



HUBUNGAN ZONA MINERALISASI BIJIH DENGAN KADAR TINGGI Au-Ag SISTEM EPITERMAL URAT CIJIWA, KECAMATAN SIMPENAN, KABUPATEN SUKABUMI, PROVINSI JAWA BARAT

Seto Adi Prabowo^{1*}, Mega Fatimah Rosana¹, Agus Didit Haryanto¹

¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung

*Korespondensi: setoadipr@hotmail.com

ABSTRAK

Cijiwa merupakan salah satu daerah dengan prospek mineral ekonomi di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Salah satu bagian dari segmen sistem epitermal urat Cigaru yang memanjang dari barat laut-tenggara. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengenali zona mineralisasi yang berhubungan dengan kadar tinggi unsur logam Au-Ag dan *base metal*. Metode yang digunakan berupa kajian mineragrafi dan assay geokimia 11 unsur. Analisis dilakukan pada 10 sayatan poles dari empat sampel urat kuarsa dan lima sampel uji geokimia yang memiliki kandungan mineral bijih. Hasilnya berupa zonasi mineralisasi yang terbagi berdasarkan kedalaman dan asosiasi mineral bijih. Zona mineralisasi yang ada yaitu zona pirit, zona pirit-arsenik, zona pirit-kalkopirit dan zona pirit-galena-sfalerit-kalkopirit. Kandungan logam mulia dengan kadar tertinggi pada Au ada dalam zona mineralisasi pirit-arsenik sebesar 10.8 g/t dan Ag dalam zona mineralisasi pirit-kalkopirit sebesar 42.8 g/t. Untuk kandungan logam dasar seperti Cu dan Zn hadir paling tinggi pada zona pirit-kalkopirit sebesar 4.1% dan 0.4%, serta Pb dan Zn dalam zona pirit-galena-sfalerit-kalkopirit sebesar 4.6%.

Kata kunci: Cijiwa, Emas, Epitermal, Geokimia, Mineralisasi

ABSTRACT

Cijiwa is an area with prosperous economic mineral within Sukabumi district, West Java. It is one of the segment from Cigaru vein-system stretching from northwest through southeast. This research's goal is to knowledge the mineralization zone which related to high-grade Au-Ag content and the base metal. The method of this research has done within ore microscopy and assay geochemistry of 11 metal elements. The objectives of the analysis were collected from man-made borehole counted to nine samples. The 10 polished-section from four quartz-vein samples and five samples with ore prospects for geochemistry assay. The result is zonation of mineralization based on the elevation depth of pits and ore mineral assemblages. Mineralization zones classified into pyrite, pyrite-arsenic, pyrite-chalcopryrite and pyrite-galena-sphalerite-chalcopryrite. The highest grade of Au is within pyrite-arsenic zone as 10.2 g/t and Ag in pyrite-chalcopryrite zone as 42.8 g/t. For base metals like Cu and Pb counted higher at pyrite-chalcopryrite zone as 4.1% and 0.4%, as in Zn counted higher at pyrite-galena-sphalerite-chalcopryrite zone for 4.6%.

Keywords: Cijiwa, Epithermal, Geochemistry, Gold, Mineralization

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu wilayah dengan karakteristik geologi yang beragam. Pertemuan tiga lempeng berupa Indo-Australia, Eurasia dan Pasifik yang menghasilkan tatanan tektonik yang kompleks serta aktivitas vulkanik yang aktif (Hall, 2009). Kegiatan tektonik dan

vulkanik ini menjadikan aktivitas Indonesia kaya akan sumber daya alam.

Proses di dalam bumi yang dihasilkan pada tatanan tektonik seperti Indonesia adalah sistem hidrotermal. Sistem hidrotermal yang aktif di Indonesia menghasilkan sumber cadangan energi yang berupa pembangkit listrik tenaga geotermal (Henley and Ellis, 1983). Pada sistem yang sudah mati atau tidak aktif dapat menjadi

prospek sumber daya mineral logam. Sistem hidrotermal yang sudah tidak aktif lagi diklasifikasikan menjadi beberapa sistem deposit berdasarkan kedalaman, litologi dan jenis fluida yang bekerja pada sistem.

Sistem deposit epitermal merupakan salah satu bentuk yang berkembang pada sistem hidrotermal yang sudah tidak lagi aktif (Hedenquist, 1995). Memiliki dua jenis karakteristik, epitermal sulfidasi rendah dan sulfidasi tinggi (Corbett and Leach, 1998). Perbedaan dua jenis karakteristik ini berdasarkan kedalaman, alterasi dan mineralisasi bijih serta jenis fluida yang berkembang (Hedenquist, 2000).

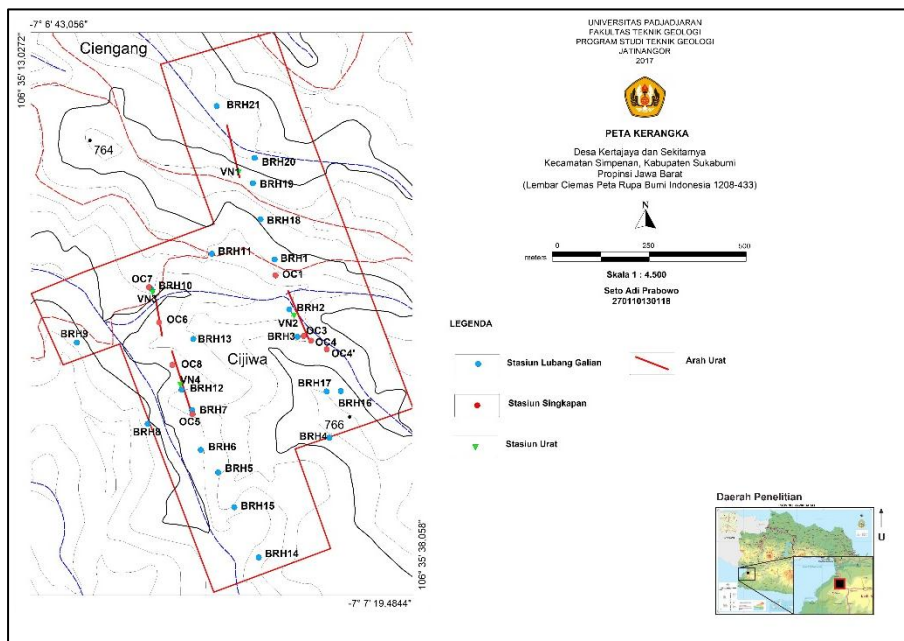
2. TINJAUAN PUSTAKA

Indonesia merupakan salah satu wilayah dengan karakteristik geologi yang beragam. Pertemuan tiga lempeng berupa Indo-Australia, Eurasia dan Pasifik yang menghasilkan tatanan tektonik yang kompleks serta aktivitas vulkanik yang aktif (Hall, 2009). Kegiatan tektonik dan

vulkanik ini menjadikan aktivitas Indonesia kaya akan sumber daya alam.

Proses di dalam bumi yang dihasilkan pada tatanan tektonik seperti Indonesia adalah sistem hidrotermal. Sistem hidrotermal yang aktif di Indonesia menghasilkan sumber cadangan energi yang berupa pembangkit listrik tenaga geotermal (Henley and Ellis, 1983). Pada sistem yang sudah mati atau tidak aktif dapat menjadi prospek sumber daya mineral logam. Sistem hidrotermal yang sudah tidak aktif lagi diklasifikasikan menjadi beberapa sistem deposit berdasarkan kedalaman, litologi dan jenis fluida yang bekerja pada sistem.

Sistem deposit epitermal merupakan salah satu bentuk yang berkembang pada sistem hidrotermal yang sudah tidak lagi aktif (Hedenquist, 1995). Memiliki dua jenis karakteristik, epitermal sulfidasi rendah dan sulfidasi tinggi (Corbett and Leach, 1998). Perbedaan dua jenis karakteristik ini berdasarkan kedalaman, alterasi dan mineralisasi bijih serta jenis fluida yang berkembang (Hedenquist, 2000).



Gambar 2.1 Peta Kerangka daerah penelitian

Fisiografi daerah penelitian masuk ke dalam zona pegunungan selatan atau pegunungan andesit tua (Bemmelen, 1941). Memiliki bentuk lanskap berupa perbukitan dan plato dataran tinggi, menjadikan daerah ini Daerah penelitian menurut kajian geologi berupa litologi dan stratigrafi didominasi oleh Formasi Jampang (Sukamto, 1975). Formasi Jampang tersusun atas batuan vulkanik yang diendapkan pada lingkungan transisi darat-laut. Batuannya berupa breksi vulkanik, tuf, tuf gampingan dan retas andesit. Umur formasi ini yaitu Miosen Tengah. Pada daerah timur Cigaru terdapat *xenolith* gabro, piroksenit, hornblendit, banyak mengandung dike dan urat yang mengalterasi batuan sekitarnya.

Mineralisasi mineral bijih di Cigaru terdapat pada daerah dengan intensitas struktur dominan berarah NNW-SSE (Soebowo, 1988). Hal ini disebabkan oleh keterbentukan struktur tersebut pada kala Miosen Awal-Tengah. Data struktur geologi pada Formasi Jampang memiliki arah tegasan berarah N 200° E dilihat dari sumbu perlipatan batuan berarah N 290° E. Daerah Cigaru memiliki pola struktur jenis ekstensi dengan jurus berkisar antara N 320° E hingga N 355° E dengan kemiringan 75-90° (Soebowo, 1988). Setelah Miosen Tengah munculnya magma sebagai sumber pembawa fluida hidrotermal ke dalam struktur (Sukamto, 1975).

3. METODE

Metode yang digunakan berupa analisis mineragrafi pada 4 sampel urat kuarsa yang dihasilkan 10 sayatan poles. 5 sampel urat kuarsa digunakan untuk analisis geokimia 11 unsur logam. Sampel diambil dari lapangan yang dikolektif dari beberapa lubang galian (*pit*). Preparasi sayatan poles dan analisis mineragrafi dilakukan di Laboratorium PetroMine Unpad. Analisis *assay* geokimia dilakukan sebanyak 11 unsur. Metode yang digunakan berupa *Fire Assay* untuk unsur Au dengan deteksi limit 0.01 ppm, *Cold Vapor AAS* untuk unsur Hg dengan deteksi

limit 0.01 ppm, *ICP-OES* untuk unsur Cu, Mn, Zn dengan deteksi limit 1 ppm dan *ICP-MS* untuk unsur Ag, As, Mo, Bi, Pb dan Sb dengan deteksi limit 0.05-1 ppm. Untuk keseluruhan analisis geokimia unsur logam dilakukan di PT Intertek Utama Services Indonesia.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mineral logam hipogen yang hadir pada sistem urat Cijiwa didominasi berupa pirit, galena, sfalerit, kalkopirit. Mineral logam supergen yang hadir berupa kalkosit dan kovelit. Paragenesa dapat terlihat dari hasil analisis mineragrafi yaitu berikut pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Paragenesa Mineral Bijih Urat Cijiwa

Mineral Bijih	Paragenesa	
	Hipogen	Supergen
Pirit		
Galena		
Sfalerit		
Kalkopirit		
Kalkosit		
Kovelit		

Dari mineral bijih yang teridentifikasi, mineralisasi daerah penelitian dibagi atas himpunan mineral bijih dan kedalaman elevasi kemudian dikorelasikan dengan hasil assay kadar unsur logam (Gambar 4.1), yaitu:

Zona Pirit

Zona mineralisasi ini berada pada elevasi 742 mdpl pada stasiun BRH03. Mineralisasi yang dominan berupa pirit yang hadir tersebar pada batuan. Hasil assay menunjukkan zona ini memiliki nilai kadar unsur Au mencapai 2.72 g/t dan Ag 30.7 g/t.

Zona Pirit-arsenik

Berada pada posisi sentral pada urat kuarsa, memiliki elevasi dasar 720 mdpl pada BRH01 (Gambar 4.2). Komposisi dominan berupa pirit bertekstur masif warna hitam. Di beberapa tempat hadir kalkopirit

menerobos masif mineral pirit. Kondisi hitam dari sampel ditunjukkan oleh tingginya kadar As yang mencapai 0.37%. Zona ini memiliki nilai kadar Au mencapai 10.2 g/t dan Ag 8.2 g/t.

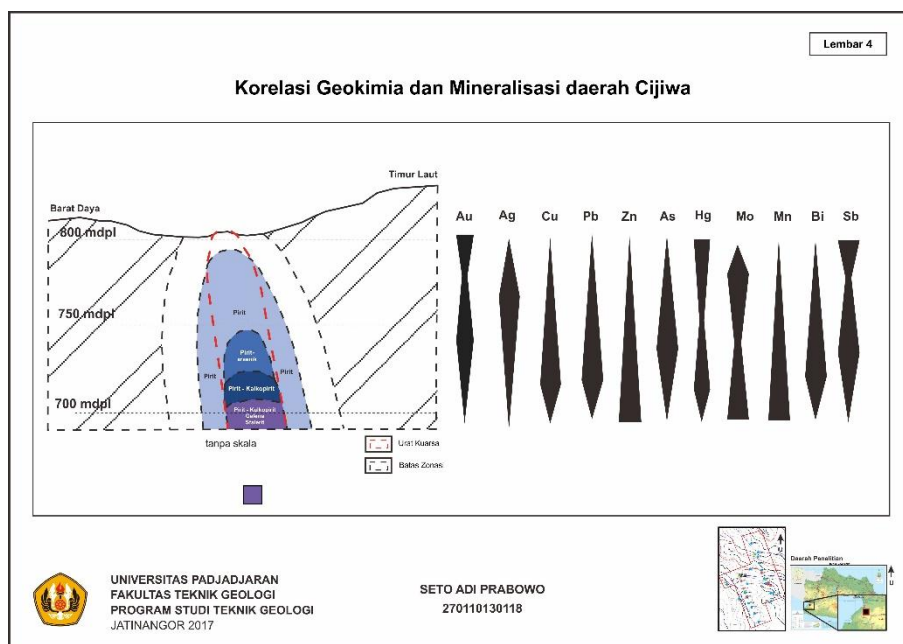
Zona Pirit-Kalkopirit

Zona ini berada pada posisi lebih dalam dari zona pirit-arsenik, memiliki elevasi dasar 713 mdpl pada stasiun BRH01 (Gambar 4.3). Tekstur mineralisasi berupa urat kuarsa. Komposisi mineral bijih yang hadir dominan berupa pirit dan kalkopirit. Sebagian mineral kalkopirit telah berubah

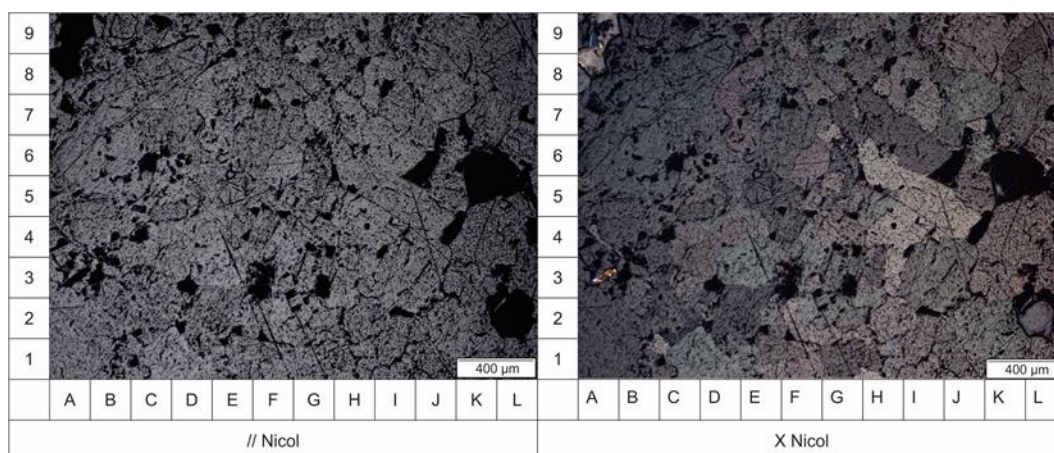
menjadi mineral kalkosit dan kovelit. Berdasarkan assay nilai kadar Au mencapai 6.67 g/t, Ag 42.8 g/t serta unsur Cu mencapai 4.1%.

Zona Pirit-Galena-Sfalerit-Kalkopiri

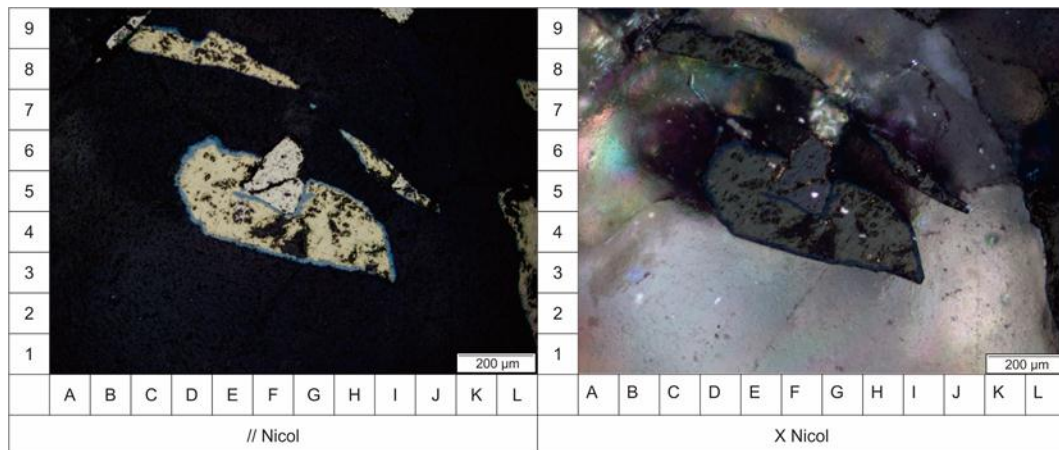
Zona mineralisasi ini berada paling dalam dari sistem urat, memiliki elevasi dasar 690 m pada sampel BRH08 (Gambar 4.4). Komposisi mineral bijih berupa pirit, kalkopirit, galena dan sfalerit (Gambar 10). Kandungan nilai kadar unsur Au mencapai 1.85 g/t, Ag 6.9 g/t serta Zn mencapai 4.6%



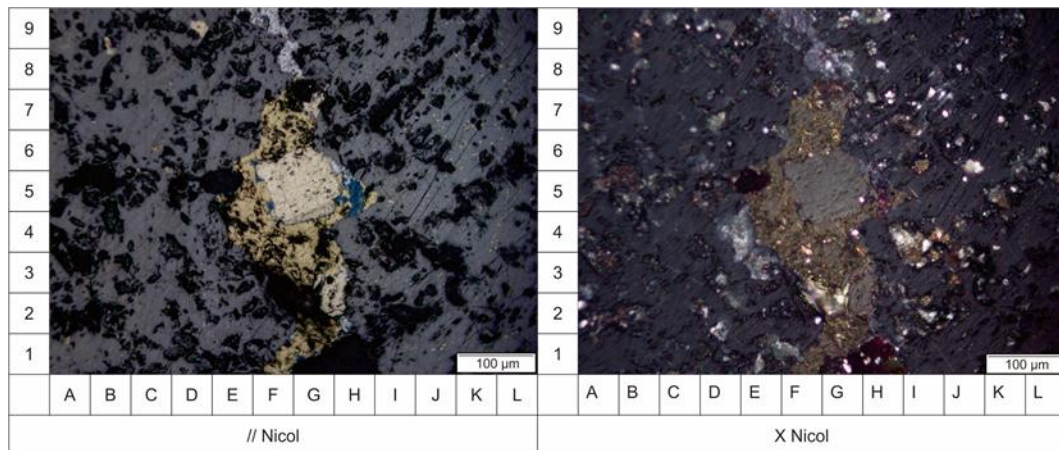
Gambar 4.1 Korelasi zona mineralisasi dengan kuantitas kadar unsur logam



Gambar 4.2 Mineral gang (K6, L2) dan pirit (I6, D4) dominan. Memperlihatkan anisotrop pada mineral pirit dengan warna biru-ungu kemerahan pada sampel BRH01C



Gambar 4.3 Mineral gang (H4, F9), pirit (D2, J7), kalkopirit (C4, H2), kalkosit (D5, K4) yang sebagian tergantikan menjadi kovelit pada sampel BRH021A



Gambar 4.4 Mineral gang (H1, L2), sfalerit (C4, J5), kalkopirit (F4), galena (H5, F8) pirit (G5) dan kovelit (H5). Hadir tekstur *chalcopirite disease* pada tubuh sfalerit, dan *replacement* pirit oleh mineral sfalerit dan kalkopirit pada sampel BRH08A

Implikasi terhadap Ekplorasi

Berdasarkan karakteristik mineralisasi daerah Cijiwa, kehadiran mineral bijih *base metal* cukup melimpah. Zona yang memiliki potensi dalam eksploitasi unsur Au berada pada zona mineralisasi pirit-arsenik dan unsur Ag ada pada zona mineralisasi pirit-kalkopirit. Untuk unsur *base metal* seperti Cu dan Pb memiliki kadar paling tinggi pada zona mineralisasi pirit-kalkopirit dan unsur Zn pada zona mineralisasi pirit-galena-sfalerit-kalkopirit.

Hal ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam kegiatan eksploitasi emas daerah Cijiwa untuk terfokus pada zona mineralisasi pirit-arsenik.

5. KESIMPULAN

Asosiasi mineral bijih yang teridentifikasi dapat mencerminkan sistem urat di Cijiwa kaya akan logam *base metal*. Zona mineralisasi yang berasosiasi dengan prospek kadar unsur Au dan Ag tinggi ada pada zona mineralisasi pirit-arsenik dan pirit-kalkopirit. Untuk kandungan *base metal* tertinggi terdapat pada zona mineralisasi pirit-kalkopirit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada program *Academic Leadership Grant (ALG)* Universitas Padjadjaran Tahun Anggaran 2017 yang telah mendukung pembiayaan dalam kegiatan penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada Loka Uji Penambangan LIPI – Jampang Kulon yang telah memberikan arahan dan akomodasi selama kegiatan di lapangan serta kepada Reviewer Padjadjaran Geoscience Journal atas masukan yang berharga.

DAFTAR PUSTAKA

- Bemmelen R.W. 1949. The Geology of Indonesia, Volume I A: General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes. Netherland: The Hague Martinus Nijhoff.
- Corbett, G.J. and Leach, T.M., 1998. *Southwest Pacific Rim gold-copper systems: structure, alteration, and mineralization* (p. 234). Society of Economic Geologists
- Hall, R., 2009. Indonesia, geology. *Encyclopedia of Islands*, Univ. California Press, Berkeley, California, pp.454-460.
- Hedenquist, J. W. 1995. Epithermal gold deposits. Styles, characteristics and exploration. SEG Newsletter.
- Hedenquist, J.W., Arribas, A. and Gonzalez-Urien, E., 2000. *Exploration for epithermal gold deposits*. Reviews in Economic Geology, 13(2), pp.45-77.
- Henley, R.W. and Ellis, A.J., 1983. Geothermal systems ancient and modern: a geochemical review. *Earth-science reviews*, 19(1), pp.1-50.
- Syafrizal, Indriati, T., Heriawan, M. N., & Hede, A. N. H. (2011). *Base-metal and Gold Mineralization in Jampang Complex, Cigaru Local Mine, West Java, Indonesia*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Soebowo, Eko. 1988. *Penelitian Geologi dan Mineralisasi pada Urat-Urat Kuarsa di Daerah Cigaru, Jampang Kulon, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat*. Geoteknologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia : Bandung.
- Sukanto, R. 1975. *Peta Geologi Lembar Jampang dan Balekambang, Jawa*. Direktorat Geologi, Departemen Pertambangan Republik Indonesia
- Suyadi, Daman, Sumawidjaya, N, Sukendar, D, dkk. 1984. *Penelitian Eksplorasi dengan Sumur Uji, Parit Uji dan Pemboran Secara terpadu pada Urat Kwarsa di Cigaru Jampang Kulon, Jawa Barat*. Geoteknologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia : Bandung.