

## **Analisis Karakteristik Batuan Penciri Mineralisasi Au-Ag untuk Penentuan Zona Potensi di PT Bhadra Pinggala Sejahtera Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten**

**Sintia Rahayu Agustina<sup>\*</sup>, Dudi Nasrudin Usman, Dono Guntoro**

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

<sup>\*</sup>rahayusintia09@gmail.com, dudinasrudin@unisba.ac.id, dono@unisba.ac.id

**Abstract.** This exploration activity is a preliminary exploration that aims to identify the characteristics of rock types, structures, and alterations in determining areas that have the potential for epithermal gold deposits. Identification of epithermal gold deposits is carried out by direct and indirect exploration methods, namely geological mapping and remote sensing because in principle direct exploration activities are supported by controlling factors including geological conditions, types of mineralization and alteration and indirect exploration methods, namely sensing Remote sensing to identify zones that have the potential for the presence of epithermal gold deposits based on Landsat images so that these results are identified based on the parameters indicated to have characteristics of the presence of epithermal gold deposits and the results of research in the field. Lithological interpretation was carried out to determine the source rock of the gold deposit, namely rocks containing Au-Ag-carrying minerals such as kaolin, quartz, pyrite, and chlorite minerals accompanied by the presence of carbonates and sericite so that the research area includes zones of argilized mineralization and propolization. Based on the interpretation results that have been obtained, it can then be overlaid on each of these parameters so as to produce a delineation of the potential epithermal gold deposit zone.

**Keywords:** *Lithology, Structure, Alteration.*

**Abstrak.** Kegiatan eksplorasi ini merupakan eksplorasi pendahuluan yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik jenis batuan, struktur, dan alterasi dalam penentuan wilayah yang mempunyai potensi keterdapatan cebakan emas epitermal. Identifikasi mengenai endapan emas epitermal yang dilakukan dengan metode eksplorasi langsung dan tidak langsung yaitu pemetaan geologi dan penginderaan jauh (remote sensing) karena pada prinsipnya dalam kegiatan eksplorasi langsung didukung oleh faktor pengontrol diantaranya kondisi geologi, jenis mineralisasi dan alterasi dan metode eksplorasi tidak langsung yaitu Penginderaan Jauh (Remote sensing) untuk mengidentifikasi zona yang memiliki potensi keterdapatan endapan emas epitermal yang berdasarkan citra landsat sehingga dari hasil tersebut diidentifikasi berdasarkan parameter-parameter yang diindikasikan memiliki ciri dari keterdapatan endapan emas epitermal dan hasil penelitian di lapangan. Interpretasi litologi dilakukan untuk mengetahui sumber batuan induk dari cebakan endapan emas yaitu batuan yang memiliki kandungan mineral pembawa Au-Ag seperti mineral kaolin, kuarsa, pirit, dan klorit yang disertai dengan adanya karbonat dan serisit sehingga daerah penelitian termasuk zona mineralisasi argilisasi dan propolitisasi. Berdasarkan hasil interpretasi yang telah didapatkan kemudian dapat dilakukan overlay pada setiap parameter tersebut sehingga menghasilkan deliniasi zona potensi endapan emas epitermal.

**Kata Kunci:** *Litologi, Struktur, Alterasi.*

## A. Pendahuluan

Emas merupakan mineral logam yang menjadi salah satu komoditi yang bernilai tinggi dengan jumlah dan keberadaannya di alam yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan mineral logam lainnya. Emas dapat berkaitan erat dengan proses magmatik, dimana lingkungan pembentukan yang berada di dalam batuan vulkanik sering ditemukan di berbagai endapan. Endapan emas pada batuan vulkanik umumnya terdapat dalam bentuk urat-urat tipis sebagai penyusupan larutan air panas (hydrothermal) yang mengandung mineral ke dalam celah-celah batuan.

Kegiatan eksplorasi itu sendiri dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi baik secara langsung maupun tidak langsung seperti pemetaan geologi, parit/sumur uji, pemboran eksplorasi, eksplorasi geokimia dan eksplorasi geofisika. Kegiatan eksplorasi bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi, sebaran dan tipe pembentukan bahan galian, khususnya dalam penelitian kali ini yaitu mineral pembawa emas di wilayah tersebut. Kegiatan eksplorasi itu sendiri dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi baik secara langsung maupun tidak langsung seperti pemetaan geologi, parit/sumur uji, pemboran eksplorasi, eksplorasi geokimia dan eksplorasi geofisika.

Berdasarkan hal tersebut dalam melakukan identifikasi mengenai endapan emas epitermal yang dilakukan dengan metode eksplorasi langsung dan tidak langsung yaitu pemetaan geologi dan penginderaan jauh (remote sensing) karena pada prinsipnya dalam kegiatan eksplorasi langsung didukung oleh faktor pengontrol diantaranya kondisi geologi, jenis mineralisasi dan alterasi dan metode eksplorasi tidak langsung yaitu Penginderaan Jauh (Remote sensing) untuk mengidentifikasi zona yang memiliki potensi keterdapatan endapan emas epitermal yang berdasarkan citra landsat sehingga dari hasil tersebut diidentifikasi berdasarkan parameter-parameter yang diindikasikan memiliki ciri dari keterdapatan endapan emas epitermal dan hasil penelitian di lapangan.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Mengetahui karakteristik batuan dalam penentuan zona potensi keterdapatan cebakan emas;
2. Mengidentifikasi struktur dalam penentuan zona potensi keterdapatan cebakan emas;
3. Mengidentifikasi karakteristik alterasi dalam penentuan zona potensi keterdapatan cebakan emas;
4. Menentukan daerah yang berpotensi keterdapatan cebakan emas berdasarkan aspek batuan, struktur, dan alterasi.

## B. Metodologi Penelitian

### Emas

Emas merupakan logam yang mempunyai sifat lunak dan mudah ditempa, kekerasannya berkisar antara  $2,5 \pm 3$  (skala Mohs), berat jenisnya tergantung pada jenis dan kandungan logam lain yang berasosiasi dengannya. Emas terbentuk dari proses magmatisme atau pengkonsentrasian di permukaan. Secara geologi, mineral emas akan terbawa oleh larutan hidrotermal yang berasal dari magma yang dapat menerobos batuan yang lebih tua. Mineral seperti emas dapat dijumpai dalam bentuk primer dan sekunder. Emas primer masih menyatu dengan batuan induknya, yaitu dalam bentuk butiran (porphyry) dan dalam bentuk urat (vein). Sedangkan emas sekunder sudah terlepas dari batuan induknya yang berupa rombakan bersama pasir dan tanah, terangkut dan kemudian diendapkan pada daerah-daerah yang lebih rendah seperti lembah-lembah sungai sebagai endapan plaser. Pada umumnya emas dapat ditemukan dalam bentuk logam (native) yang terdapat di dalam retakan-retakan batuan kuarsa dan dalam bentuk mineral yang terbentuk dari proses magmatisme dan vulkanisme, bergerak berdasarkan adanya panas di dalam bumi. Mineral pembawa emas biasanya berasosiasi dengan mineral ikutan (gangue minerals). Mineral ikutan tersebut umumnya kuarsa, karbonat, turmalin, flourpar, dan sejumlah kecil mineral logam non logam. Mineral pembawa emas juga berasosiasi dengan endapan sulfida yang telah teroksidasi.

Eksplorasi merupakan suatu kegiatan penyelidikan atau pencarian mineral berharga atau

bahan yang dapat ditambang dan mempunyai nilai yang ekonomis. Selain itu, eksplorasi dalam tahapan selanjutnya yaitu untuk mengestimasi sumberdaya dan cadangan yang dapat ditambang dengan menggunakan metode tertentu. Dalam eksplorasi digunakan metode-metode yang dilakukan, diantaranya yaitu metode Eksplorasi Langsung dan metode Eksplorasi Tidak Langsung.

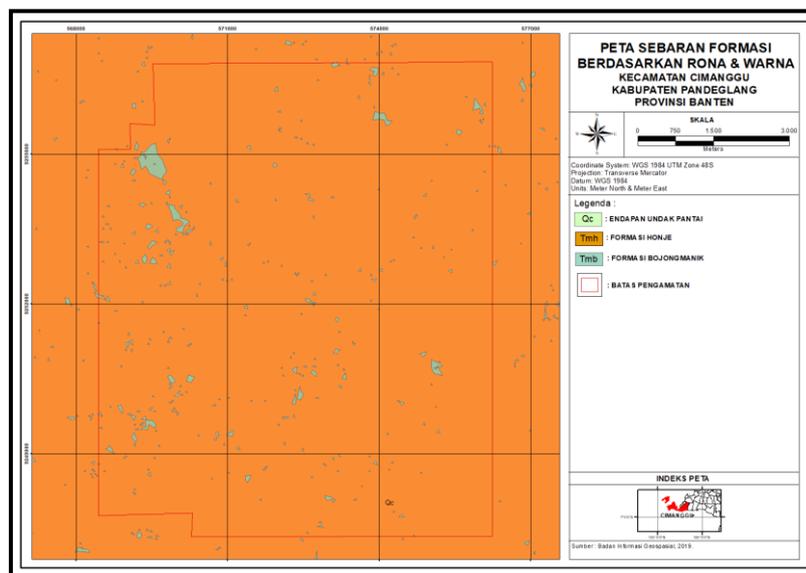
Penginderaan jauh merupakan ilmu, seni, dan teknik untuk memperoleh informasi suatu objek, daerah, dan atau fenomena analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa harus kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji. Pada sistem penginderaan jauh terdapat beberapa komponen dasar, yaitu target, sumber energi, alur transmisi, dan sensor. Dari komponen-komponen dasar tersebut dapat bekerja sama untuk mengukur dan mencatat informasi mengenai target tanpa menyentuh objek tersebut.

Pada umumnya emas berasosiasi dengan kebanyakan mineral yang biasa membentuk batuan. Emas biasanya berasosiasi dengan sulfida (mineral yang mengandung sulfur atau belerang). Bila mineral sulfida tidak terdapat dalam batuan, maka emas berasosiasi dengan oksida besi (magnetit dan oksida besi sekunder), silika dan karbonat, material berkarbon serta pasir dan kerikil (endapan plaser). Hal ini dibuktikan dengan adanya mineral-mineral alterasi yang berupa pirit. Selain itu, terdapat ubahan kaolinisasi, yakni adanya mineral kaolin hasil ubahan mineral plagioklas.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Litologi

Dari hasil pengolahan citra landsat berdasarkan rona warna pada daerah penelitian yang berada di Kecamatan Cimanggu ini berada di Formasi Ql dan Tmh dimana hal tersebut dalam sebaran litologi dipermukaan yang didapatkan beberapa litologi diantaranya alluvium, lava andesit, breksi, tuf dan andesit piroklastik. Data litologi biasanya mengidentifikasi batuan induk (*host rock*) atau sumber panas dari mineralisasi emas epitermal di suatu daerah. Batuan induk yang dipilih untuk endapan emas epitermal pada umumnya berupa tuff yang memiliki permeabilitas tinggi, andesit piroklastik/andesit breksi sebagai sumber panas dan penghasil larutan hydrothermal, dan breksi yang merupakan salah satu hasil dari gunung api.

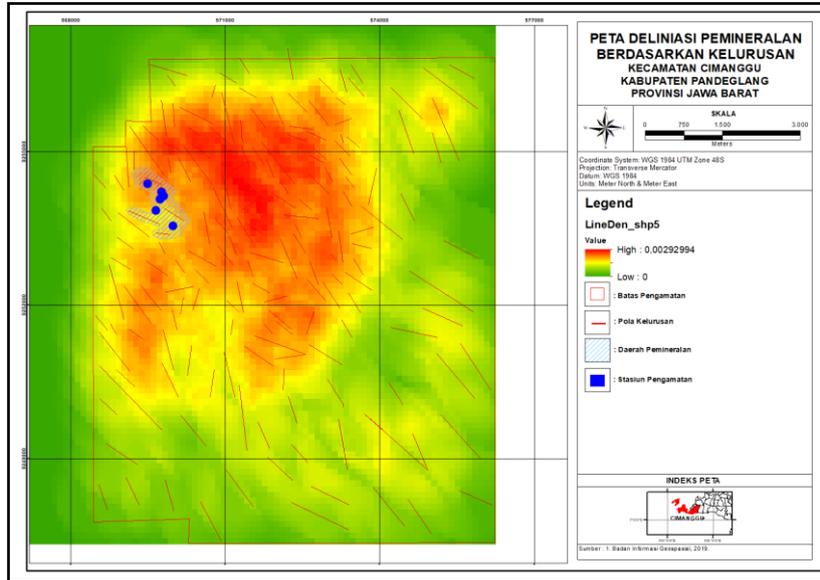


**Gambar 2.** Peta Sebaran Formasi dan Titik Pengamatan Singkapan Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

#### Struktur

Dengan adanya struktur dapat memberikan informasi mengenai lokasi-lokasi mineralisasi alterasi. Pola kelurusan dapat dianggap sebagai punggung maupun struktur seperti sesar atau lipatan. Sehingga dari struktur tersebut diduga akan membentuk rekahan-rekahan sebagai media

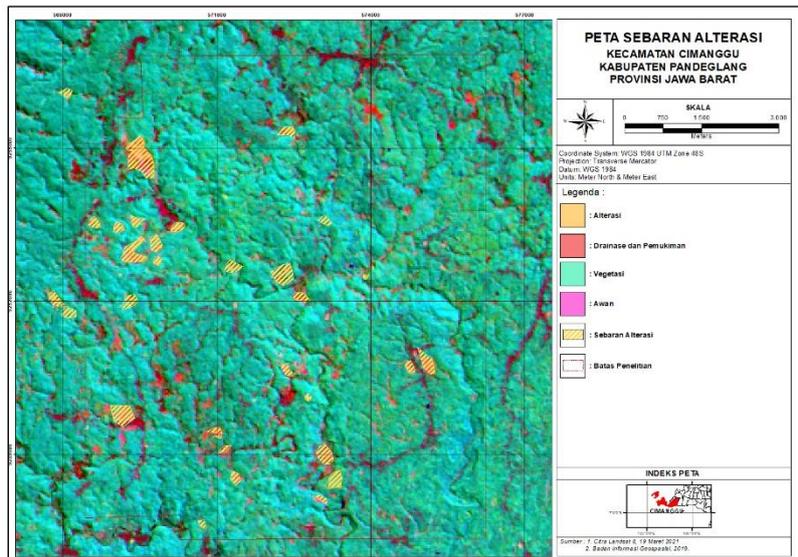
mineralisasi emas epitermal. Pendugaan hasil interpretasi citra SRTM, nilai densitas kerapatan tertinggi merupakan daerah yang memiliki kemungkinan adanya proses mineralisasi. Dari hasil interpretasi pola kelurusan diperoleh arah umum yang terbentuk pada daerah penelitian yaitu dari arah tenggara- barat laut.



**Gambar 3.** Peta Delineasi Pemineralan Berdasarkan Pola Kelurusan Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

### Alterasi

Hasil dari pengamatan lapangan bahwa daerah penelitian yang mengalami alterasi jenis argilisasi dan propilitisasi, yang menandakan zona alterasi argilik. Dimana zona alterasi tersebut merupakan jenis yang berkaitan dengan pemineralan emas epitermal.



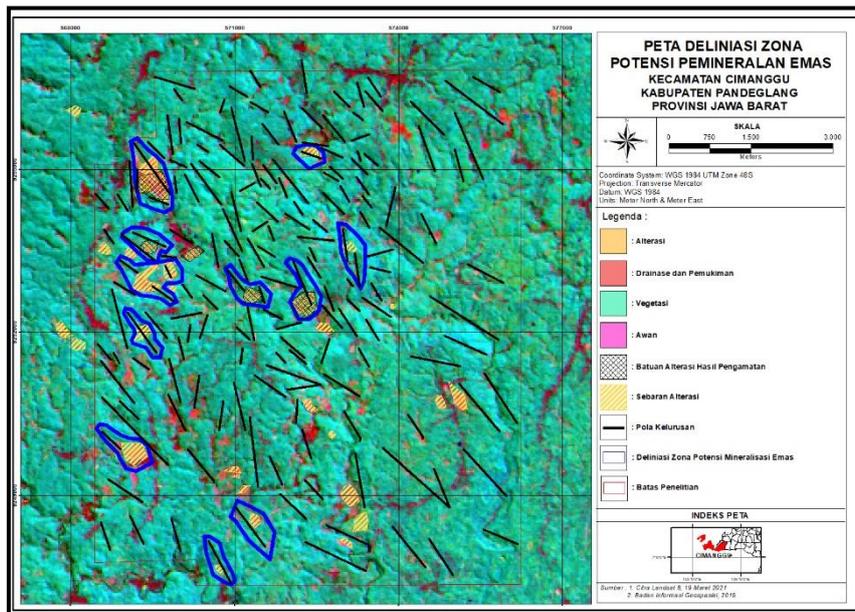
**Gambar 4.** Peta Sebaran Alterasi Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

Dari hasil *overlay* atau penggabungan data interpretasi citra dan pengamatan di lapangan, terlihat hanya pada beberapa bagian dari daerah penelitian yang sesuai atau cocok. Namun demikian, pendugaan dengan citra landsat ini dapat menggambarkan lokasi alterasi

secara umum.

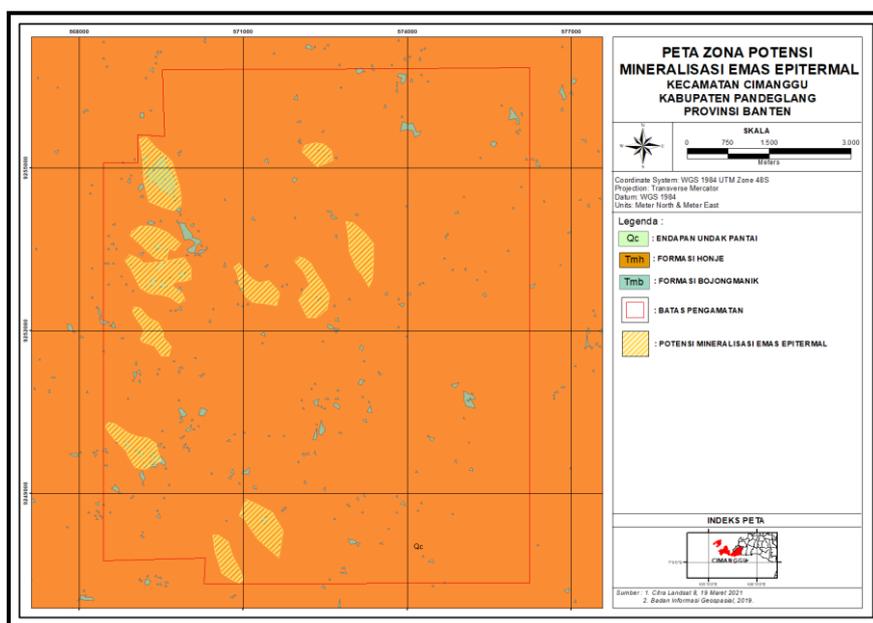
**Potensi Mineralisasi Emas**

Berdasarkan pemetaan potensi mineralisasi emas yang telah dilakukan terhadap pendekatan litologi, struktur, dan alterasi. Kehadiran akan mineral emas epitermal, tidak luput dari adanya proses alterasi. Pada umumnya emas epitermal terbentuk berasosiasi dengan mineral-mineral sulfida. Mineral-mineral sulfida, biasanya terbentuk pada proses alterasi hidrotermal. Sehingga dengan adanya proses alterasi, akan menghasilkan mineral baru yang keberadaannya dapat mengindikasikan kehadiran emas.



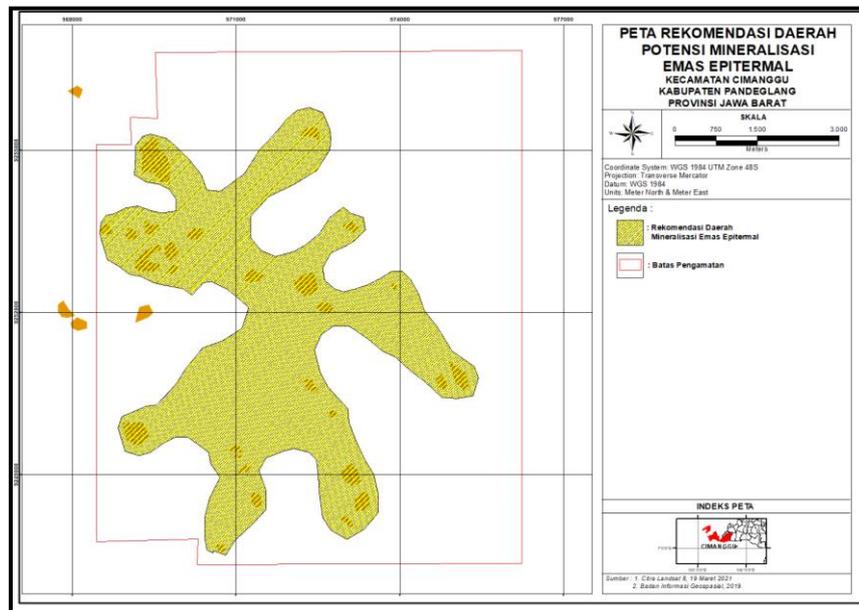
**Gambar 5.** Peta Delineasi Potensi Mineralisasi Emas Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

Berdasarkan peta tersebut, dapat diketahui bahwa lokasi potensi mineralisasi emas yang berada pada Kecamatan Cimanggu.



**Gambar 6.** Peta Potensi Cebakan Emas Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

Kemudian dari potensi mineralisasi emas tersebut diperoleh daerah rekomendasi yang berpotensi untuk dilakukan kegiatan ground checking di lokasi penelitian.



**Gambar 7.** Peta Rekomendasi Daerah Potensi Mineralisasi Emas Epitermal Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari data pengamatan di lapangan umumnya terdiri batuan andesit, tuff dasitik, breksi vulkanik, andesit basaltik, dan aliran basalt. Litologi pada daerah penelitian didominasi oleh batuan andesit mulai dari singkapan fresh hingga yang terlupakan.
2. Berdasarkan hasil interpretasi citra SRTM yang digunakan sebagai pendekatan terhadap pola kelurusan dengan cara mendelineasi daerah yang memiliki kenampakan berupa punggung yang menandakan adanya aktivitas geologi yang berada di daerah tersebut. Sehingga dari kelurusan tersebut dapat diindikasikan sebagai penciri adanya struktur pada daerah tersebut dan sebaran batuan yang teralterasi cenderung mengikuti pola kelurusan dengan arah Barat laut - tenggara yang berada pada densitas kelurusan minimum hingga tinggi ( $1/\text{km}^2$  -  $23/\text{km}^2$ ).
3. Berdasarkan hasil data pengamatan dan hasil laporan terdahulu jenis alterasi hidrotermal berkaitan erat dengan indikasi mineralisasi daerah penelitian. Dalam proses mineralisasi ditandai dengan kehadiran urat-urat kuarsa pada tubuh andesit yang berada pada daerah tersebut termasuk dalam alterasi batuan argilisasi dan propilitisasi. Dimana zona mineralisasi tersebut dapat ditandakan dengan adanya mineral pembawa seperti mineral kaolin, kuarsa, pirit, mineral klorit yang ditandai dengan adanya karbonat dan serisit. Adapun hasil interpretasi citra landsat 8 pendugaan mineral alterasi hidrotermal dikenali dari kenampakan warna oranye muda.
4. Untuk menentukan daerah yang berpotensi adanya deposit emas berdasarkan data hasil pengamatan di lapangan yang telah dibuktikan dengan interpretasi citra, sehingga didapatkan karakteristik yang sesuai pada daerah Barat Laut - Tenggara daerah penelitian

dengan ciri-ciri memiliki rona dan warna *scrabbled tone* untuk variable litologi, kenampakan warna oranye muda untuk variable alterasi, dan densitas kerapatan pola kelurusan rendah hingga tinggi dengan arah pemineralan timur laut - barat daya.

#### Daftar Pustaka

- [1] Achadia Supriadidjaja. 2007. Penentuan Kadar Emas (Au) Dan Perak (Ag) Metoda Fire Assay: Perbandingan Hasil Analisis Peleburan Tungkus Gas Terhadap Tungku Solar. Riset Geologi & Pertambangan Jilid 1, Hal. 51-59.
- [2] Affan F. Tambunan. 2004. Keterdapatan Enapan Emas Di daerah Cibaliung – Cimanggu Kab. Pandeglang, Propinsi Jawa Barat.
- [3] Agus Harjanto, Susanto, Sutarto, Achmad Subandrio, I Made Suasta, Juanito Salamat, Giri Hartono, Putu Suputra, I Gde Basten, Muhammad Fauzi, dan Rosdiana. 2016. Alterasi Hidrotermal Di Dumoga Barat, Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara. Eksplorium, Vol. 37, No. 1.
- [4] Andi K urniawan dan Hartono. 2010. Karakteristik Mineralisasi Permukaan Vein Cikoneng, Daerah Cibaliung – Banten, Proseding PIT IAGI Lombok. The 39th IAGI Annual Convention and Exhibition.
- [5] Angeles, Ciceron A., Sukmandaru Prihatmoko, & James S. Walker. 2002. Geology and Alteration-Mineralization Characteristics of the Cibaliung Epithermal Gold Deposit, Banten, Indonesia. Resource Geology, Vol. 52, No. 4.
- [6] Bieniawski, Z.T. 1989. Engineering Rock Mass Classification. John Wiley & Sons. New york. Chichester. Brisbane. Toronto. Singapore. 257h.
- [7] Damas Muharif, Hill. Gendoet Hartono, Herning Dyah Kusuma Wijayanti. 2020. Analisis Data Terraspectral Soil Sampling Daerah Prospek Mineralisasi Di Wilayah Ijin Usaha Pertambangan PT.ANTAM (Tbk) Daerah Mangkualam dan Sekitarnya, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. GEODA, Vol. 01, No. 01, Maret 2020 , pp. 61-78 , ISSN: 2622-4259.
- [8] Deddy T. Sutisna, Bambang Nugroho Widi, A.M. Harahap, Affan Tambunan, Atok S. Suprpto. 1994. Laporan Sementara Eksplorasi Pendahuluan Logam Mulia Di Daerah Cibaliung – Cimanggu Kabupaten Pendeglang, Jawa Barat.
- [9] D. T. Sutisna, B.N. Widi, A. S. Prpto A. M. Harahap, A.F. Tambunan. 1995. Penyelidikan Pendahuluan Minal Logam Mulia Di Daerah Cibaliung – Cimanggu Dan Sekitarnya Kabupaten Pangdeglang, Jawa Barat.
- [10] Dudi Nasrudin Usman, Nana sulaksana, Febri Hirnawan, Iyan Haryanto, Sri Widayati, Sri Sriyanti & Linda Pulungan. 2020. Correlation of rock characteristics to gold content in the Honje Formation and Cipacar Formation, Pandeglang, Banten. Paper , IOP Conf. Series : Materials Science and Engineering 830 (2020). DOI : 10.1088/1757-899X/830/4/040238.
- [11] Dudi Nasrudin Usman, Linda Pulungan, Sri Widayati, Himawan Nuryahya, Febri Hirnawan, Nana Sulaksana & Iyan Hatyanto. 2021. Low Sulphidation Au-Ag Epithermal Associated Minerals Using T2 Hotellings Method. Journal of Engineering Science and Technology. Vol. 16, No. 1 (2021).
- [12] Dudi Nasrudin Usman, Nana Sulaksana, Febri Hirnawan dan Iyan Hatyanto. 2018. Gold-Silver Mineralization in The Neo-Tectonism of Honje Formation and Cicapar Formation, in Cibaliung Block, Banten Province. Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology. Vol. 03, No. 04. (2018). DOI: 10.24273/jgeet.2018.3.4.1852. E-ISSN : 2541-5794. p231-236.
- [13] Gregorius Agung Chrishartantyo, Yoga Aribowo, Dian Agus Widiarso, Andi Kurniawan, 2019. Identifikasi Karakteristik Alterasi Hidrotermal dan Mineralisasi Endapan Emas Epitermal Daerah Prospek Ramada, Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten.
- [14] Hermawan Danny, Gartiwa Iwan, Ismail Said, 1996. “Laporan Eksplorasi Mineral Logam Mulia di Daerah Cimanggu – Cibaliung, Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten”. Pusat

Sumber Daya Geologi, Bandung.

- [15] Huzaely Latief Sunan, & Septyo Uji Pratomo. 2020. Potensi Endapan Emas Yang Berasosiasi Dengan Struktur Geologi Daerah Lio Timur Flores Nusa Tenggara Timur, Vol. 16 No.1, Hal 41-47.
- [16] Meilany Dwi Kharismatika, Muhammad Taufik, Akbar Kurniawan, 2019. Pemetaan Parameter Emas Di IUP Cibaliung Berdasarkan Data Eksplorasi. Jurnal Teknik ITS, Vol. 8, No. 2, ISSN : 2337-3539 (2301-9271 Print).
- [17] Muhammad Ichsanul Akbar Natsir, Jamhir Safani, Erwin Anshari. 2019. Interpretasi Sebaran Zona Mineralisasi Emas Berdasarkan Metode Polarisasi Terinduksi Di Daerah “Y” Gunung Pongkor Jawa Barat. Rekayasa Geofisika Indonesia.
- [18] Nurdin Saeful Bahri, 2017, “Aplikasi Metode Penginderaan Jauh (Remote sensing) Untuk Eksplorasi Endapan Emas Di Wilayah Kecamatan Cimanggu Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten”, Skripsi, Universitas Islam Bandung, Fakultas Teknik Program Studi Teknik Pertambangan, Bandung
- [19] Sudana dan Santosa, 1992. “Peta Geologi Lembar Cikarang” skala 1 : 100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- [20] Soetoto S.U., 2015, “Penginderaan Jauh untuk Geologi” ,Penerbit Ombak, Yogyakarta
- [21] Sutanto, 1992, “Metode Penelitian Penginderaan Jauh”, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [22] Sutarto. 2004. Petunjuk Praktikum Endapan Mineral Edisi Kedua. Yogyakarta :Teknik Geologi UPN Veteran.
- [23] Thompson, A. J. B. & J. F. H. Thompson. 1996. Atlas of Alteration: A Field and Petrographic Guide to Hydrothermal Alteration Minerals. Newfoundland, Canada: Mineral Deposits Division, Geological Association of Canada.