

ANALISIS MULTITEMPORAL PERUBAHAN KAWASAN LAHAN BASAH  
MENGUNAKAN *MACHINE LEARNING* BERBASIS KOMPUTASI AWAN DI  
KABUPATEN DEMAK

Ahmad Daffa Syafiqi

21/478121/GE/09610

**INTISARI**

Lahan basah merupakan salah satu ekosistem penting yang rentan mengalami degradasi akibat alih fungsi lahan. Pertumbuhan penduduk yang pesat di Kabupaten Demak meningkatkan tekanan terhadap keberadaan lahan basah. Salah satu langkah dalam upaya pelestarian dan mitigasi perubahan lahan basah adalah melalui pemetaan perubahan lahan secara multitemporal. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kawasan lahan basah di Kabupaten Demak dan menganalisis dinamika perubahannya dalam kurun waktu 35 tahun. Metode yang digunakan adalah klasifikasi citra Landsat tahun 1990, 2002, 2015, dan 2024 dengan berbasis komputasi awan menggunakan Google Earth Engine (GEE) dan Google Colab. Lima algoritma *machine learning* dibandingkan dalam penelitian ini, yaitu CART, kNN, SVM, Naïve Bayes, dan MLP. Parameter yang digunakan dalam klasifikasi adalah band spektral citra Landsat serta hasil transformasi indeks NDVI, MNDWI, dan NDBI. Terdapat 11 kelas tutupan lahan yang diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi Ramsar yang disesuaikan dengan kondisi lokal dan resolusi citra. Hasil klasifikasi dengan akurasi terbaik kemudian dianalisis dengan metode *Change Vector Analysis* (CVA) untuk melihat magnitudo dan arah perubahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma kNN memiliki akurasi tertinggi dengan nilai *Overall Accuracy* 81,4% (1990), 80,3% (2002), 86,5% (2015), dan 89,8% (2024). Peta perubahan menunjukkan bahwa kawasan lahan basah di Kabupaten Demak mengalami penyusutan yang cukup signifikan akibat tekanan antropogenik seperti urbanisasi dan pembangunan serta faktor lingkungan seperti abrasi pantai, kenaikan muka air laut, dan penurunan muka tanah yang menyebabkan perubahan lahan menjadi genangan atau perairan laut permanen.

**Kata Kunci:** Lahan Basah, Penginderaan Jauh, *Machine Learning*, Google Earth Engine, *Change Vector Analysis*

## MULTITEMPORAL ANALYSIS OF WETLAND AREA CHANGES USING CLOUD COMPUTING-BASED MACHINE LEARNING IN DEMAK REGENCY

Ahmad Daffa Syafiqi

21/478121/GE/09610

### ABSTRACT

*Wetlands are among the important ecosystems vulnerable to degradation due to land-use change, and rapid population growth in Demak Regency has increased pressure on these areas. To help preserve and mitigate wetland change, one effective step is the use of multitemporal land change mapping. This study aims to map wetland areas in Demak Regency and analyze their dynamics over a 35-year period. The classification of Landsat images from 1990, 2002, 2015, and 2024 was performed using cloud computing through Google Earth Engine (GEE) and Google Colab. To determine the most effective method, five machine learning algorithms—CART, kNN, SVM, Naïve Bayes, and MLP—were compared. The classification used Landsat spectral bands as well as NDVI, MNDWI, and NDBI index transformations. Eleven land cover classes were defined based on the Ramsar classification, adjusted for local conditions and image resolution. After identifying the classification with the highest accuracy, Change Vector Analysis (CVA) was applied to determine the magnitude and direction of change. The results indicate that the kNN algorithm achieved the highest accuracy, with Overall Accuracy values of 81.4% (1990), 80.3% (2002), 86.5% (2015), and 89.8% (2024). Finally, the change map shows that wetlands in Demak Regency have significantly shrunk due to anthropogenic pressures such as urbanization and development, as well as environmental factors like coastal abrasion, sea level rise, and land subsidence, which have caused land to be flooded or permanently submerged by seawater.*

**Keywords:** *Wetlands, Remote Sensing, Machine Learning, Google Earth Engine, Change Vector Analysis*