

ANALISIS HUBUNGAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP FENOMENA PULAU BAHANG PERKOTAAN MENGGUNAKAN CITRA SATELIT MULTI-TEMPORAL (STUDI KASUS: SEBAGIAN KOTA MEDAN)

Oleh

Agnes Carolina Simatupang
18/423638/GE/08687

INTISARI

Pertumbuhan populasi yang meningkat setiap tahun menyebabkan masalah lingkungan, termasuk peningkatan suhu permukaan yang signifikan di daerah perkotaan. Oleh karena itu, perlu mengidentifikasi fenomena pulau panas perkotaan untuk meminimalkan perubahan penggunaan lahan yang dipengaruhi oleh fenomena pulau panas tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perubahan atau pola spasial suhu permukaan dan tutupan lahan di sebagian Kota Medan, menganalisis hubungan antara tutupan lahan dan suhu permukaan, serta mengidentifikasi adanya fenomena pulau panas perkotaan di daerah tersebut. Data penelitian diproses menggunakan citra satelit Landsat 8 dan 9 OLI/TIRS yang direkam pada tahun 2014 dan 2023. Algoritma split-window diterapkan pada data Landsat untuk memperkirakan suhu permukaan lahan (LST) dengan menggunakan pita termal 10 dan 11. Pemetaan tutupan lahan dilakukan menggunakan metode klasifikasi terbimbing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola perubahan suhu permukaan konsisten, dengan suhu yang lebih tinggi teramati menuju pusat kota. Hasil uji regresi sederhana menunjukkan korelasi negatif dengan koefisien korelasi yang sangat rendah antara perairan dan vegetasi, sementara bangunan dan area teraspal menunjukkan korelasi positif dengan koefisien korelasi yang kuat. Hasil pemetaan fenomena pulau panas perkotaan menunjukkan peningkatan luas intensitas UHI yang kuat dari 4,3% pada tahun 2014 menjadi 6,02% pada tahun 2023. Fenomena pulau panas perkotaan dipengaruhi oleh faktor-faktor meteorologi (kecepatan angin, suhu udara, arah radiasi matahari) dan kondisi lingkungan fisik (panjang jalan dan kepadatan penduduk). Hasil uji korelasi antara data populasi dan suhu permukaan menunjukkan korelasi positif dengan koefisien determinasi sebesar 0,9555 dan persamaan $y = 12357x - 226796$, yang menunjukkan bahwa kepadatan penduduk yang lebih tinggi menyebabkan area yang lebih luas terpengaruh oleh fenomena pulau panas perkotaan dan sebaliknya. Kecamatan Medan Denai, Medan Helvetia, Medan Perjuangan, dan Medan Area menunjukkan suhu permukaan berkisar antara 32°C hingga 37°C, yang menunjukkan intensitas UHI medium hingga strong. Hal ini konsisten dengan data panjang jalan berdasarkan jenis permukaan jalan di Kota Medan. Berdasarkan grafik hubungan antara suhu udara dan kecepatan angin, teramati korelasi yang sangat rendah dengan koefisien determinasi sebesar 0,07 dan persamaan $y = 0,0869x + 1,5907$.

Kata kunci: Suhu Permukaan, Tutupan Lahan, *Urban Heat Island*, Fenomena Pulau Bahang, Penginderaan Jauh, *Split-Window Algorithm*

***ANALYSIS RELATION OF THE URBAN HEAT ISLAND PHENOMEON WITH
LAND COVER AND SURFACE TEMPERATURE (CASE STUDY: MEDAN
CITY IN 2014 AND 2023)***

By
Agnes Carolina Simatupang
18/423638/GE/08687

ABSTRACT

The increasing population growth each year poses environmental problems, including significant surface temperature increase in urban areas. Therefore, it is necessary to identify the urban heat island phenomenon to minimize land use changes affected by the heat island phenomenon. This research aims to determine the changes or spatial patterns of surface temperature and land cover in a part of Medan City, analyze the relationship between land cover and surface temperature, and identify the existence of the urban heat island phenomenon in that area. The research data were processed using Landsat 8 and 9 OLI/TIRS satellite images recorded in 2014 and 2023. The split-window algorithm was applied to the Landsat data to estimate land surface temperature (LST) using the thermal bands 10 and 11. Land cover mapping was conducted using the supervised classification method. The research results indicate that the pattern of surface temperature change is consistent, with higher temperatures observed towards the city center. The simple regression test results show a negative correlation with very low correlation coefficients between water bodies and vegetation, while buildings and paved areas exhibit a positive correlation with a strong correlation coefficient. The mapping results of the urban heat island phenomenon indicate an increase in the extent of strong UHI intensity from 4.3% in 2014 to 6.02% in 2023. The urban heat island phenomenon is influenced by meteorological factors (wind speed, air temperature, solar radiation direction) and physical environmental conditions (road length and population density). The correlation test results between population data and surface temperature show a positive correlation with a coefficient of determination of 0.9555 and an equation of $y = 12357x - 226796$, indicating that higher population density leads to a larger area affected by the urban heat island phenomenon and vice versa. Medan Denai, Medan Helvetia, Medan Perjuangan, and Medan Area districts exhibit surface temperatures ranging from 32°C to 37°C, indicating medium to strong UHI intensity. This is consistent with the data on road length based on road surface type in Medan City. Based on the graph of the relationship between air temperature and wind speed, a very low correlation is observed with a coefficient of determination of 0.07 and an equation of $y = 0.0869x + 1.5907$.

Keywords: Land Surface, Land Cover, Urban Heat Island Phenomenon, Remote Sensing, Split Window Algorithm