

INVENTARISASI DAN EVALUASI MINERAL LOGAM DI PEGUNUNGAN SELATAN JAWA TIMUR (KABUPATEN PACITAN, dll), JAWA TIMUR

Oleh :

Wahyu Widodo, Atok Sukandar Prapto, Iwan Nursahan
SUB DIT. MINERAL LOGAM

SARI

Penyelidikan terdahulu yang dilakukan di beberapa daerah yang ada di Pegunungan Selatan Jawa Timur menemukan beberapa indikasi mineralisasi berupa ubahan batuan maupun urat-urat kuarsa, silika ± pirit ; silika ± clay ± pirit ; clay ± pirit dan adanya butiran emas di beberapa lokasi pendulangan.

Dari penyelidikan lapangan di Pegunungan selatan Jawa Timur dan sekitarnya saat ini, hasil analisis laboratorium kimia conto batuan menunjukkan kandungan unsur tertinggi adalah : 2,77% Cu, 0,935 % Pb, 1,97 % Zn, 21,086 ppb Au dan 2,08 % As. Dalam conto konsentrat dulang ditemukan adanya butir emas, perak natif, argentit, kalkopirit, galena dan wolframit. Analisis kimia conto sedimen sungai, petrografi, mineragrafi, dating dll. belum bisa disajikan karena sampai selesainya penyusunan makalah ini masih dalam penyelesaian.

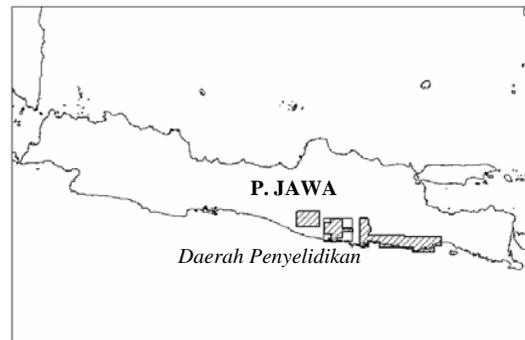
Kandungan tertinggi hasil analisis conto batuan bongkah, singkapan maupun parit uji dari blok Tengah (Pacitan – Ponorogo) adalah sbb : 179.900 ppm Cu, 5.546 ppm Pb, 226.400 ppm Zn, 788 ppm Ag, 30.350 ppb Au, 1.756 ppb Hg, 14.600 ppm As dan 480 ppm Sb, sehingga di daerah semi detail terdapat daerah prospek, yaitu di Ploso, Sindangsari, Dusun Bodag, Sungai Pahing dan Kasihan (Nawangan barat dan Tegalombo).

Di daerah ini disimpulkan terdapat beberapa daerah prospek yang perlu untuk kaji kembali secara seksama guna menemukan endapan mineral logam yang penting yaitu :1. Hulu K.Kedung Jenggot, K.Kedung Jenggot, Kp. Pager Jurang, Kec. Wedi, Kab. Klaten prospek Cu, Pb, Zn dan Au; 2.Perbukitan di selatan Kp. Melikan, Ds. Keloran, Kec. Selogiri, Kab. Wonogiri prospek untuk endapan emas; 3.Daerah Prambon merupakan perbatasan antara Kec. Sooko - Bendungan (Kab. Ponorogo) dengan Kec. Tugu (Kab. Trenggalek) prospek Hg, Cu dan Zn; 4. Sentul daerah perbatasan antara Kec. Kampak dan Watulimo, Kab. Trenggalek, prospek Hg; 5. Daerah perbatasan antara Kec. Kalidawir, Tanggunggunung dan Campurdarat, Kab. Tulungagung prospek Au; 6. Seweden – Ngeni Ds. Gununggede - Sumberboto - Ngeni, Kec. Wonotirto, Kab. Blitar prospek Cu dan Au; 7. Daerah sekitar K. Wonosari, Kec. Wates, Kab. Blitar prospek Hg; 8. Daerah Kec. Kalipare, Kab. Malang prospek Au; 9. daerah Purwodadi – Pujiharjo, Kec.Tirtoyudo, Kab. Malang prospek Au, Cu; 10. Ngrawan, Kec. Tempursari, Kab. Lumajang prospek Cu, Hg.

1. PENDAHULUAN

Inventarisasi dan pencarian data baru dilakukan di Kab. Tulungagung dan Blitar. Kegiatan penyelidikan mineral logam dilakukan di Pegunungan Selatan Jawa Timur. TA. 2002 merupakan tahap ke II penyelidikan yang meliputi penyelidikan regional di Blok Barat (Gn.Kidul-Wonogiri dsk.) dan Blok Timur (Ponorogo s/d Lumajang). Sedangkan Blok Tengah (Pacitan – Ponorogo) merupakan penyelidikan lanjutan hasil penyelidikan sebelumnya yang menunjukkan adanya anomali unsur Cu dan Au dari conto sedimen sungai masing-masing 116 – 477 ppm dan 38 – 219 ppb, dari conto batuan menunjukkan adanya kandungan 1,0 – 11 g/t Au dan 1,0 % - 6,9 % Cu.

Secara administratif keseluruhan daerah penyelidikan masuk dalam wilayah Kab. Gunung Kidul (DIY), Wonogiri dsk. (Prov. Jawa Tengah), Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Malang dan Lumajang (Prov. Jawa Timur).
Gb.1



Gb.1. Lokasi daerah penyelidikan

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

Hasil analisis laboratorium tidak semuanya dapat ditampilkan di sini, karena conto-conto sedimen sungai dan batuan yang dikirim ke Kanada belum diketahui hasilnya sampai berakhirnya penulisan makalah ini, sehingga yang dapat ditampilkan hanya hasil analisis kimia batuan, identifikasi mineral butir conto konsentrat dulang. Alterasi batuan dilakukan dengan alat PIMA.

Penyelidikan terdahulu yang dilakukan oleh beberapa Perusahaan Swasta maupun oleh DIM di beberapa daerah ditemukan adanya indikasi mineralisasi berupa ubahan batuan maupun urat-urat kuarsa, silika ± pirit ; silika ± clay ± pirit ; clay ± pirit dan adanya butiran emas di beberapa lokasi pendulangan, daerah-daerah tsb. al. daerah Jingring (Kec. Tanggung Gunung, Kab. Tulungagung), hulu Kali Bening, Gn. Kendil (Kec. Wates) dan Gn. Klitik, Ngeni (Kec. Wonotirto), Kab. Blitar serta Ngrawan hulu (Perbatasan antara Kec. Pronojiwo dan Tempursasi), Kab. Lumajang.

2. GEOLOGI UMUM

Secara fisiografis daerah penyelidikan termasuk bagian selatan Jawa yang juga disebut sebagai Lajur Pegunungan Selatan.

Batuan tertua yang menyusun lajur pegunungan selatan Jawa Timur adalah kelompok batuan malihan Pra Tersier dan batuan sedimen Eosen yang diterobos oleh batuan diorit Eosen. Kelompok batuan yang relatif lebih muda didominasi oleh perselingan antara batuan vulkanik andesitan dengan vulkanik klastik dan batuan sedimen berumur Oligo Miosen s/d Miosen Tengah yang ditutupi batugamping Miosen dengan beberapa terobosan batuan andesit, trakhit, tonalit, dasit, granodiorit dan diorit (Oligosen), batuan granodiorit dan diorit (Miosen) dan batuan andesit dan dasit (Mio-Pliosen). Batuan-batuan tersebut sebagian ditutup oleh batugamping Mio-Plistosen dari Formasi Wonosari dan juga sebagian besar ditutup oleh batuan vulkanik Kuartar.

Batugamping yang menutupinya seringkali berkembang sebagai fasies terumbu seperti yang dijumpai di daerah selatan Malang, P. Nusa Barung, daerah Puger dan Semenanjung Blambangan. Pegunungan Selatan didominasi oleh topografi karst yang umurnya relatif muda,

kemungkinan merupakan hasil pengangkatan Kuartar pada sayap bagian selatan dari rantai vulkanik modern. Gb. 2

Batuan andesit dan dasit Mio-Pliosen menerobos batuan gunungapi Oligo-Miosen yang kemungkinan menyebabkan terjadinya ubahan kuat dan mineralisasi logam.

Sejarah tektonik Jawa Timur dapat dibedakan dengan tektonik yang terjadi di bagian barat P. Jawa dan tektonik kawasan Asia Tenggara. Daerah ini terletak pada ujung tenggara kraton Sunda yang batuan dasarnya merupakan kompleks melange Kapur sampai Tersier. Berdasarkan Peta Struktur Regional Jawa Timur (dimodifikasi oleh Yulihanto, dkk, 1995) daerah Jawa Timur dapat dikelompokkan dalam beberapa mandala tektonik :

- Lereng bagian utara meliputi paparan benua stabil Rembang dan zona transisi Randublatung.
- Punggungan Kendeng, perpanjangan ke arah timur dari Punggungan Bogor.
- Busur Vulkanik Modern
- Lereng regional bagian selatan

Struktur sesar berarah Baratlaut – Tenggara dan Timurlaut – Baratdaya berkembang di bagian selatan daerah penyelidikan. Sesar tersebut diduga mengontrol penyebaran mineralisasi logam mulia dan logam dasar.

3. HASIL PENYELIDIKAN

Metoda penyelidikan yang dilakukan meliputi pengumpulan data sekunder, data primer dan analisis laboratorium. Data sekunder yang didapatkan dari Kabupaten Tulungagung dan Blitar, diperoleh daerah prospek sebaran sumber daya mineral sbb. :

Kab. Tulungagung terdapat 48 lokasi prospek sebaran mineral (9 lokasi prospek mineral logam, 37 lokasi prospek bahan galian industri dan 2 lokasi prospek endapan batubara).

Kab. Blitar terdapat 43 lokasi prospek sebaran mineral (14 lokasi prospek sebaran mineral logam dan 29 lokasi prospek bahan galian industri).

Data primer didapatkan dari penyelidikan pendahuluan di Blok Barat (Gn.Kidul - Wonogiri); Blok Timur (Ponorogo - Lumajang) dan penyelidikan lanjutan di Blok Tengah (Pacitan - Ponorogo). Selama penyelidikan telah dilakukan pencontohan geokimia sedimen sungai, batuan dan konsentrat dulang masing-masing sebanyak 1.660, 266 dan 200 conto (regional) serta 506, 151 dan 370 conto (lanjutan).

Hasil analisis kimia batuan sebanyak 266 conto yang terkumpul selama penyelidikan regional di Blok Barat (Gn.Kidul – Wonogiri) dan Blok Timur (Ponorogo – Lumajang) menunjukkan kandungan tertinggi tiap unsur sbb. : Cu : 27.670 ppm, Pb : 9.350 ppm, Zn : 19.700 ppm, Ag : 69 ppm, Au : 21.086 ppb, Hg : 92.213 ppb, As : 20.800 ppm dan Sb : 240 ppm.

Sedangkan 147 conto batuan bongkah, singkapan dan parit uji dari Blok Tengah (Ponorogo – Pacitan) menunjukkan kandungan tertinggi tiap unsur sbb. : Cu : 179.900 ppm, Pb : 5.546 ppm, Zn : 226.400 ppm, Ag : 788 ppm, Au : 30.350 ppb, Hg : 1.756 ppb, As : 14.600 ppm dan Sb : 480 ppm.

Mineral-mineral yang dapat diidentifikasi di laboratorium Fisika mineral dari 201 conto konsentrat dulang dapat disimpulkan sbb.: magnetit, ilmenit, piroksen, oksida besi, epidot, amfibol, zirkon, korondum, pirit, arsenopirit, galena, kalkopirit, wolframit, barit, argentit – silver dan emas. Dari ke 201 lokasi conto tsb. 9 lokasi diantaranya ditemukan adanya butiran emas (berukuran VFC s/d CC), 8 lokasi ditemukan silver /argentit, 9 lokasi kalkopirit, 11 lokasi galena dan 1 lokasi ditemukan wolframit. Foto 1 s/d 9.

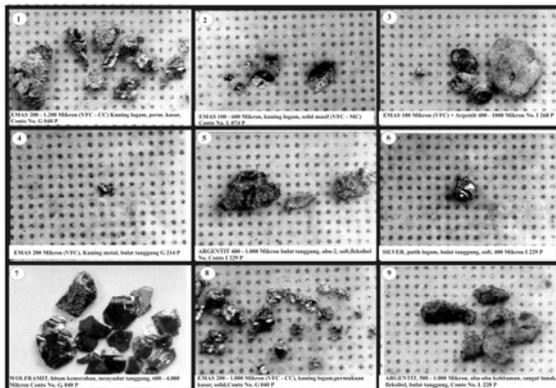


Foto 1-9. Fotomikrograf emas, argentit, silver dan wolframit

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

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 Kebobotak berumur Oligo – Miosen yang terdiri dari breksi, lava dan tufa andesitik dengan sisipan batuan sedimen, batugamping Formasi Wungkal berumur Eosen, batuan sedimen dan gunungapi klastik Miosen Bawah dari Formasi Sambipitu dan Semilir serta batuan sedimen Miosen Tengah Formasi Nglangan, Oyo dan Nampol. Batuan sedimen

yang relatif lebih muda berumur Mio-Pliosen dari Formasi Wonosari dan Kepen dengan batuan terobosan diorit berumur Plio Pleistosen. Batuan-batuan tersebut umumnya ditutup oleh batuan gunungapi Kwartir 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, ketebalan urat kuarsa berkisar antara 1 – 20 cm yang secara keseluruhan urat-urat tersebut tersebar lebih dari 3 km memanjang utara-selatan dan 2 km barat – timur. Satu conto batuan yang diambil dari lokasi tambang selama penyelidikan phase I menunjukkan kadar 2 g/t Au.

Mineral-mineral yang dapat diidentifikasi secara megaskopik 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 (Foto 1) yang diperkuat oleh analisis kimia conto batuan yang di ambil di bagian hulu creek tsb., menunjukkan kandungan 2.505 ppm Cu, 7.230 ppm Pb, 19.700 ppm Zn, 21.086 ppb Au, 489 ppb Hg dan 1.940 ppm As. Indikasi mineralisasi 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. 4

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 gunungapi berumur Miosen Tengah dari Formasi Wuni, Nampol serta batugamping Formasi Wonosari berumur Miosen Atas dengan batuan terobosan dioritik serta batuan batuan gunungapi berumur Kwartir yang menutupinya.

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

Hasil interpretasi ubahan batuan menggunakan PIMA dari 200 conto yang dianalisis terdapat jenis ubahan yang didominasi oleh argilik – argilik lanjut, argilik propilitik,

propilitik, filik-serisit (Gb.5). Hasil analisis kimia conto batuan unsur-unsur Au, Zn, Hg, As, Pb dan Cu disajikan pada Gb. 6 dengan batasan terendah 500 ppb untuk Au, 900 ppb Hg dan 1.000 ppm untuk Cu, Pb, Zn dan As.

Berdasarkan data-data di atas dan didukung kondisi geologi di lapangan berupa ubahan batuan dan adanya singkapan urat kuarsa mengandung mineral sulfida serta hasil identifikasi mineral berat, maka di blok timur terdapat beberapa daerah menarik, yaitu Prambon, Sentul, perbatasan antara Kec. Kalidawir-Panggung gunung-Campurdarat, Kab. Tulungagung, Seweden – Ngeni, K. Wonosari, Kalipare, Purwodadi – Pujiharjo dan Ngrawan.

Indikasi mineralisasi Prambon berada di perbatasan antara Kec. Sooko - Bendungan (Kab. Ponorogo) dengan Kec. Tugu (Kab. Trenggalek), berupa urat-urat kuarsa epitermal dengan tebal 1 – 20 cm, mengandung tembaga oksida (malakit) dan sfalerit serta adanya butiran emas dalam konsentrat dulang. Hasil analisis kimia batuan menunjukkan kandungan 685 – 1.969 ppb Hg, 1.245 ppm Zn, 1.180 – 1.220 ppm As serta 742 – 811 ppb Au. Arah umum urat-urat kuarsa tersebut berarah utara – selatan, yang dikontrol oleh struktur timur laut – barat daya. Ubahan batuan yang ditemukan adalah propilitisasi, argilik s/d argilik lanjut.

Indikasi mineralisasi Sentul berada di perbatasan antara Kec. Kampak dan Watulimo, Kab. Trenggalek, sedangkan indikasi mineralisasi yang ditemukan berupa ubahan batuan yang didominasi oleh argilik dan 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.

Indikasi mineralisasi juga terdapat di daerah perbatasan antara Kec. Kalidawir – Kec. Tangunggunung – Kec. Campurdarat, Kab. Tulungagung, berupa *float* batuan tufa terubah (argilik) dengan urat-urat tipis limonitik yang menunjukkan kandungan 344 ppb Hg, 298 ppm As dan 948 – 1.476 ppb Au, serta adanya singkapan urat kuarsa mengandung pirit dalam lingkungan argilik di K. Jinggring serta singkapan argilik di hulu K. Secang yang berada di daerah kontak dengan batuan dioritik.

Indikasi mineralisasi Seweden – Ngeni, berada di Ds. Gununggede - Sumberboto - Ngeni, Kec. Wonotirto, Kab. Blitar. Ubahan batuan yang ditemukan didominasi oleh argilik s/d argilik lanjut, filik – serisit dan propilitisasi. Urat kuarsa tebal 5 - 10 cm berkedudukan $U\ 320^{\circ}/75^{\circ}$ di dalam lingkungan argilik–argilik lanjut mengandung mineral tembaga oksida (malakit), pirit, galena dan kalkopirit. Hasil analisis kimia dari

beberapa batuan menunjukkan kandungan 10.500 – 27.670 ppm Cu, 598 – 2.081 ppb Hg, 427 – 1.144 ppm Zn, 598 – 20.800 ppm As dan 192 – 4.950 ppb Au, selain indikasi tsb. Di atas di daerah ini juga ditemukan adanya butir emas dalam salah satu lokasi pendulangan mineral berat. Gb.4-1.

Indikasi mineralisasi ditemukan juga di sekitar K. Wonosari yang lokasinya berada di Kec. Wates, Kab. Blitar yang 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.

Indikasi mineralisasi ditemukan di Kec. Kalipare, Kab. Malang, berupa ubahan batuan batuan argilik. 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 yang terjadi di daerah Purwodadi – Pujiharjo, berada di Tirtoyudo, Kab. Malang, berupa bongkah urat kuarsa di Kali Sat (Kp. Legoksono, Ds. Purwodadi) yang mengandung kalkopirit, pirit atau kalkosit serta ditemukan butiran emas dari satu lokasi pendulangan mineral berat di K. Wediawu (Kp. Wediawu). Di hulu Kali Wader (Ds. Purwodadi) ditemukan adanya singkapan urat-urat kuarsa halus (1-2 cm) mengandung kalkopirit atau sfalerit yang tersebar pada ubahan silisifikasi, argilitisasi dan propilitisasi dari batuan gunungapi andesitan Formasi Mandalika. Hasil analisis kimia beberapa conto batuan yang diambil 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.

Indikasi mineralisasi yang terjadi di Ngrawan, Kec. Tempursari, Kab. Lumajang: menunjukkan 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.

Geologi dan Mineralisasi Blok Tengah (Pacitan – Ponorogo) Gb. 7

Geologi daerah ini lebih banyak diwarnai oleh batuan vulkanik tua yang telah mengalami ubahan di beberapa tempat berupa silisifikasi, argilitisasi, propilitisasi. Singkapan batumannya terdiri dari tufa, tufa breksi dan tufa lapili serta beberapa singkapan lava andesit yang diduga merupakan bagian dari Formasi Mandalika berumur Oligosen – Miosen. Bagian bawah formasi ini batumannya bersifat andesitik-basaltik dan berubah bersifat dasitik atau asam kearah atas. Di beberapa tempat tatanan litologi Formasi Mandalika ini diawali dengan dijumpainya satuan

lava bersifat andesitik-basaltik yang berturut-turut ditutup oleh breksi vulkanik, breksi tuf atau tuf lapili hingga tuf andesitik.

Kelompok batuan yang umurnya relatif sama dengan batuan vulkanik di atas adalah batuan sedimen/batugamping,. Di beberapa tempat singkapan batuan ini menunjukkan adanya gejala ubahan silisifikasi, biasa kelompok batuan ini dikenal sebagai Formasi Arjosari. Beberapa singkapan batuan sedimen lain yang ada di daerah penyelidikan tidak menunjukkan adanya indikasi pembentukan mineral logam.

Pengamatan batuan di daerah anomali geokimia menunjukkan adanya gejala ubahan yang terjadi di beberapa singkapan batuan vulkanik. Ubahan yang teramati adalah silisifikasi, propilitisasi, argilitisasi dan di beberapa tempat dijumpai kaolinisasi akibat dari proses hidrotermalisasi.

Di dalam zona ubahan, dijumpai beberapa float batuan termineralisasi dan mengandung bijih yang mengindikasikan adanya pembentukan mineral di daerah ini. 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*).

Beberapa singkapan urat sulfida dan urat kuarsa yang teramati al. :

Mineralisasi S. Bubakan, Ds. Ploso, Kec. Punung, Kab. Pacitan, berupa singkapan urat kuarsa dan urat mineral sulfida yang searah membentuk zona selebar sekitar 50 meter dan panjang singkapan diperkirakan > 200 meter (Gb. 7-1). Arah zona urat N 110° - 120°E / 50° - 75° S, pada beberapa tempat membentuk jaringan (*network*). Di zona ini tebal urat kuarsa network berkisar antara 2 - 10 cm sedangkan tebal urat kuarsa yang mengandung mineral sulfida sekitar 60 cm, tersingkap di dasar S. Bubakan yang bisa teramati dengan jelas pada saat musim kemarau.

Mineralisasi S. Pahing berupa singkapan urat sulfida (galena, sphalerit, kalkopirit dan pirit).

Mineralisasi Ds. Kasihan, Kec. Tegalombo berupa singkapan mineral bijih sulfida (galena, kalkopirit, sphalerit dan pirit).

Mineralisasi di desa Kasihan, Nawangan Barat(?) dijumpai berupa bijih magnetit (?) di tepi jalan menuju kampung Kasihan dalam lingkungan breksi tufa lapuk. Pada bagian bawah (kaki bukit) di pinggir S. Tengah, singkapan bijih dengan ketebalan sekitar 150 cm ini membentuk jalur perbukitan berarah hampir utara - selatan, berwarna coklat kemerahan keras, dalam kondisi agak lapuk.

Mineralisasi desa Sindangsari, Kecamatan Tirtomoyo, Jawa Tengah berupa singkapan urat bijih lebar 45 cm, berarah N 18° E / 50° SE.

Kuarsa putih susu mengandung pirit halus dan mangan, membentuk jalur punggung perbukitan.

Mineralisasi di daerah Bodag tersingkap di dasar sungai searah dengan aliran sungai, berupa zona urat kuarsa mengandung bijih. Lebar zona ± 6 meter 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.

Selain pengamatan geologi dan geokimia dilakukan juga pembuatan 3 parit uji pada zona mineralisasi dengan tersingkapnya urat kuarsa mengandung mineral sulfida. Hasil analisis laboratorium conto-conto dari penyelidikan semi detail belum diterima sampai selesainya penulisan makalah ini, sehingga tidak di bahas dalam kesempatan ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengamatan batuan sepanjang lintasan baik dari singkapan maupun bongkah yang didukung hasil analisa kimia dan analisa butir konsentrat dulang, menemukan adanya beberapa daerah mineralisasi yang prospek dan perlu ditindak lanjuti penyelidikannya, yaitu :

Blok Barat (Gunung Kidul – Wonogiri)

- Selogiri (Kabupaten Wonogiri) :

Indikasi mineralisasi yang ditemukan adalah adanya urat-urat kuarsa pada batuan gunungapi dan gunungapi klastik Formasi Mandalika. Tebal urat kuarsa berkisar antara 1 – 20 cm yang tersebar seluas 3 x 2 km², memanjang utara-selatan, sedikitnya ada tiga lokasi penambangan emas bawah tanah skala kecil di daerah ini.

Mineral-mineral yang dapat diidentifikasi secara megaskopis adalah pirit, kalkopirit, galena dan sfalerit. Contoh batuan termineralisasi menunjukkan kandungan 2.505 ppm Cu, 7.230 ppm Pb, 19.700 ppm Zn, 21.086 ppb Au, 489 ppb Hg dan 1.940 ppm As.

Butiran emas dapat diamati dalam konsentrat dulang dari sungai kecil di Kp. Melikan, Ds. Keloran.

Dari data-data tersebut diduga bahwa mineralisasi yang terjadi di daerah Selogiri, Kab. Wonogiri adalah mineralisasi emas tipe urat (*epithermal*) yang berasosiasi dengan logam dasar (kalkopirit, sfalerit dan galena) di dalam batuan sampling batuan gunungapi Formasi Mandalika.

Selain dalam batuan gunung api indikasi mineralisasi kemungkinan juga terbentuk di dalam kelompok batuan malihan, seperti yang ditemukan di K.Kedung Jenggot, Kp. Pager Jurang, Kec. Wedi, Kab. Klaten berupa urat

kuarsa mengandung 9.959 ppm Cu, 1.562 ppm Pb, 1.734 ppm Zn dan 773 ppb Au.

Blok Timur (Ponorogo – Lumajang)

- Prambon :

Indikasi mineralisasinya ditemukan berupa urat-urat kuarsa *epithermal* tebalnya berkisar 1 – 20 cm. Beberapa mineral yang dapat diamati adalah tembaga oksida (malakit) dan sfalerit sedangkan butiran emas dapat diamati dari hasil pendulangan. Sebagian besar urat-urat kuarsa tersebut berarah utara – selatan, yang dikontrol oleh struktur timur laut – barat daya. Beberapa batuan yang di analisis mengandung 685 – 1.969 ppb Hg, 1.245 ppm Zn, 1.180 – 1.220 ppm As serta 742 – 811 ppb Au. Arah umum urat-urat kuarsa tersebut berarah utara – selatan, yang dikontrol oleh struktur timur laut – barat daya. Ubahan batuan yang ditemukan adalah propilitisasi, argilik s/d argilik lanjut.

- Sentul :

Indikasi mineralisasinya berupa ubahan batuan yang didominasi oleh argilik dan argilik lanjut dan beberapa lokasi propilitisasi serta silisifikasi, hasil analisis kimia batuan yang diambil dari daerah ini menunjukkan 578 s/d 92.213 ppb Hg dan 308 ppb Au. Diduga merupakan endapan mineral logam emas yang ditemukan bersama-sama dengan Hg (sinabar ?), yang terbentuknya tidak terlalu dalam, mengingat bahwa sinabar/ Hg merupakan mineral yang mudah menguap.

- Perbatasan antara Kec. Kalidawir–Tanggunggunung dan Campurdarat :

Dengan adanya indikasi bongkah-bongkah batuan terubah (argilik) dengan urat-urat tipis limonitik yang menunjukkan kandungan 344 ppb Hg, 298 ppm As dan 948 – 1.476 ppb Au, serta singkapan urat kuarsa berpirit, tebal 1 – 1,5 cm panjangnya 5 m berarah U 140° T/ 65°, menunjukkan tekstur gigi anjing, semi transparan yang ditemukan di dalam lingkungan argilik di K. Jingring dan argilik di hulu K.Secang, yang disebut terakhir berada di daerah kontak dengan batuan dioritik. Maka pada daerah perbatasan antara ke tiga Kecamatan ini perlu untuk dilakukan penelitian seksama akan kemungkinan adanya cebakan emas berarti.

- Seweden – Ngeni :

Ubahan batuan dapat diamati di sepanjang K.Putih didominasi oleh argilik s/d argilik lanjut, filik – serisit dan propilitisasi. Urat kuarsa tebal 5 - 10 cm berkedudukan U 320°/75° di dalam batuan ubahan tsb. mengandung mineral tembaga oksida (malakit), pirit, galena dan kalkopirit. Hasil analisis kimia batuan menunjukkan kandungan tertinggi Cu 27.670 ppm, Hg 2.081 ppb, Zn 1.144 ppm, As 20.800 ppm dan Au 4.950

ppb dan adanya butir emas dalam salah satu lokasi pendulangan mineral berat.

- K.Wonosari :

Daerah ini cukup prospek untuk endapan air raksa (Hg), dengan adanya kandungan Hg berkisar antara 2.455 s/d 8.099 ppm dari batuan terubah.

- Purwodadi – Pujiharjo :

Adanya indikasi mineralisasi berupa bongkah urat kuarsa di Kali Sat (Kp. Legoksono, Ds. Purwodadi) yang mengandung kalkopirit, pirit atau kalkosit, singkapan urat-urat kuarsa halus (1-2 cm) mengandung kalkopirit atau sfalerit di hulu Kali Wader (Ds. Purwodadi), ubahan silisifikasi, argilitisasi dan propilitisasi dari batuan gunungapi andesitan Formasi Mandalika serta ditemukan butiran emas dari pendulangan mineral berat di K. Wediawu (Kp. Wediawu) serta diperkuat adanya kandungan terbesar 15.200 ppm Zn, 1.466 ppb Hg, 1.390 ppm As, 7.253 ppm Cu dan 980 ppb Au.

Maka pada bagian hulu dan sekitar ke tiga sungai tersebut perlu diteliti lebih mendalam kemungkinan ditemukannya daerah prospek endapan mineral logam dasar bersama-sama dengan emas.

- Ngrawan :

Adanya indikasi ubahan propilitisasi, argilik lanjut dengan zona urat kuarsa halus di dalam batuan intrusif (andesitik atau dioritik), mengandung 566 ppm Cu dengan 522 – 739 ppb Hg, daerah ini menarik untuk diteliti lebih lanjut guna mengetahui jenis mineralisasi yang ada di daerah ini.

Blok Tengah (Ponorogo – Pacitan)

Adanya indikasi mineralisasi pada batuan vulkanik Formasi Panggang dan Mandalika berumur Oligosen-Miosen, disimpulkan ada beberapa daerah prospek mineralisasi sbb. :

- Ploso, dengan lebar zona mineralisasinya 50 m, panjang singkapannya \pm 200 m dengan arah N 110° - 120° E/ 50° - 75°.
- Sindangsari, berupa urat bijih di dalam kuarsa susu lebar 45 cm dengan kedudukan N 18° E/ 50°.
- Dusun Bodag, zona urat kuarsa mengandung kalkopirit, sfalerit dan pirit selebar 6 m.
- Sungai Pahing, berupa urat sulfida (galena, sphalerit, kalkopirit dan pirit).
- Kasihan (Nawangan barat dan Tegalombo) ditemukan adanya bijih magnetit dan sulfida (kalkopirit, sfalerit, galena, pirit)

Dari data-data yang ada di blok tengah (lanjutan) dapatlah ditarik simpulan/ perkiraan bahwa mineralisasi yang terjadi di Ploso, Kec. Punung, S.Pahing,, Kasihan (Kec. Tegallombo), Sindang sari, Kec. Tirtomoyo, Kab. Wonogiri dan

Budag adalah mineralisasi logam dasar tipe urat (mesothermal ?), dugaan tersebut perlu dikaji lebih lanjut dan rinci guna membuktikan kebenarannya.

Sedangkan mineralisasi yang terjadi di Kasihan (Nawangan Barat), dengan diketemukan adanya bijih magnetit diduga kemungkinan tipe mineralisasinya, adalah skarn (?), dugaan ini perlu dikaji kembali secara rinci guna membuktikan kebenarannya.

Dari uraian dan simpulan di atas dapat disarankan untuk tahapan selanjutnya adalah sbb.:

Blok barat dan Timur

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

DAFTAR PUSTAKA

Asril Riyanto, 1991, Bahan Galian Industri Zeolit, Departemen Pertambangan dan energi, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.

Asril Riyanto, Harsodo, 1993, Bahan Galian Industri Tras, Departemen Pertambangan dan energi, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.

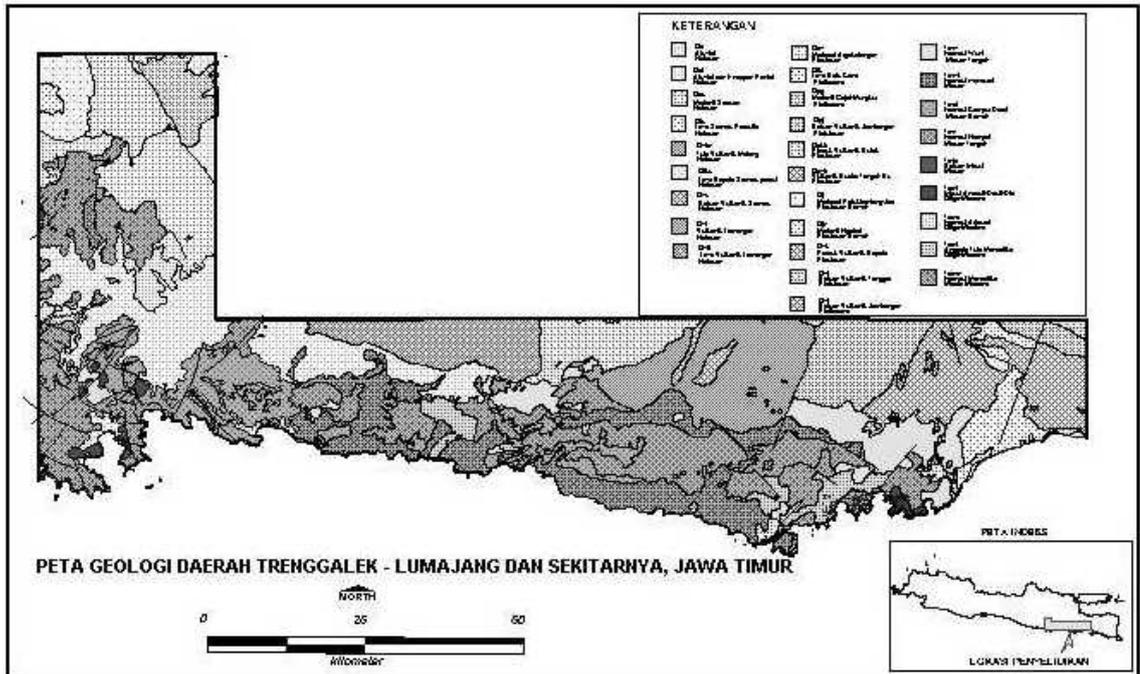
Badan Pusat Statistik dan Pemerintah Kabupaten Blitar, 1999, Kabupaten Blitar dalam rangka Blitar Regency in Figures

Dwi Nugroho Sunuhadi, 2001, Rencana Kerja Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Logam di daerah Pegunungan Selatan Kab.Pacitan, Kab. Ponorogo dan Kab.Trenggalek, Jawa Timur Tahun Anggaran 2001

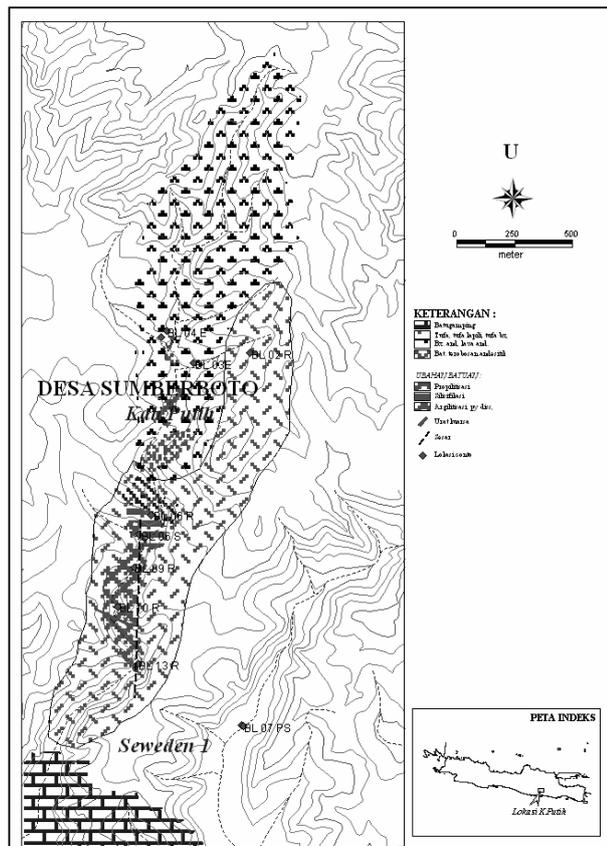
Dwi Nugroho Sunuhadi dkk., 2001, Laporan Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Logam di

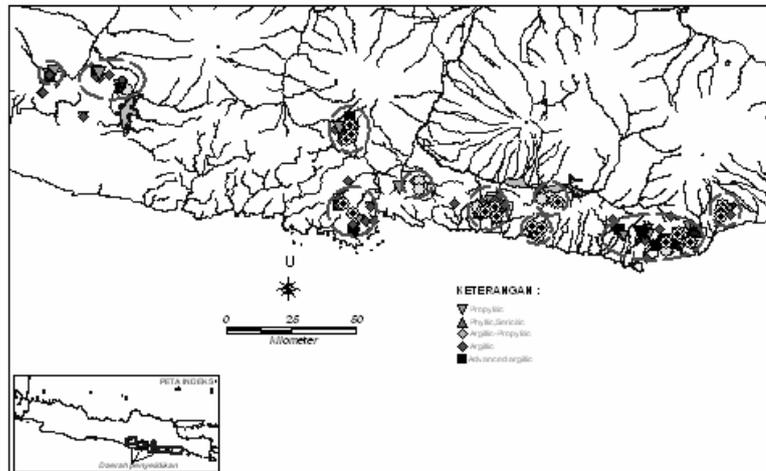
daerah Pegunungan Selatan Kab.Pacitan, Kab. Ponorogo dan Kab.Trenggalek, Jawa Timur Tahun Anggaran 2001

- KMPC, 1993, Report on The Joint Mineral Exploration in The Pacitan Ponorogo Area, East Java
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2000, SK No. 1452 K/10/MEM/2000 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintahan Di Bidang Inventarisasi Sumber Daya Mineral dan Energi.
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2000, SK No. 1453 K/29/MEM/2000 tentang, Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintahan di Bidang Pertambangan Umum.
- Pemerintah Kabupaten Blitar, 2002, Blitar Mutiara dari Selatan.
- Pemerintah Kabupaten Tulungagung, Mengenal Potensi Tambang di Kabupaten Tulungagung.
- Ratman, N., Suwarti T. dan Samodra, H, 1998, Peta Geologi Indonesia Lembar Surabaya, skala 1 : 1.000.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Timah Investasi Mineral, 1999, Executive summary Eksplorasi Emas Primer KW.96MEP071 Jawa Timur.
- Tushadi Madiadipoera, Ir. Dkk., 1990, Bahan Galian Industri DI indonesia, Special Publication of The Directorate of Mineral Resources Indonesia, Direktorat Sumberdaya Mineral Bandung.
- United Nations, 1996, United Nations International Framework Dassingification for Reserves/ Resouces, United Nations Economic and Social Council, Economic Commission for Europe Committee on Sustainable Energy.
- Uun Bisri dan Asril Riyanto, 1990, Bahan galian industri Kaolin, Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.
- Uun Bisri, 1991, Bahan Galian Feldspar, Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.
- Uun Bisri dan Anim Lukman, 1992, Bahan Galian Industri Batu dan Pasir, Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.
- Yulihanto, B. dan Martodjojo, S., 2000, Java and Java Sea, in H. Darman dan F. Hasan Sidi (editor), An Outline of The Geology of Indonesia, IAGI.

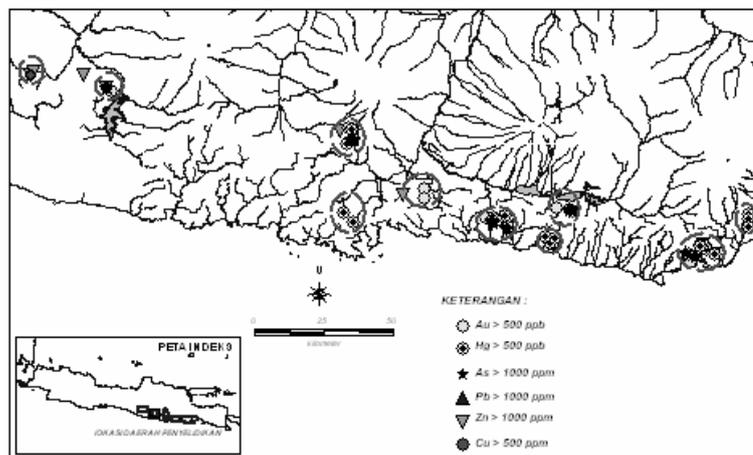


Gb.4. Peta geologi Blok Timur (Ponorogo – Lumajang), Jawa Timur

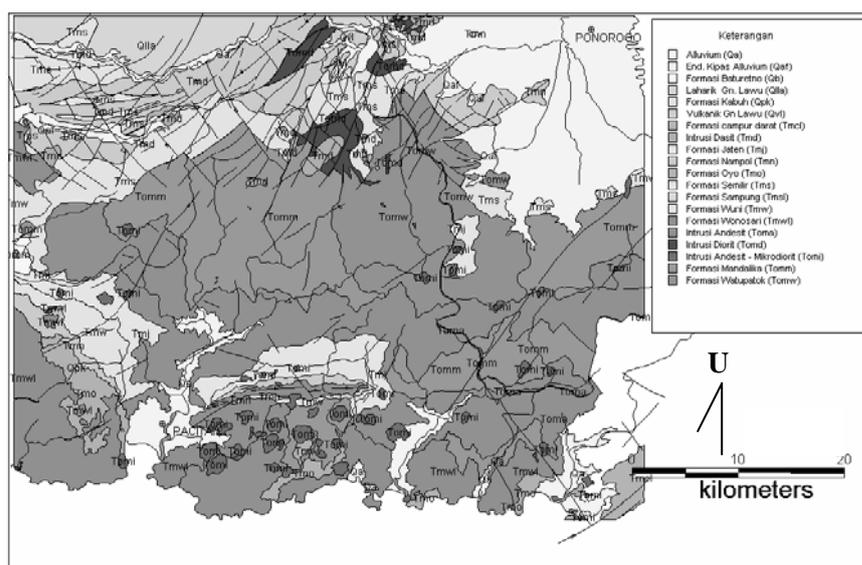




Gb. 5. Peta ubahan batuan di blok barat (Gn.Kidul - Wonogiri) dan blok timur (Ponorogo – Lumajang)



Gb.6. Peta hasil analisis kimia batuan di blok barat (Gn.Kidul - Wonogiri) dan blok timur (Ponorogo – Lumajang)



Gb. 7. Peta Geologi Blok Tengah (Kec. Punung – Kasihan dan sekitarnya) Kab. Pacitan – Ponorogo.