



**Bulletin of Scientific Contribution  
GEOLOGY**

**Fakultas Teknik Geologi  
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>  
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



Volume 18, No.3  
Desember 2020

**ALTERASI MINERALISASI GRANODIORIT CIHARA DAN SEKITARNYA, KABUPATEN  
LEBAK, BANTEN**

**Aton Patonah<sup>1</sup>, Haryadi Permana<sup>2</sup>, Vendy Hakim Ar Rosyid<sup>3</sup>, Taufik Ramadhan<sup>4</sup>**

<sup>1,3,4</sup>Fakultas Teknik Geologi, UNPAD. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor.

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Jl Sangkuriang, Bandung

\*Korespondensi: [a.patonah@unpad.ac.id](mailto:a.patonah@unpad.ac.id)

**ABSTRACT**

Gold mining in Cihara and its surroundings which has been done by local community is interesting to be researched due to this precious metal decreased in quantity, especially in granodioritic rock, when it is deeper mined. The purpose of this study is identifying the characteristics of alteration, mineralization, and deposit type by using geological mapping in detail and laboratory analysis, namely petrography, mineragraphy and AAS methods. The results show that the alteration in the study area was divided into 3 (three) zones; (1) sericite – chlorite – epidote – quartz – carbonate zone (2) quartz – carbonate – chlorite – sericite – biotite zone (3) chlorite – carbonate – quartz – sericite zone. Furthermore, mineralization in this area dominated pyrite, sphalerite, galena, and a small portion of chalcopyrite, covellite and gold. Base metals are common in quartz veins along with gold; while those are on the host rock (disseminated), they show the opposite. This is proved by assay data showing high grade base metal dan gold in quartz vein, meanwhile in disseminated texture showing the opposite. Based on all the data, the type of deposits in this area is similar porphyry deposit related to carbonate - base metal deposits.

**Keywords** : porphyry deposit - carbonate base metal, Granodiorite Cihara, alteration, mineralization

**ABSTRAK**

Penambangan emas di Cihara dan sekitarnya yang dilakukan oleh masyarakat setempat menarik untuk diteliti, karena keberadaan emas semakin berkurang, khususnya pada granodiorit, Ketika dilakukan penambangan semakin dalam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik alterasi dan mineralisasi serta tipe endapan dengan pendekatan observasi lapangan dan analisis laboratorium, yaitu petrografi, mineragrafi dan AAS. Hasil menunjukkan bahwa alterasi di daerah penelitian dibagi menjadi 3 (tiga) zona; (1) zona serisit – klorit – epidot – kuarsa – karbonat (2) zona kuarsa – karbonat – klorit – serisit - biotit (3) zona klorit – karbonat – kuarsa – serisit. Lebih lanjut lagi, mineralisasi yang tersingkap di daerah ini didominasi oleh pirit, sfalerit, galena, sebagian kecil hadir mineral kalkopirit, kovelit dan emas. Logam dasar umumnya terdapat pada urat kuarsa bersama dengan emas; sementara pada granodiorit (diseminasi), jumlahnya berkurang. Hal ini ditunjukkan dengan data hasil assay bahwa kadar logam dasar dan emas relatif lebih tinggi pada urat kuarsa dibandingkan pada tekstur diseminasi. Berdasarkan data – data tersebut, jenis endapan di daerah tersebut memiliki kemiripan dengan endapan porfiri yang berasosiasi dengan karbonat – logam dasar.

**Kata Kunci**: endapan porfiri – karbonat logam dasar, Granodiorit Cihara, alterasi, mineralisasi

**PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan logam dasar dan mineral berharga meningkat seiring dengan permintaan dari masyarakat dan industri. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian daerah – daerah yang memiliki potensi akan mineral – mineral berharga tersebut. Salah satu wilayah yang mempunyai potensi akan

kedua hal tersebut adalah Cihara dan sekitarnya yang merupakan bagian dari segmen selatan Kubah Bayah, Banten.

Aktivitas vulkanisme dan magmatisme daerah Kubah Bayah dimulai sejak Neogen, merupakan produk subduksi lempeng Indo-Australia dengan Lempeng Eurasia pada umur Tersier dan menjadi sumber mineralisasi di

daerah tersebut (Widi, 2007; Rosana, 2009). Adanya beberapa aktivitas vulkanik dan magmatisme menghasilkan alterasi dan mineral yang membawa kandungan mineral berharga. Mineralisasi yang terdapat di daerah Kubah Bayah terbagi ke dalam 3 tipe, yaitu tipe Cikotok – Cikidang yang dicirikan oleh hidrotermal miskin sulfida, tipe Cirotan yang merupakan hidrotermal kaya akan sulfida dan tipe Karlin atau tipe sulfida diseminasi (Widi, 2007; Rosana, 2009).

Stratigrafi regional daerah penelitian dari tua ke muda, yaitu kelompok batuan metamorf, Formasi Bayah, Formasi Cikotok, dan Intrusi Granodiorit (gambar 1). Kelompok batuan metamorf terdiri atas batusabak, sekis, genes, kuarsit dan amfibolit. Hubungan dengan batuan di atasnya (Formasi Bayah) adalah tidak selaras. Formasi Bayah ini terdiri atas litologi batulempung gampingan, batulempung hitam, serpih, dan batupasir. Berdasarkan penentuan umur absolut menggunakan U-Pb *dating* (Clements dan Hall, 2008) berumur Eosen Tengah. Formasi Cikotok terdiri atas dominan porfiri andesit, sebagian hadir tuf dan porfiri diorit, berumur Eosen Akhir – Oligosen Akhir. Formasi ini terbentuk dari aktivitas vulkanisme tertua dalam sejarah geologi Bayah (Van Bemmelen, 1949). Litologi yang paling muda muncul di daerah penelitian adalah Granodiorit Cihara. Batuan ini menerobos Formasi Cikotok, terdiri atas granodiorit, granodiorit porfiri, granit, dasit porfiri, gabro, dan aplit, berumur Oligosen Awal – Oligosen Akhir (Sudjatmiko dan Santosa, 1992). Granodiorit Cihara diduga berasal dari hasil fraksinasi Formasi Cikotok (Hartono, dkk. 20008; Ahnaf, dkk; 2018) dan terangkat ke permukaan oleh proses orogenesis yang menghancurkan sebagian batuan yang dilewatinya.

Di daerah penelitian, tepatnya di daerah Cihara dan sekitarnya, terdapat penambangan emas yang dikelola oleh masyarakat setempat. Pada awalnya, emas ditemukan pada urat – urat kuarsa dengan batuan induknya adalah didominasi oleh porfiri andesit, profiri dasit dan granodiorit. Namun, pada saat penambangan dilakukan semakin ke dalam, jumlah emas yang ditemukan semakin berkurang seiring dengan kehadiran logam dasar.

Oleh karena itu, fokus penelitian ini ditujukan untuk mengkaji perubahan tipe alterasi dan mineralisasi yang terdapat pada Granodiorit Cihara dengan mengidentifikasi karakteristik tekstur, struktur dan komposisi mineral ubahan dan mineral logam serta distribusinya sehingga diharapkan dapat ditentukan tipe endapan yang berkembang di daerah penelitian.

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mulai dari pemetaan geologi secara detail dan analisis laboratorium. Pemetaan geologi termasuk observasi, pengukuran dan pengambilan sampel batuan. Analisis laboratorium terdiri atas 16 sampel dan 6 sampel untuk dilakukan analisis petrografi dan mineragrafi. Analisis ini dilakukan di Laboratorium Petrologi dan Mineralogi, Fakultas Teknik Geologi, UNPAD. Penentuan tipe mineral ubahan dan mineral logam, digunakan klasifikasi Corbett dan Leach (1997). Tahap selanjutnya adalah analisis AAS (*Atomic Absorption Spectrometry*) di Pusat Sumberdaya Geologi tahun 2018 sebanyak 4 (empat). Semua data tersebut kemudian diintegrasikan dan diinterpretasikan untuk menentukan tipe endapan yang berkembang di daerah penelitian.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun atas litologi dari tua ke muda, yaitu kelompok batuan metamorf, batupasir dan batulempung yang merupakan bagian dari Formasi Bayah, porfiri andesit, diorit, dan tuf bagian dari Formasi Cikotok, Intrusi granodiorit dan breksi vulkanik bagian dari endapan vulkanik Kuartar (gambar 2). Granodiorit merupakan litologi yang mendominasi menyusun daerah penelitian, sebagian besar batuan ini telah mengalami ubahan dan pelapukan secara intensif dicirikan dengan mineral oksida mengisi kekar dan mengisi antar mineral. Granodiorit menerobos porfiri andesit dan tuf dari Formasi Cikotok, serta batuan metamorf. Granodiorit memperlihatkan tekstur faneritik, sebagian besar mengalami pelapukan dan alterasi, terkekarkan diisi oleh kuarsa dan pirit, mineral yang dapat diamati adalah K-felspar, plagioklas, kuarsa, klorit, epidot, mineral lempung dan kuarsa.

Hasil pengamatan petrografi memperlihatkan bahwa granodiorit menunjukkan tekstur faneritik - porfiritik, euhedral – subhedral, holokristalin, tersusun atas K-felspar, plagioklas, kuarsa, biotit dan muskovit, dan hadir mineral zirkon sebagai mineral asesoris. Mineral ubahan yang hadir adalah serisit, kuarsa, epidot, klorit, karbonat, biotit dan mineral lempung. Mineral ubahan ini sebagian bersifat mengisi urat dan menggantikan mineral primer baik fenokris maupun massadasar (gambar 3).

Analisis struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian dilakukan berdasarkan pola - pola kelurusan yang terlihat pada citra DEM, kelurusan lembahan dan punggungan.

Berdasarkan interpretasi pola kelurusan pada citra DEMASTER menunjukkan arah kelurusan relatif baratlaut – tenggara dengan interval azimuth N20°E – N130°E dengan panjang kelurusan antara 207 – 1504 meter. Hasil analisis studio dan pengamatan lapangan, terdapat 3 (tiga) sesar di daerah penelitian, yaitu sesar dekstral Cipeusing berarah barat – timur, sesar Cikahuruan berarah utara – selatan, dan sesar Cisanun menunjukkan arah relatif barat – timur dengan cermin sesar N290°E/60°. Sesar ini memotong batuan metamorf dan granodiorit. Sesar – sesar ini diduga menjadi salah satu faktor yang mengontrol pembentukan mineralisasi logam dasar dan logam mulia di daerah penelitian.

### ALTERASI

Hasil analisis petrografi pada 16 sampel granodiorit memperlihatkan bahwa mineral primer yang hadir adalah plagioklas, K-felspar, kuarsa, biotit, dan muskovit. Sebagian besar mineral penyusun batuan ini telah mengalami ubahan, baik menggantikan fenokris maupun mengisi massadasar, terdiri atas mineral kuarsa, serisit, klorit, sebagian hadir karbonat, epidot, mineral lempung dan biotit dengan intensitas rendah – sedang (gambar 4). Pemunculan alterasi dan mineralisasi di daerah penelitian diduga dikontrol oleh struktur sesar dekstral Cipeusing dan sesar sinistral Cikahuruan, beberapa mineral (kuarsa, pirit, mineral lempung dan serisit) juga mengisi urat, dan porfiri diorit dan porfiri andesit yang mengintrusi granodiorit secara lokal.

Berdasarkan asosiasi mineral ubahan, zona alterasi daerah penelitian bagi ke dalam 3 zona (gambar 5), yaitu;

Zona serisit – klorit – epidot – kuarsa – karbonat; tersebar di sepanjang Sungai Cikahuruan, Cimarep, Cisanun, Cipeusing dan Cibayawak. Zona ini menunjukkan intensitas lemah – sedang, didominasi oleh mineral serisit. Berdasarkan klasifikasi Corbett dan Leach (1997), zona ini dibandingkan dengan tipe filik, menunjukkan karakteristik fluida hidrotermal dengan PH netral dan terbentuk pada temperatur sampai lebih kurang 250°C.

Zona kuarsa – karbonat – klorit – serisit – biotit; tersebar di Sungai Cimarep, Cipeusing dan Cibayawak. Zona ini menunjukkan intensitas ubahan dari lemah – sedang, didominasi oleh mineral kuarsa, sebagian hadir klorit, serisit dan biotit (<5%). Tipe ini hanya berkembang di bagian struktur sesar di bagian timurlaut dan barat daerah penelitian. Berdasarkan klasifikasi Corbett dan Leach (1997), zona ini termasuk ke dalam tipe filik – potasik, diduga dipengaruhi oleh fluida hidrotermal sepanjang sesar, memiliki PH

netral – asam dengan terbentuk pada temperatur 250°C – 400°C.

Zona klorit – karbonat – kuarsa – serisit; Zona ini tersebar di Sungai Cimarep dan Cisanun, menunjukkan intensitas ubahan sedang, termasuk ke dalam tipe subprofilitik (Corbett dan Leach, 1997). Tipe ini dicirikan dengan dominan mineral klorit, dipengaruhi oleh fluida hidrotermal relatif netral dengan temperatur 200°C – 300°C.

### MINERALISASI

Analisis mineragrafi dilakukan pada 6 sampel. Mineral logam yang hadir adalah pirit, kalkopirit, galena, sfalerit, dan kovelit (gambar 6). Berdasarkan kehadiran mineral ini, paragenesa mineral bijih terbagi ke dalam 3 (tiga) fase, yaitu (tabel 1):

Fase sfalerit dan galena

Pada tahap ini, mineral sfalerit dan galena menginklusi mineral pirit. Ini mengindikasikan bahwa ke dua mineral tersebut terbentuk terlebih dahulu dibandingkan pirit.

Fase Pirit dan kovelit

Pada tahap kedua, mineral yang terbentuk adalah pirit dan kovelit. Pirit diinklusi oleh sfalerit dan galena. Selanjutnya, galena nampak dikelilingi dan digantikan oleh kovelit. Tekstur ini mengindikasikan bahwa terjadi proses *replacement* oleh kovelit yang dimulai dari penggantian bagian tepi kemudian seluruh tubuh galena.

Fase Kalkopirit

Dalam beberapa sampel, kalkopirit menggantikan pirit dan menunjukkan tekstur *exsolution* pada sfalerit dipenetrasi oleh larutan hidrotermal yang membawa kalkopirit, tetapi kemudian mengalami penurunan temperatur karena adanya proses pendinginan yang menyebabkan terjadi perubahan komposisi setiap individu dan menjadi tidak stabil (Ineson, 1989). Ini mengindikasikan bahwa pada fase ke tiga, mineral bijih yang terbentuk adalah mineral kalkopirit.

### GEOKIMIA

Hasil analisis AAS (*Atomic Absorption Spectrometry*) (tabel 2), memperlihatkan bahwa kadar logam dasar dan emas paling tinggi terdapat tekstur urat kuarsa, sementara pada tekstur diseminasi menunjukkan kadar paling rendah. Kadar logam dasar pada urat kuarsa adalah Zn (4940 ppm), diikuti oleh Pb (3450 ppm) dan Cu (2345 ppm), sementara kadar emas adalah 663 ppb. Kadar konsentrasi emas paling tinggi ditemukan di Cigaber sebesar 998 ppb, sementara logam dasar sebaliknya paling rendah konsentrasinya. Dalam tekstur diseminasi, baik logam dasar dan emas mempunyai kadar yang rendah, kadar emas

dari 5 – 46 ppb dan logam dasar <55 ppm. Karakteristik ini memberikan informasi bahwa mineral di daerah penelitian merupakan transisi epitermal sulfida rendah ke tipe endapan porfiri.

#### PEMBAHASAN

Dalam penentuan sistem endapan mineral di suatu daerah, diperlukan analisis karakteristik batuan, termasuk tekstur, asosiasi mineral, kontrol struktur, temperatur, mineral bijih dan mineral gang. Endapan emas di Kubah Bayah umumnya ditambang pada tipe endapan epitermal dengan batuan induknya adalah batuan vulkanik (Cikidang, Cirotan, tipe Karlin) (Widi, 2007; Rosana, 2009). Namun, mineralisasi di daerah penelitian memiliki perbedaan karakteristik dengan di atas. Disamping alterasi mineralisasi dikontrol oleh urat, kehadiran emas, pirit, sfalerit dan galena yang terbentuk pada temperatur rendah, juga hadir alterasi dan mineral logam dasar dan mineral berharga yang terbentuk pada temperatur relatif tinggi dengan PH relatif asam menyebar dalam tubuh granodiorit, dicirikan dengan kehadiran mineral sekunder mineral lempung, biotit dan epidot serta mineral logam dasar berupa kovelit dan kalkopirit selain mineral pirit. Berdasarkan hal tersebut, kemungkinan alterasi mineralisasi yang terjadi di daerah penelitian ada 2 events, yaitu (1) berasosiasi dengan kontrol litologi dengan tekstur diseminasi dan penggantian; (2) berasosiasi dengan kontrol urat.

Proses mineralisasi yang terjadi pada granodiorit di daerah penelitian dikelompokkan sebagai tahap akhir (Corbett dan Leach, 1997). Proses tahap akhir diawali dengan proses perpindahan fluida dengan temperatur tinggi dan PH relatif asam menuju PH netral ditunjukkan dengan kehadiran biotit, klorit dan epidot menjadi karbonat, serisit, klorit, kuarsa akibat adanya kontrol struktur geologi. Fluida hidrotermal melewati zona rekahan bercampur dengan air meteorik kaya akan CO<sub>2</sub> menghasilkan mineral karbonat bersama – sama dengan serisit, klorit dan biotit sehingga menghasilkan transisi dari zona potasik ke filik. Berdasarkan data tersebut, maka diinterpretasikan bahwa sistem endapan yang ditemukan di daerah penelitian merupakan endapan porfiri yang berasosiasi dengan logam dasar karbonat (tabel 3).

#### KESIMPULAN

Batuan produk vulkanisme dan magmatisme di daerah penelitian menunjukkan litologi yang bervariasi, didominasi oleh granodiorit, sebagian porfiri diorit, porfiri andesit dan breksi vulkanik. Asosiasi mineral alterasi di daerah penelitian dibagi ke dalam 3 zona,

yaitu (1) zona serisit – klorit – epidot – kuarsa yang termasuk ke dalam tipe filik, (2) zona kuarsa – karbonat – klorit – serisit – biotit yang termasuk ke dalam tipe filik – potasik (3) Zona klorit – karbonat – kuarsa – serisit yang termasuk ke dalam tipe subprofilitik.

Berdasarkan alterasi mineralisasi yang hadir, maka diperkirakan ada 2 events, yaitu larutan hidrotermal berasosiasi dengan kontrol litologi, mineral ubahan dan mineral logam menyebar dalam tubuh granodiorit (*disseminated*) dan menggantikan (*replacement*) mineral primer, terbentuk pada temperatur tinggi dan PH relatif asam. Larutan hidrotermal terus bergerak ke arah permukaan dan mengisi kekar – kekar (urat) yang diduga akibat sesar mendatar Cikhuruan dan sesar Cipeusing pada granodiorit, bereaksi dengan air meteorik kaya CO<sub>2</sub> sehingga menghasilkan mineral ubahan dengan temperatur rendah dan PH relatif netral, yaitu hadirnya mineral lempung, karbonat dan kuarsa. Berdasarkan karakteristik tersebut, sistem endapan yang berkembang di daerah penelitian adalah endapan porfiri yang berasosiasi dengan karbonat logam dasar. Tipe endapan ini lah yang menjadi alasan bahwa emas kurang berkembang di daerah ini, namun lebih didominasi oleh mineral logam dasar. Untuk mengetahui secara pasti potensi dan distribusi tipe endapan ini, tentunya diperlukan penelitian lebih detail dan memperbanyak pengambilan sampel untuk analisis mineragrafi, XRD, geokimia dan inklusi fluida untuk membuat pemodelan tipe endapan daerah penelitian.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Direktur Riset dan Pengabdian pada Masyarakat, UNPAD yang telah mendukung dan memberikan pendanaan sehingga riset dapat berjalan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahnaf, J. S., Patonah, A., Permana, H., Ismawan. 2018. Structure and Tectonic Reconstruction of Bayah Complex Area, Banten. *Journal of Geoscience Engineering, Environment, and Technology*. Vol.03 No. 02.
- Clement, B., Hall, R. 2008. U-Pb dating of detrital zircons from West Java show complex sundaland provenance. *Proceeding of 32<sup>nd</sup> Indonesia Petroleum Association Annual Convention*.
- Corbett, G.J and Leach, T.M., 1997. Southwest Pasific Rim Gold/Copper System: Structure, Alteration and Mineralization: *Economic Geology. Special Publication 6*, 238 p.

Hartono, U., Syafri, I., Ardiansyah, R. 2008. The origin of Cihara granodiorite from South Banten. *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 3 No. 2.p.107-116.

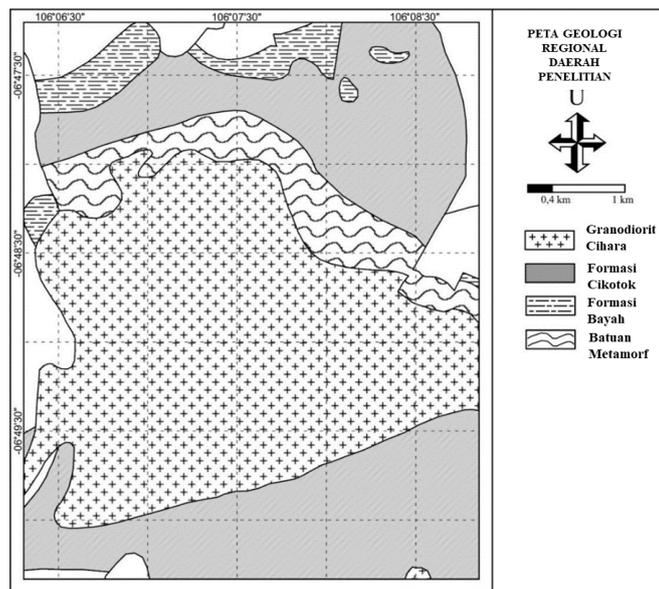
Ineson, P.R. 1989. Introduction to Practical Ore Microscopy. Longman Earth Science Series. UK.

Rosana, M.F. 2009. Karakteristik mineralisasi logam di Kawasan jawa bagian barat. Seminar bulanan Fakultas Teknik geologi. Hal. 1-7.

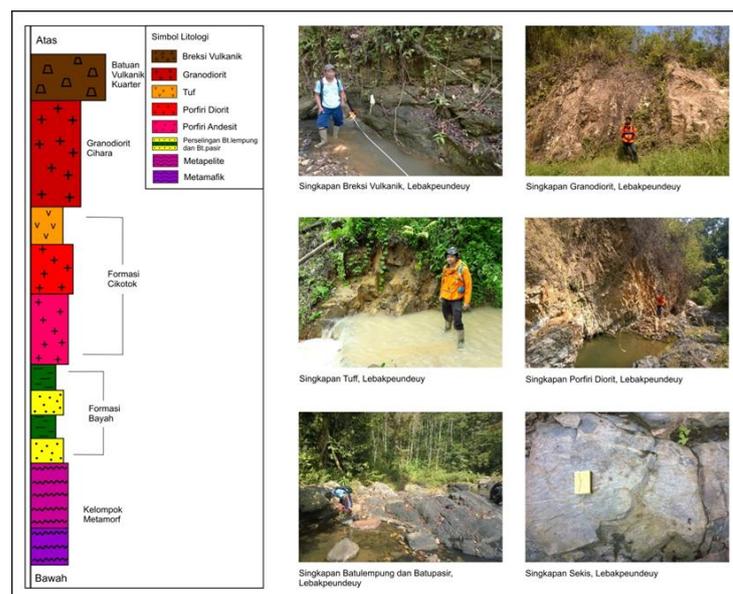
Sujatmiko, Santosa, S. 1992. Peta geologi regional lembar Leuwidamar. Pusat Survey Geologi. Bandung.

Van Bemmelen, R.W. 1949. The Geology of Indonesia, vol. I A: General Geology of Indonesia and Adjacement Archipelagoes. Martinus Nijhoff. The Hague.

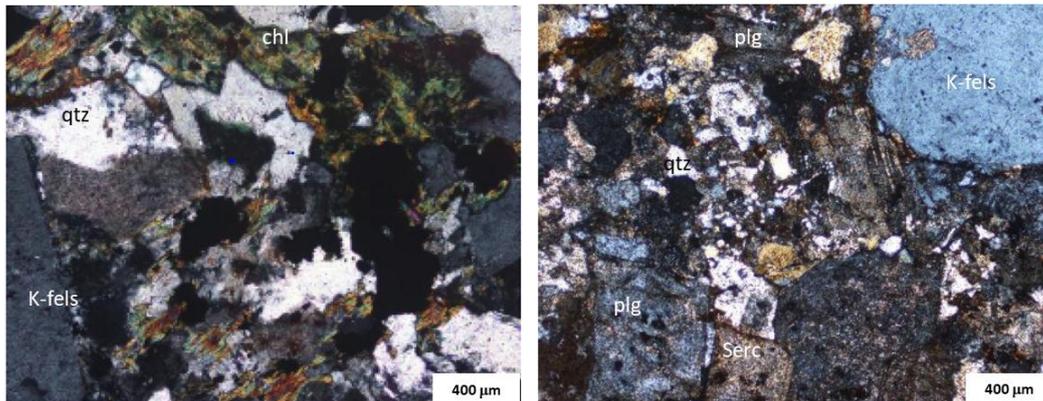
Widi, B.N., 2007. Model mineralisasi di daerah Kubah Bayah: Suatu pendekatan strategi dalam eksplorasi mineral. *Proceeding pemaparan hasil kegiatan lapangan dan non lapangan tahun 2007*, Pusat Sumber Daya Geologi.



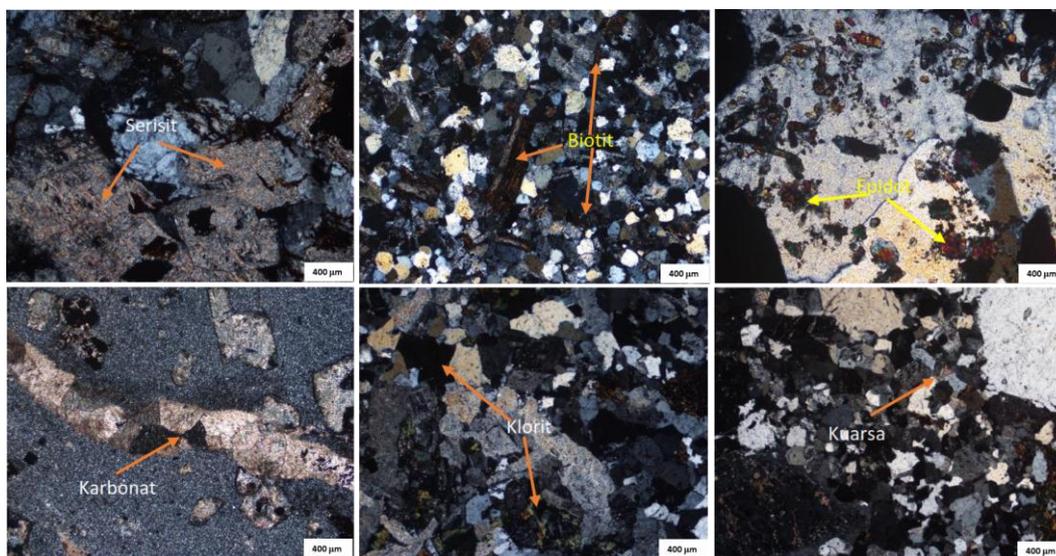
Gambar 1. Peta geologi daerah penelitian yang dimodifikasi dan disederhanakan dari Sudjatmiko dan Santosa (1992).



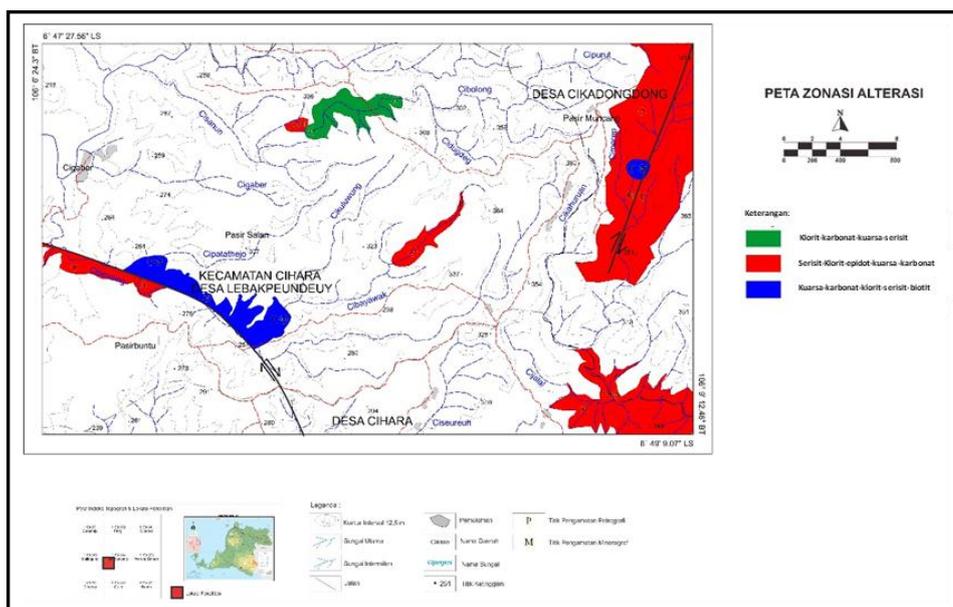
Gambar 2. Log stratigrafi dan foto singkapan di daerah penelitian yang menunjukkan variasi litologi (Ahnaf, dkk; 2018).



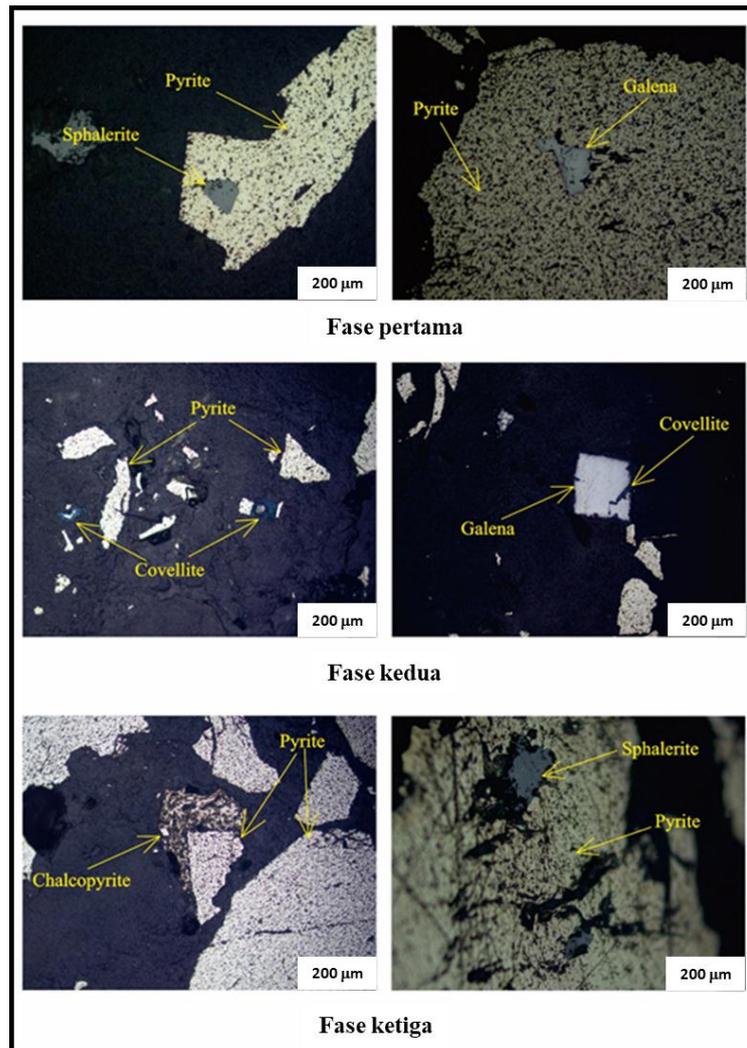
Gambar 3. Foto mikrografi granodiorit memperlihatkan sebagian besar telah mengalami ubahan. (plg : plagioklas, K-fels: K-felspar, qtz: kuarsa; Serc: serisit, chl: klorit).



Gambar 4. Foto mikrografi mineral ubahan pada granodiorit memperlihatkan sebagian besar mineral fenokris digantikan oleh serisit, klorit, epidot, massadasar diisi oleh kuarsa dan biotit, karbonat mengisi urat dan menggantikan plagioklas.



Gambar 5. Peta zonasi alterasi daerah penelitian.



Gambar 6. Paragenesa mineral logam pada Granodiorit Cihara.

Tabel 1. Paragenesa mineral logam pada Granodiorit Bayah

|            | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
|------------|--------|--------|--------|
| Galena     | -----  |        |        |
| Sfalerit   | -----  |        |        |
| Pirit      |        | -----  |        |
| Kovelit    |        |        | -----  |
| Kalkopirit |        |        | -----  |

Tabel 2. AAS assay pada logam dasar dan logam berharga dalam urat kuarsa dan pada granodiorit terubah daerah Cihara dan sekitarnya

| No | Kode sampel | Au (ppb) | Ag (ppm) | Cu (ppm) | Pb (ppm) | Zn (ppm) | Hg (ppb) | As (ppm) | Sb (ppm) |
|----|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1  | CKH         | 663      | 15       | 2345     | 3450     | 4940     | 65       | 184      | 1        |
| 2  | CGB         | 998      | 10       | 14       | 38       | 50       | 14       | 190      | 8        |
| 3  | CSN 1       | 46       | 2        | 16       | 39       | 55       | 1.9      | 0        | 0        |
| 4  | CSN 2       | 5        | 2        | 0        | 31       | 31       | 1.5      | 0        | 3        |

Tabel 3. Kesebandingan antara karakteristik granodiorit yang menunjukkan endapan porfiri berasosiasi dengan karbonat-logam dasar

| Karakteristik | Granodiorit Cihara                              | Corbett dan Leach (1997) |
|---------------|---|--------------------------|
| Batuan Induk  | Granodiorit, porfiri diorit dan porfiri andesit | Andesitik - granitik     |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| Kontrol struktur            | Sesar oblik   | Sesar normal, sesar reverse, dan sesar oblik   |
| Alterasi                    | Epidot, klorit, biotit, serisit, karbonat, mineral lempung, alunit dan quartz | Serisit, kuarsa, karbonat, anhidrit, apatit, epidot, biotit, aktinolit, klorit, dan kaolin |
| Temperatur                  | 200° - 420°C  | 250°C - 700°C  |
| Mineral bijih/mineral logam | Pirit, kalkopirit, galena, emas, sfalerit, kovelit                            | Pirit, emas, galena, sfalerit, kalkopirit, tembaga, perak                                  |
| Mineral gang                | Kuarsa, karbonat, illit, serisit, dan klorit                                  | Kuarsa, karbonat, adularia, illit, kaolinit, klorit, serisit                               |
| Bentuk endapan              | Diseminasi dan penggantian  | Stockwork dengan sedikit diseminasi, beberapa menunjukkan penggantian                      |
| Tekstur                     | Penggantian, kuarsa masif, sebagian menunjukkan <i>vuggy quartz</i> , urat    | <i>Vuggy quartz</i> , penggantian, kuarsa masif, urat                                      |