



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 20, No.2
Agustus 2022

IDENTIFIKASI PROSPEK ENDAPAN HIDROTHERMAL DAERAH CIKONDANG, KABUPATEN TASIKMALAYA, PROVINSI JAWA BARAT

Rizka Chintya Ramadana, Endang Wiwik D.H

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

^aEmail korespondensi: rizkachintyar@gmail.com

ABSTRAK

Daerah penelitian secara administratif terletak di Daerah Cikondang, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Stratigrafi daerah penelitian berurutan dari paling tua hingga paling muda tersusun atas tiga formasi meliputi ; Formasi Jampang (Tomj) yang berperan sebagai *basement* daerah penelitian berumur Oligosen Akhir – Miosen Awal, kemudian Dasit (Tmda), selanjutnya terendapkan secara tidak selaras di atasnya berupa satuan batupasir tufaan Formasi Bentang. Metode penelitian dilakukan dengan cara pengambilan sampel batuan dengan jumlah 8 sampel batuan di daerah penelitian yang kemudian dilakukan analisis petrografi untuk dapat mengetahui keterdapatan mineral dan mineral sekunder yang ada pada daerah penelitian tersebut. Berdasarkan hasil dan pembahasan, daerah penelitian terbentuk dalam tiga zona alterasi yang meliputi ; zona argilik, zona subpropilitik, zona propilitik. Alterasi hidrotermal yang ditemukan di daerah penelitian mencirikan endapan sistem epitermal dengan sulfidasi rendah dan terbentuk pada suhu 125° C – 200° C dengan pH asam hingga netral. Selain itu, intensitas alterasi yang terjadi dikategorikan termasuk ke dalam intensitas alterasi sedang hingga lemah (Browne, 1989).

Kata kunci: Alterasi, epitermal, petrografi, intensitas, Tasikmalaya

ABSTRACT

The research area is administratively located in the Cikondang Region, Tasikmalaya Regency, West Java Province. The stratigraphy of the research area in order from oldest to youngest is composed of three formations including; The Jampang Formation (Tomj) which acts as the basement of the study area is Late Oligocene – Early Miocene, then Dasite (Tmda), then unconformably deposited above it in the form of tuffaceous sandstone units for the Bentang Formation. The research method was carried out by taking rock samples with a total of 8 rock samples in the research area which was then carried out by petrographic analysis to determine the presence of minerals and secondary minerals in the research area. Based on the results and discussion, the research area is formed in three alteration zones which include; argillic zone, subpropylitic zone, propylitic zone. The hydrothermal alteration found in the study area is characterized by low sulfidation epithermal system deposits and is formed at a temperature of 125oC - 200oC with an acidic to neutral pH. In addition, the intensity of the alteration that occurs is categorized into moderate to weak alteration intensity (Browne, 1989).

Keywords: Alteration, epithermal, petrography, intensity, Tasikmalaya

PENDAHULUAN

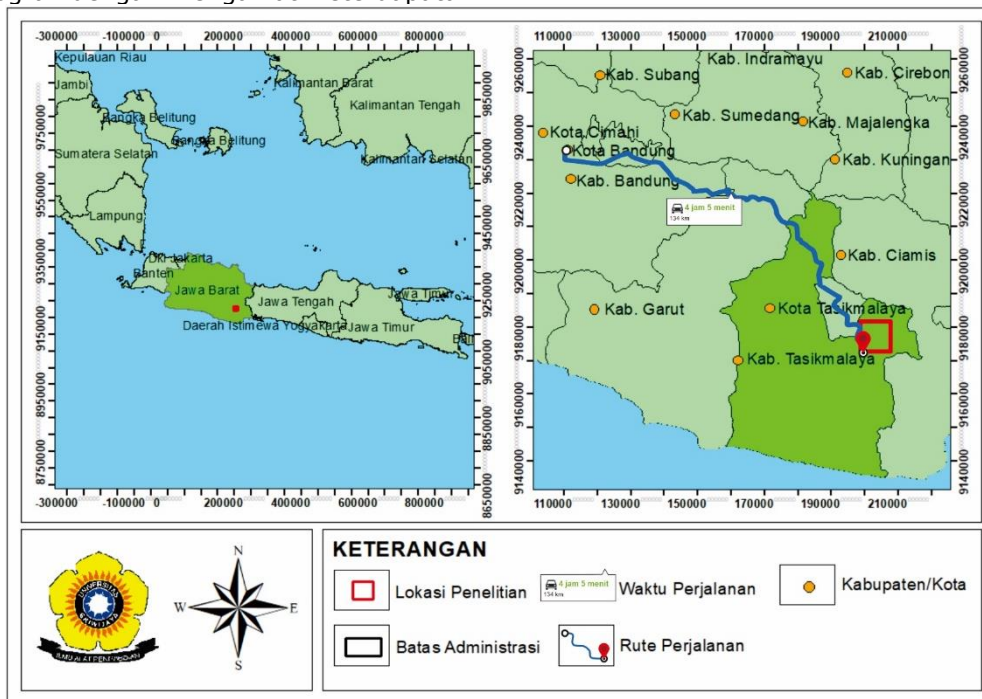
Lokasi penelitian secara administratif terletak di Daerah Cikondang, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan geologi regional, daerah telitian ini termasuk ke dalam peta geologi lembar Tasikmalaya skala 1 : 250.000 yang mencakup empat formasi yaitu Formasi Bentang (Tmbp), Formasi Jampang (Tomj), Dasit (Tmda), dan Diorit (Tmdi). Berdasarkan jarak serta estimasi waktu

yang ditunjukkan pada *Google maps* didapatkan bahwa jarak dan waktu yang ditempuh dari pusat Kota Bandung menuju lokasi penelitian melalui transportasi darat ditempuh dalam waktu ± 4 jam 5 menit dengan jarak ± 134 km.

Penelitian yang akan dibahas yaitu mengenai identifikasi prospek keterdapatan alterasi hidrotermal di daerah penelitian. Hal ini sejalan dengan ditemukannya beberapa lokasi tambang di sekitar lokasi

penelitian. Selain itu, penelitian ini didasarkan atas data hasil analisis petrografi dengan mengamati keterdapatan

mineral sekunder yang ada pada batuan vulkanik di Formasi Jampang.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian berdasarkan peta batas administratif Kabupaten Tasikmalaya yang dibandingkan dengan Google Maps

Analisis yang dilakukan bertujuan untuk dapat menentukan zona alterasi serta intensitas alterasi yang terjadi di daerah penelitian.

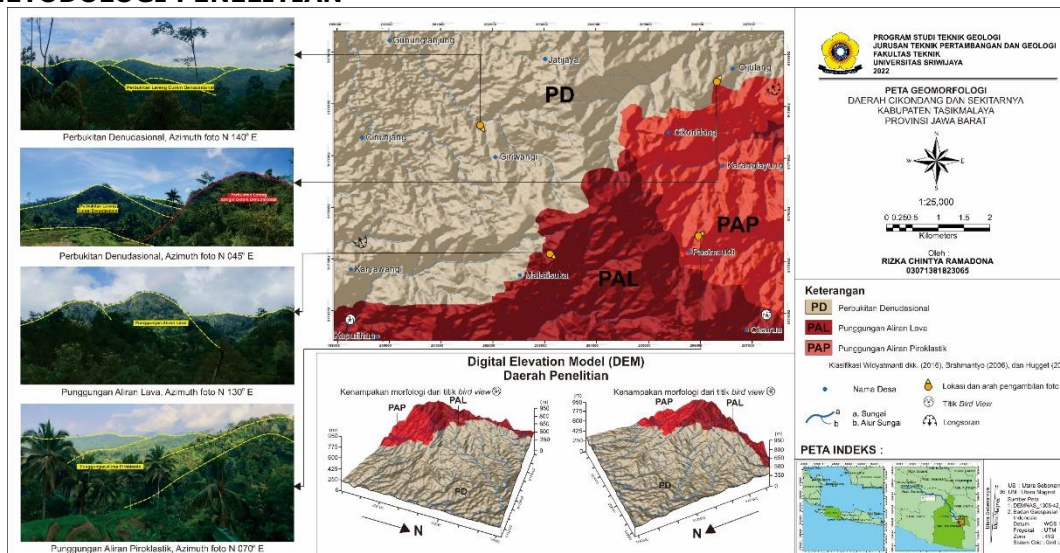
Geologi daerah penelitian ini memiliki karakteristik batuan sedimen berumur Oligosen Akhir hingga Pliosen Awal yang termasuk ke dalam zona Pegunungan Selatan Jawa Barat. Pegunungan ini terbentuk dari subduksi antara Lempeng Sunda di utara dan Lempeng Indo – Australia di selatan, dimana diperkirakan basement pada daerah telitian ini tersusun dari bebatuan andesit pada Miosen Atas. Kegiatan aktivitas vulkanisme ini terjadi pada umur Oligosen – Miosen sampai Resen. Akibat dari aktivitas vulkanisme dan magmatisme tersebut dapat mengindikasikan keterdapatan potensi untuk menghasilkan mineral – mineral ekonomis dan memiliki kandungan endapan mineral bijih yang sangat potensial.

Sekitar 20% keterdapatan emas di Indonesia ini terdapat pada busur ini, selain itu 14% keterdapatan tembaga Indonesia juga terdapat di busur ini. Berdasarkan Van Bemmelen (1949), zona mineralisasi yang terdapat di deretan

pegunungan selatan Jawa Barat termasuk ke dalam zona mineralisasi logam mulia dan logam dasar yang disusun oleh Formasi Andesit Tua (*Old Andesite Formation*) yang mengindikasikan sebagai tempat terbentuknya mineralisasi. Pada jalur Pegunungan Jawa Selatan ini, ditemukan beberapa lokasi pertambangan dan telah terjadi proses eksplorasi yang mengindikasikan bahwa pada ini memiliki potensi endapan alterasi hidrotermal dan mineralisasi.

Segmen kontinental bagian barat pada Pulau Jawa dicirikan dengan adanya cebakan ataupun endapan epitermal dengan jenis low sulphidation. Marcoux dan Miles (1994) menyebutkan bahwa mineralisasi emas epitermal di bagian selatan Jawa Barat kebanyakan dikontrol oleh sesar dengan jenis sesar mendatar yang memotong batuan plutonik dan batuan vulkanik pada umur Miosen – Pliosen. Hal ini sejalan dengan pendapat (Hutamadi. R) yang mengatakan bahwa cebakan emas di daerah Cikondang dikontrol oleh struktur geologi berupa sesar dengan jenis endapan epitermal berjenis sulfidasi rendah.

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 2. Peta Geomorfologi daerah penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan cara pengambilan sampel batuan dengan jumlah 8 sampel batuan di daerah penelitian. Sampel yang dianalisis tersebut meliputi sampel dengan kode Tomj-1, Tomj-2, Tomj-3, Tomj-4, Tomj-5, Tomj-6, Tomj-7, dan Tomj-8. Setelah dilakukan kegiatan *sampling*, batuan tersebut disayat menjadi sayatan tipis batuan agar dapat dianalisis berdasarkan metode analisis petrografi dengan bantuan mikroskop polarisasi. Pengamatan ini dilakukan dengan dua jenis pengamatan, berupa nikol sejajar dan nikol silang dengan perbesaran optis beragam dari 4x, 10x, dan 40x. Analisis ini dapat menentukan komposisi mineral, tekstur, serta menginterpretasi petrogenesa maupun potensi keterdapatan endapan hidrotermal pada suatu batuan berdasarkan sifat optiknya. Penentuan zona alterasi hidrotermal merujuk pada klasifikasi (G.J. Corbett dan Leach, 1997) Sedangkan dalam menentukan intensitas perubahan pada batumannya merujuk berdasarkan (P, 1989).

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Geomorfologi

Pembagian bentuk lahan dikorelasikan berdasarkan keadaan relief, elevasi, kemiringan lereng, dan litologi yang mengontrol di daerah penelitian. Bentuk lahan di daerah penelitian terbagi menjadi 3 bentuk lahan Perbukitan Denudasional, Punggungan Aliran Lava, Punggungan Aliran Piroklastik (Widyatmanti, 2016), (Brahmantyo, 2006), dan (Hugget, 2007).

Formasi Bentang (Tmjb), tersebar di bagian utara petakan dan menempati 56 % dari keseluruhan luasan daerah penelitian. Menurut T. Budhitrina (1986)

Stratigrafi

Stratigrafi daerah penelitian berurutan dari paling tua hingga paling muda tersusun atas tiga formasi meliputi ; Formasi Jampang (Tomj) yang berperan sebagai *basement* daerah penelitian berumur Oligosen Akhir – Miosen Awal, kemudian Dasit (Tmda), selanjutnya terendapkan secara tidak selaras di atasnya berupa satuan batupasir tufaan Formasi Bentang. Kolom stratigrafi daerah penelitian (Gambar 3).

Formasi Jampang (Tomj), merupakan formasi tertua yang terdapat di daerah penelitian, hal ini dikarenakan formasi ini terendapkan terlebih dahulu dibandingkan dengan formasi lainnya. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Tasikmalaya (Budhistrina, 1986), formasi ini memiliki umur pada Oligosen Akhir – Miosen Awal. Adapun litologi yang ditemukan di daerah penelitian pada Formasi Jampang ini terdiri dari breksi vulkanik dengan fragmen andesit berukuran 3 – 300cm (pebble – boulder), lava andesit, dan tuff.

Dasit (Tmda), Dasit yang ditemukan di daerah penelitian ini merupakan hasil material erupsi gunung yang berupa lava dan membentuk batuan dasit. Keterdapatan lava dasit ini ditemukan pada Desa Cikondang yang berdekatan dengan penambangan warga desa. Menurut T. Budhitrina (1986) Dasit ini memiliki umur pada Miosen Awal.

pengendapan Formasi Bentang pada Miosen Akhir hingga Pliosen Awal. Adapun litologi penyusun Formasi Bentang berdasarkan yang ditemukan di daerah penelitian

berupa batupasir, batupasir tufaan, breksi vulkanik dengan fragmen andesit, breksi tufaan, breksi dengan matriks gampingan.

UMUR			LITHOSTRATIGRAFI	LITOLOGI
TERSIER	PLIOSEN	AWAL	Tmpb	Tmpb (Formasi Bentang) : Tersusun atas batupasir tufaan, breksi tufaan, breksi fragmen andesit, breksi gampingan, dan batupasir.
		AKHIR		
	MIOSEN	TENGAH		
		AWAL	Tmda (Formasi Dasit)	
	OLIGOSEN	AKHIR	Tomj	Tomj (Formasi Jampang) : Tersusun atas breksi gunung api dengan fragmen andesit, tuff, dan andesit

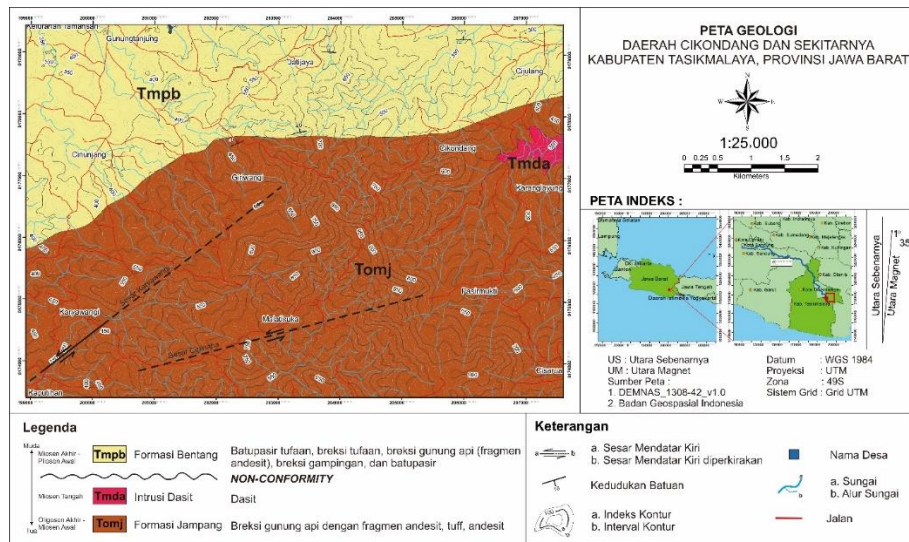
Gambar 3. Kolom Stratigrafi daerah penelitian

Struktur Geologi

Diinterpretasikan struktur yang terdapat di daerah penelitian ini termasuk ke dalam rezim kompresional kedua yang berlangsung selama Oligosen-Miosen Awal. Akibat dari kejadian tektonik yang cukup dahsyat ini menyebabkan terbentuknya kekar-kekar dan juga pensesaran di daerah penelitian. Hal ini juga menjadi salah satu alasan keterbentukan struktur geologi di Pulau Jawa dan sekitarnya. Struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian terbagi menjadi dua, yaitu struktur geologi sesar (*fault*) dan struktur kekar (*fracture*). Keterbentukan struktur ini dipengaruhi oleh tingkat elastisitas suatu batuan dan gaya kompresi yang mengenainya. Akibat dari gaya kompresi tersebut maka batuan akan kehilangan sifat keelastisannya karena telah melewati batasnya (*elastic limit rock*) atau bersifat *brittle*.

Berdasarkan hasil analisa data lapangan dan dikorelasikan dengan data Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS), diperoleh satu struktur kekar yaitu Kekar Karyawangi dan satu struktur sesar yaitu Sesar Cipinaha yang termasuk ke dalam jenis sesar mendatar. Berdasarkan F. Hilmi dan I. Haryanto (2008) (Hilmi, 2008) yang mana mengkategorikan pola struktur yang

berkembang berdasarkan geometri dan arah tegasannya, pola struktur yang terdapat pada daerah penelitian umumnya termasuk dalam Pola Meratus dengan arah timur laut – barat daya (NE-SW). Struktur sesar yang terbentuk pada daerah Karyawangi dan Curug Cipinaha yaitu berupa sesar mendatar kiri yang terbentuk akibat adanya peristiwa tektonik kompresi. Kemenerusan sesar ini termasuk pada pembentukan struktur orde pertama. Urat-urat kuarsa maupun urat kalsit yang mengisi struktur kekar ditemukan di beberapa lokasi pengamatan. Hal ini menjadi penciri adanya gejala alterasi maupun mineralisasi pada daerah penelitian. Beberapa gejala yang tersingkap ini ditemukan pada batuan andesit Formasi Jampang yang diindikasikan termasuk ke dalam zona ubahan propilitik dan argilik. Proses mineralisasi yang terjadi di daerah penelitian sebelumnya secara tektonik mengalami peristiwa orogenik, dengan peristiwa pertama terjadi pada Miosen Awal yang mengakibatkan terjadinya *uplifting* yang diikuti dengan peristiwa vulkanisme mengalami aktivitas tektonisme dan magmatisme dalam pembentukan busur pada Miosen Awal.



Gambar 4. Peta Geologi daerah penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan sampel batuan secara mikroskopis menunjukkan bahwa 8 sampel batuan dapat diidentifikasi bahwa batuan induknya berupa batuan vulkanik yang terdiri dari batuan andesit dan tuff. Dari

hasil analisis petrografi terlihat pada beberapa mineral yang telah mengalami perubahan menjadi mineral sekunder. Pada tabel 1 dipaparkan hasil analisis petrografi dari sampel yang diambil di daerah penelitian.

Kode Sampel	Mineral Primer	Mineral Sekunder (<i>bold mineral kunci</i>)	Intensitas Alterasi	Zona Alterasi
Tomj-1	Plagioklas, hornblende, kuarsa, k-feldspar	Kaolinit, laumonit , albit, kuarsa sekunder , pirit, mineral lempung	Moderate (48%)	Sub Propilitik
Tomj-2	Plagioklas, kuarsa, k-feldspar, hornblende	Kaolinit, laumonit , albit, biotit sekunder, muskovit, pirit	Moderate (40%)	Sub Propilitik
Tomj-3	Plagioklas, kuarsa, k-feldspar	Biotit sekunder, garnet, kalsit , k-feldspar, albit, mineral lempung	Moderate (31%)	Sub Propilitik
Tomj-4	Plagioklas, k-feldspar, kuarsa	Kaolinit , albit, muskovit, mineral lempung, kuarsa sekunder , Fe (oksida besi)	Moderate (24%)	Argilik
Tomj-5	Plagioklas, klinopiroksen	Laumonit , opak, epidot , kuarsa sekunder , albit	Weak (22%)	Propilitik
Tomj-6	Kuarsa, plagioklas	Laumonit , kaolinit, diopsid, albit , opak, garnet	Weak (16%)	Sub Propilitik
Tomj-7	Kuarsa	Kaolinit , diopsid, kuarsa sekunder , opak, mineral lempung	Moderate (42%)	Argilik
Tomj-8	Kuarsa, k-feldspar	Kuarsa sekunder , mineral lempung, pirit	Weak (13%)	Sub Propilitik

Tabel 1. Hasil analisis petrografi batuan vulkanik Formasi Jampang (Browne, 1989) mineral-mineral ubahannya (mineral sekunder).

Proses alterasi yang terjadi diakibatkan adanya interaksi antara batuan yang dilaluinya (*wall rocks*) dengan larutan hidrotermal (Lagat, 2009). Dari hasil interaksi tersebut akan menyebabkan terubahnya mineral primer menjadi mineral sekunder. Hal ini terlihat pada sayatan tipis batuan yang memperlihatkan

Secara umum mineral alterasi yang terdapat pada daerah Cikondang dan sekitarnya menunjukkan mineral dengan kandungan asam hingga intermediet. Sebagian besar, batuan dengan kandungan ini biasanya ditemukan pada jenis alterasi argilitasi dan juga silisifikasi. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan yang telah

dilakukan, daerah penelitian menunjukkan konsentrasi batuan sulfida dengan derajat intensitas alterasi yang cukup bervariasi.

Dari kenampakan mineral yang terlihat, sebagian besar mineral yang mengalami penggantian tersebut yaitu fenokris yang berupa plagioklas, hornblende, albit, piroksen, dan kuarsa. Plagioklas tergantikan oleh mineral muskovit, laumontit, mineral karbonat, hingga mineral lempung. Albit diindikasikan mengalami proses albitisasi (albit sekunder) yang terjadi

Berdasarkan analisis petrografi yang ditinjau dari keberadaan himpunan mineral ubahan dengan mengacu pada klasifikasi Corbett *and* Leach (1997), maka alterasi hidrotermal yang terjadi di daerah penelitian secara umum terbagi menjadi tiga zona alterasi yaitu :

1. Zona kuarsa – pirit – kaolinit (zona argilik)

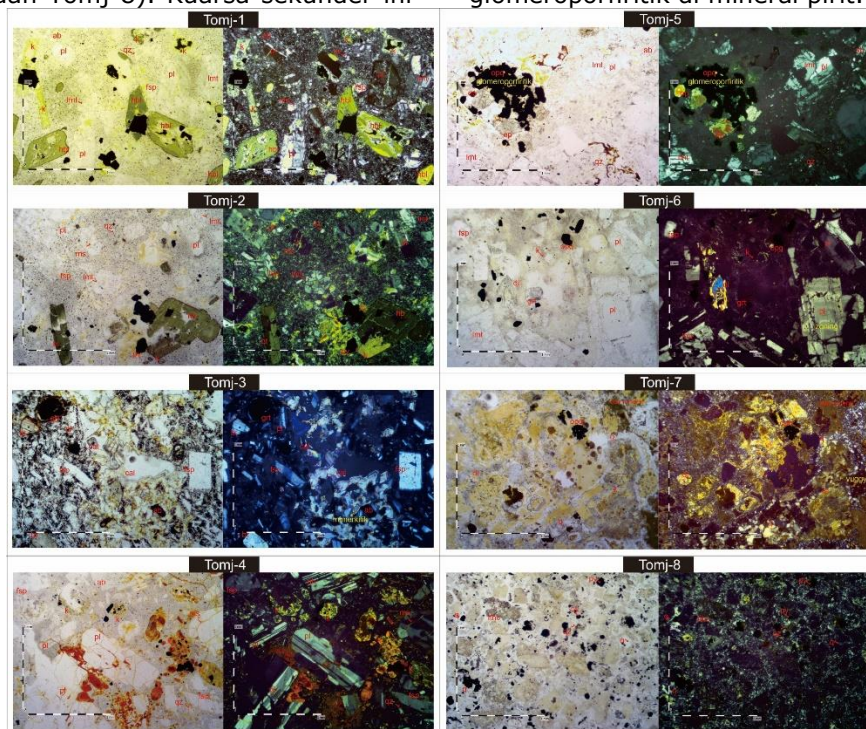
Berdasarkan hasil analisis petrografi, dari beberapa titik lokasi pengamatan dijumpai himpunan mineral berupa kuarsa – pirit – kaolinit. Hal ini menunjukkan bahwa himpunan mineral tersebut termasuk ke dalam zona argilik (G.J. Corbett dan Leach, 1997) Mineral kuarsa sekunder yang ditemukan memperlihatkan warna putih keabuan hingga putih kekuningan, berbentuk *equant*, relief rendah, *amorf*, dan di sebagian sampel tersebar cukup merata (Tomj-7 dan Tomj-8). Kuarsa sekunder ini

pada plagioklas yang memiliki kembaran albit dengan bentuk prismatic hingga tabular. Piroksen hadir tergantikan menjadi

Mineral - mineral dalam bentuk klinopiroksen berupa epidot maupun diopsid. Mineral kuarsa tergantikan oleh kuarsa sekunder (kalsedon). Sedangkan hornblende mengalami penggantian sebagai mineral kaolinit. Selain itu, terdapat indikasi adanya mineral bijih (magnetit dan pirit) yang ditunjukkan dengan adanya oksidasi yang banyak mengandung Fe.

membentuk struktur *vuggy* (Sampel Tomj-7). Struktur ini biasanya terjadi oleh karena adanya pelepasan kandungan asam pada pH yang dikandung sebelumnya. Dalam hal ini, kehadiran kuarsa sekunder dianggap dapat menunjukkan endapan hidrotermal ini terbentuk pada kisaran temperatur yang rendah (Kerr, 1959).

Selain mineral kuarsa, terdapat juga mineral pirit yang hadir. Kehadiran pirit ini diperlihatkan berwarna hitam baik pada kenampakan nikol sejajar maupun nikol silang. Selanjutnya dari kehadiran mineral pirit ini dapat diidentifikasi bahwa pada batuan di sekitar lokasi penelitian telah mengalami oksidasi dengan tingkatan lemah hingga sedang. Pirit juga dapat mengindikasikan bahwa suatu batuan telah mengalami proses mineralisasi. Pada batuan dengan kode sampel Tomj-5 dijumpai tekstur khusus berupa glomeroporfiritik di mineral pirit.



Gambar 5. Fotomikrograf batuan vulkanik Formasi Jampang di daerah penelitian

Kaolinit yang terdapat pada zona ini menjadi salah satu mineral kunci pada zona argilik. Mineral ini memiliki kenampakan warna kekuningan dengan belahan dua arah. Sebagian besar kaolinit yang ditemukan di daerah penelitian ini merupakan mineral yang mengalami *replacement* oleh mineral hornblende.

Zona argilik yang mencakup himpunan mineral berupa kaolinit – kuarsa – pirit ini, terbentuk pada pH larutan yang asam hingga netral (4-5). Selain itu, zona ini juga biasanya dihimpun oleh mineral ubahan yang terbentuk pada temperatur yang relatif rendah yaitu <220 – 250°C (G.J. Corbett dan Leach, 1997). Apabila dikaitkan dengan suhu pembentukan mineral menurut Reyes (1990) dalam (Hedenquist, 1995), hal ini sesuai dengan temperatur pembentukan pada zona ini yang dikategorikan cukup rendah dan termasuk ke dalam endapan dengan tipe epitermal.

2. Zona laumonit – karbonat – albit – (zona subpropilitik)

Himpunan mineral laumonit – karbonat – albit dikategorikan termasuk ke dalam zona subpropilitik (Corbett and Leach, 1998). Pada zona ini biasanya ditemukan batuan yang mengandung mineral dengan larutan hidrotermal yang memiliki kandungan Ca, H₂O, CO₂, dan sedikit H⁺ (Franco, 1992). Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis, zona ini menempati daerah yang cukup luas dan umumnya berada di bagian luar dari zona alterasi argilik. Proses alterasi yang terjadi pada zona ini umumnya terjadi secara regional dan berada di sekitar sistem endapan epitermal (Thompson, 1996).

Mineral laumonit dalam hal ini menjadi mineral pengganti dari plagioklas. Bahkan di beberapa sampel batuan menggantikan mineral golongan k-feldspar. Mineral ini memiliki kenampakan berwarna putih keabuan, terkadang masih terlihat kembarannya, relief sedang hingga tinggi, bentuk tabular. Kenampakannya menunjukkan mineral yang terlihat hancur yang diindikasikan oleh karena adanya pengaruh suhu dan juga fluida hidrotermal yang mempengaruhinya.

Mineral karbonat yang terdapat di batuan pada daerah penelitian diidentifikasi sebagai mineral kalsit (Tomj-3). Mineral ini merupakan hasil ubahan dari mineral plagioklas. Di beberapa lokasi penelitian, mineral kalsit hadir sebagai *vein* yang mengisi rekahan. Kenampakannya memperlihatkan warna coklat muda pada

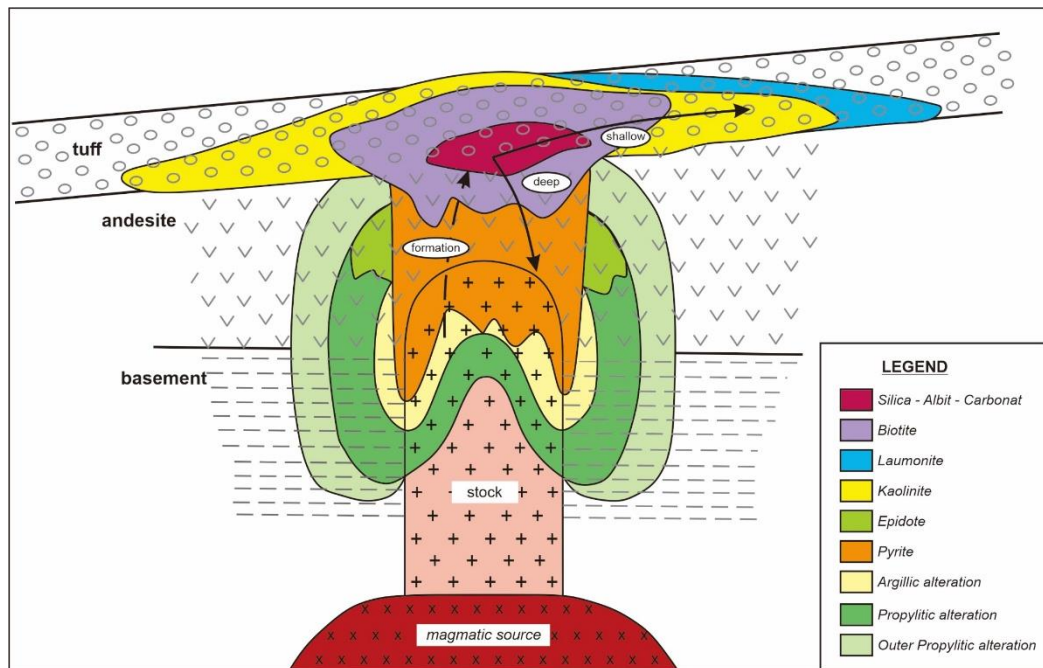
nikol sejajar dan warna yang cukup ekstrem pada nikel silang. Selain itu ciri khas dari mineral ini apabila diamati memiliki warna interferensi seperti mutiara (*pearly*) dengan belahan 3 arah. Menurut Thompson (1996), kalsit biasanya berasosiasi dengan mineral yang memiliki banyak kandungan Fe serta berinteraksi dengan air laut. Albit yang merupakan mineral yang termasuk dalam salah satu golongan plagioklas ini mengalami proses sekunder sehingga disebut dengan albit sekunder. Dalam hal ini albit memiliki kenampakan yang berwarna putih keabuan. Terkadang ditemukan bercak-bercak yang terisi oleh mineral lainnya. Kembaran pada mineral ini masih terlihat di beberapa kode sampel batuan.

3. Zona epidot – kuarsa (zona propilitik)

Zona propilitik ini merupakan zona ubahan pada endapan epitermal dengan jenis sulfidasi rendah (Hedenquist dan Lindquist (1985) dalam (Franco, 1992). Fluida hidrotermal yang mempengaruhi zona ini dikenal kaya akan klorida dan pH yang mendekati netral. Adapun suhu keterbentukan mineral ubahan pada zona ini relatif rendah dan tidak jauh berbeda dengan zona argilik sebelumnya yaitu berkisar antara <220 – 250°C (Houghton, 1988). Perbedaan zona propilitik dan zona sub propilitik terletak pada zona propilitik yang memiliki mineral kunci penciri zonanya yaitu epidot. Sedangkan pada zona subpropilitik tidak memiliki mineral epidot (G.J. Corbett dan Leach, 1997).

Mineral epidot yang memiliki kenampakan kuning hingga oren dengan warna interferensi yang cukup beragam dan berwarna-warni. Mineral ini merupakan ubahan dari mineral piroksen. Selain itu, mineral epidot merupakan mineral kunci yang hadir pada daerah penelitian ini untuk dikategorikan termasuk dalam zona alterasi propilitik.

Kuarsa sekunder yang hadir pada zona ini cenderung terlihat pada ukuran dan bentuk granular yang relatif halus, relief sedang. Mineral ini biasanya berasosiasi dengan golongan k-feldspar. Adanya keterdapatannya mineral kuarsa sekunder ini dapat diindikasikan bahwa telah terjadi proses silisifikasi pada daerah penelitian yang diakibatkan oleh penurunan suhu fluida hidrotermal. Proses ini dapat dikaitkan dengan keberadaan struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian.



Gambar 6. Ilustrasi zona pembentukan alterasi hidrotermal daerah penelitian yang diadaptasi berdasarkan (G.J. Corbett dan Leach, 1997)

Batuan yang telah *disampling* dan dianalisis sebelumnya menunjukkan berbagai mineral yang telah terubah. Dari hasil tersebut didapatkan pola persebaran batuan yang ter-alterasi yang akan dibuat ke dalam bentuk peta sebaran zona alterasi sesuai dengan batas-batas sistem zonasi mineralnya. Secara khusus, batuan yang termasuk ke dalam zona propilitik yang ditemukan di daerah penelitian ini diidentifikasi sebagai bagian luar pada proses alterasi hidrotermal (Gambar 4).

Sampel batuan yang telah dianalisis menunjukkan suhu keterbentukan yang berkisar antara 100° C hingga 200° C dan berasal dari kedalaman antara 400 dan 600 meter. Hal ini mengindikasikan bahwa batuan ini termasuk ke dalam kelompok endapan epitermal. Suhu atau temperatur keterbentukan mineral-mineral sekunder pada batuan yang telah dianalisis ini tercantum pada tabel 2 di bawah ini.

pH	Mineral	Temperature (°C)		
		100	200	300
Acidic	Kaolinit	-----	-----	-----
Neutral	Quartz	-----	-----	-----
	Pyrite	-----	-----	-----
	Epidote	-----	-----	-----
	Biotite	-----	-----	-----
Alkaline	Calcite	-----	-----	-----
	Laumonite	-----	-----	-----
	Albite	-----	-----	-----

Tabel 2. Suhu pembentukan mineral alterasi daerah penelitian (Reyes, 1990; dalam (Hedenquist, 1995))

KESIMPULAN

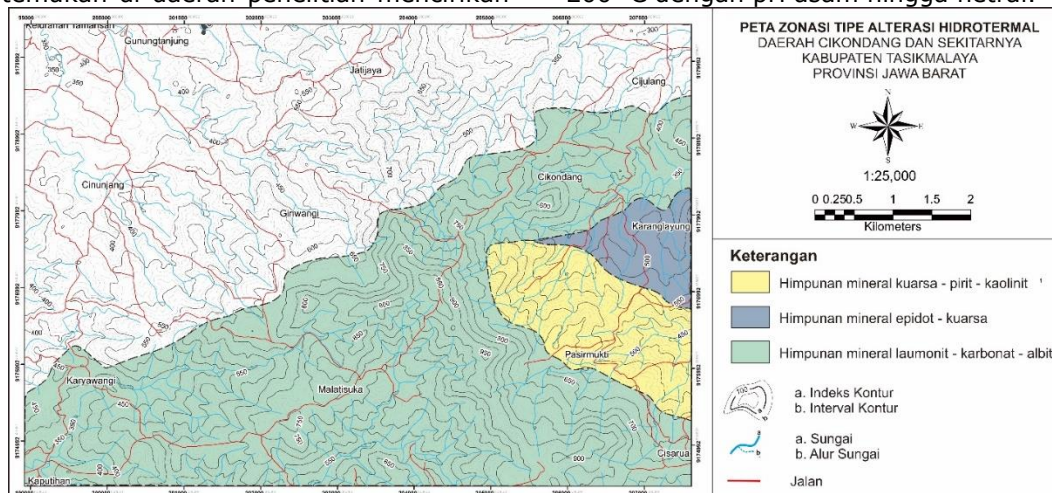
Zona alterasi yang terjadi di daerah penelitian terbagi menjadi tiga yang meliputi ; zona argilik, zona subpropilitik, zona propilitik. Zona argilik ditandai dengan adanya himpunan mineral berupa kuarsa – pirit – kaolinit. Zona subpropilitik ditandai

dengan kehadiran himpunan mineral berupa laumonit – karbonat – albit. Adapun zona propilitik dijumpai kehadiran mineral sekunder berupa epidot dan kuarsa.

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan bahwa sampel batuan yang terdapat di daerah penelitian sebagian besar memiliki

intensitas alterasi sedang hingga lemah (P, 1989). Hal ini dilihat berdasarkan seberapa banyak persentase perubahan mineral yang terubahkan. Alterasi hidrotermal yang ditemukan di daerah penelitian mencirikan

endapan sistem epitermal dengan sulfidasi rendah. Diindikasikan bahwa alterasi hidrotermal yang terjadi di daerah penelitian terbentuk pada suhu 125°C – 200°C dengan pH asam hingga netral.



Gambar 7. Peta zonasi tipe alterasi hidrotermal daerah telitian

Proses sekunder yang terjadi diperlihatkan pada batuan yang memiliki kandungan mineral yang telah terubahkan dari mineral primer menjadi mineral sekunder. Aktivitas hidrotermal yang terjadi dipengaruhi oleh kontrol struktur

geologi yang berkembang di daerah penelitian. Hal ini dikarenakan struktur geologi berperan sebagai jalur bagi fluida hidrotermal bergerak. Selain itu adanya kenampakan fenokris dan juga gelas sebagai massa dasar pada beberapa sampel batuan menunjukkan bahwa batuan ini terbentuk akibat adanya perbedaan suhu dan komposisi magma yang mempengaruhi pada saat proses pembekuannya.

Tahapan dalam pembentukan alterasi hidrotermal daerah penelitian dikaitkan dengan zona alterasinya. Terdapat tiga tahapan alterasi hidrotermal yang dimulai dengan naiknya larutan hidrotermal melalui struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian yang bereaksi dengan batuan sampling. Kemudian membentuk zona kuarsa – pirit – kaolinit. Kuarsa hadir dalam bentuk *vuggy*. Selanjutnya zona gerusan membentuk alterasi argilik. Setelah itu, kehadiran mineral berupa laumontit, karbonat, dan albit membentuk alterasi subpropilitik. Mineral karbonat dicirikan oleh kehadiran kalsit dalam bentuk urat yang mengisi rekahan. Tahapan terakhir pembentuk alterasi hidrotermal daerah penelitian ditandai dengan kehadiran epidot dan kuarsa sekunder yang membentuk zona alterasi propilitik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Dalam penyusunan dan penulisan penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bemmelen, V. (1970). *The Geology of Indonesia, vol. 1A, General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes, 2nd ed., 2013*. Guidebook Volcanic Petroleum Play AAPG UGM-SC.
- Budhistrina, T. (1986). *Geologi Lembar Tasikmalaya, Jawa Barat*. Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral.
- Franco, P. (1992). *Hydrothermal Processes and Mineral System*. Australia: Springer.
- G, A. R. (1990). J. Volcanol . *Geotherm*, Res. 43 279-304.
- G.J. Corbett dan Leach, T. (1997). Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems : Structure, Alteration, and Mineralization. *Southwest Pacific : SEG Special Publication*, No. 6.
- Hedenquist, d. (1995). Epithermal Gold Deposits : Styles, Characteristics And Exploration. *Society of Economic Geologists Newsletter* 23, hal. 1-13.
- Hilmi, F. (2008). Pola Struktur Regional Jawa Barat. *Bulletin of Scientific Contribution*, Volume 6, Nomor 1 : 57-66.
- Houghton, J. H. (1988). Epithermal Gold Mineralization and its Volcanic

- Environments, Mt. Mangani, Sumatra, Indonesia. 415 hal.
- Hutamadi, R. d. (n.d.). *Tinjauan Praktek Tambang Emas Kecil di Cineam Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat Indonesia*. Pusat Sumberdaya Geologi.
- Kerr, P. (1959). *Optical mineralogt, Third Edition*. New York Toronto, London, Kogakusha Cpmpany, inc., Tokyo: Mc.Graw-Hill Book Company, Inc., 442 hal.
- Lagat, J. (2009). *Hydrothermal Alteration Mineralogy in Geothermal Fields with Case Examples from Olkaria Domes Geothermal Field*. Kenya: Short Course IV on Exploration for Geothermal Resources, UNU-GTP.
- Milesi, E. M. (1994). *Epithermal gold deposit in West Java, Indonesia* . In : Van Leeuwen: Geology, age and crusta source.
- P, B. (1989). *Hydrothermal Alteration and Geothermal Systems*. Auckland: Geothermal Institute (Unpublished).
- Thompson, A. (1996). *Atlas of Alteration, a Field and Petrographic Guide to Hydrothermal Alteration Minerals*. Geological Association of Canada.
- Whitney, D. L. (2010). Abbreviations for names of rock-forming minerals. *American Mineralogist*, Volume 95. pages 185-187.