

Kata Evaluasi Kenyamanan Thermal Pada Imah Sunda Jolopong, Cisolok Kabupaten Sukabumi

Adryanto Ibnu Wibisono^{1*}, Diptya Anggita¹

¹ Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

² Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Abstrak. Tradisional merupakan salah satu kekayaan budaya bangsa Indonesia yang diwariskan secara turun-temurun oleh suatu kelompok budaya masyarakat. Penghuni dari rumah tradisional sejak nenek moyang mereka bermukim telah melakukan adaptasi terhadap lingkungan. Bentuk dari adaptasi tersebut diantaranya adalah adaptasi terhadap rancang bangun, orientasi bangunan serta penggunaan bahan bangunan lokal yang dapat merespon kondisi lingkungan setempat utamanya terhadap kondisi iklim setempat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif dengan melakukan identifikasi aspek-aspek yang berpengaruh terhadap kenyamanan thermal yaitu dengan pengambilan data fisik thermal pada lokasi objek penelitian. Objek penelitian yang berupa bangunan tradisional Rumah Sunda Jolopong ini berlokasi di daerah beriklim tropis, maka pendekatan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengacu pada analisis arsitektur tropis lembab. Atas dasar pengukuran dengan metode kuantitatif merepresentasikan tingkat kenyamanan thermal di wilayah sekitarnya, hasil evaluasi terhadap kondisi thermal pada objek observasi, seperti yang diuraikan diatas adalah rentang nyaman optimal sampai pada rentang hangat nyaman, artinya posisi ruang dan waktu pengukuran dapat memengaruhi ketercapaian kenyamanan pada suatu ruang, yang temperaturnya berfluktuasi secara periodik. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan dari kondisi thermal yang dirasakan penghuni rumah dengan objek penelitian adalah bangunan “Imah Sunda Jolopong” berlokasi di Kasepuhan Cipta Mulya, Desa Sinar Resmi, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat.

Kata kunci: *Rumah tradisional, kenyamanan thermal, tropis lembab*

1. PENDAHULUAN

Rumah tradisional dapat menjadi representasi budaya yang paling tinggi dalam sebuah komunitas masyarakat tradisional [1]. Rumah tradisional adalah bangunan hunian yang didirikan dan dibangun oleh masyarakat dengan cara dan metode yang sama dari generasi ke generasi dengan sedikit perubahan. Walaupun masyarakat tradisional tidak selalu memiliki sifat identik antara satu masyarakat dengan masyarakat lainnya, tetapi dalam hal tata cara membangun hunian, mereka mengacu pada kesepakatan yang merupakan tradisi adat yang dipatuhi oleh seluruh anggota masyarakat tersebut. Pada sisi lainnya, aspek yang memengaruhi dari bentuk dan konstruksi rumah tradisional adalah aspek geografis dan aspek thermal.

Kenyamanan thermal merupakan suatu kondisi thermal yang diterima oleh indera peraba manusia dan juga dikondisikan oleh benda-benda yang ada disekitar ruang atau lingkungan sekitar. Ada dua aspek kenyamanan yang perlu dipenuhi oleh suatu karya arsitektur yang ideal, yaitu kenyamanan psikis dan kenyamanan fisik. Kenyamanan psikis adalah kenyamanan yang dirasakan secara psikologis yaitu kondisi nyaman secara kejiwaan, misalnya tercapainya rasa aman, tenang, bahagia dan lainnya, parameter ketercapaiannya subyektif terukur secara kualitatif. Sedangkan kenyamanan fisik yang dapat terukur secara obyektif kualitatif meliputi kenyamanan visual, audial dan thermal [2]. Sehingga kenyamanan thermal yang dirasakan oleh tiap individu adalah beragam pada kondisi thermal yang sama, hal tersebut karena situasi serta kondisi dari individu yang merasakannya juga beragam, terdapat beberapa faktor keragaman yang

* Corresponding author: adryanto.ibnu@univpancasila.ac.id

menyebabkan perbedaan tersebut, diantaranya adalah karena adanya perbedaan faktor usia, jenis kelamin aktifitas yang sedang berlangsung, jenis pakaian yang dikenakan dan lain-lain [3].

Objek penelitian adalah “Imah Sunda Jolompong”, yaitu bangunan hunian yang merupakan bangunan rumah tradisional didaerah Kabupaten Sukabumi Jawa Barat yang tepatnya berlokasi di Desa Sinar Resmi , Kecamatan Cisolok Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Secara geografis berada koordinat LS -6.79293,BT 106.45391, dengan ketinggian 491 m DPL, dan terletak didaerah tropis lembab dengan dua musim pada sepanjang tahunnya yaitu musim panas dan musim hujan, dengan variasi curah hujan antara 2.554 - 3.329 mm/tahun. Iklim yang demikian akan memengaruhi bentuk gubahan serta konstruksi serta arsitektur yang akan merespon faktor-faktor fisis akibat pengaruh iklim nya.



Gambar 1. Lokasi Kasepuhan Cipta Mulya, Desa Sinar Resmi, Kab. Sukabumi
Foto satelit Google earth diakses pada; Januari 2023



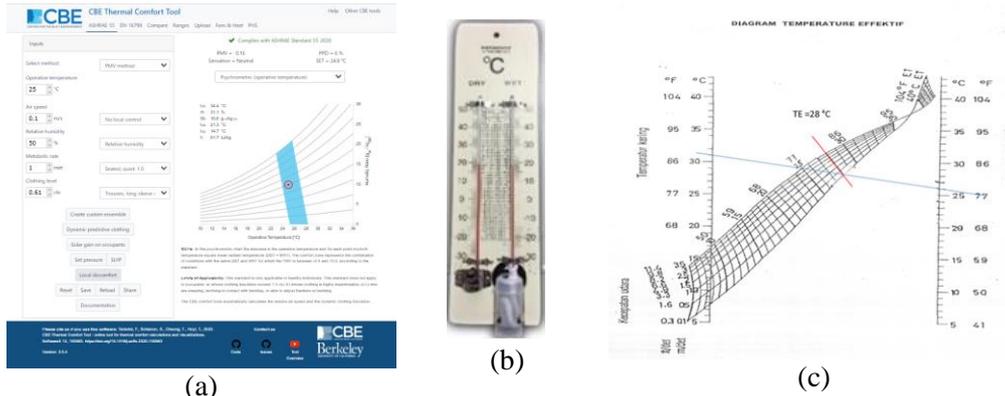
Gambar 2. Lokasi Objek Penelitian
Sumber Google Maps diakses pada Januari 2023

Tujuan penelitian adalah untuk mengukur ketercapaian kenyamanan thermal pada daerah objek obesrvasi yaitu di Imah Sunda Jolopong, dengan mengambil sampel pengukuran dari beberapa ruang pada objek penelitian tersebut, dengan acuan kenyamanan thermal yang dirujuk adalah SNI. No T-03-6572 2001 serta ASHRAE (2010) Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy Standard 55- 2010 dengan metode PMV yang merupakan metode acuan Standar ukur [8] , dimana PMV merupakan teori kenyamanan termal yang memprediksi kenyamanan termal seseorang dengan melihat pada indeks PMV [9].

2. METODE

Metode analisis yang digunakan adalah analisa deskriptif, secara kualitatif yaitu dengan mengupayakan objek sesuai dengan fakta dengan observasi, sedangkan secara kualitatif pendekatan diupayakan dengan perangkat alat ukur baik alat ukur fisik (hardware instrument) *digital environment meter* maupun alat ukur perangkat lunak online (instrument pengukur online). Variabel penelitian mengacu pada varaibel iklim yang akan memengaruhi kondisi thermal objek penelitian yaitu bangunan tersebut. Untuk tingkat kenyamanan mengacu pada variable-varaibel yang memengaruhi kondisi thermal menurut PO Fanger (1970), yaitu temperatur udara ,temperature radiasi ,kecepatan angin , kelembaban udara relative, tingkat metabolisme penghuni dan insulasi pakaian penghuni [3].

Pada penelitian ini kami menggunakan *CBE Thermal Comfort Tool* dari Center of Build Environment , Berkeley ,University of California [7], dan beberapa alat pengukur lainnya seperti Thermometer bola basah/bola kering , *environment meter digital* KW06-291 dan Thermometer/Hygrometer digital. Pengukuran dengan thermometer bola kering bola basah diperlukan untuk mendapatkan temperature efektif (TE), sedangkan digital thermometer dengan sensor thermal digunakan untuk mendapatkan suhu aktual pada objek penelitian.



Gambar 3: (a) Interface CBE Thermal Comfort Tool; (b) Thermometer Bola basah/kering; (c) Form Diagram Temp Efektif dari Lipsmeier, Georg. 1994

Hasil ukur yang diperoleh dari pengukuran dilapangan tersebut selanjutnya dipergunakan sebagai data yang diinput pada CBE Comfort thermal tool sebagai referensi rentang kenyamanan yang dipersyaratkan. Data yang diinput adalah data temperature efektif, Tingkat kelembaban udara, kecepatan udara (angin) , tingkat metabolis (matebolic rate) serta insulasi pakaian (clothing level). Penunjang lain sebagai pelengkap juga dipergunakan diagram Temperatur Efektif, dan lembar kerja data, untuk menyajikan data record sebagai dasar analisa kajian.[4].

3. HASIL

a. Kondisi dan Pengukuran Thermal Imah Sunda Jolompong

Kondisi bentuk dan material rumah akan sangat memperngaruhi pergerakan dan temperatur udara dalam ruangan. Atap dan dinding Imah Sunda Jolompong menggunakan material alami, sehingga sirkulasi udara dan temperatur udara dalam ruangan dapat terjaga dengan baik. Layout rumah objek penelitian terdiri dari tiga kamar yang terletak di bagian kiri bangunan, pada daerah belakang bangunan merupakan area service seperti kamar mandi, dapur, dan gudang. Sedangkan pada bagian depan merupakan area yang paling luas bangunan merupakan ruang keluarga/ ruang tamu. Sekitar bangunan masih dikelilingi dengan area terbuka dan vegetasi yang cukup banyak, sehingga angin kencang yang memasuki rumah sudah berkurang kecepatannya dan udara yang dihembuskan merupakan udara yang sejuk.

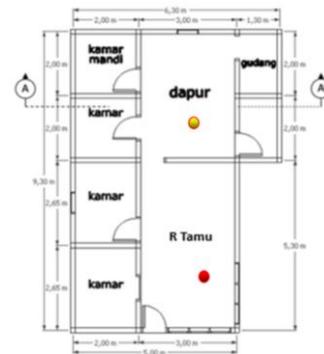
Titik lokasi pengukuran ditentukan berdasarkan area yang dapat mewakili kondisi dari keseluruhan rumah dan merupakan area yang paling banyak aktivitas penggunaannya. Titik pertama/ titik ukur 1 ditandai dengan warna merah yang merupakan area ruang keluarga/ruang tamu. Area tersebut dapat menampung pengguna sekitar 5 orang, aktivitas yang dilakukan adalah duduk bersama, makan bersama, dan juga digunakan sebagai tempat beristirahat. Sedangkan titik kedua/titik ukur 2 ditandai dengan warna kuning yang merupakan area dapur. Merupakan area yang memiliki aktivitas memasak yang berhubungan dengan temperatur yang panas yang dapat meningkatkan temperatur dalam ruangan.



Gambar 4 : Imah Sunda Jolompong, Ds Sinar Resmi
Sumber : Foto dokumentasi Adryanto



Gambar 5. Imah Sunda Jalopong , di Cisolok ,Sukabumi
Sumber : Laporan KOKA 2023



Gambar 6. Denah Pola Ruang Imah Sunda Jolopong
Sumber : Draft Ploting Adryanto

Pengukuran lapangan dilakukan dengan environmeter digital dengan mengarahkan sensor thermal di ruangan yang menjadi titik pengukuran untuk mendapatkan temperatur aktual, sedangkan temperatur efektif (TE), diperoleh dengan melakukan pengukuran dengan menggunakan thermometer bola kering bola basah yang diproyeksikan pada lembar diagram temperatur efektif, dimana titik potong pada diagram temperatur efektif adalah hasil dari titik temperatur kering (dry temperature) dengan titik temperatur basah (wet temperature) ditambah dengan nilai kecepatan udara yang juga menjadi faktor penentu dari nilai pengukuran temperatur efektif dimana nilainya dapat mejadi fluktuatif tergantung kondisi variabel thermal yang memengaruhinya. Faktor individu seperti psikologis serta emosional dari objek amatan dalam kasus ini karena sangat subjektif sifatnya diabaikan karena metode penelitian menggunakan metode kuantitatif sehingga hasil penelitian bersifat objektif dan terukur[10].

Tabel 1 Dokumentasi dan Titik Lokasi Pengukuran Thermal (survey, 2022)

	Titik 1	Titik 2
Pengukuran		
Kode lokasi	●	●

Penentuan parameter awal adalah mengukur temperatur efektif (TE) dengan menggunakan thermometer bolah basah – bola kering pada titik ukur 1 (titik merah) dan titik ukur 2 (titik kuning) dengan periode waktu siang dan malam, kemudian data hasil pengukuran tersebut diinput kedalam CBE Comfort Thermal Tool, untuk mendapatkan acuan rentang kenyamanan thermal. Kemudian data pengukuran lapangan dievaluasi terhadap kessuaian terhadap Standard SNI No. T-03-65722001. Dari nilai tingkat kenyamanan yang diperoleh dari alat penghitung CBE Thermal Comfort Tool ,berdasarkan hasil pengukuran lapangan kemudian dilihat tingkat ketercapaian kenyamanan berdasarkan Standard SNI No. T-03-65722001.

b. Hasil Pengukuran dan Pembahasan

Data pengukuran pada kedua titik ukur dengan posisi yang berbeda pada satu bangunan dimana titik 1 adalah ruang tamu dan titik 2 adalah dapur, menunjukkan hasil seperti yang ditunjukkan pada Tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Titik ukur 1 (Ruang Tamu)

No	Variabel Ukur	Siang (13.00)	TE	Malam (19.00)	TE
1.	Temp.Kering	29,5 °C		28 °C	
2.	Temp Basah	25 °C		24,5 °C	
3.	Kecapatan Udara	0,5 m/det		0,20 m/det	
4.	Skala Aktifitas Penghuni	1,2 Met		1,2 Met	

5.	Insulasi Pakaian Penghuni (kaos, celana pendek, sandal)	0,36 Clo	24,5 °C	0,36 Clo	25,5 °C
----	--	----------	---------	----------	---------

Tabel 3. Hasil Pengukuran Titik ukur 2 (Ruang Dapur)

No	Variabel Ukur	Siang (13.00)	TE	Malam (19.00)	TE
1.	Temp.Kering	29 °C	25,9 °C	28,5 °C	26,5 °C
2.	Temp Basah	27,8 °C		26 °C	
3.	Kecapatan Udara	0,2 m/det		0,2 m/det	
4.	Skala Aktifitas Penghuni	1,2 Met		1,2 Met	
5.	Insulasi Pakaian Penghuni (kaos, celana pendek, sandal)	0,36 Clo		0,36 Clo	

Pada pengukuran dilakukan dalam dua waktu yang berbeda yaitu pada siang hari pada pukul 13.00 yang merupakan perwakilan kondisi temperatur tinggi dan pada malam hari pada pukul 19.00 yang merupakan perwakilan kondisi temperatur rendah pada bangunan. Hasil dari pengukuran memperlihatkan bahwa temperatur kering baik dari titik 1 dan titik dua memiliki persamaan yaitu pada siang hari sekitar 29,5 °C dan pada malam hari sekitar 28°C. Sedangkan temperatur basah menunjukkan temperatur yang lebih tinggi pada titik ukur 2 dibandingkan dengan titik ukur 1 yaitu selisih kurang lebih 2.8 °C pada siang hari dan 1,5 °C pada malam hari. Hal tersebut memperlihatkan bahwa temperatur luar dan aktivitas dalam bangunan sangat mempengaruhi kondisi temperatur ruang itu sendiri.

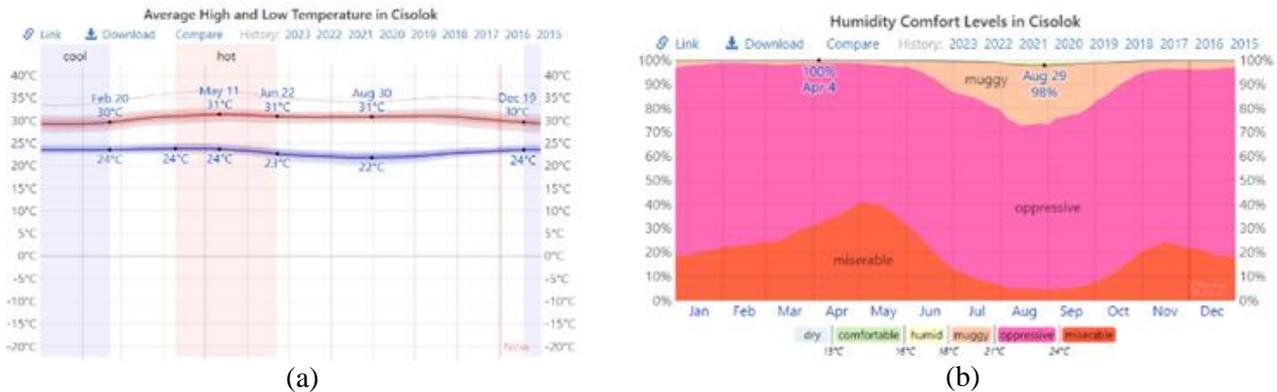
Jika melihat dari perbandingan kenyamanan thermal berdasarkan acuan dari Standar Nasional Indonesia (SNI) T - 03 6572 2001, Rentang Kenyamanan Thermal di daerah tropis terbagi atas tiga bagian, yaitu Sejuk Nyaman (TE 20,5 °C - 22,8 °C), Nyaman Optimal (TE 22,8 °C - 25,8 °C), dan Hangat Nyaman (TE 25,8 °C - 27,1 °C). Maka pada ruang Titik ukur 1 terukur 24,5 °C - 25,5°C berada pada rentang nyaman optimal, dan pada Titik ukur 2 yaitu sebesar 25,9 °C-26,5 °C ,termasuk rentang hangat nyaman. Sedangkan pada variable pengukuran yaitu skala aktifitas penghuni (metabolic rate) dan insulasi pakaian (clothing level), yang ditunjukkan oleh CBE Thermal Comfort Tool, pada dua titik pengukuran dan kondisi Siang dan malam, Sensasi Kenyamanan yang dicapai berdasarkan Indeks Kenyamanan PMV (Predicted Mean Vote), adalah Netral, dengan nilai indeks -0,14. Hal tersebut menunjukkan bahwa kenyamanan thermal pada ruangan masih masuk dalam kondisi nyaman pengguna ruang.



Gambar 7. Hasil pengukuran Objek Penelitian pada CBE Thermal Comfort Tool

Berikut merupakan data yang diambil pada website stasiun cuaca dan klimatologi dari [MERRA-2 Modern-Era Retrospective Analysis](#) pada lokasi Kecamatan Cisolok Kabupaten Sukabumi menurut [International Standard Atmosphere](#). [6]. Melihat dari data tersebut temperatur rata-rata pada daerah

Cisolok sekitar 24°C - 30°C dan tingkat kelembapan pada daerah cisolok cukup tinggi sekitar 98% - 100%. Namun jika dilihat dari kondisi lokasi objek penelitian, daerah tersebut berada jauh dari permukiman kota dan berada didataran tinggi sehingga kondisi thermal daerah tersebut dapat nyaman, dapat dibuktikan dengan hasil pengukuran suhu yang telah dilakukan yaitu sekitar 24,5 °C sampai dengan 26,5 °C.



Gambar 8. (a) Data Suhu rata-rata dan (b) Tingkat Kenyamanan Kelembapan tahunan ,Kec.Cisolok Kabupaten.Sukabumi , Jawa Barat (Januari – November 2023 dari ©weatherspark.com

4. KESIMPULAN

Atas dasar pengukuran dengan metoda deskriptif kuantitatif yang telah diuraikan dan dinalisa berdasarkan data pengukuran dan simulasi diatas diperoleh simpulan utama yang dapat ditetapkan bahwa kondisi thermal pada Imah Sunda Jolopong yang terletak di Desa Sinar Resmi, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, merepresentasikan tingkat kenyamanan thermal di wilayah sekitarnya ,hasil evaluasi terhadap kondisi thermal pada objek observasi , seperti yang diuraikan diatas bahwa posisi dari ruang mempunyai pengaruh terhadap tingkat kenyamanan yang dicapai dimana tingkat kenyamanan pada ruang tamu nyaman optimal tercapai disebabkan ventilasi serta luasan ruang yang lebih besar, sedangkan pada ruang dapur tercapai pada rentang “hangat nyaman” , artinya batas dimana kondisi diatasnya sudah memasuki kondisi yang kurang nyaman secara thermal disebabkan karena ruang yang lebih sempit serta adanya tungku perapian sehingga dapat meningkatkan temperature ruang, hal tersebut dapat diperbaiki dengan pengkondisian thermal dengan mengubah nilai dari variable-variabel terkait untuk ketercapaian kondisi thermal yang ideal.namun penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan dengan memperluas titik fokus kajian yang lebih mendalam, misalnya dari aspek konstruksi bangunan, aspek perencanaan bangunan ,aspek thermal pada bahan bangunan dan aspek-aspek lain yang akan melengkapi penelitian awal ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pemakalah mengucapkan terima kasih pada pihak-pihak yang membantu terlaksananya penelitian, khususnya kepada Universitas Pancasila dan Program Studi Arsitektur Universitas Pancasila yang selalu mendukung dalam setiap penelitian yang telah dilaksanakan dan juga seluruh mahasiswa Kuliah Observasi Kajian Arsitektur tahun 2022 yang melaksanakan observasi bersama selama kurang lebih lima hari di Desa Tradisional daerah Sukabumi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Hariastuti, “Rumah Adat Using Banyuwangi: Kajian Budaya Dalam Media Pembelajaran Matematika,” pp. 56–64, 2018, doi: 10.31227/osf.io.
- [2] A. M. and S. V. S. O.H. Koenigsberger, T.G. Ingersoll, *Manual of Tropical Housing & Building*. New Dehli: Universities Press, 1973.
- [3] P. O. Fanger, *Thermal comfort. Analysis and applications in environmental engineering*. Copenhagen: Danish Technical Press., 1970.
- [4] D. I. Lipsmeier, Georg, *Tropical Building*. Erlangga, 1992.
- [5] SNI, *Standard Perancangan Bangunan Gedung Untuk Kenyamanan Thermal*. INDONESIA, 2001.
- [6] C. L. Ventures, “Weatherspark.” [Online]. Available: <https://weatherspark.com/>
- [7] U. of C. Berkeley, “CBE Thermal Comfort Tool.” Center of Build Environment , Berkeley ,University of California., California, 2023.

- [8] M. A. O. Situmeang, T. W. Caesariadi, and U. F. Andi, "Identifikasi Kenyamanan Termal Ruang Pada Rumah Betang Ensaed Panjang Di Kabupaten Sintang," *JMARS J. Mosaik Arsit.*, vol. 10, no. 2, p. 285, 2022, doi: 10.26418/jmars.v10i2.55797.
- [9] E. S. Hermawana, Eddy Priantob, "Prediksi Kenyamanan Termal Dengan Pmv Di Smk 1 Wonosobo," *Ppkm Unsiq*, pp. 13–20, 2014, [Online]. Available: <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/ppkm/article/view/229>
- [10] H. Razak, "IDENTifikasi Kondisi Termal Pada Bangunan Tradisional Studi Kasus: Rumah Bubungan Tinggi Di Martapura (Thermal Condition Identification of Traditional Building. Case Study Bubungan Tinggi Tribe House in Martapura)," vol. 1, no. 1, pp. 2656–7180, 2019, [Online]. Available: <https://journal.umbjm.ac.id/index.php/jamang>
- [11] Agung Murti Nugroho, 2012. A Thermal Assessment of the Traditional House In Flores, Indonesia. Journal of Basic and Applied Scientific Research ISSN 2090-4304. TextRoad Publication.
- [12] Wang Liping† and Wong Nyuk Hien, 2007. Applying Natural Ventilation for Thermal Comfort in Residential Buildings in Singapore. Architectural Science Review Volume 50.3, pp 224-233. University of Sydney.
- [13] James Rilatupa, 2008. Aspek KENyamanan Termal Pada Pengkondisian Ruang Dalam. Jurnal Sains dan Teknologi EMAS, Vol. 18, No. 3, Agustus 2008.
- [14] Hermawana,, Eddy Prianto, Erni Setyowati (2015). Thermal comfort of wood-wall house in coastal and mountainous region in tropical area. *Proceding Engineering* 125 (2015) 725 – 731, Science Direct, ELSEVIER.
- [15] Muchlis Alahudin, 2012. KENyamanan Termal Pada Bangunan Hunian Tradisional Toraja. *Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha* Vol.1 No. 3, Desember 2012 ISSN 2089-6697.