

KENYAMANAN LINGKUNGAN TERMAL RUANG GAMBAR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS SAINS DAN TEKNOLOGI JAYAPURA

INDAH SARI ZULFIANA T

Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
Email: *indahsarizulfiana@gmail.com*

ABSTRAK

Kenyamanan lingkungan termal sangat diperlukan dalam proses perkuliahan. Untuk itu dilakukan penelitian terkait dengan kenyamanan lingkungan termal ruang kuliah di Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, agar dapat diketahui tingkat kenyamanan yang dirasakan oleh mahasiswa pada ruang tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kenyamanan lingkungan termal pada ruang kuliah Arsitektur (Ruang Gambar) FTSP dengan menggunakan sistem penghawaan alami. Kuisisioner dibagikan kepada 35 mahasiswa Arsitektur dengan menggunakan sensasi termal ASHRAE, penerimaan kondisi termal serta preferensi termal. Bersamaan dengan itu dilakukan pengukuran lapangan untuk mengetahui temperatur udara (T_a), kelembaban relatif (RH), Mean Radiant Temperature (MRT) dan kecepatan udara (V_a).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 57,1% mahasiswa (20 responden) memilih netral pada sensasi termalnya walaupun temperatur menunjukkan angka yang tinggi yaitu $31,4^{\circ}\text{C}$, 77% dapat menerima kondisi termal ruangan dan sebanyak 80 % menginginkan agar ruangan menjadi lebih sejuk.

Kata Kunci: kenyamanan lingkungan termal; ruang kuliah

1. PENDAHULUAN

Kualitas ruang kelas sangat berpengaruh terhadap proses perkuliahan. Salah satunya adalah kenyamanan lingkungan termal yang dapat meningkatkan kualitas belajar mahasiswa di dalam ruangan. Karena itu kenyamanan termal menjadi suatu hal yang sangat penting diperhatikan pada ruang kuliah, demi tercapainya proses belajar yang kondusif dan memberi hasil yang memuaskan bagi peserta didik (mahasiswa).

Satu-satunya standar kenyamanan komprehensif di Indonesia adalah hasil penelitian Mom dan Wes Brom di

Technische Hoogeschool te Bandoeng (THS), sekarang Institut Teknologi Bandung (ITB) di ruang iklim yang berarti menggunakan pendekatan statik sekitar tahun 1930-an yang kemudian disusun ulang oleh Prof. Soegijanto, dan dijadikan kriteria kenyamanan termal untuk daerah tropis seperti Indonesia, dan tercantum dalam SNI 03-6196-2000 Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung dan SNI 03-6572-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara (Sujatmiko, 2011).

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai kenyamanan termal dalam ruangan menunjukkan angka di atas rata-rata standar kenyamanan termal orang Indonesia yaitu berkisar antara 22.8°C – 25.8°C . Pada tahun 2011, penelitian kenyamanan termal adaptif dilakukan di kota Malang oleh Alfata (2011), dimana hasilnya juga menunjukkan angka kenetralan yang tinggi yaitu 28.65°C TE atau 27.8°C T_{op} , lebih tinggi dari nilai PMV. Pada tahun yang sama, Sujatmiko (2011), melakukan penelitiannya di Balikpapan yang menghasilkan kenyamanan termal adaptif berada pada suhu netral 31.3°C TE atau 29.4°C T_{db} .

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kenyamanan lingkungan termal ruang kuliah (ruang gambar) Program Studi Arsitektur di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, dengan penggunaan penghawaan alami berupa jendela dan ventilasi serta penghawaan buatan berupa kipas angin.

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan untuk mengetahui kenyamanan lingkungan termal Ruang Gambar FTSP-USTJ adalah metoda kualitatif, yaitu dari data kuantitatif yang diperoleh dijabarkan menjadi bentuk grafik yang akan diperbandingkan dan dijelaskan secara deskriptif. Demikian pula untuk mengetahui signifikan atau tidaknya dinding dalam mempengaruhi temperatur di dalam ruang akan digunakan metoda kualitatif. Kemudian akan digunakan suatu grafik untuk membandingkan dan diperkuat dengan statistik.

2.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada siang hari yaitu pada saat proses belajar

mengajar sedang berlangsung sekitar pukul 11.00 WITA di Ruang Gambar FTSP-USTJ yang terletak di Jalan Raya Sentani-Padang Bulan, Abepura kota Jayapura.

2.3 Bahan dan Alat

1. Alat Perekam dan Alat Pengukur
Alat pengukuran untuk data primer yang digunakan adalah:

- 1) Alat sketsa, alat perekam visual berupa kamera ponsel merek Samsung Galaxy Note.
- 2) *Anemometer Data Logger, BENETECH GM8902*, merupakan alat pengukur kecepatan angin, suhu udara, dengan koneksi USB ke PC untuk pengolahan data.



Gambar 1: Alat Ukur *Anemometer Data Logger Benetech GM8902*, sumber: Peneliti (2018)

- 3) Heat Stress WBTG untuk mengukur T_{globe} ruang untuk mengetahui *Mean Radiant Temperatur* (MRT)



Gambar 2: Alat Ukur *Heat Stress WBTG*, sumber: Peneliti (2018)

- 4) Laptop Acer Aspire E 14, untuk keperluan pengolahan data ukur.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

1. Pengukuran Lingkungan Fisik

Melakukan pengukuran lingkungan baik di dalam maupun di luar ruangan dengan mengukur temperatur bola kering T_{db} , temperatur globe T_{globe} , kecepatan angin V_a , dan kelembaban RH, serta nilai clo pakaian dan aktivitas (met) yang diperlukan dalam pengukuran indeks kenyamanan termal.

2. Kuesioner

Terhadap responden tersebut diberikan kuesioner terkait sensasi termal (TSV), penerimaan kondisi termal dan preferensi kondisi termal.

2.5 Analisis Data

Berdasarkan kuesioner dan data pengukuran dilapangan, maka dilakukan analisis sensasi termal (TSV), penerimaan dan preferensi termal. Analisis sensasi termal dilakukan terhadap hasil jawaban

kuisisioner terkait pertanyaan mengenai sensasi termal dengan skala ASHRAE. Analisis penerimaan kondisi termal dilakukan terhadap hasil jawaban kuisisioner penerimaan kondisi

termal. Analisis preferensi kondisi termal dilakukan dengan menganalisis hasil kesan termal terkait kuisisioner preferensi kondisi termal.



Gambar 3. Pengukuran di Ruang Kelas, analisis peneliti (2018)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ruang Gambar Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura dengan penghawaan alami pada jendela dan penghawaan buatan berupa kipas angin yang terletak pada plafon mengarah ke bawah ruang, pada saat dilakukan pengukuran lingkungan termal adalah diatas rata-rata standar kenyamanan orang Indonesia yang berkisar antara 22,8°C-25,6°C.

Temperatur ruang menunjukkan angka 31,4°C dengan kelembaban relatif yang tinggi 67,5% dan kecepatan udara yang rendah 0,38 m/s. Hal ini dapat disebabkan oleh ruangan yang cukup besar sehingga membutuhkan penerangan buatan berupa lampu yang dapat meningkatkan suhu ruang ditambah dengan keberadaan pohon yang tinggi dan berdaun lebat berada didekat jendela sehingga menghalangi masuknya angin dari luar ke dalam ruang. Adapaun T_{globe} menunjukkan angka 31°C.



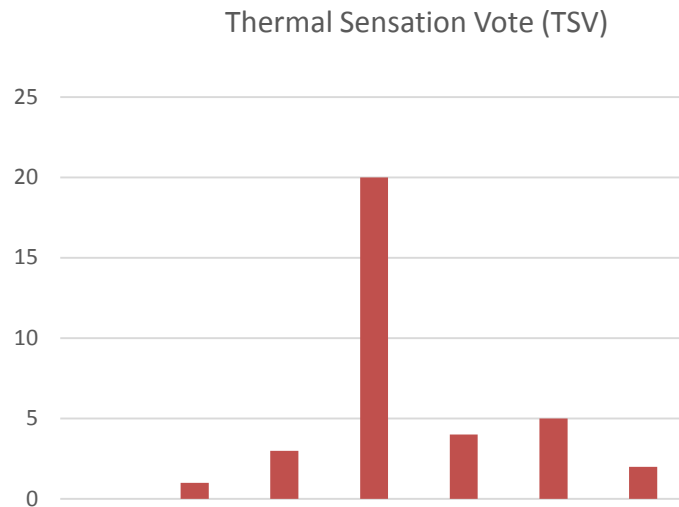
Gambar 4. Posisi Jendela Pengukuran di Ruang Kelas, analisis penulis (2018)

3.1 *Thermal Sensation Vote (TSV)*

Dari hasil jawaban kuisisioner 35 orang mahasiswa, menunjukkan bahwa sebanyak 20 responden (57,1%) dalam hal ini mahasiswa arsitektur memilih netral pada sensasi termalnya, 4 responden (11,4%) memilih sensasi termal agak hangat, dan 14,3% atau sebanyak 5 responden menjatuhkan pilihannya pada sensasi termal hangat serta 1 orang (2,9%) memilih sensasi termal dingin. Adapun sebanyak 3 responden

(8,6%) memilih sensasi termal agak dingin, dan 2 orang responden (5,7%) memilih sensasi termal panas.

Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa mahasiswa program studi Arsitektur telah beradaptasi dengan kondisi termal ruangan. Terbukti lebih dari 50% mahasiswa memilih netral pada sensasi termalnya walaupun pada saat itu suhu menunjukkan angka 31^oC dimana angka tersebut diatas angka nyaman suhu nyaman orang Indonesia.

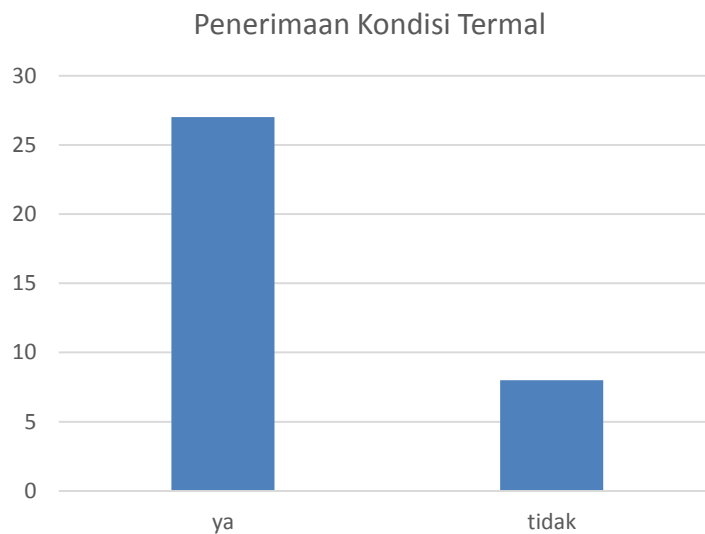


Gambar 5. *Thermal Sensation Vote (TSV)*, analisis penulis (2018)

3.2 Penerimaan Kondisi Termal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 77% atau 27 responden dapat menerima kondisi termal walaupun pada saat pengukuran menunjukkan temperatur yang cukup tinggi yaitu hampir mencapai angka 31°C serta pemilihan sensasi termal yang lebih dari 50%. Hal ini dapat dikarenakan oleh responden tersebut dalam hal ini

mahasiswa telah beradaptasi dengan kondisi termal yang ada. Apalagi temperatur di kota Jayapura yang juga cukup. Menariknya, terdapat 1 responden yang tidak dapat menerima kondisi termal yang ada dan menginginkan agar ruangan menjadi lebih hangat. Adapun mahasiswa tersebut merupakan salah satu suku asli dari Papua.

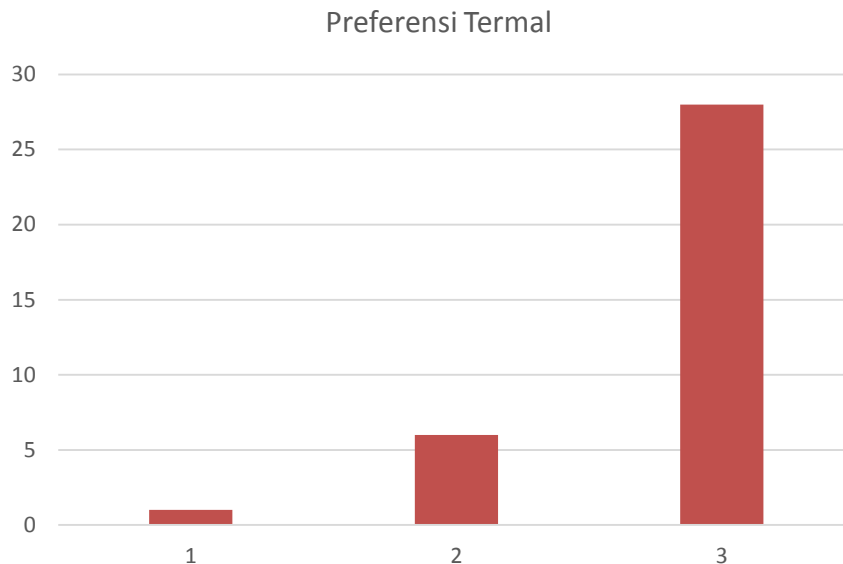


Gambar 6. *Penerimaan Kondisi Termal*, analisis penulis (2018)

3.3 Preferensi Termal

Untuk preferensi termal, terdapat 28 responden (80%) yang menginginkan agar ruangan kuliah menjadi lebih sejuk, sedangkan sebanyak 6 responden (17%)

menginginkan agar kondisi ruangan tetap/tidak berubah. Adapun 1 responden asal provinsi Papua menginginkan agar ruangan menjadi lebih hangat.



Gambar 7. Preferensi termal, analisis penulis (2018)

4. KESIMPULAN

Ruang Gambar Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura masih menunjukkan angka temperatur udara yang cukup tinggi dibandingkan dengan standar kenyamanan orang Indonesia dengan nyaman optimal 22,8°C-25,6°C. Walaupun demikian, akibat faktor adaptasi terhadap temperatur udara kota yang tinggi, sehingga mahasiswa masih dapat menerima kondisi lingkungan termal tersebut, terbukti dengan kebanyakan mahasiswa memilih netral pada sensasi termalnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alfata, Muhammad Nurfitri. 2011. Studi Kenyamanan Termal Adaptif Rumah Tinggal di Kota Malang. *Jurnal Permukiman*, Vol. 6 No. 1 April 2011 : 9-17.
- ASHRAE. 1995. *ASHRAE Standard 55: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Atlanta, USA.
- Buratti, Cinzia dan Paola Ricciardi. 2009. *Adaptive Analysis of Thermal Comfort in University Classrooms*. *Building and*

- Environment* 44 (2009) 674–687
- Feriadi, Henry dan Nyuk Hien Wong. 2004. *Thermal comfort for naturally ventilated houses in Indonesia*. *Energy and Buildings* 36 (2004) 614–626.
- Hidayat, Syarif. 2012. *Fisika Bangunan*. Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB.
- ISO 7730. 1994. *Moderate Thermal Environments—Determination of the PMV and PPD Indices and Specifications for Thermal Comfort*. 2nd ed. *International Organisation for Standardisation*, Geneva, Switzerland.
- Karyono, Tri Harso. 1998. *Report on thermal comfort and building energy studies in Jakarta-Indonesia*. *Building and Environment* 35 (2000) 77±90
- Nicol, Fergus. 2004. *Adaptive Thermal Comfort Standards in the Hot Humid Tropics*. *Energy and Buildings* 36 (2004) 628–637.
- SNI 03-6572-2001. 2001. Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung.
- Subiyantoro, Heru. 2008. PMV (*Predicted Mean Vote*) Sebagai Termal Index. <http://herusu71.blogspot.com>
- Sugini. 2004. Pemaknaan Istilah-Istilah Kualitas Kenyamanan Thermal Ruang Dalam Kaitan Dengan Variabel Iklim Ruang. *Jurnal LOGIKA*, Vol. 1, No. 2, Juli 2004.
- Sujatmiko, Wahyu. 2011. Kenyamanan Termal Adaptif Pada Bangunan Perkantoran yang Memiliki Tingkat Infiltrasi Udara Luar Cukup Tinggi Sebagai Basis Data Menuju Standar Kenyamanan Termal Indonesia. *Prosiding PPI Standardisasi* 2011 – Yogyakarta, 14 Juli 2011
- Sujatmiko, Wahyu. 2011. Kenyamanan Termal Adaptif Hunian Kawasan Mangrove Centre-Batu Ampar-Balikpapan. *Jurnal Permukiman* Vol. 6 No. 3 November 2011 : 164-174.
- Talarosha, Basaria. 2005. Menciptakan Kenyamanan Termal Dalam *Bangunan*. *Jurnal Sistem Teknik Industri* Volume 6, No. 3 Juli 2005.
-