

**HASIL KEGIATAN EKSPLORASI MINERAL LOGAM
KERJASAMA TEKNIK ASING
DAERAH PEGUNUNGAN SELATAN JAWA TIMUR
(JICA/ MMAJ - Jepang) dan CIANJUR (KIGAM – Korea)**

Oleh :

**Wahyu Widodo dan Sahat Simanjutak
SUB DIT. MINERAL LOGAM**

ABSTRACT

The southern mountain belt of East Java and the southern part of Cianjur as a part of the southern part of mountain belt of Java are thought to have potentially metallic mineral deposits. In general, these areas are underlain by various volcanic-sedimentary rocks that are of Tertiary to Quaternary in age and some igneous rocks that are locally attributed to the formation of hydrothermal alteration and mineralization.

A number of prospect areas within the southern mountain belt of East Java and its surrounding areas that had been localized previously were chosen for semi-detailed investigation areas during the cooperative exploration of DMRI-JICA i.e.1. Klaten Regency: Wedi prospect for base metal and gold; 2. Wonogiri Regency: Selogiri Keloran prospect) and Tirtomoyo Sindangsari Prospect for gold; 3. Ponorogo Regency (Slahung , Nepo Village) prospect for lead; 4. Pacitan Regency : Punung , prospect Ploso-Kebonsari for Au, Tegalombo Kasihan prospect for Cu, Zn, Nawangan S. Pahing prospect for Cu, Pb, Zn, the prospect area of the borderline area between Bandar-Arjosari-Tegalombo prospect for Cu, Pb, Zn, Tulakan-Ngadirojo prospect for Zn, Cu; 5. Trenggalek Regency : Tugu-Bendungan prospect for Pb, Cu, Zn , Kampak-Watulimo Sentul prospect for Hg ; 6. Tulungagung Regency : the prospect area of the borderline area between Kalidawir-Tanggunggunung- Campur darat for gold, 7. Blitar Regency: Wonotirto , Sweden-Ngeni Prospect for Au and Cu, Wates Prospect for Hg; 8. Malang Regency: Kalipare Prospect for gold, Tirtoyudo Purwodadi-Pujiharjo prospect for Cu and Au; 9. Lumajang Regency; Tempursari , Ngrawan Prospect for Cu.

Cianjur Selatan as a part of the southern mountain belt of Java has been known to contain gold deposit for a long time. Tangeung and its surrounding areas within this region were chosen for the survey target area of joint exploration between DMRI and KIGAM. Regionally, the geology of this area has similarity to that of East Java to some extent.

The indication of epithermal gold mineralization was found in a 0.5 m width of banded, vuggy and cockade quartz vein containing native sulphur and adularia exposed at the top part of Mt. Subang, Tangeung . This is hosted by volcanic breccia and lapilli tuff of Bentang Formation (Miocene) that have been altered to argillic, silicic and prophyllitic as a consequence of intrusion period during Pliocene.

Chemical analysis results show that the highest values of some element contents analyzed from 7 rock samples taken from Mt. Subang area are 0.064 % Cu, 1.27% Zn and 141 ppb to 6220 ppb Au.

From the results of stream sediment geochemical survey indicate that there are two places of anomalous area for gold that have been outlined, both places have gold values that are higher than 100 ppb (one place has 145 ppb Au and the other one has 344 ppb Au). Meanwhile, gold grains with a maximum 50 micron in diameter were also observed in one pan concentrate taken from Cigadobras area. This agrees well with the presence of gold anomaly in stream sediment in the survey area. Considering the drainage system, gold seems to have been derived from the area of a 0.5 m width of quartz vein.

Using the results of stream sediment and chemical analysis of rock samples, therefore, the source for primary gold deposit is most likely interpreted to occupy the area where a 0.5 m width of quartz vein mentioned earlier is found, in other word, anomalous area determined in this case are true anomalies.

SARI

Pegunungan selatan Jawa Timur dan Jawa Barat merupakan bagian dari lajur Pegunungan Selatan Jawa, berpotensi sebagai tempat kedudukan bahan galian mineral logam. Secara umum daerah ini ditempati oleh berbagai batuan sedimen vulkanik yang berumur Tersier hingga Kuartar serta beberapa batuan terobosan batuan beku yang menyebabkan terjadinya proses ubahan batuan hidrotermal dan termineralisasi pada beberapa tempat.

Di Pegunungan selatan Jawa Timur terdapat beberapa daerah prospek yang perlu untuk di kaji kembali secara seksama guna menemukan endapan mineral logam yang mempunyai arti penting bagi daerah bersangkutan, daerah – daerah prospek tsb. adalah :1. Kab. Klaten : prospek Cu, Pb, Zn dan Au diKec. Wedi 2. Kab. Wonogiri: prospek Au di perbukitan Ds. Keloran, Kec. Selogiri dan prospek Au di Sindangsari, Kec. Tirtomoyo(Karang Tengah ?); 3. Kab. Ponorogo: prospek Pb di Ds. Nepo, Kec. Slahung; 4. Kab. Pacitan : prospek Au diPloso-Kebonsari, Kec. Punung, prospek Cu, Zn di Kasihan, Kec. Tegalombo, prospek Cu, Pb, Zn di S. Pahing, Kec. Nawangan, prospek Cu, Pb, Zn di perbatasan Bandar-Arjosari-Tegalombo dan prospek Zn, Cu di Tulakan-Ngadirojo; 5.Kab. Trenggalek : prospek Pb, Cu dan Zn di Kec. Tugu-Bendungan, prospek Hg di Sentul, Kec. Kampak-Watulimo; 6. Kab. Tulungagung : prospek Au di perbatasan Kec. Kalidawir - Tanggunggunung – Campurdarat; 7.Kab. Blitar : prospek Cu, Au di Seweden – Ngeni, Kec. Wonotirto, prospek Hg di Kec. Wates; 8. Kab. Malang : prospek Au Kec. Kalipare, prospek Cu, Au di Purwodadi–Pujiharjo, Kec.Tirtoyudo dan 10. Kab. Lumajang : prospek Cu, Au di Ngrawan, Kec. Tempursari.

Hasil penyelidikan di daerah Pegunungan selatan Jawa Bawat menunjukkan bahwa mineralisasi emas tipe epitermal ditemukan di daerah Gn.Subang Kecamatan Tanggeung, Kabupaten Cianjur bagian selatan berupa urat kuarsa berlapis (banded), berongga (vuggy) dan cockade setebal 0,5 m dan mengandung adularia serta “native sulfur” yang terjebak didalam batuan breksi vulkanik dan tufa lapili Formasi Bentang, ditandai hadirnya ubahan argilik, silisik dan propilitik akibat batuan diterobos berumurPliosen.

Hasil analisis kimia unsur terhadap 7 conto urat kuarsa/batuan termineralisasi dari bagian baratdaya, selatan dan tenggara Gn.Subang menunjukkan nilai kandungan tertinggi Cu:0,064 %, Pb: 1,27 %, Zn: 0,789 % dan Au minimum :141 ppb dan maksimum 6220 ppb .

Dari hasil analisis geokimia endapan sungai aktif dari daerah termineralisasi unsur Au yang menunjukkan nilai > 100 ppb ditemukan pada 2 (dua) titik lokasi dengan nilai 145 ppb dan 344 ppb sementara hasil sari dulang, logam murni yang teridentifikasi adalah butiran emas ditemukan di daerah Cigadobras, berukuran 50 mikron (VVFC).

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai kandungan Au di daerah ini bersesuaian dengan lokasi urat kuarsa , dengan demikian nilai tersebut dapat disebut sebagai anomali positif.

PENDAHULUAN

Kedua daerah WPP DJGSM di Pegunungan Selatan Jawa Timur dan Cianjur Selatan, Jawa barat dilakukan kegiatan eksplorasi kerjasama teknik antara Pemerintah Indonesia (DIM/DJGSM) dengan Pemerintah Jepang (JICA/MMAJ) maupun dengan Pemerintah Korea (KIGAM).

Masing-masing kerjasama teknik ini berlangsung selama 3 (tiga) tahun yang dibagi dalam 3 (tiga) fasa penyelidikan. Kerjasama teknik dengan pemerintah Jepang (JICA/MMAJ) berlangsung dari 2001 sampai dengan 2003 dan saat ini sudah melakukan penyelidikan

fasa II sedangkan kerjasama dengan Korea/KIGAM fase I dimulai tahun 2002.

Lokasi Kegiatan eksplorasi kerjasama teknik antara Pemerintah Indonesia (DIM/DJGSM) dengan Pemerintah Jepang (JICA/MMAJ) dilakukan di Peg. Selatan Jawa Timur sedangkan dengan Pemerintah Korea (KIGAM) dilakukan di Peg. Selatan Jawa Barat (Cianjur Selatan, Kab. Cianjur) Gb.1.

Peta dasar yang digunakan selama kegiatan penyelidikan di lapangan adalah peta topografi dari Bakosurtanal sekala 1:25.000 dengan menggunakan koordinat lokal (UTM) WGS 84 jalur 49 south.

Penyelidik terdahulu menemukan indikasi mineralisasi di beberapa lokasi di Peg. Selatan

Jawa Timur al. berupa gejala ubahan batuan karena proses hidrotermal, urat-urat kuarsa, silika ± pirit ; silika ± clay ± pirit ; *clay ± pirit* dan adanya butiran emas di beberapa lokasi pendulangan. Sedangkan yang dilakukan di Peg. Selatan Jawa Barat menghasilkan beberapa daerah prospek mineralisasi logam, dibagian selatan Gn. Subang Kab. Cianjur, menemukan ubahan batuan yang dicirikan oleh lempung-klorit-serisit-pirit halo di dalam tufa kristal, tufa litik, tufa breksi serta batuan vulkanik klastik. Urat-urat kuarsa di dalam batuan terkonsolidasi dan *argilic overprinting propylitic rock* menunjukkan tekstur *colloform* serta terdapatnya asosiasi kuarsa – serisit – sulfida yang diduga sebagai tipe epitermal.

GEOLOGI UMUM

Pulau Jawa merupakan bagian dari Busur Sunda yang terdiri dari rangkaian gunungapi aktif bersifat Kalk-Alkalin berinterkalasi dengan batuan-batuan sedimen berumur Paleosen dan Neogen. Pada beberapa tempat batuan-batuan tersebut diterobos oleh plutonik berkomporsi Kalk-Alkalin. Batuan dasar terdiri dari batuan campuran aduk berumur Kapur Bawah atau Paleosen (Hamilton, 1979).

Subduksi lempeng Samudera Hindia terhadap Busur Sunda berlangsung sejak Eosen. Dari hasil K/Ar diduga ada 2 (dua) kali proses magmatik yang terjadi di Pulau Jawa, yaitu pada Eosen Atas –Miosen Awal dan Miosen Awal - Pliosen. Kegiatan gunungapi pertama menghasilkan Formasi Andesit tua (Van Bemmelen, 1949), umumnya tersingkap disepanjang pantai selatan Pulau Jawa, sebagian besar berkomporsi andesitik, sementara kegiatan pada Neogen dicirikan oleh kandungan Kalk-Alkalin tinggi.

Lajur Pegunungan Selatan Jawa merupakan daerah yang sangat menarik untuk dikaji kemungkinan akan keterdapatannya mineral logam mulia dan logam dasar yang secara umum ditempati oleh batuan-batuan sedimen vulkanik yang biasa dikenal sebagai *Old Andesite Formation* berumur Oligo-Miosen (Bemmelen, 1949).

Di beberapa tempat Formasi ini telah mengalami ubahan hidrotermal serta termineralisasi akibat terobosan batuan yang lebih muda. Beberapa lokasi tambang/ bekas

tambang emas yang berada di Lajur Peg. Selatan Jawa al. Bekas tambang Cikotok, Cikidang (Lebak, Banten), Cikondang/ Cianjur dan Salopa/ Tasikmalaya, Jawa Barat serta beberapa lokasi potensi seperti Cibaliung (Pandeglang, Banten) dan Bayah (Lebak, Banten). Gb. 2

HASIL PENYELIDIKAN

Pegunungan Selatan Jawa Timur

Kegiatan eksplorasi di Peg. Selatan Jawa Timur merupakan fase II yang dibagi menjadi dua tahap kegiatan, yaitu tahap penyelidikan pendahuluan di blok barat (Gn. Kidul-Wonogiri) dan blok timur (Ponorogo-Lumajang) serta penyelidikan lanjutan di blok tengah (Ponorogo-Pacitan) yang merupakan penyelidikan tindak lanjut hasil penyelidikan fase I.

Selama penyelidikan pendahuluan fase II terkumpul 1.660 conto geokimia sedimen sungai, 266 conto batuan dan 200 conto konsentrat dulang, sedangkan penyelidikan lanjutan terkumpul 506 conto geokimia sedimen sungai, 151 conto batuan dan 370 conto konsentrat dulang.

Hasil analisis kimia batuan dari Blok Barat dan Timur menunjukkan kandungan unsur tertinggi sbb. : 27.670 ppm Cu, 9.350 ppm Pb, 19.700 ppm Zn, 69 ppm Ag, 21.086 ppb Au, 92.213 ppb Hg, 20.800 ppm As dan 240 ppm Sb. Sedangkan conto batuan dari Blok Tengah kandungan unsur tertingginya adalah 179.900 ppm Cu, 5.546 ppm Pb, 226.400 ppm Zn, 788 ppm Ag, 30.350 ppb Au, 1.756 ppb Hg, 14.600 ppm As dan 480 ppm Sb.

Dari 201 lokasi pendulangan mineral berat 9 lokasi diantaranya ditemukan adanya butiran emas (berukuran VFC s/d CC), 8 lokasi ditemukan *silver* /argentit, 9 lokasi kalkopirit dan 11 lokasi galena.

Geologi dan Mineralisasi Blok Barat (Gunung Kidul – Wonogiri) : Gb. 3a

Batuan-batuan yang menyusun blok barat daerah penyelidikan adalah Kelompok batuan sedimen malihan Pra Tersier (Kapur – Paleosen), batuan gunungapi – gunungapi klastik dari Formasi Mandalika dan Formasi Kebobutak berumur Oligo – Miosen yang terdiri dari breksi, lava dan tufa andesitik dengan sisipan batuan sedimen, batugamping Formasi Wungkal berumur Eosen, batuan sedimen dan batuan gunungapi klastik Miosen Bawah dari

Formasi Sambipitu dan Semilir serta batuan sedimen Miosen Tengah Formasi Nglangran, Oyo dan Nampol. Batuan sedimen yang relatif lebih muda berumur Mio-Pliosen dari Formasi Wonosari dan Kepen dengan batuan terobosan diorit Plio Pleistosen. Batuan-batuan tersebut sebagian ditutup oleh batuan gunungapi Kwarter serta endapan teras aluvial.

Struktur geologi yang berkembang di daerah ini adalah sesar yang umumnya berarah timur laut – barat daya s/d barat laut – tenggara.

Indikasi mineralisasi di blok barat umumnya ditemukan pada batuan gunungapi/gunungapi klastik dari Formasi Mandalika, baik berupa urat-urat kuarsa maupun ubahan batuan berupa ubahan argilik – propilitik (Gb. 4), ketebalan urat kuarsa berkisar antara 1 – 20 cm.

Mineral-mineral yang dapat diamati di lapangan adalah pirit, kalkopirit, galena dan sfalerit serta adanya butiran emas hasil pendulangan endapan sungai dari *creek* di Kp. Melikan, Ds. Keloran, Kec. Selogiri, Kab. Wonogiri, analisis kimia batuan yang di ambil di bagian hulu *creek* ini menunjukkan kandungan 2.505 ppm Cu, 7.230 ppm Pb, 19.700 ppm Zn, 21.086 ppb Au. Gb. 5

Indikasi lain berupa singkapan urat kuarsa dalam lingkungan batuan malihan di K.Kedung Jenggot, Kp. Pager Jurang, Kec. Wedi, Kab. Klaten yang menunjukkan kandungan 9.959 ppm Cu, 1.562 ppm Pb, 1.734 ppm Zn dan 773 ppb Au.

Geologi dan Mineralisasi Blok Timur (Ponorogo – Lumajang) : Gb. 3b

Batuan-batuan yang menyusun blok timur daerah penyelidikan adalah batuan gunungapi berumur Oligo-Miosen dari Formasi Mandalika yang terdiri dari breksi, lava dan tufa bersifat andesitik, batuan gunungapi klastik Oligo-Miosen Formasi Arjosari yang keduanya di terobos oleh andesit - dioritik, batuan sedimen (batugamping malih) Formasi Campurdarat berumur Miosen Bawah, batuan sedimen dan batuan gunungapi Miosen Tengah dari Formasi Wuni, Nampol serta batugamping Formasi Wonosari berumur Miosen Atas dengan batuan terobosan dioritik serta batuan gunungapi berumur Kuarter yang menutupinya.

Struktur sesar yang berkembang di daerah ini berarah timur laut – barat daya s/d barat laut – tenggara.

Gejala ubahan batuan karena proses hidrotermal yang ditemukan adalah argilik –

argilik lanjut, argilik propilitik, propilitik, filik-serisit

Berdasarkan pengamatan geologi lapangan berupa ubahan batuan dan adanya singkapan urat kuarsa mengandung mineral sulfida di dalamnya serta hasil identifikasi mineral berat maka di blok timur terdapat beberapa daerah menarik, daerah tsb. al. : Tugu-Bendungan, Watulimo-Kampak, Kalidawir – Tanggung gunung, Wonotirto, Wates, Kalipare, Tirtoyudo dan Tempursari.

Mineralisasi Tugu-Bendungan, lokasinya Ds. Sengon dsk. Kec. Bendungan dan Ds. Prambon Kec. Tugu (Kab. Trenggalek), Indikasinya berupa urat-urat kuarsa dengan tebal 1 – 20 cm mengandung galena, sfalerit dan tembaga oksida (malakit) serta adanya butiran emas dalam pendulangan mineral berat. Arah umum urat-urat kuarsa tersebut berarah utara – selatan, yang dikontrol oleh struktur timur laut – barat daya. Ubahan batuan yang ditemukan adalah silisifikasi, argilik s/d argilik lanjut terutama di sekitar urat kuarsa. Anomali sedimen sungai yang ditemukan adalah Au, Ag dan Pb. Pada koordinat UTM 574016 – 9117750 ditemukan zona urat kuarsa dan urat sulfida (galena, sfalerit), tebal zona 2,85 m, kedudukannya N 184° E/80° tebal urat kuarsa 40 – 70 cm dan urat sulfida 65 cm.

Mineralisasi Watulimo-Kampak, lokasinya berada di Sentul yang terletak diantara Kec. Kampak dan Watulimo, Kab. Trenggalek, indikasi mineralisasi yang ditemukan adalah ubahan hidrotermal yang didominasi oleh argilik - argilik lanjut dengan beberapa lokasi propilitisasi dan silisifikasi, hasil analisis kimia batuan yang diambil dari daerah ini menunjukkan 578 s/d 92.213 ppb Hg dan 308 ppb Au, di daerah ini terdapat dua lokasi anomali Au dan satu lokasi anomali Cu conto sedimen sungai (Gb. 6)

Mineralisasi Kalidawir - Tanggunggunung, lokasinya berada diantara Kec. Kalidawir – Tanggunggunung – Campurdarat, Kab. Tulungagung, berdasarkan pengamatan *float* berupa batuan tufa terubah (argilik) dengan urat-urat tipis limonitik yang menunjukkan kandungan 344 ppb Hg, 298 ppm As dan 948 – 1.476 ppb Au, adanya singkapan urat kuarsa berpirit dalam lingkungan argilik di K. Jinggring dan singkapan argilik di hulu K.Secang yang ditemukan berada di daerah kontak dengan batuan dioritik. Daerah ini merupakan sebaran anomali Au dari conto sedimen sungai.

Mineralisasi Wonotirto, lokasinya di Kp. Seweden dsk. Ds. Sumberboto – Ngeni, Kec. Wonotirto, Kab. Blitar, indikasi mineralisasi yang ditemukan adalah adanya anomali Au, Hg sedimen sungai, ubahan batuan didominasi oleh argilik – argilik lanjut, hasil analisis kimia batuan menunjukkan kandungan 2081-2555 ppm Hg, 4950 ppb Au dan 2,767 % Cu.

Mineralisasi Wates, lokasinya di sekitar K. Wonosari Kec. Wates, Kab. Blitar indikasinya hanya ditunjukkan oleh ubahan batuan argilik – argilik lanjut, 4 conto batuan yang dianalisis menunjukkan kandungan Hg berkisar antara 2.455 s/d 8.099 ppm.

Mineralisasi Kalipare, Kab. Malang, indikasi yang ditemukan berupa ubahan batuan batuan argilik dan hasil analisis kimia batuan yang di ambil di daerah ini menunjukkan kandungan 637 – 736 ppb Au, 544 – 844 ppb Hg dan 341 – 1.040 ppm As.

Indikasi mineralisasi Tirtoyudo, lokasinya berada di Ds. Purwodadi – Pujiharjo, Kec. Tirtoyudo, Kab. Malang. Indikasi yang ditemukan adalah adanya bongkah urat kuarsa di Kali Sat (Kp. Legoksono, Ds. Purwodadi) yang mengandung kalkopirit, pirit atau kalkosit serta adanya butiran emas dalam pendulangan mineral berat di K. Wediawu. Singkapan urat-urat kuarsa halus (1-2 cm) mengandung kalkopirit atau sfalerit yang tersebar pada batuan ubahan silisifikasi, argilitisasi dan propilitisasi dari batuan gunungapi andesitan Formasi Mandalika ditemukan di hulu Kali Wader. Hasil analisis kimia beberapa batuan yang di ambil dari daerah ini menunjukkan kandungan 2.681 – 15.200 ppm Zn, 500 – 1.466 ppb Hg, 1.390 ppm As, 2.028 – 7.253 ppm Cu dan 897 – 980 ppb Au.

Mineralisasi Ngrawan, Kec. Tempursari, Kab. Lumajang : indikasi yang ditemukan adalah adanya propilitisasi dan ubahan argilik lanjut dengan zona urat kuarsa halus di dalam batuan andesitik atau dioritik, mengandung 566 ppm Cu dengan 522 – 739 ppb Hg dengan diperkuat adanya sebaran anomali Au sedimen sungai.

Geologi dan Mineralisasi Blok Tengah (Pacitan – Ponorogo)

Geologi di daerah ini disusun oleh kelompok batuan vulkanik, vulkanik klastik Formasi Mandalika dan batuan sedimen Formasi Watupatok yang keduanya berumur Oligo-Miosen. Umumnya kelompok batuan vulkanik dan vulkanik klastik tersebut telah mengalami

ubahan silisifikasi, argilitisasi dan propilitisasi. Kedua kelompok batuan ini diterobos oleh batuan andesit – diorit. Batuan sedimen, batuan sedimen vulkanik, batugamping berumur Miosen Formasi Oyo, Wuni, Sampung, Semilir, Nampol, Jaten, Wonosari dan Campurdarat. Batuan dasit menerobos Formasi Mandalika, Watupatok dan diorit.

Struktur geologi yang berkembang di daerah ini adalah sesar berarah timurlaut-baratdaya s/d baratlaut-tenggara.

Pengamatan batuan di daerah anomali geokimia hasil penyelidikan fase I, umumnya singkapan batuan vulkanik menunjukkan gejala ubahan silisifikasi, propilitisasi, argilitisasi dan di beberapa tempat kaolinisasi akibat dari proses hidrotermal. Adanya beberapa singkapan bijih sulfida dan urat kuarsa menunjukkan adanya aktivitas magma yang erat hubungannya dengan proses hidrotermal pembentukan mineral logam tipe urat (*vein type*). Berdasarkan hasil pengamatan geologi dan ubahan batuan serta hasil analisis kimia batuan maupun sebaran anomali unsur Au, Cu, Pb dan Zn, sedikitnya ada 7 daerah prospek mineralisasi di daerah ini, yaitu :

Prospek mineralisasi Sindangsari, Kec. Tirtomoyo/ Karang Tengah ?, Kab. Wonogiri, Jawa Tengah indikasinya berupa singkapan urat bijih dengan lebar 45 cm, berarah N 18° E /50° SE. Kuarsa putih susu mengandung pirit halus dan mangan, daerah ini juga merupakan lokasi sebaran anomali Au conto sedimen sungai.

Prospek mineralisasi Punung, lokasinya S. Bubakan di Ds. Ploso, Kec. Punung, Kab. Pacitan, indikasinya berupa singkapan urat kuarsa dan urat sulfida yang searah membentuk zona selebar ± 50 meter dengan panjang singkapan diperkirakan > 200 meter. Kedudukan zona urat N 110° - 120°E / 50° - 75°, di beberapa tempat membentuk jaringan (*network*). Urat kuarsa network di dalam zona ini tebalnya berkisar antara 2 - 10 cm, sedangkan tebal urat kuarsa yang mengandung mineral sulfida ± 60 cm dan merupakan sebaran anomali Cu, Pb, Zn conto sedimen sungai. Hasil analisis kimia batuan menunjukkan 0,122 – 2,364 % Cu.

Prospek mineralisasi Tegalombo, lokasinya berada di Ds. Kasihan, Kec. Tegalombo ditemukan adanya singkapan bijih sulfida (galena, kalkopirit, sfalerit dan pirit), hasil analisis kimia batuan menunjukkan kandungan 1.1 ppm Au dan 2,2 % Cu, 0,225 – 1,121 % Zn,

daerah ini juga merupakan sebaran anomali unsur Cu dan Zn conto sedimen sungai.

Prospek mineralisasi Nawangan, lokasinya berada di S. Pahing, indikasinya berupa urat kuarsa urat sulfida (galena, sphalerit, kalkopirit dan pirit), daerah ini terdapat dua anomali unsur Cu, Hg dan Zn conto sedimen sungai.

Prospek mineralisasi Bandar-Arjosari-Tegalombo, lokasinya berada di perbatasan ketiga Kec. Bandar, Kec. Arjosari dan Kec. Tegalombo, indikasi yang ditemukan adalah adanya sebaran anomali unsur Cu, Pb, Zn dan Ag conto sedimen sungai.

Prospek mineralisasi Tulakan-Ngadirojo, lokasinya di daerah Bodag Ds. Lorog, Kec. Ngadirojo indikasinya berupa zona urat kuarsa dengan lebar ± 6 meter mengandung bijih yang tersingkap di lingkungan batuan breksi tufa. Ditemukan pula zona urat kuarsa dengan ketebalan urat antara 2 - 10 cm, berbau sulfur kuat, mengandung kalkopirit, sphalerit dan pirit halus. ?

Prospek mineralisasi Slahung, lokasinya di S. Nepo, Ds. Nepo, Kec. Slahung, Kab. Ponorogo, indikasi yang ditemukan adalah singkapan urat-urat silisifikasi mengandung galena, berarah utara – selatan, conto soil dan batuan yang diambil belum diketahui hasil analisis kimianya, karena masih dalam proses analisis di Kanada.

Geologi dan mineralisasi Cianjur Selatan

Berdasarkan urutan stratigrafinya satuan batuan yang menyusun daerah ini dari umur tua sampai muda adalah (Gb.7,8) :

Satuan Batupasir gampingan/ Formasi Bentang berumur Miosen Akhir, terdiri dari perulangan batupasir gampingan dengan tufa, sisipan tipis batulempung, napal dan konglomerat. Batupasir gampingan dicirikan oleh warna abu-abu agak kekuningan, berlapis baik, umumnya menunjukkan struktur sedimen paralel laminasi serta silang siur di beberapa tempat. Tufa terdiri dari tufa kristal, tufa lapili dan tufa batu apung. Sisipan tipis batulempungnya sering mengandung fosil foraminifera. Satuan Batulempung / Anggota Kadupandak Formasi Bentang (Miosen Akhir) disusun oleh batulempung yang bersifat pejal, abu-abu gelap, bersifat tufan, perlapisan kurang jelas, mengandung sisipan tuf batuapung dan tuf lapili. Satuan Batugamping Koral (Miosen Akhir) terdiri dari batugamping koral, diduga

merupakan lensa-lensa di dalam satuan batupasir gampingan/Formasi Bentang.

Satuan Batupasir tufaan/Formasi Koleberes (Miosen Akhir) terdiri dari batupasir tufaan dengan sisipan tuf, breksi tuf batuapung dan breksi andesit.

Batuan Terobosan terdiri dari batuan terobosan Andesit dan Dasit. Andesit dicirikan oleh warna abu-abu gelap, tekstur porpiritik, mengalami ubahan lemah propilitik. Batuan Dasit tersingkap di bagian tengah di sekitar Sungai Cilumut, abu-abu gelap hingga abu-abu kehijauan, porpiritik. Berdasarkan ciri-ciri fisiknya diduga kedua batuan ini merupakan batuan terobosan berumur Pliosen menerobos formasi batuan yang lebih tua, serta menyebabkan terjadinya ubahan batuan dan mineralisasi didaerah ini.

Satuan Batuan Breksi Gunung Api/ Endapan yang tidak terpisahkan (Plio-Plistosen) disusun oleh breksi andesit, breksi dasitik, breksi tuf, bersudut hingga bersudut tanggung dengan masa dasar batupasir tufaan dan tuf lapili.

Lava Andesit berumur Kuarter, tersingkap di bagian selatan, membentuk struktur *sheeting Joint*.

Endapan Talus, berumur Holosen (Kuarter) terdiri dari tufa.

Struktur Geologi : Sesar geser yang teramati yaitu sesar geser dextral dan sesar geser sinistral ditemukan masing-masing di bagian barat dan dengan arah sekitar U 300 T dan di bagian tengah. Beberapa indikasi terdapatnya sesar ini antara lain breksi sesar yang terdapat di daerah sungai-sungai Sukadamai, Cilumut, Cikoronjo dan mata air panas di Sungai Cibuni. Diduga kedua sesar ini merupakan jalan (*Channel way*) bagi kedua batuan terobosan andesit yang membawa larutan hidrotermal.

Sesar normal ditemukan di bagian tengah daerah uji petik berarah barat-timur diduga terbentuk sebagai akibat pelepasan gaya utama baratlaut-tenggara.

Ubahan batuan yang ditemukan al. : Argilik : kaolinit+ illit+ serisit/ paragonit ; Silisik : kuarsa + kalsedon + barit + pirit dan Propilitik : klorit + epidot + karbonat + serisit
Mineralisasi yang ditemukan berupa :

Urat kuarsa berstruktur *banded*, tekstur *vuggy, cockade structure* serta stockwork berupa pirit, galena, mangan oksida disertai barit. pada lokasi TGE.0210/R, TGE.0215/R, TGE.0245/R dan TGE.0244/R

Hasil analisis kimia terhadap urat-urat kuarsa termineralisasi sebanyak 7 conto dari daerah ini menunjukkan kandungan kadar logam

yang bervariasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

KODE CONTO	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ag (ppm)	Sb (ppb)	Au (ppb)	As (ppm)
TGE.0210A/R	75	90	31	6	0	564	44
TGE.0210B/R	79	8	17	6	0	763	36
TGE.0215A/R	50	12720	3930	14	2	6220	32
TGE.0215B/R	460	2460	7890	7	0	273	33
TGE.0228/R	67	134	44	8	2	141	24
TGE.0244/R	640	32	22	4	2	614	48
TGE.0245/R	34	23	14	14	0	444	44

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Conto Batuan/Urut Daerah Kec. Tanggeung Kab.Cianjur

Dari hasil analisis conto endapan sungai aktif sebanyak 38 conto menunjukkan kisaran nilai kandungan unsur Cu : 20 ppm – 72 ppm; Pb : 19 ppm – 65 ppm; Zn : 72 ppm – 377 ppm; Ag : 1 ppm – 10 ppm; Sb : 2 ppm – 4 ppm; As : 2 ppm – 26 ppm dan Au : 0 ppm – 344 ppb. Kandungan unsur Au yang menunjukkan nilai > 100 ppb hanya ditemukan pada 2 (dua) titik lokasi yaitu TGE.0211/S dengan nilai 145 ppb dan TGE.0215/S dengan nilai sebesar 344 ppb. Gb.9 Sementara itu hasil analisis konsentrat yang mengandung logam emas ditemukan pada lokasi TGE.0215/P berukuran 50 mikron (VVFC) bersama-sama dengan argentit dan barit. Dengan demikian memberikan kesan adanya hubungan yang erat antara butiran emas dalam konsentrat dulang, endapan sungai aktif dengan lokasi urat kuarsa (TGE. 0215/R), oleh karenanya kisaran nilai tersebut dapat dianggap sebagai nilai positif.

KESIMPULAN

Dari uraian hasil pengamatan lapangan, hasil analisis laboratorium baik conto sedimen sungai maupun batuan maka dapatlah ditarik kesimpulan daerah-daerah prospek mineralisasi di Peg. Selatan Jawa Timur maupun di Cianjur Selatan adalah sbb. :

Blok Barat (Gunung Kidul – Wonogiri) :

- Ds. Keloran, Kec. Selogiri, Kab. Wonogiri, merupakan daerah prospek untuk endapan Au dengan mineral ikutan Cu, Pb dan Zn dengan ditunjukkan hasil analisis kimia batuan mengandung 2.505 ppm Cu, 7.230 ppm Pb, 19.700 ppm Zn, 21.086 ppb Au.
- Kp. Pager Jurang, Kec. Wedi, Kab. Klaten, merupakan daerah prospek logam dasar (Cu, Pb, Zn), hasil analisis kimia batuan

menunjukkan kandungan 9.959 ppm Cu, 1.562 ppm Pb, 1.734 ppm Zn dan 773 ppb Au.

Blok Timur (Ponorogo – Lumajang) :

- Prospek Prambon - Sengon dsk., Kec. Tugu dan Kec. Bendungan, merupakan daerah prospek untuk logam dasar terutama Pb dengan adanya anomali unsur Au, Ag dan Pb sedimen sungai dan adanya singkapan zona urat kuarsa dan urat sulfida (galena, sfalerit) berarah utara – selatan di Ds. Prambon dan Sumurup.
- Prospek Sentul dsk. Kec. Watulimo dan Kampak, Kab. Trenggalek prospek Hg, ditunjukkan hasil analisis kimia batuan mengandung 578 s/d 92.213 ppm Hg, ubahan batuan didominasi argilik - argilik lanjut dan adanya anomali Au , Cu dan Hg conto sedimen sungai.
- Prospek Perbatasan antara Kec. Kalidawir – Tanggunggunung – Campurdarat, Kab. Tulungagung, prospek Au berdasarkan pengamatan *float* berupa batuan tufa terubah (argilik) dengan urat-urat tipis limonitik yang menunjukkan kandungan 948 – 1.476 ppb Au dan adanya anomali Au dari conto sedimen sungai serta ditemukannya singkapan urat kuarsa berpirit dalam lingkungan argilik di K. Jinggaing dan singkapan argilik di hulu K.Secang yang ditemukan berada di daerah kontak dengan batuan dioritik.
- Prospek Seweden – Ngeni, Ds. Sumberboto – Ngeni, Kec. Wonotirto, Kab. Blitar, prospek Cu, Au ditunjukkan adanya anomali Au sedimen sungai, ubahan batuan didominasi oleh argilik – argilik lanjut, hasil analisis kimia batuan menunjukkan kandungan 2081-2555 ppm Hg, 4950 ppb Au dan 2,767 % Cu.
- Prospek K. Wonosari dsk., Kec. Wates, Kab. Blitar, prospek untuk Hg dengan ditunjukkan oleh ubahan batuan argilik – argilik lanjut,

kandungan Hg berkisar antara 2.455 s/d 8.099 ppm hasil analisis kimia batuan serta adanya anomali Hg dari beberapa lokasi conto sedimen sungai.

- Prospek Kalipare, Kab. Malang, prospek Au dengan indikasi ditemukan batuan argilik, sebaran anomali Au conto sedimen sungai dan hasil analisis kimia batuan menunjukkan kandungan 637 – 736 ppb Au, 544 – 844 ppb Hg dan 341 – 1.040 ppm As.
- Prospek Purwodadi – Pujiharjo, Kec. Tirtoyudo, Kab. Malang daerah ini prospek Cu, Pb, Zn yang kemungkinan berasosiasi dengan Au. Ditemukannya adanya bongkah urat kuarsa di Kali Sat (Kp. Legoksono, Ds. Purwodadi) yang mengandung kalkopirit, pirit atau kalkosit, adanya butiran emas dari pendulangan K. Wediawu dan singkapan urat-urat kuarsa halus (1-2 cm) mengandung kalkopirit atau sfalerit tersebar pada batuan terubah ditemukan di hulu Kali Wader. Hasil analisis kimia beberapa batuan yang di ambil dari daerah ini menunjukkan kandungan 2.681 – 15.200 ppm Zn, 500 – 1.466 ppb Hg, 1.390 ppm As, 2.028 – 7.253 ppm Cu dan 897 – 980 ppb Au.
- Prospek Ngrawan, Kec. Tempursari, Kab. Lumajang, prospek Cu berasosiasi dengan Au, ditemukannya adanya ubahan argilik lanjut dengan zona urat kuarsa halus di dalam batuan andesitik atau dioritik, mengandung 566 ppm Cu dengan 522 – 739 ppb Hg dan adanya sebaran anomali Au dan Cu sedimen sungai.

Blok Tengah (Ponorogo – Pacitan) :

- Prospek Au Sindangsari, Kec. Tirtomoyo/ Karang Tengah ?, Kab. Wonogiri, Jawa Tengah, ditunjukkan adanya singkapan urat bijih, dan daerah anomali Au sedimen sungai.
- Prospek Au Ploso-Kebonsari, Kec. Punung, ditunjukkan adanya singkapan urat kuarsa dan urat sulfida yang menunjukkan kandungan 0,122 – 2,364 % Cu serta adanya sebaran anomali Cu, Pb, Zn conto sedimen sungai.
- Prospek Cu-Zn Kasihan, Kec. Tegalombo, Kab. Pacitan, ditunjukkan adanya singkapan bijih sulfida (galena, kalkopirit, sfalerit dan pirit) dengan kandungan 1.1 ppm Au dan 2,2 % Cu, 0,225 – 1,121 % Zn dan sebaran anomali Cu dan Zn sedimen sungai.
- Prospek logam dasar (Cu, Pb, Zn) S. Pahing, Kec. Nawangan, ditunjukkan adanya singkapan urat kuarsa urat sulfida (galena,

sfalerit, kalkopirit dan pirit) dan daerah anomali Cu, Hg dan Zn sedimen sungai.

- Prospek logam dasar (Cu, Pb, Zn) Bandar-Arjosari-Tegalombo, ditunjukkan adanya sebaran anomali Cu, Pb, Zn dan Ag sedimen sungai.
- Prospek Tulakan-Ngadirojo, ditunjukkan adanya zona urat kuarsa mengandung bijih di lingkungan batuan breksi tufa dan zona urat kuarsa berbau sulfur kuat, mengandung kalkopirit, sfalerit dan pirit halus. (Menunggu hasil analisis kimia).
- Prospek Pb Nepo, Ds. Nepo, Kec. Slahung, Kab. Ponorogo, ditunjukkan adanya singkapan urat-urat silisifikasi mengandung galena, berarah utara – selatan dan sebaran anomali Au sedimen sungai. (Menunggu hasil analisis kimia tanah dan batuan).

Cianjur Selatan :

Berdasarkan hasil penyelidikan lapangan serta hasil analisis laboratorium, maka beberapa kesimpulan yang diperoleh antara lain :

- Ubahan batuan dan mineralisasi berada pada lokasi yang sama dengan kedudukan batuan Formasi Bentang yang terdiri dari batuan breksi vulkanik bersusunan andesit dan tufa lapilli memberi kesan bahwa formasi ini merupakan batuan induk dari mineralisasi logam di daerah penyelidikan.
- Keterdapatannya mineral-mineral silika dalam bentuk urat kuarsa bersama-sama dengan mineral-mineral yang terbentuk pada suhu dan kedalaman rendah seperti : galena, mangan, dan barit memberi petunjuk bahwa logam emas kemungkinan terbentuk bersamaan dengan mineral-mineral ini sebagaimana umumnya pembentukan emas tipe epithermal.
- Ditemukannya secara setempat *banded quartz*, *adularia*, *native sulfur* (walaupun dalam jumlah kecil), kuarsa bertekstur *vuggy* dan *cockade structure* di beberapa lokasi yang diantaranya diduga kuat sebagai endapan *sinter*, menunjukkan kondisi umum keterdapatannya logam emas yang berasosiasi dengan jenis alterasi di lingkungan fumarol purba.
- Cukup tingginya variasi kandungan emas dalam contoh batuan, masing-masing hingga 6,22 ppm (TGE 0215/R) dan 0,763 ppm (TGE 0210 B/R), merupakan petunjuk umum *sinter*.
- Keterdapatannya *stockwork* kuarsa dalam batuan tersilisifikasi kuat/alterasi silisik (dicirikan oleh kalsedon dan opal walaupun dalam

jumlah kecil) disertai pembentukan pirit dan mangan oksida seperti teramati pada lokasi-lokasi contoh TGE 0245/R, TGE 0210/R dan TGE 0215/R memberi petunjuk terbentuknya penudung silika (*silica cap*) di wilayah ini. Keadaan seperti ini merupakan petunjuk umum adanya aktivitas pengendapan emas epitermal-geotermal di kedalaman yang cukup dangkal.

- *Stockwork* kalsit dan kuarsa serta alterasi karbonat yang ditemukan dalam batuan andesit di bagian utara sepanjang S. Cijampang merupakan indikasi kemungkinan hasil dari pengendapan di atas *boiling zone* yang sangat terkait dengan pengendapan emas tipe epitermal-geotermal.
- Dijumpainya hot spring di bagian tenggara G. Subang yaitu di S. Cibuni merupakan manifestasi adanya aktivitas geothermal yang masih aktif di daerah ini yang mungkin berkaitan dengan sumber panas pada pembentukan sistem hidrotermal (epithermal) di daerah penyelidikan.

SARAN

Dari simpulan daerah prospek yang ditemukan di daerah Kerjasama teknik dengan Pemerintah Jepang maupun Korea, maka disarankan sbb : Pegunungan Selatan Jawa Timur :

Blok barat dan Timur :

- Perlu dilakukan penyelidikan lebih rinci pada daerah-daerah tsb. di atas guna membuktikan kebenarannya, disamping masih menunggu hasil analisis kimia contoh sedimen sungai dan batuan.
- Perlu dilakukan pemetaan geologi rinci sepanjang sungai terutama pada daerah prospek mineralisasi dan penyelidikan geokimia tanah, batuan dan diperapat geokimia sedimen sungai.

Blok Tengah :

- Perlu dilakukan pemetaan geologi rinci sepanjang sungai terutama pada daerah prospek mineralisasi.
- Pembuatan parit uji bisa dilakukan pada lokasi di Desa Sindangsari, dusun Kasihan Nawangan dan lokasi Bodag.
- Pemboran uji geologi atau pemboran *coring* bisa dilakukan di lokasi S. Bubakan Desa Ploso. Penempatan lokasi titik bor di sebelah

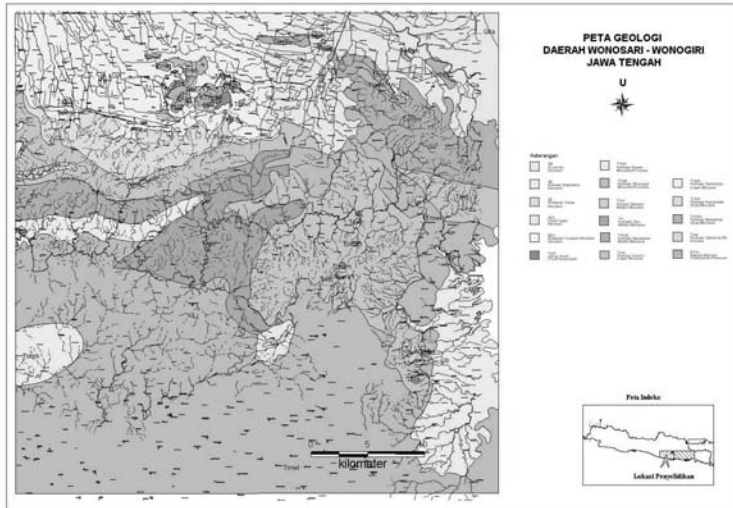
selatan S. Bubakan yang diperkirakan sebagai *hanging wall* dari zona mineralisasi seluas sekitar 50 m x 25 meter.

Cianjur Selatan :

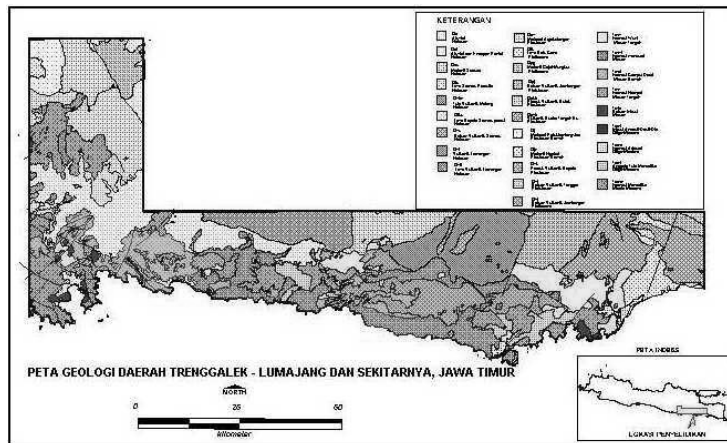
- Perlu diadakan penyelidikan lanjut ke arah yang lebih detail dan terlokalisasi. Metoda penyelidikan yang disarankan diantaranya adalah pembuatan parit uji, penyelidikan geofisika serta uji pemboran terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

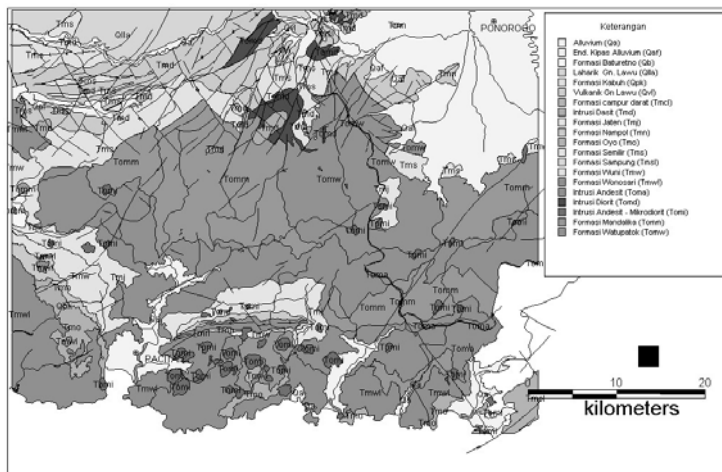
- Dwi Nugroho Sunuhadi dkk., 2001, Laporan Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Logam di daerah Pegunungan Selatan Kab. Pacitan, Kab. Ponorogo dan Kab. Trenggalek, Jawa Timur Tahun Anggaran 2001
- Japan International Cooperation Agency/ Metal Mining Agency of Japan, 2002, Report on the Mineral Exploration in The East Java Area the Republic of Indonesia, phase I
- J.C. Carlile, A.H.G. Mitchell, 1993 ; Journal of Geochemical Exploration, vol. 50 – NOS 1-3 March 1994.
- KMPC, 1993, Report on The Joint Mineral Exploration in The Pacitan Ponorogo Area, East Java
- Ratman, N., Suwanti T. dan Samodra, H, 1998, Peta Geologi Indonesia Lembar Surabaya, skala 1 : 1.000.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Rose, A W. Dkk, 1991; Geochemistry in Mineral Exploration, second edition, Academic Press Inc, San Diego.
- Sahat Simanjuntak, dkk 2002 ; Laporan Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Logam Di Daerah Kab. Cianjur dan Kab. Sukabumi, Prov. Jawa Barat, Tahun Anggaran 2002 .
- Sujatmiko dan Santosa.S, 1992 ; Peta Geologi Lembar Leuwidamar, Jawa, skala 1:100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- Sukamto, Rab. 1975; Peta Geologi Lembar Jampang dan Balekambang, Jawa, skala 1:100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Sutisna, D.T. dkk 1991; Eksplorasi Logam Mulia di daerah Jampang (Kabupaten Sukabumi- Cianjur) dan Bayah (Kabupaten Lebak), Jawa Barat, Kolokium 1991, Hasil Penyelidikan Sumberdaya Mineral



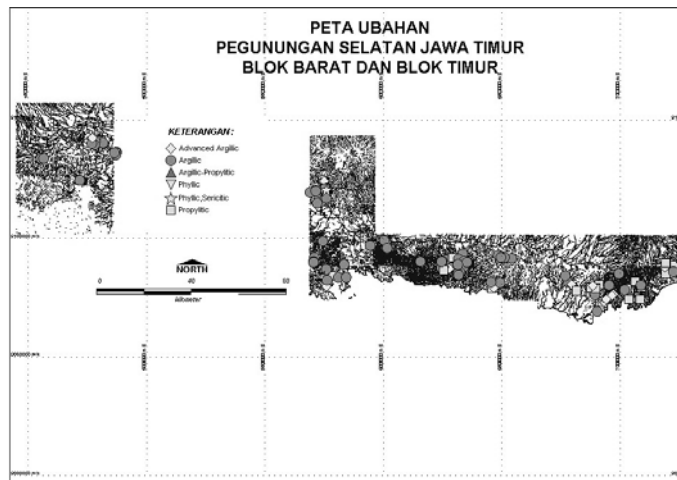
Gb. 3a Peta Geologi Gn.Kidul/ DIY – Wonogiri/ Jawa Tengah



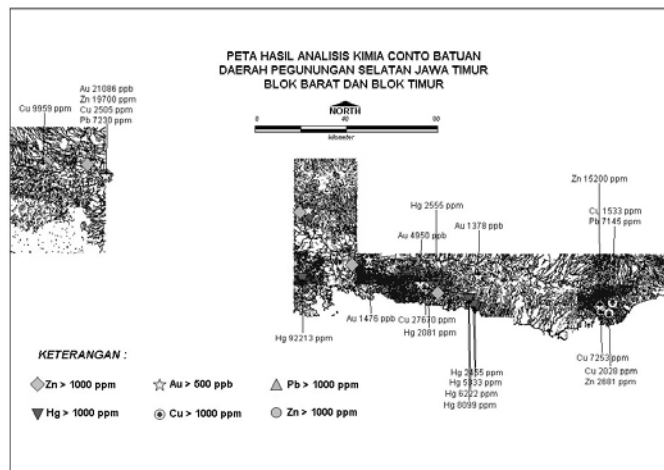
Gb. 3b. Peta Geologi Trenggalek – Lumajang dan sekitarnya, Jawa Timur



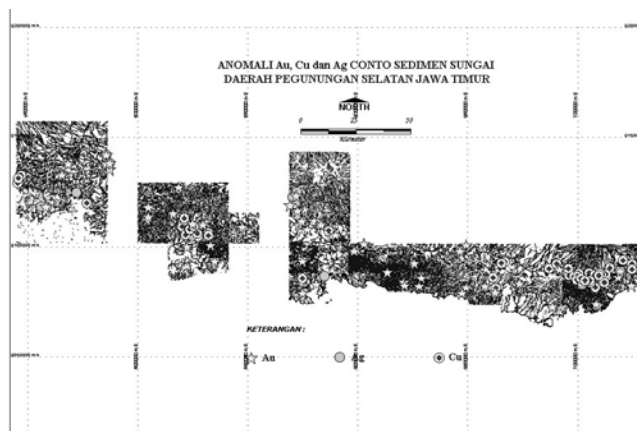
Gb. 3 c. Peta Geologi Tegalombo dsk. Kab. Pacitan, Jawa Timur



Gb. 4. Peta Ubahan batuan Peg. Selatan Jawa Timur



Gb. 5 Hasil analisis kimia conto batuan daerah Peg. Selatan Jatim (Blok Barat & Timur)



Gb. 6 Sebaran Anomali Au, Cu, Ag conto sedimen sungai Peg. Selatan Jawa Timur

