

KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI RUANG PUBLIK

Studi Kasus: Jalur Pedestrian Malioboro, Yogyakarta

Christian Nindyaputra Octarino¹, Adimas Kristiadi²

^{1,2}Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No 5-25
Yogyakarta

Email: christian.octarino@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Ruang publik merupakan salah satu elemen penting dalam suatu wilayah perkotaan. Ruang ini menjadi wadah beragam aktivitas manusia, sehingga perlu diperhatikan kualitasnya agar dapat memberikan kenyamanan bagi penggunaannya. Salah satu aspek kenyamanan yang harus dicapai adalah kenyamanan termal, yang akan berkaitan langsung dengan iklim mikro kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik iklim mikro pada area jalur pedestrian Malioboro yang sudah mengalami revitalisasi, yang akan berdampak pada kenyamanan termal manusia yang beraktivitas. Karakter dan kualitas iklim mikro dapat diketahui melalui pengukuran lapangan kemudian dikaitkan dengan elemen-elemen pembentuk ruang luar seperti; material permukaan, objek 3 dimensi, vegetasi, dll. Hal tersebut bertujuan untuk menganalisis performa ruang publik dalam memberikan kenyamanan termal dan juga mengetahui korelasi antara elemen pembentuk ruang luar dengan karakter iklim mikro yang terbentuk. Hasilnya akan digunakan untuk merumuskan tipologi ruang kota yang mampu memberikan tingkat kenyamanan termal pengujung yang optimal.

Kata kunci: iklim mikro, ruang publik, kenyamanan termal

PENDAHULUAN

Perancangan ruang atau space merupakan suatu permasalahan utama dalam konteks arsitektur. Tujuan utamanya adalah menciptakan ruang yang memiliki performa optimal dalam memwadahi fungsi dan memberikan kenyamanan bagi penggunaannya. Ruang yang dimaksud tidak terbatas pada ruang dalam yang memiliki batas-batas yang jelas, namun juga ruang luar di mana seringkali memiliki batas-batas yang imajiner. Dengan dibatasi oleh batas imajiner, privasi bukan merupakan prioritas sehingga ruang luar seringkali dikaitkan dengan ruang publik. Ruang publik akan selalu berkaitan dengan kualitas ruang kota, serta sosial masyarakat sehingga ketiga hal tersebut tidak dapat dipisahkan (Darmawan, 2005). Hal ini dapat diartikan bahwa kualitas ruang suatu kota dapat dilihat dari bagaimana performa ruang publik yang ada dalam memberikan kenyamanan bagi penggunaannya.

Bicara mengenai ruang publik di Yogyakarta, salah satu yang sekian lama telah menjadi ikon kota adalah kawasan Malioboro. Kawasan ini menjadi destinasi utama para wisatawan yang datang baik lokal maupun mancanegara. Secara tidak langsung, Malioboro sudah menjadi wajah kota Yogyakarta yang sudah seharusnya memberikan kenyamanan bagi pengunjungnya.

Merespon hal tersebut, pemerintah setempat mengupayakan peningkatan kualitas ruang publik melalui serangkaian tahap revitalisasi. Setelah selesai dengan tahap I di titik nol kilometer, revitalisasi tahap dua mencakup perbaikan jalur pedestrian di sepanjang koridor Malioboro. Pada revitalisasi tahap II ini, PKL dan parkir kendaraan bermotor ditata sehingga memberikan ruang yang lebih luas bagi pejalan kaki, serta adanya penambahan elemen-elemen *street furniture* untuk menambah keindahan dan kenyamanan kawasan.

Dalam proses perancangan ruang luar tidak hanya berdasarkan kriteria teknis arsitektural yang berhubungan dengan ergonomis, material, dan estetika, namun juga kriteria utilitas yang mengarah pada tercapainya kenyamanan dan keamanan pengguna (Sangkertadi, 2013). Kondisi Indonesia yang memiliki iklim tropis lembab membuat faktor kenyamanan termal menjadi salah satu perhatian utama dalam perancangan ruang dalam maupun ruang luar. Fenomena meningkatnya suhu global perlu diantisipasi dalam perancangan ruang, ditambah lagi dengan munculnya urban heat island pada perkotaan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilihat bagaimana performa wajah baru jalur pedestrian Malioboro dalam aspek kenyamanan termal bagi penggunaannya.

Penelitian yang telah dilakukan di kawasan titik nol kilometer sebagai hasil revitalisasi tahap I, menunjukkan adanya pengaruh yang terjadi dari pergantian material permukaan yang dapat menurunkan temperatur lingkungan (Octarino dan Raniasta, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakter iklim mikro yang terbentuk dan kaitannya dengan berbagai elemen pembentuk ruang kota yang ada di koridor pedestrian Malioboro. Hasil penelitian sekaligus sebagai bahan evaluasi dari proses revitalisasi yang telah dilakukan, agar peningkatan kualitas ruang tidak hanya sekedar pada aspek estetika, namun juga kualitas iklim mikro sehingga menghadirkan ruang yang nyaman secara termal.

KAJIAN PUSTAKA

Konteks kenyamanan termal ruang luar akan memiliki karakter yang berbeda dengan ruang dalam. Di lingkungan ruang luar, terdapat banyak aspek psikologis yang memberi dampak besar terhadap kenyamanan manusia (Honjo, 2009). Kenyamanan termal ruang luar sangat berkaitan dengan kondisi iklim mikro setempat, sehingga penting untuk memahami faktor-faktor yang dapat berpengaruh pada kondisi iklim mikro untuk bisa menciptakan lingkungan yang nyaman. Faktor-faktor tersebut secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu faktor iklim dan faktor fisik (Kannamma dan Sundaram, 2015).

Tabel 1. Faktor-faktor yang berpengaruh pada iklim

Climatic Factors	Physical Factors
Air temperature	Building orientation
Humidity	H/W ratio
Wind Speed	Open space ratio
Precipitation	Plan form
Radiation	Building material property
	Landscape

Sumber: Kannamma dan Sundaram, 2015

Di konteks perkotaan, kondisi iklim cenderung lebih panas dibandingkan wilayah sekitarnya, yang disebut juga sebagai *urban heat island* (UHI). Wicahyani, dkk (2013) menyatakan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap pulau bahang kota (*urban heat island*) adalah perbandingan antara desain dan struktur perkotaan dan daerah sekitarnya. Struktur perkotaan yang dimaksud termasuk dalam faktor fisik yang dapat mempengaruhi kondisi iklim, yaitu mencakup vegetasi, material permukaan, dan objek tiga dimensi. Kondisi

kota yang semakin panas akan berdampak tidak hanya terkait dengan kenyamanan manusia, namun juga dalam hal konsumsi energi. Meningkatnya temperatur udara sebanding dengan meningkatnya kebutuhan akan pendingin udara, yang tentunya membutuhkan energi yang tinggi. Mitigasi dari UHI perlu diterapkan karena telah terbukti mampu memberikan penghematan yang signifikan dalam hal pendinginan udara (Magli, et.al, 2015).

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan berdasarkan pada data lapangan. Dari enam parameter kenyamanan termal, data amatan dibatasi pada faktor lingkungan yang berupa suhu udara, suhu permukaan, dan kelembaban udara. Data tersebut didukung dengan pengamatan tentang elemen-elemen pembentuk ruang luar yang memiliki pengaruh terhadap iklim mikro lingkungan. Elemen tersebut diantaranya vegetasi, jenis material permukaan, serta objek tiga dimensi lain (bangunan, furniture, dll). Dalam mencari data terkait elemen pembentuk ruang kota (seting fisik ruang kota) akan didapatkan dengan melakukan observasi terhadap 3 komponen beserta propertinya antara lain (Weisman, 1981): 1) komponen fix; 2) komponen semi-fix; 3) komponen non-fix. Mengacu pada elemen perancangan ruang kota (Shirvani, 1985), yang akan mempengaruhi tingkat kenyamanan termal kawasan adalah massa bangunan, ruang terbuka, serta aktivitas pendukung. Dua elemen pertama sejalan dengan teori seting fisik Weisman, data akan diperoleh melalui pengamatan.

Lokasi yang menjadi objek penelitian adalah koridor pedestrian Malioboro sisi Timur, yang merupakan tahap dua revitalisasi Malioboro setelah kawasan titik nol kilometer. Penelitian ini mengambil dua lokasi, area pertama ada di depan Hotel Grand Inna Malioboro, sedangkan area kedua ada di depan Mal Malioboro. Pemilihan area pertama (depan hotel Inna Malioboro) dengan pertimbangan area ini merupakan zona awal dari koridor Malioboro, sehingga menjadi salah satu simpul aktivitas pada kawasan. Selain itu, lokasi parkir kendaraan yang dipusatkan di kawasan Abu Bakar Ali membuat area ini akan selalu dilalui oleh pengunjung yang akan menuju Malioboro. Fasilitas yang ada pun cukup banyak, seperti kursi di sepanjang jalur pedestrian serta adanya

beragam pedagang makanan. Sedangkan area kedua dipilih karena adanya Mal Malioboro (yang ikonik) sebagai salah satu daya tarik kawasan sekaligus pusat aktivitas.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
(Sumber: Penulis)

Pengambilan data dilakukan pada dua hari yang berbeda, masing-masing mewakili kondisi weekday dan weekend. Kemudian di tiap-tiap hari observasi dibagi di dua waktu, yaitu siang hari (interval pukul 11.00-13.00) dan juga sore hari (interval pukul 16.00 – 18.00). Identifikasi objek fisik dilakukan melalui pengamatan, sedangkan data-data iklim diperoleh melalui pengukuran dengan menggunakan alat Environmeter dan Laser Thermometer.



Gambar 2. Titik pengukuran pada tiap area
(Sumber: Penulis)

Observasi dilakukan pada 2 (dua) segmen jalan di koridor Malioboro, yaitu area depan Hotel Grand Inna Malioboro dan di depan Mal Malioboro. Secara umum dapat dilihat bahwa kedua area memiliki desain ruang yang baik, hasil dari program revitalisasi Malioboro tahap 2 yang telah selesai pada akhir tahun 2017 yang lalu. Ruang jalan bagi pedestrian menjadi luas, dengan penambahan street furniture yang bertujuan untuk menambah kenyamanan bagi para pengunjung yang beraktivitas di sana.

Namun meskipun memiliki desain ruang yang serupa, terdapat perbedaan yang cukup signifikan di antara kedua area tersebut, terutama pada pelingkup ruang. Area segmen I (di depan Hotel Grand Inna Garuda) memiliki lebih banyak vegetasi dan beberapa memiliki tinggi dan tajuk yang lebar, sehingga area ini memiliki keteduhan yang baik. Sedangkan segmen 2 (depan Mal Malioboro) vegetasi yang ada cukup minim, jika ada masih berukuran kecil sehingga belum bisa memberikan keteduhan pada kawasan. Faktor pembeda lain adalah keberadaan bangunan Mal Malioboro yang langsung menempel pada area pedestrian, sehingga secara jelas menjadi batas dari ruang jalan yang terbentuk. Suasana kedua area dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Suasana lokasi penelitian pada Area I (kiri) dan Area II (kanan)
(Sumber: dokumentasi penulis, 2018)

Pengukuran data iklim mikro dilakukan dengan membagi segmen koridor menjadi 10 titik, di mana pada setiap titik tersebut

HASIL DAN ANALISIS

dilakukan pengukuran temperatur permukaan, udara, dan kelembaban udara. Contoh data hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 2. Hasil pengukuran di area I menunjukkan temperatur permukaan di kisaran 33 - 35°C, sedangkan temperatur udara cukup stabil di angka rata-rata 29 °C. Untuk kelembaban udara di kawasan ini berkisar antara 40 – 52 %. Pada area II,

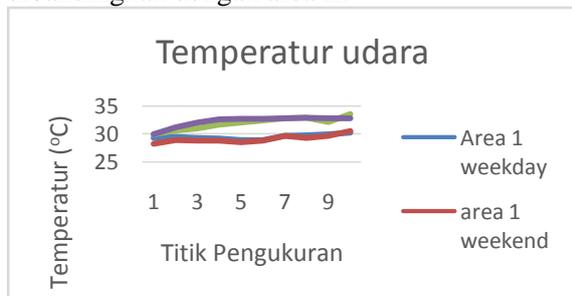
temperatur permukaan menunjukkan angka bervariasi dari 22°C sampai yang tertinggi mencapai 41°C, namun jika dirata-rata sekitar 33°C. Temperatur udara di kawasan ini selalu di atas 30°C, yaitu ada di kisaran 32-33°C. Sedangkan kelembaban udara rata-rata 45%.

Tabel 2. Contoh hasil pengukuran di area I (depan Hotel Inna Malioboro) hari kerja, pukul 11.00

Titik pengukuran	Material permukaan	Temperatur permukaan (°C)	Temperatur Udara (°C)	Kelembapan udara (%)	Keterangan (ada tidaknya teduhan)
1	Tegel semen	31.2	29.3	50	teduh
2	Tegel semen	44.4	30.5	50.8	panas
3	Tegel semen	28.4	29.3	50.5	teduh
4	Tegel semen	40	29.2	50.9	panas
5	Tegel semen	26	28.9	51	teduh
6	Tegel semen	28.4	28.9	52.1	teduh
7	Tegel semen	28.4	29.6	50.8	teduh
8	Tegel semen	51.2	29.7	48.2	panas
9	Tegel semen	31.6	29.9	44.4	teduh
10	Tegel semen	49.6	30.2	43	panas
	Rata2	35.92	29.55	49.17	

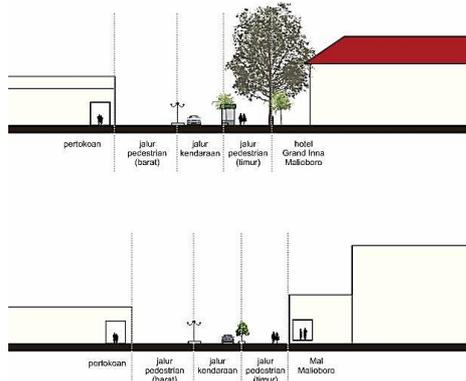
Sumber: Analisis penulis

Berdasarkan hasil pengukuran, terlihat perbedaan yang cukup signifikan antara area I dan area II. Jika diambil nilai rata-rata dari empat kali pengukuran yang dilakukan di masing-masing area, didapatkan hasil temperatur udara di area I sekitar 29°C, sedangkan pada area II mencapai 32°C. Sedangkan data mengenai kelembaban udara, pada area I rata-rata ada pada angka 48%, sedangkan area II sekitar 45%. Jadi dapat dikatakan, secara kondisi iklim mikro area I memiliki temperatur udara yang lebih rendah, dengan kelembaban yang lebih tinggi dibandingkan dengan area II.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Temperatur Udara pada Area I dan II (Sumber: Analisis penulis, 2018)

Ditinjau dari elemen pembentuk ruang luar, ada perbedaan yang mendasar antara kedua area yang menjadi objek penelitian. Pada area I, sisi Timur jalur pedestrian tidak berbatasan langsung dengan bangunan (Hotel Grand Inna Malioboro), melainkan masih terdapat setback yang cukup lebar antara batas jalur pedestrian dengan bangunan tersebut. Hal ini berbeda dengan area II, di mana pada sisi Timur menempel langsung dengan bangunan Mal Malioboro. Untuk sisi Barat, kedua area memiliki kondisi yang sama, yaitu berbatasan dengan jalur kendaraan bermotor, lalu bangunan pertokoan di sisi seberang jalan. Secara pengalaman meruang, area I terasa lebih lapang karena terdapat jarak yang cukup antara jalur pedestrian dan bangunan. Dari aspek material penutup tanah, tidak ada perbedaan antara area I dan II karena merupakan satu kesatuan proyek revitalisasi kawasan Malioboro.



Gambar 5. Ilustrasi potongan kawasan area I dan area II

(Sumber: Analisis penulis, 2018)

Elemen vegetasi dinilai merupakan aspek utama yang menyebabkan perbedaan iklim mikro di kedua area. Pada area I, terdapat cukup banyak vegetasi berupa pepohonan tinggi dengan tajuk lebar, sehingga pada sebagian besar area mendapat teduhan yang baik. Hal ini cukup berdampak pada temperatur permukaan, yang terdampak langsung oleh paparan sinar matahari. Sebagai contoh, pada data pengukuran Area I, temperatur permukaan pada titik yang tidak terkena teduhan matahari bisa mencapai 40 hingga 50°C (dapat dilihat pada tabel 3). Sedangkan pada area II, minimnya vegetasi membuat sebagian besar titik pengukuran tidak memiliki teduhan. Hal ini berdampak pada temperatur permukaan yang relatif merata di setiap titik pengukuran (tabel 4). Teduhan pada area ini hanya didapatkan dari bangunan Mal di sisi Barat, yang berarti baru akan teduh pada sore hari saat matahari berada di sisi Barat.

Tabel 3. Pengaruh teduhan terhadap suhu permukaan di area I

Titik	Material permukaan	Temperatur permukaan (°C)	Keterangan
1	Tegel semen	31,2	teduh
2	Tegel semen	44,4	panas
3	Tegel semen	28,4	teduh
4	Tegel semen	40	panas
5	Tegel semen	26	teduh
6	Tegel semen	28,4	teduh
7	Tegel semen	28,4	teduh
8	Tegel semen	51,2	panas
9	Tegel semen	31,6	teduh
10	Tegel semen	49,6	panas

Sumber: analisis penulis

Tabel 4. Pengaruh teduhan terhadap suhu permukaan di area II

Titik	Material permukaan	Temperatur permukaan (°C)	Keterangan
1	Tegel semen	36	panas
2	Tegel semen	41,1	panas
3	Tegel semen	37,2	teduh
4	Tegel semen	36,3	teduh
5	Tegel semen	38,6	teduh
6	Tegel semen	38,9	teduh
7	Tegel semen	35,2	teduh
8	Tegel semen	37,7	teduh
9	Tegel semen	37,7	teduh
10	Tegel semen	35,5	teduh

Sumber: analisis penulis

Pengukuran data lapangan dilakukan dengan mengambil sampel waktu yang mewakili kondisi pada hari kerja (*weekday*) dan juga pada akhir pekan (*weekend*). Hal ini dimaksudkan untuk melihat pengaruh keramaian manusia terhadap temperatur udara yang nantinya berdampak pada kenyamanan manusia. Pada tabel 3 dapat dilihat perbandingan data yang diperoleh pada saat hari kerja dan akhir pekan. Temperatur permukaan tidak ikut menjadi pembanding karena dinilai tidak terlalu dipengaruhi oleh faktor manusia. Aspek utama yang akan dibandingkan adalah data terkait suhu udara dan kelembaban. Jika melihat data yang ada, baik di area I maupun area II, tidak terdapat perbedaan signifikan pada suhu udara. Perbedaan hanya pada level di bawah 1°, yang mana dapat dikatakan cukup konstan antara data di hari kerja dan akhir pekan. Sedangkan pada data kelembaban udara, kondisi di akhir pekan memiliki nilai kelembaban yang sedikit lebih tinggi dibanding hari kerja biasa. Artinya, ada peningkatan kelembaban udara yang kemungkinan besar disebabkan oleh jumlah pengunjung yang lebih ramai.

Tabel 5. Perbandingan data pengukuran hari kerja dan akhir pekan

Area I			
	Temperatur permukaan (°C)	Temperatur Udara (°C)	Kelembapan udara (%)
Rata-rata weekday			
siang	35,92	29,45	49,17
sore	36,82	29,56	42,33
Rata-rata weekend			
siang	33,22	29,1	50,04
sore	35,24	29,36	51,57
Area II			
Rata-rata weekday			
siang	30,17	31,95	48,09
sore	37,42	32,63	38,48
Rata-rata weekend			
siang	31,2	32,26	47,43
sore	33,97	32,74	48,05

Sumber: analisis penulis

Berdasarkan hasil analisis terkait pengukuran iklim mikro, maka didapatkan beberapa temuan sebagai berikut:

1. Area pedestrian di depan Hotel Grand Inna Malioboro memiliki kondisi temperatur yang lebih baik dibandingkan area di depan Mal Malioboro, ditinjau dari hasil pengukuran rata-
2. Vegetasi sebagai salah satu elemen pembentuk ruang kota memiliki peran yang cukup signifikan terhadap kualitas kondisi iklim mikro. Pada area I, terdapat sejumlah pepohonan dengan ketinggian dan lebar tajuk yang besar sehingga memiliki keteduhan yang baik. Adanya vegetasi dengan dimensi besar juga mampu menyerap radiasi panas lebih baik, serta memberikan kesejukan pada lingkungan. Di area II, vegetasi yang ada sangat minim, dan hanya bersifat sebagai penunjang estetika. Tidak ada keteduhan yang terjadi karena karakter vegetasi yang ada memiliki tajuk kecil
3. Faktor berikutnya yang berpengaruh adalah objek tiga dimensi atau geometri perkotaan, terutama terkait massa bangunan. Pada area I, posisi massa bangunan untuk hotel Inna Malioboro berada pada jarak sekitar 15 – 20 m dari tepi area pedestrian. *Setback* yang

ada menjadi area transisi yang berfungsi sebagai jalur sirkulasi dan juga area terbuka hijau, sehingga mampu memberikan kualitas termal yang lebih baik. Area II sendiri langsung berbatasan dengan bangunan Malioboro mal, tanpa ada area transisi

4. Rentang waktu siang – sore (pukul 11.00 dan 16.00) tidak memberikan perbedaan hasil yang signifikan, begitu juga dengan pengukuran pada *weekday* dan *weekend*. Faktor manusia tidak berdampak terlalu besar dimungkinkan akibat dari status kawasan Malioboro sebagai destinasi wisata utama, sehingga selalu padat di setiap saat.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa faktor vegetasi dan geometri perkotaan memiliki pengaruh besar terhadap kondisi iklim mikro lingkungan. Area depan Hotel Inna Malioboro yang didominasi oleh pepohonan dengan dimensi besar dan juga memiliki *setback* bangunan yang lebar memiliki temperatur udara yang lebih rendah (rata-rata 29°C) dibandingkan area depan Malioboro mal yang minim vegetasi serta bangunan yang menempel langsung pada jalur pedestrian (rata-rata 32°C). Perbedaan temperatur yang cukup signifikan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan desain ruang publik ke depannya, agar dapat memaksimalkan elemen-elemen yang dapat mendukung peningkatan kualitas iklim mikro.

Citra kawasan Malioboro sebagai kawasan wisata menyebabkan keramaian yang merata di setiap harinya, sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antara temperatur pada hari kerja dan akhir pekan. Terkait hal ini, perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai performa ruang publik dalam kaitannya dengan kenyamanan termal berdasarkan persepsi pengguna. Adanya sudut pandang dari persepsi pengguna akan membantu mengukur performa ruang publik secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, E., 2005, Ruang Publik dan Kualitas Ruang Kota. *Prosiding Seminar Nasional PESAT 2005*. A35-43
- Honjo, Tsuyoshi. 2009, Thermal Comfort in Outdoor Environment, *Global Environmental Research*, **13/2009**: 43-47

- Kannamma, D., Sundaram, A., 2015, Implications of Building Material Choice on Outdoor Microclimate for Sustainable Built Environment, *Key Engineering Materials* **Vol. 650** (2015) pp 82-90
- Magli,et.al., 2015, Analysis of the urban heat island effects on building energy consumption, *International Journal of Energy and Environmental Engineering* (2015) **6:91–99**
- Octarino, C., Raniasta, Y., 2018, Pengaruh Pemilihan Material Penutup Tanah Terhadap Kondisi Termal Lingkungan. *Seminar Hasil Penelitian Bagi Civitas Akademika UKDW* 2017, 1(1), 130-141.
- Sangkertadi, 2013. *Kenyamanan Termis di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab*, Penerbit Alfabeta: Bandung
- Shirvani, H. 1985. *The Urban Design Process*. Van Nostrand Reinhold: New York.
- Weisman, G. 1981. Modelling Environment Behavior System. *Journal of Man-Environment Relations*.
- Wicahyani, S, dkk, 2013, Pulau Bahang Kota (*Urban Heat Island*) Di Yogyakarta Hasil Interpretasi Citra Landsat Tm Tanggal 28 Mei 2012. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2013.