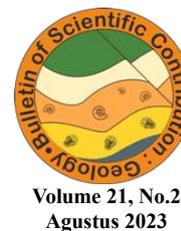




Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY

Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN

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



Volume 21, No.2
Agustus 2023

EVOLUSI TEKTONISME DAN MAGMATISME SEBAGAI KONTROL CEBAKAN EMAS DI CINEAM, KABUPATEN TASIKMALAYA, JAWA BARAT

Budi Muljana

Laboratorium Stratigrafi, Fakultas Teknik Geologi-Universitas Padjadjaran
Email: budi.muljana@unpad.ac.id

ABSTRAK

Lokasi daerah penelitian terletak di Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat dimana terdapat cebakan emas. Sebanyak 74 titik pengukuran zona kekar disekitar lubang tambang emas bawah permukaan dikumpulkan dan selanjutnya diinterpretasikan untuk mengetahui model kinematikanya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tren barat-laut-tenggara sangat dominan di daerah penelitian dan sejajar dengan tren regional di bagian timur Jawa Barat. Tren ini atau dikenal sebagai *Sumatera-trends* membentuk sesar mengangan *oblique*. Sesar ini memotong batuan berumur Miosen sampai ke Pliosen-Pleistosen. Oleh karena itu, evolusi tektonisme dan magmatisme selama Tersier dianggap sebagai faktor utama pembentukan cebakan emas di daerah ini.

Kata kunci: Cineam, *Sumatera-trends*, Sesar mendatar *oblique*, Miosen, tektonisme

ABSTRACT

Research study, which is gold deposits occurred, was located at Cineam area Residency of Tasikmalaya, West Java. Seventy-four points of the joint measurement, as long as in the underground gold mining, has been conducted and continued to interpreted to kinematic model. Result of this study is indicating that northwest to southwest structure as the main trend in this area, and parallel with regional trend in the eastern-part of West Java. This trend called as *Sumatra-trends* and forming the strike-slips dextral *oblique* faults. This fault was crossing the Miocene to Pliocene-Pleistocene rocks. Finally, the tectonism and magmatism evolution during the Tertiary is the main parameters that gold deposits in this area.

Keywords : Cineam, *Sumatera-trends*, strike-slip dextral *oblique* faults, Miocene, tectonism

PENDAHULUAN

Cebakan emas Jawa Barat selatan, khususnya di Cineam Tasikmalaya berkaitan dengan magmatisme Kala Oligosen- Miosen. Zona magmatisme ini bergeser dari selatan ke utara akibat dari perubahan pola subduksi di selatan pulau Jawa (Van Bemmelen, 1970; Whitford, 1975; Katili, 1989; Claproth, 1988). Secara litologi batuan perangkapnya termasuk dalam Formasi Jampang. Formasi ini secara umum tersusun oleh andesit, dasit dan tuf yang terbentuk lingkungan laut dalam dengan ditemukannya beberapa fragmen batugamping. Selain akibat dari magmatisme pola tektonik di daerah ini sangat berperan dalam cebakan emas tersebut. Terdapat pola ekstensional yang berhubungan dengan model sesar mendatar (*strike-slip faults*) dan antiklin.

Beberapa penelitian telah dilakukan didaerah ini. Akan tetapi hanya difokuskan pada model magmatisme di akhir Tersier (Widi, dkk,

2006; Hutamadi, dkk, 2007; Pembayu, dkk, 2021, Macoux, dkk, 1994). Sementara itu cebakan emas juga sangat dipengaruhi oleh pola tektonik regional yang berkembang didaerah tersebut. Oleh karena itu kajian ini fokus untuk mendapatkan gambaran tektonisme dan magmatisme akan keterdapatan endapan emas. Data utama berupa kumpulan kekar yang dianggap sebagai jejak awal dari suatu tektonik.

Selanjutnya konsep *brittle microtectonic event* ditentukan sebagai suatu teknik untuk *mesofracture analysis* (Hancock, 1985). Kinematika tektonik sebagai suatu indikator *mesofault* atau *shear-zone* adalah tujuan utama dalam penelitian ini. Sehingga kumpulan dari set kekar dengan orientasi tertentu diinterpretasikan sebagai akibat dari pergerakan secara regional. Hipotesisnya adalah trend keterdapatan endapan emas ini utamanya merupakan tren yang dibentuk oleh sesar utama regional didaerah ini.

Gambar 1 memperlihatkan beberapa tren sesar yang memotong pulau Jawa menurut waktu tertentu. Seperti diketahui bahwa tren tektonik di pulau Jawa mulai Tersier terdapat tiga fase (Pulunggono dan Martodjojo, 1994) yaitu:

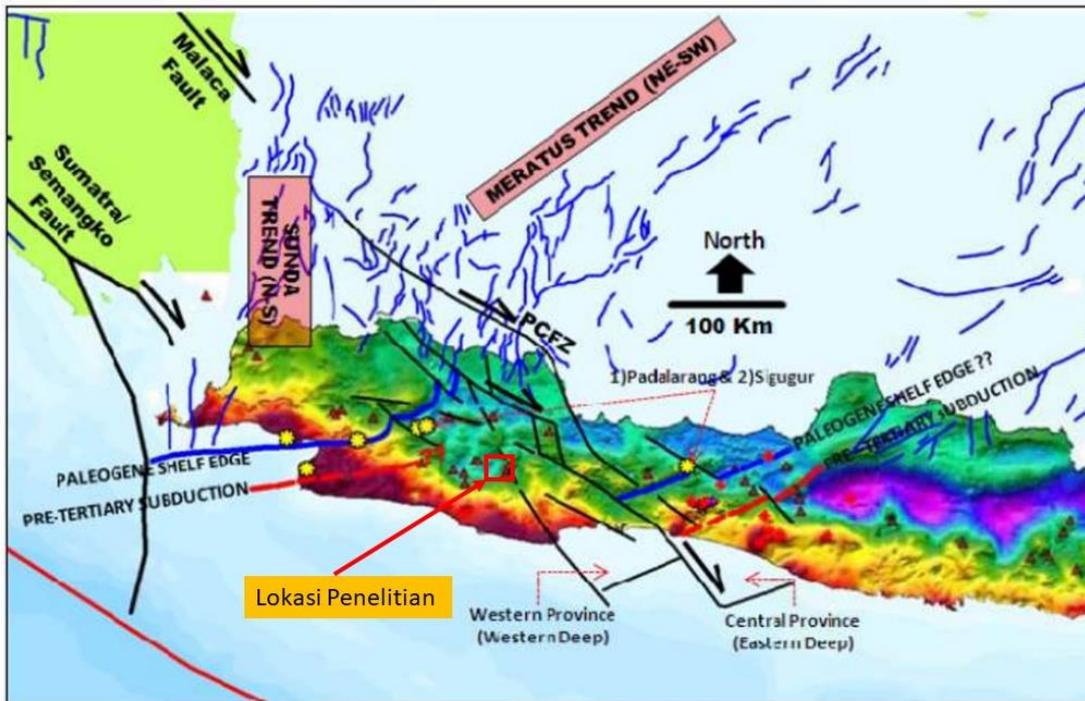
Fase 1_ berarah baratdaya-timurlaut atau dikenal dengan trend Meratus, dimana trend ini banyak berkembang di utara pulau Jawa. Trend ini terlihat jelas di bagian laut Jawa dan diperkirakan terjadi pada pra-Tersier;

Fase 2_ berarah utara-selatan atau dikenal dengan trend Sunda. Trend ini banyak berkembang dan di cekungan Jawa Barat Utara sebagai batas-batas cekungan sedimentasi. Trend ini terjadi selama Paleogen di pulau Jawa.

Fase 3_ berarah barat timur dan banyak berkembang di bagian tengah pulau Jawa sebagai fase Neogen. Pada fase ini banyak batuan berkarakter turbidit dan dominan vulkanik.

Trend lainnya adalah baratlaut- tenggara atau trend Sumatera. Trend inilah yang diperkirakan banyak berperan pada cebakan emas di daerah penelitian. Berdasarkan interpretasi DEM terlihat bahwa trend ini memotong batuan berumur Akhir Paleogen sampai ke Akhir Neogen (Pliosen-Pleistosen). Trend Sumatra ini di laut Jawa memotong trend Meratus dan sebagian trend Sunda.

Lokasi penelitian berada di Cineam daerah Karang Paninggal, desa Karang Layung, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. (Gambar 1).



Gambar 1 Lokasi penelitian (kotak merah) termasuk kedalam zona pegunungan selatan bagian timur (Van Bemmelen, 1949). Pola tektonik di Jawa memperlihatkan trend Meratus yang banyak berkembang di utara pulau Jawa, utara selatan pola yang membentuk cekungan-cekungan sedimentasi di Cekungan Jawa Barat Utara, dan juga pola Sumatera berarah Baratlaut-Tenggara. Pola sesar terakhir ini yang diperkirakan mempengaruhi cebakan-cebakan emas di Cineam, Jawa Barat (Armadinta dkk. 2009).

Pada lokasi penelitian ini terdapat penambangan skala lokal yang dikelola oleh Koperasi Desa. Walaupun secara ekonomis potensi yang ada masih sangat jauh dengan yang dihasilkan di daerah Pongkor atau Cikotok di bagian Jawa Barat bagian barat. Akan tetapi keterdapatannya sangat unik dalam kerangka tektonik dan magmatisme pulau Jawa.

Cebakan emas di Cineam merupakan tipe epitermal *low sulphidation*. Pengertian epitermal berasal dari bahasa Yunani yaitu *epi* yang berarti diatas dan *therme* atau *hot springs*. Artinya cebakan ini terbentuk pada zona temperatur rendah dengan kedalaman yang cukup dangkal. Istilah epitermal didefinisikan untuk pertama kalinya oleh Lindgren (1933) berdasarkan pengamatannya pada mineralogi dan alterasi *ore deposits*. Oleh karena itu endapan epithermal dapat dikenali dengan melihat karakter mineral serta *texture*nya dan

GEOLOGI REGIONAL

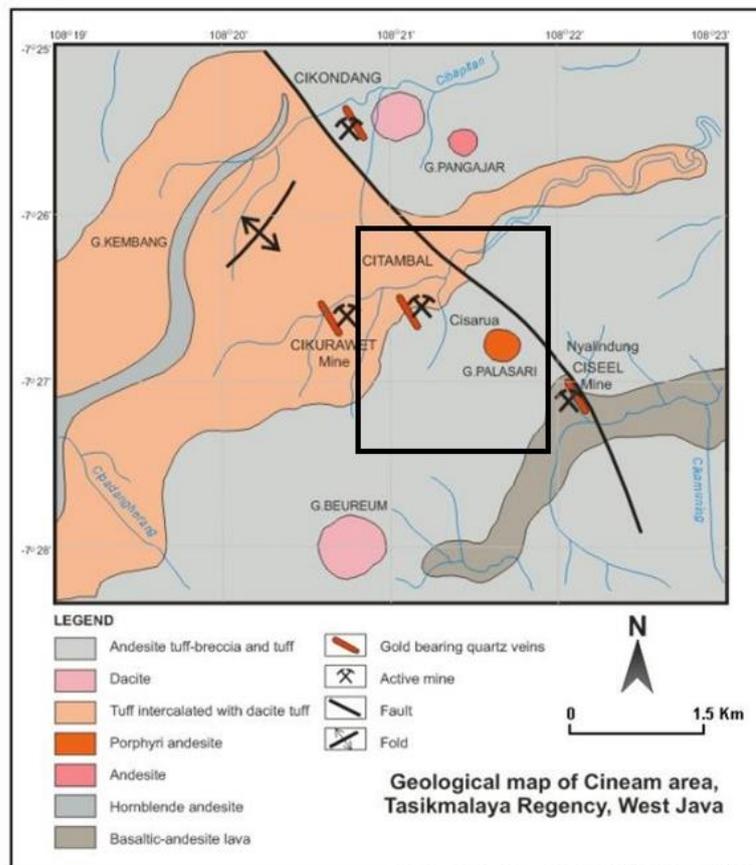
hydrothermal alteration mineralogy-nya. Temperatur *epithermal deposits* dapat ditentukan berdasarkan *fluid inclusion*-nya, dimana hal tersebut dipisahkan berdasarkan zona temperatur-nya dan kedalamannya,

- a. terbentuk pada *low temperature* (100° sampai 320° C);
- b. berkembang pada kedalaman kerak level < 1 km, dengan dicirikan berada antara 50 sampai 700 meter di bawah zona *water table*. Cineam termasuk kedalam pegunungan selatan Jawa Barat bagian timur menurut Van Bemmelen (1949). Batuan pembentuk didominasi oleh Formasi Jampang yang didominasi oleh fragmen batuan andesit dan dasit membentuk breksi vulkanik yang pada beberapa tempat di intrusi oleh diorit, andesit dan dasit (Van Bemmelen, 1949). Litostratigrafi menunjukkan bagian dari *Lower Jampang* yang tersusun oleh enam unit batuan, yaitu:
Tuf berselang seling dengan lava dasit dan breksi dibagian tengah terutama di daerah Cisarua, Cikurawet sampai ke Balekambang dan Cipateungteung.

Unit ini dianggap sebagai bagian tertua dari semua unit yang tersingkap di daerah ini.

- b. Lava Basaltik-andesitik;
- c. Tuf andesit- breksi yang berselang seling dengan tuf-pasiran;
- d. Lava Diorite;
- e. Intrusi Dasit yang menerobos breksi vulkanik Formasi Jampang; dan
- f. Andesit hornblende

Secara tektonik utama yang berkembang didaerah ini adalah trend sesar mendatar mengangan oblik dibagian timur dan antiklin dibagian barat. Mekanisme hidrothermal sangatlah dipengaruhi oleh kedua struktur ini. Tipe mineralisasi didaerah ini seperti propilitisasi, kaolinitisasi, algilitisasi, dan silicifikasi dan sebagian serisitisasi cukup berkembang didaerah ini. Hal ini sebagai akibat dari proses alterasi batuan samping terhadap fluida hidrothermal yang keluar melalui media rekahan (Macoux, dkk, 1994). Gambar 2 memperlihatkan lokasi penelitian serta struktur geologi yang berkembang didaerah penelitian.



Gambar 2. Lokasi daerah Penelitian di Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Sumber referensi dari Widi, dkk, 2006 dan digambar ulang oleh Conservation Research Group, CGR, Bandung, 2007.

Secara umum proses mineralisasi didaerah ini dengan ditemukannya urat-urat kuarsa yang didalamnya terdapat mineral sulphida. Arah-

arah dari urat kuarsa dengan trend N 320°E/ 68° (hasil pengukuran penulis pertama) yang relatif searah dengan trend tektonik sesar

regional. Kekar-kekar tersebut terisi oleh endapan bijih sulfida primer yang berdasarkan tipe dan bentuknya endapannya dapat membawa serta endapan yang bersifat ekonomis seperti emas. Selama proses pengendapan akan terjadi ubahan hidrotermal pada batuan sampingnya yang merupakan gejala umum pada proses mineralisasi hidrotermal sehingga berguna dalam melokalisir daerah mineralisasi. Mineral hasil ubahan cenderung untuk berkelompok dalam suatu kemasyarakatan mineral yang sangat ditentukan oleh komposisi, temperatur, tekanan larutan dan struktur batuan induk (Schwartz, 1959).

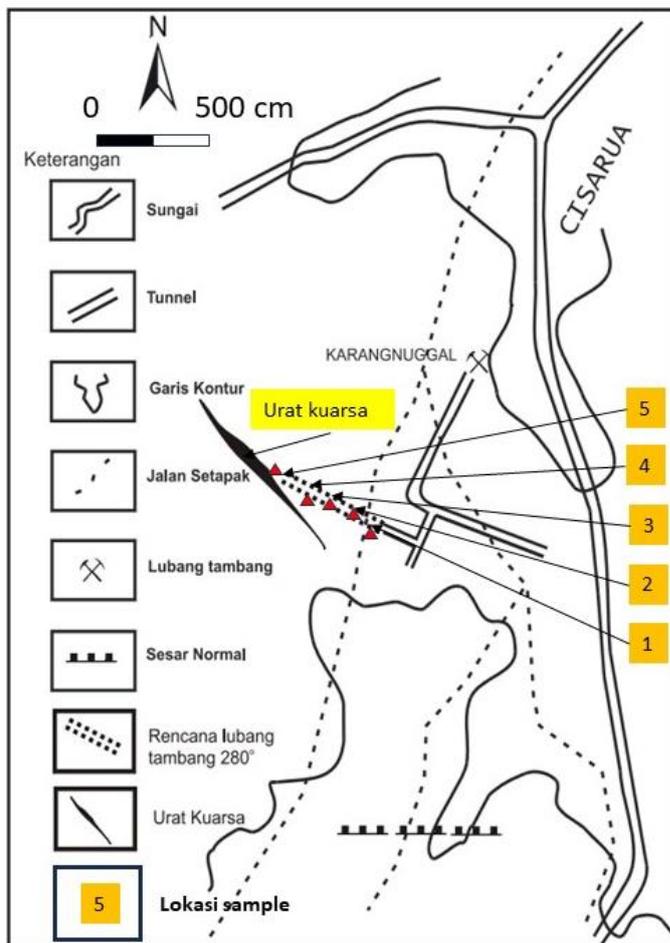
DATA DAN METODE PENELITIAN

Pola kekar dan urat kuarsa pada suatu bidang pecah dipermukaan akan dapat memberikan informasi stress dan strain daerah tersebut selama proses deformasi berlangsung. Pola-pola ini akan memberikan geometri rekahan

yang bersifat ekstensional ataupun tensional. Oleh karena itu jejak tektonik dari kekar akan dapat memberikan informasi sejarah tektonisme-nya.

Data penelitian berupa kekar tektonik yang berada dilubang terowong tambang emas Mekar Jaya. Arah terowong ini relatif barat-baratlaut ke timur-tenggara dan mendekati zona urat kuarsa di bagian barat yang berarah baratlaut-tenggara. Trend urat kuarsa ini relatif paralel dengan pola sesar utama dibagian timur berdasarkan Budhitrina (1987) Lembar peta Tasikmalaya, 1308-4 skala 1 : 100.000.

Data batuan juga di deskripsikan untuk mengetahui karakteristiknya dan kemungkinan terdapat mineralisasi didaerah penelitian. Data geokimia sekunder hasil penelitian didaerah ini juga disampaikan untuk mendukung interpretasinya (Pambayu, dkk, 2021).

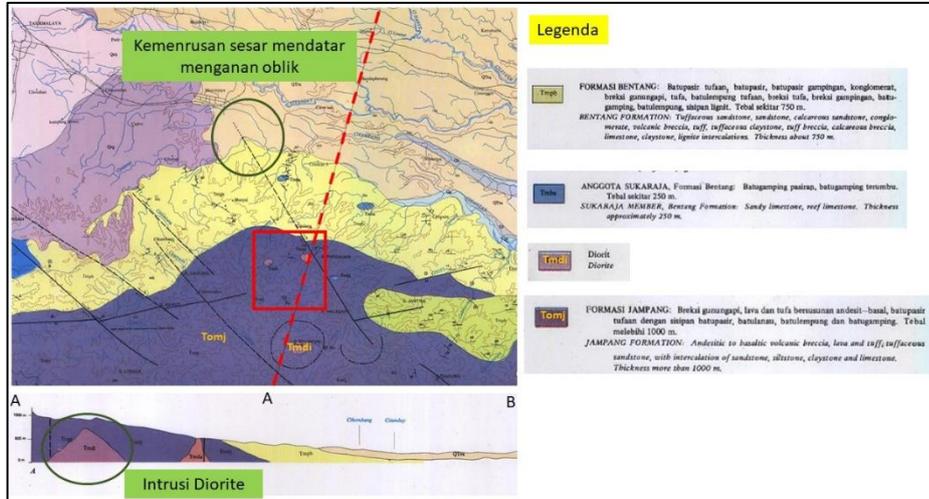


Gambar 3. Lokasi pengukuran kekar didalam terowongan tambang emas Mekar Jaya, Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Pengukuran dilakukan pada zona rencana tambang emas dimana masih berupa batuan host yang belum dilakukan pengamanan lubang tambang. Arah lubang tambang yang baru ini menuju ke bagian urat kuarsa yang berarah relatif baratlaut-tenggara.

HASIL PENELITIAN

Secara megaskopis, batuan penyusun seluruhnya termasuk dalam satuan Formasi Jampang pada seri Jampang Bawah, yaitu breksi andesit piroksen yang terisi oleh urat-urat kuarsa, warna lapuk hitam, warna segar abu-abu, komponen batuan beku bersifat andesit piroksen, sangat keras, berukuran kerikil sampai bongkah, menyudut sampai menyudut tanggung, porpiritik terdiri dari

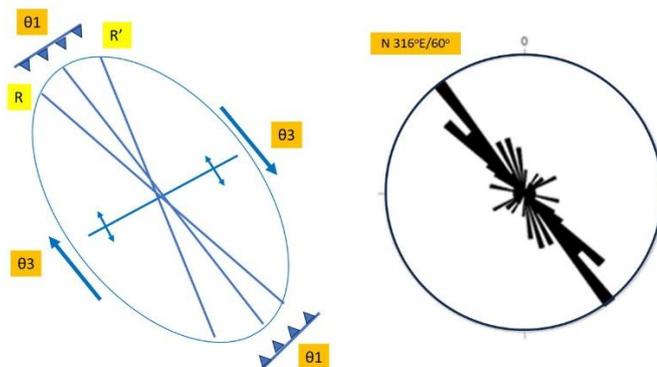
fenokris piroksen yang tertanam pada masa dasar yang halus, masa dasar untuk breksi andesit piroksen ini berukuran tuf halus, yang pada beberapa tempat telah mengalami kaolinisasi. Satuan breksi andesit piroksen ini berselang seling dengan batupasir tufaan dan tuf gampingan. Gambar 4 merupakan peta geologi regional lembar Tasikmalaya, yang memperlihatkan penyebaran batuan didaerah penelitian.



Gambar 4. Peta geologi Regional lembar Tasikmalaya dan kotak merah adalah lokasi daerah penelitian (Budhistrisna, 1987)

Mineralisasi yang terbentuk pada breksi andesit piroksen berupa urat-urat kuarsa yang diperkirakan sebagai emas *native*, dengan mineral-mineral pembawanya seperti sphalerit, galena, tembaga, karbonat (kalsit), dan mineral sulfida. Berdasarkan hal tersebut maka, daerah lubang tambang ini termasuk kedalam zona ubahan hidrotermal epithermal pada kondisi tekanan rendah dan temperatur yang berkisar 50°-200°C, yang didukung oleh munculnya tektur *fissure veins*, dan tektur *comb* pertumbuhan dari mineral kuarsa sebagai pengisi rekahan kearah pusat. Keterdapat emas yang tinggi biasanya terdapat pada urat-urat kuarsa yang

berkomposisi pirit halus pada percabangan antara urat utama dengan urat-urat kecil (*veinlet*). Berdasarkan hasil analisis geokimia menunjukkan nilai SiO₂ dengan range yang cukup jauh, yaitu mulai dari 50% sampai >70%, nilai Fe₂O₃ yang tinggi (4-8%). Nilai pH yang mendekati netral ditandai dengan kemunculan mineral Kalsit dengan nilai CaO yang sedikit meninggi (Pambuya, 2021). Arah umum dari pengukuran kekar-kekar pada sepanjang lubang tambang (tabel 1), berdasarkan diagram mawar, secara umum berdasarkan hasil streonet mempunyai arah dan kemiringan N 316°E/60°.



Gambar 5. Pola kinematik dari sesar mendatar manganan oblik didaerah penelitian (gambar kanan) dan model diagram mawar dari hasil pengukuran kekar.

Sesar mendatar yang berkembang dibagian timur daerah penelitian adalah sesar mendatar menganan oblik dengan arah baratlaut-tenggara. Sesar mendatar ini merupakan bagian dari sesar regional Cilacap-Citanduy yang membatasi bagian timur Jawa Barat dengan cekungan Bayumas di timurnya. Berdasarkan data seismik

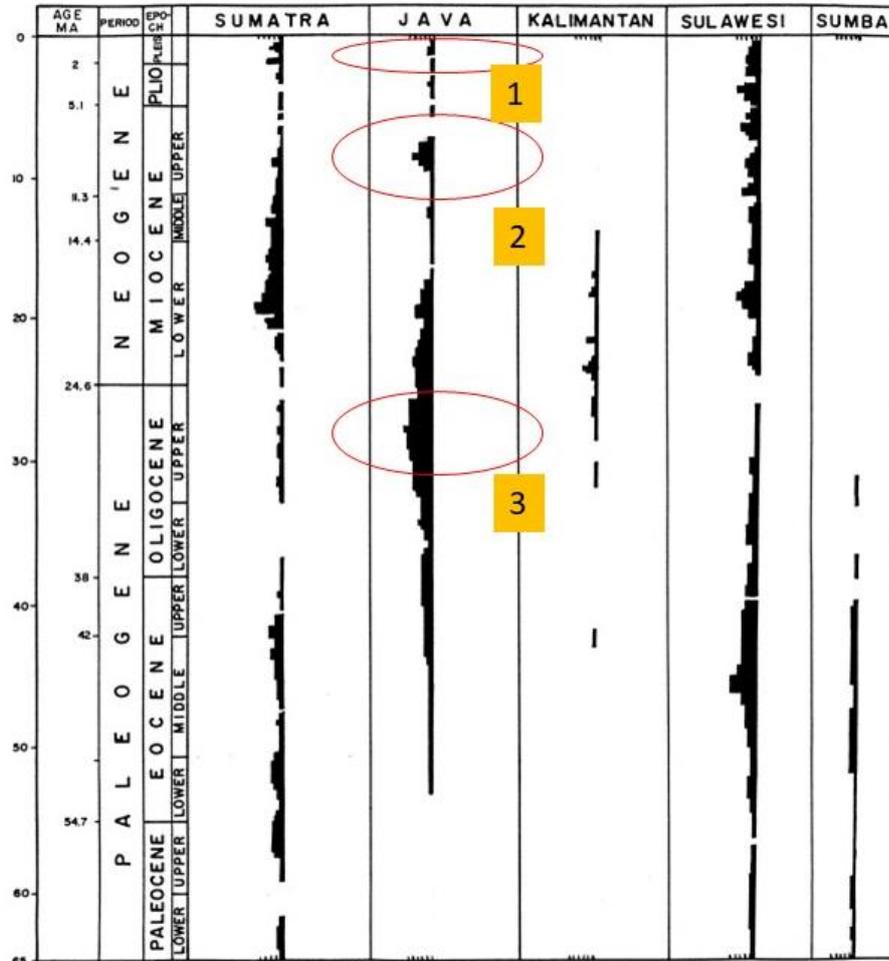
menunjukkan bahwa sesar ini dalam pergerakannya melibatkan natuan dasarnya artinya seasar ini telah terbentuk pada zaman Paleogen. Pengamatan dilapangan dan analisis DEM (Gambar 4 dan 5) didaerah ini memunjukkan adanya kemenerusan sesar mendatar menganan oblik ini ke arah baratlaut.

Tabel 1. Data hasil Pengukuran Kekar pada lubang bukaan Tambang, Cineam Jawa Barat

No. Sample	Zona pengambilan sample	Jurus/Dip	Jenis Joints		Vein			Jarak antar Kekar (cm)	
			Shear	Tension	Quarzt	Sulphida	Quarzt/Sulphida		
1	1	153/64	v			S		10	
2		172/38	v			S		20	
3		65/90	v				S	15	
4		318/66	v				S	100	
5		317/90	v				S	20	
6		183/80		v	Q			10	
7		132/36	v				S	15	
8		314/22		v	Q			10	
9		318/80		v	Q			12	
10		150/90		v	Q			10	
11		312/36		v	Q			25	
12		325/90		v	Q			28	
13		2	333/54		v	Q			20
14	132/90			v	Q			10	
15	142/48		v			S		100	
16	135/90			v	Q			15	
17	320/66			v			Q/S	18	
18	350/40			v			Q/S	24	
19	150/60			v			Q/S	16	
20	340/50			v			Q/S	18	
21	205/90		v			S		15	
22	330/72			v	Q			22	
23	356/90			v	Q			50	
24	50/42			v		S		100	
25	30/90			v	Q			20	
26	320/72			v	Q			32	
27	282/80			v	Q			25	
28	140/75			v	Q			10	
29	3		320/60		v	Q			10
30		340/60		v	Q			16	
31		325/50		v	Q			27	
32		320/60		v	Q			30	
33		210/65		v	Q			25	
34		320/80		v	Q			34	
35		295/65		v	Q			25	
36		350/52		v	Q			26	
37		90/90		v	Q			19	
38		4	230/90		v		S		50
39	180/83			v		S		52	
40	250/90			v		S		30	
41	280/50			v		S		24	
42	160/60			v		S		20	
43	157/46		v			S		15	
44	340/40			v		S		18	
45	353/82			v		S		10	
46	350/43			v			Q/S	10	
47	130/53			v		S		15	
48	300/42			v	Q			18	
49	130/80			v	Q			20	
50	312/52			v		S		5	
51	320/55			v		S		10	
52	330/90			v	Q			18	
53	292/62			v	Q			8	
54	5		308/62		v	Q			40
55			331/48		v	Q			34
56		128/72		v	Q			52	
57		130/42		v	Q			50	
58		330/28		v	Q			25	
59		140/28		v	Q			35	
60		318/54		v	Q			18	
61		316/58		v	Q			40	
62		320/55		v	Q			35	
63		305/45		v	Q			30	
64		317/42		v	Q			20	
65		314/59		v			Q/S	10	
66		321/60		v			Q/S	36	
67		319/56		v	Q			20	
68		324/50		v	Q			15	
69		120/51		v	Q			50	
70		340/52		v	Q			50	
71		300/53		v	Q			98	
72		315/48		v	Q			100	
73	311/64		v	Q			87		
74	314/60		v	Q			88		

Kemenerusan ini memotong batuan muda berumur Pliosen. Proses magmatisme di Jawa Barat khususnya diawali pada Oligosen, Miosen dan kembali meningkat pada Pliosen (Soeria-Atmadja, dkk, 1994; Soeria-Atmadja, dkk, 1998P). Proses meneralisasi yang terjadi pada Pliosen-Pleistosen membentuk epithermal gold deposit (Marcoux dan Milesi,

1993). Dengan kata lain, mineralisasi di daerah Cineam ini merupakan peristiwa magmatisme fase ketiga (Pliosen-Pleistosen). Pola tektonik atau paleostress sebelumnya merupakan perangkap yang berlanjut selama Tersier sampai ke bagian akhir.



Gambar 6. Histogram K-Ar dan Fision track dated batuan Magmatik selama Tersier di Indonesia (Soeria-Atmadja, dkk, 1998). Memperlihatkan fase magmatisme di Jawa terjadi selama tiga kali yaitu : Fase Oligosen, Fase Miosen dan Fase Pliosen-Pleistosen

KESIMPULAN

Cebakan emas di Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat terbentuk dari proses epithermal dengan host rock Formasi Jampang. Formasi Jampang ini didominasi oleh breksi volkanik dengan fragmen batuan andesit dan dasit. Selanjutnya batuan ini di intrusi magma bersifat Andesit dan Dasit. Cebakan emas ini membentuk trend baratlaut-tenggara yang sejajar trend tektonik sesar regional yaitu Cilacap-Citanduy. Trend ini memotong trend sebelumnya yaitu trend Meratus dan Sunda di laut Jawa. Pada lokasi penelitian sendiri trend ini terbentuk pada sesar mendatar manganan oblik dan masih menerus ke Akhir Neogen. Oleh karena itu perkembangan tektonik yang

di ikuti dengan proses magmatisme, khususnya di pulau Jawa sebagai faktor utama pembentukan cebakan emas didaerah penelitian. Evolusi tektonik dan magmatisme selama Tersier yang berlangsung selama Oligosen, Miosen dan Pliosen sampai Pleistosen sebagai agen utama pembentukan cebakan emas didaerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Armandita, C., Mukti, M. M. & Satyana, A. H., 2009. Intra-arc trans-tension duplex of Majalengka to Banyumas area : Prolific Petroleum Seeps And Opportunities In West-Central Java Border. Jakarta, Indonesian Petroleum Association (IPA), halaman 34-45.

- Budhistrisna, T., 1987, Geologi Lembar Tasikmalaya, Jawa Barat, Departemen Pertambangan dan Energi, Direktorat Jendral Geologi dan Sumberdaya Mineral, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Clapthor, R., 1988, Petrography and Geochemistry of Volcanic Rocks from Ungaran, Central Java, Indonesia, Disertasi The University of Wollongong, 512 halaman.
- Hancock, P.L., 1985, Brittle microtectonics : principles and practice, Journal of Structural Geology, Vol. 7, issues 3-4, halaman 437-457.
- Hutamadi, R., Sutrisno, Widi, B.N., Sabtando, J.S., 2007, Review of the small-scale gold mining practices at Cineam, Tasikmalaya Regency, West Java, Indonesia, Bul. Sumber Daya Geol. 2, halaman 2-9.
- Marcoux, E., Milési, J.-P., Epithermal gold deposits i
- Lindgren, W. 1933. Mineral deposits. McGraw-Hill, New York, 930 halaman.
- Katili, J.A., 1989, Evolution of the Southeast Asian Arc Complex. Indonesian Geology, 12, halaman. 113-143.
- Marcoux, E, dan Milesi, J.P., 1994, Epithermal gold deposits in West Java, Indonesia: geology, age and crustal source, Journal of Geochemical Exploration 50, hal 393-408.
- Marcoux, E., Milési, J.-P., 1994, Epithermal gold deposits in West Java, Indonesia: geology, age and crustal source. J. Geochemical Explor. 50, hal. 393-408.
- P. L. Hancock, 1985, Brittle Microtectonics: Principles and Practise, Journal of Structural Geology, Vol. 12, No. 7, hal. 437-457.
- Pambuya, A.K., Syafrizal, dan Hede, A.N.H., 2021, Characteristics of Epithermal Gold Deposits in Cineam, West Java, Indonesia, International Symposium on Earth Science and Technology, hal.353-357.
- Schwartz, G.M., 1959, Hydrothermal Alteration, Bull. of the Society of Economic Geologist, vol. 54, No.2, hal. 161-183.
- Soeria-Atmadja, R., Maury, R.C., Bellon, H., Pringgoprawiro, H., Polves, M., dan Priadi, B., 1994, Tertiary Magmatic Belts in Java, Journal of SE Asian Earth Sciences, Vol. 9, No. ½, hal. 13-27.
- Soeria-Atmadja, R., Suparka, Abdullah, C, Noeradi, D., dan Sutanto, 1998, Magmatism in Western Indonesia, the tapping of the Sumba Block and the gateways to the east of Sundalands, Journal of Asia Earth Sciences, vol.16, No.1, halaman. 1-12.
- Van Bemmelen, R.M., 1949, The Geology of Indonesia, v.1A, General Geology, Martinus Nijhoff, The Hague, 736 halaman.
- Van Bemmelen, R.W., 1970, The Geology of Indonesia. 2nd Edition, Martinus Nijhoff, The Hague. 70 halaman.
- Whitford, D. J., 1975. Strontium isotopic studies of the volcanic rocks of the Saunda arc, Indonesia, and their petrogenetic implications: Geochim. et Cosm. Acta, v. 39, halaman. 1287-1302 .
- Widi, B.N., 2006, Epithermal Gold Mineralization in the Cineam Sub-Regency, Tasikmalaya, West Java, Indonesia, CASM Asia-Pacific Meeting, Bandung, Indonesia.