

**EVALUASI SUMBER DAYA DAN CADANGAN BAHAN GALIAN
UNTUK PERTAMBANGAN SKALA KECIL
DI KABUPATEN DOMPU, NUSA TENGGARA BARAT**

Danny Z. Herman¹

¹Kelompok Program Penelitian Konservasi

S A R I

Cebakan bijih mangan (Mn) di daerah Lepadi, Kecamatan Pajo, Kabupaten Dompus, Nusa Tenggara Barat dimungkinkan dapat dikembangkan untuk salah satu usaha pertambangan skala kecil di wilayah tersebut. Bahan galian ini ditemukan sebagai cebakan bijih logam hasil proses hidrotermal dalam batuan induk breksi vulkanik dari satuan breksi tuf.

Mengacu kepada perkiraan sebaran yang signifikan dari cebakan bijih tersebut, tidak menutup kemungkinan daerah dengan potensi logam tersebut dapat dikembangkan menjadi wilayah pertambangan resmi berskala kecil yang memberikan dampak positif dalam penciptaan lapangan kerja dan pendapatan khususnya bagi para pelaku usaha serta umumnya masyarakat di sekitar wilayah pertambangan.

Usaha pertambangan resmi bahan galian berskala kecil harus berorientasi kepada keekonomian masyarakat setempat, penjagaan keseimbangan lingkungan dan tata ruang wilayah pertambangan, serta yang terpenting memberikan kontribusi kepada kepentingan pembangunan sosial ekonomi daerah otonom.

A B S T R A C T

The manganese ore deposit of Lepadi area, Pajo District, The Regency of Dompus, West Nusa Tenggara is expected to be a target of legal small scale mine in this area. The ore was discovered as metallic ore deposit resulted by hydrothermal process within volcanic breccia of tuf breccia unit.

Due to suggestion that there is a significant distribution of ore deposit, its potency enable to be enhanced to a legal small scale mining area which will bring to a positive impact in creating working field and income to particularly investors and generally society at surrounded mining area.

The legal small scale mining of ore deposit must accommodate public economy, in preventing balance of environment and space management of mining zone; and the most important is the mining business enable to contribute on social-economy development of otonomy region.

PENDAHULUAN

Kuantitas dan kualitas suatu sumber daya atau cadangan bahan galian dalam suatu wilayah dapat diketahui setelah melalui tahap-tahap pengkajian geologi, kelayakan dan ekonomi. Usaha pertambangan kemudian baru dilakukan setelah suatu cadangan bahan galian dinyatakan ekonomis dan layak tambang. Dengan makin besarnya minat para penanam modal dalam pengembangan usaha pertambangan dan meningkatnya permintaan akan bahan galian untuk keperluan bahan baku berbagai industri; maka di masa mendatang sektor pertambangan diharapkan dapat menjadi andalan penunjang

perekonomian baik daerah-daerah otonom maupun nasional.

Mengingat keberadaan sebagian besar bahan galian bersifat tidak terbarukan dan terbatas; maka usaha pertambangannya harus mempunyai kemampuan dalam menjaga keseimbangan penambangan dan pemanfaatan sumber daya atau cadangan bahan galian yang tersedia. Oleh karena itu program konservasi seyogyanya menjadi bagian dari sistem usaha pertambangan, yang juga dapat berperan sebagai perangkat antisipasi terhadap kemungkinan pemborosan penggunaan bahan galian dimaksud; dengan tujuan menciptakan pengelolaan bahan galian secara baik, benar, bijaksana, efektif dan

efisien untuk memperoleh manfaat yang optimal dan berkesinambungan bagi kepentingan masyarakat secara luas.

Kegiatan evaluasi sumber daya dan cadangan bahan galian di wilayah Kabupaten Dompu adalah wujud pelaksanaan tugas dan fungsi Kelompok Program Penelitian Konservasi Pusat Sumber Daya Geologi, merupakan bagian dari program konservasi bahan galian dengan penekanan kepada upaya penilaian kembali potensi bahan galian yang tersedia di daerah tersebut. Dari hasil penilaian diharapkan diperoleh informasi tentang potensi bahan galian yang dapat dikembangkan untuk usaha pertambangan skala kecil. Program evaluasi dibiayai oleh Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Pusat Sumber Daya Geologi (PMG), Tahun Anggaran 2007.

Latar Belakang

Wilayah Kabupaten Dompu merupakan bagian dari P.Sumbawa dan termasuk kedalam Busur Sunda-Banda yang diyakini memiliki potensi sebagai tempat kedudukan mineralisasi. Beberapa perusahaan perorangan antara lain PT.Sumbawa Timur Mining, PT.Istindo Mitra Perdana, PT.Sinar Gemilang, PT.Multi Teknindo Unggul dan PT.Prakarsa Arimbi Sejahtera telah melakukan penyelidikan atau eksplorasi terhadap daerah-daerah termineralisasi di dalam wilayah kabupaten tersebut; menghasilkan informasi tentang keterdapat mineralisasi bahan galian logam dasar (Cu, Pb dan Zn), logam besi dan paduan besi (Fe, Mn) serta logam mulia (Au).

Dari kegiatan eksplorasi PT.Sumbawa Timur Mining telah ditemukan indikasi mineralisasi emas (Au) dan tembaga (Cu) di wilayah Kecamatan Hu'u, yang hingga saat kegiatan evaluasi berjalan belum dikembangkan ke tahap lebih lanjut karena sedang dalam status penundaan kegiatan penyelidikan. Sementara hasil penyelidikan yang lain telah mengidentifikasi daerah prospek mineralisasi logam mangan (Mn) dan timah hitam (Pb) di wilayah Desa Lepadi, Kecamatan Pajo. Daerah prospek ini telah sedang diusulkan sebagai wilayah KP eksplorasi oleh PT.Prakarsa Arimbi Sejahtera yang bertujuan untuk melakukan penyelidikan lebih jauh tentang kuantitas dan kualitas sumber daya bahan galian dimaksud.

Lokasi Kegiatan dan Kesampaian Daerah

Daerah kegiatan secara administratif termasuk kedalam Kabupaten Dompu, Provinsi

Nusa Tenggara Barat. Pencapaian daerah kegiatan dapat dilakukan dengan cara :

1. Transportasi menggunakan pesawat terbang jalur Bandung – Denpasar, Bali dan Denpasar – Bima, Nusa Tenggara Barat; dilanjutkan dengan kendaraan roda empat jalur Bima – Dompu. Selanjutnya menggunakan kendaraan bermotor roda empat atau sepeda motor ke lokasi kegiatan.
2. Transportasi menggunakan pesawat terbang Jakarta – Mataram, Nusa Tenggara Barat; dilanjutkan dengan kendaraan bus reguler jalur Mataram – Dompu. Selanjutnya menggunakan kendaraan bermotor roda empat atau sepeda motor ke lokasi kegiatan.
3. Transportasi menggunakan kendaraan bus reguler jalur Bandung – Denpasar dan Denpasar – Dompu, dilanjutkan dengan cara yang sama seperti pada butir 1 dan 2.

METODOLOGI

Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder. Data sekunder diperoleh dengan cara pengumpulan data dari internet nasional/internasional, dokumen-dokumen di perpustakaan milik instansi-instansi terkait Pemerintah Pusat/Daerah dan para pelaku usaha pertambangan, yang berkaitan dengan segala informasi tentang sumber daya/cadangan bahan galian yang tersedia dan usaha pertambangan di wilayah Kabupaten Kupuas Hulu.

1. Data sekunder diperoleh dari internet yang berkaitan dengan pertambangan skala kecil, berupa Keputusan Bersama Menteri Pertambangan Dan Energi, Menteri Dalam Negeri dan Menteri Pengusaha Kecil Dan Menengah; Nomor : 2002.K/20/MPE/1998 – Nomor : 1515A Tahun 1998 – Nomor : 23/SKB/M/XII/1998.

2. Tidak banyak perolehan data sekunder berbentuk laporan yang berkaitan dengan sumber daya bahan galian di wilayah Kabupaten Dompu, karena struktur organisasi Pemerintah Daerah setempat baru dibentuk.

Pengumpulan data primer. Data primer diperoleh melalui pengamatan lapangan dan pemercontaan bahan galian dari daerah kegiatan dan sekitarnya, untuk keperluan analisis laboratorium dan evaluasi. Pengamatan lapangan dilakukan di daerah kegiatan terpilih dalam wilayah Desa Lepadi, Kecamatan Pajo; dengan obyek pengamatan terhadap cebakan-cebakan

bahan galian logam mangan (Mn) dan timah hitam (Pb). Pemilihan daerah kegiatan dilakukan dengan pertimbangan :

- Bahan galian tersebut merupakan hasil temuan penyelidikan terdahulu dan sebagai hasil tahap kegiatan eksplorasi tetapi belum dikembangkan untuk usaha pertambangan.
- Sebagai upaya mendapatkan informasi tentang potensi sumber daya bahan galian yang terkandung di dalam cebakan, yang di waktu mendatang dapat dijadikan acuan untuk khususnya rencana pengembangan wilayah pertambangan skala kecil untuk bahan galian. Untuk keperluan evaluasi sumber daya/cadangan bahan galian tersebut dilakukan pengumpulan data melalui : Pengamatan geologi endapan dan aspek pertambangannya, identifikasi batas sebaran endapan dan lokasi-lokasi penggalian bahan galian, pemercontaan bahan galian serta pengamatan segala sesuatu yang berkaitan dengan usaha pertambangan. Pemercontaan dilakukan dengan cara suban (*chip sampling*) secara acak (*random*) pada lokasi-lokasi terpilih terutama di bagian-bagian terubah hidrotermal dan termineralisasi, dengan kondisi conto batuan/bahan galian sesegar mungkin (*fresh*) melalui pemisahan bagian-bagian yang mengalami pelapukan. Cara suban dipilih karena sebaran yang tidak merata dari mineral ubahan dan atau bahan galian. Pemercontaan dilakukan untuk memperoleh data atau informasi yang berkaitan dengan pola ubahan hidrotermal, dispersi geokimia primer unsur-unsur utama dari cebakan bahan galian dan zona mineralisasi agar dapat dijadikan petunjuk dalam mengidentifikasi jenis mineralisasi atau cebakan bahan galian tertentu.

Analisis Laboratorium

Evaluasi sumber daya/cadangan bahan galian untuk pertambangan skala kecil melibatkan analisis laboratorium terhadap percontaan yang diperoleh dari daerah kegiatan, terdiri atas :

1. Analisis kimia basah menggunakan metoda *Atomic Absorption Spectrometry/AAS* terhadap 8 (delapan) conto bahan galian untuk mendeteksi unsur-unsur Pb, Cu, Zn, Au, Ag, Hg, As, Mn dan Fe.
2. Analisis mineragrafi terhadap 2 (dua) conto bahan galian untuk mengidentifikasi

kandungan bijih logam dan mineral-mineral ikutan.

3. Analisis petrografi terhadap 5 (lima) conto bahan galian untuk mengidentifikasi mineral-mineral ubahan dalam batuan induk dan termineralisasi.
4. Analisis mineral ubahan terhadap 2 (dua) conto batuan terubah menggunakan metode PIMA (*Portable Infra-red Mineral Analyzer*). (Gambar

Bila memungkinkan analisis inklusi fluida terhadap 2 (dua) conto terpilih untuk mendeteksi suhu pembentukan bijih.

Pengolahan Data dan Pelaporan

Pengolahan data sekunder dan primer serta hasil analisis laboratorium digunakan sebagai :

1. Bahan acuan untuk penyusunan laporan evaluasi sumber daya dan cadangan bahan galian di wilayah Kabupaten Dompu, NTB.
2. Bahan rekomendasi kemungkinan perencanaan dan pengembangan usaha pertambangan skala kecil untuk bahan galian di wilayah Kabupaten Dompu.

GEOLOGI DAN PERTAMBANGAN

Geologi Daerah Kegiatan

Kabupaten Dompu terletak pada pusat kegiatan tektonik dari busur magmatik Sunda-Banda berarah Barat-Timur tempat bertemunya tiga lempeng tetonik besar (Hamilton, 1979). Geologi Kabupaten Dompu dicirikan oleh busur kepulauan yang dibentuk oleh batuan gunungapi dan endapan marin berumur dari Miosen akhir hingga Kuartar ; terdiri atas satuan breksi tuf, batugamping, batulempung tufan, satuan breksi tanah merah, satuan breksi andesit-basal, satuan lava breksi, terumbu koral terangkat dan alluvium – endapan pantai. Beberapa terobosan diorit dan dasit menembus batuan berumur tua yang menyebabkan terjadinya ubahan hidrotermal. (Sudradjat dkk., 1998; Gambar 2).

Satuan breksi tuf bersifat andesit dengan sisipan tuf pasiran, tuf batuapung dan batupasir tufan; setempat mengandung lahar, lava andesit dan basal. Breksi merupakan satuan stratigrafi tertua di wilayah Kabupaten Dompu, berumur Miosen Awal, secara setempat telah mengalami ubahan terpropilitkan, terkersikkan dan termineralisasi serta ditembus urat kuarsa – kalsit.

Satuan batugamping berumur Miosen Awal terdiri atas batugamping, batupasir gampingan dan rombakan batuan vulkanik gampingan; batugamping kadang-kadang ditemukan berupa lensa-lensa di dalam satuan-satuan batupasir tufan dan breksi tuf. Batulempung tufan terdiri atas dominan batulempung tufan bersisipan batupasir dan kerikil hasil rombakan batuan vulkanik, diendapkan secara tidak selaras di atas satuan breksi tuf, yang diduga berumur Tersier.

Satuan breksi tanah merah merupakan endapan breksi bersusunan andesit hasil letusan G.Tanah Merah yang berumur Kuartar. Satuan breksi andesit-basal disusun oleh breksi vulkanik, lahar, tuf, abu dan lava; diperkirakan berumur Kuartar. Satuan lava breksi terdiri atas lava breksi, lahar, tuf dan abu vulkanik bersusunan andesit; merupakan hasil letusan masa kini dari G.Tambora. Sementara terumbu koral terangkat yang diperkirakan berumur Plistosen terdiri atas batugamping terumbu karang dan pecahan batugamping koral, di beberapa tempat mengandung kepingan batuan vulkanik andesit.

Aluvium dan endapan pantai terdiri atas sedimen lepas kerikil, pasir, lempung, lumpur dengan setempat-setempat magnetit; tersebar terutama di daerah-daerah pedataran sungai dan pantai, menutupi satuan-satuan stratigrafi yang berumur lebih tua.

Struktur geologi ditunjukkan terutama oleh sistem retakan yang bearah baratlaut-tenggara dan timurlaut-baratdaya, sementara pola retakan utara-selatan dan barat-timur bersifat minor. Retakan-retakan diduga merupakan bagian dari sistem sesar geser (*strike slip faults*) di wilayah Sumbawa, yang sebagian besar telah tertutup oleh satuan-satuan stratigrafi berumur Kuartar.

Bahan Galian dan Pertambangan

Di bawah ini terinventarisasi oleh Kantor Pertambangan, Energi dan Lingkungan Kabupaten Dompu (Tabel 3) beberapa bahan galian, dimana dari jenis non-logam tertentu (pasir dan batu) telah ditambang/dieksplorasi oleh para pelaku usaha/pemegang Surat Izin Pertambangan Daerah (SIPD) untuk eksploitasi.

Peningkatan kebutuhan bahan bangunan untuk pengembangan daerah Kabupaten Dompu telah memicu berkembangnya usaha pertambangan bahan galian non-logam di wilayah tersebut, hal itu ditunjukkan oleh dominannya

kegiatan penambangan pasir dan batu untuk memenuhi pasokan bahan-bahan dimaksud. Geologi wilayah Kabupaten Dompu disusun oleh terutama batuan gunungapi merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat menyediakan aneka bahan galian non-logam berdaya guna sebagai bahan bangunan. Karena cara penambangannya yang relatif mudah yaitu dengan metode tambang terbuka (*quary*), maka cenderung menimbulkan dampak kerusakan lingkungan atau tata ruang; bahkan lebih jauh lagi dapat menciptakan lahan-lahan penambangan tanpa izin resmi atau liar (PETI) apabila tidak diantisipasi oleh aturan hukum pertambangan dan pengawasan konservasinya. Pada Tabel 3 ditunjukkan betapa dominan usaha pertambangan bahan galian non-logam yang dilakukan oleh para pemegang izin pertambangan daerah, membuktikan bahwa potensi sumber daya bahan galian yang berasal dari produk gunungapi tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan pembangunan di masa-masa mendatang di Wilayah Kabupaten Dompu.

Berbeda dengan bahan galian non-logam, maka usaha pertambangan terhadap bahan galian logam belum menunjukkan tanda-tanda kegiatannya, karena masih dalam tahap penyelidikan umum dan eksplorasi yang hingga saat kegiatan evaluasi berlangsung sedang dalam status pencabutan izin, penolakan perpanjangan izin dan penundaan kegiatan eksplorasi.

Cebakan Mineral Bijih Logam Mn dan Pb

Indikasi cebakan bijih logam Mn teridentifikasi berdasarkan penemuan bongkah-bongkah bijih Mn masif (Foto 1), singkapan batuan induk breksi vulkanik terkarsikan-terkloritkan (Foto 2) dan bijih di dalam batuan induk tersebut (Foto 3) di daerah hutan produksi dan hutan lindung dalam wilayah Desa Lepadi, Kecamatan Pajo. Susunan bijih terdiri atas dominan logam Mn dan silika, yang berasosiasi dengan logam Fe oksida dan sedikit rijang (*chert*), dengan bagian-bagian tertentu yang telah mengalami terlimonitkan.

PT.Prakarsa Arimbi Sejahtera (PAS) dengan Izin KP.Eksplorasi telah melakukan penelitian dan mencoba mengidentifikasi sebaran cebakan bijih Mn di daerah mineralisasi seluas ± 19 Ha, memperkirakan bahwa cadangan bijih berjumlah 36.250 ton berkadar 45,04% Mn dan 75,7% MnO₂. Menurut PT.PAS bahwa cebakan

bijih merupakan endapan residual dari batuan termineralisasi hidrotermal mengandung mineral-mineral Mn yang terbentuk melalui proses pelapukan mekanis dan kimiawi. Kontinuitas eksplorasi untuk menentukan secara akurat cadangan bijih terbentur kendala penolakan perpanjangan izin eksplorasi lanjutan karena wilayah KP.Eksplorasi berada pada lingkungan hutan lindung dan produksi.

Indikasi mineralisasi logam lainnya terletak \pm 1,50 km sebelah baratdaya dari lokasi cebakan bijih Mn, yang juga berada di wilayah Desa Lepadi, Kecamatan Pajo; berupa urat-urat kuarsa mengandung bijih logam dasar. Batuan induk dari jenis mineralisasi ini berupa breksi vulkanik yang menurut pengamatan megaskopis memperlihatkan gejala ubahan terkarsikan dan argilik dengan urat-urat terdiri atas kuarsa tipis (berukuran milimeter – maksimal 2,0 cm) bertekstur masif hingga *banded* (Foto 4) dan kuarsa berukuran sangat tebal (\pm 3,2 meter) bertekstur *vuggy*. Jenis urat pertama mengandung mineral-mineral bijih yang terdiri atas galena, sfalerit dan chalkopirit yang mengikuti arah urat; sedangkan pada jenis urat kedua mengandung dominan bijih galena yang terbentuk sebagai pengisian rongga-rongga/lubang gas berukuran kecil yang tersebar secara sporadis di dalam urat tersebut. Demikian rapatnya densitas rongga/lubang gas sehingga tubuh urat dari jenis kuarsa kedua memperlihatkan seperti rapuh (keropos), dengan sebagian telah mengalami gejala terlimonitkan dan kemungkinan mengandung bijih Cu dengan teridentifikasinya mineral malakit pada urat kuarsa tersebut (Foto 5).

Bijih logam dasar pada urat kuarsa berukuran sangat tebal telah dicoba ditambang dengan cara pembuatan lubang tambang (*tunneling*) tradisional, tetapi tidak mencapai jarak optimal karena kekerasan batuan induk dan urat kuarsa atau diduga mengecilnya urat ke arah lateral karena membentuk lensa (Foto 6).

PEMBAHASAN

Kemungkinan Cebakan Bahan Galian

Bahan Galian Mn. Logam Mn dapat diendapkan sebagai unsur minor di dalam cebakan bijih besi (Fe) atau terpisah sebagai cebakan sedimen Mn. Besi oksida diendapkan pada suhu lebih rendah dibandingkan dengan mangan oksida, sehingga Fe

dan Mn kemungkinan terpisah walaupun pada kenyataannya sering berasosiasi. Sehubungan dengan teridentifikasinya cebakan bijih Mn di daerah Desa Lepadi, Kecamatan Pajo, Dompu maka perlu memahami termasuk ke dalam kategori yang mana cebakan tersebut. Terdapat beberapa jenis cebakan Mn yang dikenal di dunia dan dapat menghasilkan bijih Mn bernilai ekonomis dan layak tambang (Jensen dan Bateman, 1981), seperti berikut di bawah ini :

- Jenis cebakan Mn sedimen, terbentuk sebagai perlapisan sedimen yang terdiri atas selang-seling lapisan bijih Fe dan Mn berkadar rendah yang seluruhnya berupa oksida dan hidroksida. Bijih besi terdiri atas hematit, lepidokrosit dan goetit; sementara bijih Mn berupa braunit, manganit dan hausmanit. Cebakan-cebakan bernilai ekonomis dunia ditemukan terutama di dalam sekwen batuan berumur Proterozoikum, diendapkan melalui proses kimiawi pada lantai/dasar cekungan laut dangkal yang berlingkungan oksidasi kuat. Sebagian besar jenis cebakan ini umumnya telah mengalami deformasi dan metamorfisme. Termasuk ke dalam jenis ini adalah nodul bijih Mn yang membentuk sedimen dasar laut, dan sering ditemukan telah tertimbun sebagian atau seluruhnya. Endapannya membentuk kelompok-kelompok timbunan yang pada beberapa kasus saling bersentuhan satu sama lainnya dan dapat mencapai sebaran lebih dari 70% dari dasar laut. Nodul dapat terbentuk pada berbagai kedalaman bahkan di dalam danau sekalipun, tetapi konsentrasi tertinggi ditemukan pada dataran laut terdalam (*abyssal*) di samudera dengan kedalaman 4.000 dan 6.000 meter. Bentuk nodul berupa kongkresi yang menunjukkan pertumbuhan kompleks, membentuk lapisan-lapisan konsentris bijih Fe dan Mn yang mengelilingi inti. Ukuran nodul bervariasi dari berukuran mikroskopis hingga berdiameter 20 cm dengan inti disusun oleh mineral Mn yang dibentuk melalui proses kristalisasi.

- Cebakan Mn dapat juga terbentuk sebagai konsentrasi residual yang terakumulasi dari hasil pelapukan batuan-batuan mengandung Mn, mempunyai kesamaan kondisi dengan cebakan Fe residual yang mengandung Mn. Sebagian besar cebakan residual Mn merupakan hasil pelapukan dari :

- a. Batugamping atau dolomit rendah kandungan alumina tetapi mengandung sebaran singenetik karbonat dan oksida Mn.

- b. Batugamping mengandung Mn tersebar yang berasal dari luar.
- c. Batuan-batuan silikat mengandung Mn seperti sekis kristalin atau batuan-batuan beku terubah. Sekis kristalin dapat mengandung rodokrosit, spesartit, teprotit dan rodonit.
- d. Cebakan-cebakan *lode* mengandung mineral-mineral Mn atau bijih-bijih dengan kandungan Mn tinggi; cebakan-cebakan urat *replacement* atau kontak metasomatis mungkin mengandung mineral-mineral rodokrosit, rodonit, siderit+Mn, spesartit, teprotit, alegenit, piedmontit, hausmanit, manganosit dan lain-lain. Sebagian besar cebakan Mn berasal dari batuan-batuan beku mengandung Mn dibandingkan dengan sumber *lode*.

Dengan demikian cebakan-cebakan residual Mn dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu : (1) Berasal dari sekis kristalin di wilayah tropis, (2) berasal dari batugamping yang kaya kandungan mineral-mineral Mn, (3) berasal dari cebakan-cebakan mineral Mn terdahulu.

• Jenis vulkanogenik atau hasil vulkanisme ekshalatif (*exhalative volcanism*) di lingkungan bawah laut, dimana Mn berasal dari fluida ekshalatif tersebut dan biasanya diendapkan sebagai lensa-lensa bijih masif atau pengisian bukaan-bukaan struktur/rekahan pada batuan vulkanik di sekitar tempat terjadinya ekshalasi. Cebakan ini dapat juga dikategorikan sebagai *stratabound*.

Bahan Galian Logam Dasar. Pengamatan megaskopis terhadap singkapan mengidentifikasi bahwa cebakan bahan galian ini berasosiasi dengan urat-urat kuarsa yang menembus batuan induk breksi vulkanik. Mineral-mineral bijih yang teridentifikasi terdiri atas galena, sfalerit dan chalkopirit. Berdasarkan analisis kimia dari beberapa conto bahan galian, terdeteksi kandungan cukup signifikan unsur-unsur logam dasar dan asosiasinya sebagai berikut :

Minimum 294 ppm (0,0294%) dan maksimum 21.250 ppm (2,125%) Cu

Minimum 595 ppm (0,595%) dan maksimum 4303 ppm (0,4303%) Pb

Minimum 1188 ppm (0,1188%) dan maksimum 158.900 ppm (15,89%) Zn

Minimum 5 ppb dan maksimum 48 ppb Au

Minimum 3 ppb dan maksimum 7 ppb Ag

Minimum 5 ppm dan maksimum 36 ppm As

Minimum < 2 ppm dan maksimum 3 ppm Sb

Minimum 85 ppb dan maksimum 692 ppb Hg.

Sedangkan hasil analisis PIMA (*Portable Infra-red Mineral Analyzer*) menunjukkan bahwa batuan induk telah mengalami ubahan kuarsa-klorit hingga kuarsa-kaolinit-haloisit (lihat Lampiran).

Interpretasi Cebakan Bahan Galian Mn dan Logam Dasar

• **Cebakan Bahan Galian Mn.** Berdasarkan pengamatan bahwa cebakan bahan galian mangan (Mn) di daerah kegiatan Lepadi, Kecamatan Pajo terbentuk sebagai bijih primer dan sekunder. Jenis pertama berupa bijih masif yang diendapkan sebagai pengisian bukaan struktur (*structural opening*) dan ruang antar fragmen (*intrafragmental spaces*) breksi vulkanik, dimana batuan induknya telah mengalami ubahan terkorsikkan-terkloritkan. Sedangkan jenis kedua berupa endapan koluviyal bongkah-bongkah bijih masif di sekitar lingkungan kaki bukit tempat ditemukannya singkapan bijih primer. Kondisi bentang alam lokasi ditemukannya cebakan menunjukkan kelerengan cukup terjal telah membantu pemisahan bijih logam secara gravitatif dari batuan induknya dan tertransportasi secara sporadis sebagai koluviyal di lingkungan pengendapan yang lebih landai atau alur-alur sungai kering di sekitarnya.

Tidak ditemukannya struktur perlapisan dan tekstur konsentris pada bijih menunjukkan bahwa jenis mineralisasi bukan termasuk ke dalam kategori cebakan Mn sedimen maupun nodul. sehingga diperkirakan bahwa cebakan bijih tersebut terbentuk oleh proses hidrotermal yang kemungkinan berkaitan dengan proses mineralisasi vulkanogenik atau vulkanisme ekshalatif.

• **Cebakan Bahan Galian Logam Dasar.** Mengacu kepada hasil analisis kimia dari percontoh bahan galian dan mineral-mineral ubahan bahwa cebakan bahan galian di dalam urat-urat kuarsa terutama mengandung logam dasar tembaga (Cu), seng (Zn) dan timbal (Pb); berasosiasi dengan batuan terubah klorit-kuarsa hingga kaolinit-haloisit-kuarsa. Kedua parameter tersebut memberikan petunjuk bahwa mineralisasi terbentuk melalui proses hidrotermal dengan melibatkan perubahan fluida hidrotermal bersifat mendekati netral menjadi bersifat asam. Diperkirakan interaksi batuan vulkanik dengan fluida hidrotermal yang pertama berlangsung pada

suhu $\geq 250^{\circ}\text{C}$ dan menghasilkan mineral-mineral ubahan klorit dan kuarsa (Chen, 1970). Sementara ubahan kuarsa-kaolinit-haloisit diperkirakan merupakan hasil reaksi fluida bersifat asam dengan batuan induk pada suhu $< 120^{\circ}\text{C}$.

KESIMPULAN DAN SARAN

- Indikasi cebakan bijih logam mangan (Mn) dan timbal (Pb) ditemukan di dalam batuan induk breksi vulkanik dari satuan breksi tuf di daerah Lepadi, Kecamatan Pajo.
- Cebakan bijih logam Mn teridentifikasi berdasarkan penemuan sebaran bongkah-bongkah bijih kolumbium dan singkapan bijih di dalam batuan breksi vulkanik terubah klorit-kuarsa di sebagian wilayah hutan produksi dan lindung. Bijih terdiri atas dominan mineral logam Mn dan silika dengan asosiasi rijang (*chert*), diperkirakan terbentuk melalui proses hidrotermal yang berkaitan dengan sistem mineralisasi vulkanisme eksalatif (*exhalative volcanism*).
- Mineral-mineral bijih galena, chalkopirit dan sfalerit terbentuk sesuai arah urat tipis (berukuran mm – maksimum 2 cm) dan sebagai pengisian lubang-lubang bekas gas (*vugs*) pada urat kuarsa (berukuran sangat tebal) di dalam batuan breksi vulkanik terubah klorit-kuarsa hingga kaolinit-haloisit-kuarsa. Cebakan bahan galian terutama mengandung logam tembaga (Cu), seng (Zn) dan timbal (Pb).
- Cebakan bijih logam Mn telah diselidiki oleh PT.Prakarsa Arimbi Sejahtera (PAS) pada wilayah Kuasa Pertambangan seluas ± 19 Ha dan telah diperkirakan mempunyai cadangan sejumlah 36.250 ton bijih dengan kandungan 45,04% Mn dan 75,7% MnO_2 ; menarik untuk diteliti lebih lanjut untuk keperluan pembuktian kebenaran jumlah cadangannya dan kemungkinan pengembangan pertambangan skala kecil yang sesuai di wilayah hutan produksi atau hutan lindung.

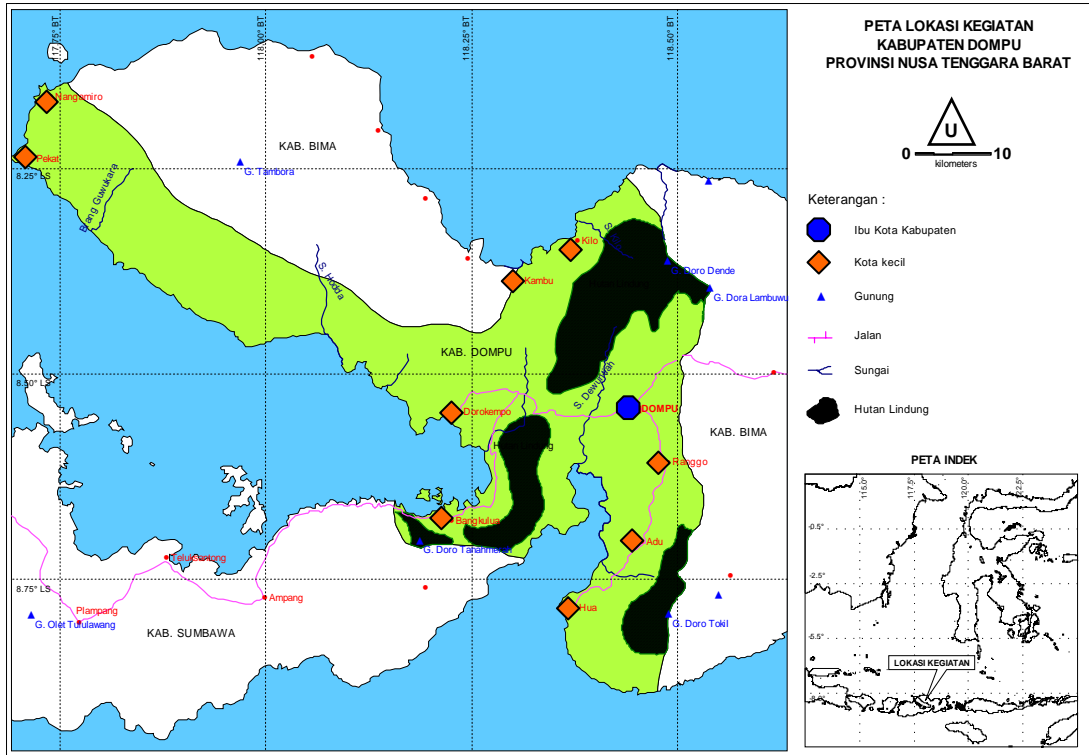
Departemen Pertambangan dan Energi, Australian Trade Commission and Masindo, 782 pages.

- Association of Exploration Geochemists, 1994; Journal of Geochemical Exploration 50, Mineral Deposits of Indonesia – Discoveries of The Past 25 Years, Volume 50 – NOS. 1-3, ISSN : 0375 – 6742.
- Bemmelen, R.W.Van; 1949. The Geology of Indonesia Vol. II, Martinus Nijhoff the Hague.
- Chen, C.H.; 1970. Geology and geothermal power potential of the Tatun volcanic region, in H.L.Barnes, ed., 1979 : Geochemistry of hydrothermal ore deposits, 2nd edition, John Wiley and Sonns, New York, pp.632-683.
- Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2006. Potensi Bahan galian Di Nusa Tenggara Barat, 41 hal.
- Friedman, G.M. and Sanders, J.E.; 1978; Principles of Sedimentology, John Wiley & Sons; New York etc., 576 pages.
- Hamilton, W.; 1979. Tectonics of the Indonesian Region, USGS.
- Mine and Energy Office of West Nusa Tenggara, 2005. Guide Book – Mineral Resources Potential in NTB Area.
- Prakarsa Arimbi Sejahtera, P.T.; 2007. Laporan Kegiatan Eksplorasi Endapan Bijih Mangan dan Permintaan Perpanjangan KP.Eksplorasi Daerah Lepadi dan Sekitarnya Kecamatan Pajo dan HUU, Kabupaten Dompu, Propinsi Nusa Tenggara Barat (KP.Eksplorasi No. 43/2006)
- _____, 2007. Laporan Kegiatan Eksplorasi Bahan Galian Timah Hitam DMP dan Permintaan Perpanjangan KP.Eksplorasi Daerah Lepadi, Kabupaten Dompu, Propinsi Nusa Tenggara Barat (KP.Eksplorasi No. 44/2006)
- Subdirektorat Eksplorasi Mineral Logam, Direktorat Sumber Daya Mineral; 2005. Data Digital Potensi Bahan Galian Indonesia, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung

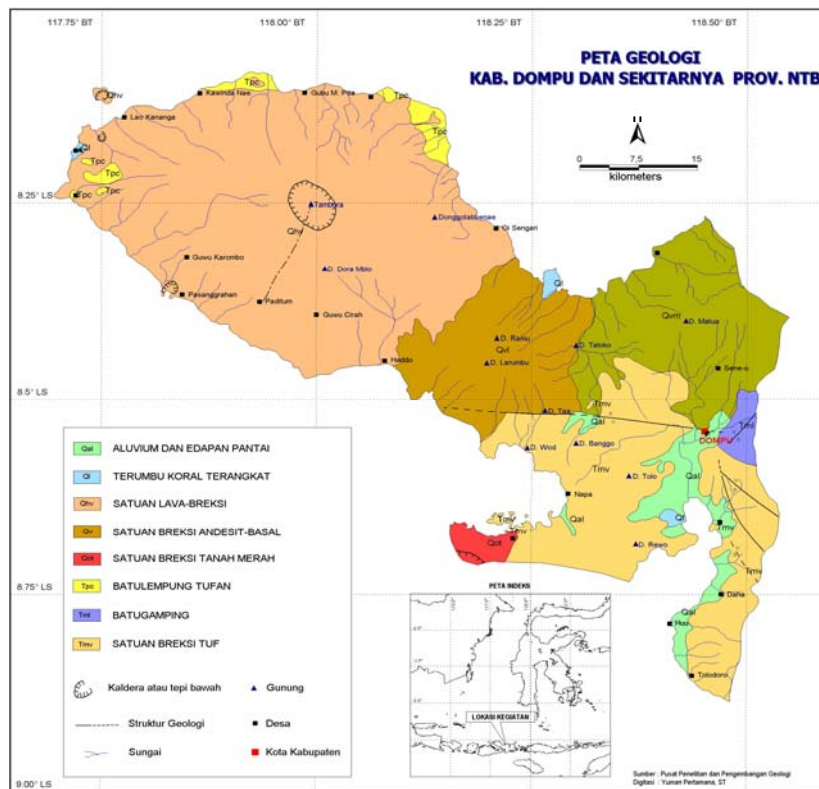
PUSTAKA

Asian Journal of Mining, 1999/2000. Indonesian Minerals Exploration and mining; Gold Group produced in co-operation with

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN TAHUN 2007
PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan, Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat



Gambar 2. Peta Geologi Regional Kabupaten Dompu dan Sekitarnya, Nusa Tenggara Barat (Sudradjat dkk., 1998)

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN TAHUN 2007
PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI



Foto 1.
Bongkah-bongkah bijih Mn
sebagai endapan kolivial
di lingkungan batuan dasar breksi vulkanik,
di kawasan hutan Desa Lepadi,
Kecamatan Pajo

Foto 2.
Batuan dasar breksi vulkanik
terkersikkan-terkloritkan yang
tersingkap pada sumur uji
di kawasan hutan Desa Lepadi,
Kecamatan Pajo



Foto 3.
Singkapan bijih Mn di dalam breksi vulkanik
di kawasan hutan Desa Lepadi,
Kecamatan Pajo

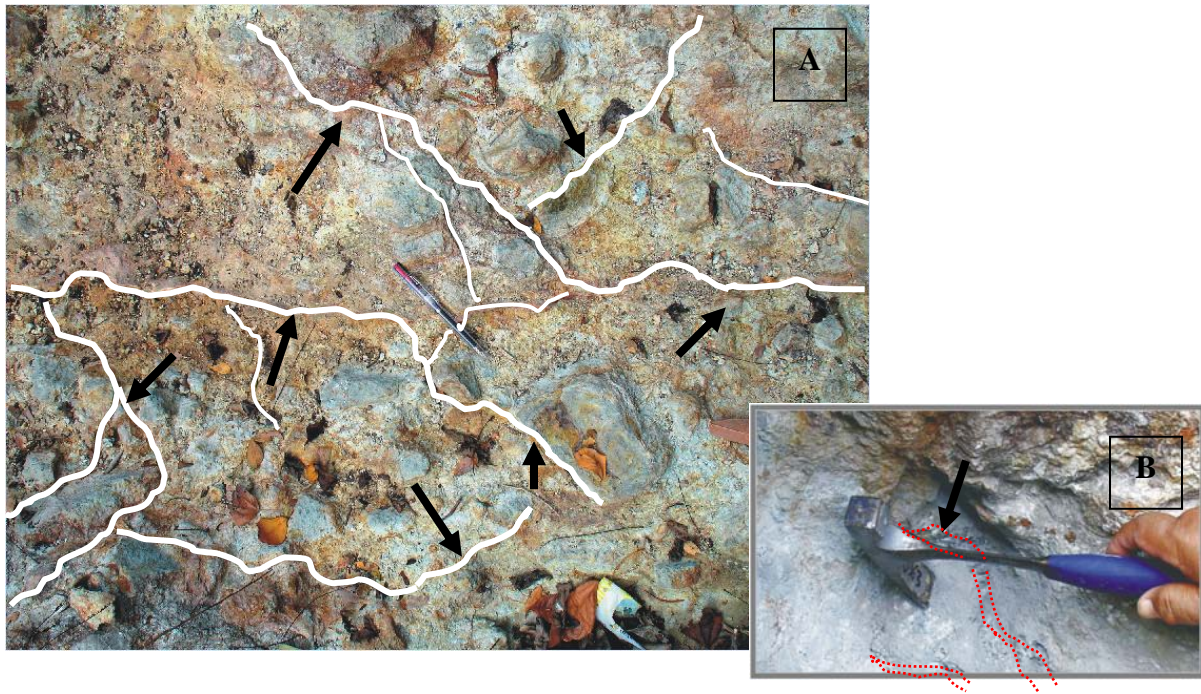


Foto 4.

- A.** Urat-urat kuarsa tipis mengandung sulfida (galena, chalkopirit dan sfalerit) pada breksi vulkanik terkarsikan-argilik
B. Bijih sulfida dalam urat kuarsa

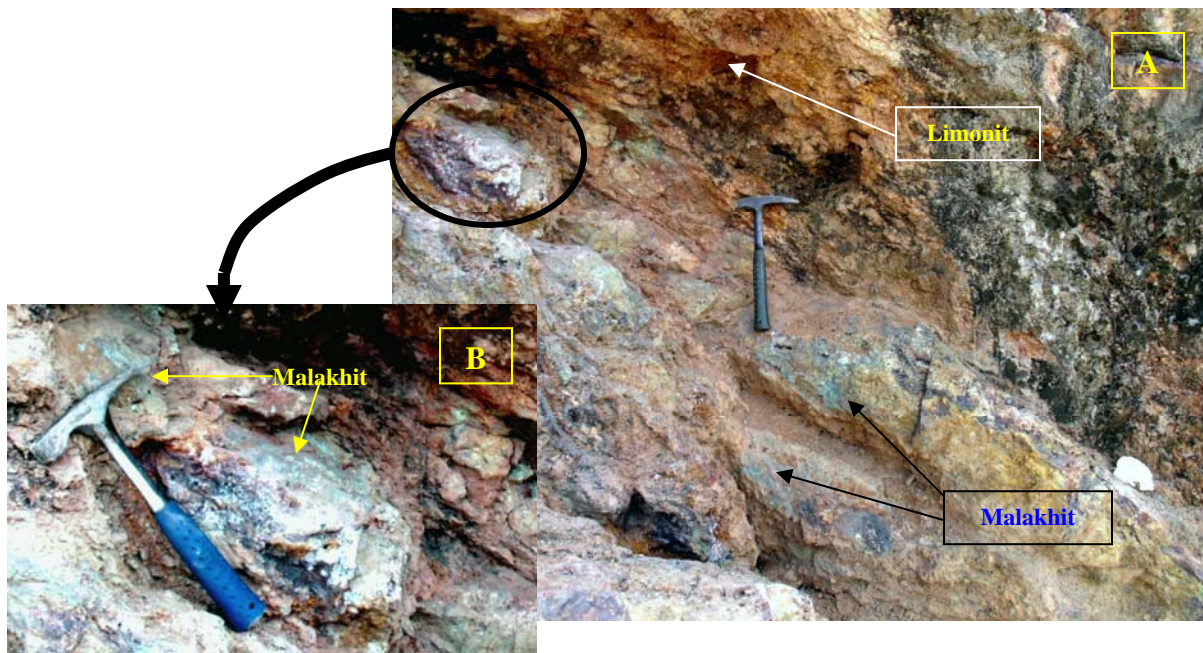


Foto 5.

- A.** Urat kuarsa berukuran sangat tebal bertekstur *vuggy* yang diisi sulfida (galena, chalkopirit dan sfalerit)
B. *Close up* urat kuarsa bertekstur *vuggy* yang menunjukkan kesan rapuh (keropos), pengisian sulfida berupa noktah hitam



Foto 6.

Bekas lubang galian tambang tradisional dalam upaya penambangan bijih timbal (Pb) pada urat kuarsa bertekstur *vuggy* di Desa Lepadi, Kecamatan Pajo.