

**ANALISIS PERUBAHAN PENUTUP LAHAN DENGAN SUHU
PERMUKAAN SECARA TEMPORAL DI KABUPATEN BEKASI PADA
TAHUN 1993 – 2023 BERBASIS KOMPUTASI AWAN**

Oleh:

Shafa Muthia

21/479772/GE/09649

INTISARI

Dalam beberapa abad terakhir, penutup lahan mengalami perubahan signifikan di berbagai kawasan perkotaan, khususnya di Indonesia. Wilayah perkotaan di Indonesia kerap mengalami perubahan penutup lahan yang tidak terarah dan tidak terkendali, berimbas pada ekspansi lahan terbangun ke wilayah sekitarnya. Kondisi tersebut dialami Kabupaten Bekasi karena berbatasan langsung dengan DKI Jakarta sebagai pusat ekonomi dan Ibu Kota Indonesia. Fenomena ini turut berkontribusi terhadap permasalahan lingkungan, terutama peningkatan suhu permukaan akibat berkurangnya tutupan vegetasi dan meningkatnya emisivitas permukaan dari lahan terbangun. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan perubahan penutup lahan dan menganalisis keterkaitannya dengan suhu permukaan secara multi waktu selama periode 1993–2023 menggunakan citra satelit penginderaan jauh dan pemrosesan berbasis awan melalui Google Earth Engine.

Beberapa seri citra Landsat digunakan untuk klasifikasi penutup lahan sekaligus ekstraksi data termal. Klasifikasi penutup lahan dilakukan menggunakan algoritma *Random Forest* dengan *overall accuracy* sebesar 91,60%. Suhu permukaan dihitung dengan algoritma *Statistical Mono Window* (SMW) yang menghasilkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,549. Analisis tren suhu permukaan dilakukan menggunakan uji Mann-Kendall dan estimasi laju perubahan Sen's Slope. Sementara itu perubahan penutup lahan diperoleh dengan *post-classification* dielaborasi dengan dinamika vegetasi (NDVI) dan lahan terbangun (NDBI) menggunakan algoritma LandTrendR untuk mengamati perubahannya secara temporal. Secara umum, suhu permukaan menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dengan rata-rata laju peningkatan tahunan sebesar 0.114°C. Hasil *zonal statistic* dari *multidimensional matrix* menunjukkan bahwa alih fungsi dari vegetasi menjadi lahan terbangun secara statistik berkontribusi terhadap peningkatan suhu permukaan sebesar 6.48°C dalam 30 tahun terakhir, dengan laju maksimum mencapai 0.216°C per tahunnya.

Kata kunci: suhu permukaan lahan, penutup lahan, komputasi awan, GEE, tren multi waktu, penginderaan jauh.

ANALYSIS OF LAND COVER CHANGE AND LAND SURFACE TEMPERATURE IN BEKASI REGENCY DURING 1993–2023 USING CLOUD COMPUTING

Written by:

Shafa Muthia

21/479772/GE/09649

ABSTRACT

In recent centuries, land cover has undergone significant changes across many urban areas, particularly in Indonesia. Urban regions in Indonesia often experience unregulated and uncontrolled land cover transformations, leading to the expansion of built-up areas into surrounding zones. This phenomenon is notably observed in Bekasi Regency, which borders directly with Jakarta—the nation's capital and economic center. Such changes have contributed to environmental issues, especially the increase in land surface temperature (LST), driven by the reduction of vegetative cover and the rise in surface emissivity from built-up land. This study aims to map land cover changes and analyze their multi-temporal relationship with surface temperature over the period 1993–2023 using satellite remote sensing data and cloud-based processing through Google Earth Engine.

Multiple series of Landsat imagery were utilized for land cover classification and thermal data extraction. Land cover was classified using the Random Forest algorithm, achieving an overall accuracy of 91.60%. LST was estimated using the Statistical Mono Window (SMW) algorithm, which produced a coefficient of determination (R^2) of 0.549. Surface temperature trends were analyzed using the Mann-Kendall test and Sen's Slope estimator. Meanwhile, land cover change was derived through post-classification analysis, elaborated further using vegetation (NDVI) and built-up index (NDBI) dynamics through the LandTrendR algorithm to capture temporal changes. Overall, surface temperature showed a significant upward trend, with an average annual increase of 0.114°C . Zonal statistics derived from a multidimensional matrix indicated that the conversion from vegetated land to built-up areas contributed statistically to a total surface temperature increase of 6.48°C over the last 30 years, with a maximum annual rate of 0.216°C .

Keywords: *land surface temperature, land cover, cloud computing, Google Earth Engine, multi temporal trend, remote sensing.*