

# EVALUASI KENYAMANAN TERMAL PADA PERON DI STASIUN KERETA COMMUTER JABODETABEK

Shiva Firly Rahmania<sup>1</sup>, Christy Vidiyanti<sup>2</sup>

Program Studi Arsitektur, Universitas Mercu Buana, Jakarta-Indonesia

Email: <sup>1</sup> sfrshivafirly@gmail.com; <sup>2</sup> christy.vidiyanti@mercubuana.ac.id

## ABSTRAK

*Stasiun kereta merupakan tempat pelayanan jasa yang digunakan untuk pengguna kereta dengan tingkat populasi yang tinggi meskipun jumlah waktu penggunaannya relatif singkat menjadikan stasiun kereta tempat yang sangat penting untuk dilakukan penelitian tentang kenyamanan termal terlebih lagi tentang tanggapan penggunanya terhadap kenyamanan termal pada stasiun. Metode yang digunakan adalah: 1) pengukuran termal (suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan udara), 2) pembagian kuisioner kepada pengguna peron stasiun kereta. Metode tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi kenyamanan termal dan tanggapan pengguna pada 2 (dua) keadaan peron yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi termal peron zona A dan zona B serta persepsi pengguna peron zona A dan zona B di stasiun manggarai. Zona A berhadapan dengan ruang luar dan zona B berhadapan dengan peron. Nilai suhu udara zona A cenderung lebih tinggi dari zona B pada siang dan sore hari, meskipun zona A memiliki kecepatan udara yang lebih tinggi dari zona B. Berdasarkan Indeks Sensasi Kenyamanan Termal PMV & PPD, zona A berada pada kondisi panas, sedangkan zona B berada pada kondisi hangat. Kecepatan udara pada zona A ternyata belum mampu menurunkan suhu udara pada zona A. Tipologi zona A yang berhadapan dengan ruang luar menyebabkan radiasi matahari yang langsung diterima oleh zona A. Berbeda dari zona B yang berhadapan dengan peron lainnya, menghasilkan kondisi yang lebih baik karena peron lainnya juga berfungsi sebagai pembayang matahari sehingga radiasi matahari yang diterima zona B dapat direduksi.*

**Kata Kunci :** *Kenyamanan Termal, Stasiun Kereta, Peron*

## 1. PENDAHULUAN

Arsitektur merupakan bidang studi yang selalu berkaitan dengan kegiatan manusia, apalagi kebutuhannya terhadap ruang. Secara garis besar, ruang untuk kegiatan manusia dapat dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu: ruang luar dan ruang dalam. Dalam proses perancangan ruang, banyak faktor yang harus diperhatikan, salah satunya adalah faktor kenyamanan yang sekaligus menjadi syarat utama dalam perancangan bangunan (Rahmawati, 2013).

Dalam kenyamanan termal, manusia merasakan sensasi panas atau dingin sebagai wujud respon dari sensor perasa pada kulit terhadap stimuli suhu di sekitarnya. Sensor perasa berperan menyampaikan rangsangan rasa kepada otak, dimana otak akan memberikan perintah kepada bagian-bagian tubuh tertentu agar melakukan antisipasi guna mempertahankan suhu tubuh agar tetap berada pada sekitar 37°C. Hal ini diperlukan organ tubuh agar dapat menjalankan fungsinya secara baik (Karyono, 2001).

Menurut Aynsler (1977), kenyamanan termal dipengaruhi oleh lingkungan fisik, antara lain temperature udara, kelembababn relative,

kecepatan angin, dan dipengaruhi oleh lingkungan non fisik, antara lain jenis kelamin, umur, pakaian yang digunakan dan jenis aktivitas yang dikerjakan. Temperature udara, kelembaban relative, dan kecepatan angin mempunyai hubungan yang saling berkaitan untuk mencapai kenyamanan termal bagi penggunaannya.

Berdasarkan UU. No. 13 tahun 1992 tentang perkeretaapian, stasiun merupakan tempat kereta api berangkat dan berhenti untuk melayani naik dan turunnya penumpang, bongkar muat barang dan untuk keperluan operasi kereta api yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan, kemananan dan kegiatan penunjang stasiun serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

Stasiun kereta dianggap bangunan khusus, karena banyak di antaranya berada di bawah tanah. Sejumlah orang berpergian dengan kereta karena kecepatan dan kenyamanan. Dengan demikian, stasiun kereta biasanya ditandai dengan tingginya tingkat populasi. Meskipun jumlah waktu yang relatif singkat dalam lingkungan mikro transportasi ini, kualitas lingkungan dalam ruangan termasuk tingkat paparan bahan-bahan dan tingkat suhu

di lingkungan seperti itu merupakan area kunci dari lingkungan. (Ye, dkk, 2009).

Karena stasiun kereta merupakan tempat pelayanan jasa yang digunakan untuk pengguna kereta dengan tingkat populasi yang tinggi meskipun jumlah waktu penggunaannya relatif singkat. Stasiun kereta sebagai objek tempat keramaian, tempat umum dan tempat pelayanan jasa, menjadikan stasiun kereta tempat yang sangat penting untuk dilakukan penelitian tentang kenyamanan termal terlebih lagi tentang tanggapan pengguna terhadap kenyamanan termal pada stasiun.

Stasiun kereta merupakan tempat pelayanan jasa yang digunakan untuk pengguna kereta dengan tingkat populasi yang tinggi meskipun jumlah waktu penggunaannya relatif singkat. Stasiun kereta sebagai objek tempat keramaian, tempat umum dan tempat pelayanan jasa, menjadikan stasiun kereta tempat yang sangat penting untuk dilakukan penelitian tentang kenyamanan termal terlebih lagi tentang tanggapan pengguna terhadap kenyamanan termal pada stasiun manggarai.

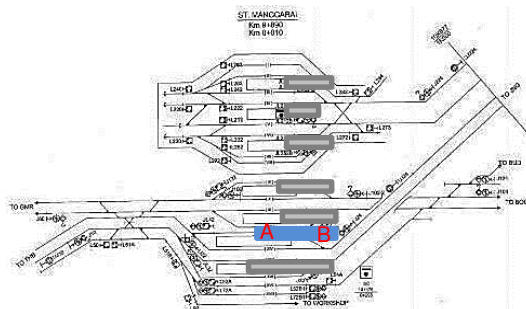
Hidayat (2016) melalui penelitian yang dilakukan terdapat fenomena bahwa walaupun responden berada di bawah pohon, namun karena pantulan dari pelataran beton, mereka tidak merasakan agak dingin pada pagi hari. Meskipun responden berada di bawah naungan yang seharusnya suhu udara dapat direduksi, ternyata belum tentu terjadi yang disebabkan factor material sekitar. Hal ini perlu dilihat pada stasiun kereta dikarenakan material sekitar stasiun dapat memberi pantulan radiasi kearah peron.

Berdasarkan persoalan tersebut, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) bagaimana kondisi termal pada area peron stasiun manggarai pada zona A dan zona B? (2) bagaimana persepsi para pengguna tentang kenyamanan termal pada area peron stasiun manggarai pada zona A dan zona B?

## 2. METODOLOGI

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah stasiun manggarai. Peron yang digunakan sebagai objek penelitian adalah peron 3 (tiga) stasiun manggarai. Pada peron 3 (tiga) stasiun manggarai terdapat 2 (dua) zona dengan karakteristik yang berbeda, yaitu:

- a. Zona A merupakan peron yang memiliki massa peron tidak berhadapan dengan massa peron lainnya.
- b. Zona B merupakan peron yang memiliki massa peron yang berhadapan dengan massa peron lainnya.



**Gambar 1.** Block Plan Peron dan Rel Kereta Stasiun Manggarai

Sumber: <http://www.semboyan35.com>



(a)



(b)

**Gambar 2.** (a) Peron Zona A, (b) Peron Zona B

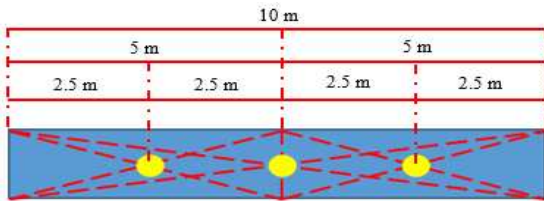
Sumber: Data Pribadi, 2017.

Variable yang digunakan pada penelitian ini adalah pengukuran termal yaitu suhu udara, kelembaban udara, kecepatan udara dan persepsi pengguna peron di stasiun manggarai terhadap kenyamanan termal.

- a. Variabel bebas: suhu udara, kecepatan udara, kelembaban udara;
- b. Variabel terikat: persepsi pengguna stasiun terhadap kenyamanan termal.

Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif yaitu dengan metode langsung. Metode langsung adalah dengan melakukan pengukuran dan pengamatan langsung di peron stasiun manggarai serta membagikan kuisioner kepada penggunaan peron stasiun manggarai sehingga data yang didapatkan adalah data primer.

Pengukuran akan dilakukan pada ruang stasiun manggarai di 3 (tiga) titik pada pada zona A dan 3 (tiga) titik pada zona B yang telah ditentukan.



**Gambar 3.** Penentuan Titik Pengukuran  
Sumber: Data Pribadi, 2017

Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran faktor yang berpengaruh terhadap kenyamanan termal yaitu suhu udara, kecepatan udara, dan kelembaban udara di peron stasiun. Pengukuran dilakukan pada 3 (tiga) waktu berbeda yang mewakili pagi, siang dan sore dalam satu hari yaitu pada jam 08.00-10.00 (pagi), 12.00-14.00 (siang) dan 15.00-17.00 (sore).

Rentan waktu yang dipilih adalah dari jam 08.00-17.00, hal ini dikarenakan dari hasil pengamatan/observasi bahwa pada rentan waktu tersebut pada peron stasiun manggarai merupakan waktu dimana pengguna peron mempunyai pengguna lebih banyak daripada jam yang lain.

Pengukuran dilakukan pada 3 (tiga) titik yang telah ditentukan dengan ketinggian 1 (satu) meter dari permukaan. Ketinggian pengukuran ditentukan 1 (satu) meter dari permukaan karena rata-rata kegiatan pengguna peron stasiun adalah duduk, bersandar dan berdiri sehingga pada ketinggian 1 (satu) meter adalah ketinggian pengguna dapat merasakan sensasi termal dengan baik.

Kuisoner yang digunakan adalah *Closed Ended Question* atau pertanyaan tertutup yaitu pertanyaan yang sudah menggiring ke jawaban yang alternatifnya sudah ditetapkan. Kuisoner sebagai alat untuk memperkirakan apakah aktivitas tertentu dan mengenakan jenis pakaian tertentu dapat mempengaruhi kenyamanan termal pada suatu ruangan.

Kuisoner berisi tentang pertanyaan untuk para pengguna stasiun yang menanyakan mengenai data pribadi dan persepsi tentang suhu, kelembaban, radiasi matahari serta kecepatan angin di peron Stasiun Manggarai.

Pembagian kuisoner dilakukan pada jam yang sama dengan jam pengukuran yaitu pada jam 08.00-10.00 (pagi), 12.00-14.00 (siang) dan 15.00-17.00 (sore) hal ini bertujuan untuk mengetahui persepsi responden pada saat pengukuran suhu udara, kecepatan udara, dan kelembaban udara di peron stasiun.

Data yang diperoleh diolah dengan metode grafik dan diagram. Data primer ditabulasi dan digambarkan secara grafik dan

diagram. Data yang digrafikan tersebut adalah data pengukuran faktor yang berpengaruh terhadap kenyamanan termal: suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan udara. Seluruh hasil pengukuran ditabulasi dan dirata-ratakan dengan bantuan program Microsoft Excel.

Data dari hasil pengukuran tentang suhu udara, kecepatan udara, kelembaban udara dan hasil kuisoner tentang insulasi pakaian dan metabolisme di olah untuk mengetahui PMV & PPD dari data yang ada dengan bantuan situs web (*website*) <http://comfort.cbe.berkeley.edu/>.

Sebagai instrumentasi pada penelitian ini digunakan alat-alat sebagai berikut:

- **Infrared Thermometer** yang berfungsi untuk mengukur suhu menggunakan radiasi kotak hitam (biasanya inframerah).
- **Thermo-Hygrometer** yang berfungsi untuk mengukur kelembaban udara.
- **Anemometer** yang berfungsi untuk mengukur kecepatan udara.
- **Kuisoner** yang digunakan untuk mendapatkan informasi pribadi dan psikologi termal responden.
- **Meteran** digunakan untuk mengukur panjang dan lebar ruangan pada Stasiun.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengukuran Termal

##### a. Suhu Udara

**Tabel 1.** Suhu Udara Pada Peron Stasiun Manggarai Zona A (°C)

Pengukuran	Jam	Zona A			Rata-Rata
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	
Suhu Udara	8-10	28.6	28.3	28.6	28.5
	12-14	31.4	32.2	30.2	31.26
	15-17	32.4	32.6	31.8	32.26

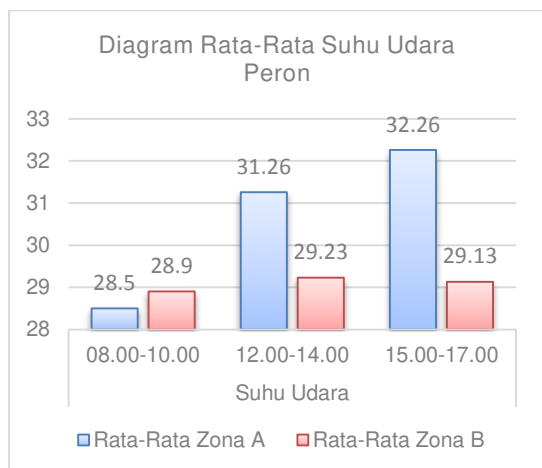
Sumber: Hasil Pengukuran, 2017

**Tabel 2.** Suhu Udara Pada Peron Stasiun Manggarai Zona B (°C)

Pengukuran	Jam	Zona B			Rata-Rata
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	
Suhu Udara	08-10	28.4	29.8	28.5	28.9
	12-14	29.8	28.8	29.1	29.23
	15-17	29.5	28.6	29.3	29.13

Sumber: Hasil Pengukuran, 2017

Dari tabel 1 dan 2, dapat dilihat temperatur udara terendah pada zona A terdapat pada titik 2 pada jam 08.00-10.00 yaitu 28.3 °C, sedangkan temperatur udara terendah pada zona B terdapat pada titik 1 pada jam 08.00-10.00 yaitu 28.4 °C. Temperatur udara tertinggi pada zona A terdapat pada titik 2 pada jam 15.00-17.00 yaitu 32.6 °C, sedangkan Temperatur udara tertinggi pada zona A terdapat pada titik 1 pada jam 12.00-14.00 yaitu 29.8 °C.



**Gambar 4.** Diagram Rata-Rata Suhu Udara Peron.

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

Dengan kondisi cuaca dan jam pengukuran yang sama, suhu udara pada zona A memiliki rata-rata suhu yang lebih tinggi dibandingkan zona B, adanya perbedaan tersebut dapat dikarenakan zona A merupakan massa yang tidak berhadapan dengan massa lain sehingga menyebabkan pantulan sinar matahari dan udara panas dapat langsung mengenai ruang tunggu.

## b. Kecepatan Udara

**Tabel 3.** Kecepatan Udara Pada Peron Stasiun Manggarai Zona A (m/s)

Pengukuran	Jam	Zona A			Rata-Rata
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	
Kecepatan Udara	8-10	0.01	0.04	0.04	0.03
	12-14	0.04	0.03	0.01	0.026
	15-17	0.04	0.04	0.05	0.043

Sumber: Hasil Pengukuran, 2017.

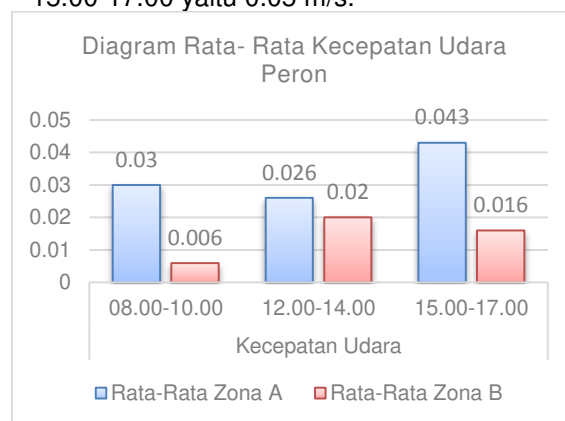
**Tabel 4.** Kecepatan Udara Pada Peron Stasiun Manggarai Zona B (m/s).

Pengukuran	Jam	Zona B			Rata-Rata
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	
Kecepatan Udara	8-10	0.01	0.04	0.04	0.03
	12-14	0.04	0.03	0.01	0.026
	15-17	0.04	0.04	0.05	0.043

Kecepatan Udara	8-10	0.01	0.01	0	0.006
	12-14	0.01	0.04	0.01	0.02
	15-17	0.02	0.01	0.02	0.016

Sumber: Hasil Pengukuran, 2017

Dari tabel 3 dan 4, dapat dilihat kecepatan udara terendah pada zona A terdapat pada titik 1 pada jam 08.00-10.00 dan titik 3 pada jam 12.00-14.00 yaitu 0.01 m/s, sedangkan temperatur udara terendah pada zona B terdapat pada titik 3 pada jam 08.00-10.00 yaitu 0 m/s. Kecepatan udara tertinggi pada zona A maupun B terdapat pada titik 3 pada jam 15.00-17.00 yaitu 0.05 m/s.



**Gambar 5.** Diagram Rata-Rata Kecepatan Udara Peron.

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

Diagram diatas menunjukkan bahwa kecenderungan kecepatan udara pada semua titik pada peron, pada zona A untuk semua jam pengukuran memiliki titik lebih tinggi dibandingkan dengan zona B. Pada saat pengukuran, peneliti merasakan masih ada angin yang berhembus tetapi hasil pengukuran mencatat bahwa kecepatan udara pada zona A maupun zona B sangat kecil. Hal tersebut dikarenakan intensitas angin yang berhembus terlalu kecil walaupun masih dapat dirasakan oleh pengguna peron.

## c. Kelembaban Udara

**Tabel 5.** Kelembaban Udara Pada Peron Stasiun Manggarai Zona A (%)

Pengukuran	Jam	Zona A			Rata-Rata
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	
Kelembaban Udara	8-10	75	75	75	75
	12-14	70	68	69	69
	15-17	71	69	70	70

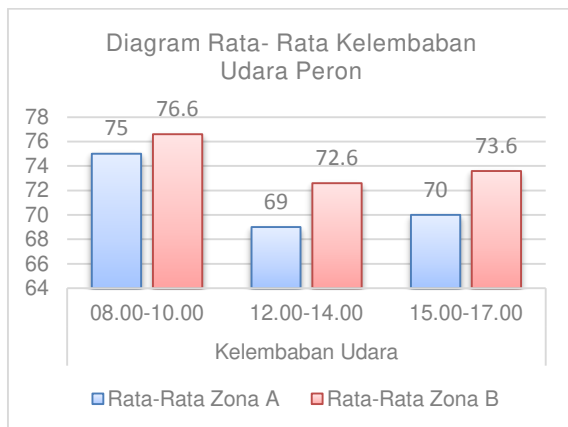
Sumber: Hasil Pengukuran, 2017.

**Tabel 6.** Kelembaban Udara Pada Peron Stasiun Manggarai Zona B (%)

Pengukuran	Jam	Zona B			Rata-Rata
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	
Kelembaban Udara	8-10	76	77	77	76.6
	12-14	73	72	73	72.6
	15-17	73	74	74	73.6

Sumber: Hasil Pengukuran, 2017.

Dari tabel 5 dan 6, dapat dilihat kelembaban udara terendah pada zona A terdapat pada titik 2 pada jam 12.00-14.00 yaitu 68%, sedangkan kelembaban udara terendah pada zona B terdapat pada titik 2 pada jam 12.00-14.00 yaitu 72%. Kelembaban udara tertinggi pada zona A terdapat pada titik 1, titik 2 dan titik 3 pada jam 08.00-10.00 yaitu 75% sedangkan pada zona B titik tertinggi terdapat pada titik 2 dan titik 3 pada jam 08.00-10.00 yaitu 77%.

**Gambar 5.** Diagram Rata-Rata Kecepatan Udara Peron.

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017

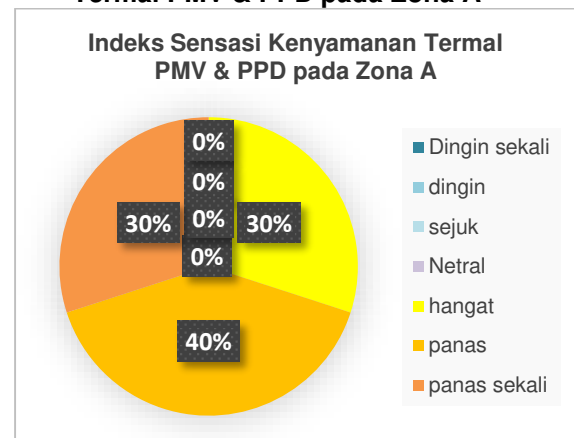
Diagram diatas menunjukkan bahwa kecenderungan kelembaban udara pada semua titik pada peron, pada semua titik pengukuran baik zona A maupun Zona B pada jam 08.00-10.00 memiliki titik paling tinggi dibandingkan dengan titik-titik pengukuran lainnya pada jam 12.00-14.00 dan 15.00-17.00.

Pada zona A kelembaban udara lebih rendah karena pada zona A mempunyai suhu udara lebih tinggi dibandingkan zona B, dan pada zona A tidak memiliki massa yang berhadapan mengakibatkan zona A dapat menerima pantulan sinar matahari dan udara panas secara langsung karena semakin tinggi suhu udara maka semakin rendah kelembaban udara.

#### Indeks Kenyamanan Termal PMV & PPD

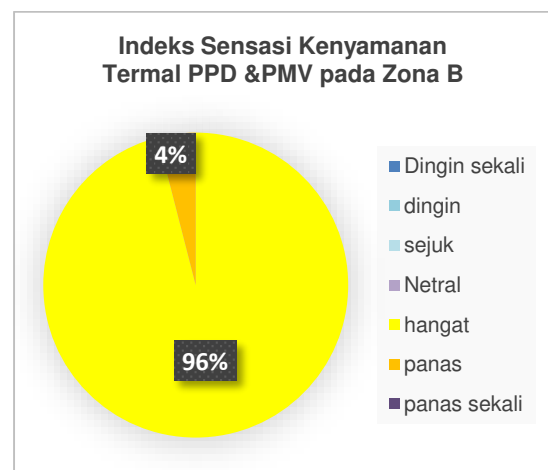
Dari hasil pengukuran temperatur udara, kecepatan udara, dan kelembaban udara, serta hasil kuisioner yang berupa nilai insulasi dan nilai metabolisme pengguna di peron Stasiun Manggarai dari pukul 08.00 sampai dengan 17.00, didapatkan nilai rata-rata pengukuran semua titik. Selanjutnya nilai rata-rata hasil pengukuran selama dihitung dengan persamaan PMV & PPD.

#### a. Hasil Sensasi Indeks Kenyamanan Termal PMV & PPD pada Zona A

**Gambar 6.** Diagram Presentase Indeks Sensasi Kenyamanan Termal PMV & PPD pada Zona A  
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

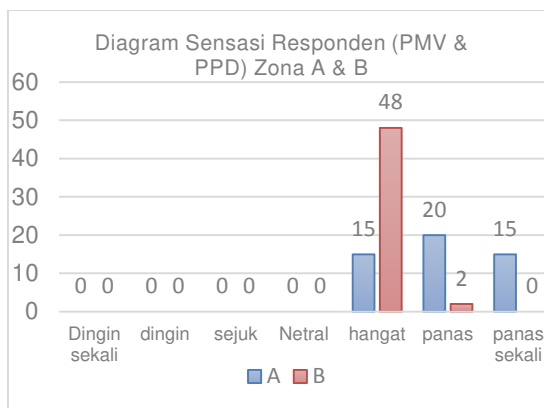
Dari Diagram Presentase Indeks Sensasi Kenyamanan Termal PMV & PPD pada Zona A seluruhnya dapat dilihat, indeks kenyamanan termal PMV & PPD pada peron memiliki sensasi panas sekali 30%, panas 40 % dan hangat 30%, dimana sensasi netral, sejuk, dingin dan dingin sekali masing-masing 0%.

#### b. Indeks Kenyamanan Termal PMV & PPD pada Zona B



**Gambar 7.** Diagram Presentase Indeks Sensasi Kenyamanan Termal PMV & PPD pada Zona B  
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

Dari Diagram Presentase Indeks Sensasi Kenyamanan Termal PMV & PPD pada Zona B seluruhnya dapat dilihat, indeks kenyamanan termal PMV & PPD pada peron memiliki sensasi panas sekali 0%, panas 4 % dan hangat 96%, dimana sensasi netral, sejuk, dingin dan dingin sekali masing-masing 0%.



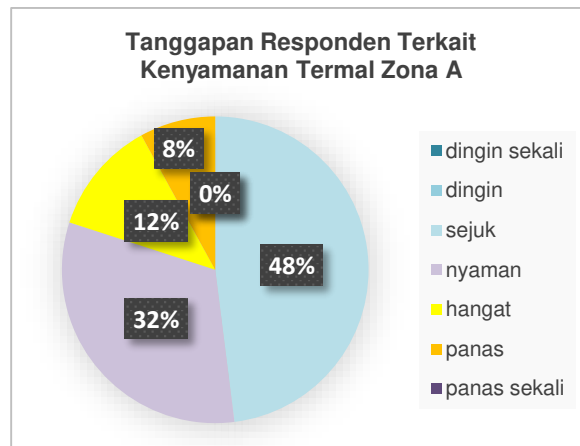
**Gambar 8.** Diagram Sensasi Responden (PMV & PPD) Zona A & B  
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

Pada diagram sensasi responden (PMV & PPD) Zona A & B, tidak ada hasil dari pengolahan data untuk sensasi dingin sekali, dingin, sejuk dan netral sedangkan untuk sensasi hangat pada zona A sebanyak 15 orang dan zona B sebanyak 48 orang, untuk sensasi panas pada zona A sebanyak 20 orang dan zona B sebanyak 2 orang dan pada sensasi panas sekali untuk zona A sebanyak 15 orang sedangkan zona B tidak ada sama sekali.

#### Tanggapan Responden Terkait Kenyamanan Termal

Tanggapan responden terkait kenyamanan termal didapat dari hasil pembagian kuisioner kepada pengguna peron stasiun manggarai.

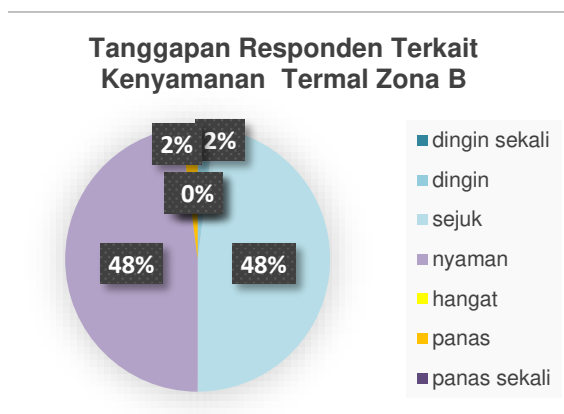
##### a. Tanggapan Responden Terkait Kenyamanan Termal Zona A



**Gambar 9.** Diagram Tanggapan Responden Terkait Kenyamanan Termal Zona A  
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

Dari diagram tanggapan responden terkait kenyamanan termal Zona A seluruhnya dapat dilihat, responden memilih kenyamanan termal pada peron tersebut sebanyak 0% atau tidak ada yang memilih untuk sensasi “dingin sekali” & “dingin”, sebanyak 48% memilih “sejuk”, sebanyak 32% memilih “nyaman”, sebanyak 12% memilih “hangat”, sebanyak 8% memilih “panas” dan sebanyak 0% atau tidak ada yang memilih “panas sekali”.

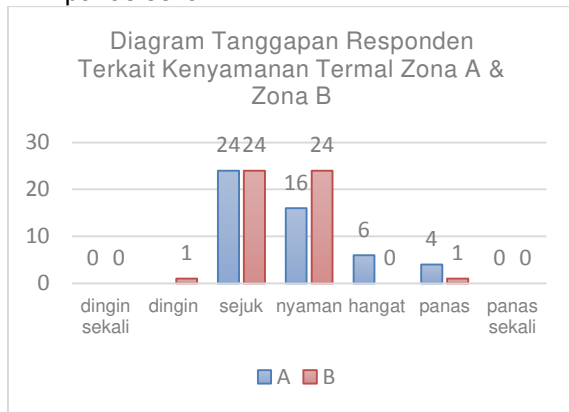
##### b. Tanggapan Responden Terkait Kenyamanan Termal Zona B



**Gambar 10.** Diagram Tanggapan Responden Terkait Kenyamanan Termal Zona B.  
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

Dari diagram tanggapan responden terkait kenyamanan termal Zona B seluruhnya dapat dilihat, responden memilih kenyamanan termal pada peron tersebut

sebanyak 0% atau tidak ada yang memilih untuk sensasi “dingin sekali”, sebanyak 2% memilih “dingin”, sebanyak 48% memilih “sejuk”, sebanyak 48% memilih “nyaman”, sebanyak 0% atau tidak ada yang memilih “hangat”, sebanyak 2% memilih “panas” dan sebanyak 0% atau tidak ada yang memilih “panas sekali”.



**Gambar 11.** Diagram Tanggapan Responden Terkait Kenyamanan Termal Zona A & Zona B

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2017.

Pada diagram tanggapan responden terkait kenyamanan termal zona A & zona B, tidak ada hasil dari pengolahan data untuk sensasi dingin sekali, sedangkan untuk sensasi dingin pada zona A tidak ada dan zona B sebanyak 1 orang, sensasi sejuk pada zona A dan zona B sebanyak 24 orang, sensasi nyaman pada zona A sebanyak 16 orang dan zona B sebanyak 24 orang, sensasi hangat pada zona A sebanyak 6 orang dan zona B tidak ada, untuk sensasi panas pada zona A sebanyak 4 orang dan zona B sebanyak 1 orang dan pada sensasi panas sekali untuk zona A dan zona B tidak ada sama sekali.

#### Hubungan Antara Indeks Kenyamanan Termal PMV & PPD Dengan Tanggapan Responden Berdasarkan Aspek Psikologis.

Kenyamanan termal merupakan perasaan dimana seseorang merasa nyaman dengan keadaan temperatur lingkungannya. Kenyamanan termal aspek fisik merupakan perpaduan dari suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin (ISO 7730, 2005) dan kenyamanan termal aspek psikologis merupakan kondisi pikiran yang mengekspresikan tingkat kepuasan seseorang terhadap lingkungan termalnya (Hoppe P., 2002).

Terdapat perbedaan antara hasil dari indeks sensasi kenyamanan termal PMV & PPD

dengan tanggapan responden terkait kenyamanan termal.

Adanya perbedaan tersebut, dapat disebabkan karena pada pengukuran indeks sensasi kenyamanan termal PMV & PPD data yang diolah adalah data suhu udara, kelembaban udara, kecepatan udara, insulasi pakaian dan metabolisme dimana data tersebut kemudian diolah secara komputerisasi sedangkan tanggapan responden terkait kenyamanan termal didapat dari hasil kuisioner yang dibagikan kepada responden secara langsung.

Tanggapan responden terkait kenyamanan termal dapat dipengaruhi dari berbagai jawaban lain dari pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar kuisioner seperti persepsi responden terhadap panas matahari langsung yang hasilnya sebagian besar responden tidak merasakan panas sinar matahari langsung, persepsi responden terhadap merasakan udara/angin yang hasilnya sebagian besar responden menjawab cukup merasakan udara/angin, persepsi responden terhadap hawa udara yang hasilnya sebagian besar merasakan hawa udara yang sejuk.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

#### 4.1.1 Kesimpulan Kondisi Termal

- Nilai rata-rata suhu udara untuk zona A adalah 30.6°C sedangkan untuk Zona B adalah 29.1 °C, menurut standar suhu udara, nilai rata-rata suhu udara pada zona A dan zona B berada pada “nyaman optimal ambang batas”.
- Untuk nilai rata-rata kecepatan udara untuk zona A adalah 0.03 m/s sedangkan untuk Zona B adalah 0.01 m/s, menurut standar kecepatan udara terhadap pengaruh kenyamanan pada zona A maupun zona B nilai rata-rata kecepatan udara pada keduanya berada pada kecepatan udara “tidak dapat dirasakan” dengan efek penyegaran 0 °C.
- Untuk nilai rata-rata kelembaban udara untuk zona A adalah 71.3% sedangkan untuk Zona B adalah 74.3%, pada zona A dan zona B kelembaban udara sesuai dengan standar kelembaban udara yaitu pada kelembaban “nyaman optimal”.
- Zona A yang berhadapan langsung dengan udara luar meskipun menghasilkan kecepatan udara yang lebih tinggi dari zona B, namun suhu udara pada zona A lebih tinggi dari zona B. Kecepatan udara pada zona A belum mampu menurunkan suhu udara pada zona A

- Peron yang saling berhadapan dapat menghalangi radiasi matahari yang masuk ke zona B sehingga suhu udara zona B lebih rendah dari zona A.

#### 4.1.2 Kesimpulan Indeks Sensasi Kenyamanan Termal PMV & PPD

- Indeks sensasi kenyamanan termal PMV & PPD pada Zona A terdapat pada sensasi hangat sebanyak 30%, panas sebanyak 40% dan panas sekali sebanyak 30%.
- Indeks sensasi kenyamanan termal PMV & PPD pada Zona B terdapat pada sensasi hangat sebanyak 96% dan panas sebanyak 4%.

Dari hasil hasil PPD pada zona A maupun zona B diperoleh bahwa pengguna ruangan tidak puas dengan kondisi kenyamanan termal pada peron stasiun manggarai.

#### 4.1.3 Kesimpulan Tanggapan Responden Terkait Kenyamanan Termal

- Tanggapan responden terkait kenyamanan termal pada peron Zona A terdapat pada sensasi sejuk sebanyak 48%, sensasi nyaman sebanyak 32%, sensasi hangat sebanyak 12%, dan panas sebanyak 8%.
- Tanggapan responden terkait kenyamanan termal pada peron Zona B terdapat pada sensasi dingin sebanyak 2%, sensasi sejuk sebanyak 48%, sensasi nyaman sebanyak 48%, dan sensasi panas sebanyak 2%.

#### 4.2. Saran/Rekomendasi

Adapun saran yang diberikan dari penelitian ini adalah:

- Penataan bangunan dan ruang sebaiknya memperhatikan kondisi iklim dan alam setempat, sehingga dapat meminimalkan ketidaknyamanan;
- Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya dapat mengambil judul terhadap pengaruh apapun seperti : pengaruh material, pengaruh desain

bangunan, pengaruh panas kereta api dan lain-lain yang berkaitan dengan kenyamanan termal peron di Stasiun Manggarai. Sehingga dapat melahirkan penelitian baru yang menjawab pengaruh yang mempengaruhi kenyamanan termal penumpang di peron Stasiun Manggarai.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Aynsley, R.M., dkk., (1977). *Architectural Aerodynamic*. Applied Science Publisher Ltd. England.
- Hidayat, M.S., (2006). *Kenyamanan Termal Pada Ruang Terbuka Hijau Di Jakarta Pusat*. Vitruvian, 6 (1), 1-8.
- Hoppe, P. 2002. *Different Aspects of Assessing of Indoor & Outdoor Thermal Comfort*, Journal: *Energy and Buildings* 34, ElsevierScience, [www.Elsevier.Com/Locate/Enbuild](http://www.Elsevier.Com/Locate/Enbuild).
- ISO 7730, 2005. *Ergonomics of The Thermal Environment — Analytical Determination and Interpretation of Thermal Comfort Using Calculation of The PMV and PPD Indices and Local Thermal Comfort Criteria*, Switzerland.
- Karyono, T.H. (2001), *Teori dan Acuan Kenyamanan Termis dalam Arsitektur*, Penerbit Catur Libra Optima, Percetakan Olta Printings, Maret 2001, Jakarta.
- Rahmawati, Emilia. (2013), *Kinerja Kenyamanan Termal Ruang Kelas Pada Bangunan Kolonial Hoogere Burger School (Hbs) Bandung*. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- UU No.13 Tahun 1992 Pasal 19 tentang Perkeretaapian.
- Ye, X., dkk. (2010). *Investigation of indoor environmental quality in Shanghai metro stations, China*. *Environmental monitoring and assessment*, 167 (1), 643-651.