

Analisis Keterdapatan Mineral Ekonomis dengan Metode *Lineament Density* di sekitar Kecamatan Pangkalan Jambu, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi

Maulana Dimas Kirana¹, Hurien Helmi¹, Obrin Trianda¹

Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi: 410018016@students.itny.ac.id

ABSTRAK

Salah satu wilayah yang terkenal akan adanya tambang emas milik rakyat di Provinsi Jambi berada di Kabupaten Merangin lebih tepatnya disekitar Kecamatan Pangkalan Jambu. Keberadaan tambang emas di sekitar area penelitian mengindikasikan adanya hasil alterasi hidrotermal berupa endapan emas. Penggunaan sistem informasi geografis bertujuan untuk mengetahui letak dari zona densitas kelurusan yang di perkirakan sebagai sumber dari alterasi hidrotermal. Tujuan penelitian ini melakukan pemodelan densitas kelurusan dengan memanfaatkan data sekunder berupa data DEM yang ditambahkan *hillshade* untuk mengekstraksi kelurusan, kemudian dikombinasikan dengan struktur pada kelurusan berdasarkan Peta Geologi Regional. Hasil penelitian menunjukkan zona denitas tinggi dan sedang berada di area-area yang berasosiasi dengan zona sesar, yang menjadi salah satu faktor kuat hadirnya alterasi pada area yang memiliki densitas struktur atau zona hancur yang kuat. Diketahui keberadaan mayoritas tambang berada pada zona densitas sedang-rendah yang dekat dengan aliran sungai, hal ini dapat terjadi dikarenakan sungai yang melewati beberapa zona densitas sekaligus dapat sebagai media transportasi dari material-material yang telah mengalami erosi sehingga dapat terendapkan di area yang saat ini di tambang. Diketahui potensi hadirnya alterasi pada 2 zona denitas yaitu sedang dan tinggi, masing – masing memiliki besar perkiraan luas 4130.50 Ha pada zona denitas tinggi dan 49557.53 Ha pada zona densitas sedang.

Kata Kunci: Densitas Kelurusan, Keterdapatan Tambang, Sistem Informasi Geografis (SIG), Estimasi luas perkiraan zona alterasi

ABSTRACT

One area that is famous for the existence of gold mines owned by the people in Jambi Province is in Merangin Regency, more precisely around Pangkalan Jambu District. The presence of gold mines around the research area indicates the result of hydrothermal alteration in the form of gold deposits. The use of geographic information systems aims to determine the location of the lineament density zone which is estimated to be the source of hydrothermal alteration. The purpose of this study is to model lineament density by utilizing secondary data in the form of DEM data which is added with hillshade to extract lineaments, then combined with structure on lineaments based on Regional Geological Maps. The results showed that high and medium density zones were located in areas associated with fault zones, which is one of the strong factors for the presence of alteration in areas that have a strong structural density or crushed zone. It is known that the majority of mines are in the medium-low density zone close to the river flow, this can happen because the river passes through several density zones at once can be used as a transportation medium for materials that have experienced erosion so that they can be deposited in areas that are currently under water. mine. It is known that there is potential for alteration in 2 zones of medium and high density, each having an estimated area of 4130.50 Ha in the high density zone and 49557.53 Ha in the medium density zone.

Keywords: Lineament Density, Availability of the mine, Geographic Information System Mapping (GIS), Estimated of the area alteration zone

1 Pendahuluan

Bukit Barisan terbentuk sebagai akibat aktifitas tektonisme selama zaman Tersier dan selama itu banyak terjadi perubahan-perubahan akibat aktifitas subduksi di selatan Pulau Sumatera berupa gerak lempeng antara India-Australia dengan Eurasia (Sudaland) membentuk pola konvergen yang berlangsung sejak Oligosen Akhir. Hasil gerak subduksi yang miring (*oblique*) merupakan resultan dua gaya yaitu pergerakan turun terakumulasi oleh penunjaman lempeng India-Australia kebawah lempeng Eurasia, sedangkan gerak mendatar terefleksikan pada pola-pola sesar geser yang membentuk rangkaian struktur mengkanan. Rangkaian struktur sesar geser tersebut pada akhirnya membentuk sesar besar Sumatra yang di kenal sebagai nama sesar Semangko [1].

Sesar Sumatra yang memiliki arah BaratLaut-Tenggara memanjang dari ujung Banda Aceh sampai Teluk Semangko [2], mempunyai pengaruh terhadap gerak arah umum struktur khususnya yang ada di Bukit Barisan. Hasil dari aktifitas sesar dapat mempengaruhi bentukan struktur di sekitar zona sesar yang menghasilkan zona-zona

hancuran atau biasa disebut sebagai zona lemah. Zona lemah dapat membuka jalan sebagai sirkulasi fluida hidrotermal dan dapat mengubah batuan sampling sekaligus mengendapkan mineral hasil ubahan alterasi.

Kenampakan struktur yang tercermin di permukaan bumi melalui kenampakan morfologi dapat di analisis melalui citra satelit, umumnya berupa kelurusan. Kelurusan merupakan suatu bentukan dari permukaan bumi yang dapat di petakan atau di gambarkan dari suatu bidang yang dapat di tarik garis lurus biasanya sebagai akibat kejadian geologi tertentu. Kelurusan hasil bentukan morfologi dapat berupa punggung gunung, lembah, maupun kelurusan sungai [3]. Untuk memahami akumulasi arah dominan kelurusan pada satu daerah penelitian diwajibkan untuk menarik kelurusan sebanyak mungkin dan secara menyebar kemudian bisa di lakukan pengelompokan kelurusan (*Lineament density*). Salah satu manfaat dari penarikan densitas kelurusan untuk membantu memutuskan prospek mineralisasi berdasarkan parameter kerapatan kelurusan yang di anggap sebagai zona lemah [4].

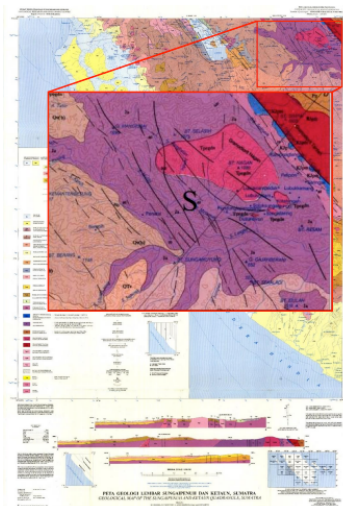
Konsep *Lithostruktural* menggambarkan mineralisasi akan hadir pada daerah yang hancur atau memiliki intensitas struktur yang sangat kuat, sehingga larutan hidrotermal dapat melewati dan mengendapkan mineral logam berharga pada lokasi tersebut [3]. Adanya potensi mineralisasi emas di Bukit Barisan ini dibuktikan dari penelitian sebelumnya, di daerah Manau diperkirakan terdapat 2 jalur utama vein yang relatif berarah Timurlaut-baratdaya memiliki ketebalan 2-200cm [5]. Banyaknya keterdapatan tambang emas ilegal dapat di gunakan untuk mengkonfirmasi secara tidak langsung bahwa adanya hasil alterasi mineral berupa endapan biji emas di sekitar daerah penelitian.

Pemanfaatan teknologi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) membantu melakukan pemetaan dari sebaran kerapatan kelurusan menggunakan citra satelit, berdasarkan penarikan kelurusan morfologi serta memberikan informasi area-area yang dimungkinkan sebagai zona lemah. Upaya pemetaan untuk mempercepat kegiatan pencarian dan menghemat waktu yang dibutuhkan untuk eksplorasi endapan biji emas dengan cara menganalisis peta densitas kelurusan dan hasil overlay keterdapatan tambang, sebagai variabel untuk memperoleh area yang dimungkinkan ada hasil alterasi hidrotermal. Selain itu penggunaan citra satelit dapat menggambarkan bentuk permukaan bumi suatu wilayah, arah dominan struktur geologi yang berkembang, dan menampilkan kondisi pada area yang sulit dijangkau.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di sekitar Daerah Kecamatan Pangkalan Jambu, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi. Kabupaten Merangin meliputi Kecamatan Lembah Masurai, Pangkalan Jambu, Sungai Manau, Rendah Pembarap. Muara Siau, sedangkan di Kabupaten Kerinci meliputi Kecamatan; Batang Merangin, GunungRaya, Danau Kerinci.



Gambar 1 Lokasi penelitian berdasarkan Peta dasar Geologi Regional SungaiPenuh dan Ketahun Kusnama dkk (1992).

2.2 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan pengolahan data berbasis *desktop* yang berarti data yang di dapatkan dari situs yang terkait seperti data DEM dari situs *asf.alaska*, Citra Satelit Bing *Maps*, dari *bingmap.com*, dan Peta Geologi Regional Lembar SungaiPenuh dan Ketahun skala 1:250.000, kemudian dilakukan pengecekan dilapangan secara langsung.

2.4 Pengolahan Data

Pengolahan dilakukan dengan menggunakan software Arcgis dan PCI Geomatica untuk mendapatkan nilai zona kerapatan kelurusan yang akan ditampilkan sebagai peta kerapatan kelurusan. *Software* Arcgis yang digunakan versi 10. Untuk pembuatan *Shading Image* dari data DEM ALOS PALSAR (resolusi 11.25 m) yang dilakukan pencahayaan dari semua arah. Kemudian diekstrak menjadi format GeoTiff. PCI Geomatica 2015 memanfaatkan fungsi *Algorithm Librarian-Linemanet Ekstraktion*. Untuk penarikan kelurusan secara semi otomatis dengan memasukkan parameter yang disediakan. Hasil ekstraksi kelurusan berupa garis lurus berupa polyline sedangkan untuk peta densitas garis berupa single line, sehingga memerlukan *Software* Arcgis untuk mengubah menjadi single line. Menggunakan *tool split lineanment* pada *toolbox* Arcgis. Selanjutnya pembuatan kerapatan kelurusan dengan *tool density map* yang ada pada *toolbox ArcGIS* dan juga melakukan perhitungan panjang kelurusan menggunakan *software* Qgis dimana setiap $1 \times 1 \text{ km}^2$ akan dihitung dari panjang kelurusan.

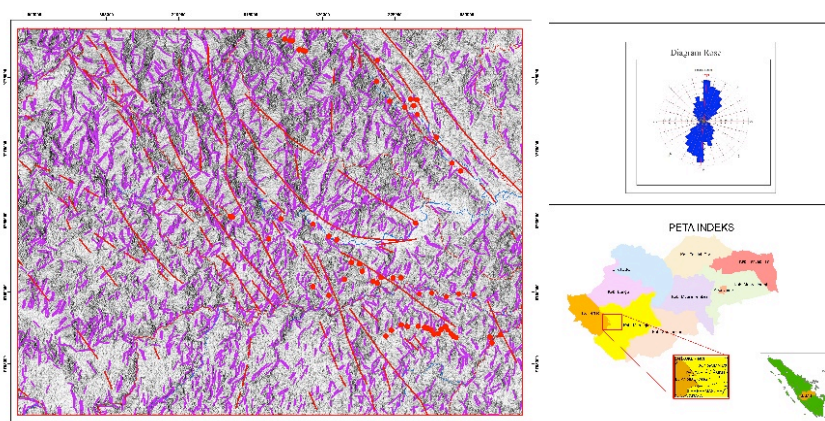
2.5 Analisis Data

Analisis digunakan untuk mengetahui besaran nilai densitas kerapatan kelurusan, pada daerah yang memiliki nilai densitas tinggi kemudian akan ditunjukkan berdasarkan warna dan hasil dari rentang perhitungan kelurusan area dalam $1 \times 1 \text{ km}^2$. Dalam konsepnya mineralisasi akan hadir pada daerah yang memiliki intensitas struktur kuat sehingga larutan hidrotermal dapat melewati dari celah batuan samping, bila terjadi secara terus menerus akan mengubah dari mineral yang kurang stabil menjadi lebih stabil. Maka dari itu penelitian akan difokuskan pada tempat-tempat yang mempunyai zona kelurusan tinggi pada dan sebaran tambang emas milik warga untuk mengkonfirmasi adanya bukti hasil alterasi di daerah penelitian,

3. HASIL DAN ANALISIS.

3.1 Kelurusan

Hasil analisis kelurusan diagram *Rose* dari ekstraksi data DEM dominan berarah Utara-Selatan (garis berwarna ungu), terdapat struktur hasil *overlay* Peta Geologi Regional relatif berarah BaratLaut-Tenggara (garis berwarna merah) (Gambar 2).



Gambar 2 Peta kelurusan Daerah Penelitian dan Diagram *Rose*

3.2 Kerapatan Kelurusan

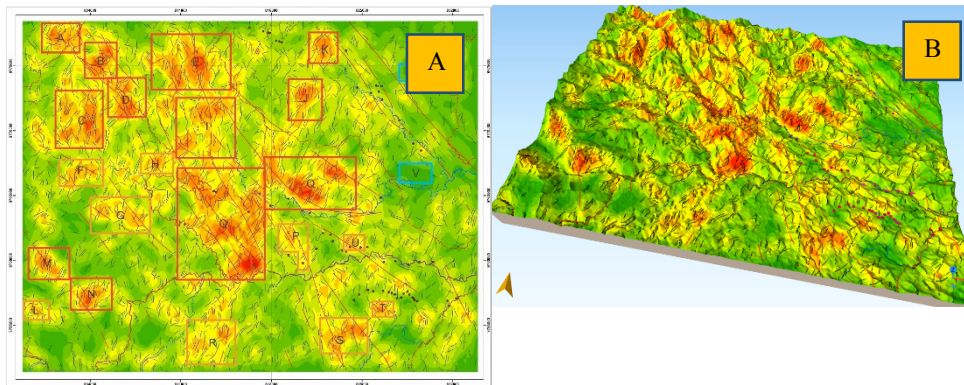
Kerapatan kelurusan di lokasi penelitian dapat dibagi menjadi 3 zona (wilayah) berdasarkan densitas kelurusan yang dapat digambarkan seperti tabel di bawah ini:

Tabel 1 Kelurusan dan setiap Zona Densitas

Zona Densitas Dan Rentang Warna	Nilai Densitas	Rentang panjang kelurusan Per $1 \times 1 \text{ km}^2$	Dalam Zona (Wilayah)
Densitas Tinggi (Jingga tua – Merah)	3.1 - 4.7	$3.486 \text{ km}^2 - 5.321 \text{ km}^2$	A, B, C, D, E, I, J, K, L, M, O, Q.

Densitas Sedang (Hijau Kekuningan - Jingga)	1.5 - 3.1	2.713km ² – 4.474 km ²	F, G, H, L, P, R, S.
Denita Rendah (Hijau muda – Hijau Kekungan)	0 – 1.5	Tidak di hitung karena di anggap kurangnya kontrol struktur	W, dan V

Setiap zona denitas memiliki cirikhas memiliki bentukan morfologi berbeda seperti pada zona densitas tinggi, cenderung memiliki bentuk morfologi yang kasar seperti punggung dari perbukitan dengan lereng curam sampai landai. Zona densitas sedang memiliki morfologi yang cenderung lebih halus atau homogen seperti perbukitan bergelombang lemah sampai landai (Gambar 3).

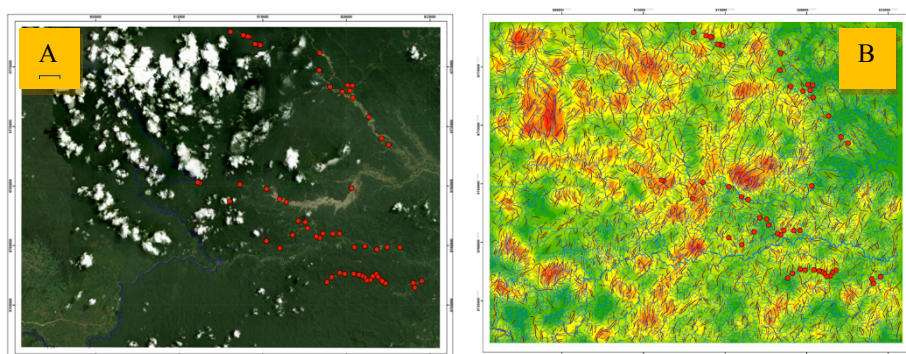


Gambar 3 A) Peta Sebaran Densitas Kelurusan dan Ploting Lokasi Tambang, B) Peta 3D sebaran densitas kelurusan 3d

Diketahui dari peta zona densitas kelurusan didapatkan nilai densitas tinggi sampai sedang banyak terdapat di sepanjang garis sesar yang di dasarkan hasil *overlay* garis sesar pada Peta Geologi Regional Lembar Sungai Penuh dan Ketahun. Keterdapatan densitas kelurusan yang banyak ditemukan merupakan hasil pengaruh dari gerak sesar yang mengakibatkan area di sekitar zona sesar dapat terpengaruh dan menghasilkan zona-zona lemah di sepanjang garis sesar. Hadirnya zona lemah pada morfologi yang ter-*ekspose* ke permukaan dapat mempercepat pengaruh eksogenik (pelapukan dan erosi) hingga menghadirkan kenampakan morfologi dengan bentukan kelurusan.

3.3 Keterdapatan Tambang

Keterdapatan tambang emas untuk memvalidasi adanya bukti alterasi berupa endapan emas pada daerah penelitian. Hasil citra foto satelit menunjukkan diketahui terdapat 2 jenis penambangan yaitu tambang permukaan dengan 55 titik lokasi tambang dan bekas tambang, serta 8 titik mengindikasikan tambang bawah permukaan. Keseluruhan lokasi tambang mencapai 63 titik lokasi dengan sebagian besar lokasi tambang berada di dengan aliran sungai.



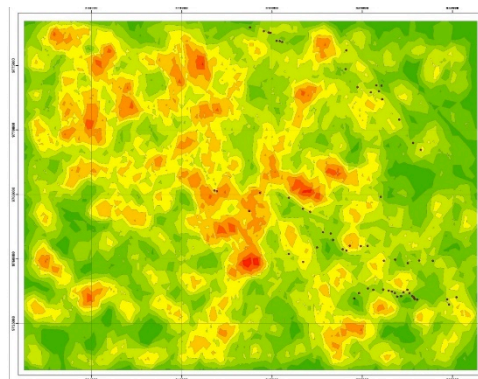
Gambar 4 A) Peta Citra Satelit dengan Ploting Lokasi Tambang Rakyat, B) Densitas Kelurusan

Hasil *overlay* peta densitas kelurusan (Gambar 04) dengan hasil ploting titik lokasi tambang (Gambar 04), didapatkan lokasi tambang tambang mayoritas berada pada denitas kelurusan sedang – rendah yang di antaranya

berada dekat dengan plotting sesar geologi regional. Sebagian besar lokasi tambang berada di aliran sungai yang bisa saja pembentukan mineral bijih tidak pada area yang di tambang melainkan hasil alterasi telah tererosi kemudian terangkut melalui aliran sungai lalu mengendap ketika arus energi arungai sudah mulai melemah atau yang saat ini di tambang.

3.4 Estimasi Luas Perkiraan Zona Alterasi.

Estimasi perkiraan zona alterasi digunakan untuk memperkirakan luasan area yang di mungkin adanya zona alterasi, berdasarkan dari peta kerapatan kelurusan (Gambar 04), dan keberadaan bukti berupa polting lokasi tambang yang akan mewakili setiap zona densitas kelurusan (Gambar 04). Hasil estimasi peta luas zona alterasi dapat di kelomokan menjadi 2 jenis yaitu zona tinggi dan zona sedang, untuk zona rendah tidak dilakukan perhitungan zona luasan alterasi dikarenakan kerapatan kelurusan yang di dapatkan saling berjauhan dalam satu area perhitungan. Zona rendah tidak memiliki kerapatan struktur di 2 zona densitas (tinggi dan rendah) yang dapat langsung tercermin melalui bentukan morfologi, meliainkan hanya berupa struktur-struktur dengan dimensi yang lebih kecil seperti rekahan, indikasi sesar hanya dapat di temui secara langsung di lapangan.



Gambar 5 Peta Perkiraan Luas Zona Alterasi, Warna Hijau Zona Rendah, Kuning Zona Sedang, Merah Zona Tinggi.

Dari tabel di atas (Tabel 1) merupakan hasil perhitungan dari luas wilayah yang diperkirakan adanya zona alterasi, khususnya pada zona tinggi dan sedang, untuk lebih lengkapnya sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Luas Perkiraan Zona Alterasi.

Grid code	Luas	Total (Ha)	
1	4649.708603	41516.90	
2	14337.97931		
3	22529.21467		
4	23711.23128	49557.53	
5	16550.53235		
6	9295.767034		
7	3501.456279	4132.50	(Ha)
8	552.072514		53690.03
9	78.972708		
Tot	95206.935	95206.93	

Zona tinggi merupakan zona yang memiliki kontrol struktur dominan dalam satu area, untuk zona sedang memiliki intensitas struktur yang tidak sepadat di zona tinggi. Intensitas struktur di kedua zona tinggi dan sedang menjadi area lemah yang dapat dilalui larutan hidrotermal sekaligus meng-alterasi atau mengubah komposisi mineral batuan sampling semula kurang stabil menjadi stabil akibat tekanan dan panas dari larutan hidrotermal. Zona tinggi pada peta berwarna jingga tua sampai merah dengan total keseluruhan wilayah 4130.50 Ha, Zona Sedang memperlihatkan rentang warna hijau kekuningan sampai jingga, dengan total keseluruhan wilayah 49557.53 Ha.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis densitas kelurusan di Kecamatan Pangkalan Jambu menghasilkan 3 zona densitas kelurusan yaitu zona denitas tinggi, zona denitas sedang, dan zona densitas rendah. Untuk zona densitas sedang dan tinggi merupakan zona yang dimungkinkan adanya hasil alterasi berupa endpan biji emas, namun dari hasil plotting lokasi tambang emas dominasi berada pada zona denitas sedang-rendah dan dekat dengan aliran sungai. Kemungkinan alterasi hidrotermal dapat terbentuk pada densitas tinggi dan sedang, kemudian terseingkap kepermukaan dan terkena proses eksogenik terlepas dari batuan asal kemudian tertransportasi melalui aliran sungai kemudian terdeposisi di tempat yang saat ini di lakukan penambangan. Perlu di ketahui hulu dari aliran sungai yang di lakukan penambangan emas melewati zona densitas sedang dan tinggi, namun tetap tidak menutup kemungkinan bila zona densitas rendah adanya potensi alterasi secara langsung di karenakan morfologi yang mengindikasikan adanya zona lemah tidak mendominasi di zona tersebut. Dari kedua zona densitas yaitu densitas tinggi dan densitas sedang yang di anggap prospek dari segi endapan emas, memiliki luas lebih kurang 49557.53 Ha.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada dosen pendamping dan semua pihak yang telah membantu memberikan saran dan dan opininya, sehingga penulisan ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kustanto, A.R., Struktur Sesar Mendatar Semangko Pulau Sumatra. Program Studi Teknik. 2015.
- [2] Poedjopradjito, S., Morfogenetik dan Potensi Bencana Alam Di Lembah Kerinci Sumatar Barat, Berdasarkan Analsisis Potret Udara. Bandung. Pusat Survei Geologi. 2012. Vol. 22 ; 101-105.
- [3] Verdiansyah, O., Aplikasi Lineanment *Density Analysis* Untuk Prospeksi Mineral Ekonomis. Jurusan Teknik Geologi STTNAS. 2015.
- [4] Nugroho, U. C Tjahjaningsih, A., Llineanment Density Information Extraction Using DEM SRTM Sata TO Predict The Mineral Potential Zones. Remote Sensing Application Center. 2016.
- [5] Rosana, M. F., Sunarine, C. T., Saala. N. A., Arifullah, A., Hartono. Mineralisasi Emas Epitermal Di Daerah Sako Merah Dan Manau, Jambi. Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik. Vol 3. 235-247