

IDENTIFIKASI KENYAMANAN TERMAL BANGUNAN BETENG TRADE CENTER (BTC)

Dinda Auliana Prastiwi

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300180029@student.ums.ac.id

Fadhilla Tri Nugrahaini

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ftn995@ums.ac.id

ABSTRAK

Dalam bidang Arsitektur, kenyamanan merupakan faktor penting yang dapat memenuhi kepuasan pengguna suatu bangunan. Di Indonesia sendiri memiliki iklim tropis lembap sehingga memiliki temperatur udara, kelembapan udara, dan curah hujan yang tinggi. Beteng Trade Center sendiri berada di Negara iklim tropis lembap dan berada di pusat kota. Sebagai salah satu pasar yang memiliki pengunjung banyak, tentu perlu diketahui kepuasan pengguna mengenai kenyamanan termal bangunan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal pada bangunan BTC dengan menggunakan metode observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kenyamanan termal dari sisi temperatur dan kelembapan udara memiliki nilai tinggi sedangkan intensitas kecepatan angin yang sangat rendah. Data yang dihasilkan dari wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar pengunjung merasakan hawa yang panas dan tidak nyaman beraktivitas didalam BTC.

KEYWORDS:

Kenyamanan Termal; Arsitektur; Tropis Lembap

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kenyamanan Termal didefinisikan sebagai suatu standar kenyamanan manusia yang harus dipenuhi di setiap bangunan. Kondisi ini membuat pengguna merasakan nyaman dalam melakukan aktivitas dan dapat menunjukkan kepuasan diri terhadap kenyamanan termal pada suatu bangunan tersebut. Kenyamanan termal sendiri didefinisikan sebagai suatu keadaan berhubungan dengan alam yang dapat memengaruhi manusia dan dapat dikendalikan oleh arsitektur (Catanese, 1989).

Sebagai salah satu bangunan pasar yang berdiri di negara beriklim tropis lembap dimana memiliki temperatur dan kelembapan udara yang cenderung tinggi menjadi suatu kekhawatiran akan tingkat kenyamanan termal pada bangunan ini. Dalam penelitian (Eddy, 2012) menyatakan bahwa kenyamanan termal pada daerah beriklim tropis lembap memiliki variabel yang mempengaruhi kenyamanan termal kurang mendukung, diantaranya suhu udara, kelembapan relatif, radiasi sinar matahari dan kecepatan udara dalam ruang. Hal ini didukung penelitian lain (Christi, 2018) menyatakan bahwa kenyamanan termal pada

bangunan pasar harus memenuhi faktor kelembapan, penghawaan, pencahayaan dan kemudahan yang berpengaruh terhadap kenyamanan pengguna Pasar.

Dalam penelitian (Purwanto, 2006) menyatakan bahwa aspek kenyamanan termal juga dapat berpengaruh terhadap aktivitas dan produktivitas manusia. Bangunan pasar merupakan pusat ekonomi dimana intensitas pengguna pasar selalu ramai akan penjual dan pembeli. Dalam penelitian lain juga disebutkan bahwa peran arsitektur sangat mendukung kenyamanan termal ruang. Penataan bangunan dan ruang sebaiknya memperhatikan kondisi iklim dan alam setempat, sehingga dapat meminimalkan ketidaknyamanan ruang (James, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal yang ada di bangunan Pasar Beteng Trade Center. Untuk menciptakan suatu kenyamanan termal pada bangunan padat pengunjung, perlu dilakukan penelitian untuk mencari data kualitatif mengenai Kenyamanan Termal dan faktor apa saja yang dapat memengaruhi tingkat kenyamanan pada pengguna bangunan pasar Beteng Trade Center. Dengan menggunakan metode

pengumpulan data berupa survey dengan menggunakan alat pengukur suhu dan kelembapan udara berupa thermometer digital serta alat pengukur kecepatan angin atau anemometer. Pencarian data akan menghasilkan data ukur mengenai temperatur udara, kelembapan udara serta kecepatan udara pada titik yang sudah ditentukan.

TINJAUAN PUSTAKA

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis lembap, di mana memiliki temperatur dan kelembapan udara yang relatif tinggi. Suhu rata – rata tahunan negara yang memiliki iklim tropis lembap mencapai 26 – 27° C dan suhu siang hari tertinggi mencapai 34° C sedangkan kelembapan relatif antara 70 - 90% (Sabarinah, 2006).

Kenyamanan Termal

(Nugroho, 2011) Kenyamanan termal merupakan suatu kondisi dari pikiran manusia yang menunjukkan kepuasan dengan lingkungan termal. Suhu yang sehat menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 261/MENKES/SK/II/1998 (RI, 1998) adalah 21 – 30 °C sedangkan untuk kelembapan adalah 65% - 95%. Sementara itu, dalam SNI-03-6572-2001 (RI K. P., 2001) tentang “Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan”, kriteria kenyamanan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kenyamanan sesuai SNI-03-6572-2001

Kriteria Kenyamanan	
Temperatur Efektif	
- Sejuk Nyaman	TE 20,5 – 22,8 °C
- Nyaman Optimal	TE 22,8 – 25,8 °C
- Hangat Nyaman	TE 25,8 – 27,1 °C
Kelembaban (RH)	
- Area Tropis	40% - 50%
- Area ruangan padat	55% - 60%
Kecepatan Udara	0,25 m/s

Selain bangunan, manusia juga memiliki keseimbangan suhu tubuh yaitu pada suhu 37°C. Keadaan ini disebut dengan daerah nyaman (*comfort zone*). Kenyamanan termal dapat diukur dengan mengacu pada standar yang meliputi kecepatan udara/angin, suhu dan kelembapan udara (Mannan, 2007). Hal ini perlu diperhatikan ketika akan menciptakan suatu bangunan yang memiliki kenyamanan termal yang sesuai agar kenyamanan termal dalam bangunan dapat sesuai dengan suhu tubuh nyaman bagi pengguna bangunan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara utama yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan dan

menentukan jawaban atas masalah yang diajukan (Sukandarrumidi, 2012).

Instrumen Penelitian

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat ukur temperatur dan kelembapan untuk mengukur temperatur udara dan kelembapan dalam ruang, serta alat ukur kecepatan angin atau anemometer untuk mengukur kecepatan angin yang ada di dalam bangunan pasar benteng trade center.

Strategi Pengambilan Data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 2 teknik, yaitu survey dan wawancara. Survey dilakukan dengan cara pengukuran suhu, kelembapan, serta kecepatan udara yang bergerak dalam bangunan. Titik pengukuran dipilih di titik paling ramai pada setiap bagian bangunan, yaitu sisi barat, timur, selatan, utara dan tengah. Tujuan pengambilan titik ramai di setiap bagian adalah untuk mengetahui perbedaan nilai ukur serta titik mana yang memiliki area dengan kenyamanan termal paling rendah. Pengukuran dilakukan dalam 3 waktu yaitu pagi hari di pukul 08.00 – 09.00, Siang hari pukul 12.00 – 13.00, serta sore hari pukul 15.00 – 16.00 selama 3 hari berturut – turut untuk menghasilkan data yang sesuai. Pengambilan data dengan wawancara dilakukan dengan penyebaran dan pengisian kuisisioner. Target Responden adalah Pengunjung BTC dengan kriteria usia minimal 20 tahun untuk mengetahui pandangan kenyamanan termal yang ada di BTC.

Strategi Analisis

Analisis dilakukan dengan cara mendeskripsikan, menganalisis dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau survey mengenai masalah yang diteliti di objek tersebut. Dalam hal ini, data berupa hasil pengukuran temperatur udara, kelembapan udara, serta kecepatan angin akan di analisis dan menghasilkan data baru berupa rata – rata dari setiap jenis pengukuran dan mengetahui titik mana yang memiliki rata – rata tertinggi.

Setelah menganalisis data yang sudah dihasilkan dari penelitian, dilakukan penarikan kesimpulan mengenai area yang memiliki temperatur, kelembapan, dan udara paling rendah serta tingkat kenyamanan termal pada bangunan BTC.

Penyajian Data

Bentuk penyajian data berbentuk tabel digunakan untuk menyajikan data hasil survey dan wawancara, dimana data ini berisi nilai ukur dari setiap pengukuran serta data responden dari penelitian yang sudah dilakukan.

BETENG TRADE CENTER (BTC)

Lokasi penelitian berada di Pasar Beteng Trade Center (BTC), sebuah bangunan 3 lantai yang memiliki luas 7.000 m2. Memiliki kurang lebih 1800 kios dagang, bangunan ini sering ramai pengunjung.

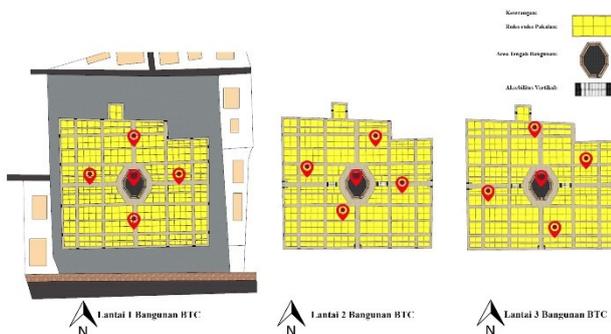


Gambar 1. Perspektif Eksterior Bangunan BTC (Sumber: Survey)



Gambar 2. Bagian Dalam Bangunan BTC (Sumber: Survey)

Pemberian titik pengukuran dalam bangunan BTC dilakukan pada sisi utara, timur, selatan, barat dan tengah pada lantai 1, 2 dan 3 bangunan BTC. Titik lokasi disajikan dalam gambar dibawah ini.



Gambar 3. Denah Titik Pengukuran BTC (Sumber: Analisis Pribadi)

HASIL PENELITIAN

Hasil Pengukuran Temperatur Udara

Tabel 2. Data rata – rata Temperatur Udara BTC selama 3 hari

Rata - rata Temperatur Udara (°C)											
Lokasi Titik	Lantai 1			Lantai 2			Lantai 3			Jumlah	Rata - rata
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore		
Utara	30,7	34,0	31,1	30,0	33,2	31,4	29,9	32,7	31,2	284,1	31,6
Timur	31,0	34,4	31,2	30,1	33,1	31,5	30,0	32,6	31,1	285,1	31,7
Selatan	31,1	34,1	31,2	29,9	33,1	31,7	30,0	32,6	31,3	285,1	31,7
Barat	31,0	34,3	31,7	30,2	33,3	31,9	30,3	32,5	31,2	286,3	31,8
Tengah	31,7	34,6	31,2	30,3	33,3	31,7	30,4	32,9	31,4	287,5	31,9
Jumlah	155,5	171,5	156,4	150,4	165,9	158,2	150,6	163,3	156,3		
Rata - rata	32,2			31,6			31,4				

Rata – rata temperatur tertinggi berada pada lantai 1, yaitu 32,2°C. Sementara area titik yang memiliki temperatur tertinggi 31, 9 °C adalah area tengah BTC. Temperatur tertinggi terjadi di siang hari pukul 12.00 – 13.00 WIB.

Kelembapan Udara

Tabel 3. Data Rata – rata Kelembapan Udara BTC selama 3 hari

Rata - rata Kelembapan Udara (%)											
Lokasi Titik	Lantai 1			Lantai 2			Lantai 3			Jumlah	Rata - rata
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore		
Utara	80,0	65,0	74,7	79,7	66,3	74,3	76,0	67,7	73,0	656,7	73,0
Timur	79,0	66,7	72,7	79,0	65,7	75,3	77,0	67,0	75,3	657,7	73,1
Selatan	78,0	67,7	75,7	77,0	66,3	74,3	78,3	69,7	76,3	663,3	73,7
Barat	78,7	65,7	75,3	76,3	70,0	74,3	77,0	69,3	75,7	662,3	73,6
Tengah	81,0	69,3	75,0	77,7	67,7	73,0	78,7	71,7	75,3	669,3	74,4
Jumlah	396,7	334,3	373,3	389,7	336,0	371,3	387,0	345,3	375,7		
Rata - rata	73,6			73,1			73,8				

Kelembapan dengan rata – rata tertinggi berada pada lantai 3 sebesar 73,8%. Sementara area titik yang memiliki kelembapan tertinggi adalah area tengah BTC. Kelembapan tertinggi terjadi di pagi hari pukul 08.00 – 09.00 WIB.

Kecepatan Udara

Tabel 4. Data Rata – rata Kecepatan Udara BTC selama 3 hari

Rata - rata Kecepatan Udara (°C)											
Lokasi Titik	Lantai 1			Lantai 2			Lantai 3			Jumlah	Rata - rata
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore		
Utara	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Timur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Selatan	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1
Barat	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1
Tengah	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Jumlah	0,3	1,0	0,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		
Rata - rata	0,1			0,0			0,0				

Rata – rata kecepatan udara tertinggi berada pada lantai 1, yaitu 0,1 m/s. Sementara area titik yang memiliki temperatur tertinggi merupakan area selatan dan barat sebesar 0,1 m/s. Temperatur tertinggi sering terjadi di siang hari pukul 12.00 – 13.00 WIB.

Hasil Wawancara

Kuisisioner

Pengambilan data dengan menggunakan kuesioner dilakukan di BTC dan mendapatkan 45 orang responden.

Tabel 5. Data usia Responden

Usia	N	%
20 – 30 Tahun	25	55,6%
30 – 40 Tahun	4	8,9%
Lebih dari 40 Tahun	16	35,5%
Total	45	100%

Dari data pada tabel 5, dapat diketahui bahwa terdapat 55,6% responden berusia 20 – 30 tahun, 8,9% berusia 30 – 40 tahun dan 15,5% berusia lebih dari 40 tahun.

Tabel 6. Data pekerjaan Responden

Pekerjaan	N	%
Mahasiswa	15	33,3%
Pegawai	15	33,3%
Wiraswasta	12	26,7%
Ibu Rumah Tangga	3	6,7%
Total	45	100%

Data pada tabel 6, dapat diketahui bahwa dari 45 orang responden sebanyak 33,3% berprofesi sebagai mahasiswa, 33,3% pegawai, 26,7% wiraswasta dan 6,7% lainnya merupakan Ibu Rumah Tangga.

Tabel 7. Data alamat Responden

Asal	N	%
Kota Solo	12	26,7%
Solo Raya	8	17,8%
Luar Solo Raya	25	55,5%
Total	45	100%

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa daerah asal responden terbagi menjadi 3 wilayah, yaitu 26,7% penduduk Kota Solo, 17,8% dari Solo Raya dan 55,5% berasal dari Luar Solo Raya.

Tabel 8. Data intensitas kunjungan Responden di BTC selama 2 bulan terakhir

Intensitas Kunjungan	N	%
Jarang (1-3 kali)	41	91,1%
Sering (4-5 kali)	2	4,4%
Setiap hari (>5 kali)	2	4,4%
Total	45	100%

Dari tabel 8, dapat diketahui bahwa intensitas kunjungan responden sebanyak 91,1% merupakan jarang, 4,4% sering, dan 4,4% lainnya adalah setiap hari.

Tabel 9. Data waktu kunjungan Responden

Waktu	N	%
30 – 60 menit	17	37,8%
1 – 3 jam	26	57,8%
>5 Jam	2	4,4%
Total	45	100%

Dari data yang didapatkan pada tabel 9, sebanyak 37,8% responden beraktivitas selama 30 – 60 menit, 57,8% selama 1-3 jam dan 4,4% selama lebih dari 5 jam.

Tabel 10. Data kenyamanan suhu menurut Responden

Kenyamanan Suhu	N	%
Ya	16	35,6%
Tidak	29	64,4%
Total	45	100%

Dalam hal kenyamanan suhu, sebanyak 35,6% responden merasa sudah nyaman sedangkan 64,4% merasa tidak nyaman.

Tabel 11. Data perasaan yang dirasakan Responden selama beraktivitas di BTC

Perasaan Responden	N	%
Panas	28	62,2%
Dingin	1	2,2%
Biasa saja	11	24,4%
Total	45	100%

Data pada tabel 11 menunjukkan bahwa sebanyak 62,2% responden merasakan panas, sebanyak 2,2% merasakan dingin dan 24,4% merasa biasa saja.

Tabel 12. Data kenyamanan Responden selama beraktivitas di BTC

Kenyamanan Beraktivitas	N	%
Sudah	14	31,1%
Belum	31	68,9%
Total	45	100%

Dalam hal kenyamanan dalam beraktivitas, sebanyak 31,1% responden sudah merasa nyaman sementara 68,9% merasa belum nyaman dalam beraktivitas.

Analisis Pembahasan

Lantai 1

Kondisi kenyamanan termal pada lantai 1 memiliki jumlah rata – rata tertinggi yang disajikan dalam tabel 13.

Tabel 13. Data perbandingan lantai 1 dengan kriteria SNI

Kenyamanan Termal Lantai 1		
Jenis Pengukuran	Jumlah Rata – rata	Kriteria menurut SNI
Temperatur Udara	32,2 °C	27,1°C
Kelembapan Udara	73,60%	50 - 60 %
Kecepatan Udara	0,1 m/s	0,25 m/s

Dari tabel 13, dapat diketahui bahwa hasil ukur temperature udara, kelembapan udara dan kecepatan udara pada lantai 1 BTC tidak memenuhi kriteria kenyamanan termal menurut SNI. Hal ini disebabkan lantai 1 merupakan area paling padat aktivitas dan intensitas keramaian yang tinggi. Faktor tersebut berpengaruh pada tingginya temperatur udara pada area tersebut, karena semakin banyak orang beraktivitas maka temperatur udara akan semakin tinggi dan panas. Hal ini juga berpengaruh pada intensitas kecepatan udara yang masuk dalam bangunan. Meskipun lantai 1 memiliki rata – rata kecepatan udara tertinggi diantara lantai yang lain,

disebabkan banyaknya aktivitas dan populasi maka udara yang masuk tidak berpengaruh dalam bangunan. Tingkat temperatur rata – rata pada lantai 1 adalah 32,2 °C dari 27,1°C (Standar SNI), nilai kelembapan sebesar 73,60 % dari 50-60% (Standar SNI) dan Kecepatan angin yang memiliki rata – rata 0,0 m/s. Dari pembahasan tersebut, dapat diketahui bahwa lantai 1 merupakan area dengan kenyamanan termal paling rendah.

Lantai 2

Kondisi kenyamanan termal pada lantai 2 memiliki jumlah rata – rata yang disajikan dalam tabel 14.

Tabel 14. Data perbandingan lantai 2 dengan kriteria SNI

Kenyamanan Termal Lantai 2		
Jenis Pengukuran	Jumlah Rata – rata	Kriteria menurut SNI
Temperatur Udara	31,6 °C	27,1°C
Kelembapan Udara	73,10%	50 - 60 %
Kecepatan Udara	0,0 m/s	0,25 m/s

Dari tabel 14, dapat diketahui bahwa lantai 2 merupakan area dengan selisih nilai paling sedikit dengan kriteria SNI diantara area yang lain. Hal ini dikarenakan intensitas keramaian di lantai 2 tidak sebanyak di lantai 1 serta peletakkan kios yang tidak terlalu berkerumun seperti lantai 1 dan 3. Hal ini mengakibatkan temperature yang tidak terlalu tinggi dan intensitas kelembapan yang rendah, dengan nilai temperatur rata – rata pada lantai 2 adalah 31,6 °C dari 27,1°C (Standar SNI), nilai kelembapan sebesar 73,1% dari 50-60% (Standar SNI) dan Kecepatan angin yang memiliki rata – rata 0,0 m/s.

Lantai 3

Kondisi kenyamanan termal pada lantai memiliki jumlah rata – rata tertinggi yang disajikan dalam tabel 15.

Tabel 15. Data perbandingan lantai 3 dengan kriteria SNI

Kenyamanan Termal Lantai 3		
Jenis Pengukuran	Jumlah Rata – rata	Kriteria menurut SNI
Temperatur Udara	31,4 °C	27,1 °C
Kelembapan Udara	73,80%	50 - 60 %
Kecepatan Udara	0,0 m/s	0,25 m/s

Dari tabel 15, dapat dilakukan pembahasan bahwa lantai 3 memiliki temperature udara yang rendah, namun kelembapan udara yang sangat tinggi serta kecepatan udara yang rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya bukaan yang mengakibatkan pencahayaan dan intensitas udara

yang masuk menjadi sedikit, sehingga kelembapan udara pada lantai ini sangat tinggi. Faktor – faktor tersebut mengakibatkan suasana lembab, sesak, dan panas, dimana tingkat temperatur rata – rata lantai 3 adalah 31,4 °C dari 27,1°C (Standar SNI), nilai kelembapan sebesar 73,80% dari 50-60% (Standar SNI) dan Kecepatan angin yang memiliki rata – rata 0,0 m/s.

Wawancara

Pengambilan data menggunakan teknik wawancara berupa pengisian kuisioner dilakukan pada siang hari saat intensitas pengunjung paling tinggi. Pengambilan data ini mendapatkan 45 orang responden dari berbagai usia dan profesi. Dari data yang didapatkan, sebagian besar responden jarang berkunjung ke BTC. Intensitas waktu kunjungan responden hanya berkunjung kurang dari 3 jam dan merasakan bahwa suhu di BTC belum nyaman. Hal ini dirasakan saat responden melakukan aktivitas di BTC dan merasakan hawa panas. Perasaan tidak nyaman dalam beraktivitas tersebut muncul dikarenakan tubuh tidak dapat menyesuaikan kondisi sekitar yang panas. Terlebih, intensitas pengunjung semakin bertambah seiring berjalannya waktu. Hal ini mengakibatkan perasaan tidak nyaman sehingga kuantitas waktu berkunjung pun menjadi sedikit.

Setelah melakukan pembahasan pada teknik survey dan wawancara, dapat diketahui bahwa responden merasakan ketidaknyamanan dalam beraktivitas karena merasakan panas yang disebabkan oleh temperatur udara yang tinggi dan kelembapan udara yang tinggi. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh intensitas kecepatan udara yang sangat kecil di dalam bangunan. Faktor – faktor tersebut menimbulkan perasaan tidak nyaman bagi responden untuk beraktivitas.

KESIMPULAN

Dengan mempertimbangkan data yang dihasilkan serta perbandingan dengan Kriteria Kenyamanan menurut SNI, dapat dihasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan, kenyamanan termal yang ada di bangunan BTC belum memenuhi kenyamanan. Hal ini dapat dilihat dari data yang sudah didapat dimana tingkat temperatur rata – rata adalah 31,7 °C dari 27,1°C (Standar SNI), nilai kelembapan sebesar 73% dari 50-60% (Standar SNI) dan

- Kecepatan angin yang memiliki rata – rata 0,0 m/s.
2. Tingkat kenyamanan termal tertinggi berada pada lantai 2, karena memiliki rata – rata temperatur dan kelembapan udara yang paling rendah serta memiliki tingkat kecepatan udara sedikit lebih banyak sehingga kenyamanan termal lebih seimbang. Sementara tingkat kenyamanan termal paling rendah merupakan lantai 1. Hal ini dikarenakan lantai 1 merupakan area paling padat aktivitas, terutama di area tengah bangunan. Faktor ini mempengaruhi tingkat temperatur yang tinggi serta kurangnya kecepatan udara yang masuk ke dalam bangunan.
 3. Kesimpulan yang diambil dari hasil wawancara adalah 55% responden merasa bahwa bangunan BTC belum cukup nyaman dalam hal kenyamanan termal. Hal ini diketahui karena responden masih merasakan panas dan tidak nyaman saat beraktivitas.
 4. Dengan mengaitkan kedua teknik diatas, faktor penyebab ketidaknyamanan responden dalam beraktivitas adalah karena tingkat temperatur dan kelembapan udara yang sangat tinggi. Terlebih di siang hari pada saat intensitas pengunjung paling banyak. Hal ini diperparah dengan kecilnya intensitas kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan, sehingga menyebabkan terjadinya perasaan tidak nyaman dan hawa panas oleh pengguna BTC.
- Mannan, A. (2007). Faktor Kenyamanan Dalam Perancangan Bangunan. *Jurnal Ichsan Gorontalo*.
- Nugroho, M. A. (2011). Studi awal lingkungan termal dalam rumah bertingkat di Malaysia. *Journal of Economics and Engineering (JEE)*.
- Purwanto, L. (2006). *Arsitektur Tropis Dalam Penerapan Desain Arsitektur*. Semarang: C.V. Tigamedia Pratama.
- RI, K. K. (1998). Persyaratan Kesehatan Lingkungan Prakerja. *Keputusan Menteri Kesehatan No.261/MENKES/SK/II*, 3-4.
- RI, K. P. (2001). Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi & Pengkondisian Udara Pada Bangunan. *SNI-03-6572-2001*, 11.
- Sabarinah, S. &. (2006). Thermal Comfort and Building Performance of Naturally Ventilated Apartement Building in the Kelang Valley: A Simulation Study. *The Energy in Buildings (Sustainable Symbiosis)*, 115-132.
- Sukandarrumidi. (2012). Metodologi Penelitian: Petunjuk Praktis untuk Peneliti Pemula. *Gajah Mada University Press*, 111.
- Winartha, I. M. (2006). *Metodologi Penelitian Sosial Ekonomi*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.

DAFTAR PUSTAKA

- Catanese, J. S. (1989). *Introduction to Architecture*. Jakarta: Erlangga.
- Christi, T. d. (2018). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kenyamanan Pasar Anyar di Kota Tangerang. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti* , Vol 3, No. 2.
- Eddy, S. I. (2012). Kenyamanan Termal Indoor Pada Pembangunan Daerah Tropis. *Indonesian Green Technology Journal Vol. 1* , 1.
- James, R. (2008). Aspek Kenyamanan Termal Pada Pengkondisian Ruang Dalam. *Jurnal Sains dan Teknologi EMAS*, Vol 18, No.3.