

## ABSTRAK

Perubahan penggunaan lahan dan tutupan lahan (*Land Use and Land Cover*, LULC) yang pesat di Kabupaten Klungkung, Bali—ditandai dengan penurunan vegetasi dan ekspansi kawasan terbangun—menjadi tantangan utama dalam pengelolaan wilayah berkelanjutan. Penelitian ini mengadopsi kerangka kerja Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang terdiri dari tahapan seleksi data, praproses, transformasi, mining, dan interpretasi untuk menganalisis citra satelit Sentinel-2 multi-temporal tahun 2019, 2021, dan 2023. Analisis dilakukan pada 1.000 titik sampel spasial yang tersebar di seluruh wilayah studi. Enam fitur spasial utama diekstraksi dan distandarisasi, yaitu indeks vegetasi (NDVI, EVI, FVC), NDBI, elevasi, dan kepadatan penduduk. Seluruh proses pengumpulan dan praproses data dilakukan menggunakan platform Google Earth Engine (GEE), yang memungkinkan pengelolaan data geospasial skala besar secara efisien. Proses klusterisasi dilakukan secara *unsupervised* dengan algoritma K-Means, menggunakan konfigurasi optimal pada  $k = 2$  yang divalidasi oleh nilai Silhouette Score konsisten di atas 0,76 pada setiap tahun pengamatan. Hasil analisis menunjukkan pergeseran temporal yang jelas dari dominasi kawasan terbangun (Klaster 1) menuju kawasan vegetatif (Klaster 0), di mana proporsi Klaster 0 meningkat dari 41% pada 2019 menjadi 61% pada 2023. Pola ini diduga dipengaruhi oleh kombinasi upaya revegetasi, kebijakan tata guna lahan, atau perlambatan ekspansi urban pasca pandemi. Studi ini menunjukkan bahwa integrasi framework KDD, GEE, dan *unsupervised clustering* efektif dalam mendeteksi perubahan spasial halus, sehingga dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan berbasis data, pemantauan lingkungan jangka panjang, dan perencanaan tata ruang adaptif di tingkat regional.

Kata kunci: *Clustering*, Google Earth Engine, K-Means, Klungkung, KDD, LULC.