

ABSTRACT

Mitigation of Land Surface Temperature Changes on Urban Vegetation Responses Based on Cellular Automata Analysis in Bandar Lampung

by
Renanda Andari

Urban development in Bandar Lampung City over the past decade has been characterized by the expansion of built-up areas, leading to a decline in vegetation cover and alterations in surface thermal conditions. This study aims to analyze changes in vegetation density and built-up land, as well as their responses to land surface temperature during the periods of 2014, 2019, and 2024. The analysis employs a remote sensing approach integrated with Geographic Information Systems (GIS) using Landsat 8 imagery. Vegetation density is assessed using the Forest Canopy Density (FCD) method, while built-up areas are extracted through the Normalized Difference Built-up Index (NDBI). Land surface temperature is derived using the Land Surface Temperature (LST) parameter. The relationship between vegetation, built-up land, and land surface temperature is examined using multiple linear regression analysis. The results indicate a consistent decline in vegetation density accompanied by an increase in built-up land and rising land surface temperatures, particularly in areas experiencing high development intensity. Statistically, vegetation density shows a negative effect on LST, whereas built-up land exhibits a positive effect. In addition, this study develops mitigation scenarios through urban greening simulations based on the Cellular Automata method as an effort to control the increase in land surface temperature. These findings are expected to provide a scientific basis for spatial planning and sustainable urban environmental management in Bandar Lampung City.

Keywords: urban vegetation, built-up land, land surface temperature, urban heat island, Bandar Lampung

ABSTRAK

**MITIGASI PERUBAHAN SUHU PERMUKAAN TANAH TERHADAP
RESPON VEGETASI PERKOTAAN
BERBASIS ANALISIS CELLULAR AUTOMATA
DI BANDAR LAMPUNG**

Oleh

Renanda Andari

Perkembangan wilayah perkotaan di Kota Bandar Lampung dalam satu dekade terakhir ditandai oleh meningkatnya kawasan terbangun yang berimplikasi pada penurunan tutupan vegetasi dan perubahan kondisi termal permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kerapatan vegetasi dan lahan terbangun serta responnya terhadap suhu permukaan tanah selama periode 2014, 2019, dan 2024. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan memanfaatkan citra Landsat 8. Kerapatan vegetasi dianalisis menggunakan metode *Forest Canopy Density* (FCD), sedangkan lahan terbangun diekstraksi melalui *Normalised Difference Built-up Index* (NDBI). Suhu permukaan tanah dihitung berdasarkan parameter *Land Surface Temperature* (LST). Untuk menguji hubungan antara vegetasi, lahan terbangun, dan suhu permukaan tanah, digunakan analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan penurunan kerapatan vegetasi yang diikuti oleh peningkatan luas lahan terbangun dan kenaikan suhu permukaan tanah, terutama pada wilayah dengan intensitas pembangunan tinggi. Secara statistik, kerapatan vegetasi berpengaruh negatif terhadap LST, sementara lahan terbangun berpengaruh positif. Selain itu, penelitian ini mengembangkan skenario mitigasi melalui simulasi *urban greening* berbasis metode *Cellular Automata* sebagai upaya pengendalian peningkatan suhu permukaan tanah. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan tata ruang dan pengelolaan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan di Kota Bandar Lampung.

Kata kunci: vegetasi perkotaan, lahan terbangun, suhu permukaan tanah, *urban heat island*, Bandar Lampung