

Pada jarak 2 meter:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta Q}{\Delta t} &= kA \frac{T_1 - T_2}{l} \dots \dots \dots (1) \\ 8.694 \times 10^{-4} &= \frac{(0.1)(0.0069)(19.03 - T_{2 \text{ hitung}})}{2} \\ T_{2 \text{ hitung}} &= 16.51 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Delta = suhu ukur – suhu hitung

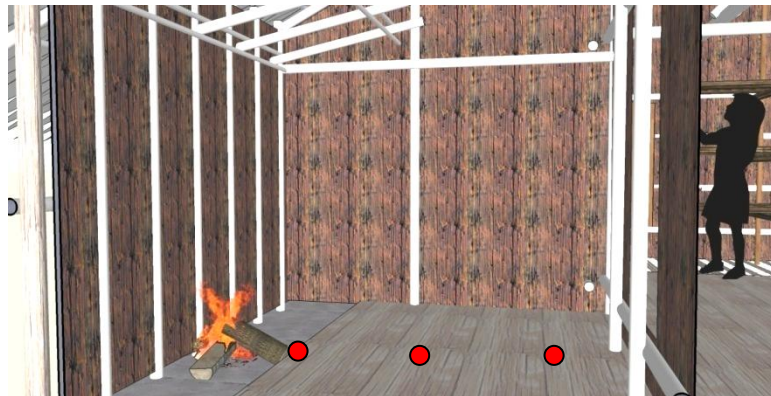
$$= 17.23 \text{ }^\circ\text{C} - 16.51 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$= 0.72 \text{ }^\circ\text{C}$$



**GAMBAR 5.1. TITIK UKUR SUHU PERMUKAAN LANTAI RUANG TIDUR *IBEIYA SENG***

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*



**GAMBAR 5.2. VISUALISASI TITIK UKUR SUHU PERMUKAAN LANTAI RUANG TIDUR *IBEIYA***

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Berikut adalah hasil hitung delta dan suhu hitung dari pukul 06.00 WIT hingga pukul 21.00 WIT *ibeiya seng* pada tanggal 04 Desember 2013 yang dihitung dengan langkah yang sama pada uraian di atas. Diperoleh hasil:

**TABEL V.2. HASIL HITUNG DELTA DAN DBT HITUNG RUANG TIDUR  
IBEIYA SENG TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

Pukul	Suhu hitung	Delta	Keterangan
06:00	16.51	0.72	Api unggun menyala
07:00	16.94	0.76	Api unggun menyala
08:00	19.01	0.49	Api unggun menyala
09:00	24.67	-0.93	Api unggun tidak menyala
10:00	26.81	-4.21	Api unggun menyala
11:00	23.23	0.90	Api unggun menyala
12:00	23.46	0.37	Api unggun tidak menyala
13:00	23.86	-0.63	Api unggun tidak menyala
14:00	22.43	0.60	Api unggun tidak menyala
15:00	23.33	-0.20	Api unggun tidak menyala
16:00	20.63	1.13	Api unggun menyala
17:00	22.24	0.79	Api unggun menyala
18:00	21.63	0.77	Api unggun menyala
19:00	19.40	1.77	Api unggun menyala
20:00	19.93	0.71	Api unggun menyala
21:00	19.43	1.17	Api unggun menyala
<b>Rata-rata delta saat api unggun menyala</b>			<b>0.45</b>
<b>Rata-rata delta saat api unggun tidak menyala</b>			<b>-0.16</b>

Yang digunakan sebagai contoh pada uraian perhitungan rumus konduksi sebelumnya.

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

Setelah mendapatkan delta perhitungan ini, akan dilihat terlebih dahulu standart deviasi atau penyimpangan data dari tiap jam. Apabila delta masih dalam cakupan standart deviasi, maka pengaruh api unggun menjadi tidak berarti. Begitu pula sebaliknya, apabila standart deviasi berbeda sangat berarti dengan delta hasil hitung, maka pengaruh api unggun berarti terhadap DBT ruang. Berikut adalah data besar standart deviasi suhu udara ruang tidur *ibeiya seng* saat pintu ditutup pada tanggal 04 Desember 2013:

**TABEL V.3. TABEL PERBANDINGAN HASIL ANALISA DBT DENGAN DELTA DAN DBT DENGAN STANDART DEVIASI *IBEIYA SENG* RUANG TIDUR 04 DESEMBER 2013**

Pukul (WIT)	Suhu udara kering (DBT) pengukuran (°C)		Standart Deviasi	DBT normal dengan standart deviasi		DBT normal dengan pengaruh delta	
				Api nyala (DBT ukur-ST DEV) (°C)	Api padam (DBT ukur+ST DEV) (°C)	Api nyala (DBT ukur-delta) (°C)	Api padam (DBT ukur-delta) (°C)
06.00 (api nyala)	17.50	I	0.06	17.47		17.08	
	17.60	II					
	17.50	III					
	<b>17.53</b>	<b>Rata-rata</b>					
07.00 (api nyala)	17.80	I	0.06	17.77		17.38	
	17.90	II					
	17.80	III					
	<b>17.83</b>	<b>Rata-rata</b>					
08.00 (api nyala)	18.50	I	0.06	18.41		18.02	
	18.50	II					
	18.40	III					
	<b>18.47</b>	<b>Rata-rata</b>					
09.00	18.90	I	0.12		19.15		19.19
	19.10	II					
	19.10	III					
	<b>19.03</b>	<b>Rata-rata</b>					
10.00 (api nyala)	19.60	I	0.06	19.51		19.12	
	19.60	II					
	19.50	III					
	<b>19.57</b>	<b>Rata-rata</b>					
11.00 (api nyala)	23.10	I	0.15	22.82		22.52	
	23.00	II					
	22.80	III					
	<b>22.97</b>	<b>Rata-rata</b>					
12.00	23.80	I	0.06		23.89		23.99
	23.80	II					
	23.90	III					
	<b>23.83</b>	<b>Rata-rata</b>					
13.00	24.90	I	0.10		25.10		25.16
	25.10	II					
	25.00	III					
	<b>25.00</b>	<b>Rata-rata</b>					

Lanjutan

14.00	25.90	I	0.10		26.10		26.16
	26.00	II					
	26.10	III					
	<b>26.00</b>	<b>Rata-rata</b>					
15.00	25.70	I	0.06		25.73		25.83
	25.70	II					
	25.60	III					
	<b>25.67</b>	<b>Rata-rata</b>					
16.00 (api nyala)	24.70	I	0.06	24.57		24.18	
	24.60	II					
	24.60	III					
	<b>24.63</b>	<b>Rata-rata</b>					
17.00 (api nyala)	23.8	I	0.12	23.61		23.28	
	23.6	II					
	23.8	III					
	<b>23.73</b>	<b>Rata-rata</b>					
18.00 (api nyala)	22	I	0.10	22.00		21.65	
	22.1	II					
	22.2	III					
	<b>22.10</b>	<b>Rata-rata</b>					
19.00 (api nyala)	21.1	I	0.10	20.90		20.55	
	21	II					
	20.9	III					
	<b>21.00</b>	<b>Rata-rata</b>					
20.00 (api nyala)	20.7	I	0.06	20.67		20.28	
	20.7	II					
	20.8	III					
	<b>20.73</b>	<b>Rata-rata</b>					
21.00 (api nyala)	19.4	I	0.21	19.02		18.78	
	19.3	II					
	19	III					
	<b>19.23</b>	<b>Rata-rata</b>					

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

Untuk mengetahui apakah api unggun memiliki pengaruh pada analisa DBT suhu ruang tidur, maka akan diuji apakah hasil analisa DBT

normal dengan menggunakan selisih delta berbeda signifikan dengan DBT normal hasil standart deviasi. Apabila kedua analisa DBT ini tidak berbeda signifikan, maka api unggun tidak memiliki pengaruh yang berarti sehingga analisa T.E. pada langkah berikutnya tidak perlu menggunakan metode pengurangan delta ini, begitu pula sebaliknya. Adapun untuk mengetahui besar signifikan, digunakan bantuan SPSS versi 21 dengan metode analisis SPSS Uji T.

Hasil kesimpulan Uji T SPSS 21, diperoleh tingkat signifikansi DBT ruang tidur dengan analisis standart deviasi dan DBT ruang tidur dengan analisis delta sebesar 0.001 yang berarti  $< 0.05$ , menunjukkan sangat signifikan.  $H_0$  = Tidak ada perbedaan DBT ruang tidur *ibeiya seng* ketika pintu ditutup pada tanggal 04 Desember 2013 antara analisis standart deviasi dan delta. Dan  $H_1$  = Terdapat perbedaan DBT ruang tidur *ibeiya seng* ketika pintu ditutup pada tanggal 04 Desember 2013 antara analisis standart deviasi dan delta.

Oleh karena nilai probabilitasnya 0.001 atau  $< 0.05$  (nilai  $\alpha=5\%$ ) maka  $H_0$  ditolak yang artinya  $H_1$  diterima atau dengan kata lain ada perbedaan signifikan antara perhitungan analisis DBT dengan delta dan standart deviasi yang berarti perapian memberi pengaruh signifikan terhadap DBT ruang tidur *ibeiya seng*.

**TABEL V.4. HASIL UJI T ANTARA DBT ANALISA DELTA DAN DBT ANALISA STANDART DEVIASI RUANG TIDUR *IBEIYA SENG***

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	standartdeviasi	21.6700	16	2.93843	.73461
	delta	21.4481	16	3.06422	.76606

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	standartdeviasi & delta	16	.998	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	standartdeviasi - delta	.22188	.20900	.05225	.11050	.33325	4.246	15	.001

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

### 5.1.2. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering (*Dry Bulb Temperature*) Rumah Papan

Langkah analisa untuk mendapatkan data DBT pada sub bab sebelumnya juga berlaku untuk analisa DBT rumah jenis papan. Pengambilan data suhu lantai kayu dilakukan juga saat pintu rumah papan dalam keadaan tertutup. Titik ukur DBT permukaan lantai yaitu pada lantai dekat api unggun (jarak nol meter ujung kayu merupakan kayu yang berjarak 22 cm sejajar dengan api unggun), lantai jarak satu meter dari ujung kayu, dan lantai jarak 2 meter dari ujung kayu. Pengukuran dilakukan tiap satu jam dari pukul 06:00 WIT-21:00 WIT pada rumah papan tanggal 04 Desember 2013. Adapun data pengukuran terdapat pada lampiran.

Berikut adalah hasil hitung delta dan suhu hitung dari pukul 06.00 WIT hingga pukul 21.00 WIT Rumah Papan pada tanggal 04 Desember 2013:

**TABEL V.5. HASIL HITUNG DBT DAN DELTA PERMUKAAN LANTAI RUANG TENGAH RUMAH PAPAN TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

Pukul	Suhu hitung	Delta	Keterangan
06:00	20.07	-1.40	Api unggun menyala
07:00	19.60	-0.83	Api unggun menyala
08:00	19.09	0.84	Api unggun menyala
09:00	22.66	-0.06	Api unggun tidak menyala
10:00	26.31	-1.78	Api unggun menyala
11:00	25.04	0.23	Api unggun menyala
12:00	25.11	0.86	Api unggun tidak menyala
13:00	23.81	2.49	Api unggun tidak menyala
14:00	25.74	-1.14	Api unggun tidak menyala
15:00	24.31	-0.04	Api unggun tidak menyala
16:00	22.83	1.57	Api unggun menyala
17:00	23.10	0.70	Api unggun menyala
18:00	23.81	0.09	Api unggun menyala
19:00	22.87	1.10	Api unggun menyala
20:00	23.07	0.86	Api unggun menyala
21:00	22.80	0.83	Api unggun menyala
<b>Rata-rata delta saat api unggun menyala</b>			<b>0.20</b>
<b>Rata-rata delta saat api unggun tidak menyala</b>			<b>0.42</b>

Sumber: Analisa Pribadi (2014)



**GAMBAR 5.3. VISUALISASI TITIK UKUR LANTAI RUANG TENGAH RUMAH PAPAN**

Sumber: Analisa Pribadi (2014)



**GAMBAR 5.4. TITIK UKUR LANTAI RUANG TENGAH RUMAH PAPAN**  
*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2014)*

Setelah itu, dianalisa apakah DBT analisa dengan delta dan DBT analisa dengan standart deviasi ruang tengah rumah papan berbeda signifikan. Apabila berbeda signifikan, maka disimpulkan terdapat pengaruh signifikan dari api unggun. Berikut adalah data besar standart deviasi suhu udara ruang tengah rumah papan saat pintu ditutup pada tanggal 04 Desember 2013:

**TABEL V.6. HASIL PERBANDINGAN DBT DELTA DAN DBT STANDART DEVIASI RUANG TENGAH RUMAH PAPAN TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

Pukul (WIT)	Suhu udara kering (DBT) pengukuran (°C)		Standart Deviasi	DBT normal dengan standart deviasi		DBT normal dengan pengaruh delta	
				Api nyala (DBT ukur-ST DEV) (°C)	Api padam (DBT ukur+ST DEV) (°C)	Api nyala (DBT ukur-delta) (°C)	Api padam (DBT ukur-delta) (°C)
06.00 (api nyala)	16.5	I	0.10	16.70		16.80	
	16.6	II					
	16.7	III					
	<b>16.60</b>	<b>Rata-rata</b>					

lanjutan

07.00 (api nyala)	16.8	I	0.06	16.93		17.07	
	16.9	II					
	16.9	III					
	<b>16.87</b>	<b>Rata-rata</b>					
08.00 (api nyala)	18.1	I	0.21	18.54		18.53	
	18.4	II					
	18.5	III					
	<b>18.33</b>	<b>Rata-rata</b>					
09.00	20.4	I	0.10		20.40		20.08
	20.5	II					
	20.6	III					
	<b>20.50</b>	<b>Rata-rata</b>					
10.00 (api nyala)	23.2	I	0.10	23.40		23.50	
	23.3	II					
	23.4	III					
	<b>23.30</b>	<b>Rata-rata</b>					
11.00 (api nyala)	25.4	I	0.17	25.77		25.80	
	25.7	II					
	25.7	III					
	<b>25.60</b>	<b>Rata-rata</b>					
12.00	24.4	I	0.15		24.38		24.11
	24.5	II					
	24.7	III					
	<b>24.53</b>	<b>Rata-rata</b>					
13.00	23.9	I	0.06		23.91		23.41
	24	II					
	24	III					
	<b>23.97</b>	<b>Rata-rata</b>					
14.00	23.8	I	0.06		23.77		23.41
	23.9	II					
	23.8	III					
	<b>23.83</b>	<b>Rata-rata</b>					
15.00	23.4	I	0.10		23.40		23.08
	23.5	II					
	23.6	III					
	<b>23.50</b>	<b>Rata-rata</b>					

lanjutan

16.00 (api nyala)	23.7	I	0.21	23.74		23.73	
	23.3	II					
	23.6	III					
	<b>23.53</b>	<b>Rata-rata</b>					
17.00 (api nyala)	24.4	I	0.00	24.40		24.60	
	24.4	II					
	24.4	III					
	<b>24.40</b>	<b>Rata-rata</b>					
18.00 (api nyala)	22.2	I	0.15	22.48		22.53	
	22.5	II					
	22.3	III					
	<b>22.33</b>	<b>Rata-rata</b>					
19.00 (api nyala)	20	I	0.58	21.25		20.87	
	21	II					
	21	III					
	<b>20.67</b>	<b>Rata-rata</b>					
20.00 (api nyala)	20.2	I	0.06	20.33		20.47	
	20.3	II					
	20.3	III					
	<b>20.27</b>	<b>Rata-rata</b>					
21.00 (api nyala)	19.2	I	0.06	19.33		19.47	
	19.3	II					
	19.3	III					
	<b>19.27</b>	<b>Rata-rata</b>					

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

Untuk mengetahui apakah api unggun memiliki pengaruh pada analisa DBT suhu ruang tengah rumah papan, maka akan diuji apakah hasil analisa DBT normal dengan menggunakan selisih delta berbeda signifikan dengan DBT normal hasil standart deviasi sama seperti pada saat analisis uji signifikan pada *ibeiya seng*. Adapun untuk mengetahui besar signifikan, juga digunakan bantuan SPSS versi 21 dengan metode analisis SPSS Uji T.

**TABEL V.7. HASIL UJI T DBT DELTA DAN DBT ST DEV RUANG TENGAH RUMAH PAPAN**

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	standartdeviasi	21.7956	2.80160	.70040
	delta	21.7163	2.73400	.68350

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 standartdeviasi & delta	16	.997	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	standartdeviasi - delta	.07938	.23428	.05857	-.04546	.20421	1.355	15	.195

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Hasil kesimpulan Uji T SPSS 21, diperoleh tingkat signifikansi DBT ruang tengah dengan analisis standart deviasi dan DBT ruang tengah dengan analisis delta pada rumah papan sebesar 0.195 yang berarti  $> 0.05$ , menunjukkan tidak signifikan.  $H_0$  = Tidak ada perbedaan DBT ruang tengah rumah papan ketika pintu ditutup pada tanggal 04 Desember 2013 antara analisis standart deviasi dan delta. Dan  $H_1$  = Terdapat perbedaan DBT ruang tengah rumah papan ketika pintu ditutup pada tanggal 04 Desember 2013 antara analisis standart deviasi dan delta.

Oleh karena nilai probabilitasnya 0.195 atau  $> 0.05$  (nilai  $\alpha=5\%$ ) maka  $H_1$  ditolak yang artinya  $H_0$  diterima atau dengan kata lain tidak ada perbedaan signifikan antara perhitungan analisis DBT dengan delta dan standart deviasi yang berarti perapian tidak memberi pengaruh yang

signifikan terhadap DBT ruang tengah rumah papan. Dengan demikian, pada proses analisis temperatur efektif selanjutnya, tidak perlu dilakukan analisis DBT sebelumnya melainkan langsung menggunakan data pengukuran penelitian.

Melihat hasil analisis uji T perbandingan DBT delta dan DBT standart deviasi pada *ibeiya seng* berbeda signifikan sedangkan pada rumah papan hasil analisis uji T perbandingan DBT delta dan DBT standart deviasi tidak berbeda signifikan, maka dapat disimpulkan terdapat faktor tertentu pada *ibeiya seng* yang menyebabkan perapian lebih memberi pengaruh atau perapian berpengaruh lebih signifikan dalam *ibeiya seng* dibandingkan perapian pada rumah papan. Bentuk dan konstruksi *ibeiya seng* dibandingkan rumah papan, memiliki lebih banyak pori atau celah pada rumah, sehingga faktor tertentu paling besar yang diduga adalah faktor pergerakan udara dalam rumah.

### **5.1.3. Analisis Pengaruh Api Unggun terhadap Kondisi Suhu Kering (Dry Bulb Temperature) Ibeiya Cawa**

Kasus saat pengambilan data adalah api ungunn padam dari pukul 06.00 WIT hingga pukul 21.00 WIT. Hal ini terjadi karena pemilik rumah sedang tidak menempati *ibeiya cawa* tetapi tinggal di rumah lainnya berjenis rumah papan selama pengukuran dilakukan (03-06 Desember 2013). Pengambilan data difokuskan dalam keadaan perapian padam. Dengan demikian, suhu DBT pengukuran sudah menjadi suhu

normal DBT. Tetapi, tidak terdapat data yang menunjukkan DBT ketika api menyala.

Untuk itu, data DBT ketika api menyala akan diperoleh dengan menggunakan cara perbandingan. Untuk dapat menganalisis, dibutuhkan data DBT lengkap ketika api padam dan api menyala dari *ibeiya seng*. Berikut adalah data DBT api padam dan api menyala ruang tidur saat pintu tertutup *ibeiya seng* pada tanggal 04 Desember 2014:

**TABEL V.8. HASIL PERHITUNGAN DBT API MENYALA RUANG TIDUR *IBEIYA CAWA* TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

Pukul	DBT api tidak menyala	DBT api menyala
06.00	17.08	17.53
07.00	17.38	17.83
08.00	18.02	18.47
09.00	19.03	19.19
10.00	19.12	19.57
11.00	22.52	22.97
12.00	23.83	23.99
13.00	25.00	25.16
14.00	26.00	26.16
15.00	25.67	25.83
16.00	24.18	24.63
17.00	23.28	23.73
18.00	21.65	22.1
19.00	20.55	21.00
20.00	20.28	20.73
21.00	18.78	19.23

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

**TABEL V.9. HASIL ANALISIS DENGAN METODE PERBANDINGAN DBT API MENYALA DAN API PADAM RUANG TIDUR *IBEIYA CAWA* DAN *IBEIYA SENG* TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

Pukul	<i>Ibeiya seng</i> ruang tidur 04/12/2013		<i>Ibeiya cawa</i> ruang tidur 04/12/2013	
	DBT api tidak menyala (°C)	DBT api menyala (°C)	DBT api tidak menyala (°C)	DBT api menyala (hasil analisa) (°C)
06.00	17.08	17.53	17.37	17.83
07.00	17.38	17.83	18.17	18.64
08.00	18.02	18.47	18.93	19.40
09.00	19.03	19.19	20.40	20.57
10.00	19.12	19.57	22.80	23.34
11.00	22.52	22.97	23.13	23.59
12.00	23.83	23.99	25.03	25.20
13.00	25.00	25.16	24.57	24.73
14.00	26.00	26.16	23.50	23.64
15.00	25.67	25.83	21.93	22.07
16.00	24.18	24.63	21.17	21.56
17.00	23.28	23.73	20.37	20.76
18.00	21.65	22.1	20.33	20.75
19.00	20.55	21	19.60	20.03
20.00	20.28	20.73	19.30	19.73
21.00	18.78	19.23	19.20	19.66

Sebagai contoh kasus

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

Berikut adalah perhitungan yang digunakan:

$$DBT C = \frac{DBT \text{ non C} \times DBT S}{DBT \text{ non S}} \dots\dots\dots (5)$$

DBT non S

Dimana:

DBT api tidak menyala *ibeiya seng* = DBT non S

DBT api menyala *ibeiya seng* = DBT S

DBT api tidak menyala *ibeiya cawa* = DBT non C

DBT api menyala *ibeiya cawa* = DBT C

Contoh kasus pukul 06.00 WIT:

$$\begin{aligned}
 \text{DBT C} &= \frac{\text{DBT non C} \times \text{DBT S}}{\text{DBT non S}} \dots\dots\dots(5) \\
 &= \frac{17.37 \text{ }^\circ\text{C} \times 17.53 \text{ }^\circ\text{C}}{17.08 \text{ }^\circ\text{C}} \\
 &= 17.83 \text{ }^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Analisis dengan metode ini dilakukan untuk titik ukur lainnya yaitu pada ruang tengah *ibeiya cawa* pada berbagai situasi dalam penelitian. Berikut adalah rekapitulasi DBT ketika api menyala hasil analisis metode perbandingan.

**TABEL V.10. HASIL ANALISIS DENGAN METODE PERBANDINGAN DBT API MENYALA RUANG TIDUR *IBEIYA CAWA* TANGGAL 03-06 DESEMBER 2013**

Tanggal	Pukul	Ruang Tidur Pintu Buka (°C)	Ruang Tidur Pintu Tutup (°C)	Ruang Tengah Pintu Buka (°C)	Ruang Tengah Pintu Tutup (°C)
03 Desember 2013	06.00	16.15	17.53	17.49	17.67
	07.00	16.34	18.02	18.11	18.28
	08.00	16.64	19.18	19.26	18.48
	09.00	17.75	21.02	21.16	17.79
	10.00	19.77	22.92	23.15	20.80
	11.00	18.48	23.37	23.63	21.97
	12.00	18.32	24.99	24.54	22.68
	13.00	19.02	24.32	25.29	23.68
	14.00	20.33	23.22	25.97	22.68
	15.00	20.03	22.04	25.03	22.18
	16.00	20.39	21.45	24.38	22.26
	17.00	19.69	20.46	23.36	21.71
	18.00	19.00	19.99	22.70	21.36
	19.00	18.20	19.52	22.23	20.85
20.00	18.31	19.09	21.09	20.46	
21.00	18.41	18.99	20.44	19.99	

						<u>lanjutan</u>
04 Desember 2013	06.00	17.80	17.83	18.04	18.52	
	07.00	17.98	18.64	18.47	18.92	
	08.00	18.48	19.40	18.87	20.57	
	09.00	20.37	20.57	20.68	22.41	
	10.00	22.26	23.34	22.43	23.62	
	11.00	23.31	23.59	22.71	24.33	
	12.00	23.28	25.20	23.16	25.67	
	13.00	24.26	24.73	25.06	26.54	
	14.00	25.56	23.64	23.42	26.17	
	15.00	23.28	22.07	23.05	25.53	
	16.00	20.79	21.56	22.52	24.48	
	17.00	21.19	20.76	21.99	23.05	
	18.00	20.36	20.75	21.43	22.46	
	19.00	20.00	20.03	21.03	21.48	
	20.00	19.71	19.73	20.50	20.95	
21.00	19.36	19.66	20.07	20.44		
05 Desember 2013	06.00	18.35	19.41	18.73	18.75	
	07.00	18.47	19.60	19.39	18.97	
	08.00	18.84	19.86	20.65	19.20	
	09.00	21.57	21.57	23.19	21.35	
	10.00	23.00	23.62	24.19	23.22	
	11.00	24.07	23.91	25.07	23.37	
	12.00	24.74	24.49	26.37	22.99	
	13.00	25.26	26.70	26.60	27.04	
	14.00	26.09	24.58	26.50	25.06	
	15.00	23.24	22.24	26.08	23.16	
	16.00	22.07	22.26	24.13	22.27	
	17.00	21.31	21.39	23.30	21.16	
	18.00	21.16	21.11	22.41	20.96	
	19.00	20.81	20.51	21.28	20.74	
	20.00	20.47	20.18	20.50	20.60	
21.00	20.26	20.16	20.38	20.25		
06 Desember 2013	06.00	18.32	19.36	18.53	18.70	
	07.00	18.44	19.58	18.67	18.90	
	08.00	18.71	19.82	18.77	19.16	
	09.00	21.80	21.54	23.62	21.31	
	10.00	23.11	23.52	23.69	23.17	
	11.00	24.01	23.90	23.61	23.32	
	12.00	24.70	24.44	26.74	23.97	
	13.00	25.16	26.65	27.10	27.01	
	14.00	26.06	24.55	25.36	24.69	
	15.00	21.30	22.05	22.63	22.11	
	16.00	21.81	21.53	21.10	20.80	
	17.00	21.28	21.21	21.43	21.29	

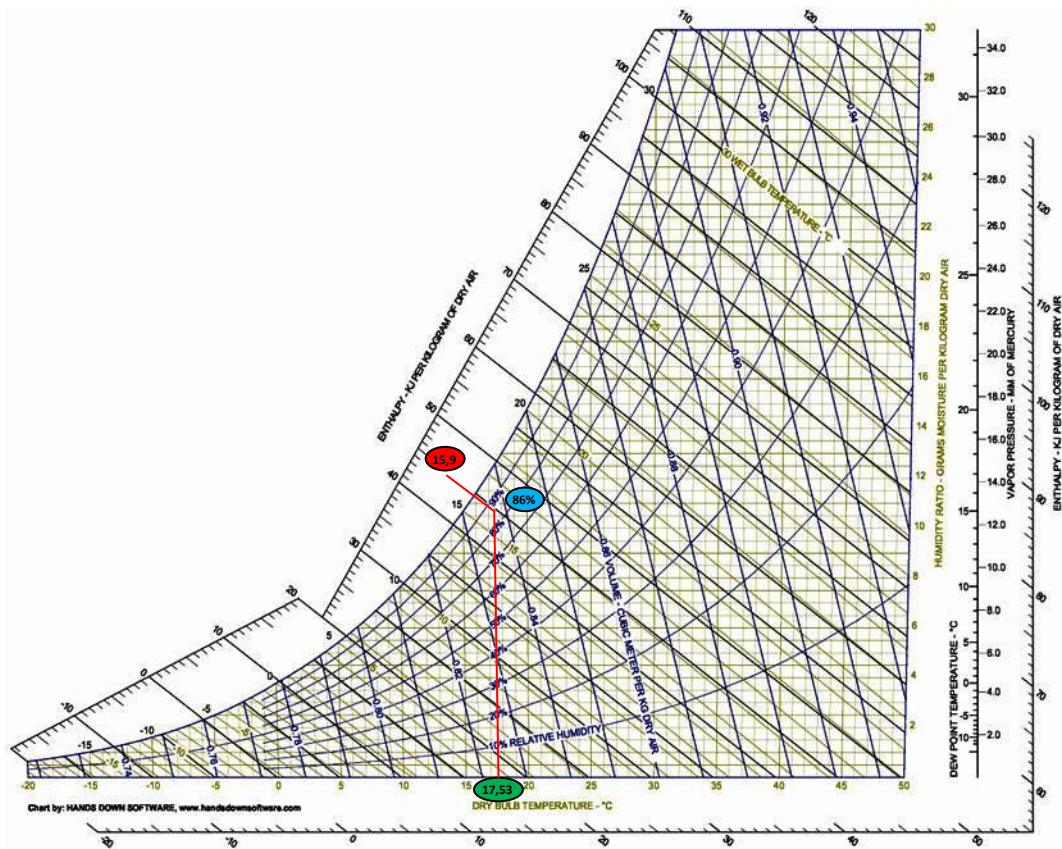
	<u>lanjutan</u>				
18.00	21.11	20.76	21.32	20.81	
19.00	20.75	20.46	20.62	20.68	
20.00	20.45	20.16	20.39	20.35	
21.00	20.19	20.06	20.39	20.20	

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

## 5.2. Analisis Kenyamanan Termal Rumah Tinggal Kampung Demaisi

Untuk dapat melakukan analisa kenyamanan termal, dibutuhkan data DBT (*Dry Bulb Temperature*), kelembaban udara, dan data kecepatan udara objek penelitian. Adapun metode analisa yang dipergunakan adalah menggunakan diagram psikometrik dan diagram temperatur efektif dalam Lippsmeier (1997).

Diambil pada kasus penelitian, yaitu pada tanggal 03 Desember 2013 pada *Ibeiya Cawa* ruang tidur pintu tertutup dan api unggun menyala pada pukul 06:00 WIT, DBT diketahui sebesar 17.53 °C kelembaban sebesar 86%, maka:



Keterangan:

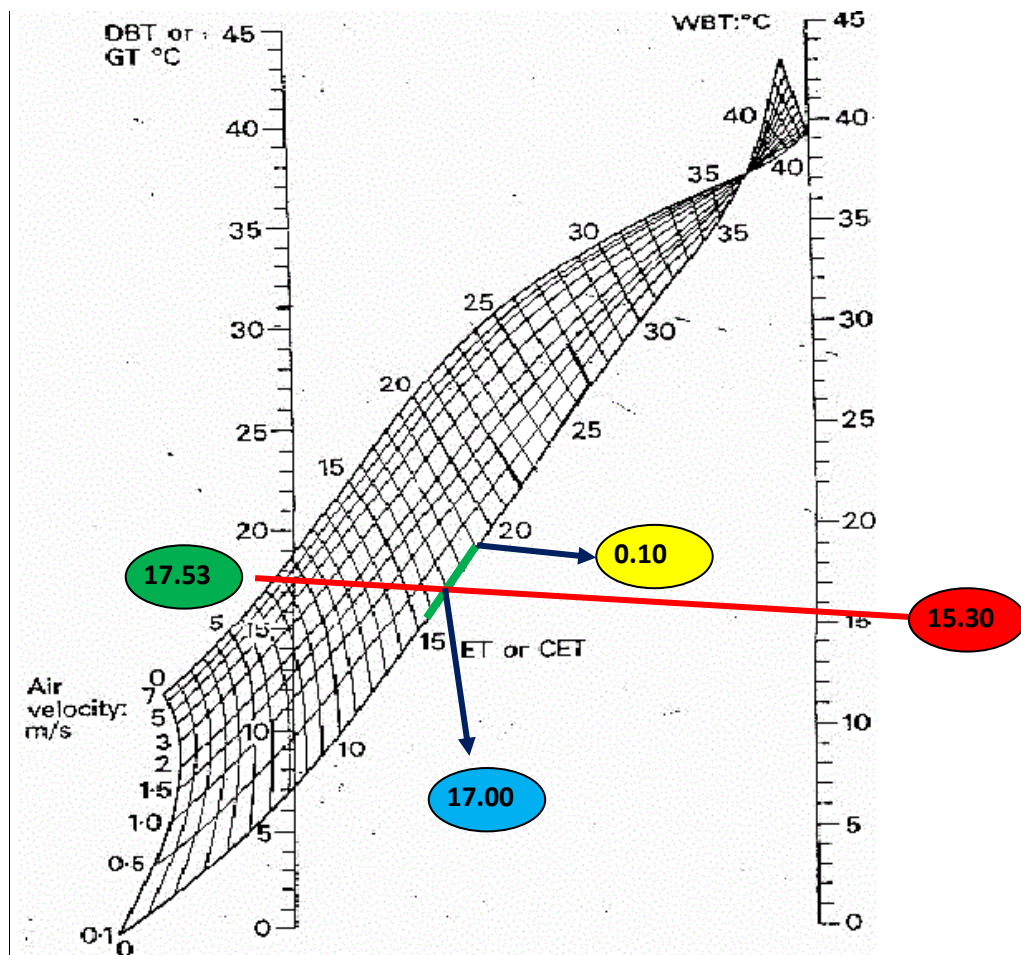
- : WBT (*Wet Bulb Temperature*)
- : Kelembaban Udara
- : DBT (*Dry Bulb Temperature*)

### GAMBAR 5.5. CARA MEMBACA DIAGRAM PSIKOMETRIK

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

Hasil WBT yang diperoleh adalah  $15.3^{\circ}\text{C}$ . Proses selanjutnya adalah untuk memperoleh temperatur efektif (T.E.) dengan bantuan diagram temperatur efektif dan data kecepatan udara. Kasus yang menjadi contoh pembahasan sama yaitu *Ibeiya Cawa* ruang tidur pintu tertutup dan api unggun menyala tanggal 03 Desember 2013 pada

pukul 06:00 WIT, kecepatan angin sebesar 0.02 m/s (range kecepatan angin sebesar 0.00-0.10 m/s, dianggap 0.10 m/s) mendapat hasil temperatur efektif 17.00 T.E. seperti pada penjelasan berikut:



Keterangan:

- : WBT (*Wet Bulb Temperature*)
- : Temperatur Efektif
- : DBT (*Dry Bulb Temperature*)
- : Kecepatan Udara

**GAMBAR 5.6. CARA MEMBACA DIAGRAM KENYAMANAN TERMAL**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Semua data DBT kemudian diproses dan dianalisa dengan diagram psikometrik dan diagram kenyamanan termal sehingga diperoleh tabulasi temperature efektif. Temperatur efektif ini yang akan menjadi indeks kuantitatif rasa nyaman yang tercipta di dalam ruang pengukuran.

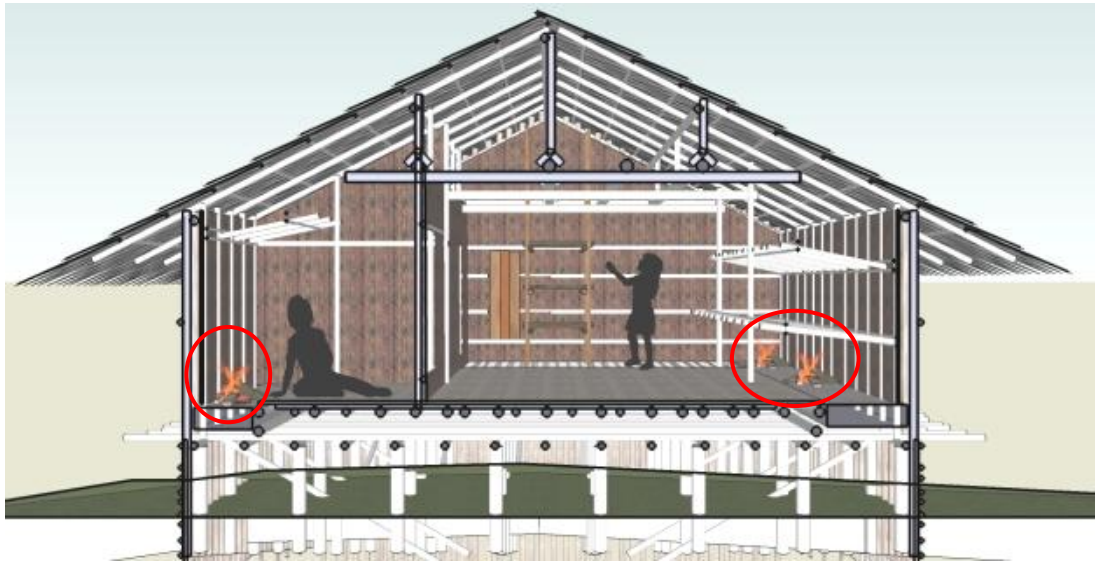
Penelitian ini menggunakan batas kenyamanan Mom-Wiesebrum yaitu kondisi termal dingin tidak nyaman di bawah sampai  $20.5^{\circ}\text{C}$  (T.E.), dingin sejuk antara  $20.5^{\circ}\text{C}$  (T.E.) -  $22.8^{\circ}\text{C}$  (T.E.), nyaman-optimal diambil antara  $22.8^{\circ}\text{C}$  (T.E.) -  $26^{\circ}\text{C}$  (T.E.), hangat sejuk antara  $26^{\circ}\text{C}$ (T.E.) -  $27.1^{\circ}\text{C}$  (T.E.), dan panas tidak nyaman adalah  $27.1^{\circ}\text{C}$  (T.E.) dan di atasnya. Adapun alasan pemilihan batas kenyamanan termal Mom adalah penelitian Mom ditujukan untuk menilai kondisi termal orang Indonesia yang berlaku untuk daerah iklim seperti Jakarta (dataran rendah atau pantai) dan Bandung (dataran tinggi) (Soegijanto,1998). Kondisi iklim Kampung Demaisi berada di dataran tinggi Indonesia, sehingga batas ini masuk dalam kasus penelitian.

### **5.2.1. Kenyamanan Termal *Ibeiya Cawa* dan *Ibeiya Seng***

#### **5.2.1.1. Pengaruh Desain Perapian pada *Ibeiya Cawa* dan *Ibeiya Seng***

Kondisi iklim yang dingin membuat masyarakat Kampung Demaisi tidak tinggal diam tetapi menciptakan perapian (*atremti*) di dalam rumah. Letak perapian berada pada sisi kiri dan kanan rumah, terletak di samping ruang tidur laki-laki (*nghimma*) dan ruang tidur wanita (*nghimma*). Di atas

*atremti* terdapat *para-para* untuk menaruh persediaan kayu bakar. Uniknya ketika beristirahat di ruang *nghimma*, posisi tidur adalah sisi kaki menghadap langsung dengan *atremti*. Cara tidur demikian untuk menghangatkan kaki masyarakat Kampung Demaisi ketika tidur.



**GAMBAR 5.7. LETAK ATREMTI DI IBEIYA CAWA**

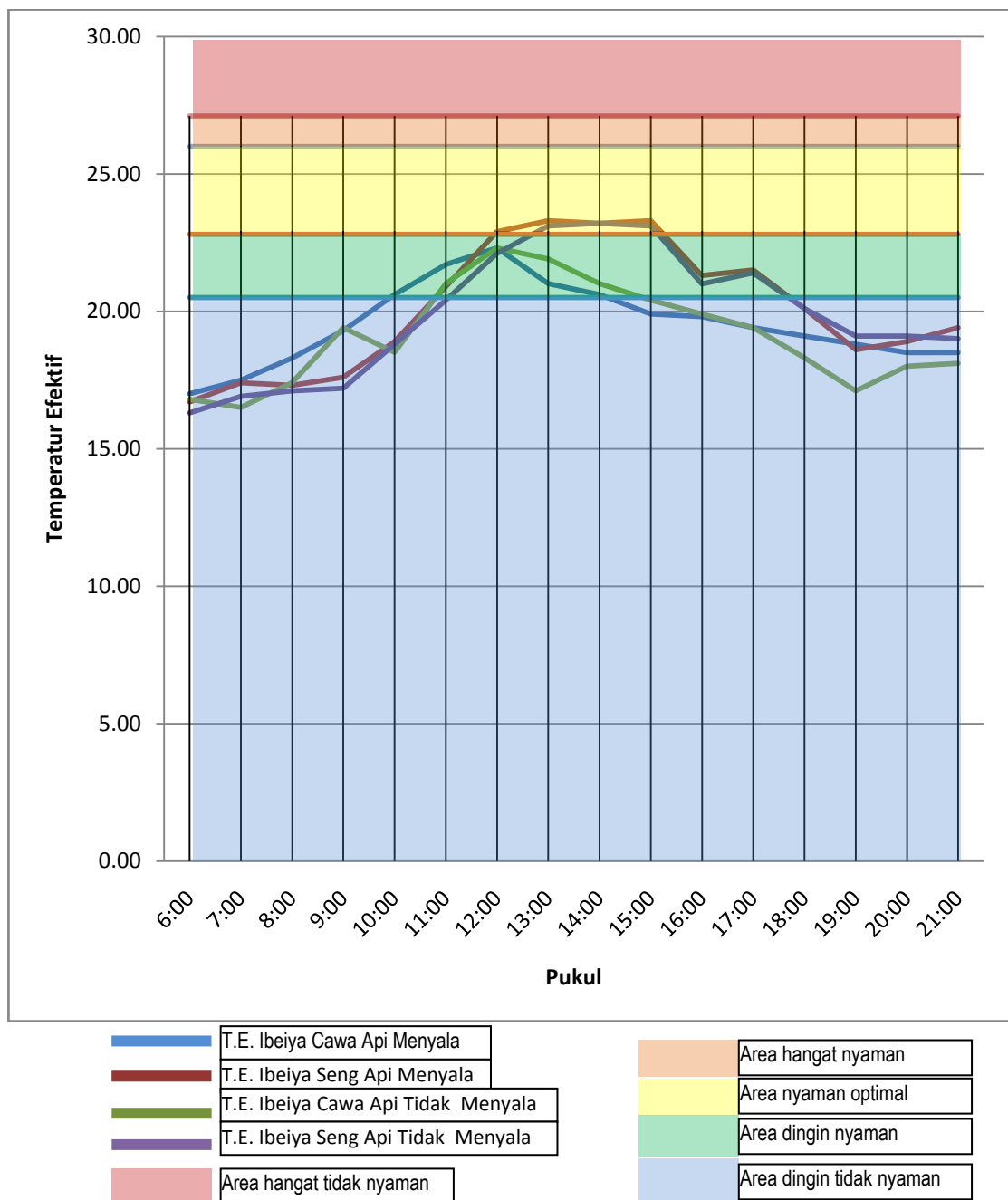
Sumber: Analisa Pribadi (2014)



**GAMBAR 5.8. POSISI TIDUR MASYARAKAT DI DEKAT ATREMTI DALAM IBEIYA CAWA**

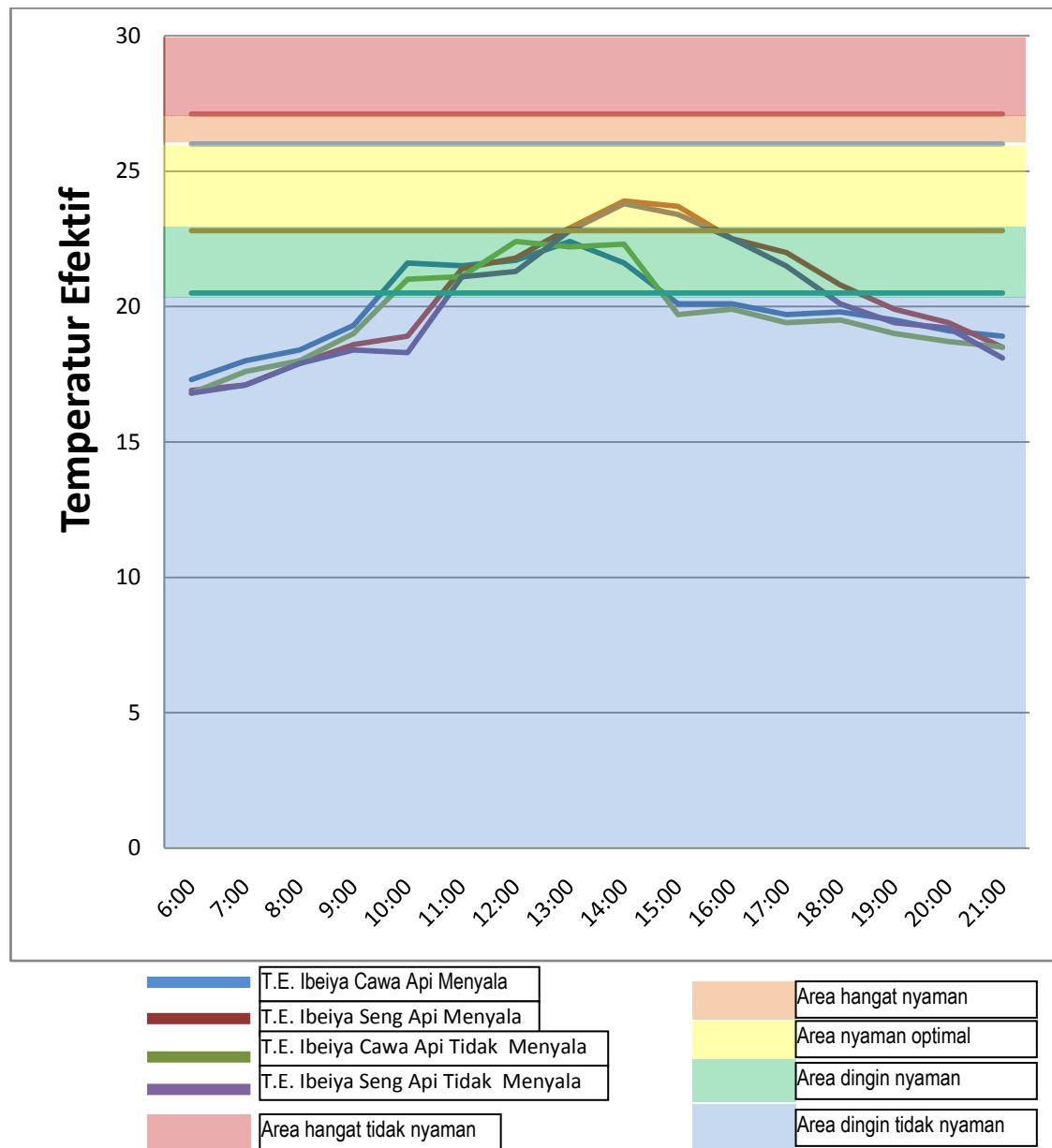
Sumber: Analisa Pribadi (2014)

Untuk mengetahui pengaruh perapian terhadap kenyamanan termal *Ibeiya*, berikut adalah hasil analisa temperatur efektif ruang tidur (karena ruang yang dominan digunakan masyarakat adalah ruang tidur) saat api menyala dan saat api padam. Adapun tabel pengukuran dan hasil temperature efektif dapat dilihat pada bagian lampiran.



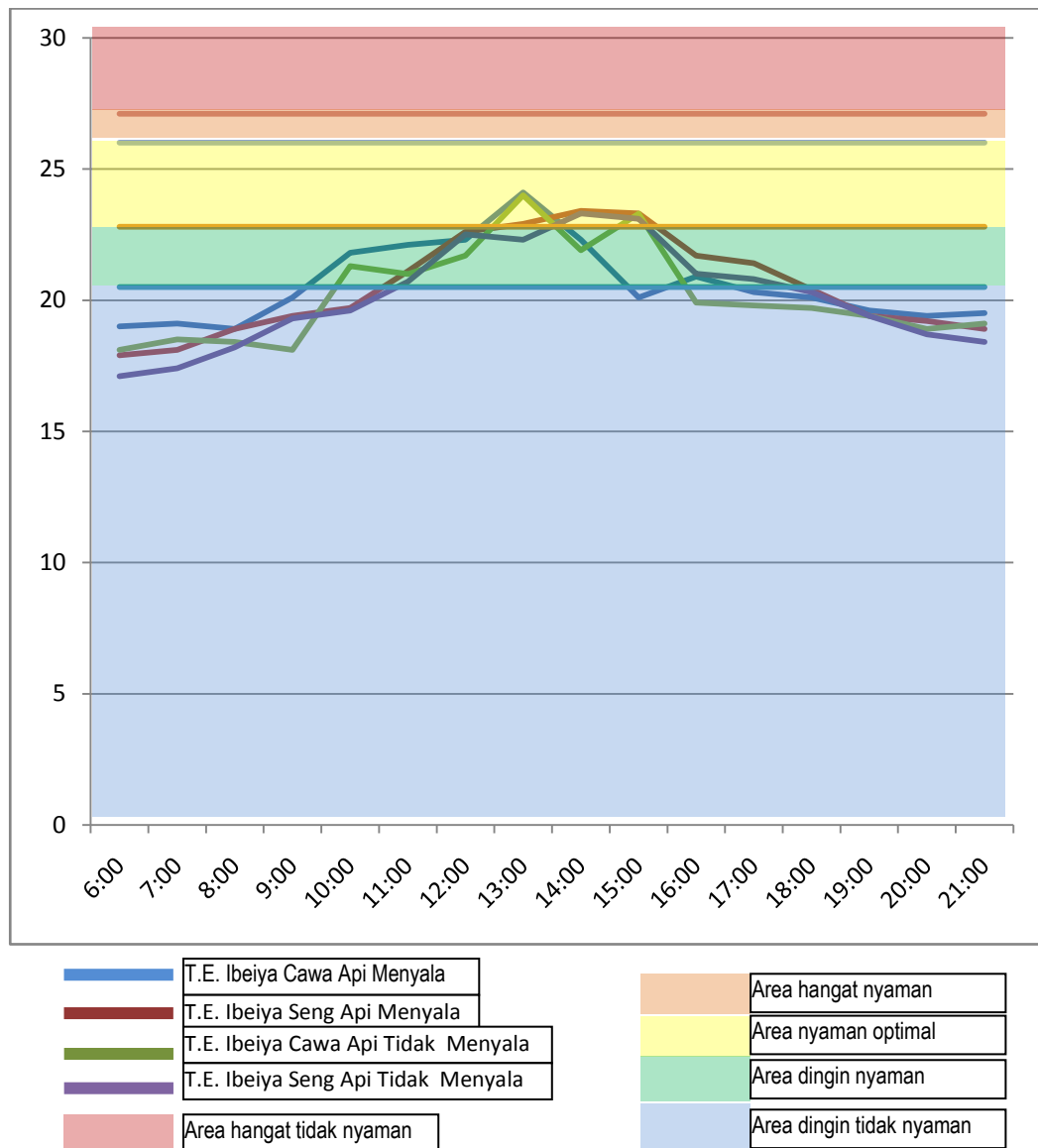
**DIAGRAM 5.1. TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA *IBEIYA* RUANG TIDUR API MENYALA DAN PADAM TANGGAL 03 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*



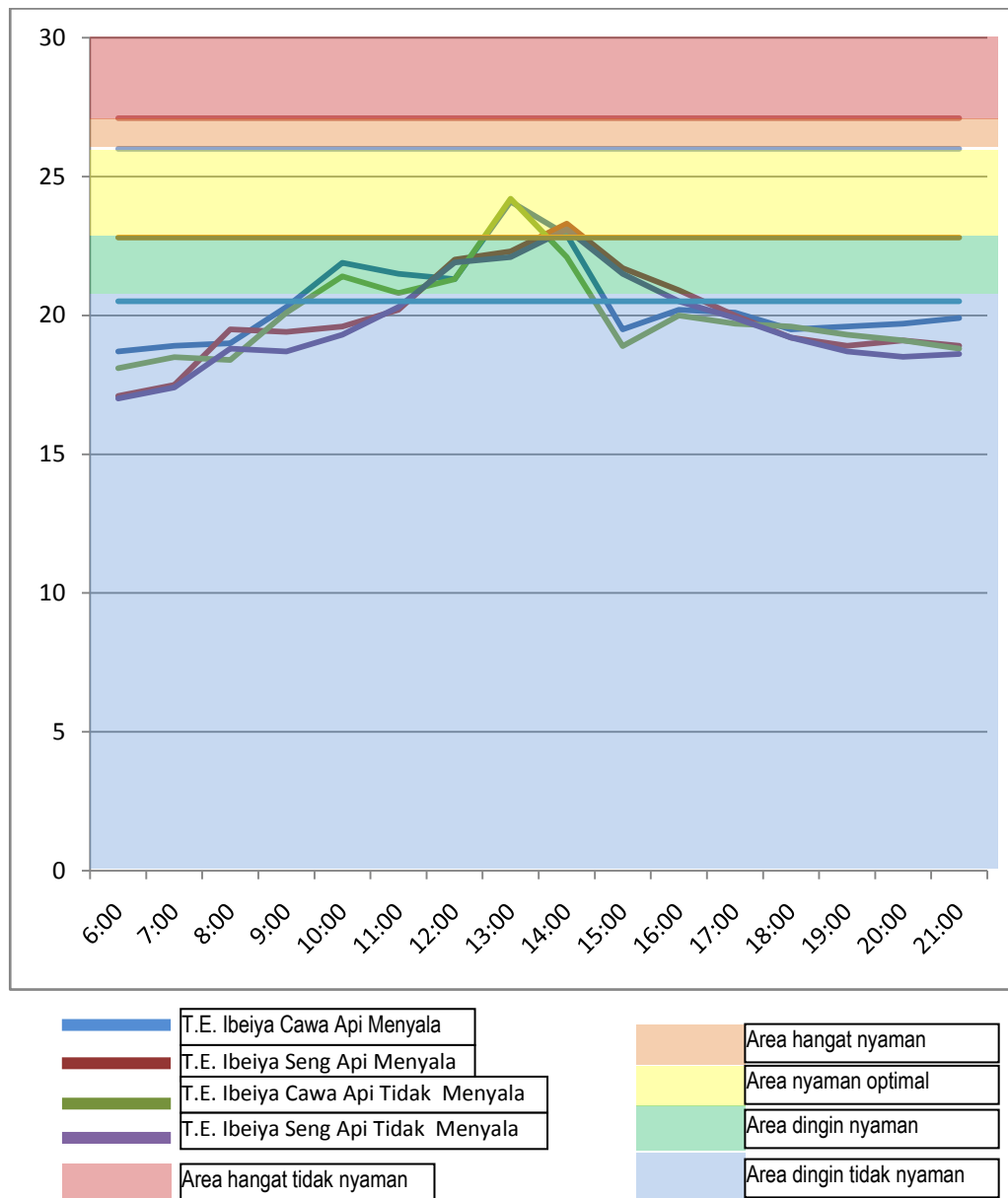
**DIAGRAM 5.2. TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API MENYALA DAN PADAM TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*



**DIAGRAM 5.3. TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API MENYALA DAN PADAM TANGGAL 05 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*



**DIAGRAM 5.4. TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API MENYALA DAN PADAM TANGGAL 06 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Ibeiya di Kampung Demaisi terdiri dari dua jenis yaitu *Ibeiya Cawa* dan *Ibeiya Seng*. Untuk mengetahui pengaruh perapian, dilakukan uji T dengan SPSS 21. Yang menjadi sampel adalah seluruh hasil analisa

kenyamanan termal *ibeiya* (baik *ibeiya cawa* dan *ibeiya seng*) ruang tidur dalam keadaan perapian padam dibandingkan dengan dalam keadaan perapian menyala.

**TABEL V.11. HASIL UJI T *IBEIYA CAWA* DAN *IBEIYA SENG* API MENYALA DAN API PADAM**

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	apimenyala	20.1828	128	1.78074	.15740
	apipadam	19.8570	128	1.89694	.16767

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 apimenyala & apipadam	128	.961	.000

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 apimenyala - apipadam	.32578	.52650	.04654	.23369	.41787	7.001	127	.000

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Berdasarkan hasil uji SPS di atas, terdapat signifikansi sebesar 0.000. Tingkat signifikan ini  $< \alpha$  (0.05), maka kesimpulannya, adalah terdapat pengaruh signifikan ketika perapian menyala pada di dalam *ibeiya*. Adapun besar rata temperatur *ibeiya* pada saat perapian menyala pada ruang tidur adalah 20.18 °T.E. dibandingkan dengan rata-rata temperature efektif *ibeiya* saat perapian padam adalah 19.86°T.E. Kondisi iklim pegunungan tropis lembab yang memiliki temperatur lebih dingin, menuntut desain bangunan yang mampu menaikkan suhu ruangan, dimana penambahan perapian dinilai tepat ditandai dengan hasil analisa data pengukuran yang menunjukkan hasil kenyamanan termal yang lebih baik saat perapian menyala.

### 5.2.1.2. Pengaruh Bentuk Atap dan Bahan Penutup Atap pada Ibeiya

*Ibeiya* di Kampung Demaisi terdiri dari dua jenis, yaitu *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa*. Pada *ibeiya cawa*, tidak terdapat celah antara tiang *ipowa* dan *itawa* sehingga terdapat lubang udara untuk pergerakan udara pada atap dan bahan penutup atap berupa daun pandan hutan. Sedangkan pada *ibeiya seng*, terdapat perbedaan bentuk atap dan lapisan penutup atap terbuat dari seng.

Dengan demikian, untuk mengetahui pengaruh perbedaan kedua bahan bangunan penutup atap di antara kedua jenis *ibeiya* yang berupa seng dan daun pandan dan pengaruh bentuknya, akan dilakukan analisis uji T antara kedua hasil analisa kenyamanan termal dalam ruang tidur (ruang yang dominan digunakan) ketika api mati dan pintu tertutup.

**TABEL V.12. HASIL UJI T *IBEIYA CAWA & IBEIYA SENG* API PADAM**

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	ibeiyacawa	20.2406	64	2.02169	.25271
	ibeiyaseng	19.9563	64	2.04294	.25537

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	ibeiyacawa	20.2406	64	2.02169	.25271
	ibeiyaseng	19.9563	64	2.04294	.25537

Paired Samples Test									
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1	ibeiyacawa - ibeiyaseng	.28438	.26680	.03335	.21773	.35102	8.527	63	.000

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Terlihat tingkat signifikansi sebesar 0.000 yang berada lebih besar dari  $\alpha$  (0.05). dengan demikian, disimpulkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada hasil analisa temperatur efektif kedua jenis *ibeiya* (*cawa* dan *seng*) saat perapian padam. Timbul pertanyaan, bagaimana dengan hasil uji ketika kondisi perapian menyala?

**TABEL V.13. HASIL UJI T *IBEIYA CAWA* DAN *IBEIYA SENG* API MENYALA**

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	ibeiyacawa	20.1250	64	1.51605	.18951
	ibeiyaseng	20.2406	64	2.02169	.25271

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ibeiyacawa & ibeiyaseng	64	.714	.000

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ibeiyacawa - ibeiyaseng	-.11563	1.41693	.17712	-.46956	.23831	-.653	63	.516

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Hasil analisis dengan uji T SPSS 21 menunjukkan signifikansi seesarnya  $0.516 > 0.05$ . Karena signifikan di atas  $\alpha$  (5%), maka disimpulkan tidak terdapat perbedaan hasil temperatur efektif yang berarti antara perbedaan bentuk *ibeiya seng* dan *cawa*.

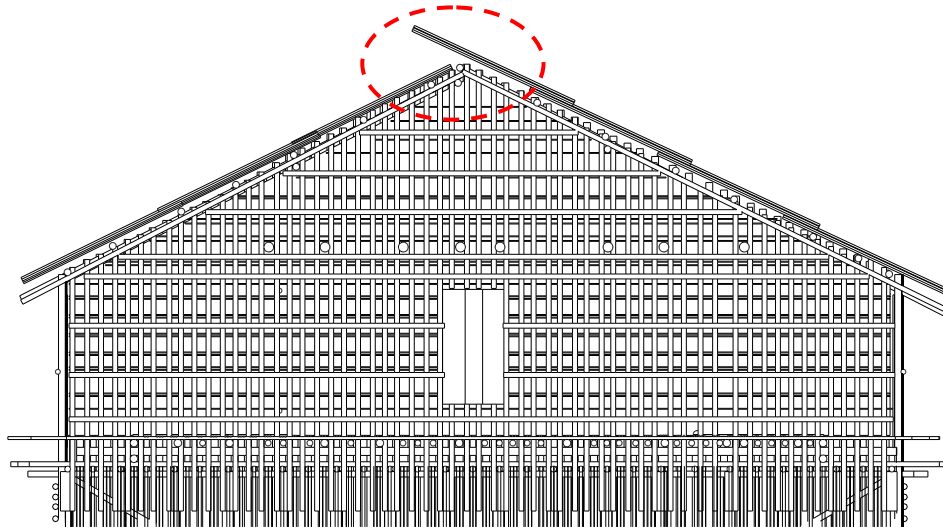
Walaupun demikian menilik hasil analisa, hasil rata-rata temperatur efektif dari *ibeiya seng* api menyala yang besarnya 20.24 °T.E. lebih besar dibandingkan hasil rata-rata temperatur efektif ketika perapian padam yang besarnya 19.96 °T.E menunjukkan hasil temperatur menurun

ketika perapian mati. Tetapi pada jenis rumah *ibeiya cawa* tidak berlaku demikian, bahwa hasil temperatur efektif relatif sama yaitu pada saat perapian padam adalah sebesar 20.24 °T.E. dan saat perapian menyala adalah sebesar 20.13°T.E yang menunjukkan penurunan nilai temperatur efektif.

Adapun dengan demikian, pada bentuk atap dan bahan bangunan seperti pada desain *ibeiya seng*, perapian mampu lebih efektif meningkatkan kenyamanan termal di dalamnya dibandingkan perapian pada bentuk atap dan bahan bangunan atap rumah *ibeiya cawa*. Mangunwijaya (1988) mengungkapkan bahwa untuk meminimalisir kelembaban yang bersifat merusak, harus selalu mengusahakan pengaliran hawa udara yang mudah menembus rumah. Pengaliran atau pergerakan udara dapat terjadi apabila terdapat perbedaan suhu. Perbedaan suhu akan semakin besar apabila komponen perapian menyala. Selain itu, daya konduktor dari seng sebagai lapisan penutup atap akan bekerja lebih besar ketika perapian menyala.

Teori ini sejalan dengan rumah jenis *ibeiya seng* yang memiliki lubang pada atap dan berkonstruksi atap seng (konduktor lebih baik dari pada daun pandan hutan pada *ibeiya cawa*). Dalam Giancoli (1998), nilai konduktivitas termal seng/aluminium adalah sebesar 200 J/s.m.°C sedangkan daun pandan hutan/kayu hanya sebesar 0.08-0.16 J/s.m.°C. Kenyamanan termal dipengaruhi oleh kelembaban udara (Szokolay, 1980). Adanya lubang pada antara tiang *ipowa* dan *itawa* pada *ibeiya*

*seng* menyebabkan adanya lubang udara membuat kelembaban udara di dalam *ibeiya seng* dapat terpengaruh.



**GAMBAR 5.9. LUBANG ANTARA TIANG IPOWA DAN ITAWA PADA IBEIYA SENG DI KAMPUNG DEMAI**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

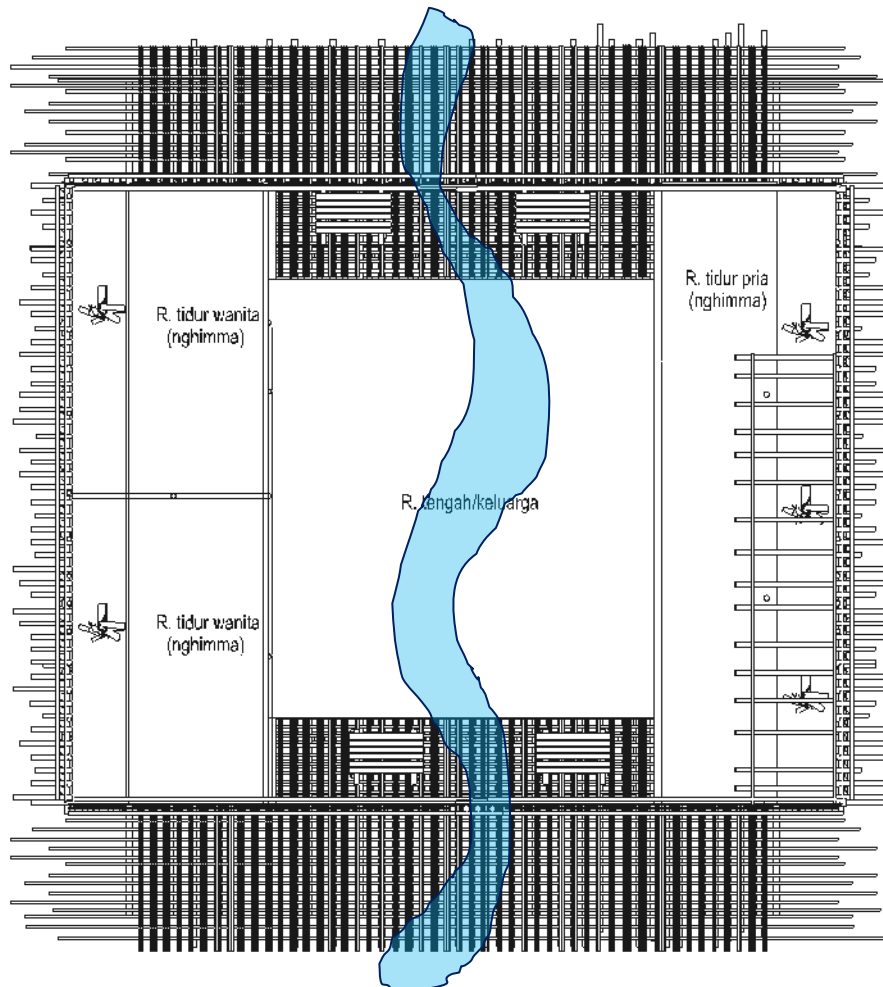
### **5.2.1.3. Pengaruh Pergerakan Udara pada Ibeiya Cawa dan Ibeiya**

#### **Seng**

Untuk mengetahui pengaruh angin terhadap kenyamanan termal *Ibeiya*, temperatur efektif yang diperbandingkan adalah pada ruang tengah dalam situasi perapian padam saat pintu tertutup juga pintu terbuka. Pengukuran dan analisa diagram dilakukan untuk kedua jenis *ibeiya*, baik *ibeiya cawa* dan *ibeiya seng*.

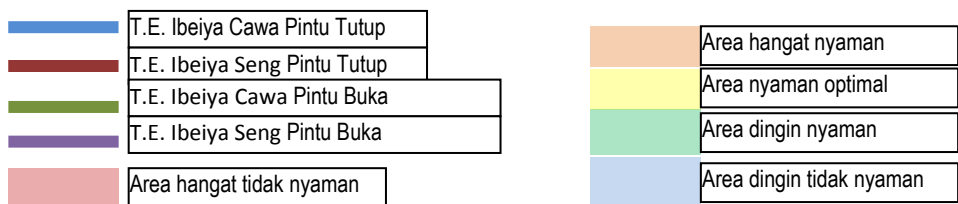
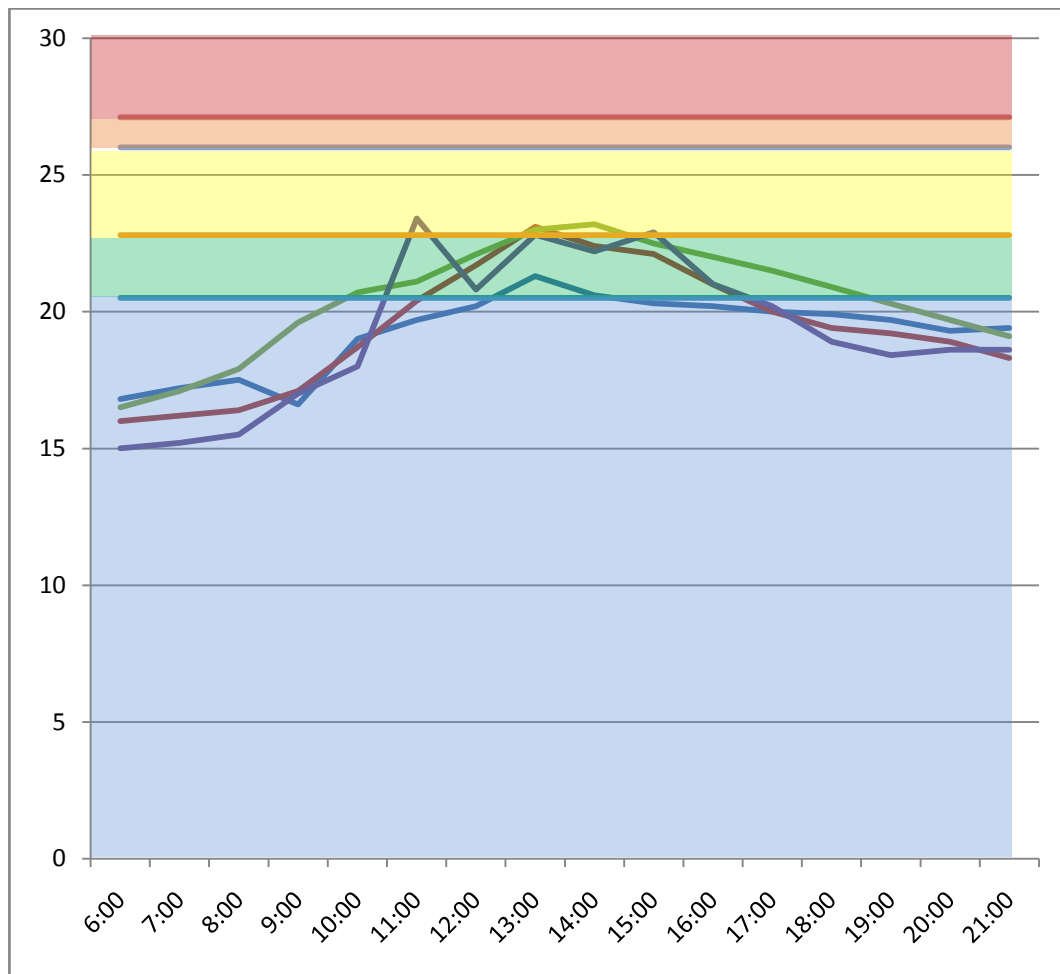
Alasan pada titik ukur ruang tengah, adalah karena letak ruang tengah yang langsung terlewati angin yang masuk lewat pintu depan dan keluar di pintu belakang atau sebaliknya. Kemudian pada situasi api

padam, agar hasil data kenyamanan udara bukan karena pengaruh dari perapian tetapi karena pergerakan udara.

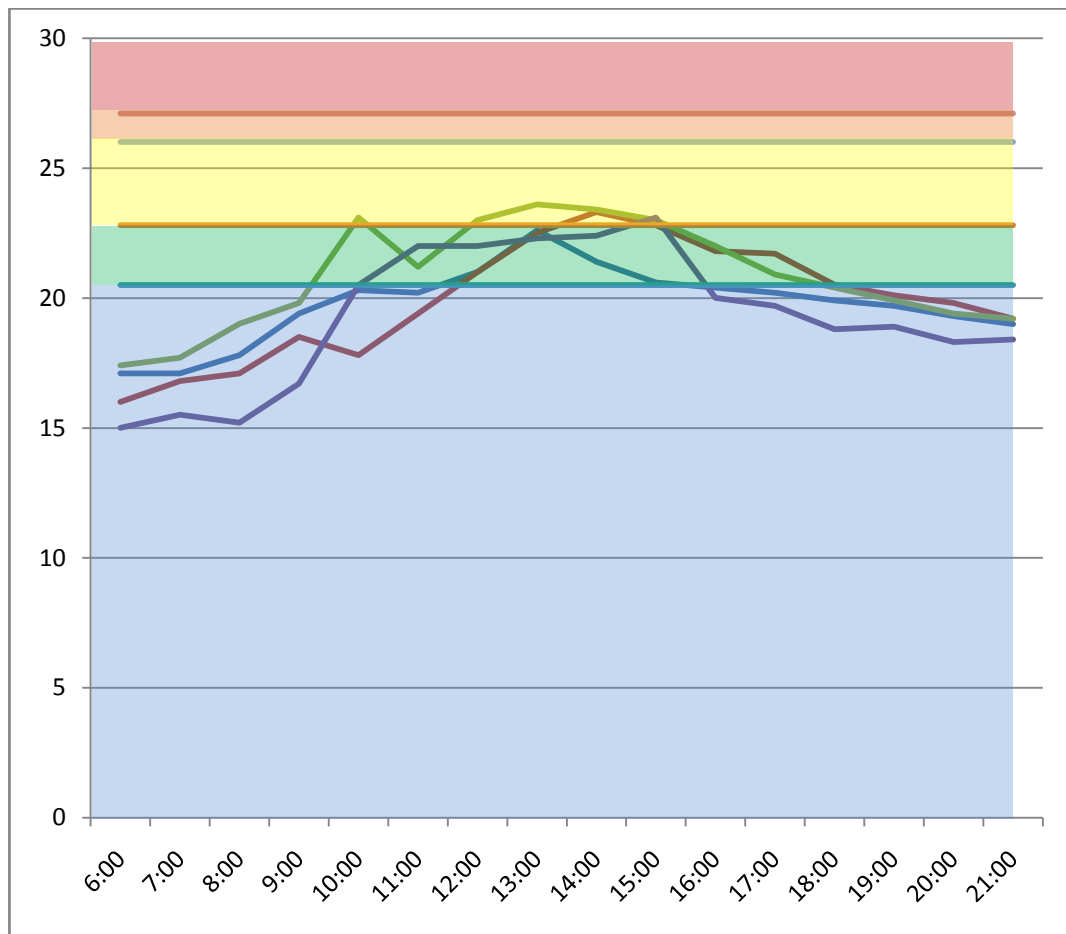


**GAMBAR 5.10. VISUALISASI PERGERAKAN UDARA DALAM *IBEIYA* DI KAMPUNG DEMAISI**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

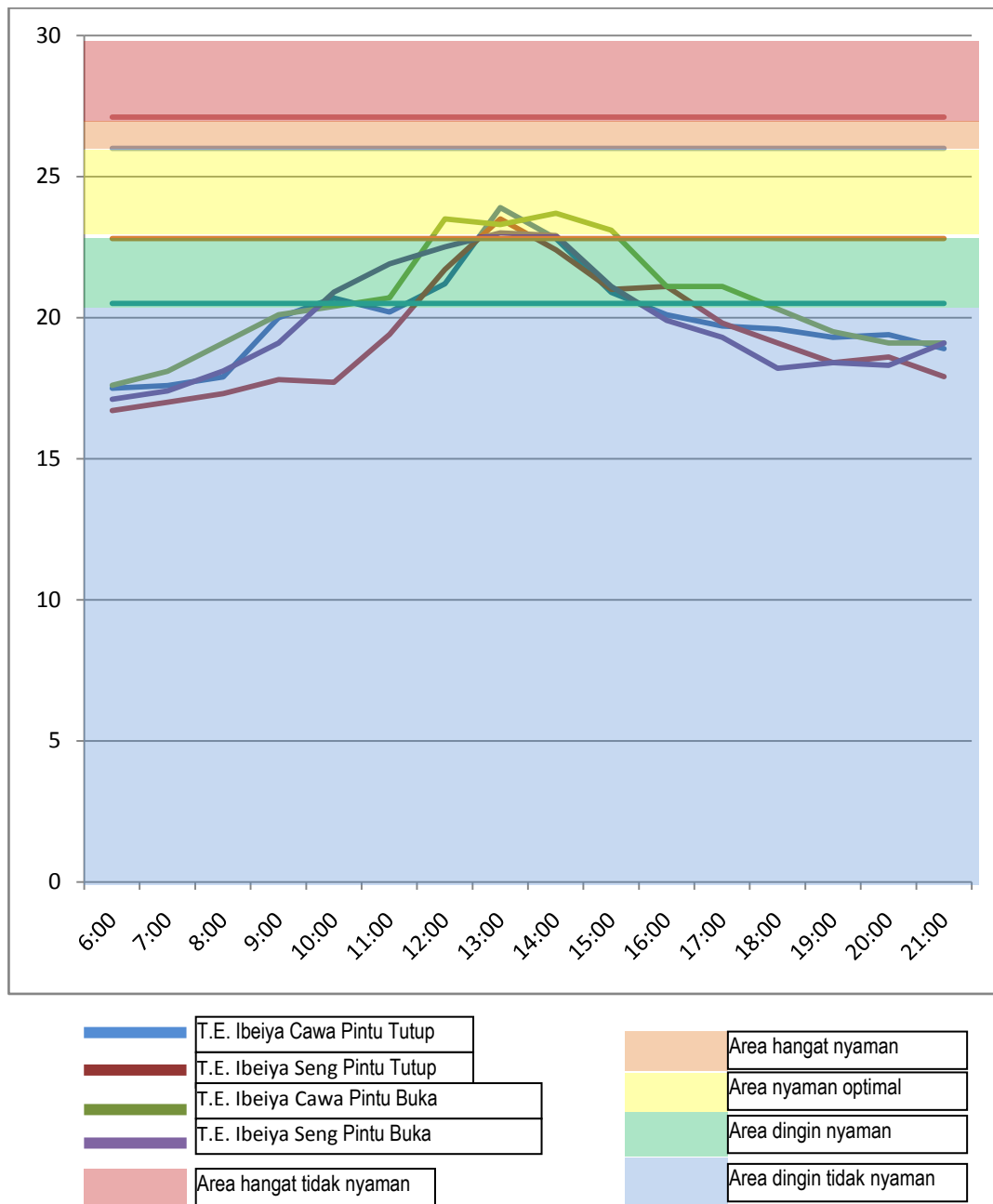


**DIAGRAM 5.5. HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 03 DESEMBER 2013**  
*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

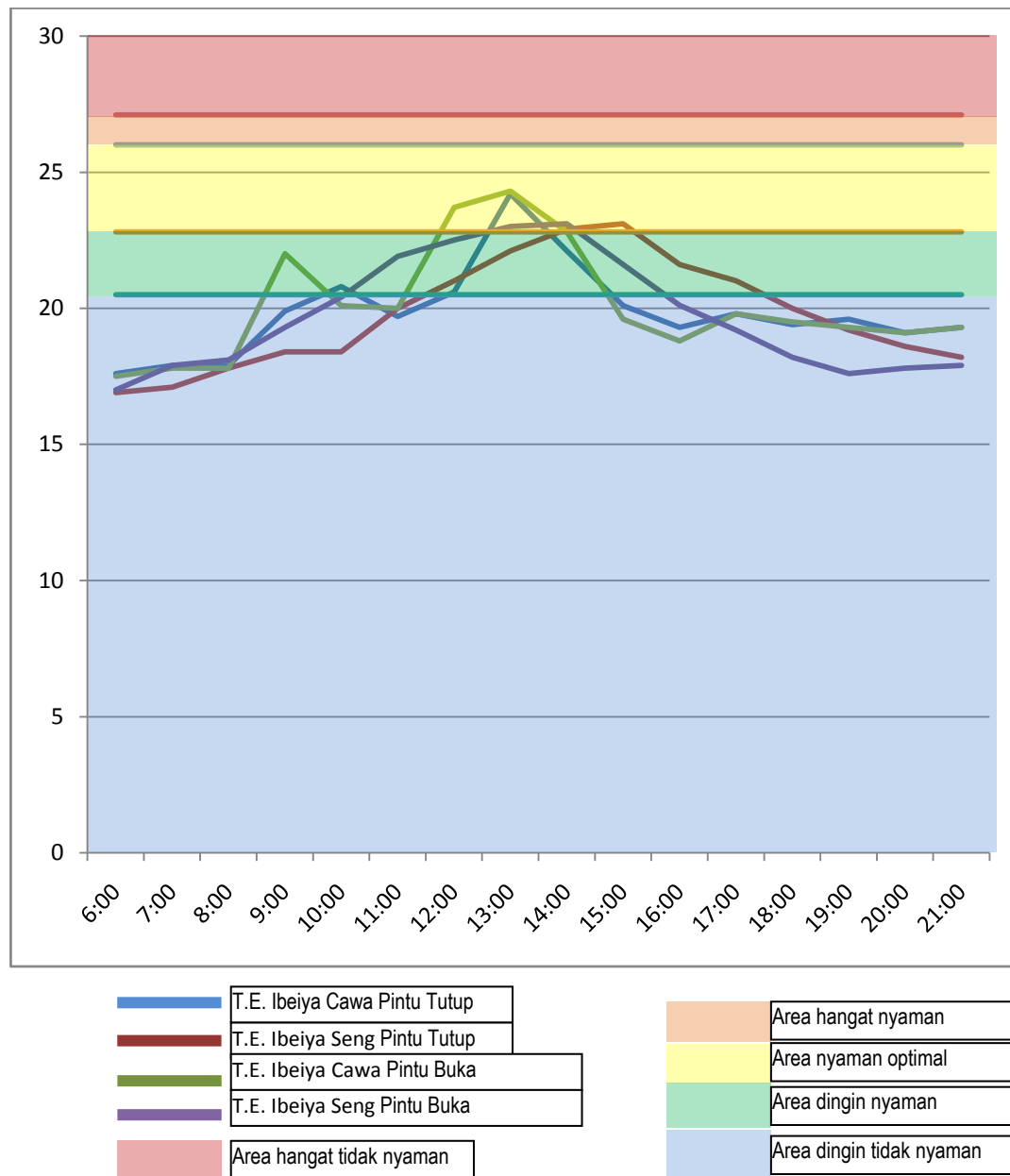


**DIAGRAM 5.6. HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*



**DIAGRAM 5.7. HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 05 DESEMBER 2013**  
*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*



**DIAGRAM 5.8. HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 06 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Hasil analisa kenyamanan termal di atas diperoleh dari data DBT dan data kelembaban udara yang dianalisa dengan diagram psikometrik. Setelah itu kemudian dianalisa dengan data pergerakan udara dengan

diagram kenyamanan termal (Lippsmeier, 1996). Adapun data pengukuran dan hasil analisa terdapat pada lampiran.

**TABEL V.14. HASIL UJI T *IBEIYA* SAAT PINTU TUTUP DAN PINTU BUKA PERAPIAN PADAM DI KAMPUNG DEMAIS**

Paired Samples Statistics									
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	pintututup	19.6531	128	1.84514	.16309				
	pintubuka	20.0117	128	2.22525	.19669				

Paired Samples Correlations									
		N	Correlation	Sig.					
Pair 1	pintututup & pintubuka	128	.835	.000					

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pintututup - pintubuka	-.35859	1.22452	.10823	-.57277	-.14442	-3.313	127	.001

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Hasil analisis uji T SPSS dengan sampel analisis adalah seluruh hasil analisa kenyamanan termal *ibeiya* yaitu gabungan antara *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* menunjukkan tingkat signifikansi 0.001 yang besarnya < dari  $\alpha$  (0.05). Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan dari pergerakan udara pada kenyamanan termal di dalam *ibeiya*. Pergerakan udara melalui pintu memberi pengaruh besar bagi kenyamanan termal di dalam *ibeiya*. Adapun hasil analisa temperatur efektif yaitu lebih besar pada kondisi pintu dibuka sebesar 20.01°T.E. dibandingkan dengan kondisi pintu tertutup sebesar 19.65°T.E.

Bentuk rumah jenis *ibeiya seng* yang memiliki bentuk berpotensi mengalirkan udara lebih besar daripada jenis *ibeiya cawa*, sejalan dengan hasil uji T temperatur efektif pada *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* yang menunjukkan perbedaan signifikan saat pintu dibuka dan saat pintu ditutup. Apabila diuji dengan uji T SPSS tidak terdapat perbedaan signifikan (signifikansi  $0.553 > \alpha = 0.05$ ) ketika pintu ditutup. Tetapi, apabila ketika pintu dibuka terdapat perbedaan signifikan (signifikansi  $0.000 < \alpha = 0.05$ ) pada ruang tengah antara kedua jenis rumah tersebut. Membandingkan jenis *ibeiya* ini yang berhubungan dengan pergerakan udara adalah model atap *ibeiya seng* terdapat lubang pada bubungan sedangkan pada *ibeiya cawa* tertutup rapat.

**TABEL V.15. HASIL UJI T KEDUA JENIS *IBEIYA* SAAT PINTU TUTUP PERAPIAN PADAM DI KAMPUNG DEMIASI**

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ibeiyacawa	64	1.55844	.19480
	ibeiyaseng	64	2.10482	.26310

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ibeiyacawa & ibeiyaseng	64	.821	.000

Paired Samples Test									
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
				Lower	Upper				
				Pair 1	ibeiyacawa - ibeiyaseng				.09063

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

**TABEL V.16. HASIL UJI T KEDUA JENIS *IBEIYA* SAAT PINTU BUKA PERAPIAN PADAM DI KAMPUNG DEMIASI**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ibeiyacawa	20.4906	64	1.98172	.24771
	ibeiyaseng	19.5328	64	2.36409	.29551

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ibeiyacawa & ibeiyaseng	64	.857	.000

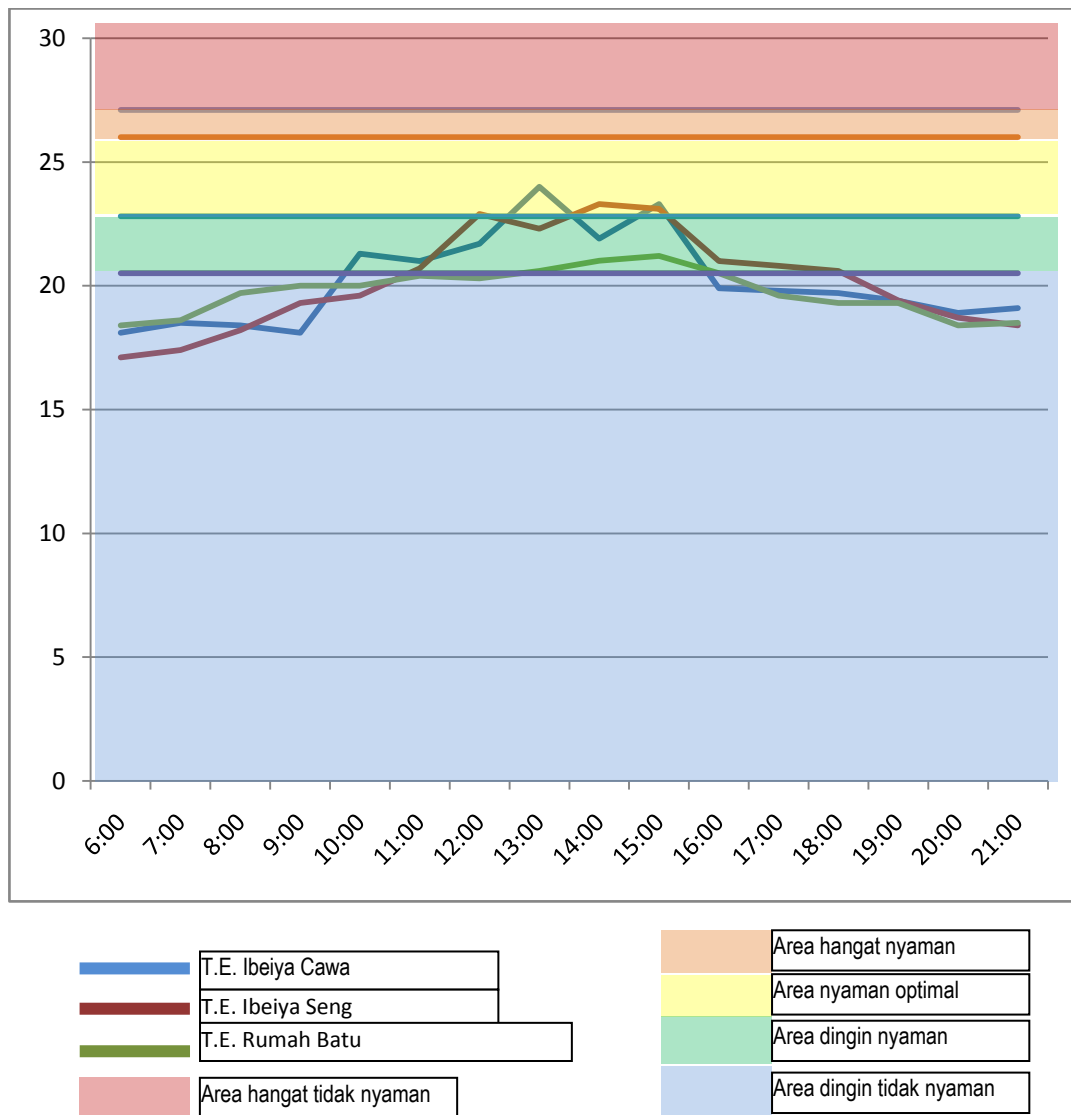
  

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	ibeiyacawa - ibeiyaseng	.95781	1.21783	.15223	.65361	1.26202	6.292	63	.000

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

### 5.2.2. Perbandingan Kenyamanan Termal *Ibeiya* dengan Kenyamanan Termal Rumah Batu

Untuk mengetahui kenyamanan termal rumah batu dibandingkan dengan jenis rumah *ibeiya*, kondisi yang dibandingkan adalah kondisi perapian padam karena rumah batu tidak memiliki perapian pada ruang tidur pintu tertutup *ibeiya* dan ruang tidur rumah batu pintu tertutup pada tanggal 05 Desember 2013. Berikut adalah diagram hasil analisa temperatur efektif pada ketiga jenis rumah dimana data pengukuran dan tabel hasil pengukuran terdapat pada lampiran.



**DIAGRAM 5.9. HASIL ANALISA TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA DAN RUMAH BATU RUANG TIDUR API PADAM TANGGAL 05 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

**TABEL V.17. HASIL UJI T KENYAMANAN TERMAL *IBEIYA* DAN RUMAH BATU SAAT PINTU TERTUTUP PERAPIAN PADAM DI KAMPUNG DEMAI**

Paired Samples Statistics						
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	ibeiya	20.1844	32	1.88288	.33285	
	rumahtembok	19.7188	32	.90783	.16048	

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ibeiya & rumahtembok	32	.830	.000

Paired Samples Test									
	Paired Differences	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
					Pair 1	ibeiya - rumahtembok			

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Hasil analisa uji T dengan SPSS menunjukkan adanya tingkat signifikansi sebesar 0.041 yaitu  $< \alpha$  (0.05). Sehingga kesimpulannya terdapat perbedaan signifikan antara kenyamanan termal di rumah batu dan kenyamanan di rumah jenis *ibeiya*. Adapun hasil rata-rata temperature efektif pada *ibeiya* lebih tinggi yaitu 20.18 °T.E. sedangkan pada rumah batu atau berdinding tembok adalah sebesar 19.72°T.E.

Dinding pada rumah batu terbuat dari dinding plesteran batu bata dan lantai rumah terbuat dari acian semen yang memiliki konduktivitas termal lebih besar daripada konduktivitas termal dinding dan lantai *ibeiya* yang terbuat dari kayu. Dalam Giancoli (1998), diketahui konduktivitas termal batu bata adalah sebesar 0.84 J/sm°C sedangkan kayu adalah sebesar 0.08-0.16 J/sm°C.

Selain itu, berdasarkan pengamatan peneliti, rumah jenis batu memiliki orientasi pada sumbu utara-selatan sedangkan rumah jenis *ibeiya* orientasi pada sumbu timur-barat walaupun miring 20° tetapi masih dalam sumbu utama arah timur-barat. Menurut Lippsmeier (1997), pengaturan orientasi sumbu bangunan pada daerah pegunungan tropis yang perlu diperhatikan adalah pada sumbu timur-barat.

### 5.2.3. Analisa Perbandingan Kenyamanan Termal *Ibeiya* dengan Rumah Papan

Temperatur efektif yang diperbandingkan diantara *Ibeiya* dan Rumah Papan adalah pada ruang tidur dalam situasi pintu tertutup perapian mati pada tanggal 04 Desember 2013. Berikut adalah diagram hasil analisa temperatur efektif antara ketiga jenis rumah. Adapun data pengukuran dan tabel hasil analisa terdapat pada lampiran.

**TABEL V.18. HASIL UJI T KENYAMANAN TERMAL *IBEIYA* DAN RUMAH PAPAN SAAT PINTU TERTUTUP PERAPIAN PADAM DI KAMPUNG DEMAISI**

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ibeiya	32	1.99030	.35184
	rumahpapan	32	1.71915	.30391

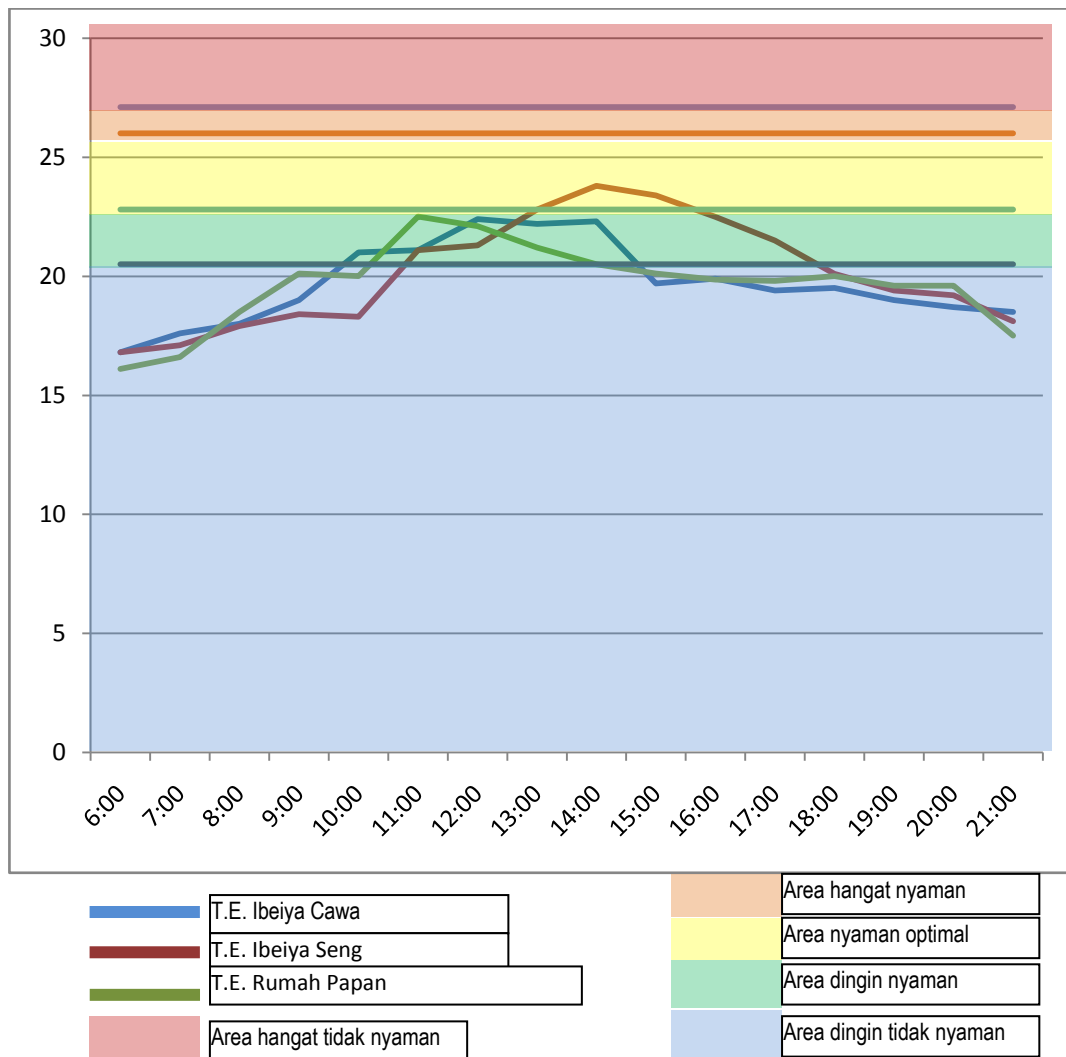
  

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ibeiya & rumahpapan	32	.752	.000

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ibeiya - rumahpapan	.27188	1.33102	.23529	-.20801	.75176	1.155	31	.257

Sumber: Analisa Pribadi (2014)



**DIAGRAM 5.10. HASIL ANALISA TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA DAN RUMAH PAPAN RUANG TIDUR API PADAM TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Hasil analisa menunjukkan tingkat signifikansi sebesar 0.257 yaitu  $> \alpha$  (0.05). Sehingga, kesimpulannya tidak terdapat perbedaan signifikan antara kenyamanan termal di rumah papan dan kenyamanan di rumah jenis *ibeiya*.

Dinding pada rumah papan dan rumah jenis *ibeiya* sama-sama terbuat dari bahan kayu, sehingga tidak memiliki pengaruh konduktivitas termal yang besar. Selain itu, rumah papan memiliki lapisan penutup atap yang sama dengan rumah *ibeiya seng* yaitu sama-sama memiliki lapisan penutup atap seng.

#### **5.2.4. Analisa Pengaruh Orientasi Bangunan pada Kenyamanan Termal Rumah**

Rumah jenis *ibeiya* di Kampung Demaisi seluruhnya berorientasi sumbu timur-barat (menyerong  $20^\circ$ ) sedangkan rumah jenis batu/tembok dan rumah papan berorientasi utara-selatan. Dengan demikian, untuk mengetahui pengaruh orientasi besar temperatur efektif hubungannya dengan kenyamanan termal, dilakukan uji T dengan membandingkan temperatur efektif dari sampel rumah batu dan rumah papan sebagai rumah tinggal yang berorientasi utara-selatan dengan *ibeiya cawa* dan *ibeiya seng* yang berorientasi timur-barat. Adapun titik ukur analisa adalah saat pintu terbuka, pada ruang tidur, dalam kondisi perapian padam. Data pengukuran dan hasil analisa temperatur efektif serta batas kenyamanan termal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

**TABEL V.19. HASIL UJI T KENYAMANAN TERMAL ORIENTASI  
RUMAH DI KAMPUNG DEMAIS**

Paired Samples Statistics									
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	utaraselatan	19.2406	32	1.41987	.25100				
	timurbarat	19.7469	32	2.06382	.36483				

Paired Samples Correlations									
		N	Correlation	Sig.					
Pair 1	utaraselatan & timurbarat	32	.751	.000					

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	utaraselatan - timurbarat	-.50625	1.36805	.24184	-.99949	-.01301	-2.093	31	.045

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Hasil uji T di atas menunjukkan tingkat signifikansi sebesar 0.045 yaitu  $< \alpha$  (0.05). Maka, terdapat perbedaan signifikan antara temperatur efektif rumah-rumah yang berorientasi utara-selatan dan rumah-rumah yang berorientasi timur-barat di Kampung Demaisi. Adapun besar rata-rata temperatur efektif rumah-rumah yang berorientasi timur-barat lebih tinggi daripada rumah-rumah berorientasi utara-selatan yaitu 19.75 °T.E. dibandingkan dengan 19.24°T.E. Hasil analisa ini sejalan dengan saran dari Lippsmeier (1997) berupa teori yang menyatakan bahwa sebaran blok massa pada bangunan di daerah pegunungan tropis sebaiknya pada orientasi sumbu timur-barat.

### **5.3. Analisis Pendapat Masyarakat tentang Kenyamanan Termal Rumah Tinggal Kampung Demaisi**

Hasil analisa secara kuantitatif pada sub bab sebelumnya merupakan analisa dari data pengukuran yang dilakukan pada sampel penelitian. Untuk mengetahui bagaimana pendapat masyarakat Kampung Demaisi, disebarakan kuesioner pada 34 penghuni rumah tinggal di Kampung Demaisi. Adapun jenis rumah yang didiami berupa rumah *ibeiya seng*, *ibeiya cawa*, rumah papan, dan rumah batu. Dengan adanya tambahan analisa data pendapat masyarakat yang mendiami Kampung Demaisi, hasil kesimpulan analisis dari data pengukuran pada sub bab sebelumnya dapat diperkaya dan akhirnya memperkaya kesimpulan akhir dari penelitian ini.

#### **5.3.1. Pendapat Masyarakat tentang Pengaruh Perapian dalam Rumah *Ibeiya***

Untuk dapat mengetahui pendapat masyarakat tentang pengaruh perapian dalam *ibeiya*, masyarakat diberikan dua buah pertanyaan yaitu: (1) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu tutup api padam ruang tidur? Dan (2) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu tutup api menyala ruang tidur?

**TABEL V.20. HASIL UJI T PENDAPAT MASYARAKAT TENTANG PENGARUH PERAPIAN DALAM *IBEIYA* DI KAMPUNG DEMIASI**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	apimati	3.323529	68	1.0571883	.1282029
	apihidup	4.338235	68	.8215438	.0996268

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	apimati & apihidup	68	-.059	.632

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	apimati - apihidup	-.10147059	1.3767000	.1669494	-1.3479383	-.6814735	-6.078	67	.000

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Dari hasil pertanyaan di atas, kemudian dianalisa dengan uji T SPSS 21 dimana jawaban masyarakat yang berupa skala likert yaitu: nyaman optimal, dingin sejuk, hangat sejuk, dingin tidak nyaman, dan hangat tidak nyaman diubah dengan bobot berturut-turut 5, 4, 3, 2, dan 1. Kesimpulan dari ke-34 orang narasumber dapat disimpulkan bahwa perapian pada *ibeiya* (*cawa* dan *seng*) memiliki pengaruh yang signifikan bagi kenyamanan termal menurut pendapat masyarakat dimana tingkat signifikansi  $0.000 < \alpha (0.05)$ .

### **5.3.2. Pendapat Masyarakat tentang Pengaruh Pergerakan Udara dalam Rumah *Ibeiya***

Untuk dapat mengetahui pendapat masyarakat tentang pengaruh pergerakan angin dalam *ibeiya*, masyarakat diberikan dua buah pertanyaan yaitu: (1) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya*

*seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu tertutup api padam pada ruang tengah?  
 Dan (2) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu terbuka kondisi api padam pada ruang tengah?

**TABEL V.21. HASIL UJI T PENDAPAT MASYARAKAT TENTANG PENGARUH PERGERAKAN UDARA DALAM *IBEIYA* DI KAMPUNG DEMASI**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pintubuka	3.970588	68	.9458565	.1147019
	pintututup	4.529412	68	.6341192	.0768982

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pintubuka & pintututup	68	.176	.152

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	pintubuka - pintututup	-.5588235	1.0421326	.1263771	-.8110734	-.3065737	-4.422	67	.000

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Dari hasil pertanyaan di atas, kemudian dianalisa dengan uji T SPSS 21 dimana jawaban masyarakat yang berupa skala likert yaitu: nyaman optimal, dingin sejuk, hangat sejuk, dingin tidak nyaman, dan hangat tidak nyaman diubah dengan bobot berturut-turut 5, 4, 3, 2, dan 1. Kesimpulan dari ke-34 orang narasumber dapat disimpulkan bahwa pergerakan angin pada *ibeiya (cawa dan seng)* memiliki pengaruh yang signifikan bagi kenyamanan termal menurut pendapat masyarakat. Tingkat signifikansi sangat tinggi yaitu  $0.000 < \alpha (0.05)$ .

### 5.3.3. Pendapat Masyarakat tentang Pengaruh Orientasi Rumah pada Kenyamanan Termal

Untuk mengetahui pendapat masyarakat tentang apakah ada pengaruh yang signifikan dari orientasi rumah tinggal di Kampung Demaisi, masyarakat diberikan empat buah pertanyaan yaitu: (1) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya cawa* saat pintu buka api padam di ruang tidur? (2) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* saat pintu buka api padam di ruang tidur? (3) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam rumah papan saat pintu buka api padam di ruang tidur? (4) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam rumah batu saat pintu buka di ruang tidur? Jawaban masyarakat tentang *ibeiya cawa* dan *ibeiya seng* disatukan menjadi kelompok jawaban narasumber untuk arah hadap timur-barat. Sedangkan jawaban masyarakat tentang rumah papan dan rumah batu disatukan untuk jawaban narasumber mewakili arah hadap utara-selatan.

**TABEL V.22. HASIL UJI T PENDAPAT MASYARAKAT TENTANG PENGARUH ORIENTASI RUMAH DI KAMPUNG DEMAISI**

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 timurbarat	3.970588	68	.9458565	.1147019
utaraselatan	3.235294	68	1.0238594	.1241612

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 timurbarat & utaraselatan	68	.100	.418

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 timurbarat - utaraselatan	.7352941	1.3227927	.1604122	.4151101	1.0554782	4.584	67	.000

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

Hasil kuesioner di atas, kemudian dianalisa dengan uji T SPSS 21 dimana jawaban masyarakat yang berupa skala likert yaitu: nyaman optimal, dingin sejuk, hangat sejuk, dingin tidak nyaman, dan hangat tidak nyaman diubah dengan bobot berturut-turut 5, 4, 3, 2, dan 1. Kesimpulan dari ke-34 orang narasumber dapat disimpulkan bahwa orientasi rumah tinggal memiliki pengaruh yang signifikan bagi kenyamanan termal rumah tinggal di Kampung Demaisi. Tingkat signifikansi sangat tinggi yaitu  $0.000 < \alpha (0.05)$ . Orientasi rumah yang memberi kenyamanan termal lebih baik menurut pendapat masyarakat adalah yang memiliki orientasi timur-barat.

#### **5.3.4. Pendapat Masyarakat tentang Rumah Jenis Apa yang Memberi Kenyamanan Termal**

Untuk menjawab pertanyaan bagaimana pendapat masyarakat tentang jenis rumah apa yang memberi kenyamanan termal paling baik di kampung Demaisi, dilakukan analisa uji anova SPSS 21 dari hasil jawaban narasumber. Pertanyaan yang diberikan kepada narasumber berupa empat buah pertanyaan yaitu: (1) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya cawa* saat pintu tutup api menyala di ruang tidur? (2) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* saat pintu tutup api menyala di ruang tidur? (3) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam rumah papan saat pintu tutup api menyala di ruang tidur? (4) Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam rumah batu saat pintu tutup di ruang tidur? Empat pertanyaan ini merupakan situasi yang

dominan masyarakat alami setiap hari pada masing-masing jenis rumah tinggal di Kampung Demaisi.

**TABEL V.23. HASIL UJI ANOVA TENTANG KENYAMANAN TERMAL DI KAMPUNG DEMAIS**

**Test of Homogeneity of Variances**

kenyamanan\_termal

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.384	3	132	.006

kenyamanan\_termal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.647	3	17.549	16.361	.000
Within Groups	141.588	132	1.073		
Total	194.235	135			

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Hasil uji anova SPSS 21 di atas menunjukkan tingkat signifikansi tinggi yaitu  $0.000 < \alpha (0.05)$ . Dengan demikian menurut pendapat masyarakat diantara keempat jenis rumah di Kampung Demaisi, terdapat perbedaan yang signifikan tentang kenyamanan termal pada masing-masing jenis rumah. Adapun pilihan jawaban masyarakat berupa skala likert yaitu: nyaman optimal, dingin sejuk, hangat sejuk, dingin tidak nyaman, dan hangat tidak nyaman. Jawaban ini kemudian diberi bobot berturut-turut 5, 4, 3, 2, dan 1 hingga muncul kesimpulan di atas.

**TABEL V.24. HASIL UJI ANOVA PENDAPAT MASYARAKAT BERUPA RANGKING KENYAMANAN TERMAL DI KAMPUNG DEMIASI**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: kenyamanan\_termal

Tukey HSD

(I) jenisrumah	(J) jenisrumah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ibeiya cawa	ibeiya seng	.029412	.251190	.999	-.62420	.68302
	rumah tembok/batu	1.529412*	.251190	.000	.87580	2.18302
	rumah papan	.676471*	.251190	.039	.02286	1.33008
ibeiya seng	ibeiya cawa	-.029412	.251190	.999	-.68302	.62420
	rumah tembok/batu	1.500000*	.251190	.000	.84639	2.15361
	rumah papan	.647059	.251190	.053	-.00655	1.30067
rumah tembok/batu	ibeiya cawa	-1.529412*	.251190	.000	-2.18302	-.87580
	ibeiya seng	-1.500000*	.251190	.000	-2.15361	-.84639
	rumah papan	-.852941*	.251190	.005	-1.50655	-.19933
rumah papan	ibeiya cawa	-.676471*	.251190	.039	-1.33008	-.02286
	ibeiya seng	-.647059	.251190	.053	-1.30067	.00655
	rumah tembok/batu	.852941*	.251190	.005	.19933	1.50655

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**kenyamanan\_termal**

Tukey HSD<sup>a</sup>

jenisrumah	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
rumah tembok/batu	34	2.82353		
rumah papan	34		3.67647	
ibeiya seng	34		4.32353	4.32353
ibeiya cawa	34			4.35294
Sig.		1.000	.053	.999

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 34.000.

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Dari kesimpulan jawaban 34 orang narasumber, jenis rumah mana yang memiliki tingkat kenyamanan termal paling baik atau paling buruk (ranking). Untuk menjawab pertanyaan tersebut, dilakukan uji lanjutan yaitu Post Hoc Test. Dengan kesimpulan bahwa nilai kenyamanan termal paling baik pada rumah jenis *ibeiya cawa* (4.35294), disusul rumah jenis *ibeiya seng* (4.32353), dan rumah jenis papan

(3.67647). Urutan terakhir yang memiliki kenyamanan termal paling buruk menurut pendapat masyarakat adalah jenis rumah batu/tembok (2.82353).

#### **5.4. Kearifan Lokal Masyarakat Kampung Demaisi Mengatasi Iklim Pegunungan Tropis di Pegunungan Arfak**

Kampung Demaisi berada pada ketinggian 1.800 m di atas permukaan laut, dengan letak koordinat lintang  $1^{\circ} 10' \text{LS}$  (Lintang Selatan) dan  $133^{\circ} 53' \text{BT}$  (Bujur Timur). Hal ini mengakibatkan kampung ini memiliki iklim tropis tetapi suhu udaranya lebih dingin dari pada daerah dataran rendah tropis Papua Barat (Kota Manokwari hanya  $\pm 50$  m dpl). Usaha masyarakat dalam mengatasi iklim setempat ini tidak hanya terwujud dalam desain bangunan saja (mengatasi masalah termal melalui bentuk bangunan dan elemen interior rumah). Tetapi, usaha masyarakat terwujud dalam mengatur lingkungan di sekitar rumah, yaitu lingkungan kampung itu sendiri.

##### **5.4.1. Bentuk Kearifan Lokal di Dalam Bangunan**

###### **5.4.1.1. Menerapkan Konsep *Igya Ser Hanjop***




Dalam mengelola sumber daya alamnya, masyarakat Arfak mengklasifikasikan kawasan ke dalam empat jenis, yaitu *ampiabea* (daerah lembab), *nuhim* (antara panas dan dingin), *reshim* (daerah pasang), dan *mukti* (pesisir) (Laksono, 2001). Pembagian area yang

dimiliki ini berkembang dari generasi ke generasi oleh nenek moyang. Selain pembagian area kawasan, masyarakat Arfak juga membagi area hutan yang dimaksudkan untuk keseimbangan alam.






Masyarakat Arfak memiliki area hutan untuk fungsi yang berbeda-beda sesuai area hutannya. Konsep ini oleh masyarakat Arfak disebut konsep *igya ser hanjop*. Istilah ini muncul dari bahasa Hatam yang berasal dari tiga kata, yaitu *igya*, *ser*, dan *hanjop*. *Igya* artinya kita berdiri, *ser* artinya *pele* (penghalang, menjaga), dan *hanjop* artinya batas. Jadi arti harfiah *igya ser hanjop* kurang lebih kita berdiri menjaga batas. Lebih lanjut *igya ser hanjop* dapat diartikan “Mari kita sama-sama menjaga hutan untuk kepentingan bersama” (Laksono, 2001).

Pengambilan kayu di hutan mengikuti kaidah kebijakan pendayagunaan fungsi hutan. Seperti yang telah diungkap sebelumnya oleh Laksono (2001) dan Mulyadi (2007), masyarakat Arfak memiliki area hutan untuk fungsi yang berbeda-beda sesuai areanya yang disebut konsep *igya ser hanjop* yang arti harfiahnya kurang lebih kita berdiri menjaga batas. Pembagian area hutan dengan konsep *igya ser hanjop* yaitu: *bahamti*, *nimahamti*, *susti*. Pada pembangunan *ibeiya*, kayu yang digunakan berasal dari pohon tertentu. Berikut hasil pengamatan peneliti tentang pohon yang digunakan pada struktur *ibeiya* di Kampung Demaisi (dalam nama daerah):







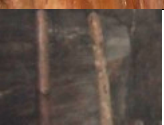
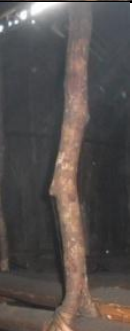
**TABEL V.25. TABEL JENIS KAYU, SUMBER, DAN APLIKASINYA  
PADA *IBEIYA* DI KAMPUNG DEMAI SI**

NO	NAMA JENIS KAYU	PENGAMBILAN KAYU DI AREA	PENGGUNAAN PADA STRUKTUR <i>IBEIYA</i>	KETERANGAN
1.	Bisuwe	Susti	Gording, usuk, reng, tendang, icouw,	
2.	Arwop	Susti	Gording, usuk, reng, tiang dinding dalam, tiang keliling (yeiya),	
3.	Bilap	Nimahamti dan susti	Tiang dalam dinding	




lanjutan

4.	Ambal/ Ambelai	-	-	
5.	Umusang	-	-	
6.	Bijip	-	-	
7.	Bipuk	Susti	Gording, usuk, dan reng, tendang, icouw, rangka sekat ruang tidur wanita (nhimma).	
8.	Pinih	Susti	Rangka kuda-kuda, gording, usuk, dan reng, bilem,	

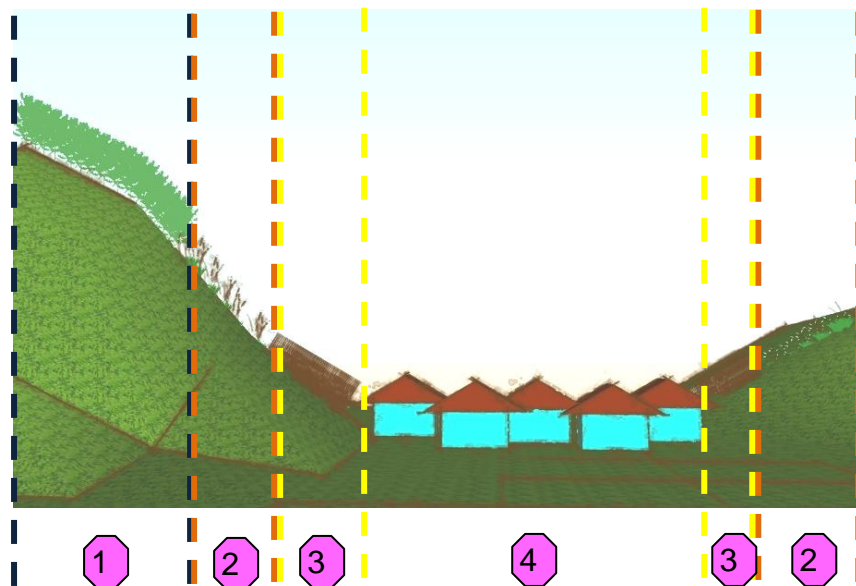
lanjutan

9.	Binep	-	-	
10.	Binig	Bahamti	Rangka perapian	 
11.	Buya	Susti	Tiang penjepit gelaga dinding kulit	
12.	Baba	-	Tali pengikat tiang keliling (yeiya), pengikat sisa, pengikat icouw.	
13.	Bengon	-	Kulit kayu dinding ibeiya	
14.	Awamu	-	Tiang dalam dinding	
15.	Mem	Bahamti	Tiang kuda-kuda	

lanjutan

16.	Bumpas	Bahamti	Tiang horisontal dalam	
17.	Bambu	Susti	Ansana (Penutup Lantai)	
18.	Cawa	Susti dan Bahamti	Lapisan Penutup Atap pada ibeiya cawa	

Sumber: Analisa Pribadi (2014)



Keterangan:

1 Bahamti

3 Sustu

2 Nimahamti

4 Perkampungan

**GAMBAR 5.11. VISUALISASI PEMBAGIAN DAERAH BERDASARKAN KONSEP IGYA SER HANJOP DI KAMPUNG DEMAISI**

Sumber: Diolah Berdasarkan Mulyadi (2007)

#### **5.4.1.2. Memiliki Konsep Konservasi Tanah**

Proses pembangunan rumah *ibeiya* diawali dengan ritual khusus sebelum berangkat mencari bahan bangunan di hutan. Setelah sampai di hutan (baik *bahamti*, *nimahamti*, maupun *susti*), ritual doa selanjutnya juga dilakukan di sekitar area pengambilan kayu tersebut. Konsep konservasi tanah terletak pada tahap setelah ini.

Kayu yang akan digunakan tidak serta merta kemudian langsung ditebang tetapi akan dilucuti dahulu daun-daun pada pohon tersebut. Kemudian pohon ditinggal selama sekitar sebulan atau dua bulan, lalu kemudian pohon ditebang. Proses penebangan seperti ini juga berlaku apabila mereka akan membuat kebun di hutan, dimana pohon tidak langsung ditebang tetapi dilucuti terlebih dahulu daun dan beberapa batang kecil pada pohon.

Alasan proses ini dilakukan adalah untuk menjaga tanah dari proses erosi atau tanah longsor. Ketika pohon terlebih dahulu dilucuti daunnya, pohon akan perlahan-lahan mati layu hingga cengkeraman akar pohon menjadi melemas pada tanah. Penebangan pohon setelah itu diharapkan akan lebih tidak merusak tanah dibandingkan apabila pohon ditebang tanpa proses melucuti daun sebulan dua bulan sebelumnya.

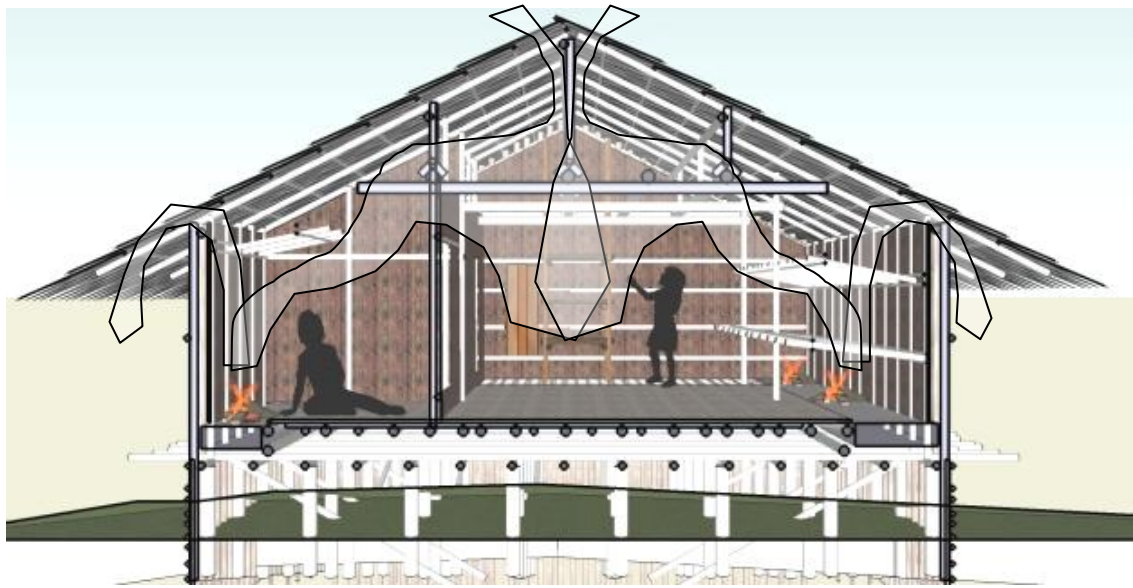


**GAMBAR 5.12. GAMBAR POHON PERSIAPAN UNTUK MATERIAL BAHAN BANGUNAN *IBEIYA* SEBELUM DITEBANG DI KAMPUNG DEMAISI**

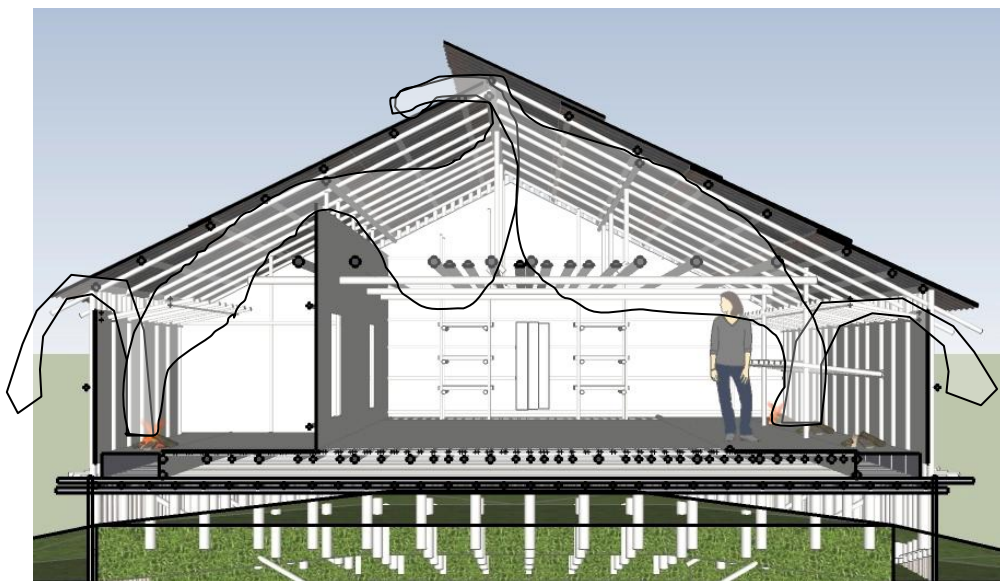
*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

#### **5.4.1.3. Desain Aliran Asap di dalam Rumah**

Desain *ibeiya* yang memiliki perapian berdampak timbulnya asap yang tidak baik bagi kesehatan dan penglihatan. Alasan ini menyebabkan masyarakat Kampung Demaisi memiliki kearifan lokal untuk mengurangi jumlah asap dalam rumah. Pada dasarnya masyarakat memanfaatkan teori pergerakan udara.



**GAMBAR 5.13. ILUSTRASI ALIRAN ASAP DI IBEIYA CAWA**  
*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*



**GAMBAR 5.14. ILUSTRASI ALIRAN ASAP DI IBEIYA SENG**  
*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

*Ibeiya* memiliki letak perapian di sisi kiri dan kanan rumah sehingga menyebabkan adanya pola aliran asap seperti yang tampak di gambar atas. Karena adanya asap, masyarakat membuat jarak antara

dinding dan atap rumah sekitar 10-25 cm agar asap dapat keluar. Konstruksi *ibeiya* yang memiliki banyak pori-pori juga membantu keluarnya asap. Pada *ibeiya seng*, masyarakat lebih kreatif dengan melubangi atap sehingga asap lebih mudah keluar. Ketika ditanyakan alasan, karena atap seng tidak dapat mengeluarkan asap sebaik atap rumbia dari daun pandan (pada *ibeiya cawa*) sehingga perlu ada lubang pada atap.

Udara akan mengalir dari bagian bertekanan tinggi (dingin) ke bagian yang bertekanan rendah (panas). Hal ini berlaku untuk arah horisontal maupun vertikal. Dalam arah vertikal, kecenderungan hawa panas mengalir dari bagian yang rendah ke bagian yang lebih tinggi (Mangunwijaya, 1988). Teori ini didukung oleh Frick, dkk (2008) yang menyatakan bahwa ventilasi vertikal terjadi karena daya alami yang dinamai *stack effect*. Daya ini terjadi akibat perbedaan suhu udara. Udara dengan suhu lebih tinggi mempunyai berat yang lebih ringan sehingga akan bergerak ke atas dan tempat yang ditinggalkan akan diisi oleh udara dengan suhu lebih rendah.

Oleh Frick, dkk (2008), sistem ventilasi vertikal yang baik membutuhkan lubang keluar di bagian atas ruang dan lubang udara masuk di bagian bawah. Pergerakan angin ini juga sama dengan pergerakan asap yang terjadi di dalam *ibeiya*. Ketika api menyala, asap dari api bergerak ke atas karena dorongan dari angin dingin di bawah untuk naik ke atas. Arifnya, oleh masyarakat di dalam rumah *ibeiya*

terdapat dua lubang di sisi bawah dan atas sehingga asap dapat bergerak (ditunjukkan dalam ilustrasi gambar 5.31. dan 5.32.) seperti dalam teori yang diungkapkan.

Tetapi, asap yang timbul di dalam *ibeiya* ketika api perapian menyala, tidak membuat nyaman orang yang sedang berdiri di ruang tengah. Apabila menilik kembali pada kehidupan sehari-hari masyarakat, di dalam rumah jarang sekali ada aktivitas dalam posisi berdiri di dalam rumah. Tidur, bercengkerama dengan anggota keluarga, maupun memasak semua dilakukan dalam keadaan duduk. Asap api ini aman apabila penghuni dalam keadaan duduk. Apabila penghuni dalam keadaan berdiri, asap akan mengenai mata dan hidung yang apabila dihirup dalam waktu yang lama dan rutin dapat menyebabkan gangguan pernapasan.

#### **5.4.1.4. Desain Pencegahan Bahaya Kebakaran secara Alami**

Memiliki perapian dalam desain *ibeiya* dengan material dominan berjenis kayu tidak membuat *ibeiya* mudah terkena bencana kebakaran. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, masyarakat mengungkapkan belum terjadi kasus kebakaran *ibeiya* di dalam kampung. Adapun pada perapian *ibeiya*, terdapat lapisan khusus yang didesain oleh nenek moyang Suku Arfak secara turun temurun. Setelah struktur kayu pada *bettaw*, masyarakat menaruh lapisan daun *mub* atau bisa diganti daun *binep*. Setelah itu lapisan kulit kayu *bisuwe* dan diberi lapisan tanah

setebal 20-25 cm, terakhir barulah disusun perapian. Konstruksi lapisan perapian seperti ini diyakini masyarakat mampu mencegah bahaya kebakaran dengan baik.



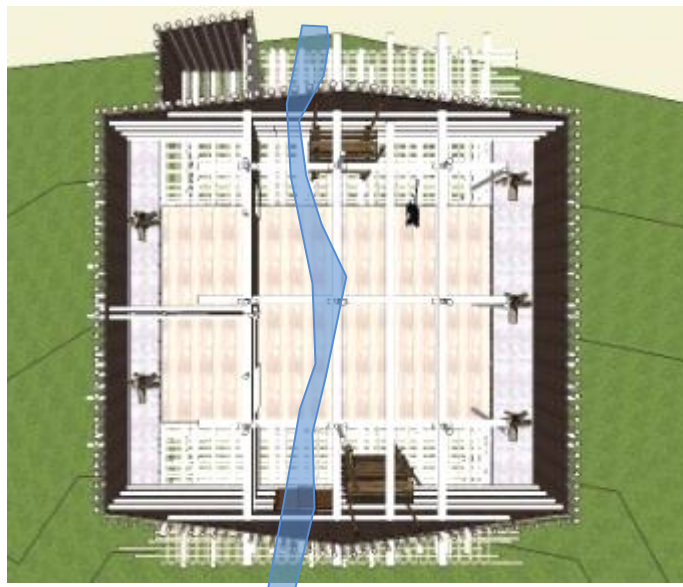
**GAMBAR 5.15. GAMBAR POTONGAN LAPISAN PERAPIAN DI *IBEIYA***  
*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

#### **5.4.1.5. Pengaturan Ventilasi Horizontal dalam *Ibeiya***

Kondisi iklim dingin yang disebabkan oleh posisi kampung pada dataran tinggi tinggi menyebabkan penghuni menghindari aliran angin dingin yang masuk ke dalam rumah. Kearifan lokal masyarakat Kampung Demaisi mengatasi iklim ekstrim dingin dataran tinggi tropis ini terwujud dalam desain *ibeiya*.

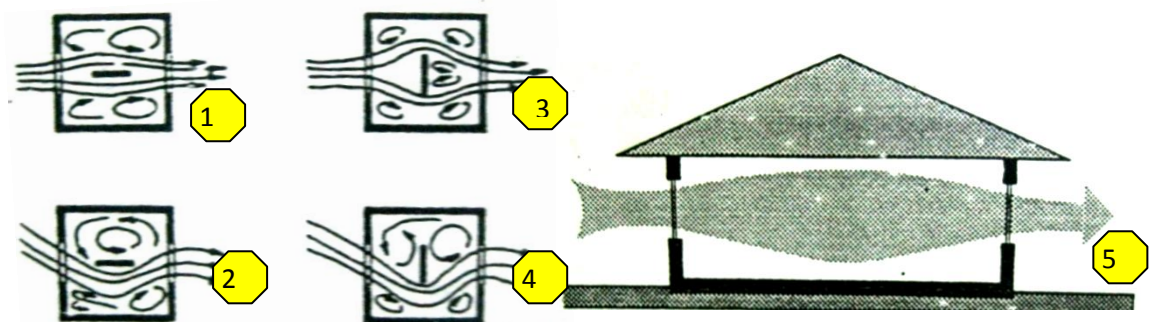
Konsekuensi menghindari pergerakan udara adalah menimbulkan peningkatan kelembaban udara dalam rumah. Mangunwijaya (1988) mengungkapkan bahwa untuk meminimalisir kelembaban yang bersifat merusak, harus selalu mengusahakan pengaliran hawa udara yang mudah menembus rumah. Ventilasi diperoleh dengan memanfaatkan perbedaan bagian-bagian ruangan yang berbeda suhunya, dan karena itu

berbeda tekanan udaranya. Oleh sebab itu, walaupun pergerakan udara dapat membawa angin dingin, pergerakan udara tetap dibutuhkan di dalam *ibeiya* agar penghuni dapat merasa lebih nyaman.



**GAMBAR 5.16. ILUSTRASI ALIRAN ANGIN DI *IBEIYA***  
*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Dengan arif, masyarakat tetap mengusahakan adanya pergerakan dalam rumah. Tetapi pergerakan udara di atur hanya berada pada garis utama rumah yaitu dari pintu depan ke pintu belakang atau sebaliknya. Denah ruang dibagi menjadi dua area yaitu kiri dan kanan dengan pintu depan dan belakang sebagai pembagi. Nampak pada ilustrasi gambar di atas, denah demikian menyebabkan aliran angin apabila masuk melalui pintu akan lurus sejajar hingga akhirnya keluar melalui pintu lainnya. Dengan demikian, ruangan sisi kiri dan kanan rumah tidak akan terkena banyak aliran angin dingin.



**GAMBAR 5.17. POLA PERGERAKAN UDARA AKIBAT  
PERLETAKKAN PARTISI DALAM RUANG**

*Sumber: Boutet (1987)*

Partisi dalam ruang mempengaruhi arus dan pola pergerakan angin dalam ruang. Partisi dapat mengoptimasi pergerakan udara apabila ditata dan diletakkan dengan baik. Selain pada partisi, pola atau sistem ini juga berlaku pada perletakkan ruang di dalam bangunan (Boutet, 1987). Partisi pada ruang tidur dalam *ibeiya* membantu mengarahkan udara agar terbatas pada arah lurus hingga keluar lewat pintu lainnya seperti pada gambar poin (2) dan (5) di atas.

Masyarakat Kampung Demaisi tidak mendesain jendela di dalam *ibeiya*, karena jendela mampu menambah masuknya angin dingin dari luar rumah. Alasan tidak adanya jendela, juga karena oleh masyarakat setempat untuk menghindari mudahnya *suanggi* masuk rumah. *Suanggi* adalah pembunuh bayaran yang ditakuti warga, dimana *suanggi* bekerja dengan menggunakan kekuatan gaib (Laksono, 2001).



**GAMBAR 5.18. JENDELA KECIL DI *IBEIYA* DI KAMPUNG DEMAIS**  
*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

Terdapat celah kotak yang sangat kecil yang dapat dibuka tutup dari dalam rumah berukuran 10 cm X 15 cm, dua buah di depan dan dua buah di belakang. Dimana fungsi kotak kecil ini bukan untuk mengalirkan udara atau memasukkan cahaya seperti fungsi jendela pada umumnya melainkan sebagai sarana untuk mengintip keadaan luar apakah ada bahaya atau ancaman dari luar.

#### **5.4.1.6. Pemilihan Bahan Bangunan yang Efektif Mengisolasi Panas**

Rumah tradisional kaki seribu di Kampung Demaisi terbagi menjadi dua yaitu: *ibeiya* beratap seng dan *ibeiya cawa*. Perbedaan utama diantara keduanya hanya pada bahan bangunan penutup atapnya. Secara dominan, *ibeiya* terbuat dari bahan bangunan kayu, baik dari batang kayu maupun kulit kayu. Selain kayu, juga tersusun dari bambu,

gelaga, pandan hutan, dan seng. Adapun kayu yang digunakan terdiri dari beragam jenis pohon. Pohon tersebut, diantaranya: *bisuwe, arwop, bilap, ambal, umusang, bijip, bipuk, pinih, binep, jei, mem, jan, cabi, buya, dan binig.*

Keadaan geografis Kampung Demaisi yang terletak pada rangkaian Pegunungan Arfak menyebabkan iklim Kampung ini merupakan iklim pegunungan tropis, yang memiliki campuran iklim dingin dan tropis. Dengan demikian, secara turun temurun masyarakat setempat berkreasi sendiri membuat desain rumah tinggal hingga yang tercipta sekarang.

Seperti yang telah dibahas pada poin sebelumnya, penggunaan kayu mendominasi bahan bangunan pembentuk *ibeiya*. Sehingga akan dilakukan analisis proses perpindahan panas yang terjadi pada *ibeiya* yang berbahan dinding kulit kayu (kayu) dengan tebal 4 cm menurut rumus perpindahan panas secara konduksi yang dimuat dalam buku milik Giancoli (1998) yang dari percobaan diketahui aliran kalor  $\Delta Q$  per selang waktu  $\Delta t$  dinyatakan oleh hubungan:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA \frac{T_1 - T_2}{l} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- A = luas penampang lintang benda,
- l = jarak antara kedua ujung benda yang mempunyai temperature T1 dan T2
- k = konduktivitas termal, yang merupakan karakteristik materi tersebut

Nilai  $k$  berbeda-beda untuk setiap material atau bahan bangunan. Untuk konduktivitas termal kayu yang digunakan pada analisis ini yaitu sebesar  $0.08 \text{ J/s.m.C}^\circ$ .

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui jenis rumah tinggal mana yang memiliki kemampuan isolasi panas dengan baik. Dengan cara, melihat jenis rumah mana yang memiliki perpindahan kalor per detik pada dinding rumah yang paling kecil. Apabila perpindahan kalor per detik ( $\Delta Q/\Delta t$ ) lebih kecil, maka jenis rumah tersebut memiliki kemampuan isolasi termal lebih baik karena mampu melepaskan kalor lebih kecil ke lingkungan luar rumah.

Data yang dibutuhkan dalam menganalisa  $\Delta Q/\Delta t$  adalah temperatur permukaan dinding bagian dalam dan luar rumah, tebal dinding rumah, dan luas permukaan dinding. Data temperatur permukaan dalam dan luar *ibeiya seng*, *ibeiya cawa*, dan rumah batu terdapat pada lampiran. Untuk tebal dinding rumah batu adalah 10 cm sedangkan lebar dinding *ibeiya* adalah 4 cm. Untuk luas permukaan dinding yaitu dinding sisi timur saja yang akan dianalisis karena pada dinding ini, panas matahari maksimal diperoleh selain dinding barat.

Pengukuran dilakukan pada tanggal 05 Desember 2013 dari pukul 06.00-21.00 WIT. Analisis tidak dilakukan pada rumah jenis papan, karena memiliki material dinding yang sama dengan *ibeiya* yaitu sama-sama kayu, berbeda dengan rumah batu. Sehingga, yang akan dibandingkan adalah  $\Delta Q/\Delta t$  *ibeiya* dan  $\Delta Q/\Delta t$  rumah batu. Untuk

mendapatkan rangking  $\Delta Q/\Delta t$  digunakan bantuan SPSS versi 21 dengan uji anova.

**TABEL V.26. TABEL BESAR KONDUKSI KALOR DINDING *IBEIYA* CAWA TANGGAL 05 DESEMBER 2013 SISI TIMUR DI KAMPUNG DEMAI SI**

Pukul	Temperatur dinding luar (°C)	Temperatur dinding dalam (°C)	Konduktivitas termal (J/s.m.C°)	Tebal Dinding (m)	Luas permukaan (m <sup>2</sup> )	$\Delta Q/\Delta t$ (J/s)
6:00	17.12	16.33	0.08	0.04	11.50	18.14
7:00	17.38	16.84	0.08	0.04	11.50	12.27
8:00	17.69	17.68	0.08	0.04	11.50	0.26
9:00	18.40	28.33	0.08	0.04	11.50	228.47
10:00	20.90	22.49	0.08	0.04	11.50	36.54
11:00	20.47	26.98	0.08	0.04	11.50	149.76
12:00	22.22	25.04	0.08	0.04	11.50	64.91
13:00	26.12	29.54	0.08	0.04	11.50	78.71
14:00	21.88	25.16	0.08	0.04	11.50	75.39
15:00	22.47	17.80	0.08	0.04	11.50	107.33
16:00	20.52	19.79	0.08	0.04	11.50	16.87
17:00	19.51	20.04	0.08	0.04	11.50	12.27
18:00	19.14	19.94	0.08	0.04	11.50	18.40
19:00	18.70	18.66	0.08	0.04	11.50	1.02
20:00	18.32	18.42	0.08	0.04	11.50	2.30
21:00	18.07	18.01	0.08	0.04	11.50	1.28

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

**TABEL V.27. TABEL BESAR KONDUKSI KALOR DINDING *IBEIYA* SENG TANGGAL 05 DESEMBER 2013 SISI TIMUR DI KAMPUNG DEMAI SI**

Pukul	Temperatur dinding luar (°C)	Temperatur dinding dalam (°C)	Konduktivitas termal (J/s.m.C°)	Tebal Dinding (m)	Luas permukaan (m <sup>2</sup> )	$\Delta Q/\Delta t$ (J/s)
6:00	15.91	17.08	0.08	0.04	23.01	53.69
7:00	16.14	17.38	0.08	0.04	23.01	56.76
8:00	16.53	17.57	0.08	0.04	23.01	47.55
9:00	17.53	17.33	0.08	0.04	23.01	9.20
10:00	21.89	19.73	0.08	0.04	23.01	99.20
11:00	32.18	25.08	0.08	0.04	23.01	326.74

lanjutan

12:00	25.54	22.24	0.08	0.04	23.01	151.87
13:00	28.16	24.64	0.08	0.04	23.01	161.58
14:00	27.22	25.29	0.08	0.04	23.01	88.97
15:00	27.13	24.66	0.08	0.04	23.01	114.03
16:00	26.11	23.30	0.08	0.04	23.01	129.37
17:00	24.61	23.22	0.08	0.04	23.01	63.92
18:00	23.10	21.21	0.08	0.04	23.01	86.93
19:00	21.41	21.61	0.08	0.04	23.01	9.20
20:00	20.12	21.64	0.08	0.04	23.01	70.05
21:00	19.59	20.23	0.08	0.04	23.01	29.66

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

**TABEL V.28. TABEL BESAR KONDUKSI KALOR DINDING RUMAH  
BATU/TEMBOK TANGGAL 05 DESEMBER 2013 SISI TIMUR DI  
KAMPUNG DEMAISI**

Pukul	Temperatur dinding luar (°C)	Temperatur dinding dalam (°C)	Konduktivitas termal (J/s.m.C°)	Tebal Dinding (m)	Luas permukaan (m <sup>2</sup> )	$\Delta Q/\Delta t$ (J/s)
6:00	16.40	16.92	0.84	0.10	21.14	92.73
7:00	16.88	17.24	0.84	0.10	21.14	65.11
8:00	17.66	17.78	0.84	0.10	21.14	21.70
9:00	20.22	19.07	0.84	0.10	21.14	205.20
10:00	23.49	20.84	0.84	0.10	21.14	469.59
11:00	23.06	21.54	0.84	0.10	21.14	268.34
12:00	22.89	22.23	0.84	0.10	21.14	116.41
13:00	24.53	23.60	0.84	0.10	21.14	165.74
14:00	26.07	25.00	0.84	0.10	21.14	189.41
15:00	25.66	25.08	0.84	0.10	21.14	102.60
16:00	26.08	25.38	0.84	0.10	21.14	124.30
17:00	24.33	24.19	0.84	0.10	21.14	25.65
18:00	22.20	22.99	0.84	0.10	21.14	140.09
19:00	21.66	22.47	0.84	0.10	21.14	144.03
20:00	21.33	21.59	0.84	0.10	21.14	45.38
21:00	20.83	20.56	0.84	0.10	21.14	49.33

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

**TABEL V.29. HASIL UJI ANOVA ANTARA BESAR PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI PER DETIK ANTARA DINDING RUMAH MATERIAL KAYU DAN BATU BATA DI KAMPUNG DEMAIS**

**Descriptives**

perpindahanpanas\_perdetik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
ibeiya cawa	16	51.49500	64.501846	16.125461	17.12439	85.86561	.260	228.470
ibeiya seng	16	93.67000	77.030800	19.257700	52.62318	134.71682	9.200	326.740
rumah tembok/batu	16	139.10063	111.579113	27.894778	79.64431	198.55694	21.700	469.590
Total	48	94.75521	92.205620	13.308735	67.98149	121.52893	.260	469.590

**Test of Homogeneity of Variances**

perpindahanpanas\_perdetik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.941	2	45	.398

**ANOVA**

perpindahanpanas\_perdetik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	61426.229	2	30713.114	4.087	.023
Within Groups	338161.960	45	7514.710		
Total	399588.188	47			

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*

Langkah awal adalah mengetahui apakah diantara ketiga jenis rumah, terdapat perbedaan perpindahan kalor secara konduksi per detik atau tidak ada perbedaan perpindahan kalor secara konduksi per detik. Dari tabel annova di atas, tingkat signifikansi adalah sebesar 0.023, yang artinya  $0.023 < 0.05$  sehingga  $H_0$  ditolak.  $H_0$  adalah ketiga jenis rumah memiliki perpindahan kalor per detik yang sama (tidak ada perbedaan diantara ketiga-tiganya) sedangkan  $H_1$  adalah ketiga jenis rumah tidak memiliki perpindahan kalor per detik yang sama (ada perbedaan signifikan diantara ketiga-tiganya). Karena  $H_0$  ditolak, maka  $H_1$  diterima yang artinya:

“Terdapat perbedaan signifikan diantara perpindahan kalor per detik ketiga jenis rumah”.

Yang menjadi pertanyaan selanjutnya adalah rumah jenis manakah yang paling kecil perpindahan kalor per detiknya sehingga rumah tersebut memiliki daya isolasi panas tertinggi. Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan uji lanjut dengan Post Hoc Test (Setioko, 2013).

**TABEL V.30. HASIL UJI ANOVA BERUPA RANKING PERPINDAHAN PANAS SECARA KONDUKSI PER DETIK ANTARA DINDING RUMAH MATERIAL KAYU DAN BATU BATA DI KAMPUNG DEMAIS**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: perpindahanpanas\_perdetik

	(I) jenisrumah	(J) jenisrumah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	ibeiya cawa	ibeiya seng	-42.175000	30.648634	.362	-116.45545	32.10545
		rumah tembok/batu	-87.605625*	30.648634	.017	-161.88607	-13.32518
	ibeiya seng	ibeiya cawa	42.175000	30.648634	.362	-32.10545	116.45545
		rumah tembok/batu	-45.430625	30.648634	.309	-119.71107	28.84982
	rumah tembok/batu	ibeiya cawa	87.605625*	30.648634	.017	13.32518	161.88607
		ibeiya seng	45.430625	30.648634	.309	-28.84982	119.71107
Tamhane	ibeiya cawa	ibeiya seng	-42.175000	25.117514	.280	-105.79918	21.44918
		rumah tembok/batu	-87.605625*	32.220322	.035	-170.28110	-4.93015
	ibeiya seng	ibeiya cawa	42.175000	25.117514	.280	-21.44918	105.79918
		rumah tembok/batu	-45.430625	33.896573	.471	-131.77361	40.91236
	rumah tembok/batu	ibeiya cawa	87.605625*	32.220322	.035	4.93015	170.28110
		ibeiya seng	45.430625	33.896573	.471	-40.91236	131.77361

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**perpindahanpanas\_perdetik**

	jenisrumah	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	ibeiya cawa	16	51.49500	
	ibeiya seng	16	93.67000	93.67000
	rumah tembok/batu	16		139.10063
	Sig.		.362	.309

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 16.000.

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

Pada tabel Multiple Comparisons di atas, hubungan antara perpindahan kalor per detik *Ibeiya cawa* dan *Ibeiya seng* tidak berbeda signifikan karena tingkat signifikansi  $0.362 > 0.05$ . Sedangkan perpindahan kalor per detik dari *Ibeiya cawa* dibanding rumah tembok/ batu sangat berbeda signifikan yaitu tingkat signifikansi  $0.017 < 0.05$ . Perpindahan kalor *Ibeiya seng* dibanding rumah tembok/ batu tidak berbeda signifikan dengan tingkat signifikansi  $0.309 > 0.05$ .

Untuk dapat mengetahui rumah jenis mana yang memiliki perpindahan kalor per detik terendah, pada gambar perpindahanpanas\_perdetik terlihat  $\Delta Q/\Delta t$  *ibeiya cawa* adalah 51.4950 J/s,  $\Delta Q/\Delta t$  *ibeiya seng* adalah 93.6700 J/s dan  $\Delta Q/\Delta t$  rumah tembok sebesar 139.1006 J/s. Dengan demikian, disimpulkan bahwa rumah jenis *ibeiya cawa* yang memiliki tingkat isolasi panas terbaik. Hal ini mendukung konsep kearifan lokal masyarakat Kampung Demaisi yang sudah mendesain rumah tradisional *ibeiya cawa* yang paling baik mampu mengisolasi termal dalam rumah.

#### **5.4.1.7. Ibeiya Berkonsep permakultur**

Konsep hijau pada beberapa hunian kota yang memiliki kebun sendiri di sekitar rumah untuk konsumsi pribadi juga dimiliki secara turun temurun oleh masyarakat Kampung Demaisi. Setiap rumah di kampung ini, memiliki kebun sendiri yang fungsinya rata-rata untuk memenuhi

kebutuhan pribadi, bukan untuk komersial. Letak kebun terletak di belakang atau di samping rumah.

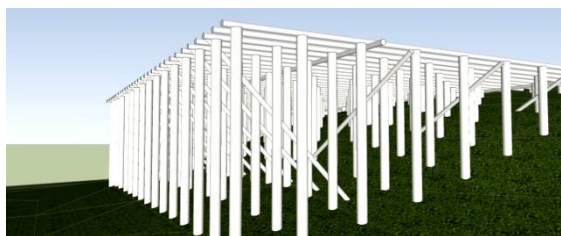


**GAMBAR 5.19. GAMBAR KEBUN *BETATAS* (UBI JALAR) DI BELAKANG *IBEIYA***

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2014)*

#### **5.4.1.8. Desain *Ibeiya* Tahan Gempa Bumi**

Salah satu konstruksi sub struktur *ibeiya* terdiri dari tiang *hauwa* yaitu tiang miring ke arah depan dan samping pada bagian pondasi *ibeiya*. *Hauwa* berfungsi sebagai penahan ketika terjadi bencana alam gempa bumi. Konstruksi *hauwa* sudah ada dari zaman nenek moyang masyarakat Kampung Demaisi.



**GAMBAR 5.20. ILUSTRASI TIANG *HAUWA* PADA *IBEIYA***

*Sumber: Analisa Pribadi (2014)*



**GAMBAR 5.21. GAMBAR TIANG HAUWA DAN PONDASI (COUWA)  
PADA IBEIYA**

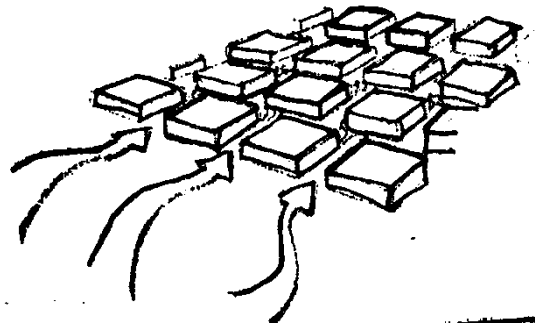
*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2014)*

#### **5.4.2. Bentuk Kearifan Lokal di Luar Bangunan**

Kampung Demaisi terletak di Pegunungan Arfak pada letak astronomis  $1^{\circ} 10' \text{LS}$  (Lintang Selatan) dan  $133^{\circ} 53' \text{BT}$  (Bujur Timur). Kondisi ini menyebabkan kampung ini beriklim tropis pegunungan. Keadaan iklim seperti ini direspon oleh masyarakat Kampung Demaisi dalam aspek di bawah ini.

##### **5.4.2.1. Pola Permukiman Kampung Demaisi**

Iklim dingin pegunungan tropis memerlukan membutuhkan pola penataan bangunan (pola penataan permukiman) yang mengakibatkan *blocking* pergerakan udara karena dapat menghambat pengaruh hembusan angin dingin khususnya di malam hari (Golany, 1995).



**GAMBAR 5.22. DISAIN POLA BANGUNAN YANG MENGHAMBAT PERGERAKAN ANGIN UNTUK DAERAH BERIKLIM DINGIN**

*Sumber: Golany (1995)*

Berdasarkan teori penghambatan aliran udara tersebut, timbul pertanyaan apakah masyarakat Kampung Demaisi memiliki kearifan lokal seperti teori tersebut. Melihat dan mengamati keadaan kampung, telah diterapkan teori penghambatan pergerakan udara. Udara bergerak bertubrukan dengan fasade bangunan sehingga udara terhambat.



**GAMBAR 5.23. PERGERAKAN ANGIN YANG BERTUBRUKKAN DENGAN DINDING RUMAH DI KAMPUNG DEMAISI**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2014)*

#### **5.4.2.2. Kearifan dalam Menentukan Orientasi Bangunan**

Menurut Lippsmeier(1997), desain yang baik pada iklim pegunungan tropis ini salah satunya yaitu arah sumbu bangunan sebaiknya arah timur-barat serta adanya desain yang menghindari angin dingin. Tetapi, berdasarkan pengamatan peneliti rumah tinggal di Kampung Demaisi masih ada yang belum menerapkan teori ini. Semua jenis rumah tinggal bantuan Dinas Sosial menghadap jalan sehingga memiliki orientasi sumbu utara-selatan, bukan timur-barat. Beberapa rumah tembok/ batu yang didirikan secara mandiri oleh masyarakat sudah berorientasi timur-barat, tetapi sebagian besar masih berorientasi utara-selatan karena mengikuti garis jalan dalam kampung.

Uniknya, kembali kepada kearifian lokal yang tumbuh di dalam kampung ini, semua *ibeiya* dalam kampung berorientasi condong ke arah timur-barat. Tidak persis menghadap timur-barat tetapi miring 20-22°. Ketika ditanyakan alasan kemiringan tersebut, terdapat alasan yaitu untuk menghindari aliran angin pada kampung yang persis berada pada sumbu timur-barat tersebut. Walaupun secara visual, *ibeiya* dari arah jalan terlihat memiliki orientasi yang miring, ketika ditanyakan masyarakat lebih memilih mempertahankan sistem ini karena sudah diwariskan secara turun temurun dengan cara demikian.

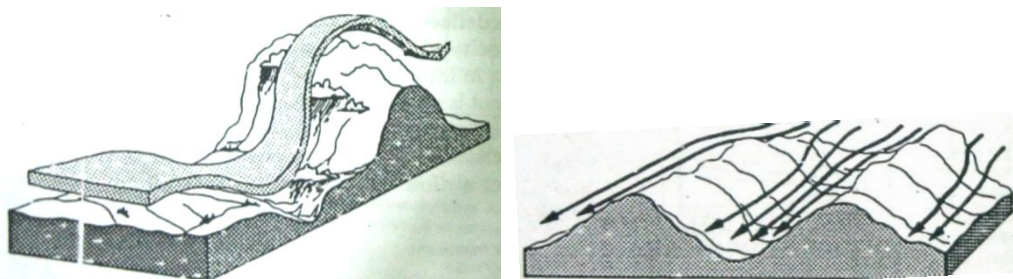


Keterangan: kotak merah = *ibeiya*

**GAMBAR 5.24. ORIENTASI *IBEIYA* YANG MENYERONG TIDAK PERSIS PADA SUMBU TIMUR-BARAT DI KAMPUNG DEMAIS**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2014)*

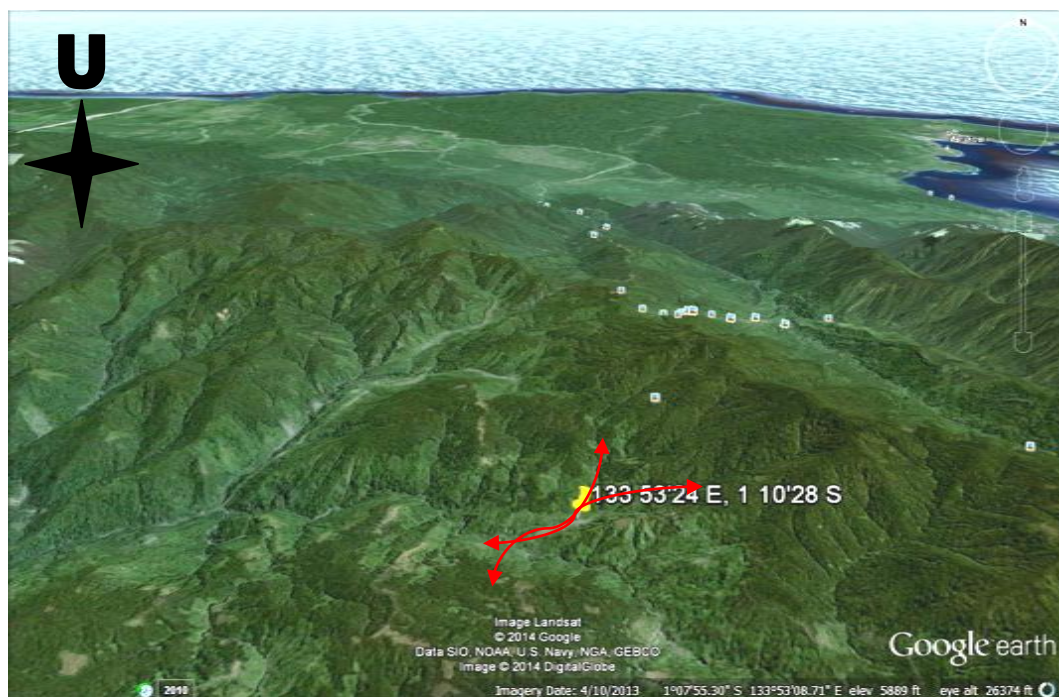
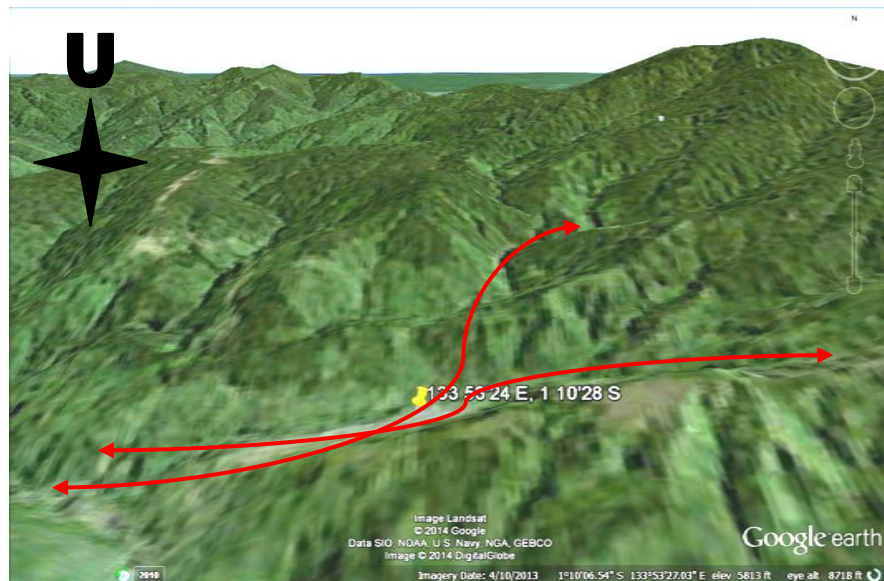
Alasan masyarakat Kampung Demaisi dalam menentukan orientasi rumah salah satunya adalah pertimbangan arah pergerakan udara. Menurut Boutet (1987), bentuk tanah berpengaruh terhadap pergerakan udara. Bentuk permukaan mencembung ke atas (bukit) atau cekung ke bawah (lembah) menyebabkan pergerakan udara, dengan kekuatan udara bergantung bentuk tersebut.



**GAMBAR 5.25. PENGARUH BENTUK TANAH TERHADAP PERGERAKAN UDARA**

*Sumber: Boutet (1987)*

Kampung Demaisi memiliki bentuk permukaan tanah cekung (lembah) dengan sisi sekitarnya berupa bukit. Menurut Boutet (1987), keadaan demikian dapat mengakibatkan munculnya pergerakan udara yang besar seperti pada ilustrasi di atas.

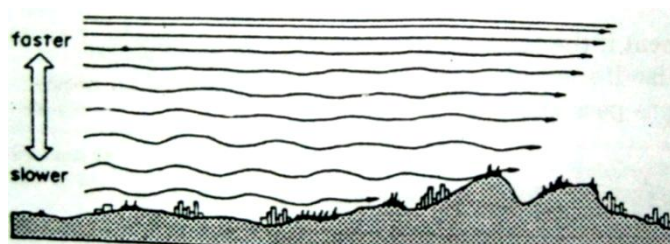


**GAMBAR 5.26. ARAH PERGERAKAN UDARA DI KAMPUNG DEMAIS**

Sumber: [www.google.earth.com](http://www.google.earth.com) (2014)

Kedua pergerakan udara itu melewati Kampung Demaisi menyebabkan perlu adanya pemikiran mendalam mengenai orientasi rumah di kampung ini. Pergerakan udara bergerak menyalang arah timur-barat. Dengan demikian, posisi bukaan rumah tinggal sebaiknya tidak persis menghadap timur-barat. *Ibeiya* sudah secara arif di desain oleh masyarakat Kampung Demasi dimana arah hadap rumah menghadap timur-barat yang menyerong  $20^\circ$  untuk menghindari pergerakan angin tersebut.

Ketinggian permukaan tanah juga dapat mempengaruhi kecepatan udara. Menurut Boutet (1987), semakin tinggi permukaan tanah semakin tinggi kecepatan udara. Letak ketinggian Kampung Demaisi cukup tinggi yaitu berada pada ketinggian 1.800 m dpl sehingga mempengaruhi kecepatan udara yang besar pada Kampung Demasi.

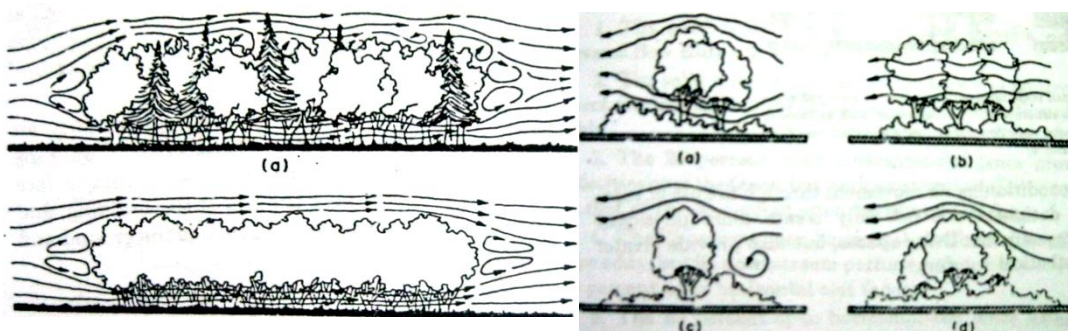


**GAMBAR 5.27. SEMAKIN TINGGI PERMUKAAN SEMAKIN BESAR KECEPATAN ANGIN**

*Sumber: Boutet (1987)*

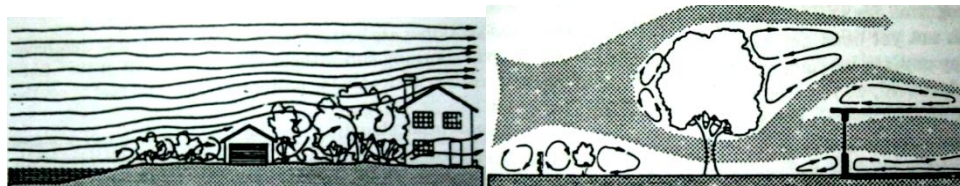
Menurut Boutet (1987), vegetasi yang diatur sedemikian juga mampu mengontrol pergerakan udara. Vegetasi mampu menyaring, memantulkan, mengarahkan, dan menghalangi udara. Di antara rumah ke

rumah lain pada Kampung Demaisi terdapat vegetasi tetapi ketika ditanyakan pada warga alasan mereka menanam vegetasi bukanlah untuk menghindari pergerakan udara. Vegetasi akan semakin baik apabila dapat menambah fungsi sebagai pengarah pergerakan udara. Adapun beberapa variasi arah gerakan udara yang dapat muncul karena vegetasi adalah sebagai berikut:



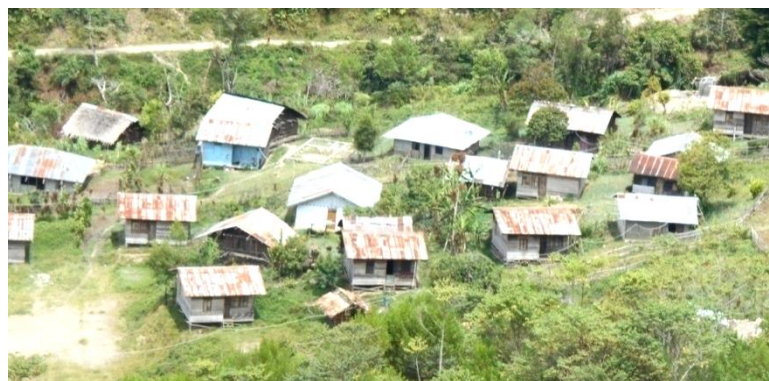
**GAMBAR 5.28. VARIASI TURBULENSI (GERAKAN UDARA) DI SEKITAR VEGETASI**

*Sumber: Boutet (1987)*



**GAMBAR 5.29. GERAKAN UDARA DENGAN ADANYA VEGETASI PADA DAN/ATAU SEKITAR BANGUNAN**

*Sumber: Boutet (1987)*



**GAMBAR 5.30. LETAK VEGETASI DI SEKITAR RUMAH DI KAMPUNG DEMAISII TERSEBAR ACAK TANPA POLA (TUMBUH ALAMI)**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)*

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **6.1. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dari penelitian ini merupakan hasil penelitian berupa jawaban dari tujuan penelitian. Sehingga terbagi menjadi: kesimpulan perbandingan hasil analisa temperatur efektif hubungannya dengan kenyamanan termal berdasarkan pengukuran dan pengamatan antar empat jenis rumah yang berbeda di Kampung Demaisi, hasil analisa pendapat masyarakat tentang kenyamanan termal masing-masing jenis rumah, dan bentuk-bentuk kearifan lokal Suku Moile di Kampung Demaisi dalam mengantisipasi iklim pegunungan tropis, serta mengungkap pengaruh penataan lingkungan sekitar rumah (permukiman Kampung Demaisi) hubungannya dengan kenyamanan termal pada Kampung Demaisi. Uraian konsep-konsep yang baik diterapkan pada rumah tinggal atau bangunan gedung pada daerah pegunungan tropis lembab yang memiliki karakteristik geografis seperti Kampung Demaisi masuk dalam sub bab rekomendasi penelitian.

### **6.1.1. Kesimpulan Pengaruh Perapian bagi DBT (*Dry Bulb Temperature*)**

Jenis rumah yang menggunakan perapian di Kampung Demaisi adalah jenis rumah papan dan rumah *ibeiya*. Perapian saat menyala atau mati pada rumah papan tidak mempengaruhi DBT secara signifikan. Sebaliknya, pada rumah *ibeiya*, perapian memiliki pengaruh yang signifikan. Sehingga, apabila melakukan pengukuran pada jenis rumah *ibeiya*, data DBT antara perapian menyala dan perapian padam tidak dapat dianggap sama seperti pada rumah papan.

Adapun perbedaan yang signifikan dari perapian mati dan menyala pada *ibeiya* tetapi tidak terjadi pada rumah papan mengindikasikan terdapat factor tertentu pada *ibeiya* yang mampu mengefektifkan pengaruh perapian. Apabila membandingkan kedua jenis rumah, bahan bangunan atau material rumah tidak berbeda signifikan begitupula dengan layout atau denah rumah. Yang berbeda signifikan adalah kondisi bukaan-bukaan pada rumah. Rumah *ibeiya* cenderung lebih memungkinkan terjadinya banyak pergerakan udara.

### **6.1.2. Kesimpulan Hasil Analisa Temperatur Efektif Hubungannya dengan Kenyamanan Termal Berdasarkan Pengukuran dan Pengamatan**

Terdapat pengaruh signifikan dari perapian yang menyala pada di dalam *ibeiya* dimana kondisi kenyamanan termal lebih baik saat perapian

menyala. Pengaruh desain perapian lebih baik bagi kenyamanan termal *ibeiya seng* daripada *ibeiya cawa*. Penyebabnya adalah karena daya konduktor dari seng sebagai lapisan penutup atap akan bekerja lebih besar ketika perapian menyala serta adanya lubang atau celah antara tiang *ipowa* dan *itawa* konstruksi penutup atap *ibeiya seng* mengalirkan udara sehingga pergerakan udara menjadi baik yang mampu meminimalisir tingginya kelembaban udara.

Bentuk rumah jenis *ibeiya seng* yang memiliki bentuk berpotensi mengalirkan udara lebih besar daripada jenis *ibeiya cawa*, sejalan dengan hasil uji T temperatur efektif pada *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* yang menunjukkan perbedaan signifikan saat pintu dibuka dan saat pintu ditutup. Apabila diuji dengan uji T SPSS tidak terdapat perbedaan signifikan (signifikansi  $0.553 > \alpha = 0.05$ ) ketika pintu ditutup. Tetapi, apabila ketika pintu dibuka terdapat perbedaan signifikan (signifikansi  $0.000 < \alpha = 0.05$ ) pada ruang tengah antara kedua jenis rumah tersebut. Adanya pergerakan udara secara silang (bukan vertikal) di dalam *ibeiya* memberikan kenyamanan termal lebih baik dalam *ibeiya*. Kenyamanan termal di dalam *ibeiya seng* hubungannya dengan pergerakan udara lebih baik daripada *ibeiya cawa* saat pintu rumah dibuka. Adapun hasil analisa rata-rata temperatur efektif yaitu lebih besar pada kondisi pintu dibuka sebesar  $20.01^{\circ}\text{T.E.}$  dibandingkan dengan kondisi pintu tertutup sebesar  $19.65^{\circ}\text{T.E.}$

Kenyamanan termal dalam *ibeiya* lebih baik dibandingkan kenyamanan termal dalam rumah batu/tembok. Diketahui ketika perapian mati dan pintu ditutup, rumah jenis *ibeiya* lebih baik dalam memberikan kenyamanan termal dibanding rumah jenis rumah tembok/batu. Dinding pada rumah batu terbuat dari dinding plesteran batu bata dan lantai rumah terbuat dari acian semen yang memiliki konduktivitas termal lebih besar daripada konduktivitas termal dinding dan lantai *ibeiya* yang terbuat dari kayu. Selain itu, rumah jenis batu memiliki orientasi pada sumbu utara-selatan sedangkan rumah jenis *ibeiya* pada sumbu timur-barat walaupun miring  $20^{\circ}$  tetapi masih dalam sumbu utama arah timur-barat.

Kondisi kenyamanan termal dari rumah papan dan rumah *ibeiya* tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dinding pada rumah papan dan rumah jenis *ibeiya* memiliki material yang sama dari bahan kayu, sehingga tidak memiliki perbedaan konduktivitas termal yang besar. Selain itu, rumah papan memiliki lapisan penutup atap yang sama dengan rumah *ibeiya* seng yaitu memiliki lapisan penutup atap seng.

Hubungannya dengan orientasi rumah, di Kampung Demaisi terdapat pengaruh yang signifikan dari hubungan kenyamanan termal dan perbedaan orientasi rumah-rumah di Kampung Demaisi. Adapun besar rata-rata temperatur efektif rumah-rumah yang berorientasi timur-barat lebih tinggi daripada rumah-rumah berorientasi utara-selatan yaitu  $19.75^{\circ}\text{T.E.}$  dibandingkan dengan  $19.24^{\circ}\text{T.E.}$  Hasil analisa ini sejalan dengan saran dari Lippsmeier (1997) berupa teori yang menyatakan bahwa

sebaran blok massa pada bangunan di daerah pegunungan tropis sebaiknya pada orientasi sumbu timur-barat.

### **6.1.3. Kesimpulan Analisa Pendapat Masyarakat tentang Kenyamanan Termal Masing-Masing Jenis Rumah**

Perapian pada *ibeiya (cawa dan seng)* memiliki pengaruh yang signifikan bagi kenyamanan termal menurut pendapat masyarakat. Selain itu, juga tentang pergerakan angin pada *ibeiya (cawa dan seng)* memiliki yang juga memiliki pengaruh yang signifikan bagi kenyamanan termal menurut pendapat masyarakat.

Arah mata angin juga memiliki pengaruh yang signifikan bagi kenyamanan termal rumah tinggal di Kampung Demaisi. Tingkat signifikansi sangat tinggi yaitu  $0.000 < \alpha (0.05)$ . Arah mata angin yang memberi kenyamanan termal lebih baik menurut pendapat masyarakat adalah yang memiliki orientasi timur-barat.

Diantara keempat jenis rumah di Kampung Demaisi, terdapat perbedaan yang signifikan tentang kenyamanan termal pada masing-masing jenis rumah. Dengan kesimpulan bahwa nilai kenyamanan termal paling baik pada rumah jenis *ibeiya cawa* (4.35294), disusul rumah jenis *ibeiya seng* (4.32353), dan rumah jenis papan (3.67647). Urutan terakhir yang memiliki kenyamanan termal paling buruk menurut pendapat masyarakat adalah jenis rumah batu/tembok (2.82353).

#### **6.1.4. Bentuk-Bentuk Kearifan Lokal Suku Moile di Kampung Demaisi dalam Mengantisipasi Iklim Pegunungan Tropis**

Dalam mengatasi iklim pegunungan tropis lembab yang dingin seperti iklim pada Pegunungan Arfak, Suku Moile dalam bermukim di dalam *ibeija* menerapkan beberapa kearifan lokal diantaranya:

- A. Pengambilan kayu di hutan mengikuti kaidah kebijakan pendayagunaan fungsi hutan. Pada pembangunan *ibeija*, kayu yang digunakan berasal dari pohon tertentu yang berbeda-beda sesuai areanya. Konsep ini disebut *Igya Ser Hanjop*.
- B. Memiliki konsep konservasi tanah. Kayu yang akan digunakan tidak serta merta kemudian langsung ditebang tetapi akan dilucuti dahulu daun-daun pada pohon tersebut. Kemudian pohon ditinggal selama sekitar sebulan atau dua bulan, lalu kemudian pohon ditebang.
- C. Desain aliran asap dalam *ibeija* diperhatikan dengan baik. Asap yang timbul karena adanya perapian, oleh nenek moyang telah diatur agar asap dapat terarah dengan baik. Walaupun, tidak seluruh bagian rumah dapat terhindar dari asap perapian. Pengaturan asap ini kaitannya dengan kearifan dalam menentukan ketak perapian di dalam *ibeija*.
- D. *Ibeija* memiliki susunan lapisan perapian yang mencegah kebakaran secara alami di dalam rumah. Sehingga walaupun material dominan berjenis kayu, *ibeija* tidak mudah terkena bencana kebakaran.

- E. Partisi pada ruang tidur dan posisi pintu depan dan belakang dalam *ibeiya* pada garis lurus membantu mengarahkan udara agar terbatas pada arah lurus hingga keluar lewat pintu lainnya. Pembatasan udara dingin untuk mengurangi hawa dingin yang masuk dalam rumah tetapi tetap diusahakan adanya pergerakan untuk mengurangi tingkat kelembaban.
- F. Jenis bahan bangunan pada ketiga jenis rumah yaitu rumah batu, rumah *ibeiya cawa*, dan rumah *ibeiya seng* mempengaruhi kenyamanan termal pada masing-masing rumah. Terdapat perbedaan signifikan diantara perpindahan kalor per detik secara konduksi ketiga jenis rumah. Hubungan antara perpindahan kalor per detik secara konduksi *Ibeiya cawa* dan *Ibeiya seng* tidak berbeda signifikan karena tingkat signifikansi  $0.362 > 0.05$ . Sedangkan perpindahan kalor per detik secara konduksi dari *Ibeiya cawa* dibanding rumah tembok/ batu sangat berbeda signifikan yaitu tingkat signifikansi  $0.017 < 0.05$ . Urutan pengaruh bahan bangunan pada kenyamanan termal di kampung Demaisi adalah rumah jenis *ibeiya cawa* yang memiliki tingkat isolasi panas terbaik. Menyusul jenis *ibeiya seng* dan terakhir adalah jenis rumah batu/tembok diposisi paling buruk dalam member kenyamanan termal.
- G. Desain *ibeiya* oleh nenek moyang masyarakat memiliki konsep permakultur dan desain tiang penguat pada pondasi (*hauwa*) yang mencegah dan menahan pengaruh goncangan gempa bumi.

### **6.1.5. Pengaruh Penataan Lingkungan Sekitar Rumah (Permukiman Kampung Demaisi) Hubungannya dengan Kenyamanan Termal pada Kampung Demaisi**

Selain di dalam bangunan, desain untuk meningkatkan kenyamanan termal dalam rumah juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Adapun bentuk kearifan lokal Suku Moile dalam mengatur lingkungan permukimannya agar mampu mengatasi iklim pegunungan tropis lembab adalah sebagai berikut:

- A. Nenek moyang Kampung Demaisi secara arif mendesain kampung dengan penataan pola permukiman yang kompak tetapi dengan fasade yang menghalangi pergerakan angin dingin.
- B. Orientasi sumbu bangunan adalah pada arah timur-barat untuk memaksimalkan sinar matahari. Arah sumbu bangunan juga mempertimbangkan bagaimana arah pergerakan udara dari gunung dan lembah di sekitar kampung.
- C. Buka-bukaan pada rumah, hanya berupa pintu, jendela ataupun kisi-kisi minimal agar menghindari pergerakan udara dingin dari gunung ke lembah dan sebaliknya.

### **6.2. Rekomendasi Penelitian bagi Pembangunan Daerah Pegunungan Tropis**

Kabupaten Pegunungan Arfak baru berdiri pada November tahun 2012. Dengan demikian, perlu adanya informasi berupa hasil penelitian

bagi pembangunan bangunan di sekitar daerah Pegunungan Arfak tersebut. Pegunungan Arfak memiliki iklim unik karena memiliki iklim tropis tetapi berada pada ketinggian 1800-2700 m dpl. Sehingga membutuhkan perlakuan dan desain khusus agar permasalahan kenyamanan termal dapat diminimalisir. Berikut adalah konsep-konsep yang baik diterapkan pada rumah tinggal atau bangunan gedung serta permukiman pada daerah pegunungan tropis lembab yang memiliki karakteristik geografis seperti Kampung Demaisi. Konsep-konsep ini merupakan konsep yang meminimalisir dampak udara dingin pegunungan tropis berdasarkan hasil penelitian tesis ini.

### **6.2.1. Konsep Desain Bangunan**

Dalam desain bangunan daerah iklim pegunungan tropis, sebaiknya memperhatikan:

- A. Desain bangunan sebaiknya menggunakan perapian. Susunan perapian dapat menggunakan lapisan perapian yang diajarkan nenek moyang kampung Demaisi. Letak perapian mempertimbangkan pengaruhnya pada pergerakan asap. Adapun letak perapian yang paling baik adalah pada sisi kiri dan kanan rumah dengan disertai adanya desain lubang pada bagian bawah dekat lantai dan atas (atap) rumah.

- B. Bahan bangunan sebaiknya menggunakan material penutup atap berupa seng sedangkan pada dinding dan lantai menggunakan material kayu.
- C. Penggunaan material kayu sebaiknya menggunakan kayu yang mudah diperoleh pada lokasi pembangunan (material lokal setempat) dengan menerapkan konsep konservasi.
- D. Letak pintu rumah sebaiknya sejajar lurus antara pintu depan dan pintu belakang.
- E. Sebaiknya pada garis lurus pintu tidak terdapat ruang karena merupakan jalur lewatnya angin dingin, ruang dapat terletak pada sisi kiri dan kanan rumah dengan adanya tambahan partisi antar ruang.
- F. Rumah sebaiknya berbentuk panggung tetapi posisi panggung tidak terlalu tinggi dan cenderung mendekati tanah.
- G. Pondasi rumah sebaiknya berupa tiang kayu dengan dilengkapi konstruksi tiang miring seperti *hauwa* pada *ibeiya cawa* dan *ibeiya seng* agar lebih baik dalam merespon bencana alam gempa bumi.

#### **6.2.2. Pada Penataan Lingkungan Sekitar Bangunan (Permukiman)**

Dalam desain permukiman di daerah iklim pegunungan tropis, sebaiknya memperhatikan:

- A. Orientasi sumbu bangunan pada sumbu timur-barat untuk memaksimalkan energi sinar matahari yang mampu menghangatkan suhu.

- B. Selain itu, orientasi sumbu bukaan bangunan sebaiknya menghindari pergerakan udara yang biasa terdapat pada sumbu gunung-lembah.
- C. Desain pola perkampungan sebaiknya tidak beraturan tetapi kompak, untuk menghambat aliran udara.
- D. Diantara blok-blok massa sebaiknya memanfaatkan vegetasi untuk mengarahkan, menyaring, dan memantulkan udara dingin, bukan semata sebagai penyegar udara dan penghias halaman rumah.

### **6.3. Saran untuk Studi Lanjutan**

Untuk penelitian selanjutnya khususnya untuk daerah lokasi penelitian di Distrik Minyambouw, Pegunungan Arfak sebaiknya memperhatikan beberapa hal:

- A. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat menggunakan api unggun/perapian. Tetapi, dalam pelaksanaan penelitian terdapat keberatan dari warga untuk mematikan api karena api mereka percaya mampu membantu menghindarkan mereka dari *suanggi*. Dengan demikian, perlu adanya pemikiran untuk teknis penelitian apabila pengukuran melibatkan variabel perapian.
- B. Alat-alat penelitian membutuhkan persiapan daya yang baik. Lokasi penelitian tidak memiliki fasilitas listrik dan telekomunikasi sama sekali. Sehingga apabila kehabisan daya listrik, sulit mendapatkan alternatif sumber daya. Baterai alat juga perlu selalu dihangatkan

agar power batu baterai tidak hilang mengingat suhu udara lokasi penelitian dalam iklim dingin.

- C. Penelitian hendaknya dilakukan dengan disiplin dan tepat waktu (sesuai jadwal rincian penelitian yang sebelumnya dilakukan). Karena tidak ada sarana telekomunikasi, hubungannya dengan mobil jemputan untuk pulang ke kota.
- D. Dirasa perlu untuk diadakannya penelitian lanjutan tentang kondisi kesehatan penghuni rumah di kampung Demaisi akibat asap di dalam rumah serta tingkat kelembaban relatif yang tinggi hingga mencapai 88%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amabi, Deбри Andries. 2011. *Pengaruh Kearifan Lokal terhadap Bentuk Ruang pada Permukiman Tradisional Suku Matabesi dalam Mengantisipasi Iklim Tropis*. Tesis. Semarang: Tesis Magister Teknik Arsitektur UNDIP.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Kota Manokwari. 2010-2013. *Data Jumlah dan Kekuatan Gempa Bumi di Kota Manokwari*. Kota Manokwari: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Manokwari Dalam Angka Tahun 2009*. Kabupaten Manokwari: Badan Pusat Statistik.
- Boutet, Terry S. 1987. *Controlling Air Movement*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa*. Jakarta: Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.
- Diem, Anson Ferdinat. 2004. *Pengaruh Orientasi Bangunan terhadap Pengkondisian Thermal Dalam Ruangan pada Rumah Rakit Palembang*. Tesis. Semarang: Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro.
- Djamalui, Victor P. 1998. *Jenis-jenis Tumbuhan Berkayu dan Pemanfaatannya dalam Kehidupan Suku Sougb di Desa Sururey Kecamatan Sururey Kabupaten DATI II Manokwari*. Skripsi. Manokwari: Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih.
- Durkee, Abdullah Nuridin. 1987. *Tradition and Technology*. Cambridge: The Islamic Academy.
- Eriyanto. 2007. *Teknik Sampling Analisis Opini Publik*. Yogyakarta: PT. LkiS Pelangi Aksara.
- Fakultas Kehutanan Universitas Negeri Papua. 2012. *Pemetaan Kabupaten Pegunungan Arfak*. Manokwari: Universitas Negeri Papua.

- Florianus, Harmans H. 2004. *Kemampuan Rumah Tradisional "Sonaf" Terhadap Pengendalian Kondisi Termal Ruang Dalam*. Tesis. Semarang: Tesis Magister Teknik Arsitektur UNDIP.
- Frick, Heinz, Antonius Ardiyanto, AMS Darmawan. 2008. *Seri Konstruksi Arsitektur 8: Ilmu Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, Semarang: Penerbit Universitas Soegijapranata.
- Giancoli, Douglas C. 1998. *Intisari dari buku: FISIKA Edisi Kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Golany, Gideon S. 1995. *Ethic and Urban Design*. New York: Jhon Willey and Sons.
- Johnson, Allan G. 1996. *Human Arrangement An Introduction To Sociology (Fourth Edition)*. Toronto: Brown and Benchmark Publisher.
- Kania, Tjandra. 2000. *Eksistensi Rumah Betawi Keturunan: Kajian Kebudayaan dan Iklim Tropis Lembab pada Rumah Betawi Keturunan di Kecamatan Gunung Sindur Kabupaten Bogor*. Tesis. Semarang: Tesis Magister Teknik Arsitektur UNDIP.
- Kementerian Hukum dan HAM RI. 2011. *UU RI No 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman*. Jakarta: Kementerian Hukum dan HAM.
- Kementerian Hukum dan HAM RI. 2012. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2012 Tentang Pembentukan Kabupaten Pegunungan Arfak di Provinsi Papua Barat*. Jakarta: Kementerian Hukum dan HAM RI.
- Laksono, P.M. dkk. 2001. *Igya Ser Hanjop Masyarakat Arfak dan Konsep Konservasi*. Yogyakarta: Pusat Studi Asia Pasifik Universitas Gadjah Mada, Yayasan Bina Iestari Bumi Cenderawasih, dan Yayasan Keanekaragaman Hayati.
- Lippsmeier, Georg. 1997. *Bangunan Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Mangunwijaya, Y.B.1981. *Pasal-Pasal Penghantar Fisika Bangunan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Mangunwijaya, Y.B.1988. *Pengantar Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Djambatan.
- Marzuki. 1995. *Metodologi Riset*. Yogyakarta: PT. Hanindita.

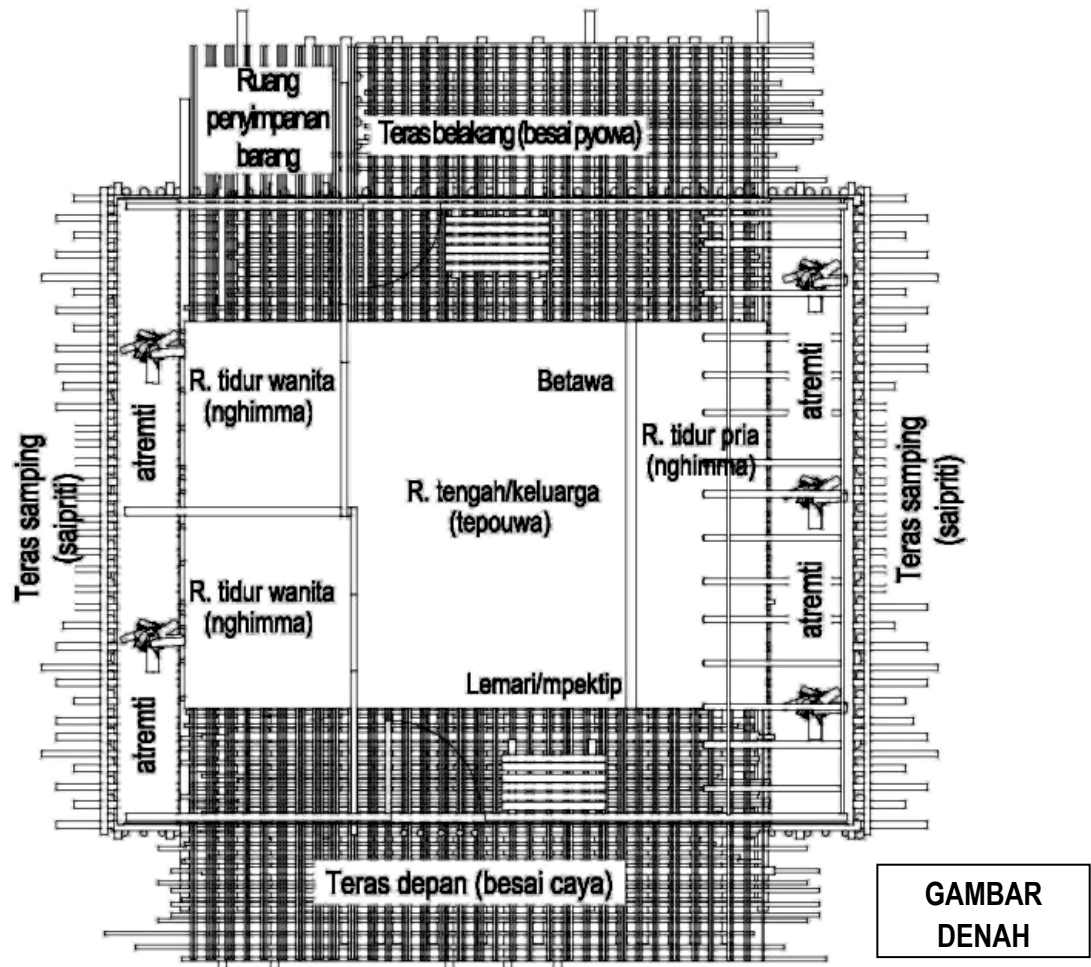
- Mentayani, Ira dan Ikaputra. 2012. Menggali Makna Arsitektur Vernakular : Ranah, Unsur, dan Aspek-Aspek Vernakularitas. *LANTING Journal of Architecture*, Vol 1 No 2, Agustus 2012, Halaman 68-82.
- Menteri / Sekretaris Negara RI. 1992. *UU RI No 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman*. Jakarta: Menteri/ Sekretaris Negara RI.
- Mulyadi. 2007. *Pengadopsian Inovasi Pertanian Suku Pedalaman Arfak*. Disertasi. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Neufert, Ernst. 1996. *Data Arsitek I. Terjemahan*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Oliver, Paul. 1998. *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peel, Lucy. 1989. *Architecture*. New Jersey: Chartwell Books.
- Puspantoro, Benny. 1984. *Konstruksi Bangunan Gedung Tidak Bertingkat*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Rapoport, Amos. 1989. *House Form and Culture: Foundations of Cultural Geography Series*. Publishing Prentice-Hall.
- Sari, Suzanna Ratih, Hermin Werdiningsih, dan Edward E. Pandelaki. 2006. *Arsitektur Tropis Bangunan Tradisional Indonesia*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Setioko, Bambang dan Erni Setyowati. 2013. *Buku Ajar Metodologi Riset dan Statistik*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP (ULP UNDIP Press).
- Soegijanto. 1998. *Bangunan di Indonesia dengan Iklim Tropis Lembab Ditinjau dari Aspek Fisika Bangunan*. Jakarta: Dirjen Dikti, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Suharjanto, Gatot. 2011. Membandingkan Istilah Arsitektur Tradisional Versus Arsitektur Vernakular: Studi Kasus Bangunan Minangkabau dan Bangunan Bali. *Jurnal ComTech*. Vol. 2, No. 2, Desember 2011, Halaman 592-602.
- Susetyarto, M. Bambang. 2013. *Arsitektur Vernakular Keberlanjutan Budaya di Kampung Bena, Flores*. Disertasi. Semarang: Program Doktor Teknik Arsitektur dan Perkotaan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

- Szokolay, S.V. 1980. *Environmental Science Handbook for Architects and Builders*. New York: The Construction Press.
- Trewartha, Glenn dan Lyle H. Horn. 1980. *Terjemahan. An Introduction To Climate Fifth Edition*. Madison: McGraw-Hill.
- Turan, Mete. 1990. *Vernacular Architecture: Paradigms of Environmental Response (Ethnoscapes)*. Brookfield: Gower Publishing Company.
- Warami, Hugo. 2011. Editor: I Ngurah Suryawan. *Simbolisme Visual Rumah Tradisional Suku Arfak, Papua Barat (Kajian Semiotika Arsitektur) dalam Tanah Papua Di Garis Batas*. Malang: Setara Press.
- Wiranto. 1999. Arsitektur Vernakular Indonesia: Perannya Dalam Pengembangan Jati Diri. *Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur* . Vol 27, No. 2, Desember 1999 halaman 15-20. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kristen Petra.
- Yeny, Irma, Krisma Lekito, Niko Indow. 2010. *Mengenal Rumah Adat Suku Hatam Iymama Kabupaten Manokwari Berdasarkan Jenis Kayu yang Dimanfaatkan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Zahnd, Markus. 2009. *Pendekatan dalam Perancangan Arsitektur*. Yogyakarta: Kanisius.

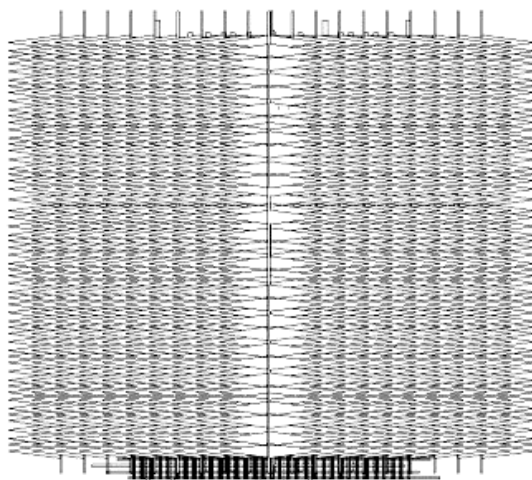
[www.google.earth.com](http://www.google.earth.com) diakses 20 April 2014

# LAMPIRAN

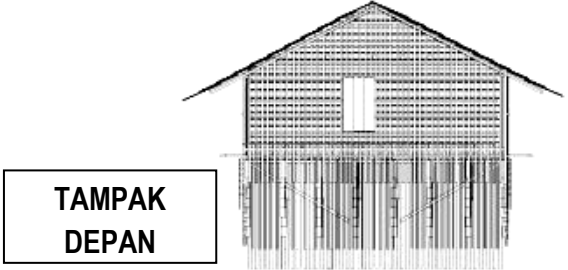
LAMPIRAN 1. GAMBAR KERJA IBEIYA CAWA



GAMBAR DENAH



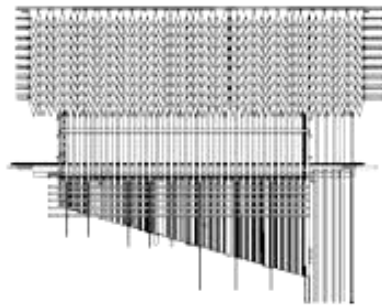
GAMBAR SITUASI



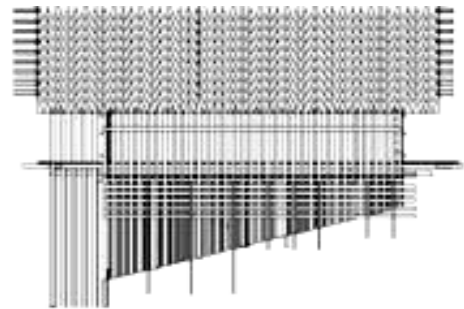
TAMPAK DEPAN



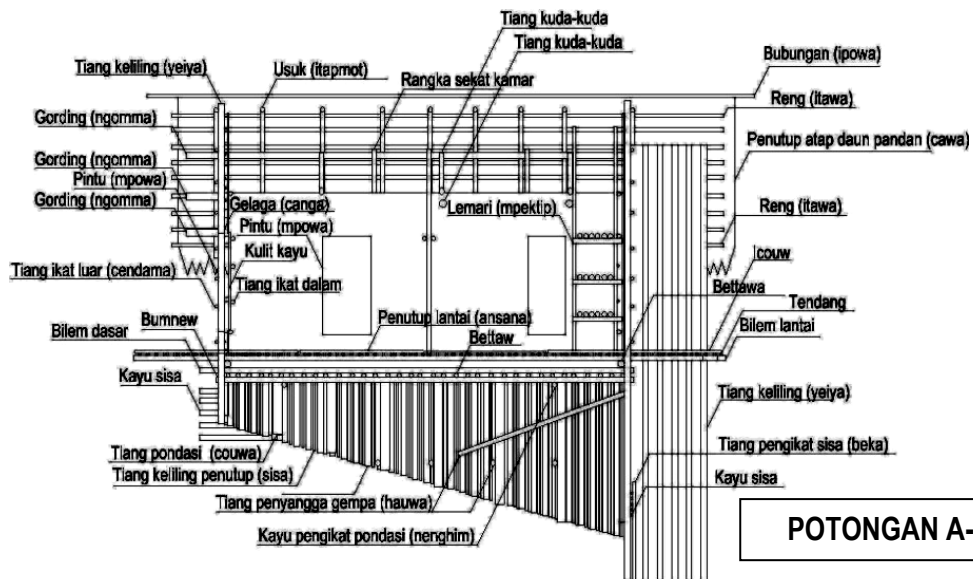
TAMPAK BELAKANG



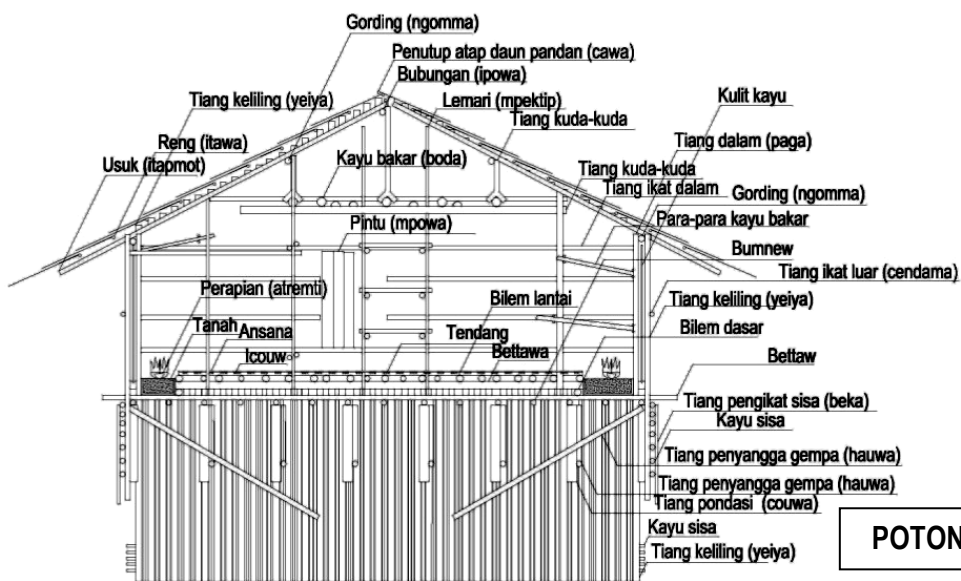
TAMPAK SAMPING KANAN



TAMPAK SAMPING KIRI

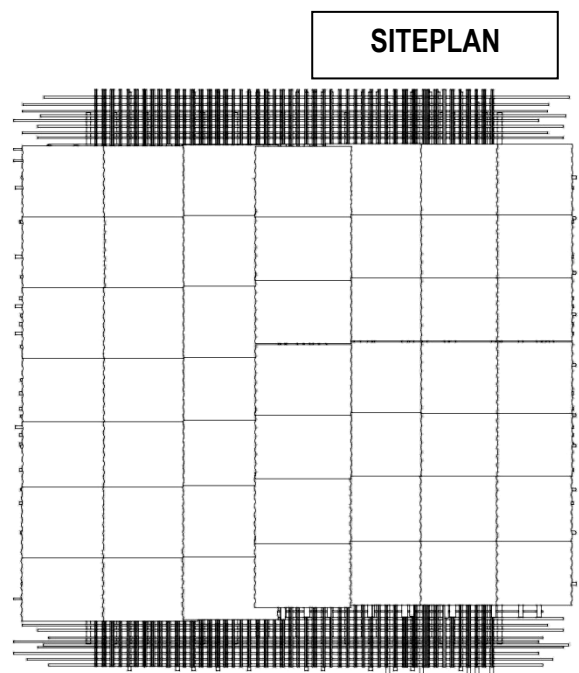
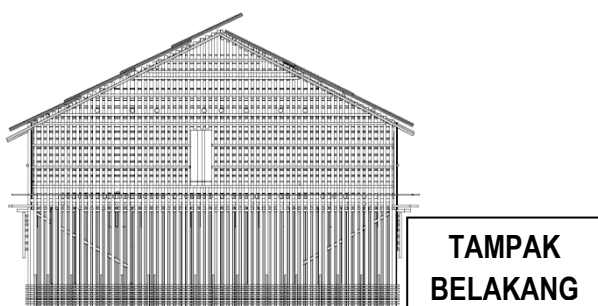
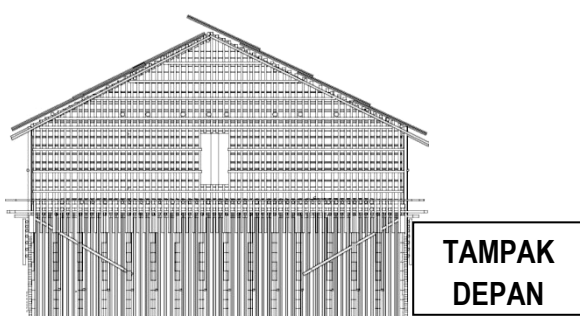
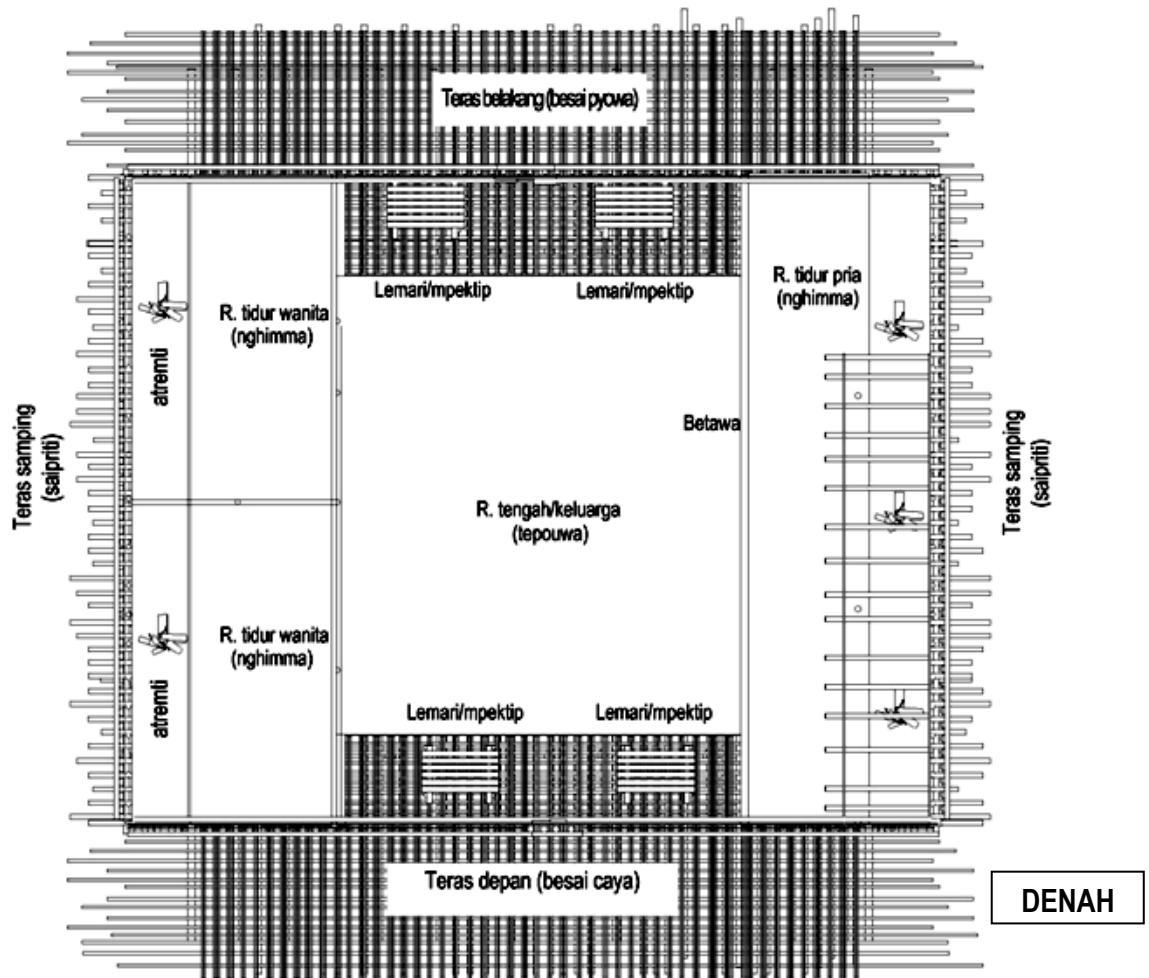


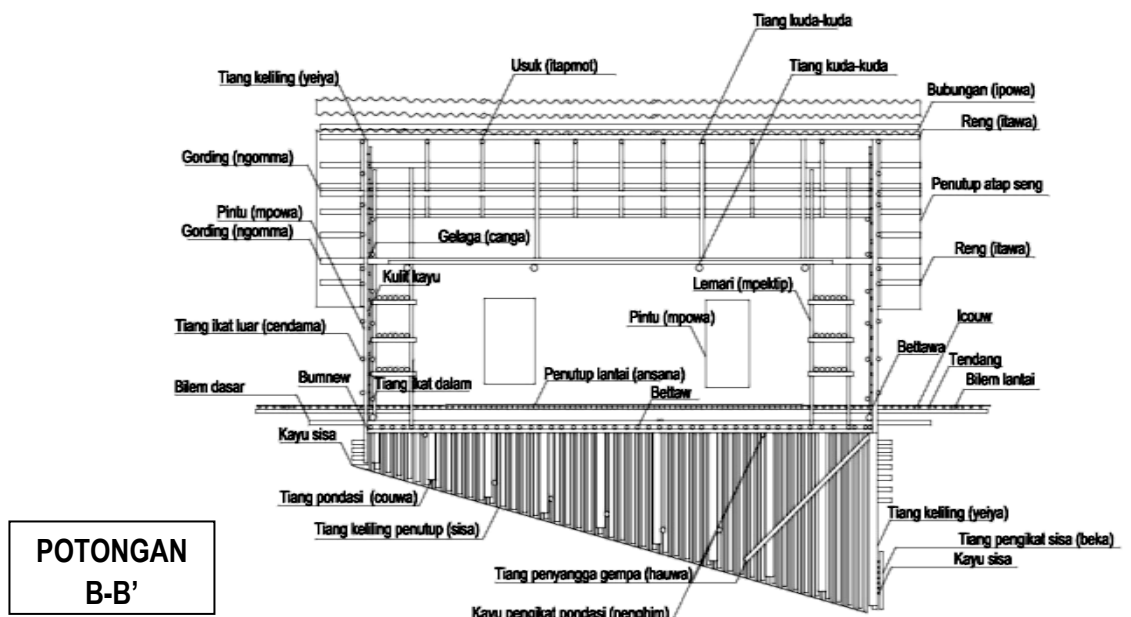
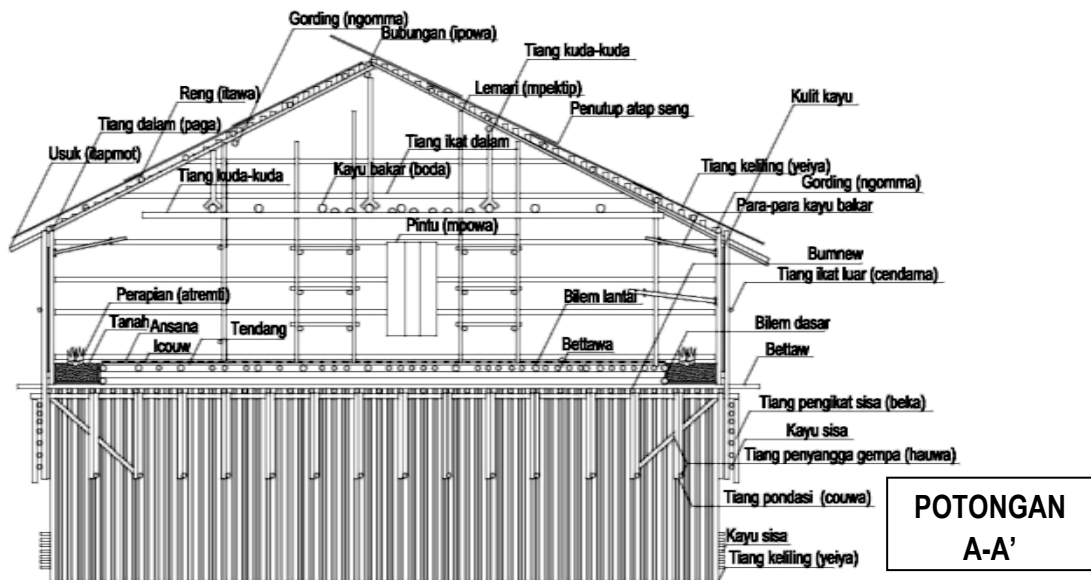
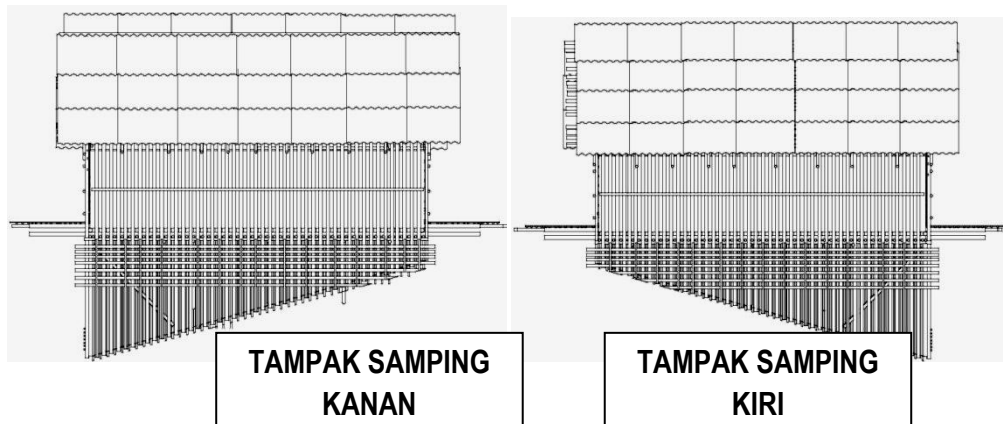
POTONGAN A-A'



POTONGAN B-B'

LAMPIRAN 2. GAMBAR KERJA IBEIYA SENG

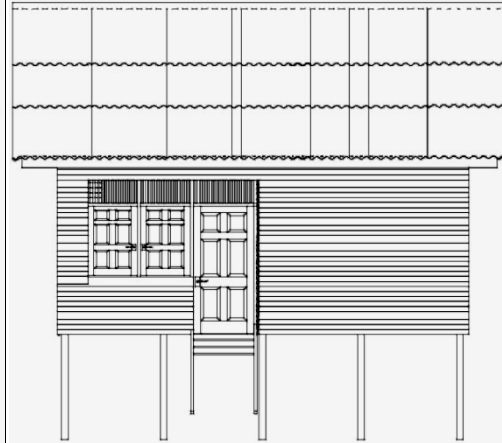




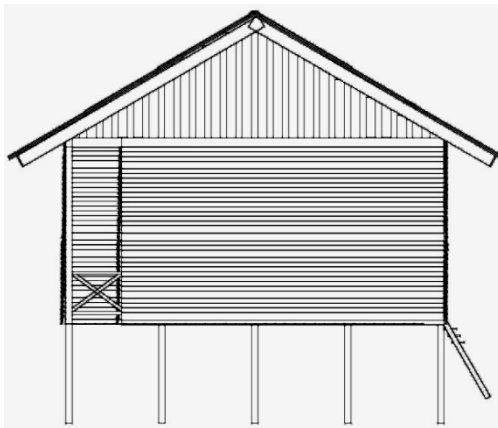
**LAMPIRAN 3. GAMBAR KERJA RUMAH PAPAN**



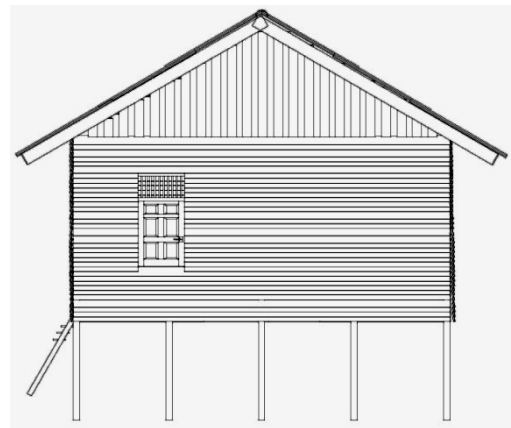
**TAMPAK DEPAN**



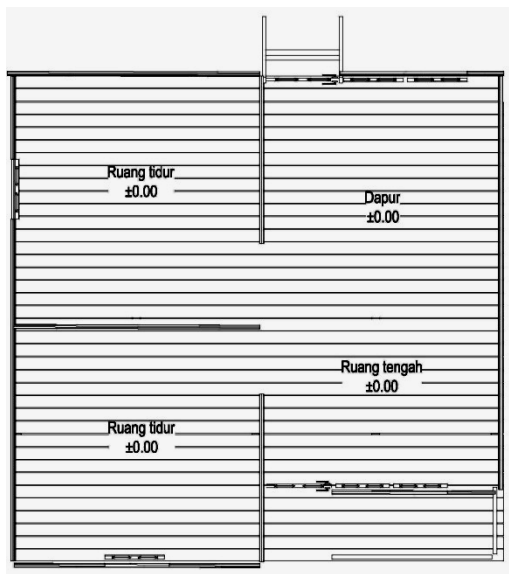
**TAMPAK BELAKANG**



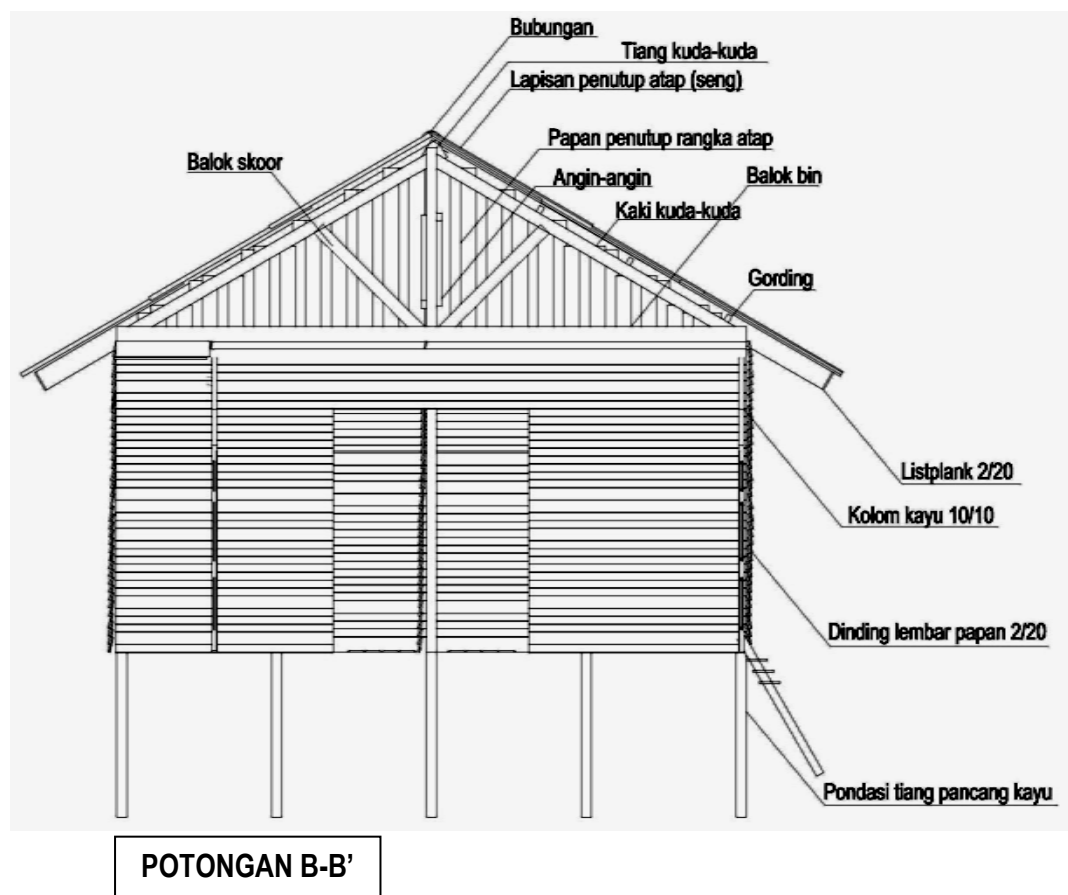
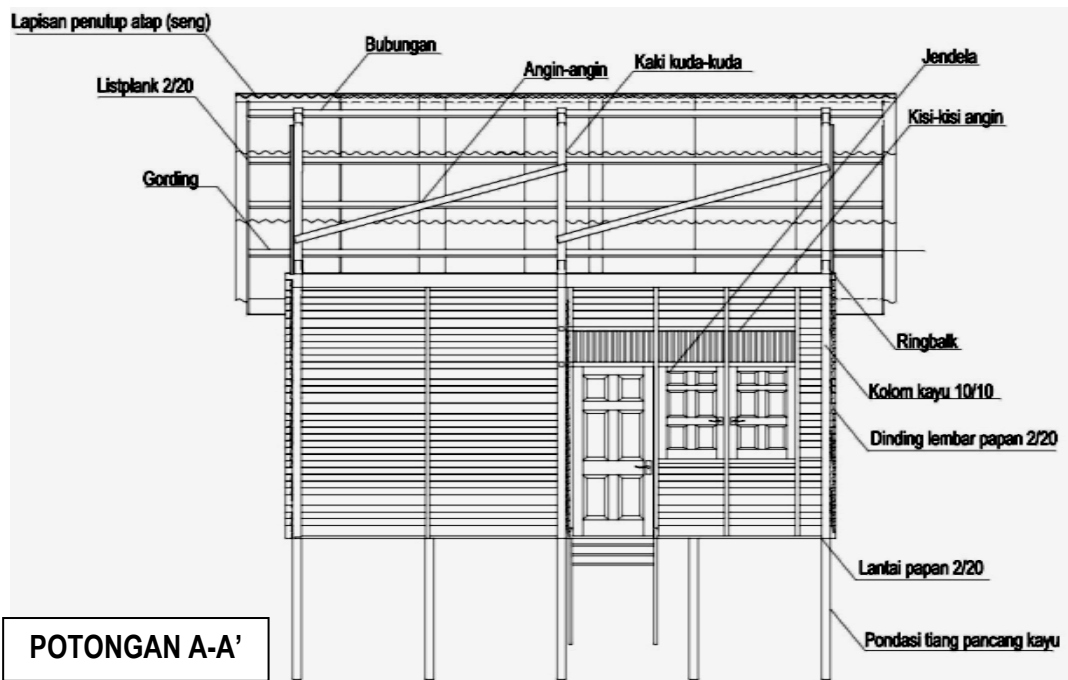
**TAMPAK SAMPING KIRI**

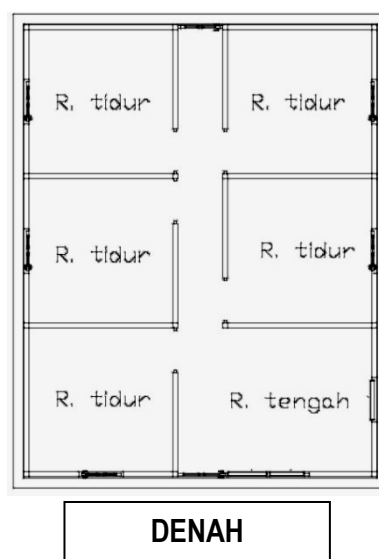
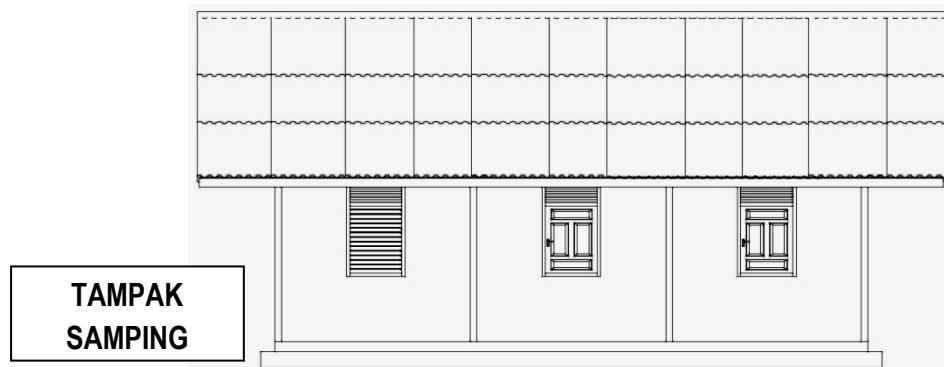
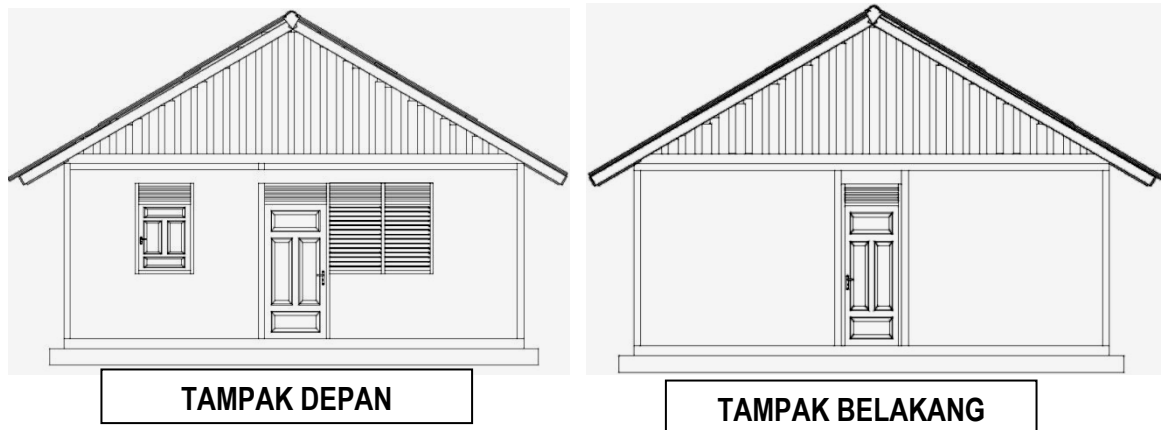


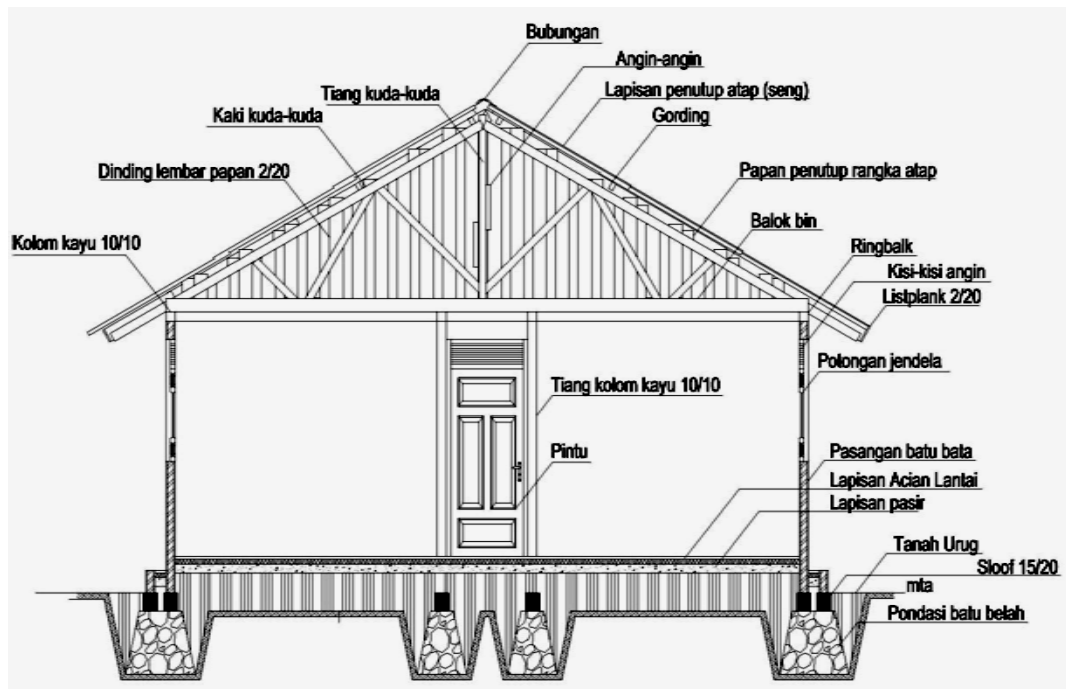
**TAMPAK SAMPING KANAN**



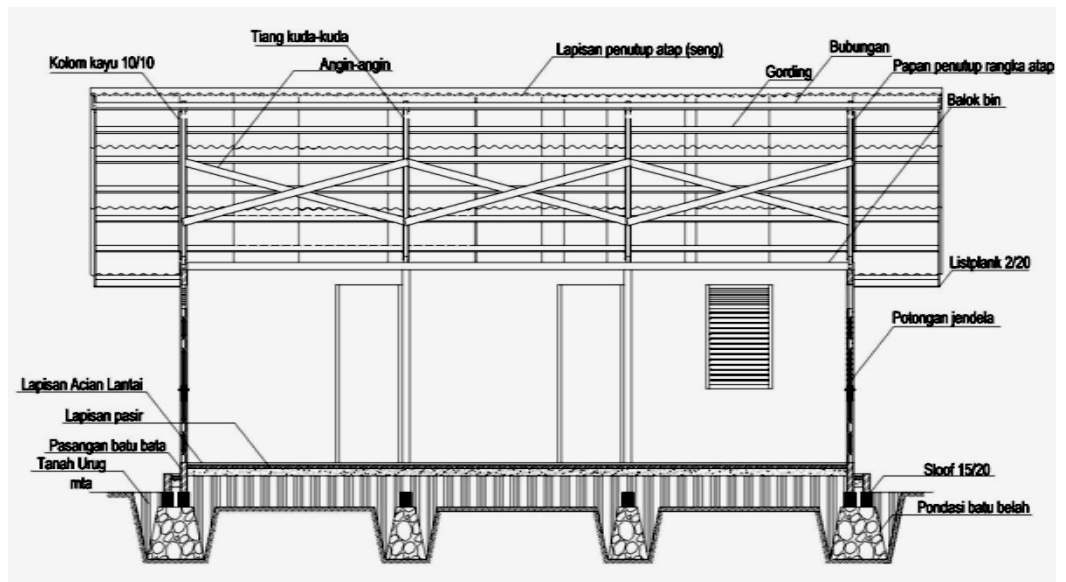
**GAMBAR DENAH**



**LAMPIRAN 4. GAMBAR KERJA RUMAH BATU**



POTONGAN A-A'



POTONGAN B-B'

## LAMPIRAN 5. GAMBAR DOKUMENTASI SELAMA PENELITIAN





Peneliti saat sketsa *ibeiya seng*



Peneliti saat pengukuran variabel kenyamanan termal di *ibeiya seng*



Peneliti saat mengukur *ibeiya seng*



Peneliti dan ojek (pedagang sumber bahan pangan dan kebutuhan sehari-hari masyarakat)



Peneliti saat pengukuran variabel kenyamanan termal di *ibeiya cawa*



Peneliti saat wawancara dan pengisian kuesioner bersama penerjemah



Peneliti saat pengukuran variabel kenyamanan termal di rumah batu



Peneliti saat pengukuran suhu permukaan dinding di rumah batu



Peneliti saat bersama masyarakat Kampung Demaisi



Peneliti dan tim dan penerjemah saat persiapan pulang dari Kampung Demaisi ke Kota Manokwari

## LAMPIRAN 6. DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA

### Data Pribadi Responden

- a. Nama : .....
- b. Alamat : .....
- c. Umur : .....
- d. Jenis Kelamin : .....
- e. Tinggi badan : .....
- f. Berat badan : .....
- g. Suku : .....
- h. Bahasa Sehari-hari : .....
- i. Pekerjaan : .....
- j. Lama tinggal di alamat sekarang: .....
- k. Jenis rumah yang dimiliki di Demaisi : .....

### Diisi Pewawancara

- Nama Petugas Pewawancara : .....
- Tanggal Wawancara : ...../...../2013
- Waktu Wawancara : ..... WIT
- Kondisi langit/cuaca : .....LUX.....

### Daftar Pertanyaan Wawancara

- 1) Apa aktivitas utama Anda selama di dalam rumah?
- 2) Apa pekerjaan utama Anda / aktivitas utama Anda selama di luar rumah?
- 3) Apa saja ruangan yang terdapat pada rumah Anda?
- 4) Apakah terdapat api unggun di rumah Anda?
- 5) Bagaimana Anda mengatasi asap yang keluar dari api unggun di rumah ?
- 6) Ruang mana yang paling sering digunakan? Dan apa alasannya?
- 7) Ruang mana yang sudah memenuhi kenyamanan termal menurut Anda?
- 8) Apakah ada ruang atau sisi rumah yang tidak nyaman?
- 9) Saat kapan api unggun di rumah Anda dinyalakan dalam sehari?Mengapa?
- 10) Apakah terdapat pintu di depan dan di belakang rumah Anda?Mengapa demikian?berapa jumlah pintu di rumah Anda?
- 11) Pada saat kapan pintu dibuka dan saat kapan pintu ditutup?
- 12) Apa saja nama daerah material/bahan bangunan rumah Anda?
- 13) Apa saja nama daerah bagian-bagian rumah Anda?
- 14) Apakah rumah Anda berbentuk panggung?
- 15) Mengapa rumah Anda berbentuk panggung/tidak panggung?
- 16) Bagaimana arah hadap rumah Anda terhadap mata angin?
- 17) Bagaimana arah hadap rumah Anda terhadap keadaan alam di luar rumah?
- 18) Apa alasan arah hadap rumah Anda?
- 19) Apakah ada ketentuan jarak antar rumah ketika dahulu membangun?
- 20) Bagaimana sejarah dan alasan dahulu nenek moyang membangun Kampung Demaisi di lokasi saat ini?

☺☺ **Sekian Dan Terima Kasih Atas Bantuannya** ☺☺  
 ☺ **TUHAN MEMBERKATI** ☺

## LAMPIRAN 7. DAFTAR PERTANYAAN KUESIONER

### Data Pribadi Responden

- a. Lama tinggal di alamat sekarang: .....
- b. Jenis rumah yang didiami: .....

### Diisi Pewawancara

Nama Petugas Pewawancara : .....

Tanggal Wawancara : ...../...../2013

Waktu Wawancara : ..... WIT

Kondisi langit/cuaca : .....LUX.....

### Daftar Pertanyaan

**(Berilah tanda centang pada kotak yang telah disediakan)**

Untuk mengetahui pengaruh perapian dalam *ibeiya* menurut masyarakat

1. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu tutup api padam ruang tidur?
  - a. *Ibeiya seng*

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

- b. *Ibeiya cawa*

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

2. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu tutup api menyala ruang tidur?
  - a. *Ibeiya seng*

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

- b. *Ibeiya cawa*

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

Untuk mengetahui pengaruh pergerakan angin di dalam *ibeiya*

3. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu tutup api padam ruang tengah?
  - a. *Ibeiya seng*

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

- b. *Ibeiya cawa*

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

4. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* dan *ibeiya cawa* saat pintu buka api padam ruang tengah?
  - a. *Ibeiya seng*

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## b. Ibeiya cawa

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

Untuk mengetahui pengaruh bahan bangunan rumah batu

5. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng*, *ibeiya cawa*, dan rumah tembok/batu saat pintu tutup api padam ruang tidur?

## a. Ibeiya seng

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## b. Ibeiya cawa

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## c. Rumah tembok/batu

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

Untuk mengetahui pengaruh bahan bangunan rumah papan

6. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng*, *ibeiya cawa*, dan rumah papan saat pintu tutup api padam ruang tidur?

## a. Ibeiya seng

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## b. Ibeiya cawa

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## c. Rumah papan

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

Untuk mengetahui orientasi rumah mana yang paling baik memberi kenyamanan termal

7. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng*, *ibeiya cawa*, rumah papan, dan rumah batu, saat pintu tutup api padam di ruang tidur?

## a. Ibeiya seng

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## b. Ibeiya cawa

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## c. Rumah tembok/batu

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

--	--	--	--	--

d. Rumah papan

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

8. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng*, *ibeiya cawa*, rumah papan, dan rumah batu, saat pintu terbuka api padam di ruang tidur?

a. Ibeiya seng

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

b. Ibeiya cawa

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

c. Rumah tembok/batu

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

d. Rumah papan

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

Untuk mengetahui bentuk dan situasi rumah mana yang paling baik memberi kenyamanan termal

9. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng*, *ibeiya cawa*, dan rumah papan, saat pintu tutup api menyala di ruang tidur?

a. Ibeiya seng

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

b. Ibeiya cawa

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

c. Rumah papan

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

10. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam rumah batu saat pintu tutup api padam di ruang tidur?

Nyaman Optimal	Dingin Sejuk	Hangat Sejuk	Dingin Tidak Nyaman	Hangat Tidak Nyaman

## LAMPIRAN 8. REKAPITULASI JAWABAN KUESIONER

### POIN PERTANYAAN:

1. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* pintu tutup api padam ruang tidur?
2. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya cawa* pintu tutup api padam ruang tidur?
3. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* pintu tutup api menyala ruang tidur?
4. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya cawa* pintu tutup api menyala ruang tidur?
5. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* pintu tutup api padam ruang tengah?
6. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya cawa* pintu tutup api padam ruang tengah?
7. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* pintu buka api padam ruang tengah?
8. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya cawa* pintu buka api padam ruang tengah?
9. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *rumah* tembok/batu pintu tutup api padam ruang tidur?
10. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *rumah* papan pintu tutup api padam ruang tidur?
11. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya seng* pintu buka api padam ruang tidur?
12. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *ibeiya cawa* pintu buka api padam ruang tidur?
13. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *rumah* tembok/batu pintu buka api padam ruang tidur?
14. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *rumah* papan pintu buka api padam ruang tidur?
15. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dalam *rumah* papan pintu tutup api menyala ruang tidur?

### DATA JAWABAN KUESIONER:

NO	RESPONDEN	PERTANYAAN NOMOR														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	1	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4
2.	2	3	5	4	3	3	5	5	4	4	4	5	4	2	2	5
3.	3	5	5	4	5	5	5	5	4	2	5	5	4	2	4	5
4.	4	4	5	5	5	4	5	2	4	4	4	2	4	2	2	4
5.	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	4	3	5	2	2	5

6.	6	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4
7.	7	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	5
8.	8	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	5	4
9.	9	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4
10.	10	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5
11.	11	5	4	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	4	2	4
12.	12	4	4	5	5	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4
13.	13	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	2	4	3
14.	14	4	4	4	5	4	4	2	2	2	4	2	2	2	4	5
15.	15	5	5	3	5	5	5	2	4	4	2	2	4	2	2	5
16.	16	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	2	4	5
17.	17	4	4	3	5	4	4	5	2	4	4	5	2	4	2	5
18.	18	4	5	4	5	4	5	4	4	5	3	4	4	4	2	4
19.	19	5	5	5	3	5	5	4	4	5	5	4	4	2	4	3
20.	20	3	5	5	3	3	5	4	4	4	4	4	4	2	2	5
21.	21	5	4	5	3	5	4	5	2	2	4	5	2	2	4	4
22.	22	3	3	5	3	3	3	5	4	4	5	5	4	4	2	5
23.	23	5	4	3	4	5	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4
24.	24	5	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5	2	4	3
25.	25	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5
26.	26	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4
27.	27	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5
28.	28	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5
29.	29	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	3
30.	30	5	5	5	3	5	5	4	2	4	4	4	2	4	4	5
31.	31	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	3
32.	32	5	5	3	3	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5
33.	33	3	4	4	3	3	4	5	2	3	4	5	2	4	4	3
34.	34	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3



## LAMPIRAN 10. DATA PENGUKURAN PENELITIAN

### DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU TUTUP API MENYALA DAN PADAM IBEIYA SENG 03-06 DESEMBER 2013

Tanggal 03 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.70	16.30	17.23	16.78	15.60	14.70	84.67	0.00
7.00	17.40	16.90	17.83	17.38	16.90	15.40	84.33	0.00
8.00	17.30	17.10	18.00	17.55	16.00	15.50	82.67	0.06
9.00	17.60	17.20	18.06	17.90	16.30	15.90	81.33	0.00
10.00	18.90	18.80	19.67	19.22	17.50	17.40	82.00	0.00
11.00	20.90	20.40	22.37	21.92	19.00	18.50	73.00	0.00
12.00	22.80	22.10	24.99	24.83	20.20	19.80	66.00	0.00
13.00	23.30	23.10	25.86	25.70	20.90	20.70	66.33	0.00
14.00	23.20	23.20	25.56	25.40	21.00	20.60	67.67	0.00
15.00	23.30	23.10	25.26	25.10	21.20	20.90	69.00	0.00
16.00	21.30	21.00	23.13	22.68	19.60	18.80	71.33	0.20
17.00	21.50	21.40	23.50	23.05	19.80	19.00	69.33	0.20
18.00	20.10	20.10	21.67	21.22	18.60	18.20	77.00	0.06
19.00	18.60	19.10	20.70	20.25	17.60	17.10	74.00	0.19
20.00	18.90	19.10	20.47	20.02	17.90	17.20	78.33	0.22
21.00	19.40	19.00	20.20	19.75	18.00	17.30	80.67	0.00

Tanggal 04 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.90	16.80	17.53	17.08	15.60	15.40	83.33	0.00
7.00	17.10	17.10	17.83	17.38	16.90	15.60	83.00	0.00
8.00	17.90	17.90	18.47	18.02	16.00	16.00	82.33	0.01
9.00	18.60	18.40	19.19	19.03	16.30	16.90	81.00	0.00
10.00	18.90	18.30	19.57	19.12	17.50	16.90	80.33	0.02
11.00	21.40	21.10	22.97	22.52	19.00	19.00	73.67	0.00
12.00	21.80	21.30	23.99	23.83	20.20	18.70	64.67	0.03
13.00	22.90	22.80	25.16	25.00	20.90	20.10	66.00	0.00
14.00	23.90	23.80	26.16	26.00	21.00	21.20	67.33	0.00
15.00	23.70	23.40	25.83	25.67	21.20	21.20	69.33	0.00
16.00	22.50	22.50	24.63	24.18	19.60	20.50	71.67	0.13

17.00	22.00	21.50	23.73	23.28	19.80	19.70	73.00	0.13
18.00	20.80	20.10	22.10	21.65	18.60	18.40	76.00	0.02
19.00	19.90	19.40	21.00	20.55	17.60	17.60	78.33	0.06
20.00	19.40	19.20	20.73	20.28	17.90	17.30	78.67	0.00
21.00	18.50	18.10	19.23	18.78	18.00	16.70	81.00	0.00

**Tanggal 05 Desember 2013**

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.90	17.10	18.23	17.78	16.60	15.90	85.33	0.00
7.00	18.10	17.40	18.63	18.18	16.80	16.40	84.33	0.02
8.00	18.90	18.20	19.40	18.95	17.40	17.00	83.00	0.01
9.00	19.40	19.30	20.16	20.00	17.90	17.90	81.67	0.03
10.00	19.70	19.60	20.40	19.95	18.40	18.00	83.00	0.02
11.00	21.10	20.70	22.53	22.08	19.60	19.20	78.67	0.07
12.00	22.60	22.90	24.26	24.10	20.50	20.50	73.00	0.03
13.00	22.90	22.30	24.93	24.77	20.00	20.00	67.33	0.01
14.00	23.40	23.30	26.13	25.97	21.00	21.00	66.67	0.00
15.00	23.30	23.10	25.43	25.27	20.80	20.80	68.67	0.00
16.00	21.70	21.00	23.30	22.85	19.60	19.00	71.00	0.07
17.00	21.40	20.80	22.80	22.35	19.70	19.00	74.00	0.07
18.00	20.40	20.60	21.70	21.25	18.50	18.10	76.67	0.00
19.00	19.40	19.40	21.00	20.55	18.20	17.70	78.67	0.00
20.00	19.20	18.70	20.33	19.88	17.60	16.90	79.33	0.00
21.00	18.90	18.40	19.80	19.35	19.70	17.40	82.00	0.00

**Tanggal 06 Desember 2013**

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	18.70	18.10	17.93	17.48	16.00	15.90	84.67	0.00
7.00	18.90	18.50	18.43	17.98	16.70	16.10	84.67	0.00
8.00	19.00	18.40	19.67	19.22	19.70	17.20	82.67	0.01
9.00	20.30	20.10	20.03	19.87	17.50	17.50	81.33	0.00
10.00	21.90	21.40	20.43	19.98	18.40	18.00	82.67	0.01
11.00	21.50	20.80	21.70	21.25	18.70	18.50	79.00	0.00
12.00	21.30	21.30	23.26	23.10	20.00	20.00	74.00	0.01
13.00	24.10	24.20	24.33	24.17	19.50	19.50	66.67	0.01
14.00	22.90	22.10	25.66	25.50	20.70	20.70	66.00	0.00

15.00	19.50	18.90	23.46	23.30	19.00	19.00	68.33	0.02
16.00	20.20	20.00	22.50	22.05	18.80	18.70	70.67	0.02
17.00	20.10	19.70	21.60	21.15	18.10	18.00	73.33	0.07
18.00	19.50	19.60	20.37	19.92	17.30	17.00	76.00	0.02
19.00	19.60	19.30	19.97	19.52	17.10	16.80	78.33	0.03
20.00	19.70	19.10	19.90	19.45	17.50	17.00	79.00	0.00
21.00	19.90	18.80	19.77	19.32	17.90	17.20	81.67	0.00

### DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TENGAH PINTU BUKA API PADAM IBEIYA SENG 03-06 DESEMBER 2013

#### Tanggal 03 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	15.00	15.48	14.10	84.00	0.00
7.00	15.20	15.62	14.20	83.67	0.00
8.00	15.50	15.92	14.20	82.67	0.13
9.00	17.00	17.53	15.70	82.00	0.00
10.00	18.00	18.58	17.00	81.67	0.00
11.00	23.40	24.22	21.50	78.33	0.00
12.00	20.80	23.00	18.00	61.67	0.17
13.00	22.80	24.73	20.10	67.00	0.01
14.00	22.20	24.47	19.60	65.67	0.13
15.00	22.90	24.87	20.70	71.00	0.02
16.00	21.00	22.48	19.20	71.00	0.14
17.00	20.20	22.18	18.40	68.67	0.06
18.00	18.90	19.95	17.50	75.00	0.03
19.00	18.40	19.38	17.30	79.00	0.02
20.00	18.60	19.08	17.30	81.33	0.00
21.00	18.60	19.02	17.40	82.67	0.00

#### Tanggal 04 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	15.00	15.65	13.80	86.00	0.00
7.00	15.50	15.98	14.00	84.33	0.00
8.00	15.20	15.78	14.00	83.33	0.05
9.00	16.70	17.00	15.30	82.67	0.04
10.00	20.50	21.32	19.00	82.33	0.06
11.00	22.00	23.55	20.50	79.33	0.05
12.00	22.00	24.27	19.10	62.33	0.06
13.00	22.30	24.77	20.10	67.67	0.18
14.00	22.40	24.60	19.80	66.23	0.08
15.00	23.10	24.83	21.10	72.00	0.04
16.00	20.00	22.35	19.00	72.67	0.16
17.00	19.70	21.38	17.30	69.33	0.10
18.00	18.80	19.98	16.90	75.67	0.02
19.00	18.90	19.55	17.60	82.67	0.02
20.00	18.30	19.02	16.90	81.67	0.00
21.00	18.40	19.05	17.30	83.33	0.00

#### Tanggal 05 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.10	18.30	15.80	84.67	0.00

#### Tanggal 06 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.00	15.48	14.10	84.00	0.00

7.00	17.40	19.00	16.30	83.33	0.02
8.00	18.10	19.40	16.80	82.67	0.06
9.00	19.10	19.80	17.80	81.67	0.04
10.00	20.90	22.40	19.40	80.67	0.10
11.00	21.90	23.87	20.00	73.67	0.07
12.00	22.50	24.90	19.90	64.00	0.09
13.00	23.00	25.50	20.60	66.00	0.19
14.00	22.90	24.90	20.50	68.67	0.04
15.00	21.10	22.67	19.00	71.33	0.07
16.00	19.90	21.90	18.00	72.33	0.09
17.00	19.30	20.97	17.20	73.67	0.11
18.00	18.20	19.80	16.20	75.33	0.43
19.00	18.40	20.10	16.00	78.00	0.35
20.00	18.30	19.70	17.00	81.67	0.00
21.00	19.10	20.17	17.80	83.33	0.00

7.00	17.90	15.62	14.20	83.67	0.00
8.00	18.10	15.92	14.20	82.67	0.13
9.00	19.30	17.53	15.70	82.00	0.00
10.00	20.40	18.58	17.00	81.67	0.00
11.00	21.90	24.22	21.50	78.33	0.00
12.00	22.50	23.00	18.00	61.67	0.17
13.00	23.00	24.73	20.10	67.00	0.01
14.00	23.10	24.47	19.60	65.67	0.13
15.00	21.60	24.87	20.70	71.00	0.02
16.00	20.10	22.48	19.20	71.00	0.14
17.00	19.20	22.18	18.40	68.67	0.06
18.00	18.20	19.95	17.50	75.00	0.03
19.00	17.60	19.38	17.30	79.00	0.02
20.00	17.80	19.08	17.30	81.33	0.00
21.00	17.90	19.02	17.40	82.67	0.00

### DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TENGAH PINTU TUTUP API MATI IBEIYA SENG 03-06 DESEMBER 2013

Tanggal 03 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.00	16.38	14.40	84.00	0.00
7.00	16.20	16.55	14.60	83.33	0.00
8.00	16.40	16.88	14.90	82.33	0.06
9.00	17.10	17.77	15.80	82.00	0.00
10.00	18.70	19.38	17.40	82.00	0.00
11.00	20.40	21.92	18.30	73.33	0.00
12.00	21.70	23.93	19.10	64.33	0.00
13.00	23.10	25.63	20.50	67.00	0.00
14.00	22.40	24.77	19.80	67.33	0.00
15.00	22.10	24.27	20.00	69.00	0.10
16.00	21.00	22.75	19.00	72.00	0.10
17.00	20.00	21.95	17.60	69.33	0.13
18.00	19.40	20.45	17.40	76.00	0.05
19.00	19.20	20.45	17.20	73.33	0.11
20.00	18.90	19.72	16.90	78.00	0.27
21.00	18.30	19.28	16.30	78.67	0.07

Tanggal 04 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.00	16.65	14.70	84.33	0.00
7.00	16.80	17.15	15.40	83.67	0.00
8.00	17.10	17.55	15.60	82.67	0.01
9.00	18.50	18.20	18.40	82.33	0.01
10.00	17.80	18.52	16.40	81.67	0.02
11.00	19.40	20.68	17.30	74.67	0.00
12.00	21.00	22.90	18.80	70.00	0.00
13.00	22.50	24.77	20.00	68.67	0.01
14.00	23.30	25.40	21.00	68.67	0.00
15.00	22.80	24.80	20.60	70.00	0.10
16.00	21.80	23.68	19.80	71.33	0.10
17.00	21.70	23.15	19.80	74.33	0.08
18.00	20.50	21.99	18.70	76.33	0.02
19.00	20.10	21.35	18.40	78.33	0.04
20.00	19.80	20.98	18.20	79.00	0.07
21.00	19.20	20.08	17.90	80.67	0.04

Tanggal 05 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.70	17.15	15.40	83.67	0.00
7.00	17.00	17.55	15.60	82.67	0.01
8.00	17.30	17.78	15.60	81.67	0.01
9.00	17.80	18.83	16.50	80.00	0.01
10.00	17.70	18.52	15.80	78.33	0.02
11.00	19.40	20.68	15.80	73.67	0.01
12.00	21.70	23.07	19.90	71.67	0.00
13.00	23.50	25.37	22.00	70.67	0.03
14.00	22.40	24.47	20.00	68.33	0.05
15.00	21.00	23.30	18.10	67.67	0.10
16.00	21.10	22.45	18.60	70.67	0.09
17.00	19.80	21.55	18.00	73.67	0.13
18.00	19.10	20.25	17.10	75.67	0.05
19.00	18.40	19.55	16.70	77.67	0.09
20.00	18.60	19.12	16.70	79.00	0.06
21.00	17.90	18.62	16.50	81.00	0.04

Tanggal 06 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Api Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.90	16.38	14.40	84.00	0.00
7.00	17.10	16.55	14.60	83.33	0.00
8.00	17.80	16.88	14.90	82.33	0.06
9.00	18.40	17.77	15.80	82.00	0.00
10.00	18.40	19.38	17.40	82.00	0.00
11.00	20.00	21.92	18.30	73.33	0.00
12.00	21.00	23.93	19.10	64.33	0.00
13.00	22.10	25.63	20.50	67.00	0.00
14.00	22.90	24.77	19.80	67.33	0.00
15.00	23.10	24.27	20.00	69.00	0.10
16.00	21.60	22.75	19.00	72.00	0.10
17.00	21.00	21.95	17.60	69.33	0.13
18.00	20.00	20.45	17.40	76.00	0.05
19.00	19.20	20.45	17.20	73.33	0.11
20.00	18.60	19.72	16.90	78.00	0.27
21.00	18.20	19.28	16.30	78.67	0.07

### DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU TUTUP API MENYALA DAN API MATI IBEIYA CAWA 03-06 DESEMBER 2013

Tanggal 03 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.00	16.80	17.53	17.07	15.90	15.70	86.00	0.02
7.00	17.50	16.50	18.02	17.57	16.40	14.50	84.67	0.08
8.00	18.30	17.40	19.18	18.70	17.10	15.60	79.67	0.17
9.00	19.30	19.40	21.02	20.83	17.80	17.50	76.33	0.20
10.00	20.60	18.50	22.92	22.40	17.20	19.00	73.00	0.13
11.00	21.70	21.00	23.37	22.90	19.80	19.10	71.00	0.11
12.00	22.30	22.30	24.99	24.83	20.10	20.00	68.33	0.24

13.00	21.00	21.90	24.32	24.17	19.20	19.50	67.33	0.14
14.00	20.60	21.00	23.22	23.07	16.50	18.50	66.00	0.09
15.00	19.90	20.40	22.04	21.90	16.20	18.00	69.33	0.13
16.00	19.80	19.90	21.45	21.03	17.10	17.90	76.67	0.01
17.00	19.40	19.40	20.46	20.07	17.80	17.90	80.33	0.06
18.00	19.10	18.30	19.99	19.57	17.40	16.80	83.00	0.01
19.00	18.80	17.10	19.52	19.10	17.30	17.40	84.33	0.00
20.00	18.50	18.00	19.09	18.67	17.50	16.70	85.00	0.00
21.00	18.50	18.10	18.99	18.57	17.60	17.00	85.00	0.00

**Tanggal 04 Desember 2013**

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.30	16.80	17.83	17.37	16.00	15.60	85.67	0.00
7.00	18.00	17.60	18.64	18.17	16.80	16.10	84.33	0.07
8.00	18.40	18.00	19.40	18.93	17.00	16.40	79.33	0.16
9.00	19.30	19.00	20.57	20.40	18.00	17.40	76.00	0.17
10.00	21.60	21.00	23.34	22.80	19.70	19.10	72.67	0.11
11.00	21.50	21.10	23.59	23.13	19.00	19.20	70.67	0.17
12.00	21.70	22.40	25.20	25.03	20.70	20.30	68.00	0.33
13.00	22.40	22.20	24.73	24.57	19.60	19.50	66.67	0.03
14.00	21.60	22.30	23.64	23.50	18.90	18.90	65.67	0.10
15.00	20.10	19.70	22.07	21.93	18.00	17.50	68.67	0.26
16.00	20.10	19.90	21.56	21.17	18.60	18.10	76.33	0.01
17.00	19.70	19.40	20.76	20.37	18.40	18.00	80.00	0.04
18.00	19.80	19.50	20.75	20.33	18.60	18.40	82.67	0.01
19.00	19.50	19.00	20.03	19.60	18.40	17.70	84.00	0.00
20.00	19.10	18.70	19.73	19.30	17.90	17.70	84.67	0.00
21.00	18.90	18.50	19.66	19.20	17.80	17.50	85.33	0.00

**Tanggal 05 Desember 2013**

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	19.00	18.10	19.41	18.93	17.90	16.80	85.67	0.00
7.00	19.10	18.50	19.60	19.13	18.00	17.30	84.33	0.07
8.00	18.90	18.40	19.86	19.40	17.40	16.50	79.33	0.16
9.00	20.10	18.10	21.57	21.40	18.40	18.10	76.00	0.17
10.00	21.80	21.30	23.62	23.10	19.60	19.50	72.67	0.11
11.00	22.10	21.00	23.91	23.43	20.10	18.70	70.67	0.17
12.00	22.30	21.70	24.49	24.33	20.00	19.40	68.00	0.33
13.00	24.10	24.00	26.70	26.53	21.50	21.40	66.67	0.03
14.00	22.30	21.90	24.58	24.43	19.80	19.60	65.67	0.10
15.00	20.10	23.30	22.24	22.10	18.00	17.60	68.67	0.26
16.00	20.90	19.90	22.26	21.83	19.10	18.40	76.33	0.01
17.00	20.30	19.80	21.39	20.97	18.90	18.20	80.00	0.04
18.00	20.10	19.70	21.11	20.67	18.90	18.20	82.67	0.01
19.00	19.60	19.40	20.51	20.07	18.40	18.10	84.00	0.00
20.00	19.40	18.90	20.18	19.73	18.30	17.70	84.67	0.00
21.00	19.50	19.10	20.16	19.70	18.40	18.00	85.33	0.00

**Tanggal 06 Desember 2013**

Pukul	T.E. Api Menyala (°C)	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Menyala (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Menyala (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	18.70	18.10	19.36	18.87	18.70	16.70	84.00	0.00
7.00	18.90	18.50	19.58	19.10	17.60	17.20	83.67	0.00
8.00	19.00	18.40	19.82	19.37	17.90	17.40	83.00	0.00
9.00	20.30	20.10	21.54	21.37	18.80	18.50	78.00	0.00
10.00	21.90	21.40	23.52	23.00	19.70	19.20	70.00	0.00
11.00	21.50	20.80	23.90	23.40	19.40	18.10	68.00	0.23

12.00	21.30	21.30	24.44	24.27	19.80	19.60	67.00	0.67
13.00	24.10	24.20	26.65	26.47	21.80	22.00	69.00	0.03
14.00	22.90	22.10	24.55	24.40	20.90	19.40	66.00	0.00
15.00	19.50	18.90	22.05	21.90	18.00	17.40	67.67	0.51
16.00	20.20	20.00	21.53	21.10	18.60	18.10	76.33	0.00
17.00	20.10	19.70	21.21	20.77	18.80	18.30	80.00	0.00
18.00	19.50	19.60	20.76	20.30	18.50	18.50	82.00	0.00
19.00	19.60	19.30	20.46	20.00	18.40	18.00	83.33	0.00
20.00	19.70	19.10	20.16	19.70	18.70	18.00	84.00	0.00
21.00	19.90	18.80	20.06	19.60	18.80	17.80	84.67	0.00

### DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TENGAH PINTU TUTUP API MATA IBEIYA CAWA 03-06 DESEMBER 2013

#### Tanggal 03 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.80	17.20	15.60	85.33	0.02
7.00	17.20	17.80	16.00	84.67	0.07
8.00	17.50	18.00	16.10	83.33	0.07
9.00	16.60	17.63	14.80	77.00	0.07
10.00	19.00	20.33	17.10	73.00	0.13
11.00	19.70	21.53	17.50	69.33	0.20
12.00	20.20	22.53	18.10	68.33	0.24
13.00	21.30	23.53	18.80	67.33	0.04
14.00	20.60	22.53	18.00	67.67	0.05
15.00	20.30	22.03	18.00	69.00	0.10
16.00	20.20	21.83	18.30	73.00	0.08
17.00	20.00	21.27	18.50	78.00	0.01
18.00	19.90	20.90	18.60	80.67	0.00
19.00	19.70	20.40	18.30	82.00	0.00
20.00	19.30	20.00	18.00	83.33	0.00
21.00	19.40	19.53	18.80	84.00	0.00

#### Tanggal 04 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.10	17.57	16.00	85.00	0.03
7.00	17.10	18.00	16.30	84.33	0.13
8.00	17.80	18.40	16.60	83.00	0.10
9.00	19.40	20.50	17.50	76.67	0.03
10.00	20.30	21.90	18.50	72.67	0.17
11.00	20.20	22.23	18.20	69.00	0.27
12.00	21.00	23.00	18.30	67.67	0.26
13.00	22.60	24.90	20.10	66.67	0.05
14.00	21.40	23.27	18.90	67.33	0.07
15.00	20.60	22.90	18.60	68.00	0.13
16.00	20.40	22.10	18.80	74.33	0.11
17.00	20.20	21.57	18.60	78.33	0.01
18.00	19.90	21.00	18.40	81.00	0.00
19.00	19.70	20.60	18.10	82.33	0.00
20.00	19.30	20.07	18.00	83.67	0.00
21.00	19.00	19.63	17.70	84.33	0.00

Tanggal 05 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.50	18.27	16.30	85.33	0.03
7.00	17.60	18.50	16.70	84.00	0.13
8.00	17.90	18.73	16.70	82.67	0.10
9.00	20.00	21.17	18.00	75.67	0.03
10.00	20.70	22.67	18.90	72.00	0.17
11.00	20.20	22.87	18.70	68.33	0.27
12.00	21.20	22.83	19.00	67.00	0.26
13.00	23.90	26.87	21.90	68.67	0.05
14.00	22.80	24.90	20.10	66.33	0.07
15.00	20.90	23.00	18.40	67.67	0.13
16.00	20.10	21.83	18.00	73.33	0.11
17.00	19.70	20.73	18.00	78.00	0.01
18.00	19.60	20.50	18.20	80.67	0.00
19.00	19.30	20.27	18.40	82.00	0.00
20.00	19.40	20.13	18.40	83.33	0.00
21.00	18.90	19.77	18.00	84.00	0.00

Tanggal 06 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.60	18.23	16.40	85.67	0.00
7.00	17.90	18.43	16.70	84.33	0.00
8.00	17.90	18.70	16.60	82.33	0.00
9.00	19.90	21.13	17.90	75.33	0.00
10.00	20.80	22.63	18.80	70.67	0.00
11.00	19.70	22.83	18.50	69.00	0.50
12.00	20.60	23.80	17.80	66.67	0.30
13.00	24.20	26.83	22.00	69.00	0.00
14.00	22.10	24.53	19.40	66.00	0.00
15.00	20.10	21.97	17.60	68.00	0.10
16.00	19.30	20.40	17.20	76.00	0.10
17.00	19.80	20.87	18.30	80.00	0.00
18.00	19.40	20.37	18.00	81.33	0.00
19.00	19.60	20.23	18.10	82.33	0.00
20.00	19.10	19.90	17.90	84.00	0.00
21.00	19.30	19.73	18.50	84.67	0.00

### DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TENGAH PINTU BUKA API MATI IBEIYA CAWA 03-06 DESEMBER 2013

Tanggal 03 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	16.50	17.00	15.30	83.33	0.00
7.00	17.10	17.60	15.50	82.00	0.00
8.00	17.90	18.73	16.30	79.33	0.00
9.00	19.60	20.97	17.60	74.00	0.05
10.00	20.70	22.60	18.10	67.67	0.09
11.00	21.10	23.20	18.60	66.67	0.15
12.00	22.10	24.37	19.50	64.33	0.07
13.00	23.00	25.13	20.30	63.67	0.14
14.00	23.20	25.80	20.80	65.00	0.08
15.00	22.50	24.87	19.90	66.00	0.07

Tanggal 04 Desember 2013

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.40	18.00	16.10	83.00	0.00
7.00	17.70	18.40	16.50	81.67	0.00
8.00	19.00	20.00	17.50	79.00	0.02
9.00	19.80	22.20	19.00	73.67	0.06
10.00	23.10	23.13	18.60	67.33	0.17
11.00	21.20	23.87	19.00	66.00	0.21
12.00	23.00	25.50	20.40	63.67	0.09
13.00	23.60	26.37	21.20	63.33	0.16
14.00	23.40	26.00	20.90	64.67	0.09
15.00	23.00	25.37	20.40	65.67	0.09

16.00	22.00	23.90	19.50	68.33	0.03
17.00	21.50	22.90	19.40	70.33	0.02
18.00	20.90	22.20	19.00	74.33	0.00
19.00	20.30	21.73	18.80	79.00	0.00
20.00	19.70	20.60	18.50	80.33	0.00
21.00	19.10	19.97	17.90	83.33	0.00

16.00	22.00	24.00	19.50	68.00	0.04
17.00	20.90	22.57	18.70	70.00	0.02
18.00	20.40	21.97	18.60	74.00	0.01
19.00	19.90	21.00	18.10	78.67	0.00
20.00	19.40	20.47	18.00	80.00	0.00
21.00	19.20	19.97	17.90	82.67	0.00

**Tanggal 05 Desember 2013**

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.60	18.27	16.40	83.33	0.00
7.00	18.10	18.93	16.70	81.67	0.00
8.00	19.10	20.17	17.40	78.67	0.08
9.00	20.10	23.00	19.40	73.33	0.11
10.00	20.40	23.70	19.20	67.33	0.19
11.00	20.70	24.60	19.60	65.33	0.44
12.00	23.50	26.20	21.00	62.67	0.14
13.00	23.30	26.43	21.30	63.33	0.21
14.00	23.70	26.33	21.40	64.33	0.13
15.00	23.10	25.90	21.00	65.33	0.16
16.00	21.10	23.63	19.00	67.67	0.13
17.00	21.10	22.80	19.40	70.33	0.02
18.00	20.30	21.90	18.70	74.67	0.00
19.00	19.50	20.80	17.80	78.33	0.00
20.00	19.10	20.03	18.00	81.00	0.00
21.00	19.10	19.93	18.00	83.00	0.00

**Tanggal 06 Desember 2013**

Pukul	T.E. Api Pada m (°C)	Suhu Udara Kering Pada m (°C)	Suhu Udara Basah Api Pada m (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.50	18.07	16.50	83.67	0.00
7.00	17.80	18.23	16.40	82.33	0.00
8.00	17.80	18.33	16.30	82.00	0.00
9.00	22.00	23.43	20.20	75.00	0.00
10.00	20.10	23.20	18.70	67.67	0.69
11.00	20.00	23.17	18.40	64.67	0.60
12.00	23.70	26.57	21.40	64.33	0.17
13.00	24.30	26.93	22.90	67.00	0.30
14.00	22.80	25.20	20.70	66.33	0.17
15.00	19.60	22.47	18.10	65.67	0.47
16.00	18.80	20.67	17.70	76.00	0.23
17.00	19.80	20.97	18.40	79.33	0.00
18.00	19.50	20.83	18.30	80.33	0.00
19.00	19.30	20.13	18.00	81.33	0.00
20.00	19.10	19.90	17.80	82.67	0.00
21.00	19.30	19.90	18.10	84.00	0.00

**DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU TUTUP API MATI RUMAH PAPAN 04 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. (°C)	Suhu Udara Kering (°C)	Suhu Udara Basah (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Angin (m/s)
6.00	16.10	16.77	14.80	88.67	0.00
7.00	16.60	17.10	15.20	87.33	0.00
8.00	18.50	19.13	15.50	82.00	0.00
9.00	20.10	21.80	17.10	70.67	0.00
10.00	20.00	21.20	18.10	76.00	0.00
11.00	22.50	25.20	20.00	60.67	0.00
12.00	22.10	24.43	19.30	62.67	0.03

13.00	21.20	23.63	18.80	64.33	0.17
14.00	20.50	21.93	19.00	66.00	0.08
15.00	20.10	22.03	17.30	68.00	0.10
16.00	19.85	22.00	17.25	69.67	0.13
17.00	19.80	21.50	18.50	70.67	0.40
18.00	20.00	21.00	18.20	75.67	0.00
19.00	19.60	20.83	18.40	80.00	0.00
20.00	19.60	19.63	17.90	78.33	0.00
21.00	17.50	18.80	16.70	76.00	0.00

**DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU TUTUP API MATI  
RUMAH BATU 05 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	18.40	19.10	17.10	74.33	0.00
7.00	18.60	19.63	17.40	73.67	0.00
8.00	19.70	20.40	17.80	74.67	0.00
9.00	20.00	21.00	17.40	76.67	0.00
10.00	20.00	21.97	17.40	72.67	0.00
11.00	20.40	22.17	17.90	68.00	0.01
12.00	20.30	22.30	17.80	67.33	0.00
13.00	20.60	23.00	18.40	67.00	0.17
14.00	21.00	23.23	17.90	64.67	0.00
15.00	21.20	23.30	18.20	63.00	0.00
16.00	20.50	22.30	17.70	63.67	0.00
17.00	19.60	21.63	17.10	65.00	0.00
18.00	19.30	20.83	17.40	71.67	0.00
19.00	19.30	20.50	17.40	79.00	0.00
20.00	18.40	19.87	16.60	80.33	0.00
21.00	18.50	19.73	16.70	81.00	0.00

**DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU BUKA API MATI  
IBEIYA CAWA 04 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. (°C)	Suhu Udara Kering (°C)	Suhu Udara Basah (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Angin (m/s)
6.00	16.80	15.70	14.10	87.33	0.10
7.00	16.50	15.90	14.60	86.67	0.07
8.00	17.40	16.20	17.20	85.33	0.10
9.00	19.40	17.60	17.20	79.33	0.10

10.00	18.50	19.30	18.00	71.67	0.07
11.00	21.00	18.10	18.60	68.67	0.20
12.00	22.30	18.20	19.20	66.00	0.20
13.00	21.90	18.90	18.80	66.67	0.07
14.00	21.00	20.20	17.50	68.00	0.10
15.00	20.40	19.90	17.30	67.33	0.14
16.00	19.90	20.00	18.90	78.67	0.16
17.00	19.40	19.30	20.60	80.67	0.06
18.00	18.30	18.60	18.60	82.33	0.05
19.00	17.10	17.80	18.10	83.67	0.02
20.00	18.00	17.90	16.70	84.67	0.00
21.00	18.10	18.00	15.90	85.67	0.00

**DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU BUKA API MATI  
RUMAH PAPAN 04 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. (°C)	Suhu Udara Kering (°C)	Suhu Udara Basah (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Angin (m/s)
6.00	15.20	15.90	14.10	87.67	0.00
7.00	15.80	16.17	14.60	87.00	0.00
8.00	18.40	19.13	17.20	80.00	0.00
9.00	18.80	20.00	16.40	70.00	0.00
10.00	19.70	21.60	16.80	62.67	0.04
11.00	20.20	22.63	16.90	58.67	0.06
12.00	21.30	23.57	18.30	61.33	0.03
13.00	21.00	23.13	18.40	64.00	0.04
14.00	20.20	22.00	17.50	66.00	0.08
15.00	20.00	21.57	17.50	68.00	0.07
16.00	20.00	21.50	18.00	70.33	0.18
17.00	19.50	20.90	17.50	71.33	0.12
18.00	19.40	20.63	17.80	77.33	0.00
19.00	18.00	20.17	18.10	80.33	0.73
20.00	18.40	19.73	16.70	77.33	0.01
21.00	17.50	18.63	15.90	75.00	0.00

**DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU BUKA API MATI  
IBEIYA SENG 05 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	17.50	18.05	16.40	83.67	0.03
7.00	18.00	18.55	16.80	82.67	0.09

8.00	18.10	18.85	16.90	82.33	0.15
9.00	17.80	19.90	17.60	81.33	0.76
10.00	18.20	20.18	18.00	80.67	0.41
11.00	20.00	21.15	18.00	77.00	0.05
12.00	21.20	23.20	18.60	64.33	0.08
13.00	23.00	25.20	20.50	65.00	0.01
14.00	23.80	25.90	21.20	67.33	0.02
15.00	24.00	26.20	21.70	69.00	0.06
16.00	22.40	24.12	20.40	71.33	0.09
17.00	21.50	23.18	19.60	71.33	0.08
18.00	20.60	21.55	18.20	75.00	0.09
19.00	19.40	20.98	17.70	75.00	0.12
20.00	17.80	20.38	17.70	77.00	0.01
21.00	18.50	19.58	16.70	77.67	0.00

**DATA PENGUKURAN DAN HASIL ANALISIS RUANG TIDUR PINTU BUKA API MATI  
RUMAH BATU 05 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. Api Padam (°C)	Suhu Udara Kering Api Padam (°C)	Suhu Udara Basah Api Padam (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Udara (m/s)
6.00	19.00	18.93	16.80	81.33	0.00
7.00	18.60	19.37	17.60	80.33	0.00
8.00	19.30	20.10	17.90	80.00	0.00
9.00	19.40	21.07	18.00	76.33	0.00
10.00	19.60	21.63	17.00	65.33	0.13
11.00	19.30	21.87	16.90	62.67	0.23
12.00	19.50	22.10	17.20	61.33	0.47
13.00	21.70	23.83	18.90	64.00	0.10
14.00	21.10	24.40	19.10	68.00	0.27
15.00	20.60	23.67	18.00	66.67	0.05
16.00	19.40	25.00	16.90	68.33	0.07
17.00	20.00	23.17	18.00	72.00	0.03
18.00	19.10	21.97	18.00	78.33	0.29
19.00	20.00	20.87	18.00	74.67	0.00
20.00	18.30	19.33	16.20	72.67	0.00
21.00	17.40	19.00	14.40	74.33	0.00

**LAMPIRAN 11. DATA DBT PENGUKURAN PERMUKAAN LANTAI RUANG TIDUR  
IBEIYA SENG TANGGAL 04 DESEMBER 2013**

Pukul	Suhu bara api (°C)	Suhu di jarak 0 m (ujung kayu) (°C)	Suhu di jarak 1m (°C)	Suhu di jarak 2m (°C)		Keterangan
6:00	178.80	19.10	17.80	17.40	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	178.70	19.00	17.80	17.20	Cobaan ukur II	
	178.80	19.00	17.70	17.10	Cobaan ukur III	
	<b>178.77</b>	<b>19.03</b>	<b>17.77</b>	<b>17.23</b>	<b>Rata-rata</b>	
7:00	60.30	18.60	17.80	17.70	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	59.80	18.70	17.80	17.70	Cobaan ukur II	
	55.70	18.50	17.70	17.70	Cobaan ukur III	
	<b>58.60</b>	<b>18.60</b>	<b>17.77</b>	<b>17.70</b>	<b>Rata-rata</b>	
8:00	46.50	21.50	20.20	19.60	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	46.50	21.30	20.20	19.40	Cobaan ukur II	
	46.10	21.20	20.10	19.50	Cobaan ukur III	
	<b>46.37</b>	<b>21.33</b>	<b>20.17</b>	<b>19.50</b>	<b>Rata-rata</b>	
9:00	31.20	25.60	25.00	23.70	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	31.40	25.40	25.10	23.80	Cobaan ukur II	
	31.30	25.40	25.10	23.70	Cobaan ukur III	
	<b>31.30</b>	<b>25.47</b>	<b>25.07</b>	<b>23.73</b>	<b>Rata-rata</b>	
10:00	410.70	28.50	27.60	22.50	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	410.00	28.30	27.60	22.70	Cobaan ukur II	
	408.00	28.20	27.50	22.60	Cobaan ukur III	
	<b>409.57</b>	<b>28.33</b>	<b>27.57</b>	<b>22.60</b>	<b>Rata-rata</b>	
11:00	172.30	26.80	25.00	24.10	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	172.00	26.90	25.10	24.00	Cobaan ukur II	
	173.00	26.80	25.00	24.30	Cobaan ukur III	
	<b>172.43</b>	<b>26.83</b>	<b>25.03</b>	<b>24.13</b>	<b>Rata-rata</b>	
12:00	39.30	25.10	24.20	23.80	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	33.30	25.00	24.20	23.80	Cobaan ukur II	
	34.50	24.90	24.30	23.90	Cobaan ukur III	
	<b>35.70</b>	<b>25.00</b>	<b>24.23</b>	<b>23.83</b>	<b>Rata-rata</b>	

13:00	30.10	24.30	24.00	23.30	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	29.60	24.20	24.00	23.30	Cobaan ukur II	
	30.00	24.10	24.10	23.10	Cobaan ukur III	
	<b>29.90</b>	<b>24.20</b>	<b>24.03</b>	<b>23.23</b>	<b>Rata-rata</b>	
14:00	26.50	23.80	23.10	23.00	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	26.50	23.90	23.10	23.00	Cobaan ukur II	
	26.40	23.80	23.20	23.10	Cobaan ukur III	
	<b>26.47</b>	<b>23.83</b>	<b>23.13</b>	<b>23.03</b>	<b>Rata-rata</b>	
15:00	27.20	23.70	23.50	23.30	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	27.30	23.70	23.50	23.00	Cobaan ukur II	
	27.20	23.80	23.60	23.10	Cobaan ukur III	
	<b>27.23</b>	<b>23.73</b>	<b>23.53</b>	<b>23.13</b>	<b>Rata-rata</b>	
16:00	499.30	23.80	22.20	21.80	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	499.40	23.80	22.30	21.70	Cobaan ukur II	
	499.50	23.90	22.20	21.80	Cobaan ukur III	
	<b>499.40</b>	<b>23.83</b>	<b>22.23</b>	<b>21.77</b>	<b>Rata-rata</b>	
17:00	520.50	24.20	23.30	23.00	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	520.30	24.30	23.20	23.10	Cobaan ukur II	
	521.00	24.40	23.30	23.00	Cobaan ukur III	
	<b>520.60</b>	<b>24.30</b>	<b>23.27</b>	<b>23.03</b>	<b>Rata-rata</b>	
18:00	502.10	23.90	22.80	22.50	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	480.90	24.10	22.90	22.40	Cobaan ukur II	
	498.30	24.10	22.80	22.30	Cobaan ukur III	
	<b>493.77</b>	<b>24.03</b>	<b>22.83</b>	<b>22.40</b>	<b>Rata-rata</b>	
19:00	499.70	23.60	21.30	21.10	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	520.50	23.30	21.50	21.20	Cobaan ukur II	
	546.80	23.30	21.40	21.20	Cobaan ukur III	
	<b>522.33</b>	<b>23.40</b>	<b>21.40</b>	<b>21.17</b>	<b>Rata-rata</b>	
20:00	500.60	22.40	21.00	20.50	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	520.60	22.20	21.20	20.70	Cobaan ukur II	
	525.60	22.20	21.10	20.70	Cobaan ukur III	
	<b>515.60</b>	<b>22.27</b>	<b>21.10</b>	<b>20.63</b>	<b>Rata-rata</b>	

21:00	479.30	21.40	20.40	20.60	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	490.50	21.50	20.40	20.60	Cobaan ukur II	
	491.60	21.40	20.50	20.60	Cobaan ukur III	
	<b>487.13</b>	<b>21.43</b>	<b>20.43</b>	<b>20.60</b>	<b>Rata-rata</b>	

Sumber: Hasil Penelitian Pribadi (2013)

### Lampiran 12. DATA DBT PENGUKURAN PERMUKAAN LANTAI RUANG TENGAH RUMAH PAPAN TANGGAL 04 DESEMBER 2013

Pukul	Suhu bara api (°C)	Suhu di jarak 0 m (ujung kayu) (°C)	Suhu di jarak 1m (°C)	Suhu di jarak 2m (°C)	Keterangan	
6:00	178.8	21.5	20.9	18.4	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	178.7	21.5	20.7	18.8	Cobaan ukur II	
	178.8	21.4	20.7	18.8	Cobaan ukur III	
	<b>178.77</b>	<b>21.47</b>	<b>20.77</b>	<b>18.67</b>	<b>Rata-rata</b>	
7:00	173.4	23.2	21.4	18.8	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	173.3	23.1	21.4	18.8	Cobaan ukur II	
	173.3	23.3	21.4	18.7	Cobaan ukur III	
	<b>173.33</b>	<b>23.20</b>	<b>21.40</b>	<b>18.77</b>	<b>Rata-rata</b>	
8:00	57.3	22.2	20.6	19.8	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	56.4	22.3	20.6	20	Cobaan ukur II	
	55.8	22	20.7	20	Cobaan ukur III	
	<b>56.50</b>	<b>22.17</b>	<b>20.63</b>	<b>19.93</b>	<b>Rata-rata</b>	
9:00	31.7	23.9	23.4	22.6	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	31.7	24	23.3	22.6	Cobaan ukur II	
	31.7	24.1	23.3	22.6	Cobaan ukur III	
	<b>31.70</b>	<b>24.00</b>	<b>23.33</b>	<b>22.60</b>	<b>Rata-rata</b>	
10:00	180.5	26.9	26.6	24.5	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	201	27	26.7	24.5	Cobaan ukur II	
	190.3	27.2	26.7	24.6	Cobaan ukur III	
	<b>190.60</b>	<b>27.03</b>	<b>26.67</b>	<b>24.53</b>	<b>Rata-rata</b>	
11:00	58.4	28.6	26.8	25.3	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	59	28.7	26.9	25.3	Cobaan ukur II	

	57.9	28.8	26.9	25.3	Cobaan ukur III	
	<b>58.43</b>	<b>28.70</b>	<b>26.87</b>	<b>25.30</b>	<b>Rata-rata</b>	
12:00	32.1	27.4	26.3	25.9	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	30.4	27.5	26.3	26	Cobaan ukur II	
	30.2	27.4	26.2	26	Cobaan ukur III	
	<b>30.90</b>	<b>27.43</b>	<b>26.27</b>	<b>25.97</b>	<b>Rata-rata</b>	
13:00	28.5	26.9	26.7	26.3	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	28.8	27	26.7	26.3	Cobaan ukur II	
	28.8	27.3	26.8	26.3	Cobaan ukur III	
	<b>28.70</b>	<b>27.07</b>	<b>26.73</b>	<b>26.30</b>	<b>Rata-rata</b>	
14:00	26.3	26	25.3	24.3	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	26	26	25.3	24.7	Cobaan ukur II	
	26.1	26	25.1	24.8	Cobaan ukur III	
	<b>26.13</b>	<b>26.00</b>	<b>25.23</b>	<b>24.60</b>	<b>Rata-rata</b>	
15:00	24.7	24.8	24.6	24.2	Cobaan ukur I	Api unggun tidak menyala
	24.7	24.8	24.5	24.3	Cobaan ukur II	
	25	24.9	24.6	24.3	Cobaan ukur III	
	<b>24.80</b>	<b>24.83</b>	<b>24.57</b>	<b>24.27</b>	<b>Rata-rata</b>	
16:00	267	26.4	24.7	24.4	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	278.5	26.4	24.6	24.3	Cobaan ukur II	
	289.6	26.5	24.6	24.5	Cobaan ukur III	
	<b>278.37</b>	<b>26.43</b>	<b>24.63</b>	<b>24.40</b>	<b>Rata-rata</b>	
17:00	386	26.1	24.5	23.8	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	390.3	26.1	24.7	23.8	Cobaan ukur II	
	391.2	26.1	24.6	23.8	Cobaan ukur III	
	<b>389.17</b>	<b>26.10</b>	<b>24.60</b>	<b>23.80</b>	<b>Rata-rata</b>	
18:00	311.3	25.9	24.9	24	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	321	26	25	23.9	Cobaan ukur II	
	340	25.9	24.7	23.8	Cobaan ukur III	
	<b>324.10</b>	<b>25.93</b>	<b>24.87</b>	<b>23.90</b>	<b>Rata-rata</b>	
19:00	300.7	25.8	24.4	24	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	310	25.6	24.2	24	Cobaan ukur II	

	317.9	25.6	24.2	23.9	Cobaan ukur III	
	<b>309.53</b>	<b>25.67</b>	<b>24.27</b>	<b>23.97</b>	<b>Rata-rata</b>	
20:00	248	25.1	24.2	23.9	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	250	25.3	24.2	23.9	Cobaan ukur II	
	244.5	25.4	24.1	24	Cobaan ukur III	
	<b>247.50</b>	<b>25.27</b>	<b>24.17</b>	<b>23.93</b>	<b>Rata-rata</b>	
21:00	220	24.8	23.7	23.6	Cobaan ukur I	Api unggun menyala
	221.3	24.5	23.7	23.6	Cobaan ukur II	
	224	24.5	23.7	23.7	Cobaan ukur III	
	<b>221.77</b>	<b>24.60</b>	<b>23.70</b>	<b>23.63</b>	<b>Rata-rata</b>	

Sumber: Hasil Penelitian Pribadi (2013)

### Lampiran 13. HASIL PENELITIAN BERUPA TABEL TEMPERATUR EFEKTIF & BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM

#### HASIL TEMPERATUR EFEKTIF & BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM IBEIYA RUANG TIDUR API MENYALA & PADAM TANGGAL 03 DESEMBER 2013

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Api Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	17.00 T.E.	Dingin tidak nyaman	16.70 T.E.	Dingin tidak nyaman	16.80	Dingin tidak nyaman	16.30	Dingin tidak nyaman
7:00	17.50 T.E.	Dingin tidak nyaman	17.40 T.E.	Dingin tidak nyaman	16.50	Dingin tidak nyaman	16.90	Dingin tidak nyaman
8:00	18.30 T.E.	Dingin tidak nyaman	17.30 T.E.	Dingin tidak nyaman	17.40	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman
9:00	19.30 T.E.	Dingin tidak nyaman	17.60 T.E.	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	17.20	Dingin tidak nyaman
10:00	20.60 T.E.	Dingin sejuk	18.90 T.E.	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman	18.80	Dingin tidak nyaman
11:00	21.70 T.E.	Dingin sejuk	20.90 T.E.	Dingin sejuk	21.00	Dingin sejuk	20.40	Dingin tidak nyaman
12:00	22.30 T.E.	Dingin sejuk	22.90 T.E.	Nyaman optimal	22.30	Dingin sejuk	22.10	Dingin sejuk
13:00	21.00 T.E.	Dingin sejuk	23.30 T.E.	Nyaman optimal	21.90	Dingin sejuk	23.10	Nyaman optimal
14:00	20.60 T.E.	Dingin sejuk	23.20 T.E.	Nyaman optimal	21.00	Dingin sejuk	23.20	Nyaman optimal
15:00	19.90 T.E.	Dingin tidak nyaman	23.30 T.E.	Nyaman optimal	20.40	Dingin tidak nyaman	23.10	Nyaman optimal
16:00	19.80 T.E.	Dingin tidak nyaman	21.30 T.E.	Dingin sejuk	19.90	Dingin tidak nyaman	21.00	Dingin sejuk

17:00	19.40 T.E.	Dingin tidak nyaman	21.50 T.E.	Dingin sejuk	19.40	Dingin tidak nyaman	21.40	Dingin sejuk
18:00	19.10 T.E.	Dingin tidak nyaman	20.10 T.E.	Dingin sejuk	18.30	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman
19:00	18.80 T.E.	Dingin tidak nyaman	18.60 T.E.	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman
20:00	18.50 T.E.	Dingin tidak nyaman	18.90 T.E.	Dingin tidak nyaman	18.00	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman
21:00	18.50 T.E.	Dingin tidak nyaman	19.40 T.E.	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman	19.00	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

### HASIL TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM IBEIYA RUANG TIDUR API MENYALA & PADAM TANGGAL 04 DESEMBER 2013

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Api Menyala (°C)	Batas Kenyaman an Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Menyala (°C)	Batas Kenyaman an Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyaman an Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyaman Termal Mom
6:00	17.30	Dingin tidak nyaman	16.90	Dingin tidak nyaman	16.80	Dingin tidak nyaman	16.80	Dingin tidak nyaman
7:00	18.00	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	17.60	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman
8:00	18.40	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman	18.00	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman
9:00	19.30	Dingin tidak nyaman	18.60	Dingin tidak nyaman	19.00	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman
10:00	21.60	Dingin sejuk	18.90	Dingin tidak nyaman	21.00	Dingin sejuk	18.30	Dingin tidak nyaman
11:00	21.50	Dingin sejuk	21.40	Dingin sejuk	21.10	Dingin sejuk	21.10	Dingin sejuk
12:00	21.70	Dingin sejuk	21.80	Dingin sejuk	22.40	Dingin sejuk	21.30	Dingin sejuk
13:00	22.40	Dingin sejuk	22.90	Nyaman optimal	22.20	Dingin sejuk	22.80	Dingin sejuk
14:00	21.60	Dingin sejuk	23.90	Nyaman optimal	22.30	Dingin sejuk	23.80	Nyaman optimal
15:00	20.10	Dingin tidak nyaman	23.70	Nyaman optimal	19.70	Dingin tidak nyaman	23.40	Nyaman optimal
16:00	20.10	Dingin tidak nyaman	22.50	Dingin sejuk	19.90	Dingin tidak nyaman	22.50	Dingin sejuk
17:00	19.70	Dingin tidak nyaman	22.00	Dingin sejuk	19.40	Dingin tidak nyaman	21.50	Dingin sejuk
18:00	19.80	Dingin tidak nyaman	20.80	Dingin sejuk	19.50	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman
19:00	19.50	Dingin tidak nyaman	19.90	Dingin tidak nyaman	19.00	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman
20:00	19.10	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	18.70	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman
21:00	18.90	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

**HASIL TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA  
/IBEIYA RUANG TIDUR API MENYALA & PADAM TANGGAL 05 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Api Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	19.00	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman
7:00	19.10	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman	17.40	Dingin tidak nyaman
8:00	18.90	Dingin tidak nyaman	18.90	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman	18.20	Dingin tidak nyaman
9:00	20.10	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman	19.30	Dingin tidak nyaman
10:00	21.80	Dingin sejuk	19.70	Dingin tidak nyaman	21.30	Dingin sejuk	19.60	Dingin tidak nyaman
11:00	22.10	Dingin sejuk	21.10	Dingin sejuk	21.00	Dingin sejuk	20.70	Dingin sejuk
12:00	22.30	Dingin sejuk	22.60	Dingin sejuk	21.70	Dingin sejuk	22.50	Dingin sejuk
13:00	24.10	Nyaman optimal	22.90	Nyaman optimal	24.00	Nyaman optimal	22.30	Dingin sejuk
14:00	22.30	Dingin sejuk	23.40	Nyaman optimal	21.90	Dingin sejuk	23.30	Nyaman optimal
15:00	20.10	Dingin tidak nyaman	23.30	Nyaman optimal	23.30	Nyaman optimal	23.10	Nyaman optimal
16:00	20.90	Dingin tidak nyaman	21.70	Dingin sejuk	19.90	Dingin tidak nyaman	21.00	Dingin sejuk
17:00	20.30	Dingin tidak nyaman	21.40	Dingin sejuk	19.80	Dingin tidak nyaman	20.80	Dingin sejuk
18:00	20.10	Dingin tidak nyaman	20.40	Dingin tidak nyaman	19.70	Dingin tidak nyaman	20.30	Dingin tidak nyaman
19:00	19.60	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman
20:00	19.40	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman	18.90	Dingin tidak nyaman	18.70	Dingin tidak nyaman
21:00	19.50	Dingin tidak nyaman	18.90	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

**HASIL TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA  
/IBEIYA RUANG TIDUR API MENYALA & PADAM TANGGAL 06 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Api Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Api Tidak Menyala (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	18.70	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman	17.00	Dingin tidak nyaman
7:00	18.90	Dingin tidak nyaman	17.50	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman	17.40	Dingin tidak nyaman
8:00	19.00	Dingin tidak nyaman	19.50	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman	18.80	Dingin tidak nyaman

		nyaman		nyaman		nyaman		nyaman
9:00	20.30	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman	18.70	Dingin tidak nyaman
10:00	21.90	Dingin sejuk	19.60	Dingin tidak nyaman	21.40	Dingin sejuk	19.30	Dingin tidak nyaman
11:00	21.50	Dingin sejuk	20.20	Dingin tidak nyaman	20.80	Dingin sejuk	20.30	Dingin tidak nyaman
12:00	21.30	Dingin sejuk	22.00	Dingin sejuk	21.30	Dingin sejuk	21.90	Dingin sejuk
13:00	24.10	Nyaman optimal	22.30	Dingin sejuk	24.20	Nyaman optimal	22.10	Dingin sejuk
14:00	22.90	Nyaman optimal	23.30	Nyaman optimal	22.10	Dingin sejuk	23.10	Nyaman optimal
15:00	19.50	Dingin tidak nyaman	21.70	Dingin sejuk	18.90	Dingin tidak nyaman	21.50	Dingin sejuk
16:00	20.20	Dingin tidak nyaman	20.90	Dingin sejuk	20.00	Dingin tidak nyaman	20.50	Dingin tidak nyaman
17:00	20.10	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman	19.70	Dingin tidak nyaman	19.90	Dingin tidak nyaman
18:00	19.50	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman	19.60	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman
19:00	19.60	Dingin tidak nyaman	18.90	Dingin tidak nyaman	19.30	Dingin tidak nyaman	18.70	Dingin tidak nyaman
20:00	19.70	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman
21:00	19.90	Dingin tidak nyaman	18.90	Dingin tidak nyaman	18.80	Dingin tidak nyaman	18.60	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

**HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 03 DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	16.80	Dingin tidak nyaman	16.00	Dingin tidak nyaman	16.50	Dingin tidak nyaman	15.00	Dingin tidak nyaman
7:00	17.20	Dingin tidak nyaman	16.20	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	15.20	Dingin tidak nyaman
8:00	17.50	Dingin tidak nyaman	16.40	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman	15.50	Dingin tidak nyaman
9:00	16.60	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	19.60	Dingin tidak nyaman	17.00	Dingin tidak nyaman
10:00	19.00	Dingin tidak nyaman	18.70	Dingin tidak nyaman	20.70	Dingin sejuk	18.00	Dingin tidak nyaman
11:00	19.70	Dingin tidak nyaman	20.40	Dingin tidak nyaman	21.10	Dingin sejuk	23.40	Nyaman optimal

		nyaman		nyaman				
12:00	20.20	Dingin tidak nyaman	21.70	Dingin sejuk	22.10	Dingin sejuk	20.80	Dingin sejuk
13:00	21.30	Dingin sejuk	23.10	Nyaman optimal	23.00	Nyaman optimal	22.80	Dingin sejuk
14:00	20.60	Dingin sejuk	22.40	Dingin sejuk	23.20	Nyaman optimal	22.20	Dingin sejuk
15:00	20.30	Dingin tidak nyaman	22.10	Dingin sejuk	22.50	Dingin sejuk	22.90	Nyaman optimal
16:00	20.20	Dingin tidak nyaman	21.00	Dingin sejuk	22.00	Dingin sejuk	21.00	Dingin sejuk
17:00	20.00	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman	21.50	Dingin sejuk	20.20	Dingin tidak nyaman
18:00	19.90	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	20.90	Dingin sejuk	18.90	Dingin tidak nyaman
19:00	19.70	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman	20.30	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman
20:00	19.30	Dingin tidak nyaman	18.90	Dingin tidak nyaman	19.70	Dingin tidak nyaman	18.60	Dingin tidak nyaman
21:00	19.40	Dingin tidak nyaman	18.30	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	18.60	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

### HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 04 DESEMBER 2013

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	17.10	Dingin tidak nyaman	16.00	Dingin tidak nyaman	17.40	Dingin tidak nyaman	15.00	Dingin tidak nyaman
7:00	17.10	Dingin tidak nyaman	16.80	Dingin tidak nyaman	17.70	Dingin tidak nyaman	15.50	Dingin tidak nyaman
8:00	17.80	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	19.00	Dingin tidak nyaman	15.20	Dingin tidak nyaman
9:00	19.40	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman	19.80	Dingin tidak nyaman	16.70	Dingin tidak nyaman

10:00	20.30	Dingin tidak nyaman	17.80	Dingin tidak nyaman	23.10	Dingin tidak nyaman	20.50	Dingin tidak nyaman
11:00	20.20	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	21.20	Dingin sejuk	22.00	Dingin sejuk
12:00	21.00	Dingin sejuk	21.00	Dingin sejuk	23.00	Nyaman optimal	22.00	Dingin sejuk
13:00	22.60	Dingin sejuk	22.50	Dingin sejuk	23.60	Nyaman optimal	22.30	Dingin sejuk
14:00	21.40	Dingin sejuk	23.30	Nyaman optimal	23.40	Nyaman optimal	22.40	Dingin sejuk
15:00	20.60	Dingin sejuk	22.80	Dingin sejuk	23.00	Nyaman optimal	23.10	Nyaman optimal
16:00	20.40	Dingin tidak nyaman	21.80	Dingin sejuk	22.00	Dingin sejuk	20.00	Dingin tidak nyaman
17:00	20.20	Dingin tidak nyaman	21.70	Dingin sejuk	20.90	Dingin sejuk	19.70	Dingin tidak nyaman
18:00	19.90	Dingin tidak nyaman	20.50	Dingin tidak nyaman	20.40	Dingin tidak nyaman	18.80	Dingin tidak nyaman
19:00	19.70	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman	19.90	Dingin tidak nyaman	18.90	Dingin tidak nyaman
20:00	19.30	Dingin tidak nyaman	19.80	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	18.30	Dingin tidak nyaman
21:00	19.00	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

### HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 05 DESEMBER 2013

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	17.50	Dingin tidak nyaman	16.70	Dingin tidak nyaman	17.60	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman
7:00	17.60	Dingin tidak nyaman	17.00	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman	17.40	Dingin tidak nyaman
8:00	17.90	Dingin tidak nyaman	17.30	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman
9:00	20.00	Dingin tidak nyaman	17.80	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman
10:00	20.70	Dingin sejuk	17.70	Dingin tidak nyaman	20.40	Dingin tidak nyaman	20.90	Dingin sejuk

11:00	20.20	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	20.70	Dingin sejuk	21.90	Dingin sejuk
12:00	21.20	Dingin sejuk	21.70	Dingin sejuk	23.50	Nyaman optimal	22.50	Dingin sejuk
13:00	23.90	Nyaman optimal	23.50	Nyaman optimal	23.30	Nyaman optimal	23.00	Nyaman optimal
14:00	22.80	Dingin sejuk	22.40	Dingin sejuk	23.70	Nyaman optimal	22.90	Nyaman optimal
15:00	20.90	Dingin sejuk	21.00	Dingin sejuk	23.10	Nyaman optimal	21.10	Dingin sejuk
16:00	20.10	Dingin tidak nyaman	21.10	Dingin sejuk	21.10	Dingin sejuk	19.90	Dingin tidak nyaman
17:00	19.70	Dingin tidak nyaman	19.80	Dingin tidak nyaman	21.10	Dingin sejuk	19.30	Dingin tidak nyaman
18:00	19.60	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	20.30	Dingin tidak nyaman	18.20	Dingin tidak nyaman
19:00	19.30	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman	19.50	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman
20:00	19.40	Dingin tidak nyaman	18.60	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	18.30	Dingin tidak nyaman
21:00	18.90	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

### HASIL ANALISIS TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA RUANG TIDUR API PADAM PINTU BUKA DAN TUTUP TANGGAL 06 DESEMBER 2013

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Tutup (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Cawa Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng Pintu Buka (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	17.60	Dingin tidak nyaman	16.90	Dingin tidak nyaman	17.50	Dingin tidak nyaman	17.00	Dingin tidak nyaman
7:00	17.90	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	17.80	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman
8:00	17.90	Dingin tidak nyaman	17.80	Dingin tidak nyaman	17.80	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman
9:00	19.90	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman	22.00	Dingin sejuk	19.30	Dingin tidak nyaman
10:00	20.80	Dingin sejuk	18.40	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman	20.40	Dingin tidak nyaman
11:00	19.70	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman	21.90	Dingin sejuk
12:00	20.60	Dingin sejuk	21.00	Dingin sejuk	23.70	Nyaman optimal	22.50	Dingin sejuk
13:00	24.20	Nyaman optimal	22.10	Dingin sejuk	24.30	Nyaman optimal	23.00	Nyaman optimal
14:00	22.10	Dingin sejuk	22.90	Nyaman optimal	22.80	Dingin sejuk	23.10	Nyaman optimal
15:00	20.10	Dingin tidak nyaman	23.10	Nyaman optimal	19.60	Dingin tidak nyaman	21.60	Dingin sejuk
16:00	19.30	Dingin tidak nyaman	21.60	Dingin sejuk	18.80	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman
17:00	19.80	Dingin tidak nyaman	21.00	Dingin sejuk	19.80	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman

18:00	19.40	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman	19.50	Dingin tidak nyaman	18.20	Dingin tidak nyaman
19:00	19.60	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman	19.30	Dingin tidak nyaman	17.60	Dingin tidak nyaman
20:00	19.10	Dingin tidak nyaman	18.60	Dingin tidak nyaman	19.10	Dingin tidak nyaman	17.80	Dingin tidak nyaman
21:00	19.30	Dingin tidak nyaman	18.20	Dingin tidak nyaman	19.30	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

### HASIL ANALISA TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM PADA IBEIYA DAN RUMAH BATU RUANG TIDUR API PADAM TANGGAL 05 DESEMBER 2013

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Rumah Batu (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	18.10	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman
7:00	18.50	Dingin tidak nyaman	17.40	Dingin tidak nyaman	18.60	Dingin tidak nyaman
8:00	18.40	Dingin tidak nyaman	18.20	Dingin tidak nyaman	19.70	Dingin tidak nyaman
9:00	18.10	Dingin tidak nyaman	19.30	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman
10:00	21.30	Dingin sejuk	19.60	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman
11:00	21.00	Dingin sejuk	20.70	Dingin sejuk	20.40	Dingin tidak nyaman
12:00	21.70	Dingin sejuk	22.90	Nyaman optimal	20.30	Dingin tidak nyaman
13:00	24.00	Nyaman optimal	22.30	Dingin sejuk	20.60	Dingin sejuk
14:00	21.90	Dingin sejuk	23.30	Nyaman optimal	21.00	Dingin sejuk
15:00	23.30	Nyaman optimal	23.10	Nyaman optimal	21.20	Dingin sejuk
16:00	19.90	Dingin sejuk	21.00	Dingin sejuk	20.50	Dingin sejuk
17:00	19.80	Dingin tidak nyaman	20.80	Dingin sejuk	19.60	Dingin tidak nyaman
18:00	19.70	Dingin tidak nyaman	20.60	Dingin sejuk	19.30	Dingin tidak nyaman
19:00	19.40	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	19.30	Dingin tidak nyaman
20:00	18.90	Dingin tidak nyaman	18.70	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman
21:00	19.10	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman

Sumber: Analisa Pribadi (2014)

**HASIL ANALISA TEMPERATUR EFEKTIF DAN BATAS KENYAMANAN TERMAL MOM  
PADA IBEIYA DAN RUMAH PAPAN RUANG TIDUR API PADAM TANGGAL 04  
DESEMBER 2013**

Pukul	T.E. Ibeiya Cawa (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Ibeiya Seng (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom	T.E. Rumah Papan (°C)	Batas Kenyamanan Termal Mom
6:00	16.80	Dingin tidak nyaman	16.80	Dingin tidak nyaman	16.10	Dingin tidak nyaman
7:00	17.60	Dingin tidak nyaman	17.10	Dingin tidak nyaman	16.60	Dingin tidak nyaman
8:00	18.00	Dingin tidak nyaman	17.90	Dingin tidak nyaman	18.50	Dingin tidak nyaman
9:00	19.00	Dingin tidak nyaman	18.40	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman
10:00	21.00	Dingin sejuk	18.30	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman
11:00	21.10	Dingin sejuk	21.10	Dingin sejuk	22.50	Dingin sejuk
12:00	22.40	Dingin sejuk	21.30	Dingin sejuk	22.10	Dingin sejuk
13:00	22.20	Dingin sejuk	22.80	Dingin sejuk	21.20	Dingin sejuk
14:00	22.30	Dingin sejuk	23.80	Nyaman optimal	20.50	Dingin sejuk
15:00	19.70	Dingin tidak nyaman	23.40	Nyaman optimal	20.10	Dingin tidak nyaman
16:00	19.90	Dingin tidak nyaman	22.50	Dingin sejuk	19.85	Dingin tidak nyaman
17:00	19.40	Dingin tidak nyaman	21.50	Dingin sejuk	19.80	Dingin tidak nyaman
18:00	19.50	Dingin tidak nyaman	20.10	Dingin tidak nyaman	20.00	Dingin tidak nyaman
19:00	19.00	Dingin tidak nyaman	19.40	Dingin tidak nyaman	19.60	Dingin tidak nyaman
20:00	18.70	Dingin tidak nyaman	19.20	Dingin tidak nyaman	19.60	Dingin tidak nyaman
21:00	18.50	Dingin tidak nyaman	18.10	Dingin tidak nyaman	17.50	Dingin tidak nyaman

**Sumber: Analisa Pribadi (2014)**

## LAMPIRAN 14. BERITA ACARA SIDANG UJIAN TESIS

### BERITA ACARA SIDANG UJIAN TESIS

Dengan ini menyatakan bahwa telah dilaksanakan Sidang Ujian Tesis pada:

Hari : Selasa  
 Tanggal : 10 Juni 2014  
 Waktu : 10.30-12.00 WIB  
 Tempat : Ruang B Program Studi Magister Teknik Arsitektur  
 Universitas Diponegoro

#### Dilakukan Oleh:

Nama : Yashinta Irma Pratami Hematang, ST  
 NIM : 21020112420061  
 Judul : Kearifan Lokal *Suku Moile* dalam Membangun Arsitektur Vernakular *Ibeiya* sebagai Upaya Mengatasi Iklim Pegunungan Tropis (Studi Kasus: Kampung Demaisi, Provinsi Papua Barat)

#### Dengan susunan Tim Penguji sebagai berikut:

Mentor : Dr. Ir. Erni Setyowati, MT  
 Co Mentor : Prof. Dr. –Ing. Ir. Gagoek Hardiman  
 Penguji : Prof. Dr. Ir. Wahyu Setiabudi, MS

#### A. PELAKSANAAN SIDANG

Sidang ujian tesis berjudul Kearifan Lokal *Suku Moile* dalam Membangun Arsitektur Vernakular *Ibeiya* sebagai Upaya Mengatasi Iklim Pegunungan Tropis (Studi Kasus: Kampung Demaisi, Provinsi Papua Barat) dilaksanakan sebagai berikut:

1. Sidang dimulai pada pukul 10.30 WIB dan dibuka oleh Dr. Ir. Erni Setyowati, MT.
2. Presentasi dilakukan oleh penyusun dalam waktu  $\pm$  20 menit dengan pokok-pokok materi sebagai berikut:
  - (a) Bab Pendahuluan berupa latar belakang penelitian, permasalahan, dan tujuan penelitian.
  - (b) Kajian Teori
  - (c) Metode Penelitian

- (d) Gambaran Umum Lokasi Penelitian
- (e) Analisa
- (f) Kesimpulan dan Rekomendasi

3. Sesi berikutnya mencakup tanya jawab dan masukkan-masukkan dari pembimbing dan penguji terhadap perubahan-perubahan (revisi) tesis sebagai berikut:

(a) Prof. Dr. –Ing. Ir. Gagoek Hardiman

Masukkan:

- Penyajian hasil analisa (analisa temperatur efektif) sebaiknya dengan diagram untuk memudahkan membaca hasil analisa.
- Kajian teori tentang iklim pegunungan tropis agar lebih diperhatikan.
- Memperbaiki standart penulisan sub bab atau poin bab/sub bab.

(b) Dr. Ir. Erni Setyowati, MT

Pertanyaan:

- Mengapa pada hasil analisa dengan Uji T, rata-rata dari sampel yang diuji bernilai 1 koma, bukankah seharusnya senilai rata-rata suhu sekitar 20 an °C?

Jawaban:

- Hal tersebut dikarenakan nilai data yang dimasukkan bukan berupa temperatur efektif tetapi sudah melalui proses pembobotan dengan nilai 1-3.

Masukkan:

- Pada bagian glosarium agar diperhatikan kerapiahannya.

(c) Prof. Dr. Ir. Wahyu Setiabudi, MS

Pertanyaan:

- Sama dengan Dr. Ir. Erni Setyowati, MT, mengapa pada hasil analisa dengan Uji T, rata-rata dari sampel yang diuji bernilai 1 koma, bukankah seharusnya senilai rata-rata suhu sekitar 20 an °C?
- Tolong jelaskan kembali tentang analisa pengaruh perapian pada DBT pengukuran!

Jawaban:

- Hal tersebut dikarenakan nilai data yang dimasukkan bukan berupa temperatur efektif tetapi sudah melalui proses pembobotan dengan nilai 1-3.
- Jawaban penjelasan secara lengkap terdapat di dalam tesis, penyaji menjelaskan dengan gambar ilustrasi pada papan *whiteboard*.

Masukkan:

- Seharusnya apabila data sudah berupa data kuantitatif, data tidak perlu dikuantitatifkan dengan pembobotan, melainkan nilai temperatur efektiflah yang langsung dipergunakan dalam analisa.
- Pada analisa pengaruh perapian pada DBT, masih terdapat analisa tambahan yang dapat ditambahkan yaitu kemungkinan adanya faktor tertentu lain yang menyebabkan perbedaan hasil analisa pada *ibeiya seng* dan rumah papan.
- Bagian abstrak, tujuan dan kesimpulan agar diperbaiki.
- Teori iklim dan pegunungan tropis agar diperbanyak.
- Pemilihan kata *mati* agar sebaiknya diganti *padam*.
- Bab metodologi agar ditambah bagian metode analisa.
- Cara menyajikan tabel agar sebisa mungkin tidak putus pada lembar berikutnya.
- Daftar pustaka agar dicek kembali.

4. Sidang ditutup dan berakhir pada pukul 12.00 WIB.

**B. POKOK REVISI TESIS**

Berdasarkan masukan dari Tim Penguji pada Sidang Ujian Tesis (seperti terlampir dalam berita acara), dilakukan revisi dalam rangka penyempurnaan tesis. Pokok-pokok revisi tersebut antara lain:

1. Poin analisa diperbaiki, ditambah, dan disempurnakan.
2. Penyajian data
3. Kaidah penulisan ilmiah
4. Metodologi tesis

Demikian Berita Acara Sidang Ujian Tesis ini dibuat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya untuk digunakan sebagaimana

mestinya. Berita Acara Sidang Ujian Tesis ini dibuat dengan sesungguhnya dan dapat dipertanggungjawabkan.

Semarang, Juni 2014

Peserta Sidang,

**Yashinta I. P. Hematang, ST**  
NIM. 21020112420061

Mengetahui,

Mentor

Co Mentor

**Dr. Ir. Erni Setyowati, MT**  
NIP. 19670404 199802 2 001

**Prof. Dr. -Ing. Ir. Gagoek Hardiman**  
NIP. 19530819 198303 1 001

Penguji

**Prof. Dr. Ir. Wahyu Setiabudi, MS**  
NIP. 19580615 198503 1 002

## LAMPIRAN 15. SURAT-SURAT

### Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ARSITEKTUR**  
 Jl. Hayam Wuruk No.5 Semarang 50241 Telp. (024) 8312418 ,8312417 Fax. (024) 8312418  
 e-mail: mtaundip94@yahoo.com, website : www.mtaundip.ac.id

Nomor : 148 /UN7.3.3/MTA/PG/13  
 Lamp. : -  
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Semarang, 01 Oktober 2013

Yth :  
 Kepala Kampung Demaisi  
 Distrik Minyambouw  
 Kabupaten Pegunungan Arfak  
 Di tempat

Ketua Program Studi Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang, dengan ini mohon dengan hormat kepada Bapak dapat memberikan izin bagi mahasiswa Program Studi Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro tersebut di bawah ini :

N a m a	N I M
Yashinta I. P. Hematang	21020112420061

Untuk melakukan penelitian di Kampung Demaisi, Minyambouw dalam rangka penyusunan Tugas mata kuliah Tesis studi pada Program Pascasarjana Magister Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan bantuan Bapak kami ucapkan terima kasih.

A.n. Direktur Program Pascasarjana  
 Ketua Program Studi  
 Magister Teknik Arsitektur-UNDIP,

**Dr. Ir. Tiin Woro Murtini, MSA**  
 NIP. 19541023 198503 2 001

## Surat Permohonan Data BMKG Kota Manokwari



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ARSITEKTUR**  
 Jl. Hayam Wuruk No.5 Semarang 50241 Telp. (024) 8312418 ,8312417 Fax. (024) 8312418  
 e-mail: mtaundip94@yahoo.com, website : www.mtaundip.ac.id

Nomor : 194/UN7.3.3/MTA/PG/13  
 Lamp. : 1 lembar  
 Hal : Surat Permohonan

Semarang, 01 Oktober 2013

Yth :  
 Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika  
 Provinsi Papua Barat  
 Di tempat

Ketua Program Studi Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang, dengan ini mohon dengan hormat kepada Bapak dapat memberikan data yang diperlukan bagi mahasiswa Program Studi Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro tersebut di bawah ini :

N a m a	N I M
Yashinta I. P. Hematang	21020112420061

Tujuan dari hasil survey sebagai data sekunder dalam penyusunan Tugas mata kuliah Pra Tesis dan Tesis studi pada Program Pascasarjana Magister Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Adapun daftar data yang dibutuhkan terdapat pada lampiran.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan bantuan Bapak kami ucapkan terima kasih.

A.n. Direktur Program Pascasarjana  
 Ketua Program Studi  
 Magister Teknik Arsitektur-UNDIP,  
  
**Dr. Ir. Titin Woro Murtini, MSA**  
 NIP. 19541023 198503 2 001

## Hasil Data BMKG Kota Manokwari



**BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA**  
**STASIUN METEOROLOGI KLAS III RENDANI MANOKWARI**  
 JL. TRIKORA RENDANI MANOKWARI TELP.(FAX) : 0986 212435

Berdasarkan Surat Ketua Program Studi Magister Teknik Arsitektur, No : 122/UN7.3.3/MTA/PG/13 tanggal 01 Oktober 2013, Perihal permintaan data, Mahasiswa an. Yashinta I.P. Hematang maka kami dari Stasiun Meteorologi Manokwari memberikan data sesuai permintaan yang bersangkutan, sebagai berikut:

**DATA JUMLAH CURAH HUJAN (mm) DAN HARI HUJAN BULANAN (hh)**  
**KABUPATEN MANOKWARI**

Thn/Bln	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	209.6	120	364.9	238.8	47.4	79.7	109	107.5	67.3	69.7	43.6	121.8
Hari	22	18	24	23	18	16	19	17	17	15	11	19
2011	165.4	80.3	238.7	128.5	401	307.7	216.2	251.7	172.4	142.5	204.9	374.2
Hari	19	19	20	21	24	24	17	22	19	19	21	21
2012	305.8	312.7	517	523	420.9	285	115.9	130.7	143.9	102	289.3	143.7
Hari	21	22	28	23	22	20	19	19	22	13	24	23
2013	511.9	597.1	478	314.5	121.5	129.9	207.2	305.4	111.3	110.4		
Hari	25	21	24	24	16	20	26	21	16	14		

**DATA SUHU UDARA RATA-RATA BULANAN (°C)**

Thn/Bln	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	26.7	26.6	26.9	27	27.8	27.6	27.6	27.2	27.6	27.4	27.6	27.3
2011	27.1	27.4	27.1	27.2	27.2	27.0	26.8	26.7	26.5	27.2	27.6	27.3
2012	26.9	27.1	26.8	26.8	27.5	27.1	27.1	27.3	27.5	28	27.4	27.3
2013	27.3	26.9	27.3	27.3	27.9	27.4	27.0	27.1	27.4	27.8		

**DATA KELEMBABAN UDARA RATA-RATA BULANAN (%)**

Thn/Bln	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	86	84	85	87	85	84	82	83	82	81	81	82
2011	83	85	87	86	86	88	89	86	86	85	83	85
2012	85	83	86	87	85	83	83	81	82	80	84	85
2013	84	85	81	85	83	84	85	83	82	81		

**DATA LAMANYA PENYINARAN MATAHARI BULANAN (%)**

Thn/Bln	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	54	58	50	57	70	64	61	63	66	65	80	54
2011	50	42	44	41	46	34.0	53	51	38	66	56	37
2012	43	64	39	45	54	42	43	47	53	72	40	38
2013	38	36	51	43	62	49	41	58	55	51		

**DATA ARAH ANGIN DOMINAN DAN KECEPATAN ANGIN MAKSIMUM BULANAN**

Thn/Bln	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	ddd	U	U	B	TG	T	TG	TG	TG	TG	TG	U
	ff (kt)	16	20	15	9	9	11	11	4	10	13	13
2011	ddd	U	U	TG	T	U	TG	TG	TG	TG	TG	U
	ff (kt)	15	18	12	13	10	15	10	15	12	15	15
2012	ddd	TG	BL	U	TG	TG	TG	TG	TG	TG	TG	TG
	ff (kt)	10	20	18	10	12	12	17	15	14	10	15
2013	ddd	U	BL	TG	U	TG	TG	TG	TG	TG	TG	
	ff (kt)	14	14	14	15	13	12	15	12	12	17	

Manokwari, 25 November 2013  
 Kepala Stasiun Meteorologi Manokwari  
**DENNY PUTRAY**  
 NIP. 19660717 1991 02 1 001

Surat Keterangan Submit Jurnal *Indonesian Journal of Conservation*



## **TANDA TERIMA MANUSKRIP**

Nomor: 003/IJC/V/2014

Setelah melalui proses review, Redaksi *Indonesian Journal of Conservation* (IJC) Badan Pengembang Konservasi menyatakan manuskrip sebagai berikut.

Judul : Mengungkap Kearifan Lokal Ibeiya sebagai Potensi Konservasi Arsitektur Tradisional Papua Barat (Studi Kasus: Rumah Tradisional Kaki Seribu (Ibeiya) Suku Moile, Kampung Demaisi, Papua Barat).

Penulis : Yashinta I.P. Hematang<sup>1</sup>, Erni Setyowati<sup>2</sup>, Gagoek Hardiman<sup>3</sup>

Institusi : 1) Mahasiswa Program Magister Teknik Arsitektur, Program Beasiswa Fasttrack, Universitas Diponegoro,  
2) Dosen Laboratorium Teknologi Bangunan Jurusan Arsitektur FT UNDIP,  
3) Dosen Laboratorium Teknologi Bangunan Jurusan Arsitektur FT UNDIP.

Alamat : Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah

Email : 1) [hiacinta.yiph@gmail.com](mailto:hiacinta.yiph@gmail.com)  
2) [ernisyahdu@gmail.com](mailto:ernisyahdu@gmail.com)  
3) [ggkhar@yahoo.de](mailto:ggkhar@yahoo.de)

Diterima : 6 Mei 2014

Sehubungan hal tersebut, bersama ini kami sampaikan bahwa manuskrip saudara akan diterbitkan pada Volume 3, Nomor 1, Juni 2014. Untuk lebih lanjut informasi tentang informasi penerbitan dapat diakses dalam website: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijc> dan menghubungi redaksi melalui email [konservasi@unnes.ac.id](mailto:konservasi@unnes.ac.id), [konservasiunnes@gmail.com](mailto:konservasiunnes@gmail.com). Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 26 Mei 2014

**Tsabit Azinar Ahmad**  
Dewan Redaksi

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Yashinta Irma Pratami Hematang, ST, MT biasa dipanggil Tami. Lahir di Jayapura, 13 Oktober 1991 dari pasangan suami istri Bapak Ir. Yohanes Imanuel Hematang dan Ibu Ir. B. Wahyuni Irianti Rahayu, MP. Bertempat tinggal di Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari, Provinsi Papua Barat. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, memiliki seorang adik perempuan bernama Maria Rosarianti

Hematang. Pendidikan formal penulis berawal dari TK Kuncup Harapan Amban, kemudian melanjutkan SD di SD YPPK Padma 01 Manokwari. SMP ditempuh di SMP Negeri 01 Manokwari, sedangkan SMA di SMA Negeri 01 Manokwari. Seusai menjalani pendidikan SMA, penulis melanjutkan pendidikan pada jenjang perguruan tinggi program sarjana (S1) Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro hingga lulus pada bulan Juni 2013. Selama menempuh Pendidikan Sarjana, penulis bersama tim lolos lomba PKM bidang Teknologi tingkat Nasional pada tahun 2012 dengan tema penelitian: desain dan pengadaan *prototype* desain kamar mandi yang aman bagi lansia. Penulis merupakan angkatan kedua program Beasiswa Fasttrack pada Jurusan Arsitektur UNDIP, sehingga pada bulan November 2012 dalam keadaan masih menempuh pendidikan sarjana, penulis sudah memulai pendidikan program pascasarjana magisternya. Hingga akhirnya, pada bulan Juni 2014 penulis lulus dari Program Pascasarjana Magister Teknik Arsitektur UNDIP.