

RENCANA PENGEMBANGAN WILAYAH PEMUKIMAN DAERAH VMS MELALUI PENGELOLAAN DAN ANALISIS DATA PENGINDRAAN JAUH METODE *BAND COMBINATION* PADA CITRA SATELIT LANDSAT 8

Kms Novranza^{1*}, Dian Cahyaningrum², Linka Manda Sari³

¹*Pusdatin ESDM, Kementerian ESDM, Jakarta, Daerah Khusus Jakarta, Indonesia*

²*Sekretariat Direktorat KSDAE, Kementerian LHK, Jakarta, Daerah Khusus Jakarta, Indonesia*

³*Program Studi D4 Kearsipan, FHISIP, Universitas Terbuka, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia*

*Penulis korespondensi: kmsnovranza@gmail.com

ABSTRAK

Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pertumbuhan penduduk ini selayaknya juga harus ditopang dengan ketersediaan pemukiman yang memadai sehingga kehidupan sosial dapat berjalan dengan baik. Indonesia merupakan negara yang dilalui oleh *ring of fire* yang membuat Indonesia menjadi negara yang kaya akan Sumber Daya Alam (SDA) namun di sisi lain juga rentan terhadap risiko kebencanaan gempa bumi. Teknologi pengelolaan data penginderaan jauh (*remote sensing*) dengan metode kombinasi band (*band combination*) memberikan kemudahan bagi pemakai untuk menentukan zona atau area mana yang dapat dikembangkan menjadi pemukiman penduduk dengan indikator lokasi berjauhan dari zona kebencanaan. Penelitian ini menggunakan hasil unduh citra satelit Landsat 8 di area VMS sebagai data dasar dan diolah dengan teknik *Pan-Sharpening* untuk meningkatkan kualitas data sehingga tampilan menjadi lebih jelas dan mengurangi *noise* yang disebabkan karena tertutup awan. Metode kombinasi band 764 digunakan untuk menunjukkan observasi terhadap daerah pemukiman. Analisis struktur geologi (patahan) sebagai zona rentan risiko kebencanaan diinterpretasikan dengan cara pengamatan manual dan otomatis menggunakan perangkat lunak PCI-Geomatica. Perpaduan kedua metode ini menjadi panduan dalam penentuan zona relatif aman yang jauh dari risiko kebencanaan gempa bumi baik gempa bumi vulkanik maupun tektonik yang dapat memicu longsor dan pergerakan tanah. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data, direkomendasikan zona pengembangan wilayah pemukiman di daerah VMS adalah ke arah Barat dari area pengamatan.

Kata kunci: penginderaan jauh, *remote sensing*, kombinasi band wilayah, pemukiman

1. PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pertumbuhan penduduk ini harus ditopang dengan ketersediaan pemukiman yang memadai sehingga kehidupan sosial dapat berjalan dengan baik. Indonesia merupakan negara yang dilalui oleh *ring of fire* yang membuat Indonesia menjadi negara yang kaya akan Sumber Daya Alam (SDA) namun di sisi lain juga rentan terhadap risiko kebencanaan gempa bumi.

Daerah VMS merupakan area di sekitar vulkanologi yang sudah tidak aktif dan mempunyai potensi pertambangan yang besar sehingga menjadi tempat bagi penduduk untuk mencari pekerjaan. Daerah ini sudah sangat padat sehingga diperlukan rencana pengembangan wilayah pemukiman agar masyarakat bisa hidup lebih nyaman tanpa membuat mereka kehilangan pekerjaannya. Satu hal yang menjadi konsentrasi dalam rencana pengembangan wilayah pemukiman di daerah VMS adalah pertimbangan faktor keselamatan dikarenakan area vulkanogi cenderung wilayahnya banyak terdapat struktur geologi (patahan) yang rentan terjadi longsor ataupun pergerakan tanah karena dipicu oleh gempa bumi tektonik maupun vulkanik.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi zona pengembangan wilayah pemukiman penduduk di daerah VMS dengan mempertimbangkan faktor keamanan dan keselamatan dari risiko kebencanaan yang dapat terjadi kapanpun karena tidak dapat diprediksi.

2. METODE

Metodologi dalam penelitian ini terdiri dari penyiapan data, pengolahan data, analisis data dan rekomendasi hasil.

2.1 Penyiapan Data

Data dasar (*raw data*) yang digunakan adalah hasil unduhan citra satelit pada daerah VMS yang didapatkan dari teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) pada web <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Citra satelit ini bisa didapatkan secara gratis dengan memilih menu Landsat 8-9 OLI/TIRS dengan menentukan terlebih dahulu daerah mana yang akan diunduh citra satelitnya.

2.2 Pengolahan data

Pengolahan data difokuskan untuk meningkatkan kualitas citra satelit dengan tampilan yang lebih berwarna dan jelas dengan menggunakan teknik *pan-sharpening* (Yuhendra, 2011) kemudian data diolah dengan metode kombinasi band (*band combination*) 764 untuk mendeteksi area pemukiman seperti pada tabel berikut:

Aplikation Study	Combination Band
Natural Color	4 3 2
False Color (urban)	7 6 4
Color Infrared (vegetation)	5 4 3
Agriculture	6 5 2
Atmospheric Penetration	7 6 5
Healthy Vegetation	5 6 2
Land/Water	5 6 4
Natural With Atmospheric Removal	7 5 3
Shortwave Infrared	7 5 4
Vegetation Analysis	6 5 4

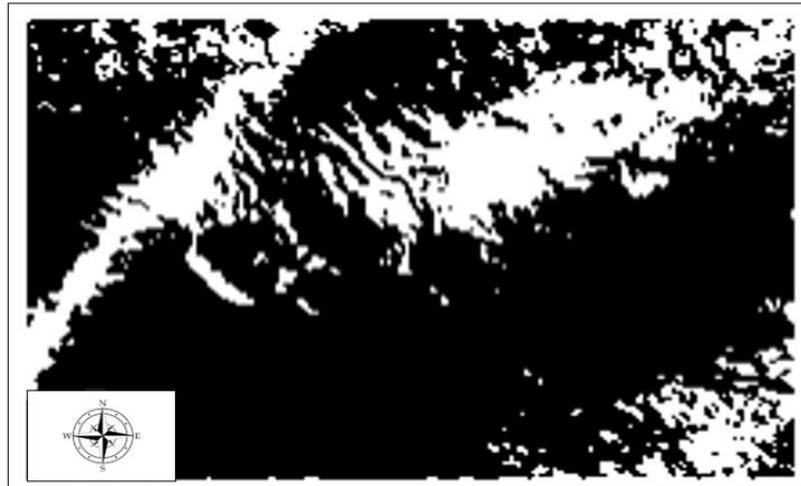
Gambar 1: United States Geological Survey (USGS)

2.3 Analisis data

Analisis data struktur geologi (patahan) yang merupakan zona rentan kebencanaan menggunakan metode pengamatan manual dan otomatis dengan bantuan perangkat lunak PCI-Geomatica (Sukumar, 2014). Pengamatan otomatis akan memunculkan banyak sekali struktur yang disebabkan geomorfologi daerah VMS yang merupakan daerah vulkanologi sehingga pengamatan manual menjadi diperlukan untuk memfilter dan mengidentifikasi struktur utama yang muncul (Prasad, 2013).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyiapan data dengan mengunduh citra satelit Landsat 8 menunjukkan hasil dengan tampilan daerah VMS sangat gelap dan masih susah untuk langsung digunakan atau diinterpretasikan.



Gambar 2. Hasil Unduhan Citra Satelit Daerah VMS

Setelah data diunduh, kemudian data diolah dengan menggunakan teknik *pan-sharpening* sehingga resolusi data meningkat dan tampilan citra satelit daerah VMS menjadi lebih jelas dan berwarna.



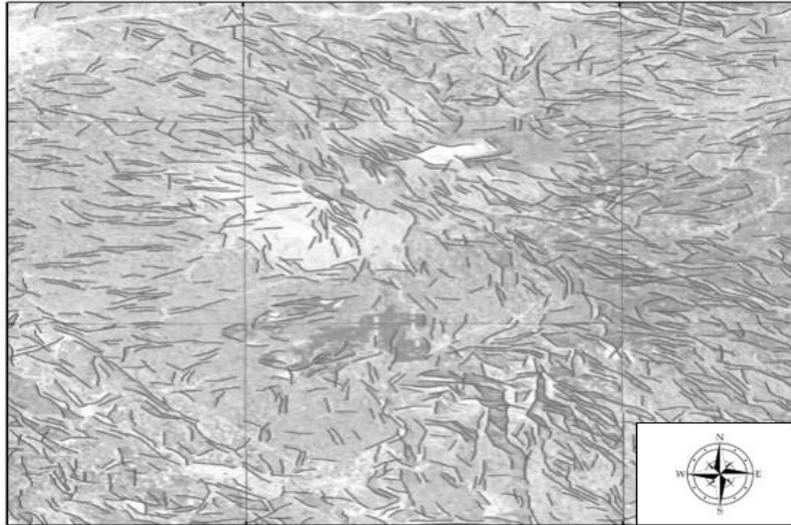
Gambar 3. Hasil Pengolahan Data Citra Satelit dengan Teknik *Pan-Sharpning*

Teknik kombinasi band digunakan untuk mendeteksi zona pemukiman dan struktur geologi (patahan) dengan hasil sebagai berikut:



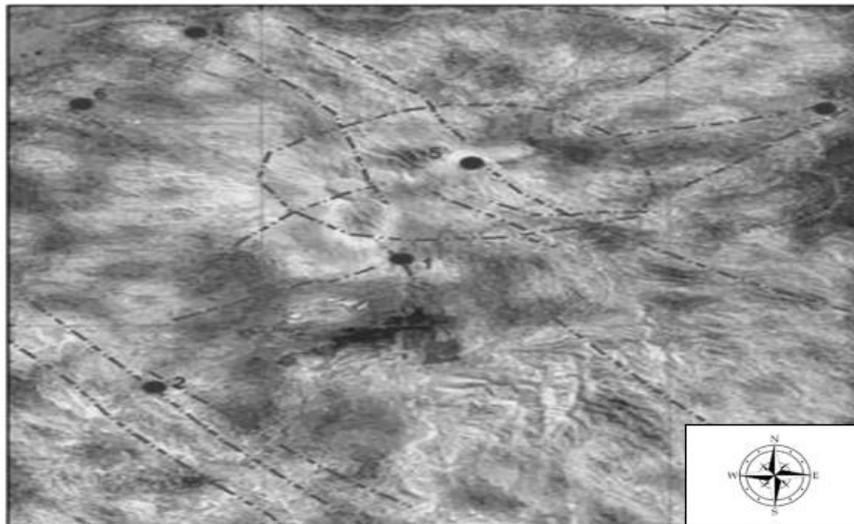
Gambar 4. Kombinasi band 764 untuk mendeteksi pemukiman

Setelah dilakukan kombinasi band kemudian dilakukan teknik analisis penentuan struktur geologi (patahan) yang merupakan indikasi zona rentan risiko kebencanaan menggunakan PCI-Geomatika dengan hasil sebagai berikut:

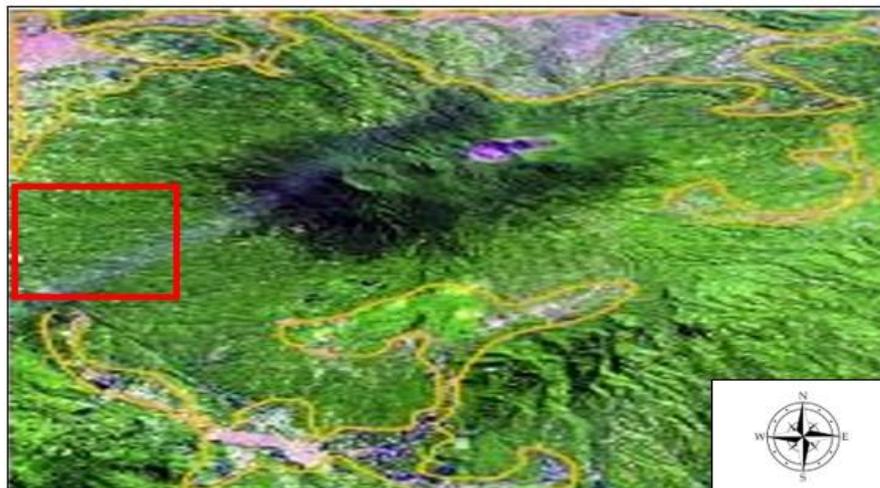


Gambar 5a. Hasil Analisis Struktur dengan PCI Geomatika

Analisis struktur secara pengamatan manual juga dilakukan untuk memfilter mana struktur utama dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 5b. Hasil Analisis Struktur dengan Pengamatan Manual



Gambar 6. Rekomendasi Pengembangan Wilayah Pemukiman Penduduk Daerah VMS

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan disimpulkan bahwa daerah VMS merupakan area vulkanologi yang memiliki geomorfologi beragam sehingga banyak sekali struktur geologi (patahan) yang muncul. Zona yang relatif lebih aman dari risiko kebencanaan dan bisa dikembangkan menjadi area pemukiman adalah arah Barat dari daerah pengamatan karena memiliki tofografi lahan yang lebih stabil dan lebih sedikit/ jauh dari struktur geologi (patahan) besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung penulis dalam penyelesaian dan penerbitan karya tulis ilmiah ini diantaranya terima kasih kepada Kementerian ESDM, Kementerian LHK dan Universitas Terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- A. D. Prasad, K. Jain, and A. Gairola. (2013). *Mapping of Lineaments and Knowledge Base Preparation using Geomatics Techniques for part of the Godavari and Tapi Basins, India: A Case Study*, *Int. J. Comput. Appl*, vol. 70, no. 9, pp. 39–47.
- M. Sukumar, N. Venkatesan, C. N. K. Babu. (2014). *A Review of Various Lineament Detection Techniques for high resolution Satellite Images*. *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw*, vol. 4, no. 3, pp. 72–78.
- Yuhendra, H. Kuze, and J. T. Sumantyo. (2011). *Performance Analyzing of High Resolution Pan-sharpening Techniques: Increasing Image Quality for Classification using Supervised Kernel Support Vector Machine*, *Res. J. Inf. Technol*, vol. 3, pp. 12–23.
- Landsat 8-9 OLI/TIRS Daerah VMS (2024). <https://earthexplorer.usgs.gov/>. *Application Study with Band Combination*. (2024). *United States Geological Survey (USGS)*