

Analisis Kenyamanan Termal Pada Gedung BPJS Kesehatan Cabang Gorontalo

Yohanes P. Erick. A¹, Rifaldo Pido^{2*}, Rahmad Hidayat Boli³

¹Dosen Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Gorontalo

^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gorontalo

Email Corespondent*: rifaldopido813@email.com

Abstract

Secara geografis Indonesia berada dalam garis khatulistiwa atau tropis, namun secara thermis (suhu) tidak semua wilayah Indonesia merupakan daerah tropis. Daerah tropis menurut pengukuran suhu adalah daerah tropis dengan suhu rata-rata 20°C, sedangkan rata-rata suhu di wilayah Indonesia umumnya dapat mencapai 35°C dengan tingkat kelembaban yang tinggi, dapat mencapai 85% (iklim tropis panas lembab). Keadaan ini terjadi antara lain akibat posisi Indonesia yang berada pada pertemuan dua iklim ekstrim (akibat posisi antara 2 benua dan 2 samudra), perbandingan luas daratan dan lautannya, dan lain-lain. Kondisi ini kurang menguntungkan bagi manusia dalam melakukan aktifitasnya sebab produktifitas kerja manusia cenderung menurun atau rendah pada kondisi udara yang tidak nyaman seperti halnya terlalu dingin atau terlalu panas. Suhu nyaman thermal untuk orang Indonesia berada pada rentang suhu 22,8°C - 25,8°C dengan kelembaban 70%. Langkah yang paling mudah untuk mengakomodasi kenyamanan tersebut adalah dengan melakukan pengkondisian secara mekanis (penggunaan AC) di dalam bangunan yang berdampak pada bertambahnya penggunaan energi (listrik). Cara yang paling murah memperoleh kenyamanan thermal adalah secara alamiah melalui pendekatan arsitektur, yaitu merancang bangunan dengan mempertimbangkan orientasi terhadap matahari dan arah angin, pemanfaatan elemen arsitektur dan material bangunan, serta pemanfaatan elemen-elemen landscape.

Kata Kunci: Arsitektur, Hemat energi, Kenyamanan thermal bangunan

Abstrak

Geographically, Indonesia is on the equator or tropical line, but thermally (temperature) not all areas of Indonesia are tropical. According to temperature measurements, tropical areas are tropical areas with an average temperature of 20°C, while the average temperature in Indonesia can generally reach 35°C with high humidity levels, which can reach 85% (hot humid tropical climate). This situation occurs, among other things, due to Indonesia's position at the confluence of two extreme climates (due to its position between 2 continents and 2 oceans), the ratio of land and sea areas, and so on. This condition is less favorable for humans in carrying out their activities because human work productivity tends to decrease or be low in uncomfortable air conditions such as being too cold or too hot. The thermal comfort temperature for Indonesians is in the temperature range of 22.8°C - 25.8°C with humidity of 70%. The easiest step to accommodate this comfort is to carry out mechanical conditioning (use of AC) in the building which has an impact on increasing energy (electricity) use. The cheapest way to obtain thermal comfort is naturally through an architectural approach, namely designing buildings by considering orientation to the sun and wind direction, utilizing architectural elements and building materials, as well as utilizing landscape elements.

Keywords: Architecture, Building thermal comfort, Energy saving

PENDAHULUAN

tropis menurut pengukuran suhu adalah
Secara geografis Indonesia berada daerah tropis dengan suhu rata-rata 20 °C,
dalam garis khatulistiwa atau tropis, namun sedangkan rata-rata suhu di wilayah
secara thermal (suhu) tidak semua wilayah Indonesia umumnya dapat mencapai 35 °C
Indonesia merupakan daerah tropis. Daerah dengan tingkat kelembaban yang tinggi,

dapat mencapai 85% (iklim tropis panas lembab). Keadaan ini terjadi antara lain akibat posisi Indonesia yang berada pada pertemuan dua iklim ekstrim (akibat posisi antara 2 benua dan 2 samudra), perbandingan luas daratan dan lautannya, dan lain-lain. Kondisi ini kurang menguntungkan bagi manusia dalam melakukan aktifitasnya sebab produktifitas kerja manusia cenderung menurun atau rendah pada kondisi udara yang tidak nyaman seperti halnya terlalu dingin atau terlalu panas. Suhu nyaman thermal untuk orang Indonesia berada pada rentang suhu 22,8 °C - 25,8 °C dengan kelembaban 70%.

Manusia selalu berupaya untuk mencari kondisi nyaman terhadap lingkungan. Dewasa ini hampir semua orang menghabiskan 90% waktu mereka di dalam gedung atau ruang. Secara geografis Indonesia berada dalam garis khatulistiwa atau tropis, namun secara themis (suhu) tidak semua wilayah Indonesia merupakan daerah tropis. Daerah tropis menurut pengukuran suhu adalah daerah tropis dengan suhu rata-rata 20°C, sedangkan rata-rata suhu di wilayah Indonesia umumnya dapat mencapai 35°C dengan tingkat kelembaban tinggi, dapat mencapai 85% (iklim tropis panas lembab) (Talarosha, 2005). Oleh karena itu pengaturan suhu menjadi sangat penting untuk mendapatkan kenyamanan dan kesehatan optimal.

Kenyamanan termal sangat dibutuhkan tubuh agar manusia dapat beraktifitas dengan baik, baik aktifitas di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Kondisi iklim tersebut juga berdampak pada kenyamanan termal di gedung-gedung perkuliahan. Salah satu faktor kenyamanan proses belajar mengajar ditentukan oleh keadaan lingkungan tempat dimana proses tersebut dilakukan. Suhu yang terlalu panas atau dingin dan tingkat kelembaban yang tinggi atau rendah dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna ruangan. Tingkat kenyamanan lingkungan belajar juga mencakup lingkungan fisik, sosial, budaya, politis, dan nilai-nilai. Kenyamanan termal suatu ruangan dapat disebabkan oleh faktor lingkungan maupun faktor internal yang disebabkan oleh pengguna itu sendiri termasuk arah bangunan dan ventilasi yang ada. Arah bangunan yang menghadap atau membelakangi sinar matahari berpengaruh terhadap kenyamanan, selain itu letak maupun jumlah ventilasi yang terkait dengan pertukaran udara juga berpengaruh terhadap kenyamanan (Aulia, 2013). Seiring kemajuan teknologi, dalam mengusahakan lingkungan menjadi lebih nyaman secara termal, salah satu caranya adalah dengan memasang mesin penyejuk yang biasa dikenal dengan air conditioner (Satwiko, 2009).

Faktor-faktor tersebut kurang diperhatikan dalam membangun sebuah

ruangan. Karena kebanyakan hanya mempertimbangkan bentuk, estetika dan lahan yang tersedia. Dalam proses pembelajaran kuliah selain karena ventilasi ruangan, pakaian yang digunakan mahasiswa mempunyai pengaruh terhadap kenyamanan termal yang dirasakan. Hal ini sesuai dengan standar kenyamanan termal yang dikeluarkan (ASHRAE., 2017) bahwa tingkat kenyamanan dapat dipengaruhi oleh suhu udara ruangan, kelembaban ruangan, pakaian, metabolisme, suhu radiasi dan kecepatan angin dalam ruangan. Oleh karena itu penting pengetahuan tentang kenyamanan termal agar tercipta suasana belajar mengajar yang lebih baik di pandang dari segi kenyamanan udara.

Pada dasarnya tubuh setiap orang menghasilkan panas. Sebanyak 20% panas yang dihasilkan untuk metabolisme basal dan muscular. Lalu sisanya Sebanyak 80% sisanya dilepaskan keluar. Ketika berada dalam suatu ruangan, tubuh beradaptasi dengan suhu di ruangan tersebut. Di saat suhu ruangan terlalu tinggi atau rendah, bisa mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan kita. Lalu bagaimana cara mengetahui suhu suatu ruangan yang ideal dapat dilakukan dengan cara mengukur menggunakan alat ukur kelembaban udara. Bila terjadi perubahan suhu tiba-tiba lebih dari 7°C dari temperatur seharusnya, dapat memicu terjadinya pengerutan saluran darah. Oleh

karena itu, sebaiknya perbedaan suhu di dalam maupun di luar ruangan berada kurang dari 7°C. Untuk menciptakan kualitas udara yang sehat dalam ruangan, tentu harus diseimbangkan dengan kombinasi temperatur dan kelembaban udara guna terciptanya ruangan yang nyaman dan sehat untuk ditempati. Jika tidak tepat maka kelembaban udara yang rendah kurang dari 20% dapat menyebabkan keringnya selaput lendir membran.

Sementara itu, jika kelembaban udaranya terlalu tinggi juga bisa memicu munculnya berbagai mikroorganisme yang membawa penyakit. Kenyamanan ini juga disebabkan oleh faktor pemakaian jenis pakaian. Mahasiswa pada saat melakukan aktifitas perkuliahan tidak memperhatikan jenis bahan pakaian yang digunakan, mereka hanya mempertimbangkan desain dan gaya pakaian saja. Hal ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan dalam melakukan aktifitas perkuliahan. Masalah kenyamanan termal juga terjadi pada proses perkuliahan di salah satu universitas ternama di timur yakni Universitas Hasanuddin. Terdapat beberapa ruangan yang tidak sesuai dengan standar kriteria kenyamanan. Beberapa pengguna sering mengeluhkan kondisi termal yang cukup panas sehingga dapat mengganggu proses perkuliahan. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk meneliti dan menganalisis ruangan-ruangan yang menjadi titik kumpul,

agar dapat digunakan secara efektif dan produktif. Penelitian ini dilakukan pada ruang pelayanan dan ruang rapat.

Material penyusun ruangan ini pada sisi dalam sebagian besar menggunakan bahan Gypsum. Ruang pelayanan dan ruang rapat ini menggunakan ventilasi berupa jendela utama serta telah dilengkapi AC untuk mendinginkan suhu ruangan. Namun pada kenyataannya jika dilihat secara fisik dan dirasakan secara langsung, AC yang terpasang di ruang pelayanan dan ruang rapat ini cukup panas karena tidak terdapat ventilasi pada ruang pelayanan, hanya mengadakan AC sentral sedangkan pada ruang rapat terdapat ventilasi dan AC split. Pencahayaan alami pada ruang rapat namun kondisi ini membuat efek radiasi sinar matahari juga lebih mudah masuk ke dalam ruangan.

METODE

Lokasi dan Objek Penelitian kajian kenyamanan termal dilakukan di ruangan pada gedung BPJS Kesehatan cabang Gorontalo, Kota Gorontalo pada titik koordinat $0^{\circ}34'08''\text{N}$ $123^{\circ}03'47''\text{E}$ dengan ruang yang diteliti adalah ruang Pelayanan dan ruang rapat yang berada pada sisi bangunan yang berbeda.



Gambar 1. Fasad gedung BPJS Kesehatan cabang Gorontalo



Gambar 2. Site BPJS Kesehatan cabang Gorontalo

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang dipadukan dengan penggunaan kuesioner dan simulasi digital. Metode deskriptif digunakan untuk membuat deskripsi atau gambaran yang faktual berdasarkan fakta dan hubungan antar variable yang diteliti, yang dimaksud kuantitatif pada penelitian ini adalah data, yang berupa penjabaran angka. Pada penelitian ini terdapat kriteria keadaan zona nyaman, optimal, hangat nyaman, dsb yang merupakan tingkat kepuasan dan kenyamanan ruang dan pengguna, namun

data tersebut diolah dan di analisis melalui bentuk statistik angka dan di dapatkan hasil perhitungan yang juga berupa angka. Metode kuesioner digunakan untuk mendapatkan data-data objektif dan subjektif dari pengguna ruang, sedangkan metode simulasi digital digunakan untuk mengetahui jenis rekayasa bukaan ventilasi alami terbaik yang dapat diterapkan pada ruangan tertentu.

Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu tahap pengukuran lapangan dan kuesioner yang masing – masing memiliki metode dan instrument penelitian yang berbeda untuk menunjang pengumpulan data yang efektif.

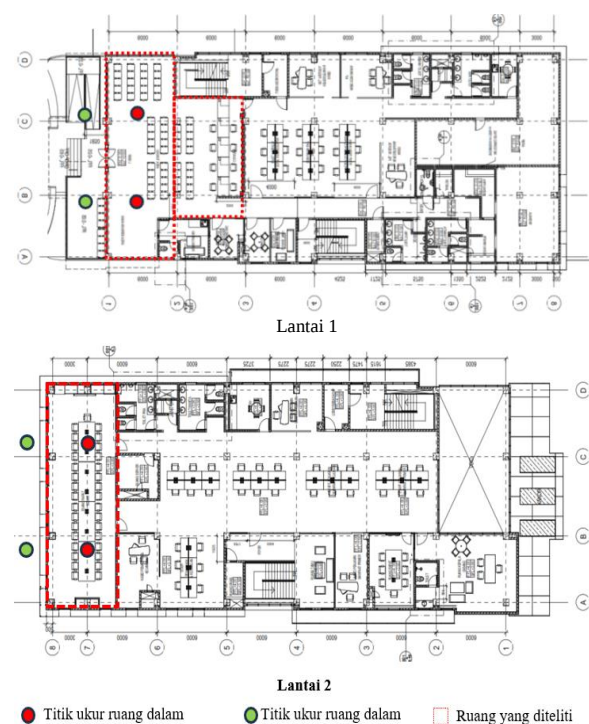
Pengukuran lapangan

Pada tahapan ini dilakukan pengukuran langsung pada pagi hari di ruang pelayanan dan ruang rapat dengan interval waktu 5 menit dimulai pukul 08.00 – 12.00, disesuaikan dengan jam operasional gedung. Pengukuran dilakukan di lantai 1 dan 2 dengan titik pengukuran berada di tengah ruangan dan diluar jendela. Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh besaran temperatur udara, kecepatan angin dan kelembaban relatif pada ruang. Alat ukur yang digunakan adalah termometer basah – kering, dan anemometer digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Kenyamanan Termal ruang pelayanan dan ruang rapat, dalam observasi yang dilakukan, ruangan pelayanan dengan luas 1.900 m² memiliki bukaan pada fasad utara saja. Bukaan hanya mengandalkan pintu masuk utama yang terletak pada bagian utara. Dikarenakan jendela pada ruang pelayanan menggunakan *fixed glass window* sehingga tidak terdapat aliran udara yang masuk. Aliran udara hanya dapat masuk melalui bukaan pintu seluas 2 m di utara.

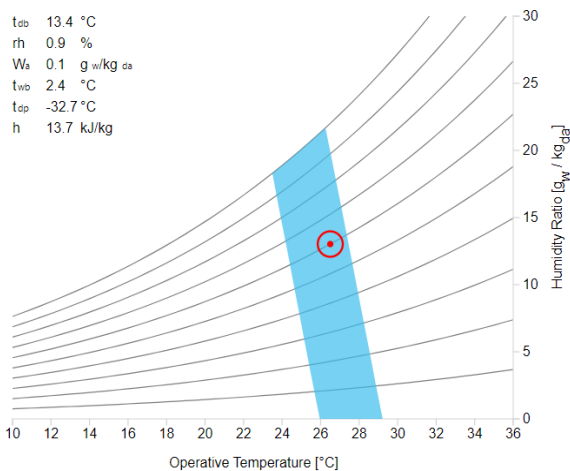
Peninjauan kenyamanan termal pada ruang pelayanan dan ruang rapat dilakukan dengan alat ukur termometer untuk mengetahui kelembapan dan suhu ruang sebagai parameter kenyamanan termal.



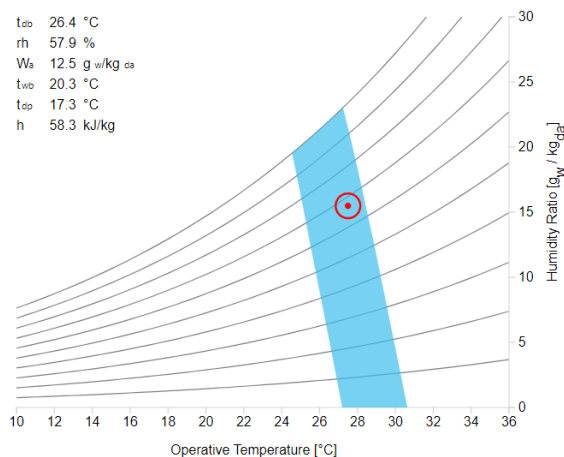
Gambar 2. Titik ukur thermal comfort pada ruangan yang diteliti

Tabel 1. Hasil pengukuran suhu dan kelembapan ruangan pelayanan dengan metode PMV pada ruang pelayanan

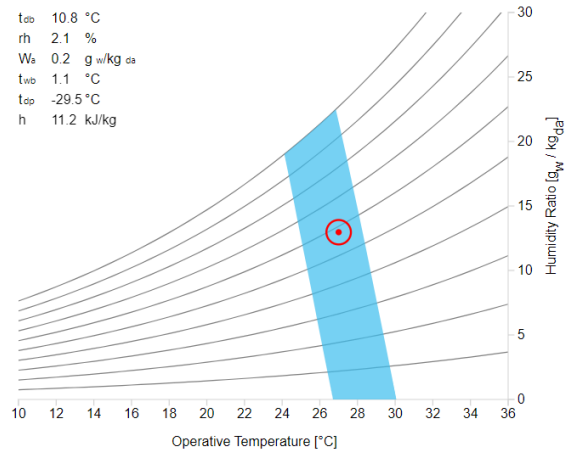
Titik Ukur	Waktu	Tempertur udara °C	Kelembaban relatif (%)	Kecepatan udara (m/s)
Ruang Pelayanan	P	27	60	0,2
	S	28	67	0,4
Ruang Rapat	P	26	55	0,3
	S	27,5	65	0,4



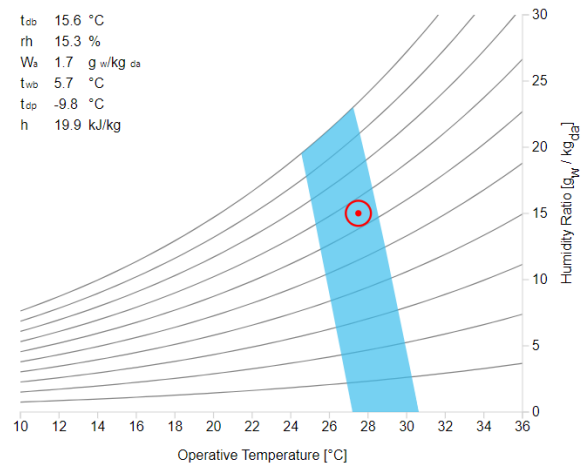
Gambar 3. Grafik hasil pengukuran pada ruangan pelayanan dengan tertutup dengan AC pada pagi hari



Gambar 4. Grafik hasil pengukuran pada ruangan pelayanan dengan tertutup dengan AC pada siang hari



Gambar 5. Grafik hasil pengukuran pada ruangan rapat dengan tertutup dengan AC pada pagi hari



Gambar 6. Grafik hasil pengukuran pada ruangan rapat dengan tertutup dengan AC pada siang hari

Dari hasil uji menggunakan tools CBE Berkeley edu yang menggunakan parameter Ashrae-55, kondisi kenyamanan termal pada ruang pelayanan dan ruang rapat nyaman, terlebih saat siang hingga sore hari dengan kondisi bukaan pintu ditutup. Guna memperbaiki hal tersebut, angin sebagai potensi lingkungan sekitar dapat dijadikan intervensi untuk memperbaiki kenyamanan termal.

Setelah mendapatkan masukan atau input yang diperlukan untuk menghitung PMV, maka langkah selanjutnya adalah perhitungan nilai PMV guna menganalisis thermal comfort yang dirasakan para pengunjung dan karyawan. Perhitungan PMV dibantu dengan menggunakan software CBE Thermal Comfort Tool dengan pengaplikasian rumus PMV dan PPD.

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan PMV dengan menggunakan software CBE Thermal Comfort Tool. Dari Nilai suhu ruang tertutup dengan AC pagi hari suhunya turun dan naik dengan awal suhu 28 °C turun menjadi 26 °C pada ruang pelayanan sedangkan pada ruang rapat suhu °C turun menjadi °C.

Pengukuran ini menunjukkan bahwa adanya panas dari tubuh manusia. Selain itu, apabila dibandingkan dengan suhu di luar ruangan suhunya cukup memiliki jarak, paling tinggi yaitu 5,4 °C dengan suhu luar paling tinggi 33.9 °C berarti penggunaan AC dapat menyetabilkan suhu didalam ruangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan nilai PMV dan PPD yang telah dilakukan di ruang rapat dan ruang pelayanan pada pagi dan siang hari, dapat disimpulkan bahwa nilai PMV tertinggi yaitu pada ruang pelayanan sebesar 67 %. Kondisi kenyamanan thermal yang dialami pengunjung dan karyawan tersebut mengindikasikan bahwa tidak terjadi heat

stress dikarenakan lingkungan thermalnya pada kedua ruangan masih berada pada kondisi nyaman sesuai dengan grafik *Psychrometric*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthony, S. &. (1979). *Theory Criticism and History of Architecture*. New york: McGraw-Hill.
- ASHRAE. (2001). *Handbook Fundamental*. ASHRAE, Inc.
- Aulia, L. S. (2013). Evaluasi Kenyamanan Termal Ruang Sekolah Sma Negeri Di Kota Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 310-316.
- Frick, H. (2008). *Ilmu Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hari Widiyantoro, E. M. (2017). Analisis Pencapaian Terhadap Kenyamanan Visual Pada Pengguna Kantor . *Jurnal Arsitektur, Bangunan, &Lingkungan*, 65-70.
- Karyono, T. H. (2010). *Kenyamanan Termal dalam Arsitektur Tropis*. Research Gate,.
- Nugroho, M. (2011). A Preliminary Study of Thermal Environment in Malaysia's Terraced Houses. *Journal and*, 25-28.
- Satwiko. (2009). *Fisika Bangunan*. Depok: Andi Publisher.
- Satwiko, P. (2004). Solar-Wind Generated Roof Ventilation System (SiVATAS) for a Warm-Humid Climate. *International Journal of Ventilation*, 209-218.
- Sugini. (2014). *Kenyamanan termal ruang : konsep dan penerapan pada desain*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Susanti, L. &. (2013). Evaluasi kenyamanan termal ruang sekolah SMA negeri di kota Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, , 310-316.
- Talarosha, B. (2005). Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 148-158.