

KAJIAN KENYAMANAN TERMAL RUANG PERKANTORAN

Nurhayati Kamaruddin^{1,*}, Moh. Eran²

^{1,*} Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer - Universitas Ichsan Sidenreng Rappang

² Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik dan perencanaan - Universitas Pohuwato

e-mail: nurhayatikamaruddin12@gmail.com

ABSTRACT

Thermal comfort is one of the targets of architectural work. Thermal comfort is needed by the body so that humans can do their activities properly whether at home, school, or office. A comfortable work it can be support the working atmosphere to be optimal. Thermal comfort standard according to Lippsmeier that 20,5 °C – 22,8 °C (Cool comfortable), 22,8 °C – 25,8 °C (Optimal comfort) and 25,8 °C – 27,1 °C (warm comfortable). Generally, air conditioning use can make the room more airtight. The method used descriptive quantitative. The research by measuring the room in existing or natural thermal conditions and when the rooms use air conditioning. The instrument used is Hobo for measuring temperature (°C), humidity (%) and airflow speed (m/s) start at 08.00 – 17.00 WITA.

The results obtained when using AC, the room has air condition that comform standard category thermal comfort than when not using air conditioning. In consequence, using air conditioning in the room it can be a good solution that making the rooms get cooler and more comfortable for users in terms of work.

Keywords : Thermal Comfort, Natural Ventilation, Artificial Ventilation, AC (Air Conditioning)

ABSTRAK

Kenyamanan termal merupakan salah satu sasaran karya arsitektur. Kenyamanan termal sangat dibutuhkan tubuh agar manusia dapat beraktifitas dengan baik entah di rumah, sekolah maupun kantor. Ruang kerja yang nyaman dapat menunjang suasana dalam bekerja menjadi optimal. Standar kenyamanan termal menurut Lippsmeier yaitu 20,5 °C – 22,8 °C (Sejuk nyaman), 22,8 °C – 25,8 °C (Nyaman optimal) dan 25,8 °C – 27,1 °C (Hangat nyaman). Umumnya, penggunaan AC (*Air Conditioning*) dapat membuat ruangan menjadi lebih kedap udara. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan mengukur ruangan dalam kondisi eksisting/termal alami dan saat ruangan menggunakan AC (*Air Conditioning*). Instrumen yang digunakan yaitu Hobo Suhu/RH logger untuk mengukur suhu udara (°C), kelembaban (%) dan kecepatan aliran udara (m/s) mulai pukul 08.00 – 17.00 WITA.

Hasil yang diperoleh yaitu saat menggunakan AC, ruangan memiliki kondisi udara yang memenuhi kategori standar kenyamanan termal dibanding saat tidak menggunakan AC. Oleh karena itu, penggunaan AC pada ruangan menjadi solusi yang baik untuk membantu menciptakan ruangan agar bisa lebih sejuk dan nyaman digunakan pengguna ruang dalam hal bekerja.

Kata kunci : Kenyamanan Termal, Penghawaan alami, Penghawaan buatan, AC (*Air Conditioning*)

PENDAHULUAN

Kenyamanan termal adalah sebuah kondisi pemikiran yang mengekspresikan kepuasan atas lingkungan termalnya, sehingga kondisi atau situasi lingkungan itu dikatakan nyaman apabila tidak kurang dari 90% responden yang diukur mengatakan nyaman secara termal (Liaison dkk, 2004). Adapun istilah-istilah kenyamanan termal yaitu mulai dari gerah, nyaman, panas, segar, dingin, sejuk dan pengap (Sugini, 2004). Penelitian Szokolay pada ‘Manual of Tropical and Building’ menyebutkan kenyamanan tergantung pada variabel iklim (matahari/radiasinya, suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin) dan beberapa faktor individual/subyektif seperti pakaian, aklimatisasi, usia, jenis kelamin, tingkat kegemukan, tingkat kesehatan, jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi serta warna kulit (Szokolay S.V, dkk (1973). Kantor merupakan tempat dimana orang-orang bekerja bersama untuk mencapai suatu tujuan yang ditetapkan bersama. Sehingga perlu menciptakan ruang bekerja yang efektif dan nyaman untuk digunakan penghuni ruangan. Menurut (Cheng et al. 2008), bila menggunakan kipas, kisaran suhu yang diperoleh dari investigasi langsung dan tidak langsung masing-masing adalah 28,2°C dan 27,2 °C. Sedangkan menggunakan AC adalah salah satu cara untuk mengatur udara yang biasa kita gunakan dalam beraktifitas atau yang ada di sekitar kita. AC atau *Air Conditioning* yaitu sebagai pengatur (pendingin/pemanas) suhu ruang sesuai yang dikehendaki, sehingga dapat tercipta kondisi udara yang nyaman.

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kondisi udara pada saat ruangan menggunakan AC dan tidak menggunakan AC. Sehingga dapat diidentifikasi ruangan mana yang memenuhi kategori standar kenyamanan termal untuk pengguna ruang dalam hal bekerja.

TINJAUAN PUSTAKA

Kenyamanan terdiri atas kenyamanan psikis dan kenyamanan fisik. Kenyamanan psikis yaitu kenyamanan kejiwaan rasa aman, tenang,

gembira, dll yang terukur secara subyektif (kualitatif) sedangkan kenyamanan fisik dapat terukur secara obyektif (kuantitatif) yang meliputi kenyamanan spasial, visual, auditorial dan termal. Manusia dikatakan nyaman secara termal ketika ia tidak dapat menyatakan apakah ia menghendaki perubahan suhu yang lebih panas atau lebih dingin dalam suatu ruangan (Rilatupa, 2008).

1. Kenyamanan Termal

Dalam konteks bangunan, kenyamanan didefinisikan sebagai suatu kondisi tertentu yang mampu memberikan sensasi menyenangkan bagi pengguna bangunan tersebut. Untuk membuat aktifitas terlaksana dengan baik, maka manusia memerlukan kondisi fisik tertentu yaitu disekitarnya dianggap nyaman. Selain itu, manusia juga memerlukan intensitas cahaya dengan baik dan salah satu persyaratan yang tidak kalah pentingnya adalah berada pada “suhu nyaman”, yaitu kondisi termal udara di dalam ruang dimana ia berada, yang “tidak mengganggu” tubuhnya (Karyono, 2010).

ASHRAE (2013) menyebutkan terdapat enam parameter tingkat kenyamanan termal, yaitu temperatur udara, temperatur radiasi, kelembaban udara dan kecepatan angin sebagai elemen lingkungan termal, tingkat metabolisme tubuh manusia dan insulasi pakaian sebagai faktor fisik dan fisiologis manusia.

Menurut standar nasional (SNI, 2001), dimana bangunan harus menyediakan lingkungan termal sebagai berikut.

- Sejuk nyaman, antara temperatur efektif 20,5°C – 22,8°C
- Nyaman optimal, antara temperatur efektif 22,8 °C – 25,8 °C
- Hangat nyaman, antara temperatur efektif 25,8°C – 27,1 °C

Untuk daerah tropis, kelembaban udara relatif yang dianjurkan antara 40% - 50%, tetapi untuk ruangan yang jumlah orangnya padat seperti ruang pertemuan, kelembaban udara relatif masih diperbolehkan berkisar antara 55% - 60%. Untuk mempertahankan kondisi nyaman, kecepatan udara yang jatuh diatas kepala tidak boleh lebih

besar dari 0,25 m/detik dan sebaiknya lebih kecil dari 0,15 m/detik.

2. Penghawaan Alami

Penghawaan alami adalah proses pertukaran udara didalam bangunan melalui bantuan elemen-elemen bangunan yang terbuka (Sudiarta, 2016). Pada dasarnya penghawaan alami dalam bangunan merupakan jaminan akan adanya aliran udara yang baik dan sehat dengan kesejukan yang sewajarnya dan untuk mendapatkan penghawaan yang baik perlu dirancang bentuk, elemen dan detail arsitektur yang bertujuan mengoptimalkan aliran udara.

3. Penghawaan Buatan (Ac)

Penghawaan buatan (AC) merupakan suatu proses mendinginkan udara sehingga dapat mencapai temperatur dan kelembaban yang sesuai dengan persyaratan terhadap kondisi udara dari ruangan tertentu. AC (*Air Conditioning*) adalah ilmu dan praktek untuk mengontrol iklim dalam ruang atau area kerja dalam upaya mencapai kenyamanan termal manusia atau hewan atau performa yang baik pada beberapa industri dan proses keilmuan. Penggunaan AC ini sering ditemui di daerah tropis yang terkenal dengan musim panas.

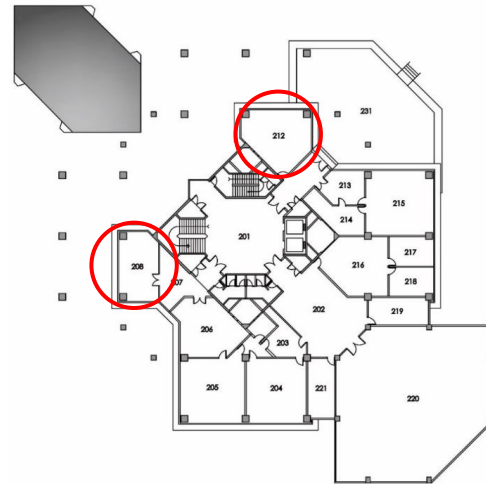
METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian yaitu alat ukur termal Hobo untuk mendapatkan data statistik berupa angka pengukuran suhu, kelembaban dan kecepatan udara. Selain itu, kuesioner dibagikan ke responden pengguna ruang untuk memperoleh informasi secara detail terhadap aktivitas pengguna ruangan.

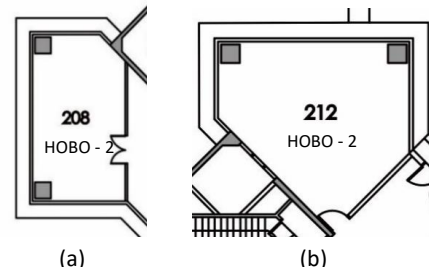


Gambar 1. HOB0 suhu/RH logger

Adapun ruangan yang diukur adalah gedung rektorat Universitas Hasanuddin tepatnya pada Lt.2 yaitu Bidang Kemahasiswaan. Dibawah ini adalah layout titik pengukuran.



Gambar 2. Titik pengukuran Lt. 2 Rektorat UNHAS (Sumber: Data kepegawaian Rektorat UNHAS, 2023)



Gambar 3. Tata letak pengukuran Rg. Kabag Minat & Bakat (a) dan Ruang Rapat D (b)

Pengukuran suhu, kelembaban dan kecepatan udara ruangan akan dilakukan pada dua waktu, yaitu saat ruangan dalam keadaan termal alami untuk mengambil data eksisting. Selanjutnya pengukuran dilakukan saat jam kerja yaitu kondisi ruangan saat menggunakan AC (*Air Conditioning*). Pengukuran mulai dilakukan dari hari senin – jum'at pada pagi hari pukul 08.00 – 16.00 sore.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah deskriptif yaitu mendeskripsikan dan menjelaskan hasil dari data pengukuran. Seperti suhu udara, kelembaban dan kecepatan udara untuk masing-

masing jamnya pada kedua kondisi pengukuran yang berbeda. Setelah itu, akan diperoleh hasil pada kondisi udara berapa rata-rata pengguna ruang merasa “nyaman” Selanjutnya pengukuran subjektif dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan yang dirasakan pengguna ruang melalui kuesioner (angket).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rg. Kabag Minat & Bakat memiliki luas ruangan 39,6 m² dengan panjang 8,25 m dan lebar 4,80 m. ruangan ini berbentuk persegi panjang dan orientasi ruangan menghadap ke arah barat bangunan. sedangkan Rg. Rapat D memiliki luas 52,58 m² dengan panjang 8,40 m dan lebar 6,26 m. Ruangan ini berbentuk segi lima dan berorientasi menghadap ke arah barat bangunan.

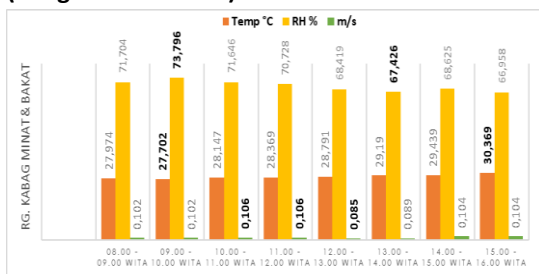
1. Rg. Kabag Minat & Bakat



Gambar 4. Rg. Kabag Minat & Bakat
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Ruangan ini memiliki bukaan pada arah selatan dan barat. Material bukaan ruangan menggunakan jendela kaca yang dapat di geser. Adapun hasil dari pengukuran data eksisting/termal alami seperti dibawah ini.

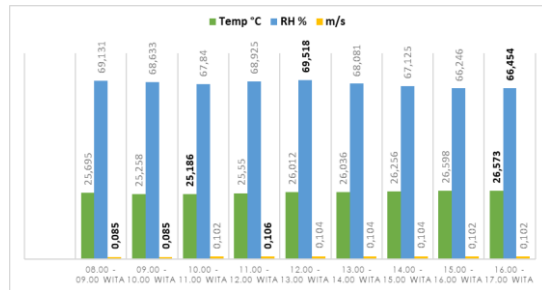
Hasil Pengukuran Kondisi Eksisting Ruang (Penghawaan Alami)



Gambar 5. Hasil pengukuran eksisting Rg. Kabag Minat & Bakat

Berdasarkan hasil grafik diatas, saat kondisi ruangan tidak menggunakan AC sebagai berikut. Suhu tertinggi berada di 30,36 °C, kelembaban berada di 73% sedangkan kecepatan udara berada di 0,10 m/s. Sehingga pada kondisi ruangan seperti ini, umumnya pengguna ruangan akan merasakan gerah dan panas.

Hasil Pengukuran Ruang pada thermostat AC 18 °C (Rg. Kabag Minat & Bakat)



Gambar 6. Hasil pengukuran pada thermostat AC 18°C

Berdasarkan hasil grafik diatas pada thermostat AC 18 °C, menunjukan bahwa nilai temperatur udara terendah berada pada suhu 25,1 °C pukul 10.00-11.00 dan tertinggi 26,5 °C pukul 15.00-16.00. Kelembaban terendah berada di 66,2 pukul 15.00-16.00 dan tertinggi di 69,5. Sedangkan kecepatan udara terendah berada di 0,08 m/s pukul 08.00-10.00 dan tertinggi di 0,10 m/s pukul 11.00-12.00 WITA.

2. Rg. Rapat D

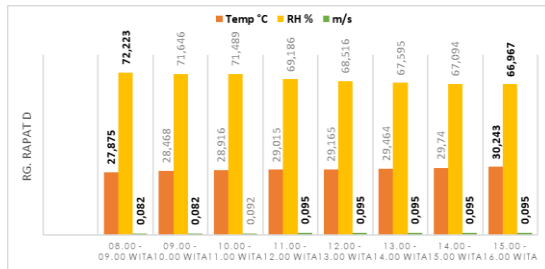


Gambar 7. Rg. Rapat D
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Ruangan ini memiliki bukaan pada arah utara dan barat bangunan. Sedangkan bukaan atau jendela ruangan ditutup menggunakan tirai kayu yang berfungsi sebagai penghalang masuknya cahaya

matahari yang mungkin dapat mengganggu pengguna ruang rapat D.

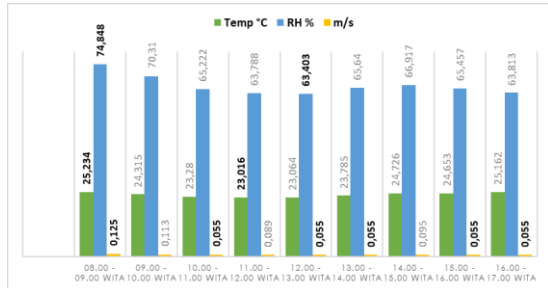
Hasil Pengukuran Kondisi Eksisting Ruang (Penghawaan Alami)



Gambar 8. Hasil pengukuran eksisting Rg. Rapat D

Berdasarkan hasil grafik diatas, saat kondisi ruangan tidak menggunakan AC sebagai berikut. Suhu tertinggi 30,24 °C, kelembaban 72% sedangkan kecepatan udara berada di 0,09 m/s. Dan biasanya pada kondisi udara seperti ini, pengguna ruang akan merasa gerah dan panas sehingga membuat tidak nyaman didalam ruangan.

Hasil Pengukuran Ruang pada thermostat AC 18 °C (Rg. Rapat D)



Gambar 9. Hasil pengukuran pada thermostat AC 18°C

Berdasarkan hasil grafik diatas pada thermostat AC 18 °C, menunjukan bahwa nilai temperatur udara terendah berada pada suhu 23,01 °C pada pukul 11.00-12.00 dan tertinggi pada suhu 25,23 °C pukul 08.00-09.00. Kelembaban terendah berada 63,40 pukul 12.00-13.00 dan tertinggi di 74,84 pukul 08.00-09.00. sedangkan kecepatan udara terendah berada di 0,05 m/s pukul 10.00-11.00 kemudian pukul 12.00-14.00 dan terendah berada di 0,12 m/s pada pukul 08.00-09.00 WITA.

Hasil Kuesioner (Perilaku Adaptif)

Hasil dari kuesioner angket pada saat AC ruangan disetting thermostat 18 °C, responden merasa dingin didalam ruangan. Responden mengatakan sering menyalakan AC dalam kebiasaan sehari-hari, dan berada di dalam ruangan dengan kondisi udara/temperatur tersebut membuat pengguna ruang merasa nyaman saat bekerja dibanding tidak menggunakan AC.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran data eksisting atau saat kondisi ruangan berada pada kondisi termal alami dengan menggunakan alat Hobo-Temp/RH/Eksternal, yang dilakukan mulai pukul 08.00 pagi -16.00 sore bahwa rata-rata suhu tertinggi berada di kisaran 27°C - 30 °C. Sedangkan kondisi udara ruangan saat menggunakan AC di setting pada thermostat 18°C nilai rata-rata suhu ruangan berada 24,6 °C.

Dari hasil pengukuran tersebut dapat disimpulkan bahwa ruangan yang berada pada kondisi eksisting/penghawaan alami tidak memenuhi kategori dalam standar kenyamanan termal ASHRAE dan SNI didalam bangunan. Oleh karena itu, menggunakan AC merupakan solusi/alternatif yang baik untuk membantu menciptakan ruangan agar lebih sejuk dan nyaman untuk digunakan oleh pengguna ruang dalam hal bekerja.

2. Saran

Penggunaan AC (*Air Conditioning*) didalam ruangan merupakan salah satu solusi untuk menciptakan kenyamanan termal didalam ruangan. Akan tetapi, penggunaan AC yang terlalu banyak dapat memberikan dampak yaitu konsumsi energi bangunan yang tinggi sehingga kedepannya bisa dikaji lebih dalam mengenai alternatif lain dalam hal termal ruangan. Karena penggunaan energi yang tinggi dapat menyebabkan pemborosan energi listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASHRAE. (2013): ANSI/ASHRAE Standard 55- Thermal Enviromental Conditions for Human Occupancy. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) Inc.
- [2] Cheng, M., R.Hwang dan T.Lin. 2008. Field Experiments on Thermal Comfort Requirements for Campus Dormitories in Taiwan. Published by SAGE, Indoor built environ (17)3: 191-202.
- [3] Iqbal, M. (2015). Air Conditioning (AC) Defenisi. Jurusan Teknik Arsitektur. Universitas Malikussaleh.
- [4] Karyono, T.H. (1999). Arsitektur: Kemapanan Pendidikan Kenyamanan dan Penghematan Energi. Catur Libra Optima. Liaison, Spls et al. 2004. “Environmental.” 2004.
- [5] Rilatupa, James. (2008). “Pengkondisian Ruang Dalam”. 18(3): 191 – 98.
- [6] Sudiarta, I. N. (2016). Penghawaan Alami. *Universitas Udayana*, 1-24
- [7] Sugini, Sugini. 2004. “Pemaknaan Istilah- Istilah Kualitas Kenyamanan Thermal Ruang Dalam Kaitan Dengan Variabel Iklim Ruang.” *Logika* 1(2): 3–17.
- [8] Szokolay S.V, dkk (1973), Manual of Tropical Housing and Building, Bombay: Orient Langman.