



## ABSTRACT

Urban areas are characterized as massive built environment with building density, highly energy consumption, and pollution. These will lead to urban heat island which the urban area is hotter than rural area. This condition will result in not achieving thermal comfort. It is getting worse because the temperature is not only over the thermal comfort but also increase year by year. Unfortunately, Tropical urban people are considered to be used to hot temperature. Comfort temperature for them is around 25-30°C. In case of Medan City as research location, temperature reached 36.5°C and stabilize above 35 °C in the dry season. Therefore, the average air temperature in Medan City is over the comfort temperature. Thus, Adaptation towards the urban warming is important to reduce the impact. These research objectives are to identify urban warming condition regarding with built environment and thermal discomfort vulnerability and also human adaptation to deal with urban warming.

This research utilizes Landsat 7 ETM and 8 OLI/TIRS Level 1 for mapping urban heat island and built up area in 2000 and 2018. Then, transect analysis with 267 point samples is applied in both maps to identify relation between increased temperature and built environment. In addition, questionnaire survey on 100 respondents to identify human adaptation is conducted.

Based on the analysis, thermal discomfort vulnerability area in Medan City increases from 5.02 % in 2000 to 64.78 % of total area in 2018. There is a 5.22 degree Celsius increase in temperature and the highest temperature rise occurs in the south. This may be due to the massive building development. Pearson correlation analysis also shows a positive and strong relationship between temperature rise and built-up area with a significance of 0.698. Human adaptation indicate that the easier the adaptation the more intense it will be done. Moreover, people adaptation towards the urban warming are influenced by income level and temperature intensity.

### Keywords

The urban warming, Adaptation, Thermal comfort, Urban Heat Island



## INTISARI

Wilayah perkotaan dikarakteristikan sebagai lingkungan terbangun yang masif dengan kepadatan bangunan, konsumsi energi tinggi, dan polusi. Hal ini akan mengakibatkan *Urban Heat Island* yang menggambarkan bahwa wilayah perkotaan lebih panas daripada daerah pedesaan. Kondisi ini juga akan mengakibatkan tidak tercapainya kenyamanan termal. Keadaan ini diperburuk dengan peningkatan suhu perkotaan dari tahun ke tahun. Akan tetapi, penduduk perkotaan di negara tropis dianggap terbiasa dengan suhu panas padahal suhu kenyamanan untuk mereka adalah sekitar 25-30°C. Dalam hal ini, Kota Medan sebagai lokasi penelitian, suhu mencapai 36,5 °C dan stabil di atas 35 °C di musim kemarau. Oleh karena itu, suhu udara rata-rata di Kota Medan melebihi suhu kenyamanan bagi penduduk. Dengan demikian, Adaptasi terhadap pemanasan kota penting untuk mengurangi dampaknya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi pemanasan perkotaan terkait dengan lingkungan terbangun dan kerentanan ketidaknyamanan termal serta adaptasi manusia untuk mengatasi pemanasan perkotaan.

Penelitian ini menggunakan Landsat 7 ETM dan 8 OLI / TIRS Level 1 untuk memetakan *urban heat island* dan area terbangun pada tahun 2000 dan 2018. Kemudian, analisis transek dengan 267 titik sampel diterapkan di kedua peta untuk mengidentifikasi hubungan antara peningkatan suhu dan lingkungan terbangun. Selain itu, survei kuesioner pada 100 responden untuk mengidentifikasi adaptasi manusia dilakukan.

Berdasarkan analisis, area yang rentan terhadap ketidaknyamanan termal di Kota Medan meningkat dari 5,02% pada 2000 menjadi 64,78% dari luas total wilayah pada 2018. Terdapat kenaikan suhu 5,22 derajat Celcius dan kenaikan suhu tertinggi terjadi di selatan Kota Medan. Hal ini dikarenakan peningkatan lahan terbangun. Analisis korelasi Pearson juga menunjukkan hubungan positif dan kuat antara kenaikan suhu dan lahan terbangun dengan signifikansi 0,698. Adaptasi manusia menunjukkan bahwa semakin mudah adaptasi maka akan semakin intens dilakukan. Selain itu, adaptasi masyarakat terhadap pemanasan kota dipengaruhi oleh tingkat pendapatan dan intensitas suhu.

Kata Kunci :

Pemanasan Kota, Adaptasi, Kenyamanan Termal, *Urban Heat Island*