

PENGUKURAN KENYAMANAN THERMAL UME KBUBU DENGAN MENGGUNAKAN HOBO DATA LOGGER

Mochamad Rizqi Junianto¹⁾, Diyah Ayu Saputri²⁾

^{1,2)}Arsitektur, Universitas Bhinneka PGRI
Jalan Mayor Sujadi Timur No 7, Tulungagung
e-mail: mrizqi@ubhi.ac.id¹⁾, diyahayu.s@ubhi.ac.id²⁾

ABSTRAK

Indonesia memiliki iklim panas-lembab yang terbagi menjadi musim hujan dan musim panas. Memiliki suhu yang relatif tinggi tanpa perbedaan suhu yang signifikan pada siang dan malam hari. Sementara itu, tingkat kelembaban relatifnya juga tinggi. Dalam karakter iklim tersebut, aliran udara yang terus menerus, cahaya alami dan ventilasi diperlukan. Ume Kbbubu adalah salah satu rumah adat yang terletak di Desa Boti, Kecamatan Ke'i, Kota Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Merupakan rumah sehari-hari bagi suku Boti yang berbentuk setengah lingkaran dengan struktur utama kayu. Dinding bangunan terbuat dari anyaman daun rumbia. Batas antara dinding dan komponen atapnya hampir tidak jelas. Kenyamanan termal berhasil dicapai dari kombinasi suhu dan kelembaban relatif yang dihasilkan. Metode penelitian deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan persepsi masyarakat suku Boti terhadap Ume Kbbubu. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara dengan penduduk setempat. Untuk mengontrol kondisi termalnya, diukur suhu, kelembaban relatif, kecerahan cahaya, dan aliran udara di Ume kbbubu.

Kata Kunci: Hobo Data Logger, Kenyamanan Thermal, Ume Kbbubu

ABSTRACT

Indonesia has hot-humid climate that is divided into rain and summer. It has relatively high temperature without significant temperature difference at day and night. Meanwhile, the relative humidity level is also high. In that climate character, continuous air flow, natural light and ventilation are needed. Ume Kbbubu is one of the traditional houses that are located in Boti village, Ke'i subdistrict, South Timor Tengah city, East Nusa Tenggara, Indonesia. It is a daily house for Boti tribe that is shaped a half circle with wooden main structure. The wall of the building is made of braided rumbia leaves. The border between its wall and roof component is almost unclear. The thermal comfort is successfully achieved from the combination of the temperature and relative humidity that were produced. The qualitative descriptive research method was used to depict Boti tribe's community's perception upon Ume Kbbubu. The data was collected by field observation and interviewing locals. To control of its thermal condition, temperature, relative humidity, light brightness, and air flow in Ume kbbubu are measured.

Keywords: Hobo Data Logger, Thermal comfort, Ume Kbbubu

I. PENDAHULUAN

Indonesia berada di iklim tropis dengan dua musim yaitu kemarau dan penghujan. Kedua musim tersebut hampir tidak ada perbedaan yang signifikan pada suhu rata-ratanya adalah 22-33 °C, kelembaban relatifnya antara 60% pada siang hari dan 95% pada malam hari [1]. Penelitian yang dilakukan oleh [2] menyatakan bahwa baik atau tidaknya suatu desain bangunan dapat menentukan kenyamanan termal serta seberapa besar energi yang dipakai pada bangunan tersebut. Kenyamanan termal menjadi bagian yang sangat penting dalam bangunan yang berada di iklim tropis lembab seperti di Indonesia ini. Menurut [3] pada iklim tropis lembab, kenyamanan termal dapat dicapai melalui proses penghawaan alami, pergerakan udara yang terjadi dapat menimbulkan kesan nyaman pada suatu ruangan. Manusia juga dapat melakukan interaksi terhadap lingkungan atau iklim setempat melalui adaptasi termal guna memunculkan kenyamanan termal.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditabulasikan acuan “kenyamanan termal”, seperti pada tabel 1:

TABEL I.
THERMAL COMFORT CONDITION

Humidity (%)	Comfortable temperatures during the day (°C)	Comfortable temperatures at night (°C)
0 – 30	22 – 30	20 – 27
30 – 50	22 – 29	20 – 26
50 – 70	22 – 28	20 – 26
70 – 100	22 – 27	20 – 25

Menurut [4] kelembapan relatif (RH) diantara 30-70 % merupakan angka kenyamanan. Apabila di atas atau di bawahnya maka manusia tidak merasa nyaman. Pada kelembapan udara tinggi sangat dibutuhkan adanya pergerakan udara, yang akan membantu proses penguapan. Pada kenyamanan ruang suhu dipengaruhi oleh kelembapan. Semakin tinggi tingkat kelembapan, suhu maksimal akan semakin rendah untuk dirasakan, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.

TABLE II.
AIR MOVEMENT AND IMPACT ON COMFORT

Air movement (m/sec)	Comfort impact	Refreshing impact (pada suhu 30°C)
< 0,25	Cannot be felt	0°C
0,25 - 0,5	The most comfortable	0,5 – 0,7 °C
0,5 – 1	Still comfortable, but air movement can be felt	1,0 – 1,2 °C
1 – 1,5	Maximum air movement	1,7 – 2,2 °C
1,5 – 2	Less comfortable, windy Affected	2,0 – 3,3 °C
>2	by high wind speeds	2,3 – 4,2 °C

Kenyamanan sering diartikan sebagai kondisi tubuh dan pikiran manusia untuk merespon lingkungan. Pengertian lain menyebutkan sebagai keberhasilan dalam mengkondisikan lingkungan *indoor* terhadap keadaan lingkungan *outdoor* yang secara *responsive* diterima oleh manusia di dalamnya, sebesar 80% atau lebih ketepatannya. Namun menurut [5] kenyamanan tidak selalu tepat didefinisikan dengan standart, melainkan secara umum disepakati dalam komunitas riset kenyamanan termal yaitu dengan “Kepuasan”, dan kepuasan dikaitkan dengan sensasi panas ‘sedikit hangat’, ‘netral’, dan ‘sedikit dingin’.

Suku Boti dipercaya sebagai suku asli orang Timor, sehingga keberadaannya telah melampaui beberapa generasi. Mereka memiliki pandangan dan cara hidup yang tidak berubah antar generasi, jikapun ada beberapa perubahan tidak mengubah secara utuh. Begitu pula dengan cara berhuni mereka, mereka tetap berhuni dan tinggal di *Ume Kbbubu* (gambar. 1) hingga sekarang [6]. Sehingga Suku Boti memiliki pandangan dan persepsi sendiri tentang kenyamanan dalam berhuni di *Ume Kbbubu*, bentuk dari *Ume Kbbubu* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Ume Kbbubu*

Pada penelitian tersebut juga menyatakan bahwa *Ume Kbbubu* adalah rumah tradisional Suku Boti. Rumah ini memiliki banyak nama diantaranya adalah *Ume Kbbubu* atau rumah bulat karena memiliki bentuk dan denah bulat, ada juga yang menyebutnya *Ume Bifel* atau rumah perempuan, karena rumah ini banyak digunakan oleh kaum perempuan untuk kegiatan rumah tangga seperti memasak, sedangkan laki-laki lebih banyak berkebun dan beristirahat di *Lopo*. Memperhatikan peranan kultural dan fungsional *Ume Kbbubu*, maka dapat dipahami peranan penting *Ume Kbbubu* bagi masyarakat *Boti*.

Ruangan pertama sebagai dapur ditandai dengan adanya tungku api sebagai tempat untuk aktivitas masak-memasak ±1,5 meter dari pintu masuk dan juga dengan tempat untuk menyimpan alat-alat makan dan memasak yang terletak di belakang tungku api. Aktivitas memasak terutama dilakukan oleh ibu dan anak-anak yang sudah bisa bekerja dilakukan 2–3 kali sehari. Aktivitas memasak dilanjutkan dengan makan di ruangan pertama rumah bulat. Masyarakat dengan rumah bulat lebih sering makan di dalam rumah bulat daripada rumah kotak, kecuali ada tamu. Selain itu, di ruangan pertama ini dapat ditemukan juga tempat tidur yang biasanya diletakkan di bagian kiri atau

kanan dari tungku api. Tempat tidur dengan tinggi 0,5m digunakan sebagai tempat beristirahat, terutama pada malam hari jika kondisi iklim lebih dingin.

Ruangan kedua adalah loteng. Loteng dijadikan sebagai tempat penyimpanan bahan makanan. Loteng adalah tempat private bagi Suku Boti, maka hanya keluarga atau pemilik Ume Kbbubu saja yang dapat mengakses loteng tersebut.

Suku Boti tinggal di Desa Boti yang terletak di Kecamatan Ke'i, atau sekitar 60 kilometer dari Ibukota Kabupaten TTS, Soe. Letaknya yang berada di tengah pegunungan, sehingga seakan-akan desa ini terisolasi dari dunia luar. Keistimewaan dari Desa Boti adalah selain masih banyak potensi yang perlu diteliti, masyarakatnya merupakan keturunan asli Pulau Timor [7].

II. METODOLOGI

Dalam penelitian ini, penggunaan metode deskriptif kuantitatif bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi mendalam tentang persepsi kenyamanan termal yang merupakan topik penelitian. Untuk memperoleh data tersebut penelitian ini tidak menitikberatkan pada generalisasi tetapi pada makna yang terkandung. Informasi diperoleh melalui informan yang memahami tentang objek penelitian. Informan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *key person*. *Key person* adalah suatu teknik penentuan informan jika peneliti telah mengetahui informasi awal objek penelitian dan *key person* tersebut, sehingga dapat dengan langsung melakukan wawancara secara mendalam [8].

Untuk mengetahui persepsi kenyamanan termal Suku Boti, *key person* yang dipilih adalah Raja Suku Boti (*Usif*), ahli pertukangan (*Ameput*), tokoh perempuan (*Meo Feto*), tokoh desa. Penentuan informan tersebut didasarkan pada pengalaman mereka mengenai kehidupan Suku Boti yang melebihi rakyat biasa. *Key person* dinilai mumpuni dan berkontribusi lebih di dalam struktur adat Suku Boti.

Data-data yang diperoleh akan diolah melalui beberapa tahap yaitu dengan triangulasi, reduksi, kemudian penyajian data, dan yang terakhir adalah penarikan kesimpulan [9]. Data setelah direduksi, maka tahap selanjutnya adalah penyajian data. Penyajian data dalam bentuk naratif yang telah dibagi dalam sub-sub lebih kecil, akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai penelitian ini. Tahapan terakhir adalah penarikan kesimpulan. Setelah penjabaran data yang telah dihimpun dan dianalisis, maka dibuatlah sebuah kesimpulan. Kesimpulan adalah intisari dari penelitian yang telah dilakukan

Pengukuran kenyamanan termal secara kuantitatif juga dilakukan guna mendukung data-data hasil wawancara. Pengukuran ini dilakukan hanya sebagai kontrol dalam penelitian. Hasil pengukuran akan disandingkan dengan hasil wawancara. Pengukuran yang dilakukan meliputi pengukuran suhu (T) dan kelembapan (RH). Alat yang digunakan adalah *Hobo Data Logger* (gambar.2). *Data logger* merupakan perangkat elektronik untuk menyimpan data dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Data tersebut berupa data suhu dan kelembapan udara yang telah diatur jangka waktunya [10].



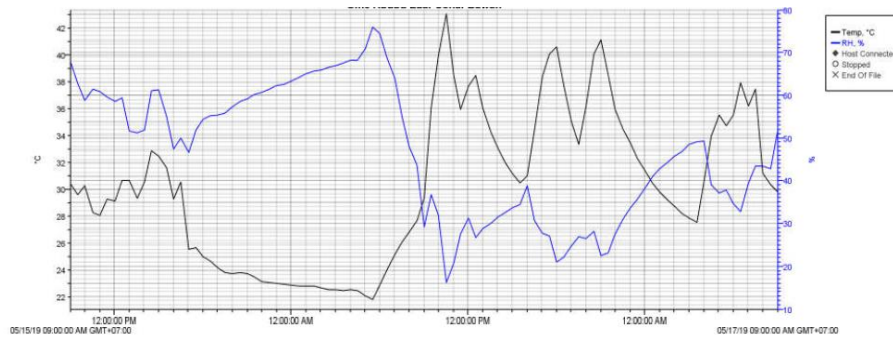
Gambar 2. Hobo Data Logger

Pengukuran dilakukan pada dua *Ume Kbbubu*, yaitu *Ume Kbbubu* dengan perapian yang menyala dan *Ume Kbbubu* tanpa perapian. Tujuan dilakukan dua pengukuran ini adalah untuk mengetahui peranan perapian dalam *Ume Kbbubu*. Masing-masing *Ume Kbbubu* diletakkan dua alat *Hobo Data Logger*, satu diletakkan di bawah (30 cm dari permukaan tanah), dan di atas (150 cm dari permukaan tanah). Alat ini akan merekam suhu (T), dan kelembapan (RH). Pada saat pengukuran berlangsung, jagung hasil panen baru diletakkan untuk diawetkan sehingga api perapian menyala lebih besar daripada biasanya. Pengukuran dilakukan mulai 05/15/2019 09.00 AM GMT+7.00 hingga 05/17/2019 09.00 AM GMT+7.00 .

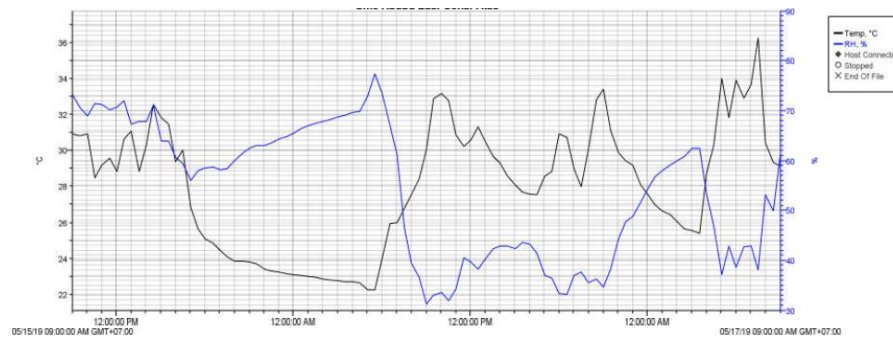
III. HASIL

Pengumpulan data melalui pengamatan lapangan, wawancara, dan pengukuran sesaat sebagai kontrol dalam penelitian. Data yang dihimpun (wawancara dan pengukuran) telah diklasifikasikan sebagai berikut:

Pengukuran dilakukan pada dua *Ume Kbbu*, yaitu *Ume Kbbu* dengan perapian (*Ume Kbbu A*), dan *Ume Kbbu* tanpa perapian (*Ume Kbbu B*). *Hobo Data Logger* diletakkan pada masing-masing *Ume Kbbu* sebanyak 2 buah, yaitu pada *Ume Kbbu A* diletakkan di bawah 30 cm dari permukaan tanah (*Ume Kbbu A1*), dan di atas 150 cm dari permukaan tanah (*Ume Kbbu A2*); serta pada *Ume Kbbu B* diletakkan di bawah 30 cm dari permukaan tanah (*Ume Kbbu B1*), dan di atas 150 cm dari permukaan tanah (*Ume Kbbu B2*).



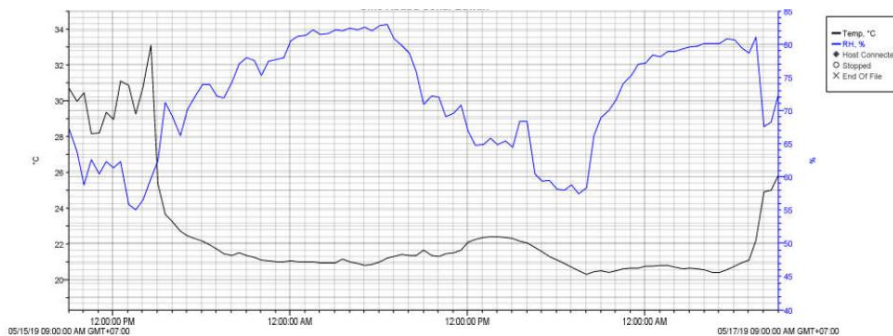
Gambar 3. *Ume Kbbu A1*



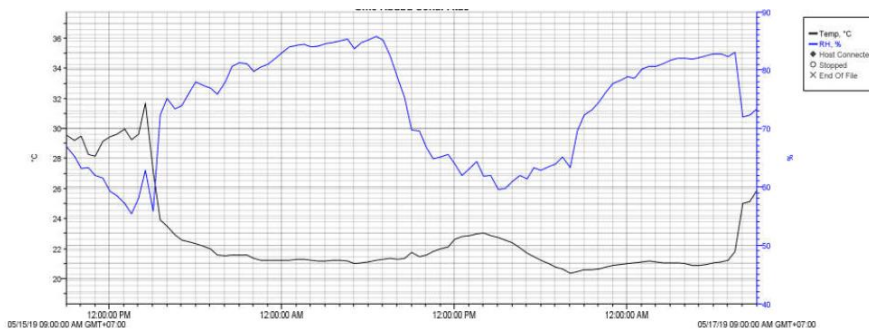
Gambar 4. *Ume Kbbu A2*

Gambar 3 *Ume Kbbu A1* T_{\max} 43°C pada jam 00.00 05/16/19 ; T_{\min} 22°C at 17.00 05/16/19 . RH_{\max} 42% at 17.00 05/16/19 ; RH_{\min} 18% at 00.00 05/16/19 .

Gambar 4 *Ume Kbbu A2* T_{\max} 36°C at 08.00 05/17/19 ; T_{\min} 22°C at 17.00 05/16/19 . RH_{\max} 85% at 17.00 05/16/19 ; RH_{\min} 31% at 09.00 05/16/19 .



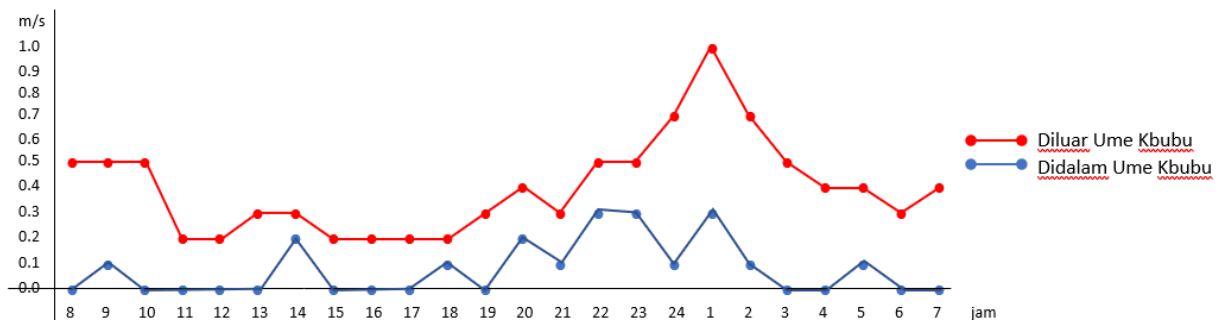
Gambar 5. *Ume Kbbu B1*



Gambar 6. Ume Kbbu B2

Gambar 5 Ume Kbbu B1 T_{max} 32°C at 15.30 05/15/19 ; T_{min} 20°C at 20.00 05/16/19 . RH_{max} 86% at 18.00 05/15/19 ; RH_{min} 60% at 21.00 05/16/19 .

Gambar 6 Ume Kbbu B2 T_{max} 33°C at 15.30 05/15/19 ; T_{min} 21°C at 20.00 05/16/19 . RH_{max} 80% at 18.30 05/15/19 ; RH_{min} 57% at 21.00 05/16/19 .



Gambar 7. Grafik Pergerakan Udara

Gambar 7 merupakan hasil dari pengukuran kondisi termal (suhu, kelembapan, dan pergerakan udara) dibandingkan dengan standar Peraturan [11] Menteri Perumahan Rakyat Nomor 11/PERMEN/M/2008 tentang Pedoman Keserasian Kawasan Perumahan dan Permukiman.

TABEL III.
PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN KONDISI TERMAL DENGAN STANDAR

No	Jenis Parameter	Satuan	Standart	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	Suhu	°C	18 - 30	21 - 43	Ume Kbbu dg perapian menyala
				20 - 33	Ume Kbbu dg perapian mati
2	Kelembapan	% RH	40 - 60	20 - 75	Ume Kbbu dg perapian menyala
				55 - 85	Ume Kbbu dg perapian mati
3	Pergerakan Udara	m/dtk	0,15 - 0,25	0,00 - 1,00	Di luar Ume Kbbu
				0,00 - 0,30	Di dalam Ume Kbbu

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan persepsi Suku Boti terhadap kenyamanan termal pada *Ume Kbbu*. Ada banyak temuan yang dapat dibahas secara lanjut untuk penelitin-penelitian yang akan datang. Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa bangunan tradisional mampu menyelesaikan masalah termal dengan baik ditinjau dari persepsi pengguna.

Hasil pengukuran pada *Ume Kbbu* tanpa perapian kelembapan menjadi tinggi dan suhu rendah, sedangkan dengan perapian kelembapan berubah menjadi rendah dan suhu meningkat. Terjadi kenaikan suhu secara drastis pada jam-jam tertentu, karena pada saat pengukuran jagung hasil panen masih basah sehingga perlu perapian yang lebih besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [12], kombinasi antara suhu dan kelembapan pada *Ume Kbbu* masih diambang batas nyaman untuk ditinggali.

IV. KESIMPULAN

Rata-rata hasil pengukuran suhu udara dalam *Ume Kbbubu* berada pada nilai rata-rata suhu udara sebesar 25 °C, rata-rata batas minimum sebesar 22,54 °C (kondisi standar mensyaratkan 23 °C), dan rata-rata batas maksimum sebesar 29,50 °C (kondisi standar mensyaratkan 29 °C). Nilai RH pada *Ume Kbbubu* dengan perapian yang mati menunjukkan angka diatas 70 %. Rata-rata nilai kecepatan udara pada bangunan berada pada nilai batas bawah yaitu 0,11-0,20 m/s atau dalam kondisi kenyamanan termal yaitu antara 0,10-1,50 m/s. atap yang menjuntai rapat ke bawah menjadi salah satu penyebab minimnya pergerakan udara di dalam *Ume Kbbubu*. Hasil pengukuran kuantitatif menunjukkan pada *Ume Kbbubu* tanpa perapian adalah kelembapan tinggi dan suhu rendah, sedangkan pada *Ume Kbbubu* dengan perapian adalah suhu tinggi dan kelembapan rendah. Terdapat beberapa lonjakan angka suhu dan kelembapan pada *Ume Kbbubu* dengan perapian, karena pada saat pengukuran sedang dilakukan pengasapan jagung yang baru dipanen sehingga menggunakan api yang lebih besar. Peran perapian menjadi penting guna selain menjadi cara untuk pengawetan makanan dan material penyusun rumah, melainkan juga sebagai pengendali kondisi suhu dan kelembapan. Pada *Ume Kbbubu* dengan perapian menyala, pada jam-jam tertentu terjadi lonjakan suhu secara drastis dan penurunan angka kelembapan yang signifikan pula.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Feriadi, H., & Wong, N. H. (2004). Thermal comfort for naturally ventilated houses in Indonesia. *Energy and Buildings*, 36(7), 614–626. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2004.01.011>
- [2] Karyono, & Harso, T. (2001). Penelitian Kenyamanan Termis Di Jakarta Sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia. *Dimensi Teknik Arsitektur*, 29(1), 24–33.
- [3] Laksmiani, E., Sudikno, A., & Leksono, A. (2016). Relative humidity performance study as the basic of design evaluation in small type residences. *Ecology, Environment and Conservation*, 22(4).
- [4] A. Frick, H., Ardiyanto, Antonius, & Darmawan. (2008). *Ilmu Fisika Bangunan. Pengantar pemahaman cahaya, kalor, kelembaban, iklim, gempa bumi, bunyi, dan kebakaran*. Yogyakarta: Kanisius
- [5] Santoso, E. I. (2012). Kenyamanan Termal Indoor Pada Bangunan Di Daerah Beriklim Tropis Lembab, 13–19.
- [6] Bell, J., Fanggalda, Li., & Toka, E. (1992). Arsitektur - Atoni. In *Arsitektur. Proto Mongoloid - Negroid - Austroloid* (pp. 24–45). Kupang: Universitas Widya Mandira.
- [7] Saraswati, T. (2016). *Bangunan Adat Timor di Desa Maslete dan Desa Boti*. Yogyakarta: Penerbit K-Media.
- [8] Leonardo, S., Madiono, E., Bisnis, P. M., Studi, P., Universitas, M., Petra, K., & Siwalankerto, J. (2013). Restrukturisasi organisasi di PT Samudra Alam Raya Surabaya, 1(3).
- [9] Prabowo, A., & Heriyanto. (2013). Analisis Pemanfaatan Buku Elektronik (E-Book) Oleh Pemustaka Di Perpustakaan Sma Negeri 1 Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 2(2), 1–9.
- [10] Tito, C., Ampou, E. E., Nugroho, S. C., & Widagti, N. (2015). Pemanfaatan Data Logger Untuk Monitoring Suhu di Nusa Penida , Bali, (August)
- [11] Menteri Perumahan Rakyat Nomor 11/PERMEN/M/2008
- [12] Wahjutami, E. L., Sudikno, A., & Leksono, A. (2016). Relative humidity performance study as the basic of design evaluation in small type residences. *Ecology, Environment and Conservation*, 22(4).