Efektifitas Pembayangan Yang Dihasilkan Pohon Dan Bangunan Di Koridor Jalan Perkotaan Untuk Mencapai Kenyamanan Termal

Jockie Zudhy Fibrianto¹

¹Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak, Indonesia

joxxxie@gmail.com

Mochamad Hilmy²

²Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak, Indonesia

mhilmys@gmail.com

Abstract: *The road corridors in Pontianak City have different shading depending on the sun's orientation which creates a temperature difference that affects the thermal comfort of pedestrian in the corridor. Identification the shading temperature that caused by buildings and trees, which are measured in the evening each day and carried out for 3 (three) days in the relatively similar weather condition.*

The road corridor that became the research is in A. Yani Street - Gajah Mada Street - Tanjung Pura Street which has North - South orientation, and corridor Teuku Umar Street - Diponegoro Street - Sisingamangaraja Street which has an East - West orientation. The analysis is by comparing the effectiveness of shading produced by buildings and trees, associated with the thermal comfort standard of Indonesia SNI T-14-1993-03. So get the appropriate thermal comfort on the road corridor in Pontianak City.

Keywords: *thermal comfort, road corridors, shading*

Abstrak: *Koridor jalan di Kota Pontianak memiliki pembayangan yang berbeda-beda tergantung orientasi matahari yang menimbulkan perbedaan temperatur yang berdampak pada kenyamanan termal pengguna jalan di koridor. Identifikasi pengukuran temperatur pembayangan yang terjadi diakibatkan oleh bangunan dan pohon, yang kemudian dilakukan pengukuran sore hari setiap harinya dan dilakukan selama 3 (tiga) hari pada kondisi cuaca yang relatif sama. Koridor jalan yang menjadi penelitian yaitu Jl. A. Yani - Jl. Gajah Mada – Jl. Tanjung Pura yang memiliki orientasi Utara-Selatan, dan koridor Jl. Teuku Umar - Jl. Diponegoro – Jl. Sisingamangaraja yang memiliki orientasi Timur-Barat. Tahapan analisa dilakukan dengan mengkomparasi efektifitas pembayangan yang dihasilkan oleh bangunan dan pohon, dikaitkan dengan Standar kenyamanan termal Indonesia SNI T-14-1993-03. Sehingga didapat kenyamanan termal yang sesuai pada koridor jalan di Kota Pontianak.*

Kata Kunci: *kenyamanan termal, koridor jalan, pembayangan*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Suhu udara adalah keadaan panas udara yang disebabkan oleh panas matahari. Faktor-faktor yang mempengaruhi banyak sedikitnya panas matahari yang diterima oleh bumi adalah keadaan awan, keadaan bidang permukaan, sudut sinar datang, dan lamanya penyinaran matahari. Panas permukaan bumi oleh penyinaran matahari mempengaruhi panas udara. Suhu udara di permukaan bumi bervariasi karena sinar matahari menyebar tidak merata di permukaan bumi.

Kota Pontianak merupakan salah satu kota yang dilalui oleh garis khatulistiwa yang berdampak pada cukup tingginya temperatur. Pada pusat kota hampir sebagian besar menggunakan penutup lahan jalan yaitu dengan aspal dan beton, kondisi tersebut berdampak terhadap tingginya temperatur pada suatu area pada saat terkena sinar matahari. Koridor jalan di pusat Kota Pontianak yang sebagian besar tertutupi oleh aspal memiliki temperatur yang tinggi pada saat terkena sinar matahari langsung, kondisi ini tentunya berdampak pada kenyamanan termal pada koridor tersebut bagi pengguna jalan.

Dengan adanya pembayangan yang dihasilkan oleh pohon dan juga bangunan tentunya akan mengurangi tingginya temperatur yang tercipta di koridor jalan. Pembayangan yang dihasilkan oleh pepohonan dan bangunan tentunya memiliki karakteristik yang berbeda yang nantinya akan menghasilkan nilai temperatur yang berbeda juga. Koridor jalan yang berada di pusat Kota Pontianak memiliki morfologi yang berbeda-beda, dimana terdapat koridor yang hanya terdiri bangunan tinggi sehingga terjadi pembayangan yang dihasilkan oleh bangunan pada waktu tertentu terhadap jalan dan juga terdapat koridor yang ternaungi oleh pohon.

Berdasarkan kondisi diatas maka dilakukan perbandingan antara pembayangan yang

dihasilkan oleh bangunan dan pembayangan yang dihasilkan oleh pohon dengan melakukan pengukuran temperatur, sehingga didapat efektifitasnya dengan tujuan untuk kenyamanan termal bagi pengguna jalan dan lingkungan pada koridor jalan.

Kondisi koridor jalan pada pusat Kota Pontianak yang memiliki karakteristik yang berbeda terhadap orientasi matahari, menjadi permasalahan utama karena tercipta pembayangan yang berbeda-beda khususnya yang dihasilkan oleh bangunan dan pohon. Koridor yang diamati yaitu koridor pada : Jl. A. Yani - Jl. Gajah Mada – Jl. Tanjung Pura, dan koridor Jl. Teuku Umar – Jl. Diponegoro - Jl. Sisingamangaraja.

1.2. Tinjauan Pustaka

Suhu udara dipermukaan bumi adalah relatif, tergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti misalnya lamanya penyinaran matahari. Hal itu dapat berdampak langsung akan adanya perubahan suhu di udara. Suhu udara bervariasi menurut tempat dan dari waktu ke waktu di permukaan bumi. Menurut tempat suhu udara bervariasi secara vertikal dan horizontal dan menurut waktu dari jam ke jam dalam sehari, dan menurut bulanan dalam setahun (Ramli Rahim, 2016). Keadaan suhu udara pada suatu tempat di permukaan bumi akan ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

Lamanya Penyinaran Matahari

Semakin lama matahari memancarkan sinarnya disuatu daerah, makin banyak panas yang diterima. Keadaan atmosfer yang cerah sepanjang hari akan lebih panas daripada jika hari itu berawan sejak pagi.

Kemiringan Sinar Matahari

Suatu tempat yang posisi matahari berada tegak lurus di atasnya, maka radiasi matahari yang diberikan akan lebih besar dan suhu ditempat tersebut akan tinggi, dibandingkan

dengan tempat yang posisi mataharinya lebih miring.

Keadaan Awan

Adanya awan di atmosfer akan menyebabkan berkurangnya radiasi matahari yang diterima di permukaan bumi. Karena radiasi yang mengenai awan, oleh uap air yang ada di dalam awan akan dipencarkan, dipantulkan, dan diserap.

Keadaan Permukaan Bumi

Perbedaan sifat darat dan laut akan mempengaruhi penyerapan dan pemantulan radiasi matahari. Permukaan darat akan lebih cepat menerima dan melepaskan panas energi radiasi matahari yang diterima dipermukaan bumi dan akibatnya menyebabkan perbedaan suhu udara di atasnya.

Kenyamanan Termal

Kenyamanan termal adalah pernyataan subyektif tentang kepuasan manusia yang tergantung pada masing-masing individu dan faktor lainnya (Moore, 1993). Kenyamanan termal, seperti yang didefinisikan oleh standar ISO (Internasional Standard Organization) 7730, adalah hubungan yang kompleks antara temperatur udara, kelembaban udara, dan kecepatan aliran udara, ditambah lagi dengan jenis pakaian dan aktivitas serta tingkat metabolisme penghuni yang menghadirkan ungkapan perasaan kepuasan terhadap kondisi udara di dalam suatu lingkungan. Kondisi kenyamanan juga diartikan sebagai kenetralan termal, yang berarti bahwa seseorang merasa tidak terlalu dingin atau terlalu panas (ISO-7730, 1994). Desain sadar energi memadukan antara ke-butuhan akan kenyamanan dalam tatanan arsitektur yang baik sehingga dapat mencapai nilai tambah (*added value*) yang diharapkan, agar bangunan dapat berperan dengan baik sebagai filter lingkungan (Yeang, 2000). Pemerintah telah menerbitkan Undang-Undang

Bangunan Gedung No. 28 Tahun 2002, yang isinya berkaitan erat tentang kenyamanan bangunan, meliputi aspek keamanan dan keselamatan, Kenyamanan, kemudahan, dan kesehatan. Untuk mengupayakan kenyamanan bangunan maka kualitas bangunan atau hunian menjadi persyaratan mutlak untuk diterapkan dan diadopsi, dan akan lebih efisien jika dikaitkan dengan masalah hemat energi dalam bangunan yang bersangkutan.

Kenyamanan termal adalah suatu proses yang melibatkan fisik, fisiologis dan psikologis. Sehingga kenyamanan termal adalah kondisi pikir seseorang yang mengekspresikan kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya (Sugini, 2004). Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Oleh karena itu kenyamanan tidak dapat diwakili oleh satu angka tunggal. Kita menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam tubuh melalui indera yang oleh syaraf dibawa ke otak dan dinilai (Satwiko, 2009).

Dari beberapa uraian di atas disimpulkan bahwa kenyamanan termal adalah tingkat kenyamanan termal yang dirasakan oleh manusia, sangat dipengaruhi oleh iklim, lingkungan sekitarnya, desain bangunan, dan bagaimana manusia itu sendiri mengekspresikan kenyamanan dari kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya. Menurut Lippsmeier (1994), menambahkan Pantulan/penyerapan dan Radiasi matahari sebagai faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal. Menurut Mannan (2007), untuk menciptakan kenyamanan termal, diketahui ada empat faktor yang mempengaruhi kemampuan tubuh manusia menyalurkan kalor, yaitu:

- Temperatur/suhu (°C),
- Kelembaban Relatif, (%)
- Kecepatan Udara (m/det.),
- Mean Radiant Temperature (MRT).

Dalam studi kenyamanan termal para peneliti sepakat dengan enam variabel penentu

Kenyamanan termal. Dua variabel personal pakaian dan aktivitas dan empat variabel iklim suhu udara, suhu radiasi permukaan bidang, kecepatan angin dan kelembaban udara (Sugini, 2004). Baharuddin, dkk (2013), Kenyamanan yang paling dominan pengaruhnya terhadap kenyamanan fisik manusia yang berada dalam bangunan adalah kenyamanan termal, meliputi: temperatur udara, kelembaban dan kecepatan aliran udara. Satwiko (2009), Kenyamanan termal daerah tropis lembab dapat dicapai dengan batas-batas $24^{\circ}\text{C} < T < 26^{\circ}\text{C}$, $40\% < \text{RH} < 60\%$, $0,6 < V < 1,5 \text{ m/det}$, kegiatan santai, pakaian ringan dan selapis.

Menentukan temperatur dasar atau temperatur referensi, penelitian ini mengacu pada Standar kenyamanan termal Indonesia SNI T-14-1993-03 ada tiga:

1. Sejuk nyaman, $20,5^{\circ}\text{C} - 22,8^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 50%-80%.
2. Nyaman optimal $22,8^{\circ}\text{C} - 25,8^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 70%-80%
3. Hampir nyaman $25,8^{\circ}\text{C} - 27,1^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 60%-70%.

Dari ketiga standar di atas, terlihat temperatur paling rendah adalah $20,5^{\circ}\text{C}$ dan yang tertinggi $27,1^{\circ}\text{C}$.

Menurut Nikolopoulou dan Lykoudis (2006), jalan merupakan salah satu faktor pengaruh kenyamanan termal suatu bangunan di sekitarnya terhadap sinar matahari, baik itu yang langsung maupun yang terpantulkan, juga terhadap gerakan angin.

Gambar 1. Kenyamanan Termal Yang Timbul
Dari Sinar Matahari Dan Gerakan Angin
(sumber.Nikolopoulou dan Lykoudis, 2006)

Nikolopoulou dan Lykoudis (2006) juga mengatakan bahwa faktor –faktor penyebab timbul atau tidaknya kenyamanan termal seperti jalan dapat memberikan dampak timbul atau tidaknya kenyamanan termal pada bangunan yang terkena pantulan matahari (yang langsung maupun yang tidak langsung) dan terkena aliran angin. Juga memberikan pengaruh terhadap kenyamanan termal lingkungan disekitarnya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan diaplikasikan yaitu terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

- a. Studi literatur, input data dan teori terkait pembayangan dan kenyamanan termal, serta data peta koridor jalan (Jl. Gajah Mada – Jl. Tanjung Pura – Jl. A. Yani, dan Jl. Diponegoro – Jl. Agus Salim – Jl. Sisingamangaraja)
- b. Identifikasi temperatur koridor jalan, yaitu dengan melakukan pengukuran temperatur pembayangan bangunan dan pohon pada koridor jalan (Jl. Gajah Mada – Jl. Tanjung Pura – Jl. A. Yani, dan Jl. Diponegoro – Jl. Agus Salim – Jl. Sisingamangaraja) pada sore hari selama 3 (tiga) hari dengan kondisi cuaca yang relatif sama.
- c. Analisa, dengan membandingkan antara hasil pengukuran pada area terbayangi bangunan dan pohon di setiap koridor.
- d. Hipotesa, menyimpulkan hasil dari analisa terhadap kenyamanan termal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1.Kajian literatur dan diskusi internal

Kajian literatur yang digunakan terkait dengan pembayangan yang dihasilkan oleh bangunan dan pohon khususnya pada koridor jalan, dengan menggunakan metode identifikasi berupa pengukuran temperatur pada koridor jalan. Dan juga kajian literatur terkait dengan kenyamanan termal bagi pengguna jalan khususnya bagi pedestrian pada koridor jalan mengacu pada Standar kenyamanan termal

Indonesia SNI T-14-1993-03.

Diskusi internal bersama tim juga dilakukan baik dalam persiapan untuk dilakukannya survey ke lokasi yang telah direncanakan dan juga dalam penyusunan metode identifikasi pengukuran temperatur. Diskusi internal ini juga membahas lokasi koridor yang akan di survey melalui peta Kota Pontianak.

3.2. Survey dan Dokumentasi

Tahapan survey dilakukan sebelum dilakukannya pengukuran untuk mengetahui karakter pembayangan pada koridor jalan di Kota Pontianak yang dihasilkan oleh bangunan dan oleh pohon. Berdasarkan hasil dari diskusi internal pada tahapan sebelumnya, maka disepakati 3 (tiga) koridor utara-selatan dan 3 (tiga) koridor timur-barat terhadap arah utara pada peta Kota Pontianak sebagai lokus dalam penelitian ini yang menjadi perwakilan bagi koridor di Kota Pontianak. Koridor utara-selatan yaitu : koridor Jl. Teuku Umar, Jl. Diponegoro, dan Jl. Sisingamangaraja, serta koridor timur-barat yaitu : koridor Jl. A. Yani, Jl. Gajah Mada, dan Jl. Tanjung Pura.

Setiap kelompok koridor terdapat 1 (satu) koridor yang memiliki karakter dengan pembayangan pohon yaitu jalan Diponegoro dan jalan Achmad Yani, sedangkan koridor lainnya dengan karakter pembayangan oleh bangunan.

Gambar 2. Peta koridor jalan berdasarkan orientasi

(sumber : Survey, 2017)

3.3. Identifikasi pengukuran temperatur pada koridor jalan

a. Temperatur udara di jalur pedestrian koridor jalan di kota pontianak

Pengukuran temperatur udara dilakukan pada beberapa koridor jalan di Kota Pontianak. Beberapa tipe koridor jalan dipilih berdasar karakter lalu lintas yang mendekati sama, yaitu dari kuantitas kendaraan yang melaluinya serta dimensi jalan yang mendekati meskipun ada 1 (satu) koridor jalan yang lalu lintasnya tidak sepadat jalan lainnya. Dari koridor jalan yang ada di Kota Pontianak, dipilihlah koridor jalan yang memiliki orientasi mendekati sejajar arah lintasan matahari dan juga koridor jalan dengan orientasi mendekati melintang arah lintasan matahari. Berdasarkan pertimbangan tersebut, dipilihlah koridor jalan Jl. Ahmad Yani, Jl. Gajah Mada, Jl. Tanjung Pura, yang mewakili koridor Utara – Selatan dan Jl. Teuku Umar, Jl. Diponegoro, dan Jl. Sisingamangaraja, yang mewakili Koridor Timur-Barat. Berdasarkan kajian yang dilakukan, maka di koridor jalan tersebut dipilih beberapa titik yang mengalami pembayangan dari vegetasi atau bangunan.

Gambar 3. Temperatur Udara pada Koridor Jalan Utara-Selatan

(sumber : Identifikasi, 2017)

Dari pengukuran di lapangan, diperoleh data temperatur udara dan permukaan material perkerasan yang ada, pada kasus ini perkerasan di jalur pedestrian. Berdasarkan kondisi yang memungkinkan dilakukan pengukuran, terpilih 4 titik lokasi pengukuran untuk koridor Utara-

Selatan, yaitu 2 titik di Jl. Ahmad Yani, 1 titik di Jl. Gajah Mada, dan 1 titik di Jl. Tanjung Pura.

Titik pengukuran ke 4 memiliki rerata temperatur terendah dibandingkan dengan titik yang lain. Jika ditelaah kondisi yang terjadi di lapangan, daerah tersebut terbayangi oleh bangunan gedung pada pagi hari dan sore hari, karena jalan tersebut agak menyerong. Selain titik tersebut, pada titik 3 juga dinaungi oleh pembayangan bangunan gedung di pagi dan sore hari, radiasi matahari hanya mengenai titik pengukuran pada siang hari, sedangkan pada pagi hingga siang hari titik pengukuran tersebut terkena radiasi panas matahari

Pada titik 1, pembayangan dihasilkan oleh vegetasi pada pagi hari dan siang hari, sedangkan pada sore hari terkena sinar matahari. Sedangkan pada titik ke 2, pembayangan terjadi pada siang hari dan sore hari. Temperatur udara di titik 1 dan 2 memiliki temperatur yang relatif tinggi kemungkinan dipengaruhi oleh lebar ruas jalan yang paling lebar dibandingkan ruas jalan yang lain.

Pengukuran juga dilakukan di ruas jalan yang mendekati terhadap arah lintasan matahari, meliputi Jl. Teuku Umar, Jl. Diponegoro dan Jl. Sisingamangaraja. Titik pengukuran yang dipilih masing masing diwakili 1 titik.

Gambar 4. Temperatur Udara pada Koridor Jalan Timur-Barat
(sumber : Identifikasi, 2017)

Temperatur terendah yang didapatkan berdasarkan pengukuran lapangan terjadi pada titik pengukuran ke 1. Kondisi lokasi pengukuran tersebut adalah koridor jalan tersebut ternaungi

sepenuhnya pada pagi dan menjelang sore hari hingga terbenamnya matahari. Pembayangan terjadi sepenuhnya oleh bangunan gedung yang menjulang tinggi, karena posisi koridor jalan tersebut agak menyerong dari arah lintasan matahari dan titik pengukuran merupakan area yang terbayangi.

Kondisi titik ke 2 adalah terjadi pembayangan oleh vegetasi. Pembayangan terjadi hanya pada sore hari. Titik pengukuran tersebut posisinya sangat dekat dengan persimpangan jalan raya dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi. Titik pengukuran ke 3 berada di jalur pedestrian yang dinaungi oleh bangunan gedung di pagi hingga menjelang siang hari dan siang menjelang sore hingga matahari terbenam. Koridor jalan ini relatif paling kecil dan memiliki intensitas lalu lintas kendaraan bermotor yang tidak sepadat 2 jalan lainnya.

b. Temperatur permukaan material di jalur pedestrian koridor jalan di kota pontianak

Semua jalan yang dilakukan pengukuran temperatur menggunakan aspal sebagai penutup permukaannya. Tingkat lalu lintas kendaraan bermotor yang terjadi juga mendekati sama yaitu padat lancar. Lokasi pengukuran juga dipilih di pusat kota yang memiliki jalur pedestrian dan memiliki kepadatan bangunan yang tinggi. Material penutup permukaan jalur pedestrian terdapat 2 perbedaan material yaitu penggunaan paving block dan rabat beton. Namun penggunaan paving hanya terdapat di koridor Jl. Ahmad Yani, dalam hal ini diberikan kode pengukuran 1 dan 2.

Gambar 5. Temperatur Permukaan pada Koridor

Jalan Utara-Selatan
(sumber : Identifikasi, 2017)

Gambar 6. Temperatur Permukaan pada Koridor Jalan Timur-Barat
(sumber : Identifikasi, 2017)

3.4. Analisa pengaruh jenis pembayangan dan material permukaan jalur pedestrian terhadap temperatur udara jalur pedestrian koridor jalan di Kota Pontianak

Gambar 7. Analisa pada Koridor Jalan Utara-Selatan
(sumber : Identifikasi, 2017)

Koridor jalan yang mendekati arah Utara-Selatan merupakan koridor jalan yang memotong arah lintasan matahari. Koridor jalan yang lebar menjadikan sebagian besar koridor jalan tersebut terpapar oleh radiasi sinar matahari terutama pada siang hari. Pembayangan terjadi kemungkinan hanya pada jalur pedestrian atau badan jalan yang ternaungi oleh penghijauan kota dan terbantu oleh posisi koridor jalan yang agak menyerong sehingga membantu area pembayangan lebih luas.

Jika kita mencermati hasil pengukuran pada grafik 5.5 terlihat temperatur udara tertinggi

terdapat di titik pengukuran 2, namun di permukaan material penutup jalur pedestrian tertinggi berada di titik 4. Kondisi koridor jalan, lebih khususnya jalur pedestriannya adalah komposisi antara pembayangan dan lebar koridor jalan yang berbeda jauh, sehingga dengan kondisi jalan raya yang terpapar radiasi matahari pada siang hari diduga menjadi penyebab utama tingginya temperatur udara di titik ini. Hal ini hampir sama dengan yang terjadi pada titik pengukuran 1, meskipun temperatur permukaan jalur pedestrian berada di posisi terendah dibandingkan koridor jalan yang lain. Pembayangan dari vegetasi tidak memberikan kontribusi yang signifikan dalam kasus ini.

Perbedaan temperatur yang sangat signifikan terjadi pada titik pengukuran 4 antara temperatur udara dan permukaan jalur pedestrian. Rata-rata temperatur permukaan yang tinggi hingga mencapai $36,30^{\circ}\text{C}$ sangat jauh rentangnya dibandingkan temperatur udara yang rata-rata berkisar $27,57^{\circ}\text{C}$, atau selisih $8,73^{\circ}\text{C}$. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan di sekitar area pembayangan sangatlah besar. Terdapatnya koridor area yang terbayangi selain di titik pengukuran, sirkulasi udara (angin) di koridor jalan yang merupakan koridor angin serta kombinasi jumlah dari koridor jalan yang banyak diduga mempengaruhi hasil pengukuran ini. Penyebaran melalui material jalan merambat ke area jalur pedestrian juga cukup berperan dalam menyebarkan panas material.

Gambar 8. Analisa pada Koridor Jalan Timur-Barat
(sumber : Identifikasi, 2017)

Jalur pedestrian yang posisinya mendekati arah Timur-Barat di Kota Pontianak memiliki pembayangan di area Utara dan Selatannya. Pembayangan dihasilkan oleh bangunan gedung yang ada di lokasi, sedangkan koridor jalan tersebut sedikit agak condong, Hal ini menjadikan area jalur pedestrian rata rata terbayangi di pagi dan sore hari, namun tidak di siang hari.

Koridor jalan yang mendekati arah Timur-Barat merupakan koridor jalan yang seharusnya mendekati arah lintasan matahari, namun karena agak menyerong maka terbentuk beberapa area pembayangan di sisi-sisi jalannya. Kondisi koridor jalan yang demikian menjadikan terciptanya pembayangan terutama pada pagi dan sore hari. Pembayangan terbentuk oleh bangunan terutama oleh bangunan tinggi (2 lantai ke atas) atau penghijauan di tepi koridor jalan. Pengaruh pembayangan ini tentunya berkaitan antara lebar koridor jalan dibandingkan dengan ketinggian bangunan di sekitarnya. Hal ini terlihat pada grafik 5.6, bahwa di titik pengukuran 1 dan 3 memiliki temperatur udara yang lebih rendah dibandingkan dengan titik pengukuran 2. Titik pengukuran 1 dan 3 mengalami pembayangan pada pagi dan sore hari, kondisi bangunan di kedua koridor jalan tersebut sangat tinggi dibandingkan lebar koridor jalan di depannya.

Perbandingan temperatur permukaan jalur pedestrian dengan suhu udara di atasnya cukup signifikan (di atas 2 °C), hal ini dimungkinkan karena adanya pengaruh pergerakan udara (angin) di atasnya karena terbentuknya koridor angin yang searah dengan angin dominan. Pergerakan angin akan membawa pengaruh temperatur udara dari area lain di sekitarnya. Dengan demikian, kondisi udara di suatu area akan terpengaruh oleh kondisi udara di sekitarnya.

4. KESIMPULAN

Jika dibandingkan antara temperatur permukaan jalur pedestrian dengan temperatur udara di atasnya, rata - rata temperatur permukaan jalur pedestrian memiliki temperatur yang lebih tinggi. Temperatur udara yang diukur kurang lebih setinggi 1,5 meter dari permukaan perkerasan kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor lain selain radiasi matahari yang dipengaruhi oleh pembayangan. Hal ini terjadi baik pada koridor jalan yang searah maupun yang melintang dengan lintasan matahari. Pembayangan yang terbentuk oleh vegetasi tidak memberikan pengaruh yang berbeda dibandingkan dengan pembayangan yang terbentuk karena vegetasi terhadap penurunan temperatur udara di suatu area tertentu. Penurunan temperatur udara lebih dipengaruhi oleh durasi pembayangan yang dialami oleh suatu area.

Adanya dugaan bahwa penurunan temperatur udara suatu daerah dipengaruhi oleh beberapa faktor selain radiasi matahari, maka perlu dilakukan pengkajian tertutup terhadap angin dan polusi udara agar lebih mendapatkan hasil kajian yang fokus terhadap pengaruh pembayangan yang terbentuk oleh vegetasi terhadap penurunan suhu suatu area. Kajian lain juga dapat dilakukan dengan menambahkan perlakuan dan pengukuran terhadap pergerakan udara (angin), radiasi permukaan di area di luar dari area pembayangan, pengukuran terhadap dampak polusi udara terhadap temperatur udara.

5. DAFTAR PUSTAKA

Pustaka yang berupa jurnal ilmiah

Maidinita. D, Hardiman. G, Prianto. E (2009):

Pola Ruang Luar Kawasan Perumahan Dan Kenyamanan Thermal Di Semarang, Riptek, Vol.3, No.2, Semarang.

Pustaka yang berupa judul buku

Hough, Michael (1989) : *City Form and*

NaturalProcess. New York : Routledge.

Lippsmeier, Georg (1994) : *Bangunan Tropis*.

Jakarta : Penerbit Erlangga.

Nikolopoulou, M. dan Lykoudis, S (2006) :

Thermal Comfort in Outdoor Urban Spaces:

Analysis Across Different Countries. Building
and Environment.

Pustaka yang berupa Prosiding Seminar

Ramli Rahim, Asniawaty, Triyatni Martosenjoyo,

Samsuddin Amin, Rahma Hiromi (2016) :

Karakteristik Data Temperatur Udara dan

Kenyamanan Termal di Makassar, Prosiding

Temu Ilmiah IPLBI 2016, Makasar.