

ANALISIS KENYAMANAN SUHU RUANG

Analysis Of Room Temperature Comfort

Allif Silfiyana Rohman¹⁾, Upik Nurbaiti²⁾, Fianti³⁾

¹⁾ Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
silfiyanaallif830@students.unnes.ac.id

²⁾ Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

³⁾ Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

Abstract

Global warming causes the earth's temperature to increase, making humans reduce outdoor activities and spend a lot of time indoors. Temperature that is too hot or cold cause discomfort to the users of the room. Based on the description of the problem, the researcher will analyze the thermal comfort of the room. The method used in this research is a survey using the Hygrometer Thermometer HTC-2 to obtain data on indoor and outdoor temperature and humidity at certain times. This study took data using the Hygrometer Thermometer HTC-2 four times in one day. The results showed that room temperature comfort was obtained at a temperature range of 27 °C to 29 °C. Then the comfort level is based on the highest time at 06.00 - 09.00 WIB with an average temperature at that time of 27.75 °C.

Keywords: Comfort, Room, Temperature

PENDAHULUAN

Aktivitas manusia sering menyebabkan berbagai macam gas yang memiliki dampak buruk bagi bumi. Seperti gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar kayu (biomass), batu bara, minyak bumi, dan gas alam oleh industri, kendaraan bermotor, serta pembakaran hutan. Banyaknya gas buangan yang dihasilkan oleh manusia menyebabkan perubahan iklim yang signifikan ditandai dengan naiknya suhu permukaan bumi atau lebih dikenal sebagai pemanasan global.

Pemanasan global atau global warming adalah suatu proses meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan bumi. Sementara itu manusia secara alamiah selalu mencari kondisi lingkungan yang nyaman. Suhu bumi yang semakin meningkat membuat manusia mengurangi aktivitas di luar ruangan dan menghabiskan banyak waktu di dalam

ruangan. Oleh karena itu, diperlukan kenyamanan termal suatu ruangan agar segala aktivitas yang dilakukan dalam ruangan berjalan dengan maksimal.

Pada awal tahun 2020 muncul virus yang menyebar ke seluruh negara di muka bumi ini yaitu *Virus Corona*. Indonesia termasuk salah satu negara yang penduduknya terinfeksi virus tersebut. Upaya untuk mengurangi penyebaran *virus corona* adalah dengan *social distancing* atau menjaga jarak dengan orang lain. Sehingga tempat-tempat umum seperti perkantoran dan lembaga pendidikan di tutup dengan solusi aktivitas bekerja dan belajar dapat dilakukan dari rumah masing-masing.

Kenyamanan termal suatu ruangan merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung efektivitas bekerja dan belajar. Suhu yang terlalu panas atau dingin dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna ruangan tersebut. Kenyamanan termal suatu ruangan di perkantoran maupun lembaga pendidikan dapat dengan mudah

diperoleh karena telah disediakan *Air Conditioner* (AC) sehingga dapat mengatur suhu yang nyaman untuk menyelesaikan tugas kerja ataupun untuk belajar. Namun tidak semua rumah memiliki pendingin ruangan yang dapat mengontrol kenyamanan suhu dalam ruang. Berdasarkan deskripsi permasalahan tersebut peneliti akan menganalisis kenyamanan suhu termal ruangan.

Menurut Kusminingrum dalam Aienna (2016) “Perubahan iklim disebabkan oleh pemanasan global dari tahun ketahun karena banyaknya gas buang seperti gas karbon monoksida (CO) maupun gas karbon dioksida (CO₂) sehingga menurunnya kualitas udara”. Sarinda (2017) berpendapat bahwa “Pemanasan global atau *global warming* adalah adanya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan Bumi. Suhu rata-rata global pada permukaan Bumi telah meningkat $0,74 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$ ($1,33 \pm 0,32^{\circ}\text{F}$) selama seratus tahun terakhir”. Perubahan iklim tersebut menyebabkan suhu rata-rata di bumi semakin meningkat. Peningkatan suhu tersebut dapat mengganggu aktivitas sehari-hari.

Kemudian menurut Rahmadani (2011) “manusia umumnya menginginkan kondisi yang nyaman untuk melakukan aktivitas, khususnya nyaman secara termal”. Karyono dalam Aienna (2016) berpendapat bahwa “suhu udara merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kondisi nyaman termal manusia. Suhu manusia naik ketika suhu ruang dinaikkan hingga sekitar 21°C , namun suhu ruang tidak menyebabkan suhu kulit naik, tapi menyebabkan kulit berkeringat”. Selain itu Suma'mur dalam Hartono (2019) menjelaskan bahwa “perubahan suhu lingkungan otomatis akan mempengaruhi kondisi fisiologis individu didalamnya, hal ini sebagai akibat interaksi antara faktor manusia dan lingkungan yang terjadi secara terus menerus”. Tawarka dalam Lukas (2018) “paparan suhu lingkungan kerja diatas nilai ambang batas memberikan tekanan pada pekerja dimana pekerja akan merasa tidak nyaman berada pada lingkungan kerjanya sendiri, hal ini

juga dapat membuat pekerja dehidrasi sehingga membuat pekerja mudah lelah, tidak fokus, sehingga mengalami stres akibat kerja. Hal ini dapat mengakibatkan berkurangnya efisiensi, efektifitas, dan produktivitas dalam bekerja”.

Menurut Haynes, B. P. dalam Gunawan (2017) “Gedung yang terlalu panas atau terlalu dingin akan menyebabkan penghuninya merasa tidak nyaman. Banyak ahli yang telah menjelaskan dampak negatif dari kondisi ruangan yang buruk terhadap performa penghuninya seperti kondisi ruang kerja yang tidak nyaman akan berpengaruh terhadap produktivitas kerja”. Muhaling (2017) “Kondisi panas yang berlebih di sekeliling tempat beraktifitas dapat mengakibatkan rasa letih, mengantuk, ataupun mengurangi konsentrasi kerja”. Kemudian menurut Purwaningsih (2016) “Temperatur lingkungan yang ekstrim (panas) akan mempengaruhi respon fisiologis serta penurunan kinerja akibat dampak psikologis”.

Kwok, A. G dalam Gunawan (2017) berpendapat bahwa “Kondisi ruangan yang baik akan berdampak langsung terhadap performa dari orang-orang yang berada di dalamnya. Kondisi ruangan yang baik adalah kondisi dimana sekurangkurangnya 80% penghuninya merasa nyaman berada di dalam ruangan itu”. Rilatupa (2008) menyatakan bahwa “kenyamanan termal suatu ruang sangat dibutuhkan dalam aktivitas pengguna ruang-ruang tersebut”. Kemudian menurut Lippsmeir, G. dalam Gunawan (2017) “Kenyamanan termal dan kualitas udara pada suatu ruangan dapat meningkatkan kinerja dan konsentrasi dalam menyelesaikan pekerjaan ataupun belajar”. Menurut Sanropie dalam Alahudin (2014) “kualitas udara dalam ruangan tidak boleh melebihi ketentuan sebagai berikut Suhu udara nyaman berkisar 18° sampai 30°C Kelembapan udara berkisar antara 40% sampai 70%”.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Hygrometer Thermometer HTC-2*. “*Hygrometer Thermometer HTC-2* digunakan untuk mengukur suhu dan juga kelembaban suatu ruangan. tidak hanya suhu di dalam ruangan saja, HTC-2 juga dapat digunakan untuk mengukur suhu di luar ruangan karena untuk tipe HTC-2 sudah dilengkapi dengan sensor kabel dengan panjang 1,5 m yang dapat diletakkan di bagian lain dari alat ini. HTC-2 biasa digunakan oleh perkantoran, sekolah, industri, peternakan dan lainnya yang memerlukan pemantauan suhu serta juga kelembaban di suatu ruangan” Meteran.id (2017).

“Fitur alat *Hygrometer Thermometer HTC-2* terdiri dari display besar dengan 3 baris yang memisahkan antara hasil pengukuran luar dan dalam ruangan yang disertai dengan jam. Kemudian alat tersebut juga dapat mengubah suhu dari Celcius ke Fahrenheit dengan format jam yang tersedia 12/24 jam dalam sehari. *Hygrometer Thermometer HTC-2* juga memiliki fitur alarm yang hanya sekali setting dan akan berbunyi setiap hari serta terdapat fungsi menampilkan Suhu Max dan Min” Meteran.id (2017).

“Spesifikasi alat ini adalah Jarak Pengukuran Suhu $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\text{ }^{\circ}\text{F} \sim 158\text{ }^{\circ}\text{F}$); Keakurasian Suhu $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($1,8\text{ }^{\circ}\text{F}$); Resolusi Suhu $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,2\text{ }^{\circ}\text{F}$); Jarak Pengukuran kelembapan $10\% \text{ RH} \sim 99\% \text{ RH}$; Keakurasian Pengukuran Kelembapan $\pm 5\% \text{ RH}$; Resolusi Kelembapan 1% ; Daya 1,5V AAA Baterai” Meteran.id (2017).

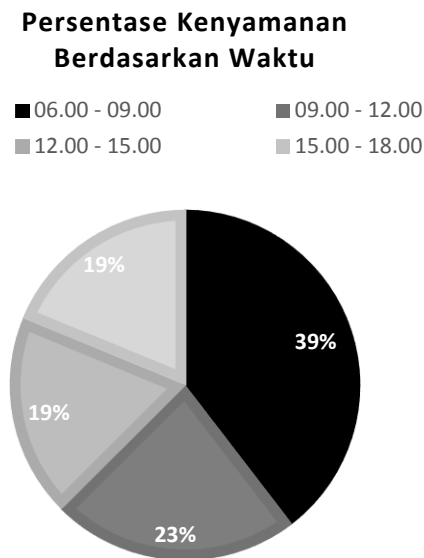
“Cara Penggunaan *Hygrometer Thermometer HTC-2* yaitu pertama Buka tempat baterai dan pasang baterai dan pastikan sesuai dengan kutupnya. Setelah baterai di pasang dan layar sudah menyala, *Hygrometer Thermometer HTC-2* sudah siap untuk digunakan. Tekan mode selama 2 detik untuk melakukan penyesuaian nilai dari jam saat ini. Setelah itu tekan tombol ADJ untuk melakukan pengaturan menit dan tekan tombol MODE untuk mengarahkan ke

pengaturan tanggal dan format jam. Saat berada di mode jam, tekan MODE untuk memindahkan ke penyetelan alarm. Setelah itu tekan SDJ untuk mengubah alarm. Tekan MEMORI untuk melihat suhu dan kelembaban MIN dan MAX yang sudah tersimpan di memori HTC-2. Untuk menghapus memori yang sudah tersimpan, tekan selama 2 detik tombol MEMORI” Meteran.id (2017).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey. Penelitian dilakukan pada ruang yang biasa digunakan untuk beraktivitas seperti bekerja dan belajar di rumah dengan lokasi di Kabupaten Jepara. Metode penelitian ini dilakukan dengan mengukur suhu pada ruangan yang dijadikan penelitian menggunakan alat *Hygrometer Thermometer HTC-2* untuk mendapatkan data suhu di dalam dan di luar ruangan serta kelembaban udara pada waktu tertentu. Penelitian ini mengambil data menggunakan *Hygrometer Thermometer HTC-2* sebanyak empat kali dalam waktu satu hari. Data yang diperoleh kemudian dianalisis sehingga diperoleh data kenyamanan termal pada suhu dan waktu tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian responden merasa nyaman pada kirsan suhu 27°C hingga 29°C . Tingkat kenyamanan responden kategori sedang berada pada suhu 30°C sampai 31°C . Kemudian responden merasa tidak nyaman pada suhu 30°C sampai 33°C . Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat kenyamanan untuk melakukan aktivitas sehari-hari di dalam ruangan yaitu pada suhu di bawah 30°C .



Gambar 1. Bagan Persentase Kenyamanan Berdasarkan Waktu

Data hasil penelitian kenyamanan berdasarkan waktu tingkat kenyamanan yang tertinggi pada pukul 06.00 – 09.00 WIB yaitu sebesar 39%. Tingkat kenyamanan selanjutnya yaitu pada pukul 09.00 – 12.00 WIB sebesar 23%. Kemudian tingkat kenyamanan paling rendah pada pukul 12.00 -15.00 WIB dan 15.00 – 18.00 WIB yaitu masing – masing sebesar 19%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu rata-rata pada pukul 06.00 – 09.00 WIB sebesar 27,75°C. Kemudian suhu rata-rata pada pukul 09.00 – 12.00 WIB adalah 29,35°C. Selanjutnya, suhu rata-rata pada pukul 12.00 – 15.00 WIB adalah 30°C serta suhu rata-rata pada pukul 15.00 – 18.00 WIB adalah 29,65°C.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal suatu ruangan yaitu perubahan iklim, kelembaban udara, jenis pakaian, lokasi rumah, faktor penghijauan dan penggunaan pendingin ruangan. “Menurut laporan BMKG pada bulan September 2020, Indonesia berada pada perubahan iklim ekstrem. Data itu didasarkan kenyataan kenaikan suhu Bumi yang tidak hanya berdampak pada naiknya temperatur bumi tetapi juga mengubah sistem iklim yang mempengaruhi berbagai aspek perubahan alam dan kehidupan manusia. Melalui pengumpulan indikasi

perubahan iklim ekstrem data dari 89 stasiun pengamatan BMKG, suhu udara rata-rata bulan September 2020 adalah 27,2°C. Suhu ini naik 0,6°C dibandingkan dengan suhu rata-rata bulan September periode 1981-2010 di Indonesia, yaitu 26,6°C” Solopos.com. (2020).

“Kelembaban relatif adalah perbandingan antara jumlah uap air pada udara dengan jumlah bias tampung pada temperatur maksimum uap air diudara” Anton dalam Aienna (2016). Menurut Sanropie dalam Alahudin (2014) “kualitas udara dalam ruangan tidak boleh melebihi ketentuan sebagai berikut Suhu udara nyaman berkisar 18° sampai 30° C Kelembapan udara berkisar antara 40% sampai 70%”. Pada penelitian ini rata-rata kelembaban udara dalam ruangan yaitu sebesar 74% menunjukkan jika belum sesuai dengan tingkat kenyamanan.

Jenis pakaian yang dipakai juga mempengaruhi kenyamanan seseorang. Pada suhu ruangan yang tinggi jenis pakaian lengan pendek dan celana pendek lebih nyaman dipakai. Hal itu dikarenakan pakaian pendek memiliki nilai insulasi pakaian yang lebih rendah. “Satuan yang biasa digunakan untuk pengukuran insulasi pakaian adalah Clo” Susanti (2013). Menurut Kaharu (2017) “Setiap jenis pakaian memiliki angka karakteristik resistensi yang dihubungkan dengan persentase penutupan atau pelapisan pada kulit tubuh manusia terhadap lingkungan udara luar”.

Lokasi rumah yang berada di dekat dengan jalan raya memiliki suhu yang lebih tinggi. Hal itu disebabkan oleh aktivitas kendaraan yang menghasilkan pulusi disertai dengan gas Karbon Dioksida (CO2) sehingga suhu udara menjadi lebih panas. Selain itu, faktor penghijauan di lingkungan rumah juga berpengaruh terhadap kondisi kenyamanan termal suatu ruangan. Rumah yang disekitarnya terdapat banyak pepohonan memiliki suhu lebih rendah dibandingkan dengan rumah yang kondisi sekitarnya tidak terdapat pepohonan. Penghijauan yang sedikit akan

mengakibatkan lingkungan sekitarnya panas dan gersang. Oleh karena itu faktor penghijauan sangat berpengaruh terhadap kenyamanan termal suatu ruangan.

Penggunaan pendingin ruangan sangat berpengaruh terhadap kenyamanan termal. Ruangan yang memiliki pendingin ruang dapat mengontrol suhu ruangan sesuai dengan tingkat kenyamanan yang diperlukan. Tetapi sebagian besar rumah pada responden penelitian ini tidak memiliki pendingin ruangan. Sehingga hanya faktor ventilasi ruangan yang dapat mengontrol kenyamanan termal dalam ruangan.

KESIMPULAN

Kenyamanan suhu ruang merupakan faktor penting yang dapat menunjang segala aktivitas di dalam ruangan baik untuk bekerja maupun belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenyamanan suhu ruang diperoleh pada kirsan suhu 27°C hingga 29°C. Kemudian tingkat kenyamanan berdasarkan waktu yang tertinggi pada pukul 06.00 – 09.00 WIB dengan suhu rata-rata pada waktu tersebut sebesar 27,75°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Aienna, Sidharta.A., & Deasy.A. (2016). Kenyamanan Termal Ruang Kelas di Sekolah Tingkat SMA Banjarmasin Timur. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 3, 1-12.
- Alahudin, Muchlis., & Jayadi. (2014). Kondisi Lingkungan Sekitar Terhadap Kenyamanan Termal Rumah Sewa (Studi Kasus Rumah Sewa di Kel. Seringgu Jaya Merauke). *Jurnal Ilmiah Mustek Anim*, 3, 21-37.
- Gunawan dan Faisal Ananda. (2017). Aspek Kenyamanan Termal Ruang Belajar Gedung Sekolah Menengah Umum di Wilayah Kec.Mandau. *JURNAL INOVTEK POLBENG*, 7, 98-103.
- Hartono, Trias Budi Wisnu. (2019). Respon Fisiologis Tanda Vital Di Lingkungan Panas Pada Pekerja Home Industry Tahu Kedung Tarukan Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11, 242-251.
- Kaharu, A., Jeffrey, I. K., & Judy, O. (2017). Analisis Kenyamanan Termal Pada Rumah Diatas Pantai Tropis Lembab “Studi Kasus Rumah Atas Pantai Desa Kima Bajo, Kabupaten Minahasa Utara”. *Jurnal Arsitektur DASENG UNSRAT Manado*, 6, 152-159.
- Lukas, L., Lery, F. S., & Ribka. W. (2018). Hubungan Antara Suhu Lingkungan Kerja dan Jam Kerja dengan Stres Kerja di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Unit Manado Proyek Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal KESMAS*, 7
- Meteran.id. (2020). *HYGROMETER THERMOMETER HTC-2*. website: <https://www.meteran.id/product/hygro-meter-thermometer-htc-2/>
- Muhaling, J., Veronika, A. K., & Chyntia, W. (2017). Analisis Kenyamanan Termal Ruang Luar di Kawasan Kampus UNSRAT. *Jurnal Arsitektur DASENG UNSRAT Manado*, 6, 59-70.
- Rahmadani, D. (2011). *Evaluasi Kenyamanan Termal Ruang Perkuliahan di Universitas Andalas*. Tugas Akhir. Padang: Jurusan Teknik Industri Universitas Andalas.
- Rilatupa, James. (2008). Aspek Kenyamanan Termal Pada Pengkondisian Ruang Dalam. *Jurnal Sains dan Teknologi EMAS*, 18, 191-198.
- Sarinda, A., Sudarti., & Subiki. (2017). Analisis Perubahan Suhu Ruangan Terhadap Kenyamanan Termal Di Gedung 3 FKIP Universitas Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 6, 305-311.
- Solopos.com. (2020). *BMKG: Indonesia Lalui Perubahan Iklim Ekstrem*. website: <https://www.solopos.com/bmkg-indonesia-lalui-perubahan-iklim-ekstrem->

[1088811#:~:text=Menurut%20laporan%20Badan%20Meteorologi%2C%20Klimatologi,berada%20pada%20perubahan%20iklim%20ekstrem.&text=Su%20ini%20naik%200%2C6,yaitu%2026%2C6%20%20C%20B0C](#)

Susanti, Lusi., & Nike, Aulia. (2013).
Evaluasi Kenyamanan Termal Ruang Sekolah SMA Negeri di Kota Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 12, 310-316.

Purwaningsih, R., & Aisyah. (2016).
Analisis Pengaruh Temperatur Lingkungan, Berat Badan Dan Tingkat Beban Kerja Terhadap Denyut Nadi Pekerja Ground Handling Bandara. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 11, 15-20.