

Karakteristik Mineralisasi Endapan Epitermal Pada Prospek Arinem Di Kabupaten Garut, Jawa Barat

Arif^{1*}, Syafrizal², Teti Indriati²

1. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, USN Kolaka

2. Program Studi Teknik Pertambangan, FTTM, ITB

*arif.ftp@gmail.com

SARI

Prospek Arinem yang merupakan dari busur magmatic Sunda (*Sunda Arc*) yang terletak di wilayah kepulauan Indonesia di sisi selatan dari Sundaland dan lempeng Eurasia. Dalam kegiatan eksplorasi endapan mineral bijih, penting adanya pemahaman tentang mineral. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik mineralisasi endapan epitermal prospek Arinem berupa tekstur, morfologi, ukuran dan kehadiran mineral bijih yang nantinya dapat membantu untuk interpretasi paragenesanya. Studi dilakukan dengan mengamati sampel singkapan permukaan serta dari lubang bor DH-0055 level 170-210 meter. Sebanyak 16 sampel singkapan permukaan dan 12 sampel pemboran inti dianalisis secara megaskopis dan mikroskopis polarisasi refraksi-refleksi serta 4 dari 12 sampel pemboran inti yang terpilih, digerus menjadi fraksi berukuran lempung dan dianalisis dengan menggunakan metode difraksi sinar-x untuk mendeteksi mineral-mineral lempung dan asosiasi mineral ubahan lainnya. Tekstur kuarsa yang hadir pada lokasi penelitian berdasarkan pengamatan megaskopis, umumnya didominasi oleh tekstur *saccharoidal*, *colloform*, *comb*, *lattice bladed*, dan *banded*. Mineral bijih yang teridentifikasi umumnya didominasi oleh mineral *base metal* dengan paragenesa secara berurutan adalah pirit, kalkopirit, galena, sfalerit, limonit, jarosit dan malasit. Alterasi pada lokasi penelitian dicirikan oleh keberadaan kuarsa-klorit-epidot-kalsit sebagai ciri zona propilitik, serta kuarsa-kaolinit-illit yang mencirikan zona argilik. Hasil penelitian disimpulkan bahwa tipe mineralisasi pada prospek Arinem merupakan tipe epitermal sulfidasi rendah.

Kata kunci: arinem; tekstur; mineralisasi.

ABSTRACT

The Arinem prospect is from the Sunda magmatic arc (Sunda Arc) which is located in the Indonesian archipelago on the south side of the Sundaland and the Eurasian plate. In exploration of mineral ore deposits, it is important to have an understanding of minerals. This study aims is to identify the mineralization characteristics of the epithermal deposits of the Arinem prospect in the form of texture, morphology, size and presence of ore minerals which can assist to interpretate the paragenesis afterward.

How to Cite: Arif, Syafrizal, Indriati, T., 2020. Karakteristik Mineralisasi Endapan Epitermal Pada Prospek Arinem Di Kabupaten Garut, Jawa Barat. Jurnal Geomine, 8(3): 193-202.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submite 18 Juli 2020

Received in from 19 Juli 2020

Accepted 26 Desember 2020

Lisensec By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



The study was carried out by observing the surface outcrop samples as well as from the DH-0055 drill hole level 170-210 meters. A total of 16 samples of surface outcrops and 12 core drilling samples were analyzed by megascopic and microscopic refractive-reflection polarization and 4 of the 12 selected core drilling samples, crushed into clay-sized fractions and analyzed using the x-ray diffraction method to detect clay minerals and other altered mineral associations. Quartz textures that presented at the study site were based on megascopic observations, generally dominated by saccharoidal, colloform, comb, lattice bladed, and banded textures. The identified ore minerals were generally dominated by base metal minerals with paragenesis respectively, pyrite, chalcopyrite, galena, sphalerite, limonite, jarosite and malazite. Alteration at the research location is characterized by the presence of quartz-chlorite-epidote-calcite as a feature of the propylitic zone, and quartz-kaolinite-illite which characterizes the argillic zone. The results of the study concluded that the type of mineralization in the Arinem prospect was a low sulfidation epithermal type.

Keyword: arinem; texture; mineralization.

PENDAHULUAN

Pulau Jawa yang merupakan bagian dari busur magmatik sunda bagian timur (Prihatmoko and Idrus, 2020) memiliki potensi endapan mineral logam yang cukup melimpah. Salah satunya yaitu daerah Jawa Barat yang terbukti memiliki potensi endapan epitermal lebih banyak dibanding Kawasan Jawa bagian lainnya (Dana *et al.*, 2018). Secara geografis, lokasi penelitian berada di daerah Arinem Kecamatan Pakenjang Kabupaten Garut yang terletak bagian selatan Provinsi Jawa Barat. Prospek Arinem yang merupakan dari busur magmatic Sunda-Banda (*Sunda-Banda Arc*) yang terletak di wilayah kepulauan Indonesia di sisi selatan dari *Sundaland* dan lempeng Eurasia (Carlile and Mitchell, 1994; Syafrizal *et al.*, 2005; Yuningsih *et al.*, 2012; Rosana *et al.*, 2013; Corbett and Leach, 2020).

Mineralisasi memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan alterasi hidrotermal, disebabkan tipe mineralisasi tertentu akan dicirikan dengan hadirnya suatu alterasi hidrotermal yang khas sebagai pencirinya. Atau suatu tipe mineral alterasi tertentu akan dicirikan oleh endapan mineral tertentu pula. Dalam kegiatan eksplorasi endapan mineral bijih, penting adanya pemahaman tentang mineralogi. Studi mineralogi rinci diperlukan untuk mengetahui keterdapatan mineral pembawa mineralisasi di suatu daerah.

Endapan logam yang terdapat di daerah penelitian merupakan sistem yang berkaitan dengan proses hidrotermal yang berkaitan dengan aktifitas vulkanik aktif berumur Kuartar (Gaffar, 2017). Dalam vein hidrotermal, kuarsa merupakan mineral yang dominan dan merupakan tipikal dari endapan sistem hidrotermal dengan demikian karakteristik dari kuarsa tersebut dapat diketahui perbedaan kondisi hidrothermal dan keterdapatan mineralisasi pada suatu daerah. Di dalam vein hidrotermal, kuarsa sebagai mineral penyerta memiliki beberapa kenampakan yang khas, biasa disebut dengan istilah tekstur kuarsa yang dapat digunakan sebagai indikator pada proses pendidihan dalam lingkungan epitermal dan terdapat korelasi yang positif antara mineralisasi logam dengan indikasi dari tekstur kuarsa (Guoyi Dong *et al.*, 1995).

Hal inilah yang melatar belakangi penelitian ini untuk lebih dalam mengungkap karakteristik endapan epitermal berdasarkan tekstur kuarsa serta jenis mineralisasi yang ditemukan dari studi mineragrafinya, sehingga tipe endapan pada daerah tersebut dapat diketahui dengan pasti.

METODE PENELITIAN

Dalam menentukan zonasi mineralisasi daerah penelitian, digunakan dua metode pengamatan, yaitu pengamatan secara megaskopis dan pengamatan secara mikroskopis. Kedua metode tersebut pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui mineral bijih yang terdapat pada batuan serta menganalisis tekstur mineral tersebut serta analisis difraksi sinar-X (XRD) untuk mendeteksi mineral-mineral lempung dan asosiasi mineral ubahan lain yang dihasilkan oleh

proses hidrotermal. Sampel yang diperoleh berasal dari singkapan di permukaan serta dari lubang bor DH-0055 level 170-210 meter. Sebanyak 16 sampel singkapan permukaan dan 12 sampel pemboran inti dianalisis secara megaskopis dan mikroskopis. Sebanyak 4 dari 12 sampel pemboran inti yang terpilih, dianalisis menggunakan XRD.

Pengamatan Megaskopis

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan megaskopis terhadap sampel-sampel yang berasal dari vein Arinem berupa conto batuan permukaan dan sampel yang berasal dari pemboran inti (*core*) pemboran. Informasi yang diperoleh dari pengamatan megaskopis yaitu untuk mengidentifikasi sifat fisik batuan, tekstur batuan, dan kehadiran mineral bijih yang nantinya akan dibandingkan dengan tekstur urat dan mineralisasi hasil pengamatan sayatan poles dibawah mikroskop refleksi.

Pengamatan Mineragrafi

Pengamatan mineragrafi dilakukan terhadap sampel sayatan poles dengan menggunakan mikroskop polarisasi refleksi-refraksi Nikon Eclipse LV100POL. Pengamatan mineral bijih dilakukan berdasarkan sifat fisik mineral serta sifat optik mineral tersebut (Hadi, 1996).

Sifat fisik mineral bijih meliputi bentuk kristal, habit, belahan, kembaran dan zoning, sedangkan sifat optik meliputi warna, refleksi ganda, anisotrop serta refleksi dalam (David J. Vaughan, 1981). Seluruh kegiatan pengamatan dan pengambilan foto digital kamera, dilakukan dengan memanfaatkan cahaya polarisasi refleksi mikroskop tersebut.

Analisis Difraksi Sinar X

Pengujian difraksi sinar-X dilakukan di laboratorium kimia TekMIRA Bandung, menggunakan tipe alat XRD Shimadzu XRD-7000. Pada pengujian ini, sampel terlebih dahulu dipreparasi dengan cara digerus hingga halus menjadi fraksi berukuran lempung dengan ukuran partikel 200 mesh. Analisis difraksi sinar-X menunjukkan adanya keterdapatan mineral, terutama mineral lempung (Zhou *et al.*, 2018). Kumpulan mineral ini tidak dapat diamati dengan menggunakan analisis mikroskop, sehingga perlu digunakan alat lain untuk mengidentifikasi mineral-mineral lain berdasarkan sifat dan sistem simetri dari kristal pada suatu mineral.

HASIL PENELITIAN

Tekstur Urat yang Teramati pada Pengamatan Megaskopis

Berdasarkan hasil pengamatan secara megaskopis pada sampel singkapan maupun dari lubang bor, tekstur kuarsa umumnya didominasi oleh tekstur *saccharoidal*, *colloform*, *comb*, *lattice bladed*, dan *banded*. Masing-masing tekstur tersebut secara megaskopis dapat dikenali baik sebab memiliki karakteristik tersendiri. Tekstur yang teramati antara lain:

Tekstur *Saccharoidal*

Menurut (Morrison, Guoyi and Jaireth, 1990; Isyqi, Aziz and Idrus, 2016) tekstur *saccharoidal* merupakan salah satu tekstur primer yang dicirikan adanya kristal mineral yang menyerupai gula dan berbentuk kotak (Gambar 1a). Tekstur *saccharoidal* yang teramati pada sampel urat memiliki dua komposisi berbeda yaitu berkomposisi kalsit dan kuarsa. Tekstur *saccharoidal* dengan penyusun kalsit terjadi akibat kondisi yang ada lebih memungkinkan pengendapan kalsit dibanding kuarsa. Bentuk kristal kalsit yaitu euhedral tetapi berukuran lebih halus disebabkan karena kecepatan pengendapan serta kristalisasi kalsit. Sementara tekstur *saccharoidal* berkomposisi mineral kuarsa menunjukkan bahwa larutan hidrotermal baru yang melewati tekstur *saccharoidal* kalsit sehingga melarutkan mineral kalsit dan tergantikan oleh kuarsa.

Tekstur *Colloform*

Kenampakan dari tekstur *colloform* secara megaskopis memperlihatkan seperti lapisan sulfida yang bergelombang (Gambar 1b), dan dibeberapa sampel memperlihatkan kombinasi berbentuk *spherical* dan *botryodal* yang terdiri dari mineral sulfida. Kenampakan warna

lapisan tersebut yaitu berwarna abu-abu gelap hingga hitam. Tekstur *colloform* merupakan tempat akumulasi beberapa mineral bijih sulfida seperti pirit, galena dan sfalerit.

Tekstur *Comb*

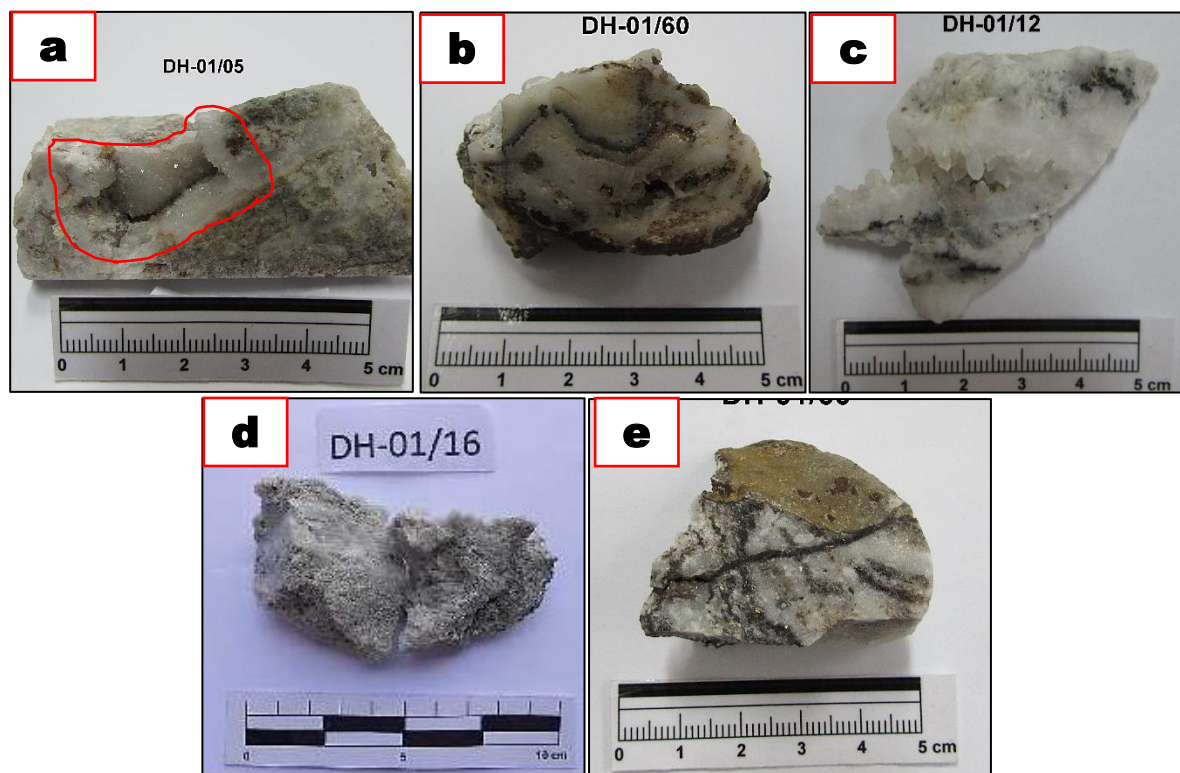
Tekstur *comb* termasuk tekstur primer, secara megaskopis kenampakannya dicirikan dengan bentuknya seperti sisir bergerigi dari kristal kuarsa yang tumbuh kedalam mengisi suatu rongga. Kristal kuarsa menunjukkan bentuk euhedral pada ujungnya serta ukuran butir seragam (Gambar 1c).

Tekstur *Lattice bladed*

Secara megaskopis, kenampakan tekstur *lattice bladed* dicirikan dengan bentuk pipih yang saling berpotongan satu sama lain dari mineral kalsit maupun kuarsa (Gambar 1d). Tekstur *lattice bladed* merupakan tekstur yang banyak dijumpai pada sampel penelitian. Selain kuarsa, kalsit merupakan mineral yang umum dijumpai pada endapan epitermal. Tekstur *lattice bladed* yang berbentuk pipih mengindikasikan terjadi proses pemanasan (*boiling*) pada lingkungan epitermal.

Tekstur *Banded*

Secara megaskopis, tekstur *banded* dicirikan dengan bentuk lapisan (*layer*) sulfida yang berwarna abu-abu gelap. Lapisan sulfida tersebut memiliki ukuran yang beragam mulai dari ukuran sangat halus hingga yang berukuran kasar dan umumnya mengandung mineral sulfida yang bervariasi. Mineral sulfida yang teramati pada tekstur tersebut antara lain galena, pirit, kalkopirit dan sfalerit.



Gambar 1. (a) Urat bertekstur *saccharoidal*; (b) Urat bertekstur *colloform*; (c) Urat bertekstur *comb*; (d) Urat berbentuk *lattice bladed*; (e) Urat bertekstur *banded*.

Mineral Teridentifikasi pada Mikroskop Refleksi

Pengamatan mikroskop dilakukan pada sampel sayatan poles yang berasal dari singkapan urat serta dari lubang bor DH-0055 level 170-210 meter. Pengamatan ini memberikan informasi mengenai keterdapatan mineral logam dan teksturnya, seperti : penggantian (*replacement*) dan tekstur mineral lainnya. Mineral yang teridentifikasi pada pengamatan sayatan poles, dijelaskan sebagai berikut:

Sfalerit (Zn,Fe)S

Sfalerit merupakan mineral utama dan umum ditemui hampir pada semua sampel, dengan bentuk anhedral-euhedral serta berasosiasi dengan mineral pirit, kalkopirit, galena dan mineral sulfida lainnya. Hasil pengamatan menunjukkan mineral sfalerit memiliki warna abu-abu terang hingga abu-abu gelap dengan kilap damar hingga sub-metalik, ukuran 5-300 mm, dan dijumpai baik dalam bentuk terdiseminasi maupun terkonsentrasi membentuk suatu lapisan-lapisan (*layer*). Kadang ditemukan mineral sfalerit yang bersifat menggantikan mineral lainnya atau sfalerit yang mengandung *chalcopyrite disease*. Sfalerit secara umum terbentuk lebih akhir dari mineral sulfida pembawa logam dasar lain seperti pirit, galena dan galena.

Galena (PbS)

Galena hadir sebagai bentuk anhedral-subhedral dan umumnya berasosiasi dengan mineral sulfida lainnya seperti sfalerit, kalkopirit dan pirit. Hasil pengamatan menunjukkan kenampakan warna putih keabuan pada pengamatan, dengan ciri yang umum menunjukkan adanya *triangular pit* akibat belahan tiga arah dari mineral galena dan sebagian hadir dalam bentuk skeletal serta tekstur *intergrowth* dengan mineral lainnya (Gambar. 2C dan 2D). Galena umumnya mempunyai bentuk kubik dengan batas butir yang cukup jelas. Pada sistem hidrotermal, galena mempunyai rentang temperatur yang sangat lebar dan relatif melimpah ditemukan disetiap sampel dan meningkat seiring bertambahnya kedalaman.

Pirit (FeS₂)

Pirit adalah mineral opak yang umum di semua tahap mineralisasi dan umumnya terjadi dalam bentuk kubik subhedral-euhedral. Mineral pirit kadang ditemukan dalam bentuk *intergrow* dengan mineral kalkopirit, sfalerit dan galena serta ditemukan dalam bentuk inklusi didalam sfalerit, (Gambar. 2B). Mineral pirit teramati pada semua sampel Arinem.

Kalkopirit (CuFeS₂)

Kalkopirit juga umum ditemukan pada semua sampel, bentuknya tidak teratur dengan tekstur *intergrowth/coexist* bersama sfalerit, pirit dan galena yang menandakan bahwa mineral-mineral tersebut terbentuk bersamaan. Salain itu, kalkopirit merupakan mineral jejak, dimana sering ditemukan sebagai inklusi maupun penggantian dengan mineral lain. Kalkopirit yang teramati pada sampel penelitian umumnya sebagai inklusi didalam sfalerit membentuk *chalcopyrite diseases* (Gambar. 2E). Kalkopirit relatif melimpah pada sampel pemboran dan meningkat seiring dengan kedalaman.

Limonit [FeO(OH)]

Limonit yang teramati pada sampel memiliki ciri kenampakan coklat kemerahan yang berasosiasi dengan mineral jarosit dan beberapa sulfida. Mineral Limonit teramati pada sampel yang umumnya berupa mineral besi sekunder yang telah teroksidasi serta muncul sebagai lapisan luar dari mineral sulfida besi atau akibat adanya mineral ubahan mineral lain yang mengandung Fe.

Malasit [Cu₂CO₃(OH)₂]

Mineral malasit pada sampel menunjukkan tekstur *colloform* dengan kenampakan warna kehijauan. Sementara, mineral tak berwarna yang ada di sekitar malasit merupakan mineral kuarsa. Malasit merupakan mineral sekunder akibat adanya oksidasi dari endapan tembaga. Malasit mempunyai transparansi dari translucent hingga subtranslucent.

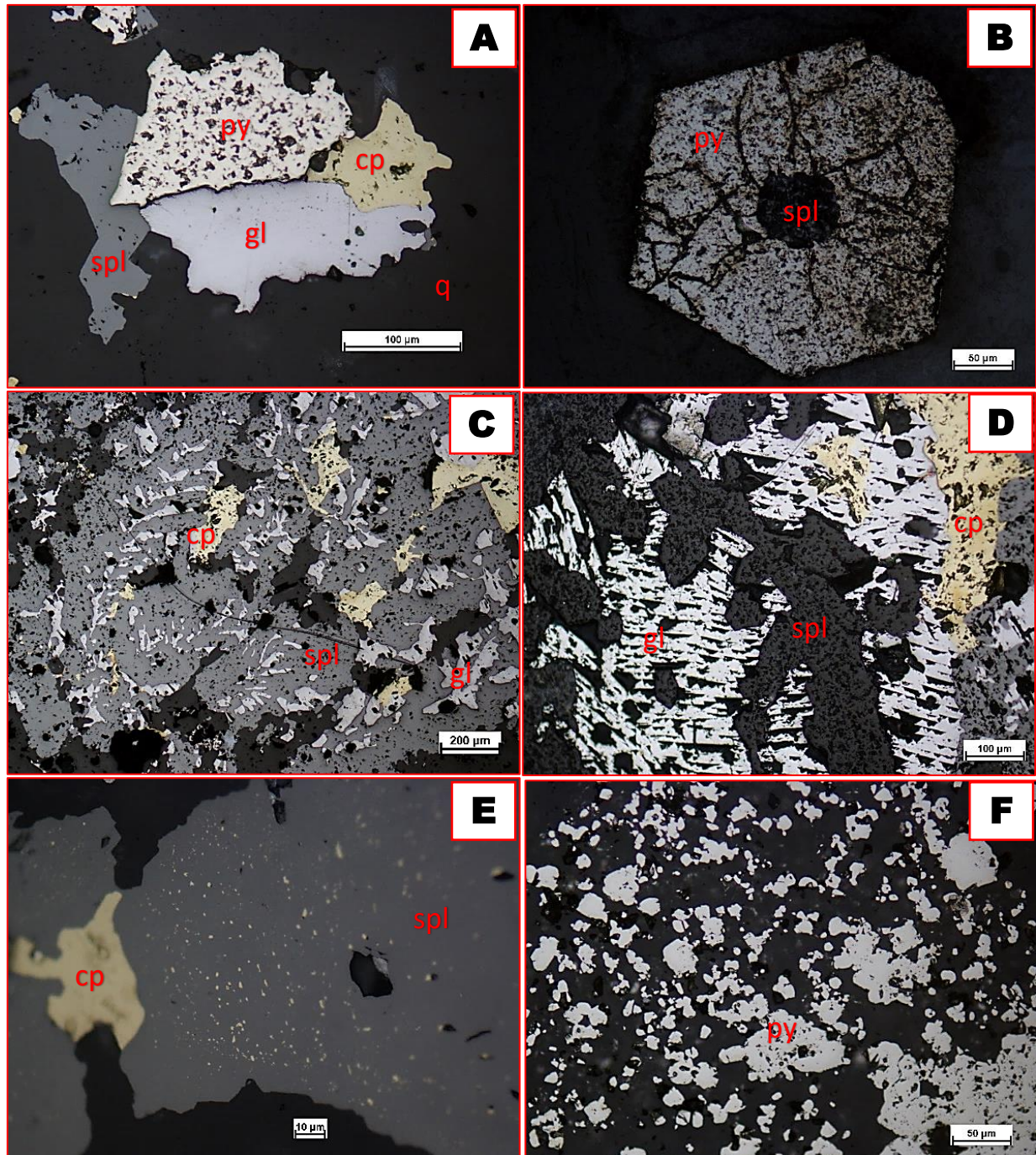
Jarosit [KFe₃(SO₄)₂(OH)₆]

Jarosit yang teridentifikasi umumnya berwarna merah kecoklatan dibawah mikroskop, dengan menunjukkan warna yang kuat pada nikol sejajar maupun nikol silang. Umumnya jarosit muncul sebagai lapisan luar dari mineral sulfida besi seperti pada pirit yang terbentuk melalui pelapukan.

Dari hasil pengamatan seluruh sampel yang ada, mineral logam dasar (*base metal*) merupakan mineral yang cukup melimpah, sementara mineral emas tidak teridentifikasi pada sampel penelitian.

Tekstur mineral bijih pada daerah penelitian

Pada daerah penelitian, identifikasi tesktur merupakan hal utama dan penting untuk memperkirakan genesa pembentukan mineral bijih. Tekstur yang teramati dari hasil analisis sayatan poles yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.

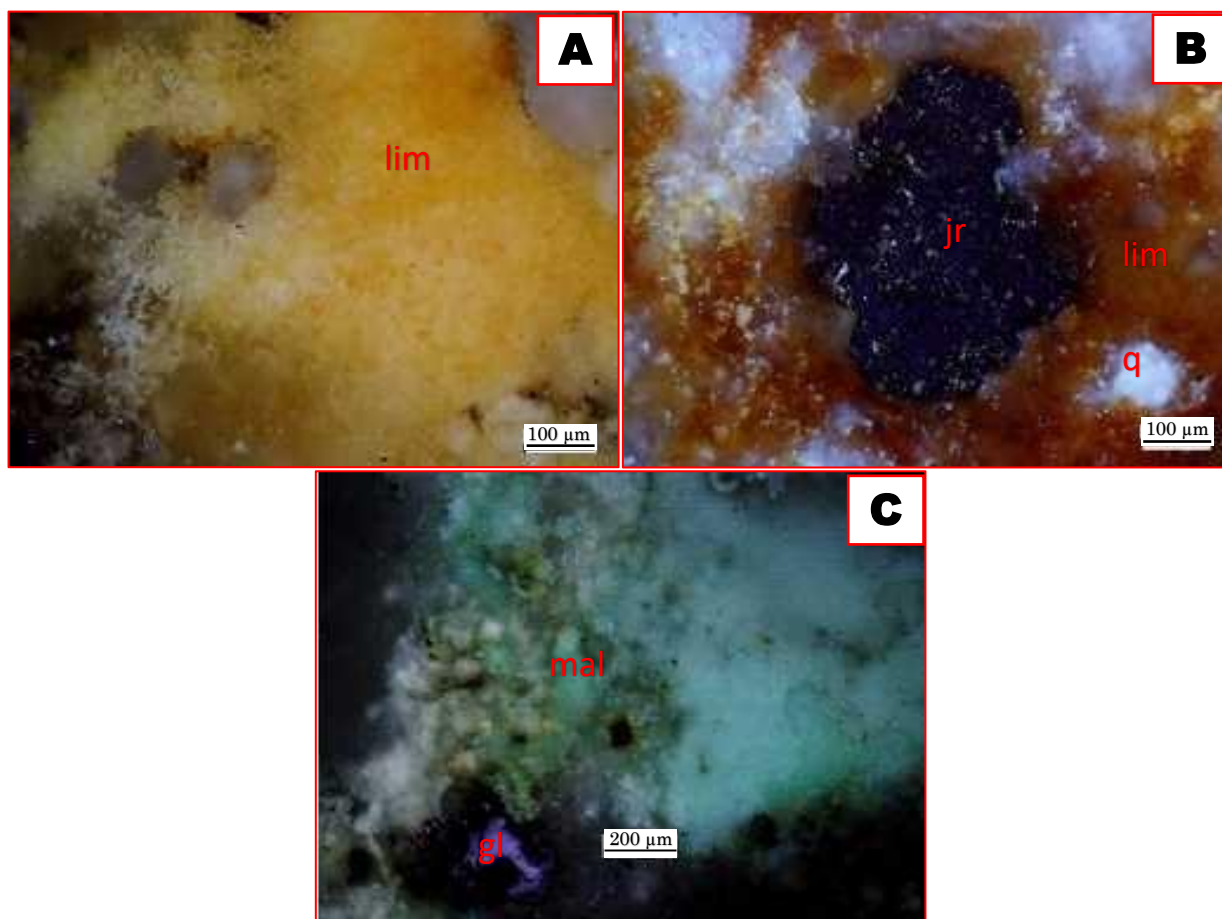


Gambar 2. Fotomikrograf yang memperlihatkan beberapa bentuk tekstur bijih

Penjelasan Gambar 2:

A). Sfalerit(spl), kalkopirit (cp) dan galena (gl) yang memperlihatkan tekstur *intergrowth/coexist* yang menandakan bahwa mineral-mineral tersebut hadir bersamaan, dengan mineral gangue berupa kuarsa (q). B). Mineral sfalerit (spl) yang terinklusi didalam

pirit (py) dengan bentuk euhedral, yang menunjukkan bahwa pirit terbentuk dibagian akhir setelah sfalerit. C). Galena (gl) dengan bentuk skeletal, memperlihatkan tekstur *intergrowth* dengan kalkopirit (cp) yang menunjukkan bahwa galena hadir bersama-sama dengan kalkopirit (cp) setelah sfalerit (spl) terbentuk lebih awal. D). Galena (gl) memperlihatkan tekstur *triangular pits* akibat belahan tiga arah (Mahdavi, Khakzad and Lotfi, 2016). E). Kalkopirit (cp) menunjukkan tekstur *intergrowth* dengan sfalerit, sebagian lagi terinklusi didalam sfalerit (spl) yang memperlihatkan bercak-bercak membentuk *chalcopyrite diseases* (Barton and Bethke, 1987; Bortnikov *et al.*, 1991) . F). Pirit (py), dengan tekstur granular.



Gambar 2. Fotomikrograf yang memperlihatkan mineral (A). limonit sebagai hasil ubahan dari mineral sulfide yang mengandung besi; (B). jarosit yang berasosiasi dengan limonit dan; (C). Malasit yang hadir sebagai endapan supergen dan berasosiasi dengan galena.

Alterasi hidrotermal daerah penelitian

Alterasi hidrotermal merupakan proses ubahan pada batuan sampling (*wall rock*) maupun batuan pembawa (*host rock*) akibatkan pengaruh temperatur serta sifat kimia (pH) larutan hidrotermal. Kedua faktor tersebut dianggap yang paling berpengaruh dalam proses ubahan hidrotermal (Fadlin, Sulistyawan and Prasetyo, 2019). Berdasarkan himpunan mineral tersebut, dapat dilakukan perkiraan temperatur untuk mengetahui indikasi temperatur pembentukan dari tiap-tiap zona. Perkiraan indikasi temperatur pembentukan tersebut, dengan mempertimbangkan juga hasil pengamatan tekstur untuk mengetahui adanya proses overprinting atau tidak

Hasil analisis megaskopis, mineralogi dan XRD, menunjukkan bahwa pada daerah penelitian alterasi hidrotermal yang berkembang dapat dibagi menjadi dua zona tipe alterasi yaitu zona propolitik (kuarsa-klorit-epidot-kalsit) dan zona argilik (kuarsa-kaolinit-illit).

Zona Propilitik

Hasil pengamatan pada sampel, zona propilitik ini umumnya berkembang pada satuan intrusi andesit, secara megaskopis menunjukkan gejala alterasi yang cukup kuat diciri dengan warna abu-abu kehijauan, massif, serta terdapat retakan yang intensif, memiliki komposisi mineral ubahan berupa klorit.

Sebagian besar retakan pada satuan ini terisi oleh kuarsa dan membentuk urat yang mengandung mineral sulfida seperti pirit. Berdasarkan mineral penciri utama berupa klorit=epidot, maka mineralisasi ini dibandingkan dengan alterasi tipe propilitik. Berdasarkan perkiraan suhu pembentukan mineral alterasi yaitu antara 200-300°C.

Zona Argilik

Tipe alterasi tersebut memiliki intensitas alterasi yang cukup kuat yang dicirikan oleh kehadiran mineral sekunder berupa mineral lempung yang cukup intensif. Tipe alterasi ini memiliki kenampakan berwarna abu-abu keputihan, sebagian telah teroksidasi mineral besi sehingga berwarna coklat kemerahan. Tipe alterasi ini dicirikan dengan hadirnya mineral kunci berupa illit serta mineral kaolinit dan kuarsa. Berdasarkan perkiraan suhu pembentukan mineral alterasi tersebut yaitu antara 220-300°C.

Tabel 1. Hasil analisis mineral dengan difraksi sinar-X

Kode Sampel	Mineral Teridentifikasi	Zona Alterasi
DH-0055/17	Kuarsa Klorit Epidot kalsit	Propilitik
DH-0055/27	Kuarsa klorit Kalsit	Propilitik
DH-0055/35	Illit kaolinit Kuarsa	Argilik
DH-0055/45	Illit kaolinit Kuarsa	Argilik

Paragenesa Mineral Urat Arinem

Dalam menentukan paragenesa mineral bijih, maka terlebih dahulu ditentukan jenis mineral bijih yang hadir serta tekstur yang muncul, dan kemudian analisis paragenesa mengacu pada metode dari (Craig and Vaughan, 1994).

Mineral-mineral sulfida yang hadir berdasarkan hasil analisis mineragrafi adalah pirit, kalkopirit, galena, sfalerit, dan sebagian kecil mineral oksida dan hidroksida besi seperti limonit, jarosit serta malasit.

Berdasarkan karakteristik yang diperoleh baik dari pengamatan megaskopis maupun mikroskopis serta analisa XRD berupa kenampakan dari tekstur kuarsa yaitu *saccharoidal*, *colloform*, *comb*, *lattice bladed*, dan *banded* serta kelimpahan mineral logam dasar seperti pirit, kalkopirit, galena, sfalerit, limonit, jarosit dan malasit dan kehadiran tipe alterasi berupa zona propilitik (kuarsa-klorit-epidot-kalsit) dan zona argilik (kuarsa-kaolinit-illit), maka dapat disimpulkan bahwa tipe mineralisasi di prospek Arinem merupakan tipe epitermal sulfidasi rendah.

Mineral teridentifikasi	Awal	Akhir	Pengayaan Supergen
Pirit			
Kalkopirit			
Galena			
Sfalerit			
Jarosit			
Limonit			
Malasit			

Gambar 3. Paragenesa atau urutan waktu pengendapan mineral urat Arinem

KESIMPULAN

1. Tekstur kuarsa yang hadir pada lokasi penelitian berdasarkan pengamatan megaskopis, umumnya didominasi oleh tekstur *saccharoidal*, *colloform*, *comb*, *lattice bladed*, dan *banded*.
2. Mineral bijih yang teridentifikasi umumnya didominasi oleh mineral *base metal* dengan paragenesa secara berurutan adalah pirit, kalkopirit, galena, sfalerit, limonit, jarosit dan malasit.
3. Berdasarkan pengamatan tekstur kuarsa pada sampel permukaan dan inti bor, kehadiran mineral sulfida (pirit, kalkopirit, sfalerit & galena) dan tekstur bijih serta kehadiran mineral ubahan yang dominan, endapan prospek Arinem merupakan tipe epitermal sulfidasi rendah.

REFERENSI

- Barton, P. B. and Bethke, P. M. (1987) 'Chalcopyrite disease in sphalerite: pathology and epidemiology.', *American Mineralogist*, 72(5–6), pp. 451–467.
- Bortnikov, N. S. *et al.* (1991) 'The nature of chalcopyrite inclusions in sphalerite: exsolution, coprecipitation, or "disease"?', *Economic Geology*, 86(5), pp. 1070–1082. doi: 10.2113/gsecongeo.86.5.1070.
- Carlile, J. C. and Mitchell, A. H. G. (1994) 'Magmatic arcs and associated gold and copper mineralization in Indonesia', *Journal of Geochemical Exploration*, 50(1–3), pp. 91–142. doi: 10.1016/0375-6742(94)90022-1.
- Corbett, G. J. and Leach, T. M. (2020) *Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems*. 6th edn, *Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems*. 6th edn. Society of Economic Geologist Special Publication. doi: 10.5382/sp.06.
- Craig, J. R. and Vaughan, D. J. (1994) *Ore Microscopy Second Edition*.
- Dana, C. D. P. *et al.* (2018) 'Mineralogi dan Tekstur Endapan Emas Epitermal Sulfidasi Rendah-Menengah Daerah Cibeber, Kompleks Kubah Bayah, Provinsi Banten', in *Seminar Nasional Kebumihan Ke-11*, pp. 695–706. Available at: <https://repository.ugm.ac.id/id/eprint/274801>.
- David J. Vaughan, J. R. C. (1981) *Ore Microscopy and Ore Petrography*. Chichester and New York: Wiley & Sons, Incorporated, John.
- Fadlin, Sulistyawan, I. H. and Prasetyo, L. A. (2019) 'Studi Alterasi, Mineralisasi Dan Inklusi Fluida Prospek Hidrotermal (Pb-ZnCu±Au-Ag) Kubah Kulonprogo Bagian Selatan, Jawa Tengah', 20(4), pp. 211–223. doi: 10.33332/jgsm.2019.v20.4.211-223p.
- Gaffar, E. Z. (2017) 'Struktur Geologi Bawah Permukaan Di Garut Selatan Berdasarkan Data Elektromagnetik', *RISSET Geologi dan Pertambangan*, 27(2), pp. 123–131. doi: 10.14203/risetgeotam2017.v27.450.

- Guoyi Dong, Morrison, G. and Jaireth, S. (1995) 'Quartz textures in epithermal veins, Queensland - classification, origin, and implication', *Economic Geology*, 90(6), pp. 1841–1856. doi: 10.2113/gsecongeo.90.6.1841.
- Hadi (1996) 'Identifikasi Mineral Bijih Secara Mikroskopis', *Eksplorium*, XVII(2), pp. 19–22.
- Isyqi, Aziz, M. and Idrus, A. (2016) 'Karakteristik Tekstur dan Zonasi Endapan Urat Epitermal Daerah Cihonje, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah', *RISET Geologi dan Pertambangan*, 26(1), pp. 23–39. doi: 10.14203/risetgeotam2016.v26.258.
- Mahdavi, G., Khakzad, A. and Lotfi, M. (2016) 'Conditions of Ore-Mineralization and Geochemical Correlation of Rare-Elements at the Robat Pb-Zn Deposit, West of Khomein, Central Iran', *Open Journal of Geology*, 06(09), pp. 1118–1136. doi: 10.4236/ojg.2016.69083.
- Morrison, G., Guoyi, D. and Jaireth, S. (1990) *Textural Zoning in Epithermal Quartz Veins*. Klondike Exploration Services.
- Prihatmoko, S. and Idrus, A. (2020) 'Low-sulfidation epithermal gold deposits in Java, Indonesia: Characteristics and linkage to the volcano-tectonic setting', *Ore Geology Reviews*. Elsevier, 121(March), p. 103490. doi: 10.1016/j.oregeorev.2020.103490.
- Rosana, M. F. *et al.* (2013) 'Characteristics of epithermal high sulfidation of Cijulang prospect Garut, West Java, Indonesia', in *Proceedings of the 3rd Asia Africa Mineral Resources Conference*. Ulan Bator – Mongolia, pp. 1–4.
- Syafrizal *et al.* (2005) 'Characteristics of gold mineralization at the Ciurug vein, Pongkor gold-silver deposit, West Java, Indonesia', *Resource Geology*, 55(3), pp. 225–238. doi: 10.1111/j.1751-3928.2005.tb00244.x.
- Yuningsih, E. T. *et al.* (2012) 'The Arinem Te-Bearing Gold-Silver-Base Metal Deposit, West Java, Indonesia', *Resource Geology*, 62(2), pp. 140–158. doi: 10.1111/j.1751-3928.2012.00185.x.
- Zhou, X. *et al.* (2018) 'XRD-based quantitative analysis of clay minerals using reference intensity ratios, mineral intensity factors, Rietveld, and full pattern summation methods: A critical review', *Solid Earth Sciences*. Elsevier Ltd, 3(1), pp. 16–29. doi: 10.1016/j.sesci.2017.12.002.