



PENGARUH PENGGUNAAN DINDING PAPAN TERHADAP LINGKUNGAN TERMAL RUMAH ADAT DULOHUPA KOTA GORONTALO

**Amru Siola¹, St. Haisah², & Satar Saman³*

¹*Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Sidenreng Rappang*

²*Fakultas Teknik, Universitas Ichsan Gorontalo*

³*Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo*

amru.ars.unisan.ac.id;haisah79@gmail.com; satarsaman68@gmail.com*

Abstrak: Pengaruh Penggunaan Dinding Papan Terhadap Lingkungan Termal Rumah Adat Dulohupa Kota Gorontalo. Dinding merupakan elemen bangunan yang diharapkan dapat merespon faktor iklim dan lingkungan, sebagai alat untuk memanipulasi iklim mikro, sehingga tercipta kenyamanan. Fokus penelitian adalah pada masalah termal, yang berkaitan dengan pengaruh dinding papan terhadap lingkungan termal rumah adat Dulohupa, agar di ketahui sejauh mana pengaruh dinding terhadap pelepasan panas kedalam ruang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan alat ukur termokopel, anemometer, termometer dan humidity sebagai alat bantu ukur dalam mengukur temperatur permukaan dinding dalam dan luar, pergerakan udara, kelembaban dan temperatur lingkungan. Hasil pengukuran suhu pada Rumah Adat Dulohupa Kota Gorontalo ada ruang yaitu ruang teras depan, ruang tamu/keluarga dan ruang kamar, untuk ruang kamar 03 dan kamar 04 suhu udara tertinggi terjadi pada pukul 13.00 WITA dengan suhu 31,02 °C. dan suhu terendah yaitu 30,07 °C. pada pukul 07.00 WITA. Hasil simulasi dengan menggunakan *software autodesk Ecotect* pada rumah adat Dulohupa, yaitu suhu tertinggi didapatkan pada jam 11.00– 12.00 sebesar 36,1 °C sedangkan diluar bangunan 35,3 °C dan sedikit mengalami penurunan pada jam 13.00-14.00 sebesar 36,00 °C namun di luar bangunan mengalami kenaikan yaitu 35,7 °C. Jadi meskipun temperatur diluar bangunan tinggi namun temperatur didakam bangunan tetap rendah.

Kata kunci: *Dinding Papan; Kenyamanan Termal; Termal Lingkungan; Rumah Adat Dulohupa.*

Abstract: The Effect Of Board Walls Use On The Dulohupa Traditional House Thermal Temperature In Gorontalo City. The wall is a building element expected to respond to climatic and environmental factors as a tool to manipulate the microclimate for comfort. This research focuses on the thermal problem related to the effect of the board walls on the thermal environment of the Dulohupa traditional house, aiming to find the effect of wall use on heat release into the room. This study utilizes a thermocouple, anemometer, thermometer, and humidity for measuring inner and outer walls' surface temperatures, air movement, humidity, and ambient temperature. This research explains that the Dulohupa Traditional House has rooms, namely a front terrace, living/family room, and bedroom. Rooms 03 and 04 have the highest air temperature of 31.02°C, occurring at 13.00 WITA (Central Indonesia Time). The lowest is 30.07°C at 07.00 WITA. The simulation by the Autodesk Ecotect software indicates the highest of 36.1°C at 11.00-12.00. Its outside temperature is 35.3°C. It slightly decreases to 36.00°C at 13.00-14.00. However, there has a temperature increase of 35.7°C outside. The temperature inside remains low even though the outside is high.

Keywords: *board wall; thermal comfort; environmental thermal; Dulohupa traditional house*

History & License of Article Publication:

Received: 16/11/2022 **Revision:** 07/12/2022 **Published:** 31/12/2022

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.v10i2.302>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Indonesia yang terletak pada kawasan beriklim tropis lembab, dengan suhu rata-rata tahunan tidak pernah di bawah 23° C, panas adalah masalah utama yang harus di hadapi, artinya bangunan di Indonesia umumnya harus dapat membuat pemakainya tetap dingin. Untuk itu yang harus di perhatikan adalah selubung bangunan yang dimana berperan sebagai alat untuk memanipulasi iklim kondisi iklim setempat agar tercapai kenyamanan termal bagi manusia dalam melakukan aktivitas dalam suatu bangunan.

Iklim tropis lembab merupakan suatu kondisi di daerah tropika basah yang terletak di antara 15° garis LU dan 15° garis LS. Daerah iklim tropis lembab ditandai dengan kelembaban udara yang relatif tinggi, berkisar antara 75-90 % curah hujan yang tinggi serta temperatur udara yang rata-rata tahunan berkisar antara 23 ° C di sebelah bumi utara dan selatan (Satwiko, 2015).

Dinding merupakan elemen bangunan yang diharapkan dapat merespon faktor iklim dan lingkungan, sebagai alat untuk memanipulasi iklim mikro lingkungan sehingga tercipta iklim mikro di dalam bangunan yang lebih baik. Satu cara untuk memanipulasi iklim mikro lingkungan melalui dinding bangunan adalah dengan menentukan pemilihan material dindingnya, ketebalan dinding, dan warna dinding (Talarosha, 2009).

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh ketebalan dinding terhadap perbedaan temperatur permukaan dinding luar dengan temperature dan pengaruh penggunaan dinding dan bukaan dinding terhadap lingkungan termal pada rumah adat Dulohupa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh dinding papan pada bangunan rumah adat Dulohupa Kota Gorontalo dalam merespon iklim tropis, terutama dalam mengatasi masalah temperatur lingkungan yang tinggi, dengan cara: Mencari temperatur permukaan dinding luar dan temperatur permukaan dinding dan pengaruh dari dinding papan terhadap lingkungan termal rumah adat Dulohupa.

Dalam rangka perancangan yang merespon kondisi iklim tropis panas-lembab secara alami dan perancangan yang memperhatikan kelestarian lingkungan, diharapkan penelitian ini mampu: Memberikan penjelasan mengenai ketebalan dinding, dan bukaan terhadap dinding guna mencapai kondisi termal ruang rumah adat Dulohupa, serta mendorong perencanaan dan perancangan yang menjadikan bersahabat dengan iklim dan lingkungan melalui bangunan yang dapat merespon kondisi iklim secara alami. Lingkup penelitian ini adalah bukaan dinding yang memberikan pengaruh terhadap lingkungan termal di dalam bangunan.

METODE

Guna mengetahui pengaruh dinding dan bukaan dinding rumah adat Dulohupa, dilakukan pengukuran temperatur permukaan dinding dalam dan luar. Pengukuran dilakukan pada orientasi Barat, Utara, Timur, dan Selatan bangunan. Masing-masing dinding (tidak termasuk bukaan). Selain data temperatur permukaan dinding, juga diukur temperatur udara, kelembaban udara, dan pergerakan udara pada lingkungan dan di dalam bangunan. Titik pengukuran lingkungan terdapat pada sisi timur, pada sisi utara, pada sisi selatan, dan pada sisi barat. Dan terdapat satu titik pengukuran di dalam ruangan. Untuk pengukuran data-data

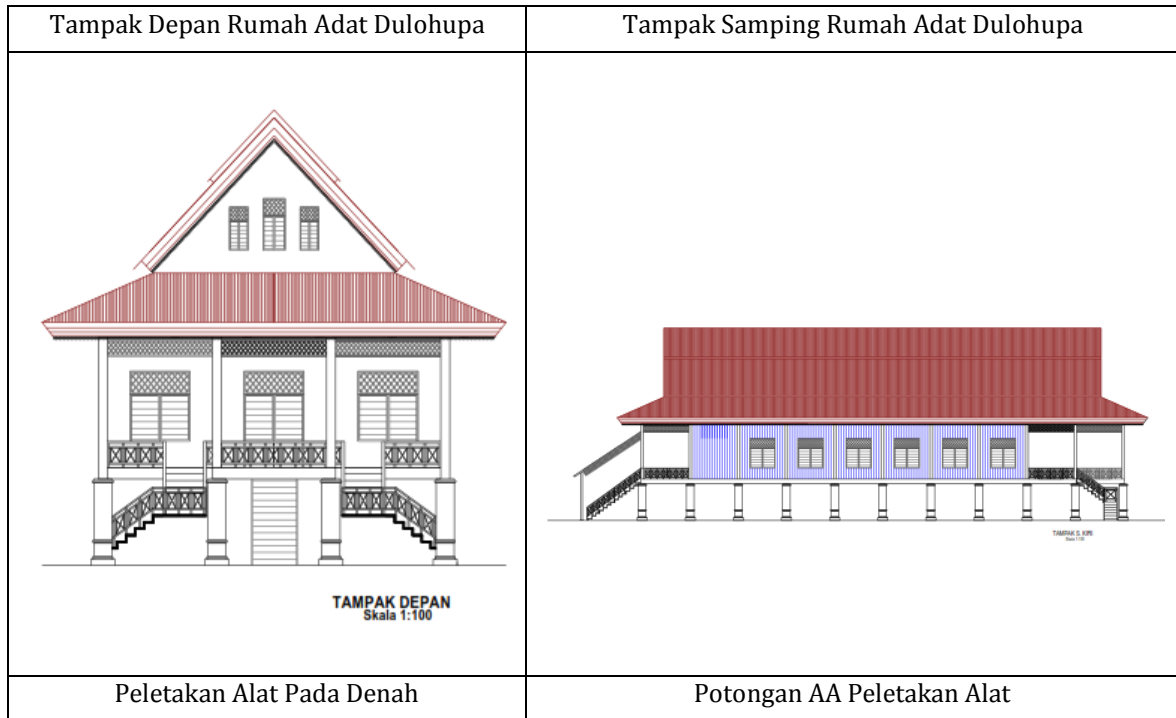
temperatur udara (temperatur kering), kelembaban udara, dan pergerakan udara dilakukan pengukuran pada lingkungan dan 1 titik pengukuran di dalam ruangan. Lokasi Penelitian berada pada wilayah kota Gorontalo. Kemudian akan dianalisis adalapingaruh termal lingkungan rumah adat Dulohupa dengan penggunaan material dinding papan kayu. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, Tahapan pertama, dimulai dengan studi literatur (kepustakaan) atau pengumpulan data awal. Tahapan Kedua, dilanjutkan dengan pengumpulan data awal berupa data teknis peralatan, dan mengambil data iklim dari BMKG dan juga data ukur yang menggunakan alat ukur *Humidity Temperature, Termometer*. Tahap kedua menentukan apakah pengaruh terhadap dinding papan terhadap lingkungan termal atau tidak akan digunakan diagram temperatur efektif dan diagram bioklimatik (*diagram comfort zone*) sebagai alat kontrolnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

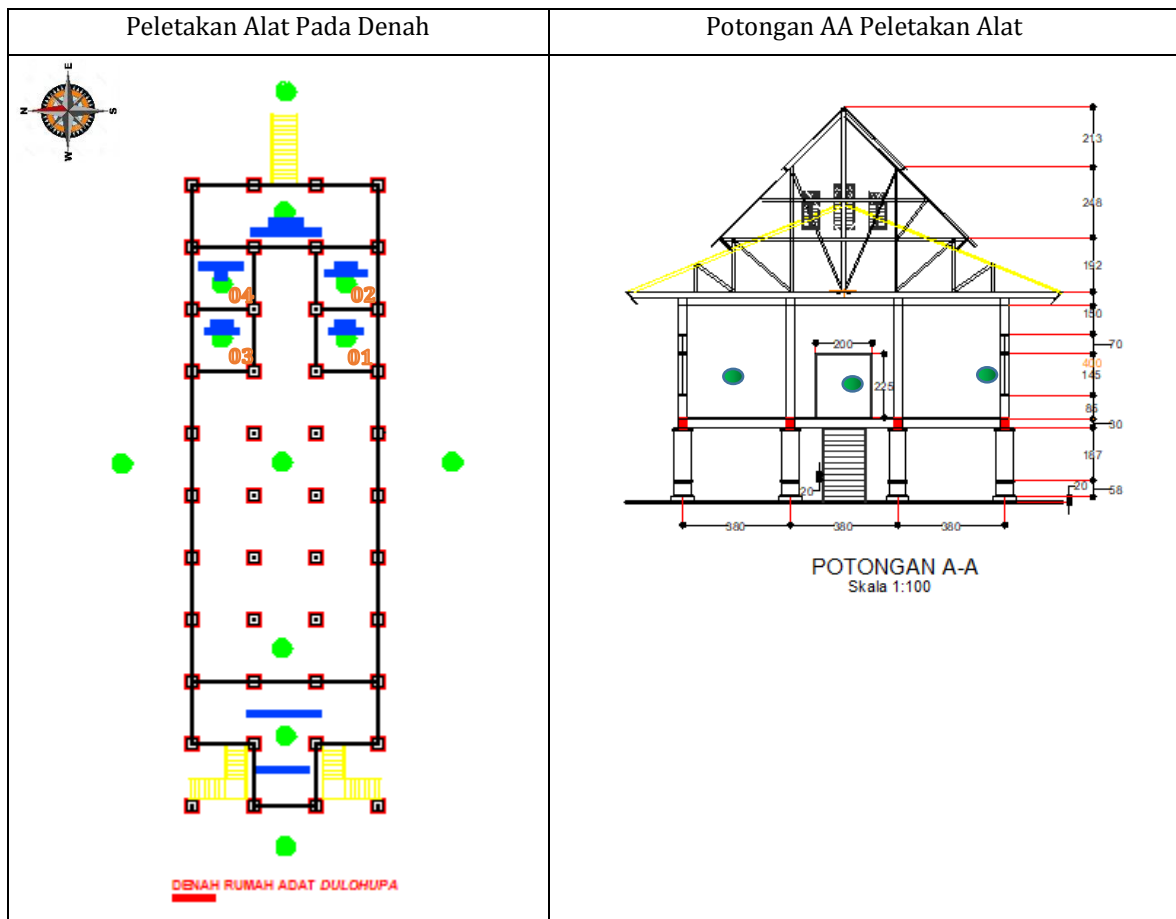
Hasil Penelitian

Pada penelitian (Lippsmeier & Nasution, 1980) (menyatakan pada temperatur 26°C TE umumnya manusia sudah mulai berkeringat serta daya tahan dan kemampuan kerja manusia mulai menurun) dengan pembagian suhu nyaman orang Indonesia menurut (Karyono, 2016), maka suhu yang kita butuhkan agar dapat beraktifitas dengan baik adalah suhu nyaman optimal (22,8°C - 25,8°C dengan kelembaban 70%). Angka ini berada di bawah kondisi suhu udara di Indonesia yang dapat mencapai angka 35°C dengan kelembaban 80%.





Pengukuran lapangan dilakukan pada beberapa ruang yang memiliki kriteria (luas ruang, jenis material atap dan plafon, orientasi yang sama dan perbedaan hanya pada penggunaan dinding pada bangunan saja), sehingga ruang yang memiliki kriteria tersebut yaitu ruang kamar dan ruang tamu/keluarga. Pengukuran dilakukan dengan mengukur temperatur ruang luar dan dalam dan lingkungan sekitar bangunan (rumah adat Dulohupa) saja menggunakan alat ukur *Humidity and temperature dan Anemometer*. Selama 6 hari dengan rentang waktu aktivitas pekerjaan (08.00-16.00 WITA) dalam kondisi jendela ditutup. Peletakan alat pada ruang dalam berdasarkan aktivitas pada ruang (ditengah), kamar rumah adat Dulohupa sedangkan pada ruang luar peletakan alat pada permukaan lantai. Setelah melakukan analisa visual dan pengukuran lapangan kemudian hasil dari pengukuran lapangan dengan hasil penurunan suhu terbaik dibandingkan dengan menggunakan material lain (kayu) melalui simulasi digital *software Autodesk Ecotech*.



Gambar 1: Tampak Rumah Adat Dulohupa Kota Gorontalo
(sumber: Hasil Analisis peneliti, 2020)



Gambar 2 peletakan alat ukur
(sumber: Hasil Analisis peneliti, 2020)

Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian depan (barat) rumah adat Dulohupa	Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian belakang (timur) rumah adat Dulohupa
	
Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian samping (utara) rumah adat Dulohupa	Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian samping (selatan) rumah adat Dulohupa
	

Gambar 3: Peletakan alat ukur temperature dan humidity pada lingkungan rumah adat Dulohupa (sumber: Hasil Analisis peneliti, 2020)

Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian depan (barat) rumah adat Dulohupa	Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian belakang (timur) rumah adat Dulohupa
	
Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian samping (utara) rumah adat Dulohupa	Pengukuran temperatur dan kelembaban pada bagian samping (selatan) rumah adat Dulohupa
	

Gambar 2: Peletakan alat ukur temperature dan humidity pada ruangan rumah adat Dulohupa (sumber: Hasil Analisis peneliti, 2020)

Ruang Luar dan Ruang Dalam

Pengamatan dilakukan di Rumah Adat Dulohupa Kota Gorontalo pada bangunan berdinding papan dengan bermaterial kayu/papan dengan lebar 25 cm, tebal 2 cm. Bahwa suhu ruang luar pada pukul 08.00-15.00 WITA merupakan suhu udara yang berada diatas batas hangat nyaman (Kesehatan & Indonesia, 2011) dan menurut (SNI 03 - 6572 - 2001, 2001) suhu udara luar yang berada diatas suhu nyaman terjadi pada pukul 08.00-16.00 WIB dan diantara pukul tersebut merupakan berlangsungnya aktivitas pengunjung atau pengguna. Suhu udara tertinggi terjadi pada pukul 12.00 WITA, namun suhu udara rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 11.00 WIB dengan suhu udara 31,00 °C.

Pengukuran suhu udara yang dilakukan pada Rumah Adat Dulohupa Kota Gorontalo ada ruang yaitu ruang teras depan, ruang tamu/keluarga dan ruang kamar, untuk ruang kamar 03 dan kamar 04 suhu udara tertinggi terjadi pada pukul 13.00 WITA dengan suhu 31,02 °C. dan suhu terendah yaitu 30,07 °C. pada pukul 07.00 WITA. Penurunan suhu udara tertinggi pada ruang kamar yaitu 30.00 °C, yang terjadi pada pukul 14.00 WITA. Menurut (SNI 2001)

suhu udara sudah tergolong hangat nyaman kecuali pada pukul 13.00-17.00 suhu udara berada diatas suhu nyaman yaitu pukul 14.00-15.00 WITA pada tanggal 12 Oktober 2020 saja. Penurunan suhu udara pada teras depan dan ruang kamar terjadi diantara pukul 06.00-14.00 WITA, namun pada ruang kamar penurunan suhu udara terjadi sampai pukul 15.00 WITA. Penurunan suhu terbesar terjadi diantara pukul 08.00 WITA pada ruang kamar sebesar 8,30 °C dan penurunan suhu terbesar yang terjadi pada ruang penerima sebesar 7,18 °C. Penurunan suhu rata terbesar yaitu 5,78 °C (ruang keluarga/musyawarah) dan 5,00 °C (teras) pada pukul 08.00 WITA.

Pengukuran suhu udara yang dilakukan pada rumah adat Dulohupa di ruang penerima dengan hasil suhu udara tertinggi 31,0 °C terjadi pada pukul 14.00 WITA dan suhu terendah 29,0 °C terjadi pada pukul 06.00 WITA. Suhu udara yang berada diatas suhu nyaman terjadi pada pukul 12.00-15.00 WIB, sedangkan suhu udara yang berada diatas suhu nyaman menurut (SNI 03 - 6572 - 2001, 2001) terjadi pada pukul 11.00-17.00 WITA. Suhu udara tertinggi pada ruang kamar Rumah Adat Dulohupa yaitu 30,7 °C terjadi pada pukul 15.00 WITA dan suhu udara terendah 30.00 °C terjadi pada pukul 06.00-07.00 WITA. Suhu udara tersebut masih termasuk dalam suhu nyaman, sedangkan menurut (SNI 2001) suhu udara yang berada diatas suhu nyaman yaitu pukul 14.00-15.00 WITA. Penurunan suhu udara terbesar pada rumah adat Dulohupa untuk ruang penerima yaitu 2,28 °C dan untuk ruang kamar yaitu 2,27 °C terjadi pada pukul 08.00 WIB. Penurunan suhu udara terjadi pada pukul 07.00-15.00 WIB. Rata-rata penurunan terbesar ruang penerima 4,50 dan pada ruang kerja 4,71 yang terjadi pada pukul 08.00 WITA.

Rata-rata penurunan suhu pada rumah adat Dulohupa yaitu 2,84 °C, sedangkan pada ruang beranda depan/teras yaitu 2,92 °C terjadi pada pukul 07.00-14.00 WIB dan pada ruang kerja yaitu 3,08 °C. Penurunan suhu udara rata-rata pada rumah adat Dulohupa pada pukul 07.00-14.00 °C untuk ruang beranda depan/teras yaitu 2,51 °C. Kinerja penurunan suhu udara luar yang berada diatas suhu nyaman (>28 °C) berada diantara pukul 08.00-15.00 WITA. Penurunan suhu rata-rata yang terjadi pada kantor adat Dulohupa yaitu 1,92 °C (ruang beranda depan/teras) dan 3,42 °C (ruang kamar). Penurunan suhu udara luar rata-rata pada rumah adat Dulohupa yaitu 2,25 °C rumah adat Dulohupa yaitu 2,25 rumah adat Dulohupa yaitu 2,25 °C (ruang beranda depan/teras) dan 3,88 °C (ruang kerja), sehingga penurunan suhu udara rata-rata terbesar terjadi pada kantor rumah adat Dulohupa (ruang kamar), (ruang beranda depan/teras) dan 3,88 °C (ruang kamar), sehingga penurunan suhu udara rata-rata terbesar terjadi pada kantor rumah adat Dulohupa (ruang kamar). (ruang beranda depan/teras) dan 3,88 °C (ruang kamar), sehingga penurunan suhu udara rata-rata terbesar terjadi pada rumah adat Dulohupa (ruang kamar).

Analisa Suhu Netral

Rata-rata suhu pada tahun 2019 di Gorontalo yaitu 32 °C pada siang hari sedangkan untuk pada malam hari 23 °C (BMKG, 2019). Suhu udara tersebut masih dalam batas nyaman menurut (SNI 03 - 6572 - 2001, 2001). Suhu udara rata-rata pada rumah adat Dulohupa yaitu 31,48 °C. (ruang kamar) dan 31,0 °C. (ruang tamu/keluarga), sehingga selisih suhu rata-ratanya yaitu 0,48 °C. Suhu udara rata-rata pada bulan Oktober tahun 2020

yaitu 32,2 °C dan masih tergolong suhu dalam ambang batas nyaman. Penurunan suhu yang terjadi pada ruang tamu/keluarga yaitu 31,0 °C. dan pada ruang kamar yaitu 32,0 °C – 32,7 °C.

Suhu udara rata-rata pada ruang penerima kantor rumah adat Dulohupa yaitu 24,76 °C, sedangkan suhu udara rata-rata pada ruang kerja yaitu 25,10 °C. Penurunan suhu rata-rata secara keseluruhan yaitu 3,24 °C (ruang penerima) dan 2,9 °C (ruang kamar). Penurunan suhu rata-rata yang terjadi pada bulan Juni sampai Juli saja yaitu 2,39 °C (ruang teras depan) dan 2,05 °C (ruang kerja). Suhu udara pada ruang tersebut masih tergolong dalam suhu nyaman untuk ruang kerja, sedangkan untuk ruang penerima suhu udara yang berada diatas suhu nyaman yaitu pada pukul 13.00-15.00 WITA (28,37 °C - 28,77 °C. Penurunan suhu dengan rentang waktu 08.00-16.00 WITA yang baik terjadi pada ruang kerja kantor rumah adat Dulohupa.

Hubungan kenyamanan termal persepsi penghuni dan pengukuran lapangan

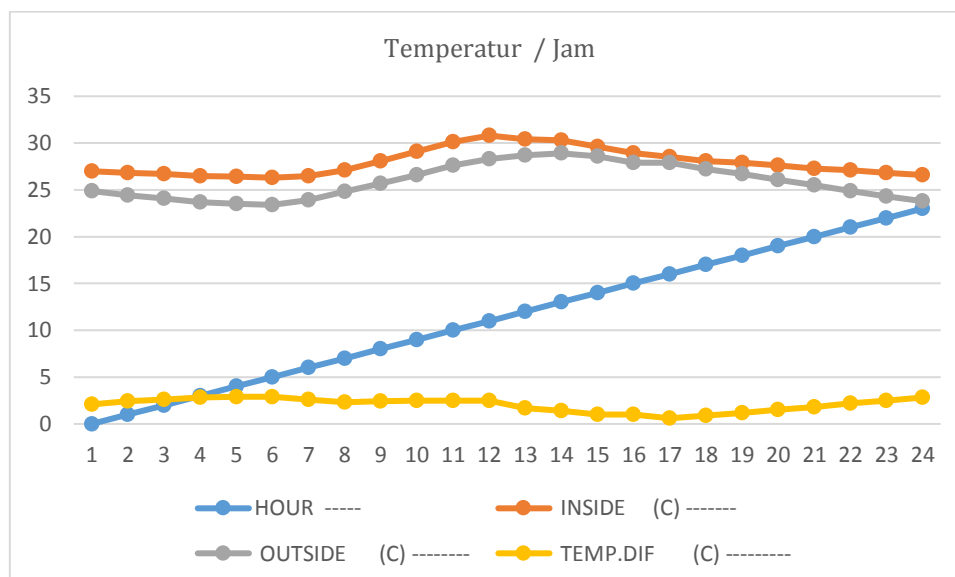
Keseimbangan suhu dalam tubuh adalah kunci untuk Kesehatan dan kenyamanan tubuh manusia. Dalam tubuh harus dijaga tetap dalam suhu normal sebesar 37 °C, dengan toleransi anatar 35 °C - 40 °C (Szokolay, 1980) Panas yang dihasilkan oleh tubuh tergantung aktivitas seseorang dan harus diimbangi oleh jumlah total panas yang hilang atau didapatkan dari waktu ke waktu.

Hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur Humidity Termometer merk Krisbow guna untuk mendapatkan suhu dan kelembaban dalam ruang, dan untuk mendapatkan besaran angin pada area penelitian menggunakan alat ukur anemometer.

Tabel 1 Temperatur per jam pada bulan Oktober

HOUR	INSIDE	OUTSIDE	TEMP.DIF
	(C)	(C)	(C)
0	27	24.9	2.1
1	26.8	24.4	2.4
2	26.7	24.1	2.6
3	26.5	23.7	2.8
4	26.4	23.5	2.9
5	26.3	23.4	2.9
6	26.5	23.9	2.6
7	27.1	24.8	2.3
8	28.1	25.7	2.4
9	29.1	26.6	2.5
10	30.1	27.6	2.5
11	30.8	28.3	2.5
12	30.4	28.7	1.7
13	30.3	28.9	1.4
14	29.6	28.6	1
15	28.9	27.9	1
16	28.5	27.9	0.6
17	28.1	27.2	0.9
18	27.9	26.7	1.2
19	27.6	26.1	1.5
20	27.3	25.5	1.8
21	27.1	24.9	2.2
22	26.8	24.3	2.5
23	26.6	23.8	2.8

Sumber; BMKG, Gorontalo



Gambar 2: Temperatur per jam pada bulan Oktober

Tabel 2 Hasil pengukuran lapangan

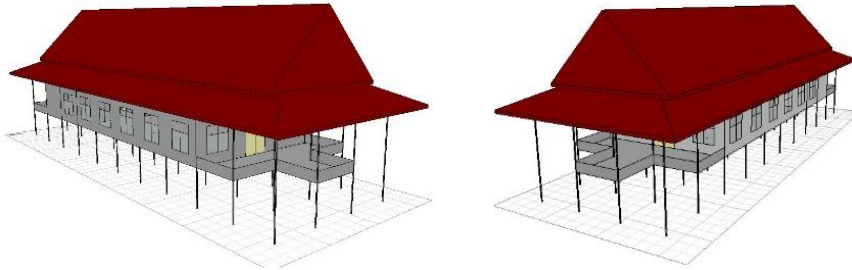
Waktu	Suhu ruang luar	Suhu ruang dalam					
		Teras Depan	Rg Tamu/Keluarga	Kamar 01	Kamar 02	Kamar 03	Kamar 04
06.00	30,01	30,01	30,01	30,02	30,05	30,08	30,07
07.00	30,05	30,03	30,02	30,02	30,05	30,08	30,07
08.00	31,4	30,00	31,00	32,00	32,7	30,07	30,07
09.00	32,5	31,00	31,00	32,00	32,7	30,07	30,07
10.00	33,0	33,1	33,1	33,4	33,4	33,5	33,5
11.00	33,4	33,1	33,1	33,4	33,4	33,5	33,5
12.00	34,0	34,1	34,1	34,4	34,4	34,5	34,5
13.00	35,1	34,2	34,4	34,4	34,5	34,5	34,5
14.00	33,2	34,1	34,1	34,3	34,3	32,5	32,5
15.00	32,01	31,7	31,7	31,7	31,7	32,00	32,00
16.00	31,7	31,04	31,04	31,04	31,04	31,00	31,00
17.00	31,2	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00
16.00	30,1	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00

(sumber: Hasil Analisis peneliti, 2020)

Hasil pengukuran lapangan menghasilkan bahwa respon suhu berada pada ambang atas, dimana untuk Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konversi Energi pada Bangunan Gedung untuk respon sejuk nyaman temperatur efektif (TE) 25, 8 °C - 27, 1 °C ambang atas 24 °C, nyaman optimal temperatur efektif (TE) 25, 8 °C - 27, 1 °C ambang atas 28 °C hangat nyaman temperatur efektif (TE) 25, 8 °C - 27, 1 °C dengan ambang atas 31 °C. Namun ruang teras belakang hasil saat pengukuran di dapatkan diatas respon hangat nyaman yang melebihi di atas ambang batas yaitu 31,2 °C.

Simulasi

Simulasi menggunakan software *Autodesk Ecotect* dilakukan pada material kayu. Ketebalan material tersebut mengikuti ketebalan pada material kayu/papan. Pada hasil simulasi didapatkan pada pukul 12.00 WITA suhu tertinggi pada ruang (dalam bangunan) sebesar 36,1 °C, sedangkan pada luar 35,3 karena pada pukul tersebut suhu udara rata-rata terbesar.



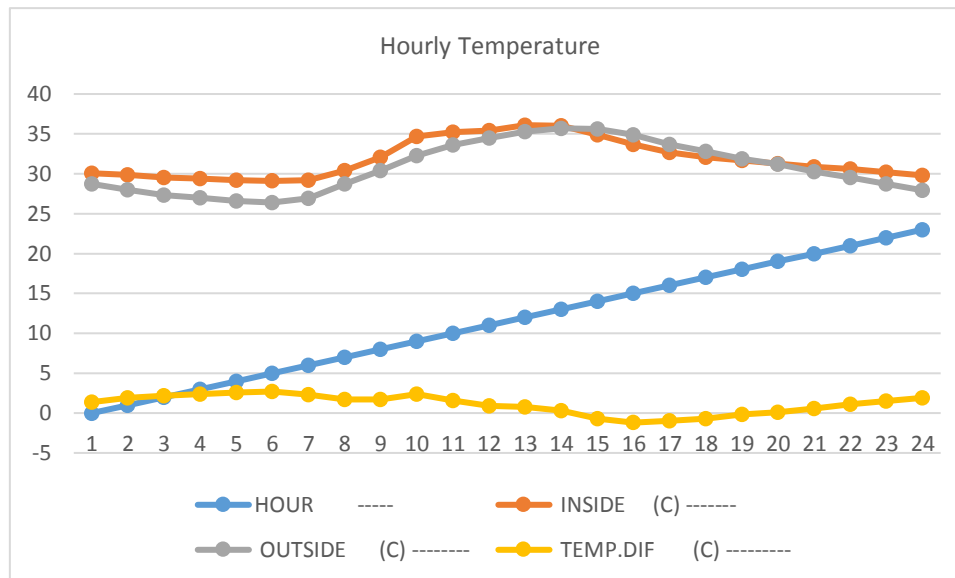
Gambar 3: Simulasi Bangunan dengan Software Autodesk Ecotect

(sumber: Hasil Analisis peneliti, 2020)

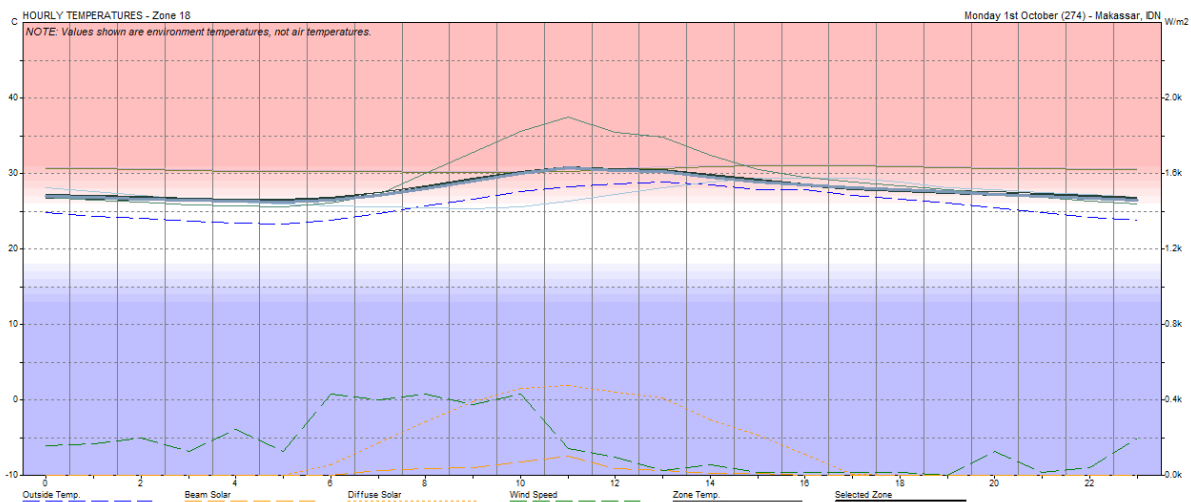
Tabel 3 Temperatur dalam per jam

HOUR	INSIDE	OUTSIDE	TEMP.DIF
	(C)	(C)	(C)
0	30.1	28.7	1.4
1	29.9	28	1.9
2	29.5	27.3	2.2
3	29.4	27	2.4
4	29.2	26.6	2.6
5	29.1	26.4	2.7
6	29.2	26.9	2.3
7	30.4	28.7	1.7
8	32.1	30.4	1.7
9	34.7	32.3	2.4
10	35.2	33.6	1.6
11	35.4	34.5	0.9
12	36.1	35.3	0.8
13	36	35.7	0.3
14	34.9	35.6	-0.7
15	33.7	34.9	-1.2
16	32.7	33.7	-1
17	32.1	32.8	-0.7
18	31.7	31.9	-0.2
19	31.3	31.2	0.1
20	30.9	30.3	0.6
21	30.6	29.5	1.1
22	30.2	28.7	1.5
23	29.8	27.9	1.9

(sumber: Hasil Analisis peneliti, 2020)



Gambar 4: Hasil simulasi Ecotect temperatur dalam per jam
(sumber: Hasil analisis peneliti, 2020)



Gambar 5: Barchart hasil simulasi Ecotect.
(sumber: Hasil analisis peneliti, 2020)

Hasil simulasi di dapatkan pada rumah adat Dulohupa, yaitu suhu tertinggi didapatkan pada jam 11.00 – 12.00 sebesar 36,1 °C sedangkan diluar bangunan 35,3 °C dan sedikit mengalami penurunan pada jam 13.00-14.00 sebesar 36,00 °C namun di luar bangunan mengalami kenaikan yaitu 35,7 °C. Jadi penelitian ini menunjukkan bahwa suhu di dalam ruangan lebih tinggi dibanding suhu di luar ruangan, hal ini salah satunya disebabkan oleh sifat material kayu yang lebih mudah menyerap panas dibanding dinding batu, seperti yang diungkapkan (Retyanto & Hendriani, 2017) serta pelepasan panas terhadap meterial yang digunakannya (Siola.A, 2018) Sama halnya dengan hasil penelitian yang diungkapkan oleh (Sukowiyono, 2011), yang menunjukkan bahwa material papan kayu cepat menerima dan melepas panas karena nilai U-value besar dengan waktu penyimpanan yang cukup pendek. Sementara itu penelitian sejenis tentang rumah adat di Gorontalo ada yang menunjukkan adanya perbedaan temperatur pada siang hari yang hampir sama antara ruang dalam dan

ruang luar diantaranya yang dilakukan oleh (Attaufiq et al., 2014) yang diakibatkan oleh debit ventilasi yang cukup besar.

KESIMPULAN

Hasil pengukuran di lapangan bahwa respon suhu berada pada ambang atas, dimana untuk Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konversi Energi pada Bangunan Gedung untuk respon sejuk nyaman tempearatur efektif (TE) 25, 8 °C - 27, 1 °C ambang atas 24 °C, nyaman optimal tempearatur efektif (TE) 25, 8 °C - 27, 1 °C ambang atas 28 °C hangat nyaman tempearatur efektif (TE) 25, 8 °C - 27, 1 °C dengan ambang atas 31 °C. Simulasi dengan menggunakan software Autodesk Ecotech di dapatkan pada rumah adat Dulohupa, yaitu suhu tertinggi didapatkan pada jam 11.00 – 12.00 sebesar 36,1 °C sedangkan diluar bangunan 35,3 °C dan sedikit megalami penurunan pada jam 13.00-14.00 sebesar 36,00 °C namun di luar bangunan mengalami kenaikan yaitu 35,7 °C. Jadi semakin rendah suhu dalam bangunan maka suhu diluar bangunan semakin tinggi. Pengukuran dilapangan dilaksanakan pada masa Covid 19, menjadikan data ukur yang diambil, masih membutuhkan adanya penyempurnaan lebih lanjut, karena seharusnya penelitian ini akan dilakukan perbandingan hasil pengukuran dilapangan dengan alat ukur, serta hasil simulasi dan dilanjutkan dengan hasil kuisisioner, namun pada kenyataanya untuk kuisisioner tidak dilakukan karena tidak adanya pengunjung atau kegiatan yang dilaksanakan dilokasi penelitian. Karena mengingat obyek penelitian sering juga digunakan untuk berbagai macam kegiatan pemerintah serta kegiatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Attaufiq, M., Program, D., Arsitektur, S., Lembab, I. T., & Panas, P. (2014). *Simulasi Termal pada Rumah Adat di Gorontalo*. 3(1), 78–88.
- Karyono, T. H. (2016). Kenyamanan Termal dalam Arsitektur Tropis. *Researchgate, July*, 9.
- Kesehatan, M., & Indonesia, R. (2011). *Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011*. http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK No. 1077 ttg Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah.pdf
- Lippsmeier, G. I., & Nasution, S. (1980). *Bangunan tropis*. Erlangga. <https://books.google.co.id/books?id=jA0znQAACAAJ>
- Retyanto, B. D., & Hendriani, A. S. (2017). Kontribusi Bahan Kayu dan Batu Ekspose pada Dinding Rumah Tinggal Vernakuler dalam Menciptakan Kenyamanan Termal di Dataran Tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Arsitektur Populis, September*, 1–9. <http://repository.unika.ac.id/15672/>
- Satwiko, P. (2015). *Estetika visual & iklim tropis lembab*. Cahaya Atma Pustaka. <https://books.google.co.id/books?id=3OaYAQAACAAJ>
- Siola.A. (2018). PENGARUH KETEBALAN DINDING TERHADAP TIME LAG. *Losari*, 3 no 1, 240. <https://doi.org/https://doi.org/10.33096/losari.v3i1.68>
- SNI 03 - 6572 - 2001. (2001). Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. *Sni 03 - 6572 - 2001*, 1–55.
- Sukowiyono, G. (2011). Tipe Bangunan Sebagai Konsep Perolehan Panas Pada Rumah Tinggal Masyarakat Tengger Ngadas. *Estetika*, X(20), 27–36.

<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/pawon/article/view/2010>

Szokolay, S. V. (1980). *Environmental Science Handbook for Architects and Builders*. Construction Press. <https://books.google.co.id/books?id=97BtQgAACAAJ>

Talarosha, B. (2009). *Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan*.