

## **THE STUDY OF THERMAL QUALITY OF STREET GREENERY**

Case Study: Malioboro Street, City of Yogyakarta

By

**Muhammad Iqbal**

### **ABSTRACT**

Vegetation system is one of factors which significantly affects the form of street space physical setting influencing the thermal convenience, particularly due to tropical climate factor. Sangkertadi (2013) states that in outdoor space in which people socialize, users need comfortable atmosphere to support such activity. The lack of green space due to the enlargement of pavement area in yards and streets causes high accumulation of solar thermal and affects to the high level of environmental radiation heat. Based on Yamamoto (2007) a concept of Wind path is an element potentially applied to reduce the heat of a city area.

This study is aiming at analyzing the space thermal quality in Malioboro Street and furthermore it can give recommendations about vegetation system suitable for its thermal condition. The method used is simulation model. The model was made based on the simulation phase and model variety being compared. Simulation input was carried out by putting the temperature, humidity, and wind velocity variables to the model. After that, it was run by Envimet 3.4 in stage 1 (existing) and Envimet 4.0 in stage 2 (model comparison).

The thermal condition of existing street space shows condition from three observed segments, which is street space with rather hot condition (based on the Sangkertadi's thermal comfort). From the first stage of simulation, the highest temperature in the observation point was in the segment 2; segment with enclosure of building – street – building, with no open space. The result of the second stage of simulation showed that in the T model simulation (crown), the use of conical crown could increase the thermal comfort compared to the round crown. Based on the result of the simulation, the use of conical crown could smooth the wind flow so that the thermal comfort increased. In the F model (Tree Formation), it could be concluded that wind was a dominant factor in determining the thermal comfort value (based on the thermal equation of Sangkertadi). The principle of good wind flow could be applied to obtain the better thermal comfort.

The vegetation function (in this context is trees) found in this study is to reduce the wind velocity, lower the temperature, increase the humidity, as well as reduce the radiation to ground surface. The combination of vegetation and cooler material than asphalt (in this context is granite) is more effective to lower the temperature and increase the value of thermal comfort. Relating to the principle of thermal comfort, wind variable have large proportions in a tropical climate, the recommended solution is creating areas the use of vegetation that still able to stream good air circulation.

**Key words:** *vegetation, vegetation system, thermal comfort, simulation, ENVI-met, street space, urban heat island, wind path.*

## **KAJIAN KUALITAS TERMAL TATA VEGETASI RUANG JALAN**

Studi Kasus: Jalan Malioboro, Kota Yogyakarta, Provinsi DIY

Oleh

**Muhammad Iqbal**

### **INTISARI**

Tata vegetasi merupakan salah satu faktor yang berpengaruh penting terhadap pembentukan setting fisik ruang jalan yang berimbas pada kenyamanan termal, terutama karena faktor iklim tropis. Sangkertadi (2013) berpendapat bahwa di ruang luar yang merupakan area bersosialisasi, pengguna membutuhkan kondisi nyaman untuk mendukung kegiatan tersebut. Kurangnya penghijauan akibat perluasan area perkerasan pada halaman dan jalan menyebabkan akumulasi refleksi panas matahari dan berakibat pada tingginya panas radiasi lingkungan. Menurut Yamamoto (2007) konsep *Wind path*/ jalur angin merupakan salah satu elemen yang berpotensi diterapkan dalam rangka menurunkan pemanasan pada sebuah kawasan kota.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas termal ruang Jalan Malioboro dan selanjutnya dapat memberikan rekomendasi tata vegetasi yang sesuai dengan kondisi termalnya. Metode yang digunakan adalah dengan dengan metode model simulasi. Model dibuat berdasarkan tahap simulasi dan variasi model yang dibandingkan. Input simulasi dengan memasukkan variabel suhu, kelembaban, dan kecepatan angin ke dalam model. Selanjutnya di-*run* dengan Envimet 3.4 pada tahap 1 (eksisting) dan Envimet 4.0 pada tahap 2 (perbandingan model).

Kondisi termal ruang jalan eksisting menunjukkan kondisi dari tiga segmen yang diamati merupakan ruang jalan dengan kondisi agak panas (berdasarkan kenyamanan termal Sangkertadi). Dari simulasi tahap 1, temperature tertinggi pada titik amatan berada di segmen 2. Segmen dengan enclosure bangunan -jalan - bangunan, tanpa ruang terbuka. Hasil simulasi tahap 2 menunjukkan bahwa pada simulasi model T (Tajuk), penggunaan tajuk dengan bentuk kerucut dapat meningkatkan nilai kenyamanan termal dibanding dengan tajuk bulat. Menurut hasil simulasi tersebut, penggunaan tajuk model kerucut dapat melancarkan aliran angin sehingga meningkatkan kenyamanan termal. Pada model F (Formasi Penanaman) dapat ditarik kesimpulan bahwa angin merupakan faktor yang dominan dalam menentukan nilai kenyamanan termal (berdasarkan persamaan termal Sangkertadi). Prinsip mengalirkan aliran angin dengan baik dapat diterapkan untuk mendapatkan kenyamanan termal yang baik.

Adapun fungsi vegetasi (dalam konteks penelitian ini adalah pohon) yang ditemukan dalam penelitian ini adalah mengurangi kecepatan angin, mengurangi suhu, meningkatkan kelembaban, serta mengurangi radiasi ke permukaan tanah. Kombinasi vegetasi dan material yang lebih dingin dari aspal (dalam konteks penelitian ini adalah granit) lebih efektif dalam menurunkan suhu dan meningkatkan nilai kenyamanan termal. Berhubungan dengan prinsip kenyamanan termal, bahwa variabel angin mempunyai proporsi yang besar di iklim tropis, jalan tengah yang direkomendasikan adalah menciptakan kawasan dengan penggunaan vegetasi yang tetap dapat mengalirkan sirkulasi udara dengan baik.

Kata kunci: *vegetasi, tata vegetasi, kenyamanan termal, simulasi, ENVI-met, ruang jalan, Urban Heat Island, wind path, jalur angin.*