

SARI

Keberadaan endapan emas di daerah Kokap, Kabupaten Kulon Progo yang bertipe epitermal dicirikan dengan hadirnya batuan yang teralterasi akibat larutan hidrotermal. Salah satu metode dalam memetakan alterasi hidrotermal adalah menggunakan penginderaan jauh yang merupakan instrumen penting dalam eksplorasi mineral khususnya pada tahap survei tinjau. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan citra ASTER, Landsat 8, Sentinel-2, dan ALOS Palsar DEM dalam memetakan jenis alterasi hidrotermal, litologi, dan struktur geologi serta menganalisis kedekatan dan konsistensi tren pola spasial alterasi hidrotermal, litologi, dan struktur geologi. Metode yang digunakan adalah *Principle Component Analysis* (PCA), *Directed Principal Component* (DPC), serta klasifikasi multispektral. Analisis kedekatan tren spasial dilakukan dengan perhitungan *standard deviational ellips* (SDE) dan *lineament density analysis* (LDA).

Dua (2) zona alterasi hidrotermal (argilik dan propilitik), lima (5) jenis litologi (intrusi dan lava andesit, breksi piroklastik, breksi andesit, batugamping, dan aluvium), serta empat (4) jenis sesar (sesar geser dekstral, sesar geser sinistral, sesar turun, dan sesar naik) berhasil dipetakan. Akurasi pemetaan alterasi hidrotermal terbaik diberikan oleh kombinasi DPC b5/b2 – b6/b7 citra Landsat 8 + DEM dengan nilai akurasi total 59.5% dan koefisien kappa 0.4. Akurasi terbaik dalam memetakan jenis litologi diberikan oleh kombinasi PCA saluran VNIR+SWIR citra Landsat 8+DEM dengan nilai akurasi total 74.86% dan koefisien kappa 0.62. Data DEM ALOS Palsar secara signifikan berpengaruh meningkatkan nilai akurasi dan koefisien kappa. Hasil analisis SDE menunjukkan tren rotasi elips dari alterasi ($46,56^\circ$) lebih konsisten terhadap tren struktur geologi ($47,24^\circ$). Hasil analisis LDA menunjukkan densitas tertinggi dari struktur geologi (kelurusan lembah dan sesar) berada pada pusat zona alterasi hidrotermal.

Hasil penelitian dapat disimpulkan metode DPC memiliki hasil lebih baik untuk memetakan alterasi hidrotermal sedangkan metode PCA lebih baik dalam memetakan jenis litologi. Dari perbandingan ketiga jenis citra multispektral, citra Landsat 8 memiliki akurasi paling baik untuk memetakan alterasi dan litologi di daerah penelitian. Pada lokasi penelitian, alterasi hidrotermal lebih memiliki kedekatan dan konsisten tren spasial dengan struktur geologi dibandingkan dengan litologi.

Kata kunci: citra multispektral, DEM, *principle component analysis*, klasifikasi multispektral, alterasi hidrotermal, Kokap

ABSTRACT

The presence of epithermal gold deposits in the Kokap, Kulon Progo Regency is characterized by the altered rock as a result from hydrothermal fluids. One common method in hydrothermal alterations mapping is to use remote sensing techniques. Recently, remote sensing is become an important instrument in the mineral exploration especially at the reconnaissance stage. This study aims to assess the ability of ASTER, Landsat 8, Sentinel-2, and ALOS Palsar DEM in the mapping of hydrothermal alteration, lithology, and geological structures and to analyze the spatial patterns trend consistency of hydrothermal alteration, lithology, and geological structures. The method used are Principle Component Analysis (PCA), Directed Principal Component (DPC), and multispectral classification. Analysis of the spatial pattern trends is done by calculating the standard deviation ellipse (SDE) and lineament density analysis (LDA).

Two (2) hydrothermal alteration zones (argillic and propylitic), five (5) lithology types (andesite lava and intrusion, pyroclastic breccias, andesite breccias, limestone, and alluvium), and four (4) types of faults (dextral and sinistral strike slip faults, normal and reverse fault) were successfully mapped. The best accuracy of hydrothermal alteration mapping is given by a combination of DPC b5/b2 - b6/b7 Landsat 8 + DEM with an overall accuracy of 59.5% and a kappa coefficient of 0.4. The best accuracy of lithological mapping is given by the Landsat 8 PCA combination of VNIR-SWIR band + DEM with an overall accuracy of 74.86% and kappa coefficient of 0.62. Palsar's DEM was significantly input to improve the overall accuracy and kappa. SDE showed that the elliptical rotation trend of alteration (46.56°) is more consistent with the geological structure trend (47.24°). LDA results show that the anomalous pattern were associated with the hydrothermal alteration zone.

The results of the study concluded that the DPC method had better results to map hydrothermal alteration while the PCA method was better for lithological mapping. Landsat 8 imagery has the best accuracy both for hydrothermal alteration and lithological mapping in the study area. From the study can be concluded that hydrothermal alteration trend is more consistent with geological structures rather than lithology trend.

Keywords: *multispectral image, DEM, principle component analysis, multispectral classification, hydrothermal alteration, Kokap*