

ABSTRAK

Urbanisasi yang cepat di Provinsi Jawa Tengah telah menyebabkan pertumbuhan permukiman kumuh sehingga menciptakan tantangan signifikan dalam pengelolaan perkotaan. Kawasan kumuh di Kabupaten Demak, terutama di Kecamatan Sayung, menunjukkan adanya wilayah dengan tingkat kekumuhan yang tinggi, diperparah oleh rob di wilayah pesisir. Pemetaan konvensional menggunakan data sensus dan survei lapangan memiliki kendala temporal dan kurang efektif dalam menangkap dinamika perkembangan kawasan kumuh. Penelitian ini mengkombinasikan teknologi penginderaan jauh dengan pengolahan cloud computing menggunakan Google Earth Engine (GEE) untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Data citra satelit beresolusi tinggi dari GEE memungkinkan analisis spasial, temporal, dan spektral yang efisien. Teknik analisis tekstur seperti grey level co-occurrence matrix (GLCM), band multispektral, indeks spektral seperti NDWI, SAVI, dan NDBI dari citra Sentinel-2A, DEM SRTM, dan VIIRS-DNB diterapkan untuk meningkatkan pemisahan kelas dan identifikasi variasi morfologi kawasan kumuh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil pemanfaatan teknologi sebagai alat identifikasi awal kawasan permukiman kumuh beserta karakteristik morfologinya. Hasil menunjukkan bahwa identifikasi awal kawasan kumuh dengan teknik ini memiliki tingkat akurasi yang cukup baik (F-score 97%). Kawasan teridentifikasi kumuh di Kecamatan Sayung mencapai 641,440 ha (7,46% dari total luas wilayah) pada tahun 2023 dengan variasi morfologi di dataran rendah berdasarkan identifikasi morfologi dari data elevasi, berada di tepi badan air yang berisiko banjir rob serta kepadatan bangunan yang rendah yang teridentifikasi dari hasil nilai NDBI. Validasi model menunjukkan akurasi tinggi (MAPE 8,336%) dan kesesuaian baik antara prediksi model dengan kondisi lapangan. Melalui metode *Expert Judgement Validation*, hasil ini diterima positif oleh Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (DINPERKIM) Kabupaten Demak.

Kata kunci: Google Earth Engine (GEE), identifikasi awal kawasan kumuh, komputasi berbasis awan, manajemen wilayah, penginderaan jauh

ABSTRACT

Rapid urbanization in Central Java Province has led to the growth of slums, creating significant challenges in urban management. Slum areas in Demak Regency, especially in Sayung District, exhibit high slum behavior, exacerbated by tidal surges in coastal areas. Conventional mapping using census data and field surveys has temporal constraints and is less effective in capturing the dynamics of slum development. This research combines remote sensing technology with cloud computing using Google Earth Engine (GEE) to overcome these limitations. High-resolution satellite images accessed through GEE enable efficient spatial, temporal, and spectral analysis. Texture analysis techniques, such as grey level co-occurrence matrix (GLCM), multi-spectral bands, spectral indices like NDWI, SAVI, and NDBI from Sentinel-2A, DEM SRTM, and VIIRS-DNB imagery, were applied to improve class separation and identify morphological variations of slums. The primary objective is to analyze the result of the use of technology for preliminary slum area identification along with their morphological characteristics. The results show that the initial identification of slums using these techniques has high accuracy (F-score 97%). The identified slum areas in Sayung Sub-district reached 641.440 hectares (7.46% of the total area) in 2023 with morphological variations in the lowlands based on morphological identification from elevation data, located on the edge of water bodies at risk of tidal flooding and low building density identified from the NDBI value. Validation of the classification model showed high accuracy with a MAPE of 8.336% and strong agreement between model predictions and actual field conditions. The findings were positively received by policymakers at the Housing and Settlement Area Agency (DINPERKIM) of Demak Regency through expert judgement validation.

Keywords: *Cloud Computing, Google Earth Engine (GEE), preliminary identification of slums, remote sensing, urban management*