

IDENTIFIKASI KENYAMANAN TERMAL PADA BANGUNAN YANG BERADA DI POSISI TUSUK SATE (Studi Kasus : Kos Putri Panasan Baru)

Ranti Oktavia Nuraini

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
rantion12@gmail.com

Samsudin Raidi

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Syamsudin.Raidi@ums.ac.id

ABSTRAK

Kos Putri Panasan Baru merupakan salah satu dari banyaknya rumah kos yang ada di perumahan Panasan Baru, perumahan yang dekat dengan Bandara Adi Sumarmo, Pasar Rakyat Kebon Agung, serta SMA Pradita Dirgantara. Bangunan ini berada di lokasi yang cukup strategis yaitu di posisi tusuk sate. Banyak mitos yang beredar terkait posisi ini. Salah satunya yaitu mitos bahwa keluarga penghuni rumah ini kurang harmonis karena banyak pertengkaran yang diakibatkan oleh hawa panas yang sering muncul. Sehingga bangunan ini cukup menarik untuk diteliti karena kenyamanan termal menjadi suatu hal yang harus diperhatikan dalam sebuah hunian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kenyamanan termal pada bangunan Kos Putri Panasan Baru dan faktor yang mempengaruhinya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Hasil yang diperoleh yaitu rata-rata suhu dan kelembaban udara yang tinggi. Kecepatan angin cenderung rendah saat cuaca berawan dan gerimis, sedangkan saat cuaca cerah kecepatan anginnya lebih tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Kos Putri Panasan Baru tidak nyaman secara termal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, cuaca, insulasi pakaian, aktivitas, dan kondisi bukaan pintu dan jendela (tertutup atau terbuka).

KEYWORDS:

Kos-kosan, Posisi Tusuk Sate, Kenyamanan Termal

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki iklim tropis lembab dengan karakteristik yaitu tingginya angka kelembaban udara yang dapat mencapai 80%, suhu udara yang dapat mencapai 35°C, dan radiasi matahari yang menyengat sehingga dapat mengganggu kenyamanan. Kondisi topografi yang beragam, berupa dataran tinggi, dataran rendah, dan pantai membuat suhu udara, kelembaban, serta aliran udara tiap daerah berbeda-beda. Menurut Frick (dalam Azizah, 2014), pergerakan udara adalah aspek penting untuk kenyamanan termal pada daerah tropis. Manusia dapat beraktivitas dengan baik apabila ruangan berada dalam kondisi nyaman, khususnya nyaman secara termal.

Panasan Baru merupakan sebuah perumahan yang dekat dengan Bandara Adi Sumarmo, Pasar Rakyat Kebon Agung, serta SMA Pradita Dirgantara. Orang-orang sering berdatangan untuk alasan pekerjaan, pendidikan, atau hanya sekedar berwisata yang membuat mereka membutuhkan sebuah tempat tinggal sementara

baik berupa kontrakan maupun kos-kosan. Hal inilah yang membuat Perumahan Panasan Baru terdapat banyak rumah kontrakan serta kos-kosan, salah satunya yaitu Kos Putri Panasan Baru.

Sebagai bangunan komersial, Kos Putri Panasan Baru berada di lokasi yang cukup strategis dan mudah dilihat yaitu di ujung jalan persis di tengah jalur pertigaan atau biasa disebut dengan rumah tusuk sate. Namun, banyak mitos yang beredar di kalangan masyarakat terkait posisi rumah tusuk sate. Salah satunya yaitu mitos bahwa keluarga penghuni rumah ini kurang harmonis karena banyak pertengkaran yang diakibatkan oleh hawa panas yang sering muncul. Berdasarkan artikel rumah123, penjelasan ilmiah terkait mitos tersebut adalah sering munculnya hawa panas disebabkan oleh posisi rumah berhadapan dengan persimpangan jalan, membuat cahaya matahari mudah masuk karena tidak ada penghalang.

Sebagai sebuah hunian sementara, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah kenyamanan, khususnya kenyamanan termal. Oleh karena itu,

penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal pada bangunan Kos Putri Panasan Baru.

Rumusan Masalah

Bagaimana tingkat kenyamanan termal pada bangunan Kos Putri Panasan Baru dan faktor apa yang mempengaruhinya?

Tujuan Penelitian

Mengidentifikasi tingkat kenyamanan termal, menganalisis kesesuaian kenyamanan termal dengan standart yang ada, serta mengetahui faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal pada bangunan Kos Putri Panasan Baru

TINJAUAN PUSTAKA

Kenyamanan

Menurut Kolcaba (dalam Achmad, 2016) kenyamanan adalah suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. Rangsangan menjadi dasar penilaian kondisi lingkungan melalui syaraf indera manusia untuk dicerna dan dinilai oleh otak. Rangsangan berupa suara, cahaya, bau, suhu dan lain-lain ditangkap sekaligus untuk diolah oleh otak, kemudian otak menilai relatif tentang nyaman atau tidak kondisi tersebut (Violesia, dalam Achmad, 2016).

Kenyamanan Termal

Menurut British Standart BS EN ISO 7730/ISO 7730 1994 maupun ASHRAE 1989 (dalam Supriyono, 2018) kenyamanan termal merupakan kondisi pikiran yang mengekspresikan kepuasan terhadap lingkungan termal. Faktor psikologis manusia mempengaruhi kenyamanan termal, karena terjadi keseimbangan antara suhu tubuh manusia dengan suhu lingkungan sekitar. Apabila perbedaannya besar akan mengakibatkan ketidaknyamanan (mengalami kepanasan atau kedinginan).

Menurut ASHRAE (*American society of heating, refrigerating and air conditioning engineers*, 1989) (dalam Arifah, 2017) kenyamanan termal dipengaruhi oleh 6 (enam) faktor diantaranya yaitu suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, suhu radiasi, insulasi pakaian, dan aktivitas. Kenyamanan termal di Indonesia cukup sulit dicapai karena Indonesia memiliki iklim tropis lembab, dimana suhu dan kelembaban udaranya tinggi serta kecepatan udaranya rendah.

Suhu Udara

Suhu udara adalah faktor utama dalam menentukan kenyamanan termal. Suhu udara terkait dengan radiasi matahari, ketinggian tempat, tekanan udara, dan curah hujan. Suhu nyaman untuk orang Indonesia menurut Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan Gedung yang diterbitkan oleh Yayasan LPMB-PU dibagi menjadi tiga kategori.

Tabel 1. Suhu Nyaman Menurut Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan Gedung

Kategori	Temperatur Efektif (TE)	Kelembaban (RH)
Sejuk Nyaman	20,5°C – 22,8°C	50%
Ambang Atas	24°C	80%
Nyaman	22,8°C – 25,8°C	70%
Optimal		
Ambang Atas	28°C	
Hangat Nyaman	25,8°C – 27,1°C	60%
Ambang Atas	31°C	

(Sumber : Talarosha, 2005)

Kelembaban Udara

Kelembaban udara berkaitan dengan uap air. Kelembaban udara di dalam ruang akan meningkat apabila volume pergantian udara di dalam ruang mengalami keterlambatan atau kekurangan, sehingga menimbulkan ketidaknyamanan. Menurut SNI 03-6572-2001 (dalam Arifah, 2017) kelembaban udara relatif untuk daerah tropis adalah sekitar 40% - 50%. Kelembaban udara relatif yang dianjurkan untuk ruangan yang memiliki kapasitas padat seperti ruang pertemuan adalah antara 55%-60%. Pengendalian kelembaban pada ruangan yang jarang terkena panas matahari ditentukan oleh kelancaran sirkulasi udara yang mengalir didalamnya dan faktor air hujan dapat menyebabkan kelembaban tinggi.

Kecepatan Angin

Menurut Suharyani (2018) angin adalah udara yang bergerak akibat dari rotasi bumi dan adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Pergerakan udara terkait dengan tekanan, pergerakannya yaitu dari tempat bertekanan udara tinggi ke bertekanan udara rendah. Semakin tinggi suatu tempat, maka semakin tinggi kecepatan angin yang terjadi. Sirkulasi udara yang berjalan secara perlahan namun bersifat tetap sangat dibutuhkan untuk mengoptimalkan

penghawaan alami, supaya udara dalam ruang mengalami pergantian.

Tabel 2. Pergerakan Udara dan Pengaruhnya pada Sensasi

Kecepatan Angin (m/dtk)	Sensasi
Kurang dari 0,25	Tidak terasa
0,25 – 0,50	Menyenangkan
0,50 – 1,00	Terasa angin
1,00 – 1,50	Hembusan angin
Lebih dari 1,50	Angin yang mengganggu

(Sumber : Szokolay (dalam Supriyono, 2018))

Suhu Radiasi

Suhu radiasi adalah suhu dalam ruangan dipengaruhi berbagai sumber panas di suatu lingkungan dan terjadi apabila terdapat sumber panas. Radiasi matahari memiliki pengaruh besar terhadap kenyamanan termal. Selain itu, dapat juga dipengaruhi oleh bahan bangunan dan peralatan sekitar bangunan.

Insulasi Pakaian

Jenis dan bahan pakaian yang dikenakan seseorang dapat mempengaruhi kenyamanan termal. Apabila seseorang mengenakan pakaian pendek dan berbahan tipis, maka akan terjadi pelepasan kalor dalam jumlah yang banyak. Hal ini biasa terjadi di daerah yang memiliki suhu udara tinggi. Sedangkan pakaian panjang dengan bahan tebal akan membuat seseorang mengalami sedikit pelepasan kalor dari kulitnya.

Aktivitas

Peningkatan metabolisme tubuh dipengaruhi oleh aktivitas yang dilakukan manusia. Seseorang akan berkeringat apabila panas dalam tubuh terlalu lambat untuk hilang dan akan menggigil apabila terlalu cepat. Sehingga setiap ruangan yang berbeda-beda aktivitasnya, perlu diperlakukan berbeda juga.

Kos-Kosan

Menurut Utomo (dalam Adibhadiansyah, 2016), kos adalah sejenis kamar sewa yang disewa selama kurun waktu tertentu sesuai dengan perjanjian pemilik kamar dan harga yang telah disepakati. Sewa kamar biasanya dilakukan dalam periode satu tahun. Namun, ada juga yang menyewakan dengan periode bulanan, tri bulanan, dan tengah tahunan. Perbedaan antara kos-kosan dengan rumah kontrakan yaitu

kontrakan yang disewakan tidak hanya kamar tetapi dalam bentuk satu rumah.

Rumah Tusuk Sate

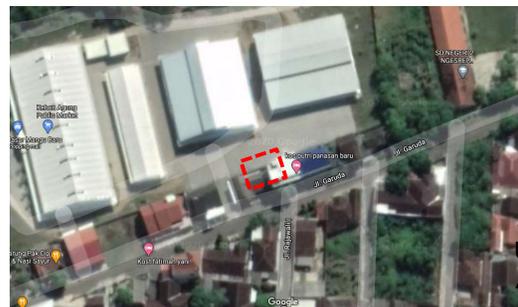
Pengertian dari rumah tusuk sate dalam artikel.rumah123.com adalah rumah yang terletak di ujung jalan, persis di tengah jalur pertigaan. Mitos yang beredar di kalangan masyarakat bahwa rumah tusuk sate ini akan membawa banyak kesialan. Maka dari itu, rumah tusuk sate sering dijual dengan harga yang lebih rendah dibandingkan rumah lain di sekitarnya.

Salah satu mitosnya yaitu penghuni rumah tusuk sate lebih sering bertengkar, dikarenakan hawa panas yang terus-terusan muncul. Menurut sebuah penelitian yang dilakukan oleh pakar kesehatan dari University of California menyebutkan bahwa cuaca panas bisa membuat orang lebih mudah emosi dan marah. Berdasarkan penjelasan ilmiah, posisi rumah yang berhadapan tepat dengan persimpangan jalan menyebabkan cahaya matahari lebih mudah masuk tanpa adanya penghalang, sehingga memunculkan hawa panas. Cara mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menambahkan kanopi agar cahaya matahari tak langsung mengenai dinding serta dapat juga dengan menambahkan tirai.

HASIL PENELITIAN

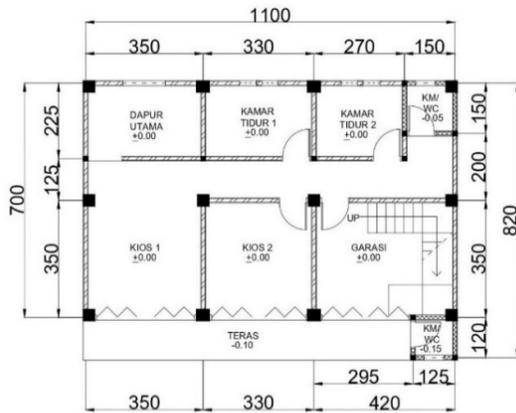
Kos Putri Panas Baru

Kos Putri Panas Baru merupakan salah satu bangunan yang berada di posisi tusuk sate. Bangunan ini terdiri dari tiga lantai yang berdiri di atas lahan dengan luas kurang lebih 100 m². Selain berfungsi sebagai tempat kos, bangunan ini juga berfungsi sebagai tempat tinggal sementara bagi pemilik kos.



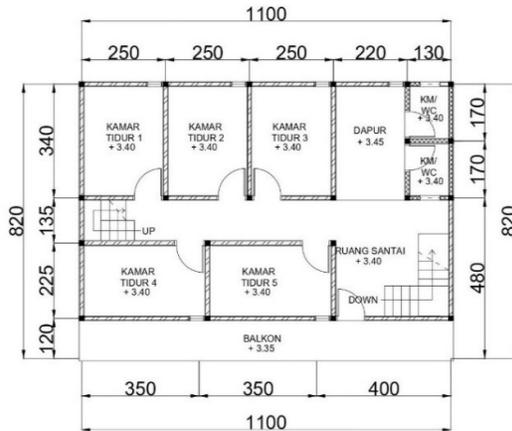
Gambar 1. Posisi Tusuk Sate Kos Putri Panas Baru (Sumber : Google Maps, 2020)

Lantai satu berfungsi sebagai tempat tinggal sementara bagi pemilik kos serta parkir. Rencana kedepannya, beberapa ruang di lantai satu ini akan dialih fungsikan menjadi rumah makan.



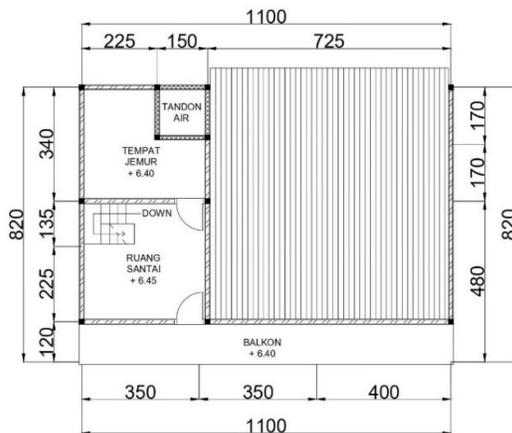
Gambar 2. Denah Lantai 1
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)

Lantai dua berfungsi sebagai tempat kos. Ada lima kamar kos, dapur, ruang tamu, serta balkon.



Gambar 3. Denah Lantai 2
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)

Lantai tiga berfungsi sebagai ruang santai dan tempat jemur.



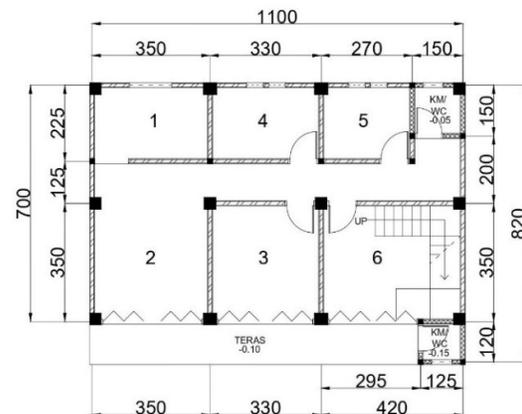
Gambar 4. Denah Lantai 3
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)



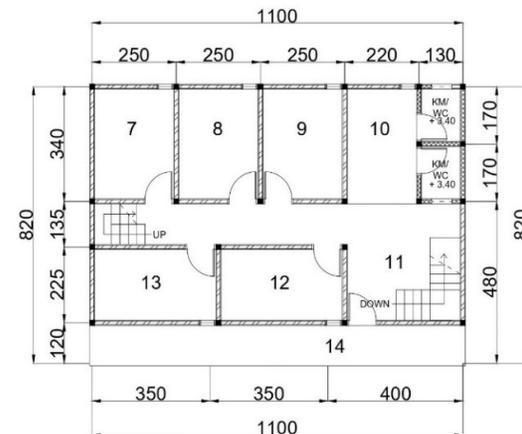
Gambar 5. Tampak Depan Bangunan
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)

Data dan Analisis

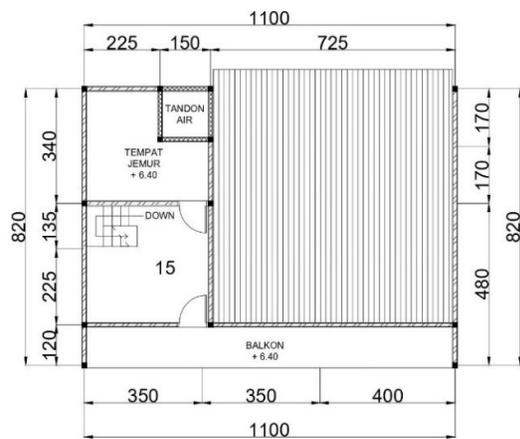
Pengukuran di lapangan dilakukan pada tanggal 11 Desember 2020 dan 21 Desember 2020. Pengukuran dilakukan pada dua hari yang berbeda dengan tujuan untuk membandingkan tingkat kenyamanan termal saat cuaca berawan dan cuaca cerah. Pengukuran dilakukan saat pintu dan jendela dalam kondisi terbuka serta tertutup.



Gambar 6. Denah Letak Titik Ukur Lantai 1
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)



Gambar 7. Denah Letak Titik Ukur Lantai 2
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)



Gambar 8. Denah Letak Titik Ukur Lantai 3
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)



Gambar 9. Ruang yang Menjadi Titik Ukur
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)



Pengukuran dilakukan tiga kali dalam sehari yaitu pagi, siang, dan sore. Pengukuran tanggal 11 Desember 2020 dilakukan pukul 08.15 sampai 09.00 WIB saat cuaca berawan, pukul 11.40 sampai 12.30 WIB saat cuaca cerah berawan, dan pukul 17.05 sampai 17.55 WIB saat cuaca gerimis.

Tabel 3. Rata-rata Hasil Pengukuran
11 Desember 2020

Waktu	Pagi	Siang	Sore	
Suhu Rata-rata (°C)	Dibuka	29,4	30,5	29,22
	Ditutup	29,35	30,81	29,3
Kelembaban Rata-rata (%)	Dibuka	78,27	75	81
	Ditutup	78,87	74,2	80,67
Angin Rata-rata (m/s)	Dibuka	0,12	0,0	0,07
	Ditutup	0,047	0,0	0,07
Suhu Radiasi (°C)		26	28	26
Pakaian	Panjang, tipis	Pendek, tipis	Pendek, tipis	
Aktivitas	Santai	Santai	Santai	

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)

Pengukuran tanggal 21 Desember 2020 dilakukan pukul 07.45 sampai 08.30 WIB saat cuaca cerah, pukul 11.35 sampai 12.25 WIB saat cuaca cerah, dan pukul 16.55 sampai 17.35 WIB saat cuaca cerah berawan.

Tabel 4. Rata-rata Hasil Pengukuran
21 Desember 2020

Waktu	Pagi	Siang	Sore	
Suhu Rata-rata (°C)	Dibuka	29,2	29,97	29,2
	Ditutup	29,35	30,02	29,32
Kelembaban Rata-rata (%)	Dibuka	70,33	69,27	69,2
	Ditutup	70,13	69,4	69,4

Angin Rata-rata (m/s)	Dibuka	0,87	2,07	2,06
	Ditutup	0,51	0,99	1,13
Suhu Radiasi (°C)		26	30	31
Pakaian		Pendek, tipis	Pendek, tipis	Pendek, tipis
Aktivitas		Santai	Santai	Santai

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)

Cuaca dan waktu pengukuran yang berbeda-beda berpengaruh terhadap suhu, kelembaban, serta kecepatan angin. Suhu udara tertinggi terjadi saat cuaca cerah berawan pada siang hari. Kelembaban cenderung meningkat saat cuaca berawan dan gerimis yang mengakibatkan kecepatan angin menjadi rendah.

Berdasarkan hasil wawancara, penghuni bangunan merasa lebih nyaman secara termal saat pintu dan jendela terbuka daripada tertutup. Hal ini dikarenakan saat pintu dan jendela tertutup tidak ada angin di dalam ruang. Persentase tingkat kenyamanan penghuni terhadap kondisi termal di lantai satu berdasarkan hasil wawancara adalah 29,41% sedangkan di lantai dua adalah 75,56%.

PEMBAHASAN

Pembahasan Suhu Udara

Kos Putri Pansan Baru tidak memenuhi standar kenyamanan suhu (tabel 1). Hal ini dikarenakan suhu udara saat cuaca berawan maupun cerah, saat pintu dan jendela dibuka maupun ditutup melebihi dari standar suhu nyaman optimal. Suhu rata-rata ruang adalah 29,64°C, sedangkan standar suhu nyaman optimal antara 22,8°C sampai 25,8°C.

Pembahasan Kelembaban Udara

Rata-rata kelembaban udara di dalam ruang saat cuaca berawan dan gerimis adalah 78%, sedangkan saat cuaca cerah adalah 69,62%. Apabila dibandingkan dengan standar kenyamanan menurut SNI 03-6572-2001, kelembaban udara yang ada tidak memenuhi standar yaitu antara 40% sampai 50%.

Pembahasan Kecepatan Angin

Rata-rata kecepatan angin saat cuaca berawan dan gerimis, saat pintu dan jendela dalam kondisi terbuka maupun tertutup adalah kurang dari 0,25 m/s. Sehingga apabila dibandingkan dengan standar kenyamanan yang sudah dijelaskan pada tabel 2, kecepatan angin saat kondisi tersebut tidak memenuhi standar.

Pada tabel 2 kondisi tersebut termasuk kategori tidak terasa sensasi angin.

Rata-rata kecepatan angin saat cuaca cerah, saat pintu dan jendela dalam kondisi terbuka adalah lebih dari 1,50 m/s. Berdasarkan standar kenyamanan pada tabel 2, kondisi ini termasuk kategori sensasi angin yang mengganggu. Sedangkan saat pintu dan jendela tertutup, kecepatan angin rata-rata adalah 0,87 m/s. Kondisi ini termasuk kategori sensasi hembusan angin (tabel 2). Sehingga dapat dikatakan bahwa kecepatan angin saat cuaca berawan, gerimis, maupun cerah, kecepatan angin tidak memenuhi standar yang ada.

Pembahasan Cuaca

Cuaca cukup memberikan pengaruh terhadap kondisi termal. Saat cuaca berawan dan gerimis, kelembaban udara cenderung tinggi dan kecepatan anginnya rendah. Sedangkan saat cuaca cerah, kelembaban udara lebih rendah serta kecepatan angin lebih tinggi daripada saat cuaca berawan dan gerimis.

Pembahasan Insulasi Pakaian

Suhu udara tinggi, kelembaban udara tinggi, dan kecepatan angin yang tidak stabil membuat penghuni bangunan rata-rata memakai pakaian pendek dengan bahan yang tipis seperti kaos.

Pembahasan Aktivitas

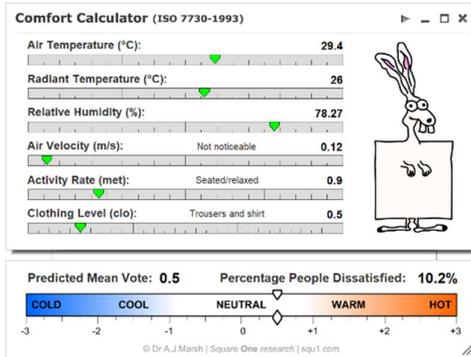
Aktivitas yang dilakukan oleh penghuni bangunan rata-rata adalah aktivitas ringan seperti bersantai. Meskipun melakukan aktivitas ringan beberapa orang merasa kurang nyaman dengan kondisi termal khususnya saat pintu dan jendela ditutup. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti suhu udara dan kelembaban udara yang tinggi, tetapi kecepatan anginnya rendah.

Aktivitas berat seperti memasak terjadi di lantai satu. Hal ini membuat penghuni yang melakukan aktivitas tersebut merasa tidak nyaman dengan kondisi termal yang ada, karena panas yang keluar dari tubuh, kompor, maupun uap masakan. Panas yang dihasilkan tertahan di dalam ruang karena tidak adanya jendela di sisi utara bangunan. Hal inilah yang menyebabkan orang tidak merasakan kenyamanan termal di ruang tersebut.

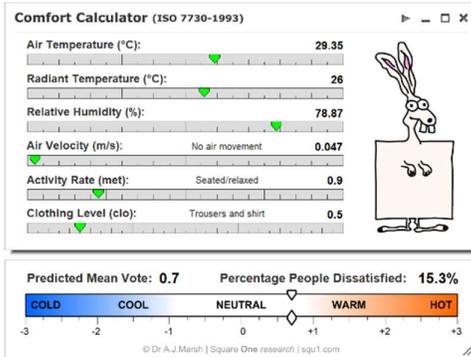
Pembahasan *Comfort Calculator*

Untuk memperkuat hasil penelitian, maka dilakukan perbandingan juga antara hasil rata-rata

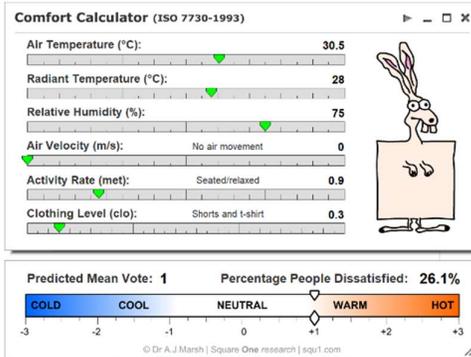
dari data yang diperoleh dari lapangan dengan *comfort calculator ISO 7730-1993*, sehingga dapat diketahui secara otomatis tingkat ketidakpuasan seseorang terhadap kondisi termal di dalam ruang berdasarkan data yang ada.



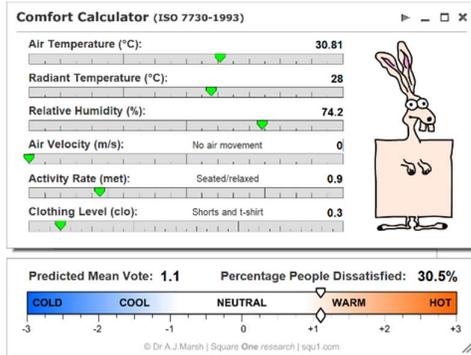
(a)



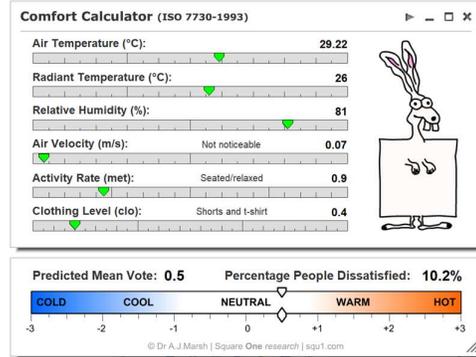
(b)



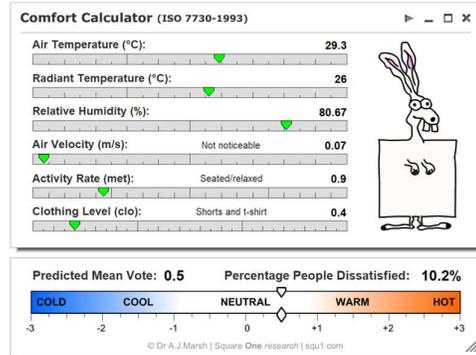
(c)



(d)



(e)

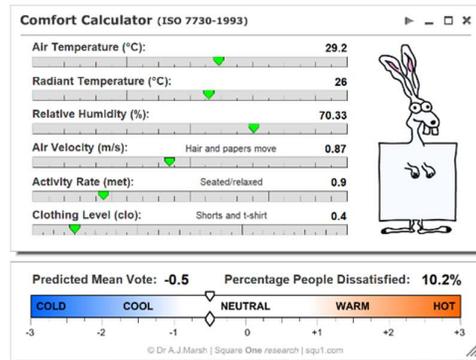


(f)

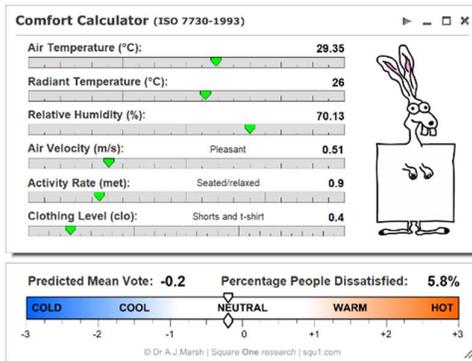
Gambar 10. Pengukuran dengan *Comfort Calculator* 11 Desember 2020
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)

Keterangan :

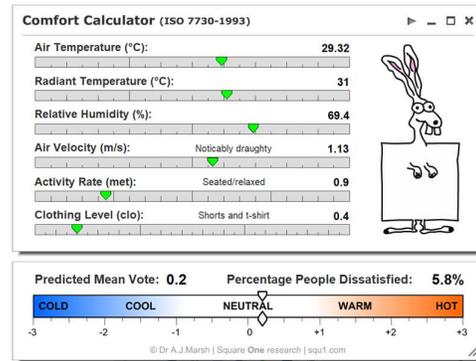
- (a) = Pagi saat pintu dan jendela terbuka
- (b) = Pagi saat pintu dan jendela tertutup
- (c) = Siang saat pintu dan jendela terbuka
- (d) = Siang saat pintu dan jendela tertutup
- (e) = Sore saat pintu dan jendela terbuka
- (f) = Sore saat pintu dan jendela tertutup



(g)



(h)



(l)

Gambar 11. Pengukuran dengan *Comfort Calculator* 21 Desember 2020

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020)

Keterangan :

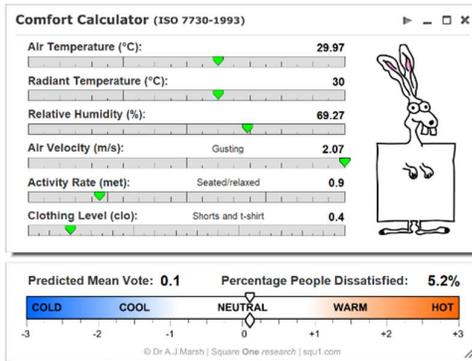
- (g) = Pagi saat pintu dan jendela terbuka
- (h) = Pagi saat pintu dan jendela tertutup
- (i) = Siang saat pintu dan jendela terbuka
- (j) = Siang saat pintu dan jendela tertutup
- (k) = Sore saat pintu dan jendela terbuka
- (l) = Sore saat pintu dan jendela tertutup

Berdasarkan pengukuran tersebut, tertutup atau tidaknya pintu dan jendela cukup mempengaruhi persentase ketidakpuasan seseorang terhadap kondisi termal, kecuali saat cuaca gerimis di sore hari. Persentase ketidakpuasan terkecil terjadi saat cuaca cerah di siang hari yaitu saat pintu dan jendela dalam kondisi terbuka. Sehingga dapat dikatakan kondisi tersebut adalah kondisi yang paling mendekati kenyamanan termal.

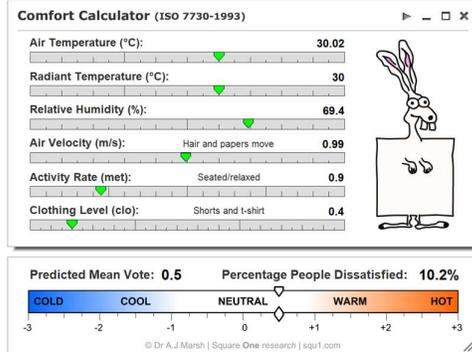
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

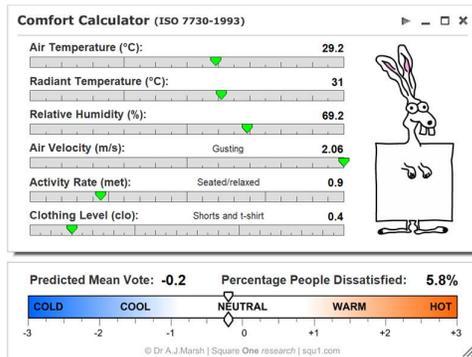
Perbandingan antara hasil dari data penelitian dengan standar kenyamanan termal menunjukkan bahwa Kos Putri Panasan Baru tidak memenuhi standar kenyamanan yang ada. Suhu dan kelembaban udara rata-rata lebih besar dari standar kenyamanan. Kecepatan angin cenderung rendah saat cuaca berawan dan gerimis, sedangkan saat cuaca cerah kecepatan anginnya lebih tinggi. Berdasarkan hasil wawancara, tingkat kenyamanan termal di lantai dua lebih besar daripada di lantai satu. Kenyamanan termal penghuni di lantai dua sebesar 75,56% sedangkan di lantai satu hanya 29,41%. Apabila dilihat dari pengukuran dengan *comfort calculator*, kondisi yang paling mendekati kenyamanan termal adalah saat cuaca cerah di siang hari (saat pintu dan jendela terbuka). Persentase ketidakpuasan terhadap kondisi termal hanya 5,2%.



(i)



(j)



(k)

Kenyamanan termal pada bangunan Kos Putri Panasan Baru dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, cuaca, insulasi pakaian, aktivitas, dan kondisi bukaan pintu dan jendela (tertutup atau terbuka).

Saran

Saran untuk pemilik bangunan adalah perlu penambahan alat penghawaan buatan seperti kipas angin pada beberapa ruang, guna tercapainya kenyamanan termal dalam ruang. Perlu adanya tambahan bukaan berupa jendela yang dapat dibuka tutup di sisi utara lantai satu untuk pergantian udara dalam ruang. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk membandingkan data terkait kenyamanan termal yang diperoleh dari bangunan di posisi tusuk sate dengan yang bukan posisi tusuk sate untuk memperoleh hasil pembahasan yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Nur. 2016. Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar di Fakultas ABC. *The 3rd University Research Colloquium*. ISSN 2407-9189.
- Adibhadiansyah, M. dan Naim Rochmawati. 2016. Pengembangan Sistem Informasi Kos Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Informatika*. 5(2): 68-73.
- Arifah, Anisa Budiani dkk. 2017. Pengaruh Bukaan Terhadap Kenyamanan Termal Pada Ruang Hunian Rumah Susun Aparna Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya*. 5(4).
- Azizah, Ronim. 2014. Kajian Kenyamanan Termal Pada Rumah Tinggal Dengan Model Innercourt. *Jurnal Arsitektur NALARs*. 13(2): 73-88.
- Supriyono dkk. 2018. Kenyamanan Termal Rumah Tinggal Vernakular di Wilayah Lereng Gunung; Studi Kasus Dusun Kabelukan, Desa Candi Yasan, Kecamatan Kertek, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. *Tesa Arsitektur*. 16(1): 49-61.
- Talarosha, B. 2005. Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan. *Jurnal Sistem Teknik Industri*. 6(3): 148-158.
- Suharyani. 2018. *Materi Kuliah Fisika Bangunan1: Rumus – Rumus Penghawaan Alami*. Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Ratnasari, Kartika. 2020. "Sering Dianggap Klenik, Ini 5 Penjelasan Ilmiah Terkait Mitos Rumah Tusuk Sate", <https://artikel.rumah123.com/sering-dianggap-klenik-ini-5-penjelasan-ilmiah-terkait-mitos-rumah-tusuk-sate-51981>, diakses pada 01 Desember 2020 pukul 06.20