

## ABSTRACT

Vegetation is a fundamental component of ecosystems that maintains carbon levels, hydrological cycles, greenhouse gas mitigation, and ensures climate stability. In recent years, the impacts of global climate change have led to changes in vegetation cover at various levels. Efforts to monitor changes in vegetation are important and beneficial for various fields such as forest monitoring, agriculture, and plantations, among others. The main objective of this research is to analyze the spectral hierarchy method for detecting vegetation changes in parts of Mount Merapi National Park using multi-sensor *Hyperspectral* images. The *Hyperspectral* images used in this study are Hyperion from 2014 and PRISMA from 2021. The method involves creating different levels of spectral resolution simulations from *Hyperspectral* images to detect vegetation changes. The Change Vector Analysis (CVA) method is then applied to obtain the *magnitude* and *direction angle* values for each level of the image. Meanwhile, the vegetation change *Clustering* method uses *unsupervised (k-means) clustering* and *supervised (decision tree)* classification methods. The cluster and classification results can indicate vegetation changes such as vegetation degradation, *avegetation*, *devegetation*, and *no change*, but they have low accuracy. The highest accuracy is achieved with the *decision tree* method on Simulated *Sentinel 2A* image simulations at 45%. The low accuracy results from insufficient preprocessing, especially in topographic correction. Additionally, this research shows that the spectral resolution levels do not have a significant impact on vegetation *change detection*, as the differences in change classes at each level are very small.

**Keywords:** *Change Detection, Hyperspectral, Hierarchy Spectral, CVA, k-means, Decision Tree*

## INTISARI

Vegetasi merupakan komponen fundamental ekosistem yang menjaga tingkat karbon, siklus hidrologi, mitigasi gas rumah kaca, dan memastikan stabilitas iklim. Beberapa tahun ini dampak dari perubahan iklim global menyebabkan tutupan vegetasi berubah diberbagai tingkatan. Usaha untuk pengawasan perubahan vegetasi menjadi penting dan bermanfaat untuk berbagai bidang seperti pengawasan hutan, pertanian, perkebunan dan lain sebagainya. Tujuan utama penelitian ini untuk menganalisa metode hierarki spektral guna mendeteksi perubahan vegetasi pada sebagian Kawasan Taman Nasional Gunung Merapi menggunakan citra Hiperspektral multi-sensor. Citra Hiperspektral yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Hyperion tahun 2014 dan PRISMA tahun 2021. Metode yang digunakan yaitu dengan hierarki spektral membuat simulasi citra dengan tingkatan resolusi spektral berbeda dari citra Hiperspektral untuk mendeteksi perubahan vegetasi. Kemudian diterapkan metode Change Vector Analysis (CVA) untuk mendapatkan nilai *magnitude* dan *direction angle* tiap tingkatan citra. Sedangkan metode pengelompokan perubahan vegetasinya menggunakan metode klaster *unsupervised (k-means)* dan metode klasifikasi *supervised (decision tree)*. Hasil klaster dan klasifikasi mampu menunjukkan perubahan vegetasi berupa avegetasi degradasi vegetasi, devegetasi dan *no change* (tidak berubah), namun memiliki akurasi yang rendah. Akurasi tertinggi mampu dicapai pada metode *decision tree* pada simulasi citra simulasi *Sentinel 2A* sebesar 45%. Rendahnya akurasi hasil disebabkan oleh kurang berhasilnya pra-pemrosesan yang dilakukan terutama pada koreksi topografi. Selain itu dari penelitian ini diketahui bahwa tingkatan resolusi spektral dalam deteksi perubahan vegetasi tidak terlalu berpengaruh mengingat selisih dari kelas perubahan tiap tingkatan sangat kecil.

Kata Kunci: Deteksi Perubahan, Hiperspektral, Spektral Hiearaki, CVA, *K-means*, *Decision Tree*