

PENELITIAN STRUKTUR GEOLOGI DAN KAITANNYA TERHADAP KEMUNGKINAN ADANYA POTENSI EMAS PRIMER DAERAH GUNUNG ASTANA BOGOR, JAWA BARAT

Iyan Haryanto

Lab. Geodinamik, Jurusan Geologi, FMIPA, Universitas Padjadjaran

ABSTRACT

The study area that is mainly hilly, contains volcanics matters such as breccias, tuffaceous lapili, tuff and lava. Several outcrops are followed by mineralization where quartz vein also occurred.

Developed structures in the study area are quite complex, where NE – SW faults pairing with NW – SE faults. Mineralization zones and quartz vein are found on faults segments, these evidence shows that there are primary Au prospect at the subsurface in the study area.

Keywords : Volcanostratigraphy, Structural geology, vein.

ABSTRAK

Daerah penelitian yang memiliki morfologi perbukitan disusun oleh batuan vulkanik terdiri atas breksi, tuf lapili, tuf dan lava. Di beberapa singkapan batuanannya diikuti oleh mineralisasi (ubahan) dan sering dijumpai veinlet kuarsa.

Struktur geologi yang berkembang umumnya cukup kompleks dimana sesar berarah timurlaut-baratdaya berpasangan dengan sesar berarah baratlaut-tenggara. Zona ubahan dan vein kuarsa umumnya dijumpai di beberapa segmen zona sesar. Bukti ini menunjukkan adanya prospek emas primer di bawah permukaan daerah penelitian.

Kata Kunci : Volcanostratigrafi, Geologi struktur, vein.

PENDAHULUAN

Struktur geologi dan mineralisasi daerah Jawa Barat tidak terlepas dari pengaruh tumbukan antar lempeng Hindia-Australia (Katili, 1973). Salah satu daerah di Jawa Barat yang potensial mengandung emas primer adalah daerah Pongkor Bogor Jawa Barat. Secara fisiografi regional daerah ini termasuk ke dalam Zona Bogor (Bemmelen, 1949).

Berbagai studi yang dilakukan berkaitan dengan model genetik deposit emas primer di Daerah Pongkor nampaknya mengarah pada suatu kesimpulan umum yang eksplisit, dan juga implisit, berdasarkan akumulasi data yang mensugestikan suatu model mineralisasi epitermal (Milesi dkk., 1999; Sunardi, 2002). Kenyataan tersebut selanjutnya memberikan semacam justifikasi geologi bagi preferensi diarahkannya, pengembangan satelit eksplorasi ke arah Gunung Astana, atau beberapa

daerah terbatas tertentu secara spesifik di sekitar Gunung Astana.

Gambaran lain juga menunjukkan bahwa jalur-jalur (dimensi panjang) alterasi serta pola keterdapatannya vein dalam berbagai skala pengamatan sebagai salah satu akomodasi dari cebakan deposit (*emplacement/mode of occurrence*), secara signifikan dikontrol oleh kerangka struktur dengan pola yang sama. Sebagai contoh misalnya shear zone dari en-echelon rekahan-rekahan besar yang populer seperti Kubang Cicau, Ciurug, Ciguha dan lainnya.

Rekahan atau kekar adalah jenis struktur batuan dalam bentuk bidang pecah. Karena sifat bidang ini memisahkan batuan menjadi bagian-bagian terpisah maka struktur kekar merupakan jalan atau rongga kesarangan batuan untuk dilalui cairan dari luar beserta materi lain seperti air, gas dan unsur-unsur lain yang menyertainya. Sifat kesarangan batuan akibat kekar bertalian erat dengan proses mineralisasi, atau dapat diartikan lain

bahwa mineralisasi dapat dideteksi dari sifat dan kehadiran kekar dalam batuan.

Dalam hal ini, proses mineralisasi terutama mineralisasi logam dasar termasuk emas dan perak, dengan demikian maka pertalian kekar sebagai pembawa logam menjadi sangat penting untuk dianalisis. Analisis kekar baik sebagai individu maupun kelompok dapat dilakukan dengan cara pemetaan kekar pada batuan, yaitu memetakan fisik kekar, posisi kekar, pengelompokan kekar dari tata letak atau pola geografisnya.

Sifat keterkaitan antara kekar dengan materi yang melaluinya, baik cairan magma, gas atau materi lain yang berkaitan secara *ecology environment* mempunyai ciri khas seperti *filling*, retas rekahan dan kehancuran batuan.

Dengan kata lain bahwa daerah yang diduga sebagai daerah mineralisasi menunjukkan adanya kekerabatan antara tektonik, aktifitas magmatisme, gunungapi, struktur kesarangan kekar, jebakan isian kekar dan zona ubahan batuan. Dengan prinsip kekerabatan tersebut dan kesarangan batuan yang demikian itulah daerah penelitian dianalisis.

METODA PENELITIAN

Dalam penelitian ini dirancang suatu metoda pendekatan sebagai suatu model eksplorasi yang meliputi beberapa kegiatan. Pengumpulan data primer melalui pemetaan geologi, meliputi pekerjaan pemerian singkapan, pembuatan log litologi, pembuatan penampang korelatif, pengukuran elemen struktur.

Pemetaan Geologi detail dilakukan pada peta lintasan lokal skala 1:3.000, dengan peta topografi referensi dengan Skala 1: 25.000, di lokasi-lokasi prioritas tertentu yang ditentukan berdasarkan atas hasil studi pada Tahap Persiapan.

Untuk menentukan "lokasi" prioritas, dibuat blok (konsentrasi obser-

vasi) sebagai *guidance*. Diharapkan lokasi prospek jatuh pada bagian-bagian blok, blok dibuat/dibatasi *dashedline* dengan maksud tidak *definite* dan terbuka bagi *traverse* lain, sesuai perkembangan data dan progress di lapangan.

Pengamatan dan pengukuran dilakukan di sepanjang *traverse*, baik dalam sebagian blok, maupun diluar blok, dengan daerah objektif dalam lingkup *cluster* blok, yaitu sebagian lintasan darat (*slope* dan *pengunungan*) U-S dan lintasan sungai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Vulkanostratigrafi

Asosiasi variasi litologi yang dijumpai secara genetis dapat dikelompokkan ke dalam 2(dua) tipe endapan utama, yaitu *facies* proksimal dari suatu kipas yang diperkirakan terbentuk melalui *collapse* atau mungkin juga terkait dengan patahan dan 3 (tiga) *facies* yang meliputi *facies* central dan *facies* distal terkait dengan tatanan (*setting*) pada lingkungan atau wilayah gunungapi.

Dari tatanan stratigrafi dan *facies* tersebut dapat diperkirakan, paling tidak, terkait dengan empat titik erupsi yang secara kejadian terbentuk dalam waktu yang berbeda. Keempat titik erupsi tersebut secara geografis diperkirakan terletak di daerah Cisarua, daerah Gunung Astana, daerah Cileles, dan daerah Nirmala (Gunung Botol).

Facies proksimal disusun oleh breksi dengan komponen yang sangat bervariasi terdiri dari fragmen batuan beku, tuf hijau, breksi berbentuk menyudut hingga menyudut tanggung, diameter berkisar dari 20 centimeter hingga mencapai 2 meter, terpilah buruk, tertanam dalam matrik tuf kasar (*micro breccia*). *Facies* ini terutama dijumpai di sepanjang Sungai Cihanjawa dan anak-anak sungainya.

Facies distal disusun terutama oleh tuf dan batupasir tufan, ketebalan antara 10 centimeter hingga 40

centimeter. Facies ini dijumpai secara terbatas masing-masing di anak sungai Ciangsana, Anak sungai Cirabok, dan terutama di Sungai Cisarua.

Facies central disusun oleh terdiri dari lava andesitik dan breksi monomik. Lava berwarna abu-abu kehitaman, pejal, menunjukkan struktur 'cooling joint'; Breksi disusun oleh komponen batuan beku andesitik tertanam dalam matrik tuf kasar, diameter komponen berkisar dari 10 centimeter hingga 1 meter, bentuk komponen menyudut hingga menyudut tangung, terpilah sedang, *clastic supported*.

Struktur Geologi Gunung Gunung Astana

Morfologi Gunung Astana dan sekitarnya merupakan suatu daerah perbukitan dengan kemiringan lereng sedang hingga terjal. Batuan penyusun di daerah bermorfologi perbukitan ini sebagian besar didominasi oleh hasil endapan gunungapi.

Rangkaian perbukitan yang berada dibagian selatan memiliki elevasi yang tinggi dibandingkan dengan puncak perbukitan yang berada dibagian tengah dan utara daerah penelitian. Oleh karenanya sungai utama yang mengalir di daerah ini umumnya mengalir dari bagian selatan ke arah utara.

Sungai utama yang mengalir di daerah ini antara lain Sungai Cisarua 2, Sungai Cisarua, Sungai Citisu, Sungai Cirabok, Sungai Ciwalen, Sungai Cileles, Sungai Cisaibah, Sungai legok Karang dan Sungai Cihanjawar. Seluruh sungai utama ini kecuali Sungai Cisarua 2, pada akhirnya bermuara di Sungai Cikaniki yang merupakan salah satu sungai besar yang mengalir di Desa Malasari, dimana daerah Gunung Astana berada di dalamnya.

Sungai Cihanjawar adalah sungai utama terbesar yang mengalir di daerah penelitian. Sungai ini mengalir dari rangkaian perbukitan Gunung Botol yang posisinya berada di bagian barat laut di luar daerah penelitian.

Aliran Sungai Cihanjawar secara umum membentuk kelurusan dengan arah relatif baratdaya-timurlaut dan beberapa aliran sungainya dijumpai lokasi air terjun. Sungai Cihanjawar ini selanjutnya bermuara di Sungai Cikaniki.

Sungai Cirabok, Sungai Ciwalen, Sungai Cileles, Sungai Cisaibah dan Sungai Legok Karang merupakan sungai utama yang bermuara di Sungai Cihanjawar. Umumnya sungai ini pada segmen tertentu membentuk kelurusan yang berarah relatif barat laut-tenggara. Beberapa lokasi aliran sungai inipun banyak dijumpai lokasi air terjun.

Dijumpainya pola kelurusan sungai utama pada beberapa segmen, tidak terlepas dari adanya kelurusan bentuk topografi rangkaian perbukitan yang tercermin dari kerapatan dan pola konturnya. Berdasarkan analisis peta topografi diketahui bahwa dibagian tengah daerah penelitian hingga ke arah timur laut, dijumpai adanya kelurusan dari rangkaian puncak perbukitan yang berarah relatif timurlaut-baratdaya. Pola kelurusan perbukitan ini relatif saling sejajar dengan pola kelurusan Sungai Cihanjawar dan disebagian segmen aliran Sungai Cisarua.

Pola kelurusan topografi ini dapat dilihat pula dibagian barat laut hingga diluar daerah penelitian. Di daerah ini nampak terlihat adanya kelurusan lereng perbukitan yang relatif berarah barat laut-tenggara dan pola kelurusan ini disertai dengan adanya perbedaan kerapatan kontur.

Dibagian tengah daerah penelitian, pola kelurusan topografi mempengaruhi pola pengaliran sungainya, yaitu adanya pola kelurusan aliran Sungai Cirabok yang juga berarah barat laut-tenggara. Disamping adanya pola kelurusan sungai Cirabok, juga dijumpai beberapa kelokan sungai Cisarua yang diduga berasosiasi dengan jalur kelurusan topografi tersebut.

Dibagian selatan daerah penelitian, pola kelurusan topografi juga

tercermin oleh adanya bentuk lengkungan pola kontur dibagian barat lereng Pasir Beurit. Pola lengkungan kontur ini selanjutnya membentuk pola kelurusan dengan arah relatif baratlaut-tenggara. Kelurusan topografi di daerah ini diikuti pula dengan adanya perubahan kemiringan lereng yang tercermin dari perbedaan kerapatan konturnya. Selanjutnya di bagian utara jalur kelurusan topografi ini, kerapatan konturnya relatif jarang dibandingkan dengan kerapatan kontur dibagian selatannya.

Ditemukannya pola kelurusan topografi di daerah ini mengontrol bentuk pola pengaliran Sungai Cisaibah yang menunjukkan adanya pola kelurusan sungai yang berarah relatif baratlaut-tenggara. Disamping mempengaruhi bentuk aliran Sungai Cisaibah, pola kelurusan topografi ini mempengaruhi pola aliran Sungai Cisarua 2 dibagian hulu, yaitu ditemukannya pembelokan Sungai Cisaibah yang sejajar dengan arah kelurusan topografinya.

Berdasarkan hasil interpretasi topografi serta data struktur di lapangan diketahui ada 5 (lima) jalur sesar utama yang memotong batuan vulkanik di daerah Gunung Astana, yaitu, Sesar Cisarua, Sesar Malasari, Sesar Cirabok, Sesar Cileles dan Cihanjawar (Lamp. Peta Struktur Geologi). Penjelasan masing-masing sesar seperti tersebut di atas adalah sebagai berikut :

Sesar Cisarua

Sesar Cisarua dijumpai dibagian utara dari Sesar Cihanjawar dan keduanya relatif saling sejajar. Sesar ini berarah timurlaut-baratdaya yang keberadaanya ditentukan berdasarkan adanya jejak-jejak pensaran berupa breksi sesar, cermin sesar dan milonit serta dijumpainya adanya pola kelurusan Sungai Sisarua.

Lokasi ditemukannya gejala pen-sesaran ditemukan di Sungai Cisarua bagian hilir yaitu pada lokasi pengamatan KS-64 (3/10) dan di sisi jalan

Taman Nasional sekitar jembatan Sungai Cisarua pada nomor lokasi pengamatan KS-53 (29/9).

Pada lokasi pengamatan KS-64 (3/10), ditemukan sebuah bidang cermin sesar pada batuan lava dengan ukuran relatif besar, yaitu lebar kurang lebih 7 meter dengan tinggi sekitar 10 meter. Hasil pengamatan dan pengukuran cermin sesarnya, menunjukkan Jurus dan kemiringan bidang sesar adalah sesar N 228°E/59°, pitch 24° ke arah barat, strike slip dekstral dan dip slip normal. Berdasarkan unsur struktur tersebut maka jenis Sesar Cisarua adalah *right handed normal slip fault* (Rickard, 1975).

Selanjutnya di lokasi KS-53 (29/9), dijumpai singkapan batuan lava yang telah terpotong-potong oleh sejumlah kekar dan sesar minor. Kehadiran kekar pada batuan ini mengakibatkan tubuh batuan di beberapa lokasi singkapan ini telah remuk dengan pola yang non sistimatis. Disamping hancurnya batuan oleh kekar, batuan ini dipotong pula oleh sejumlah sesar dengan arah dan sifat geser yang bervariasi. Akibat intensifnya kehadiran struktur sesar pada batuan ini, menyebabkan sebagian besar batuannya menunjukkan *sliken sided*.

Jumlah pengamatan dan pengukuran bidang sesar di lokasi ini seluruhnya ada 17 bidang sesar. Jurus bidang sesar bervariasi, yaitu berarah barat-timur, utara-selatan, timurlaut-baratdaya dan baratlaut-tenggara. Sifat geser dari sesarnya bervariasi namun umumnya menunjukkan gerak oblique, hal ini tercermin dari nilai pitch yang didominasi pada kisaran sudut 20° hingga 80°. Pada beberapa pengukuran pitch ada yang bernilai 2° dan diatas 80°.

Hasil pengolahan data cermin sesar menunjukkan adanya beberapa pola arah sistem tegasan. Fenomena ini dapat ditafsiran bahwa batuan lava di lokasi ini dipotong oleh lebih dari satu buah sesar dan dapat pula

terjadi oleh satu buah sesar dengan beberapa orde penyertanya.

Adanya kesamaan beberapa jurus bidang sesar di lokasi KS-53 (29/9) dengan di lokasi KS-64 (3/10), menunjukkan bahwa bidang sesar ini terbentuk akibat sesar yang sama, yaitu oleh Sesar Cisarua. Adanya arah bidang sesar lainnya di lokasi KS-53 (29/9) kemungkinan diakibatkan oleh jalur sesar lainnya yang mempunyai arah jalur sesar Baratlaut-tenggara, dalam hal ini adalah akibat Sesar Cirabok yang akan dijelaskan lebih lanjut.

Keberadaan struktur Sesar Cisarua dapat diamati pula dengan berkembangnya struktur kekar dengan intensitas tinggi. Pola kekar yang dapat diamati menunjukkan pola sistematik dan non sistematik. Pada beberapa lokasi pengamatan dan pengukuran kekar, dijumpai adanya kekar ekstensional yang diisi oleh mineral limonit dan kuarsa. Veinlet kuarsa yang berasosiasi dengan keberadaan Sesar Cisarua dijumpai di lokasi pengamatan KS-31 (5/10).

Sesar Malasari

Sesar Malasari dijumpai dibagian utara daerah penelitian yang memotong batuan penyusun mulai dari bagian selatan Desa Malasari hingga ke bagian utara aliran Sungai Cisarua 2.

Keberadaan jalur sesar ini selain menghasilkan jejak-jejak pensesaran juga tercermin dari adanya kelurusan topografi serta adanya perbedaan kerapatan kontur yang menunjukkan perbedaan bentuk morfologinya, seperti yang dapat diamati di bagian utara sungai Cisarua 2 (di luar daerah penelitian). Kesan adanya pergeseran ini selain ditunjukkan dengan adanya bentuk kelurusan topografi, juga dicirikan dengan adanya kelokan beberapa aliran Sungai Cisarua dan Sungai Cisarua 2, yang seluruhnya relatif berarah baratlaut-tenggara.

Penentuan jenis Sesar Cisarua sulit ditentukan, karena tidak adanya data pengukuran cermin sesar,

namun dari hasil pengolahan data kekar di lokasi BA-35 (28/9) menunjukkan bahwa kecenderungan sifat gerakannya adalah oblique. Aspek geologi lain yang dapat menunjukkan sifat gerak Sesar Legok Heulang adalah adanya perbedaan topografi yang menunjukkan pembentukannya akibat gerak vertikal normal.

Pada peta topografi fenomena gerak vertikal normal ini tercermin dari bentuk morfologi lembah di bagian utara Sungai Citisu dan bermorfologi perbukitan landai di bagian utara Sungai Cisarua 2. Kedua bentuk morfologi tersebut berada di bagian utara jalur Sesar Cisarua. Dengan demikian dapat ditafsirkan bahwa daerah yang berada di bagian utara jalur sesar merupakan blok *Hanging wall* yang bergerak relatif turun terhadap daerah yang berada di bagian selatan jalur sesarnya.

Sesar Cirabok

Sesar Cirabok dijumpai di bagian selatan dari Sesar Legok Heulang. Kedua sesar tersebut relatif saling sejajar, yaitu berarah baratlaut-tenggara. Arah Sesar Cirabok ini dapat ditentukan berdasarkan hasil penafsiran peta topografi dan foto udara yang menunjukkan adanya kelurusan topografi dibagian baratlaut daerah penelitian yang berarah relatif baratlaut-tenggara. Adanya kelurusan topografi ini disertai pula dengan terbentuknya pola kelurusan Sungai Cirabok yang arahnya relatif sama dengan pola kelurusan topografi.

Jalur Sesar Cirabok selain membentuk pola kelurusan topografi dan kelurusan Sungai Cirabok, juga mempengaruhi aliran Sungai Cisarua. Di sekitar lokasi Jembatan Cisarua, aliran Sungai Cisarua berbelok hampir 90° dengan arah relatif baratlaut-tenggara serta di sekitar lokasi ini dijumpai air terjun yang ditafsirkan berhubungan dengan pembentukan Sesar Cirabok.

Keberadaan Sesar Cirabok selain ditentukan berdasarkan hasil interpretasi foto udara/peta topografi, juga

didukung oleh bukti-bukti pensesaran berupa breksi sesar, cermin sesar dan milonit, yang tersingkap di lokasi pengamatan KS-53 (29/9), TS-11 (12/10), OR-5 (9/10).

Pada lokasi pengamatan KS-53, jumlah pengamatan dan pengukuran cermin sesar seluruhnya ada 17 buah, dengan arah dan sifat geser yang bervariasi. Dari beberapa pengukuran cermin sesar, diketahui ada 7 buah cermin sesar yang berasosiasi dengan pembentukan Sesar Cirabok, yaitu cermin sesar yang memiliki jurus bidang sesar berarah barat-timur hingga baratlaut-tenggara.

Hasil analisis data cermin sesar menunjukkan bahwa Sesar Cirabok terbentuk akibat sistem tegasan kompresi dengan posisi tegasan utama berarah relatif utara-selatan dan kedudukan tegasan utama $N45^{\circ}E/25^{\circ}$. Berdasarkan sistem tegasan ini maka dapat ditentukan jenis pergerakan Sesar Cirabok adalah *right handed normal slip fault* (Rickard, 1975).

Pada lokasi TS-11 (12/10) ditemukan sejumlah struktur kekar non sistematik dan sebagian kecil berpola sistematik. Di lokasi ini sejumlah kekar ekstensional diisi oleh mineral limonit dan kuarsa. Diyakini keberadaan veinlet kuarsa berkaitan dengan keberadaan Sesar Cirabok.

Di sepanjang kelurusan aliran Sungai Cirabok, nampak bahwa batuan penyusun umumnya telah terpotong oleh sejumlah kekar dengan intensitas yang tinggi bahkan di beberapa lokasi dijumpai pola kekar yang non-sistematik.

Disamping berkembangnya sejumlah kekar yang rapat, di lokasi OR-5 (9/10) ditemukan adanya urat kuarsa yang keberadaannya diyakini berhubungan dengan Sesar Cirabok.

Sesar Cileles

Sesar Cileles terletak dibagian selatan Sesar Ciwalen dengan arah relatif baratlaut-tenggara. Sesar ini ditentukan keberadaannya berdasarkan data lapangan berupa breksi

sesar, milonit dan cermin sesar. Singkapan gejala pensesaran ini dijumpai dimuara sungai antara Sungai Kramat dan Sungai Cihanjawar, yaitu pada lokasi pengamatan IH-1 (12/11).

Berdasarkan pengamatan kelurusan sungai dan topografinya, jalur Sesar Cileles membentang mengikuti kelurusan Sungai Cileles dan Sungai Kramat yang berada di bagian selatannya.

Di lokasi pengamatan pengamatan IH-1 (12/11), batuan penyusunnya berupa tuf dan breksi vulkanik yang telah terpotong-potong oleh sejumlah bidang sesar minor dan kekar gerus dengan intensitas kekar yang sangat tinggi, yaitu pada bentangan 1 meter kekar yang diukur berjumlah 26 buah. Pola kekarnya selain menunjukkan pola yang sistimatis juga ditemukan pola non sistimatis.

Selanjutnya data cermin sesar yang dapat diamati di lokasi ini, umumnya memiliki jurus bidang sesar relatif baratlaut-tenggara dengan kemiringan bidang sesar diatas 70° . Sifat geser yang dapat diamati, seluruhnya menunjukkan gerak mendatar hingga mendatar normal yang ditunjukkan oleh nilai *pitch* antara 5° hingga 15° . Singkapan batuan di lokasi ini umumnya menunjukkan permukaan yang mengkilap dan licin (*sliken sided*), kondisi ini menunjukkan kuatnya tekanan selama terjadinya peristiwa pensesaran.

Indikasi pensesaran juga ditemukan pada lokasi IH-2 (10/11), yang ditunjukkan dengan tingginya intensitas kekar sebesar 72 pada bentangan 1 meter. Disamping berkembangnya kekar yang rapat, di lokasi ini dijumpai veinlet kuarsa.

Sesar Cihanjawar

Jalur Sesar Cihanjawar ditentukan berdasarkan adanya kelurusan bentuk punggung rangkaian perbukitan mulai dari Gunung Astana hingga ke rangkaian perbukitan ke arah Ciurug. Kelurusan punggung perbukitan ini

disertai pula oleh adanya kelurusan Sungai Cihanjawar dengan arah relatif sama dengan arah punggungan perbukitannya, yaitu berarah timurlaut-baratdaya. Keberadaan Sesar Cihanjawar selain ditentukan berdasarkan hasil interpretasi topografi juga didukung oleh data lapangan yang menunjukkan adanya jejak-jejak penyesaran berupa cermin sesar, breksi sesar dan milonit.

Lokasi cermin sesar dijumpai di lokasi pengamatan II-6 (23/10). Hasil analisis data cermin sesar menunjukkan bahwa Sesar Cihanjawar terbentuk akibat sistem tegasan kompresi dengan posisi tegasan utama berarah relatif utara-selatan dan kedudukan tegasan utama N45°E/25°(Lampiran I). Berdasarkan sistem tegasan dan sifat gerakannya, maka dapat ditentukan jenis pergerakan Sesar Cihanjawar adalah dekstral normal atau *right handed normal slip fault* (Rickard, 1975).

Evaluasi penentuan jenis sesar disamping mempegunakan data cermin sesar juga ditunjang dengan analisis data kekar. Dari hasil pengolahan data kekar di sejumlah lokasi pengukuran menunjukkan bahwa sistem tegasan pembentuk kekar cenderung berasosiasi dengan pembentukan sesar mendatar normal.

Fenomena tersesarkannya batuan di sepanjang kelurusan aliran sungai Cihanjawar, dicirikan pula oleh berkembangnya struktur kekar tektonik dengan intensitas tinggi bahkan di beberapa lokasi menunjukkan pola kekar non-sistimik. Umumnya kekar yang berkembang menunjukkan jenis shear joint dan sebagian lain merupakan kekar ekstensional. Kekar ekstensional umumnya diisi oleh mineral kalsit dan limonit.

Struktur Geologi Dan Mineralisasi Pembawa Emas

Struktur geologi daerah penelitian secara keseluruhan membentuk pola riedel. Di dalam pola struktur ini berkembang sejumlah rekahan di sepanjang zona sesar.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa di beberapa segmen zona sesar dijumpai vein kuarsa dengan batuan sampling yang terubah. Bukti ini menunjukkan bahwa di level bawah permukaan daerah penelitian kemungkinan besar berkembang vein kuarsa berdimensi besar.

Kesimpulan ini didasarkan pada pengalaman eksplorasi di daerah Pongkor dimana vein kuarsa berdimensi besar yang letaknya di bawah permukaan berlanjut ke atas dengan ukuran vein yang kecil (veinlet).

Untuk membuktikan keterdapatan vein besar yang letaknya di bawah permukaan diperlukan penelitian lanjut yang ditunjang oleh penelitian geofisika dan pemboran.

KESIMPULAN

Pola sesar daerah Gunung Astana menunjukkan kesamaan dengan model sesar *Riedel shear* (Gambar Peta Struktur). Dari gambar peta struktur nampak ada dua pola jalur sesar, yang berarah baratlaut-tenggara dan timurlaut-baratdaya. Pola sesar berarah baratlaut-tenggara dibentuk oleh tiga buah sesar, yaitu Sesar Cihanjawar, Sesar Legok Geulap dan Sesar Citisu yang posisinya relatif saling sejajar. Pola sesar berarah timurlaut-baratdaya dibentuk oleh Sesar Cisarua, Sesar Cirabok, Sesar Ciwalen, Sesar Cileles serta Sesar Cisaibah yang kedudukannya relatif saling sejajar.

Kehadiran sejumlah struktur sesar di daerah ini disebabkan adanya tegasan kompresional yang terjadi secara regional yang menyebabkan batuan penyusun mengalami penyesaran dalam waktu relatif bersamaan. Sejumlah bukti yang menunjukkan bahwa pembentukan struktur sesar ini terjadi pada tektonik dan dalam waktu relatif bersamaan adalah seluruh tegasan utamanya berarah relatif utara-selatan dan bersifat kompresional.

Kehadiran sejumlah jalur sesar yang memotong batuan vulkanik di

daerah ini mempunyai kesamaan dengan pola struktur *strike slip* yang berkembang secara regional. Adanya kesamaan pola struktur lokal dengan pola struktur regional inilah yang menunjukkan bahwa pembentukan struktur sesar lokal merupakan kesinambungan dari aktifitas tektonik yang sudah berlangsung sebelumnya.

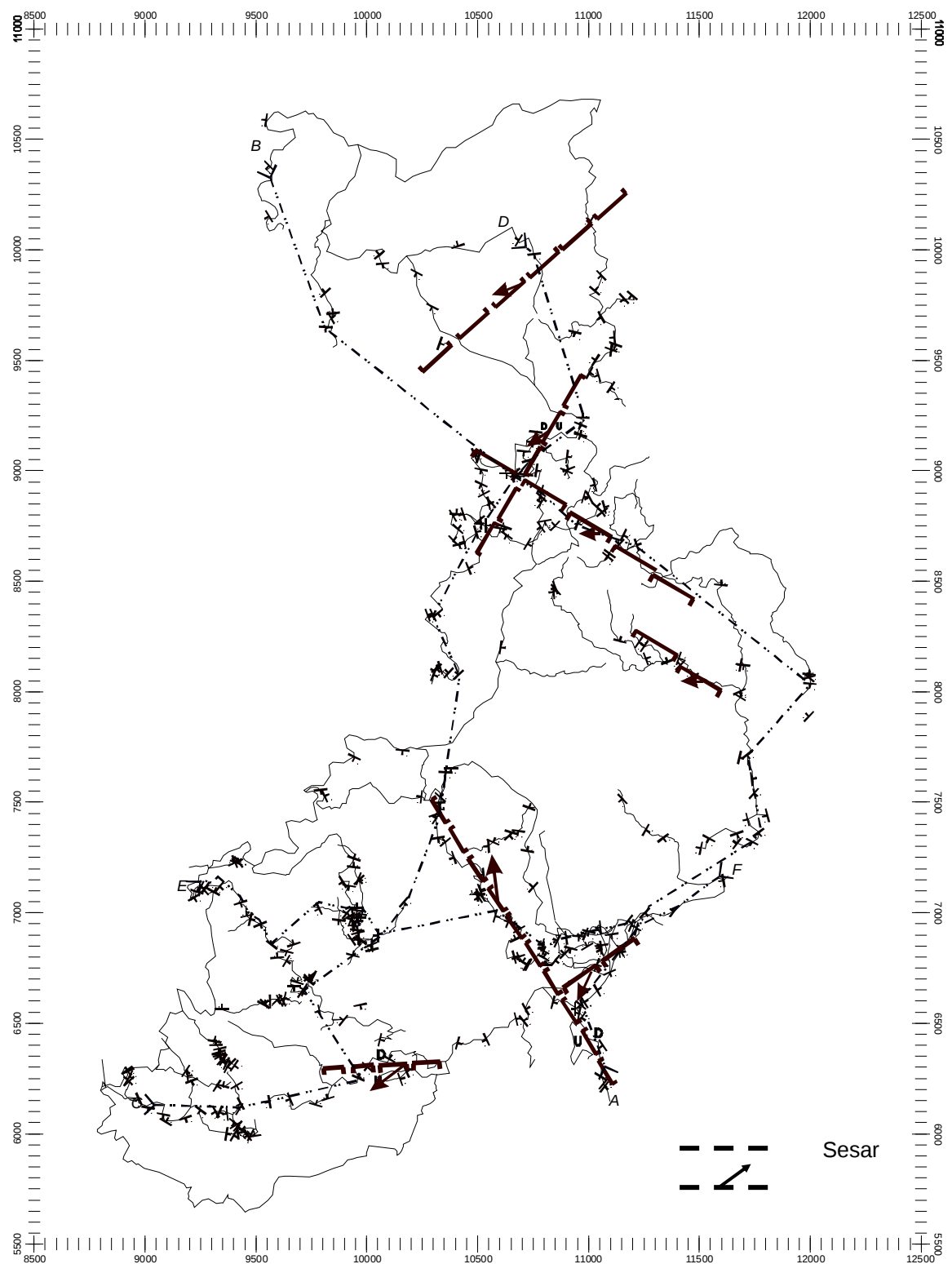
Dibeberapa lokasi jalur sesar dan diantara jalur sesar utama, sering dijumpai adanya indikasi ubahan (propilik dan argilik) bahkan dibeberapa lokasi disertai dengan pemunculan urat kuarsa (silisifikasi). Kehadiran ubahan ini menunjukkan bahwa adanya aktifitas magmatis yang berasosiasi dengan jalur sesar.

Kehadiran batuan terubah yang berasosiasi dengan aktifitas magmatis ini selalu berada pada batuan yang remuk atau berada pada batuan yang memiliki intensitas kekar yang tinggi bahkan pola kekarnya tidak menunjukkan pola yang sistimatis lagi, seperti yang banyak dijumpai di beberapa lokasi Sungai Cirabok, Sungai Cisarua, Sungai Cisaibah, Sungai Cileles, Sungai Cihanjawar, Sungai Legok Karang, Sungai Kramat dan di sejumlah anak sungai lainnya. Indikasi ini menunjukkan bahwa mineralisasi di Gunung Astana dikontrol oleh kehadiran sejumlah sesar.

Di beberapa segmen zona sesar pada kenyataannya diikuti dengan kehadiran vein kuarsa dan zona ubahan pada batuan sampingnya. Bukti ini menunjukkan bahwa di bawah permukaan daerah penelitian masih prospek dan berpotensi ditemukannya emas primer

DAFTAR PUSTAKA

- Katili, J.A., 1975. *Volcanism and plate tectonics in the Indonesian island arcs*. *Tectonophysics*, 26. 165-188.
- Milesi, J. P., Marcoux, E., Sitorus, T., Simandjuntak, M., Leroy, J. and Baily, L. ,1999. Pongkor (West Java, Indonesia): A Pliocene supergene-enriched epithermal Au-Ag- (Mn) deposit. *Mineral. Deposita* , 34, 131-149.
- Sunardi, E., 2002, Survey Geofisika dan Studi Keterdapatan Emas Ephitermal di Ciurug Open-Pit, Laporan Akhir Kerjasama Penelitian Unit Bisnis Pertambangan Emas Pongkor, PT. Aneka Tambang Tbk. Dengan Jurusan Geologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran, tidak terbit.
- Van Bemmelen, R.W., 1949. *The geology of Indonesia*. Vol IA. Govt. Printing Office, The Hague, 732pp.



Gambar 1. Peta Struktur Sesar Gunung Astana