

# Prosiding Hasil Kegiatan **PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI** Tahun Anggaran 2012



**Buku 2 : Bidang Mineral**



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
**BADAN GEOLOGI**  
Pusat Sumber Daya Geologi



Nomor : 7

ISSN : 0261-0811

**PROSIDING  
HASIL KEGIATAN LAPANGAN  
PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI  
TAHUN ANGGARAN 2012**

**BUKU 2  
BIDANG MINERAL**



**KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
BADAN GEOLOGI  
PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI**

Editor : Ir. Denni Widhiyatna, Ir. Rina Wahyuningsih

Layout & Desain : Candra, Rizki Novri Wibowo, S.Ds



## DAFTAR ISI

1. Penelitian Mineral Ikutan/Bahan Galian Lain Pada Lapangan Panas Bumi Gunung Arjuna Provinsi Jawa Timur.....	1
2. Penelitian Bahan Galian Lain Dan Mineral Ikutan Pada Wilayah Pertambangan, Kabupaten Halmahera Utara Provinsi Maluku Utara...	17
3. Inventarisasi Mineral Non Logam Di Kabupaten Nagan Raya Dan Kabupaten Aceh Barat Daya, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam....	28
4. Eksplorasi Umum Mineral Non Logam Di Kabupaten Barru,Provinsi Sulawesi Selatan.....	42
5. Eksplorasi Umum Mineral Non Logam Di Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.....	55
6. Inventarisasi Mineral Non Logam Di Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan.....	64
7. Prospeksi Mineral Non Logam Di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan.....	80
8. Prospeksi Mineral Non Logam Di Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat.....	94
9. Penyelidikan Mineral Logam Di Daerah Perbatasan Malaysia – Kabupaten Sanggau Provinsi Kalimantan Barat.....	116
10. Survei Geokimia Mineral Logam Lanjutan Di Provinsi Sumatera Barat Provinsi Jambi Dan Provinsi Riau.....	131
11. Prospeksi Mineral Logam Di Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan.....	146
12. Inventarisasi Mineral Di Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara.....	164
13. Inventarisasi Mineral Logam Di Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.....	175
14. Prospeksi Mineral Logam Di Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah.....	200
15. Penelitian Optimalisasi Potensi Bahan Galian Di Wilayah Pertambangan Rakyat (Peti) Di Daerah Merangin Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.....	217

16. Pemboran Untuk Penyelidikan Potensi Mineral Ikutan Dan Unsur Tanah Jarang Daerah Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.....	225
17. Penelitian Optimalisasi Potensi Mineral Ikutan Dan Unsur Tanah Jarang Di Daerah Matan Hilir, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat .....	235
18. Penelitian Geologi Medis Di Poboya, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah .....	245
19. Penelitian Optimalisasi Potensi Bahan Galian Di Wilayah Bekas Tambang Daerah Lubuk Gadang Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat.....	265
20. Penelitian Mineral Lain Dan Mineral Ikutan Pada Wilayah Pertambangan Di Kabupaten Tebo Provinsi Jambi .....	275
21. Penelitian Geologi Medis Di Totopo/Bumela Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo .....	290

**PENELITIAN MINERAL IKUTAN/BAHAN GALIAN LAIN  
PADA LAPANGAN PANAS BUMI GUNUNG ARJUNA PROVINSI JAWA TIMUR**

**Yuman Pertamana**

Bidang Program dan Kerjasama

Pusat Sumber Daya Geologi

**SARI**

Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi dan peluang pemanfaatan mineral ikutan/bahan galian lain di daerah panas bumi Arjuna dan sekitarnya, yang berada di Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian secara administratif termasuk ke dalam Kabupaten Malang, Kabupaten Mojokerto dan Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur.

Daerah Gunung Arjuna-Welirang merupakan salah satu kompleks panas bumi di Jawa Timur dengan manifestasi panas bumi berupa mata air panas yang keluar dari batuan yang umumnya berjenis andesit – basaltik yang berasal dari beberapa pusat erupsi seperti Gunung Arjuna, Gunung Welirang, Gunung Kembar I – II, Gunung Bakal, Gunung Pundak dan Gunung Bulak. Fluida panas pada sistem panas bumi Arjuna-Welirang bertipe bikarbonat dan berada pada zona *immature water* yang mengindikasikan besarnya pengaruh air meteorik (*meteoric water*). Manifestasi lainnya berupa semburan gas belerang (solfatara) di kawah Gunung Welirang.

Kandungan unsur logam dan nonlogam pada air panasbumi relatif kecil, hal ini menunjukkan tidak adanya proses akumulasi kedua unsur tersebut. Secara umum tidak terjadi mineralisasi logam yang signifikan pada batuan di daerah penelitian, yang ada hanya proses ubahan (alterasi) akibat temperatur tinggi dan lingkungan yang bersifat asam.

Mineral ikutan di daerah panas bumi Gunung Arjuna-Welirang adalah belerang yang berasal dari aktivitas semburan uap belerang (solfatara) di kawah Gunung Welirang yang mengalami sublimasi alamiah menjadi belerang padatan dengan kapasitas produksi (penambangan) sekitar 50 ton/bulan. Pembentukan belerang akan terus berlangsung selama sumber uap belerang masih keluar dari dalam bumi. Dalam kegiatan penambangan belerang, perlu diminimalisasi kerusakan lingkungan serta bahaya kesehatan terhadap para penambang.

## PENDAHULUAN

Panas Bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air, dan batuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara genetik semuanya tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi dan untuk pemanfaatannya diperlukan proses penambangan (Undang-Undang No. 27 Tahun 2003).

Sebagai suatu sistem hidrotermal, lapangan panas bumi dimungkinkan mengandung mineral-mineral ikutan yang keberadaan dan potensinya masih memerlukan kajian dan penelitian. Menurut Michael Canty dan Leland (2006), mineral-mineral ubahan yang umumnya terbentuk adalah : mineral lempung, kalsit/karbonat, klorit, pirit, oksida besi, kuarsa sekunder, anhidrit, gypsum, ilit, zeolit dan epidot. Selain mineral ubahan tersebut mineral yang umum ditemukan pada panas bumi adalah : silika, seng, strontium, rubidium, lithium, potasium, magnesium, timah hitam, mangan, tembaga, boron, perak, tungsten, emas, cesium, dan barium.

Penelitian terdahulu di beberapa lapangan panas bumi menunjukkan anomali unsur logam dan non logam pada *slurry*, *brine* dan *scaling* sumur produksi PT Pertamina Geothermal Energy (PGE). Analisis *slurry* sumur

produksi PT PGE Area Lahendong menunjukkan kandungan emas 0,207 – 29,3 ppm dan perak 1 – 13 ppm. Analisis *scaling* pada bekas pipa sumur produksi PT PGE Area Sibayak menunjukkan kandungan emas 3,4 – 12,7 ppm dan perak 4 – 9 ppm. Adapun potensi pada *brine* sumur produksi PT PGE antara lain : SiO<sub>2</sub>, B, Ca Na, K, Cl.

Salah satu daerah panas bumi di Pulau Jawa adalah lapangan panas bumi Gunung Arjuna yang mencakup daerah sekitar Gunung Arjuna dan Gunung Welirang dengan sumber daya hipotetik sekitar 265 Mwe (Mochamad Nurhadi dkk., 2010).

Dalam rangka mengetahui potensi sumber daya dan prospek pemanfaatan mineral ikutan/ bahan galian lain di daerah tersebut, Pusat Sumber Daya Geologi melakukan penelitian mineral ikutan/bahan galian lain pada lapangan panas bumi Gunung Arjuna, Provinsi Jawa Timur. Kegiatan penelitian ini dibiayai dari dana Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) - Pusat Sumber Daya Geologi Tahun Anggaran 2012.

## GEOLOGI

Secara garis besar Komplek Gunungapi Arjuna-Welirang terbagi menjadi bagian, yaitu batuan alas, produk erupsi Arjuna-Welirang Tua dan

produk erupsi Arjuna-Welirang Muda. Berdasarkan data regional dan tatanan tektonik Jawa Timur, daerah penelitian berada pada Zona Kendeng yang merupakan suatu antiklinorium dengan batuan dasar berupa batuan beku dan sedimen. Data pemboran dari beberapa sumur minyak di sekitar Selat Madura juga menyebutkan bahwa daerah Jawa Timur merupakan bagian dari mikro kontinen Gondwana.

Berdasarkan data di atas posisi daerah penelitian yang berada di bagian selatan zona Kendeng diperkirakan tersusun oleh batuan yang sama berupa batuan beku dan sedimen. Setidaknya terdapat 5 pusat erupsi yaitu Gunung Welirang, Gunung Arjuna, Gunung Kembar I, Gunung Kembar II, Gunung Bakal dan erupsi samping ada Gunung Bulak, Gunung Pundak di utara dan Gunung Tunggangan di bagian barat. Masing - masing produk gunungapi tersebut diklasifikasikan sebagai letusan magmatik yang menghasilkan produk berupa lava dan piroklastik. Gambaran batuan vulkanik Gunung Arjuna-Welirang diawali oleh sejarah erupsi Gunung Arjuna-Welirang Tua.

Deformasi tektonik yang sangat kuat mempengaruhi aktivitas vulkanik Gunung Arjuna-Welirang, sehingga posisi kawah utama Gunung Arjuna-Welirang Tua sulit ditentukan. Berdasarkan analisis citra dan

kenampakan morfologi pembentukan batuan erupsi samping terbentuk sebelum terbentuknya Gunung Welirang, dicirikan oleh pola aliran lava yang cenderung menabrak Gunung Pundak dan Gunung Bakal sehingga mengalir ke sampingnya. Setelah pembentukan erupsi samping kemudian terjadi erupsi besar yang mengeluarkan material vulkanik Arjuna-Welirang tua sehingga membentuk kekosongan pada produk Arjuna Welirang Tua, hal tersebut terlihat dengan nampaknya bentukan *ring fracture* berupa zona amblesan/*collapse*.

Kekosongan tersebut kemudian memfasilitasi munculnya produk vulkanik baru berupa produk Welirang dan Arjuna Muda, yang juga dipengaruhi oleh sesar mendatar di permukaan (Sesar Dekstral Padusan) yang berarah baratlaut-tenggara sebagai antitetik dari Sesar Sinistral Welirang yang berarah baratdaya-timurlaut.

Setelah terbentuknya Gunung Arjuna dan Welirang muda proses vulkanik berlanjut dengan pembentukan Gunung Kembar I, diikuti Gunung Kembar II dan Gunung Bakal yang berarah ke tenggara. Pembentukan erupsi terakhir yang menghasilkan produk magmatik adalah Gunung Kembar II yang berada di tengah antara Gunung Welirang dan Gunung Arjuna. Catatan erupsi terakhir yang diperoleh

dari data Direktorat Vulkanologi menyatakan bahwa pada tahun 1950 di puncak Gunung Welirang terjadi erupsi lumpur dan juga abu dalam volume yang tidak besar, dan tidak terbentuk adanya bentukan lava baru. Hal tersebut diperkirakan mencerminkan dari proses letusan freatik - freatomagmatik yang mencerminkan terbentuknya sistem hidrotermal di kawasan tersebut

Struktur geologi yang berkembang dikelompokkan sesuai arah sesar, yaitu arah utara selatan, baratlaut-tenggara, baratdaya-timurlaut, dan barat-timur. Selain itu terbentuk beberapa struktur vulkanik seperti *ring fracture* dan zona amblasan.

## PEMBAHASAN

Daerah Gunung Arjuna-Welirang dan sekitarnya memiliki potensi sumber daya geologi berupa sumber daya panas bumi dengan potensi sumber daya hipotetis diduga sekitar 265 MWe (Nurhadi, dkk., 2010). Potensi tersebut belum dimanfaatkan sebab masih menunggu penetapan WKP (Wilayah Kerja Pertambangan) oleh Kementerian ESDM yang direncanakan sekitar triwulan pertama tahun 2013. Peluang pengembangan panas bumi di daerah ini didukung oleh faktor-faktor sebagai berikut:

- 1) Akses jalan dan pencapaian daerah panas bumi mudah dijangkau dengan kendaraan roda empat
- 2) Terdapat cukup banyak sarana untuk pengembangan panas bumi secara terpadu baik untuk kepentingan kelistrikan maupun manfaat langsung seperti pengeringan serta pengolahan hasil perkebunan (kopi, coklat) maupun objek wisata
- 3) Kebutuhan energi listrik cukup besar, dan saat ini kelistrikan daerah ini masih sering terganggu kelangsungannya
- 4) Tersedia cukup air untuk kegiatan eksplorasi maupun eksploitasi
- 5) Cukup tersedia tenaga kerja.

Akan tetapi perlu diperhatikan beberapa kendala yang mungkin menghambat kegiatan pengembangannya antara lain:

- 1) Ketidakjelasan status kepemilikan tanah sering mengganggu kelancaran pembebasan tanah
- 2) Sebagian daerah prospek berada di wilayah taman hutan raya dan kawasan konservasi sehingga perlu kesepakatan/kerja sama antar *stakeholder*.
- 3) Lokasi penyelidikan berada pada daerah kawasan Gunungapi aktif tipe A dan termasuk daerah rawan bencana letusan gunungapi.

Mengacu pada Undang-Undang No.27 tahun 2003 Tentang Panas Bumi, pasal 15, bahwa : “Pemanfaatan mineral ikutan yang terkandung dalam panas bumi dapat dilakukan secara komersial oleh pemegang IUP atau pihak lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku”. Oleh sebab itu perlu juga diperhatikan potensi selain panas bumi berupa mineral ikutan atau bagan galian lain. Bahan galian tersebut ada yang berhubungan langsung dengan pembentukan panas seperti unsur-unsur yang keluar bersama air panas bumi dan uap belerang, ada pula yang tidak langsung dengan pembentukan panas bumi seperti batuan andesit dan pasir.

### **Air Panas Bumi**

Air panas bumi yang dikenal secara internasional dengan istilah *geothermal brine* merupakan larutan *saline* (m mengandung garam) terkonsentrasi, bersuhu tinggi yang tersirkulasi melalui batuan kulit bumi pada suatu wilayah beranomali panas dan menjadi terkayakan oleh unsur tertentu akibat pelarutan batuan tersebut (seperti klorida dari Na, K dan Ca); material tersebut sering mengandung logam-logam terlarut dimana pada kondisi tertentu dapat menjadi perantara terbentuknya cebakan bijih (*Encyclopedia.com*).

Untuk mengetahui komposisi air panas bumi biasa digunakan diagram segitiga Cl - SO<sub>4</sub> - HCO<sub>3</sub> sebagaimana ditunjukkan Gambar 2. Berdasarkan diagram tersebut, air panas bumi Arjuna-Welirang termasuk air tipe bikarbonat.

Semua mata air panas terletak pada zona *immature water*, sebagai indikasi tingginya pengaruh air permukaan pada pembentukan mata air panas. Terjadi interaksi antara fluida dengan batuan dalam keadaan panas sebelum bercampur dengan air permukaan (*meteoric water*) hal ini dibuktikan dengan adanya kandungan beberapa unsur yang relatif tinggi yaitu Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na) dan Kalium (K) dan Klor (Cl).

Di samping itu, hadirnya unsur belerang (S) dengan kandungan relatif kecil pada semua conto air panas bumi, dapat menjelaskan mengapa air panas bumi daerah Arjuna-Welirang tidak berbau, baik digunakan untuk pengobatan atau terapi kesehatan kulit. Hal ini didukung pula oleh tingkat keasamannya yang normal sampai sedikit asam (terendah pH 7,16 sampai tertinggi pH 9,25).

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bawah semua unsur logam (logam dasar dan logam tanah jarang) kandungannya relatif kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi

akumulasi unsur logam pada air panas bumi di daerah penelitian. Unsur-unsur logam tersebut kemungkinan sudah teredapkan di bawah permukaan akibat interaksi air panas dari dalam bumi dengan *meteoric water*.

### **Batuan Ubahan (Alterasi)**

Alterasi merupakan perubahan komposisi mineralogi batuan (dalam keadaan padat) karena adanya pengaruh Suhu dan Tekanan yang tinggi dan tidak dalam kondisi isokimia menghasilkan mineral lempung, kuarsa, oksida atau sulfida logam. Proses alterasi merupakan peristiwa sekunder, berbeda dengan metamorfisme yang merupakan peristiwa primer. Alterasi terjadi pada intrusi batuan beku yang mengalami pemanasan dan pada struktur tertentu yang memungkinkan masuknya air meteorik (*meteoric water*) untuk dapat mengubah komposisi mineralogi batuan.

Alterasi hidrotermal adalah suatu proses yang sangat kompleks yang melibatkan perubahan mineralogi, kimiawi, dan tekstur yang disebabkan oleh interaksi fluida panas dengan batuan yang dilaluinya, di bawah kondisi evolusi fisio-kimia. Proses alterasi merupakan suatu bentuk metasomatisme, yaitu pertukaran komponen kimiawi antara cairan-cairan dengan batuan dinding. Interaksi antara

fluida hidrotermal dengan batuan yang dilewatinya (batuan dinding), akan menyebabkan terubahnya mineral-mineral primer menjadi mineral ubahan (mineral alterasi), maupun fluida itu sendiri (Pirajno, 1992).

Alterasi hidrotermal akan bergantung pada :

- 1) Karakter batuan dinding.
- 2) Karakter fluida (Eh, pH).
- 3) Kondisi tekanan dan temperatur pada saat reaksi berlangsung.
- 4) Konsentrasi.
- 5) Lama aktivitas hidrotermal.

Walaupun faktor-faktor di atas saling terkait, tetapi temperatur dan kimia fluida kemungkinan merupakan faktor yang paling berpengaruh pada proses alterasi hidrotermal (Corbett dan Leach, 1996). Henley dan Ellis (1983), mempercayai bahwa alterasi hidrotermal pada sistem epitermal tidak banyak bergantung pada komposisi batuan dinding, akan tetapi lebih dikontrol oleh kelulusan batuan, temperatur, dan komposisi fluida.

Daerah Alterasi di sekitar Kawah Welirang dicirikan dengan kehadiran mineral ubahan yang didominasi oleh mineral alunit, halloysit, kaolinit dan montmorillonite; dengan intensitas kuat, disamping itu terdapat pula oksida besi dalam jumlah yang cukup tinggi. Berdasarkan kehadirannya dapat diinterpretasikan bahwa di daerah

tersebut telah terbentuk alterasi hidrotermal tipe Argilik, yang dipengaruhi oleh fluida asam dengan temperatur pembentukan < 200°C. (lihat Tabel 2).

### Batuan Andesit

Batuan beku di daerah penelitian merupakan tipe andesit dan piroksen andesit dengan kandungan mineral plagioklas, piroksen, opak, oksida besi, karbonat, klorit, gelas dan mineral lempung. Mineral utama pembentuk batuan tersebut adalah plagioklas 70 – 87% volume dan piroksen 8 – 17% volume. Salah satu foto mikrograf batuan tersebut ditunjukkan oleh Gambar 3 menggambarkan batuan andesit yang disusun oleh fenokris plagioklas dan piroksen, di dalam masa dasar mineral mikrolit plagioklas, pirokses, mineral opak dan gelas. Tampak plagioklas berubah lemah ke mineral lempung dan batuan berongga.

Batuan beku di daerah penelitian diperkirakan terbentuk pada temperatur kristalisasi sekitar 1000°C dan termasuk batuan beku intermediate yang terletak antara batuan beku asam (Rhyolite) dan batuan beku basa (Basalt).

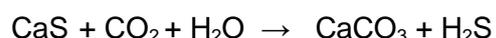
Secara umum batuan andesit di daerah penelitian dapat digunakan untuk keperluan bahan bangunan, tetapi karena sebagian berada di kawasan wisata sehingga tidak dimanfaatkan.

### Belerang

Mineral ikutan pada daerah panas bumi Arjuna Welirang adalah sulfur (belerang) yang terbentuk pada kawah Gunung Welirang. Hasil analisis petrografi terhadap belerang menunjukkan kandungan belerangnya tinggi (mendekati 100%) dengan karakteristik tekstur holokristalin, massif-granular, terdapat berupa butiran-butiran sangat halus yang mengelompok dan cenderung ke arah massif, tak berwarna abu-abu kecoklatan, bentuk anedral, menunjukkan warna interferensi tinggi.

Belerang erat kaitannya dengan kegiatan gunung berapi (vulkanisme), merupakan hasil sublimasi sulfatara (gas oksida belerang), juga akibat dari gas-gas/larutan yang mengandung belerang dari dalam bumi, kadarnya 70-99,9% S. Di samping itu terdapat terdapat tipe lumpur dengan kadar 40-60% S dan tipe kerak dengan kadar 20-50% S.

Menurut Bischof, belerang berasal dari H<sub>2</sub>S yang merupakan hasil reduksi CaSO<sub>4</sub> oleh karbon dan metan. Reaksinya adalah sebagai berikut :



Terbentuknya H<sub>2</sub>S menjadi belerang bisa dengan 2 cara yaitu oksidasi oleh

air, tanah dan reaksi antara  $H_2S$  dengan  $CaSO_4$ .

$2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S$  ( $O_2$  dan air tanah)

$3H_2S + CaSO_4 \rightarrow 4S + Ca(OH)_2 + 2H_2O$

Belerang memiliki sifat-sifat fisik dan kimia sebagai berikut:

- Kristal belerang berwarna kuning kegelapan dan kehitam-hitaman karena pengaruh unsur pengotornya
- Berat jenis 2,05 - 2,09
- Kekerasan 1,5 - 2,5 (skala Mohs)
- Ketahanan getas/mudah hancur (brittle)
- Pecahan berbentuk konkoidal dan tidak rata
- Kilap dammar, Gores berwarna putih
- Tidak larut dalam air atau  $H_2SO_4$
- Titik lebur  $129^\circ C$  dan titik didihnya  $446^\circ C$ . Mudah larut dalam  $CS_2$ ,  $CCl_4$ , minyak bumi, minyak tanah, dan anilin, penghantar panas dan listrik yang buruk
- Apabila dibakar apinya berwarna biru dan menghasilkan gas-gas  $SO_2$  yang berbau busuk
- Tidak larut dalam air (bisulfida, tetrachloride)
- Daya hantar listrik buruk
- Berbau tidak enak

### Potensi dan Masalah Penambangan Belerang

Data dari para penambang menyebutkan bahwa produksi belerang di daerah Arjuna-Welirang sebesar 2,5 ton/hari atau 50 ton/bulan untuk 20 hari kerja. Kegiatan penambangan tidak dilakukan setiap hari karena menyesuaikan dengan frekuensi mobil pengangkut belerang (hartop) yang mengambil belerang dari pondok welirang. Bila mobil dalam kondisi rusak atau berhalangan, maka penambangan dihentikan sementara. Berdasarkan kondisi di lapangan, potensi belerang tersebut akan tetap terjaga selama sumbernya berupa sulfatara (uap oksida belerang) sebagai bagian dari sistem vulkanik tetap ada.

Dampak lingkungan kegiatan penambangan dan pengangkutan belerang adalah timbulnya debu di sepanjang jalan rute pengangkutan belerang padahal rute tersebut sering digunakan oleh para pendaki gunung yang akan menuju puncak Gunung Welirang. Adapun masalah kerusakan alam hutan dan sekitarnya relatif tidak terganggu.

Kegiatan penambangan belerang di sekitar Gunung Arjuna - Welirang sebenarnya bermasalah dari sisi legalitas sebab lokasi tersebut berada di kawasan hutan lindung yang dikelola KPH (Kesatuan Pemangku Hutan)

PERHUTANI. Selama ini tidak pernah ada perjanjian atau pengajuan izin dari para penambang kepada pihak Perhutani. Namun pihak perhutani sendiri tidak bisa menghalangi kegiatan tersebut sebab sudah berlangsung lama dan merupakan mata pencaharian sebagian masyarakat di daerah tersebut.

Gas-gas pembentuk belerang terutama Sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ) memiliki pengaruh yang sangat mengganggu kesehatan. Bila gas  $\text{SO}_2$  terhirup menembus sejauh hidung dan tenggorokan maka sejumlah kecil konsentrasi  $\text{SO}_2$  akan mencapai paru-paru. Akan tetapi jika menghirup secara berat dalam artian ada di lokasi gas belerang dalam waktu yang lama, maka bernapaslah hanya melalui mulut atau konsentrasi dari  $\text{SO}_2$  akan menjadi tinggi. Efek dari gas belerang terhadap manusia sangatlah bervariasi. Dimana dengan konsentrasi rendah pada 1 ppm yang telah dihirup manusia akan mengalami pengurangan fungsi paru-paru. Jika selama 10 hingga 30 menit kedapatan konsentrasi mencapai 5 ppm akan mengakibatkan sesak napas pada cabang tenggorokan. Bila kedapatan selama 20 menit mencapai konsentrasi 8 ppm akan memerahkan tenggorokan, gangguan pada hidung, dan iritasi pada tenggorokan. Sekitar 20 ppm merupakan titik kritis dari iritasi

konsentrasi  $\text{SO}_2$ , meskipun ada beberapa laporan bahwa ada orang-orang yang bekerja pada konsentrasi melampaui 20 ppm. Konsentrasi sebesar 500 ppm sangat tidak dianjurkan untuk dihirup oleh manusia (Fardiaz, S., 1992. *Polutan Air dan Polusi Udara*, Fak, Pangan dan Gizi IPB, Bogor).

Pada Beberapa kasus dimana terdapat konsentrasi  $\text{SO}_2$  yang sangat tinggi pada ruangan tertutup, dapat mengakibatkan gangguan saluran udara, hypoxemia (kekurangan oksigen pada darah), dan kematian dalam hitungan menit. Efek dari pulmonary edema (gangguan pada paru-paru) meliputi batuk dan napas pendek yang dialami selama berjam-jam atau sehari-hari setelah menghirup konsentrasi  $\text{SO}_2$ . Gejala-gejala ini menyakitkan hati dan menguras tenaga. Hasil dari menghirup konsentrasi dalam waktu yang sering, akan melukai paru-paru secara permanen.

### **Manfaat Belerang**

Belerang merupakan unsur penting untuk kehidupan dan ditemukan dalam dua asam amino, penyusun lemak, cairan tubuh dan mineral tulang, dalam kadar yang sedikit. Bahan ini memiliki khasiat bagi tubuh manusia, antara lain: mengobati dari luka bekas gigitan binatang berbisa, obat gatal-

gatal pada kulit, menghilangkan panu/kurap.

Dalam industri, belerang digunakan untuk membuat asam belerang ( $H_2SO_4$ ), untuk pupuk, penghalus minyak, bahan kimia, metallurgi. Di samping itu dapat digunakan untuk cat, ebonite (campuran dengan karet), tekstil, cairan sulfida,  $C_2S$ , debu anti serangga, pengawet kayu, pabrik kertas, korek api, obat-obatan

Belerang banyak digunakan di industri pupuk, kertas, cat, plastik, bahan sintesis, pengolahan minyak bumi, industri karet dan ban, industri gula pasir, accu, industri kimia, bahan peledak, pertunjukan, film dan fotografi, industri logam dan besi baja. Berikut ini adalah persyaratan belerang yang digunakan dalam beberapa industri :

- Untuk pabrik gula,  
Syarat : 99,5-99,9 % S, 0,05% As (mak), 0,5%  $H_2O$  (Mak), 0,1% Bitumen (Mak), 0,1% Abu (mak), sisa bakar 1% (mak)
- Pabrik Super fosfat,  
Belerang adalah komponen serbuk mesiu dan digunakan dalam proses vulkanisasi karet alam dan juga berperan sebagai fungisida. Belerang digunakan besar-besaran dalam pembuatan pupuk fosfat. Berton-ton belerang digunakan untuk menghasilkan asam sulfat, bahan

kimia yang sangat penting. Syarat: 99,7-99,8% S, 0,01-0,05% bitumen, 0,04-0,05% abu, 0,06-0,1%  $H_2O$ .

- *Industri ban*

Syarat: 99,9% S, 0,01% abu, 0,01% air, 0,04%  $H_2SO_4$ , matter 0,04%  $CS_2$ , uk butir 325 mesh.

- *Industri kimia*

Syarat: 99,8% S, Bitumen 130 ppm, 1,52% air, 0,009% abu, 0,0008%  $Fe_2O_3$

Belerang juga digunakan untuk pembuatan kertas sulfit dan kertas lainnya, untuk mensterilkan alat pengasap, dan untuk memutihkan buah kering. Belerang merupakan insulator yang baik.

## KESIMPULAN

1. Potensi bahan galian/mineral ikutan di daerah panas bumi Arjuna-Welirang antara lain : air panas bumi, batuan beku (andesit) dan belerang. Air panas bumi tersebut berasal dari aktivitas vulkanik Gunung Ajuna/Welirang yang keluar melalui bidang-bidang lemah dan muncul ke permukaan bumi sebagai mata air panas, termasuk tipe air bikarbonat yang mengindikasikan besarnya pengaruh air meteorik (*meteoric water*). Air panas bumi sudah dimanfaatkan untuk wisata air panas dan dikelola oleh Perhutani

- dan Dinas Pariwisata pemerintah setempat dan berdampak positif bagi ekonomi masyarakat sekitar.
2. Kandungan unsur logam dan nonlogam pada air panasbumi relatif kecil, hal ini menunjukkan tidak adanya proses akumulasi kedua unsur tersebut. Batuan beku (andesit) memiliki karakteristik yang dapat digunakan sebagai bahan bangunan, namun karena sebagian besar berada di kawasan wisata maka tidak dapat dimanfaatkan. Tidak terjadi mineralisasi logam yang signifikan pada batuan di daerah penelitian, yang ada hanya proses ubahan (alterasi) akibat temperatur tinggi dan lingkungan yang bersifat asam.
  3. Belerang berasal dari aktivitas semburan uap belerang (sulfatara) di kawah Gunung Welirang yang mengalami sublimasi alamiah menjadi belerang padatan dengan kapasitas produksi (penambangan) sekitar 50 ton/bulan. Pembentukan belerang akan terus berlangsung selama sumber uap belerang masih keluar dari dalam bumi.
  4. Penambangan belerang di kawah Welirang dilakukan oleh masyarakat setempat secara manual. Pengangkutan menggunakan kereta dorong kecil (*klaker*) selanjutnya menggunakan mobil *double gardan* hingga di gudang penampungan Koperasi Belerang "Raksa". Konsumen utama belerang dari daerah ini adalah industri ban, industri gula dan industri kosmetik.
  5. Kondisi penambangan belerang di kawah Welirang berpotensi membahayakan kesehatan para penambang karena mereka tidak memakai peralatan keselamatan kerja yang memadai seperti masker, sepatu dan lain-lain.

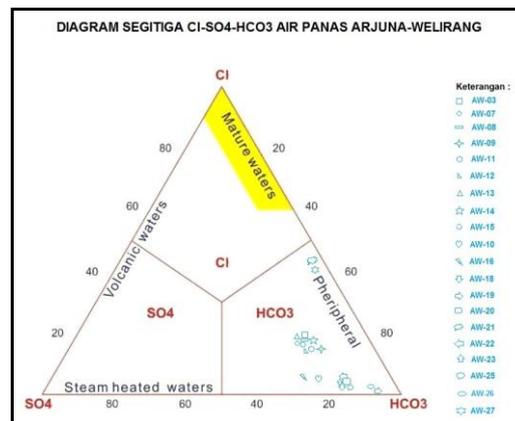
#### DAFTAR PUSTAKA

- Asep Sugianto dkk., 2010, Survei Magnetotellurik Daerah Panas Bumi Gunung Arjuno-Welirang, Jawa Timur.
- Bronto,S., A. Zaenudin dan R.Dasoeki Erfan, 1985, Peta Geologi G. Arjuno Welirang, Jawa Timur, Direktorat Vulkanologi, Bandung.
- Erfan, R.D.; Setiawan, Tj.; Nanlohy, F. & Rab, E.S. 1983. Laporan geologi daerah panasbumi Cagar-Padusan Komplek Arjuno-Welirang, Jawa Timur. Unpublished Report, VSI.
- Hadisudewo, Dj. 1982. Penelitian geokimia daerah panasbumi Cagar-Padusan-Komplek G.Arjuno-Welirang-Anjasmoro Kabupaten Malang-Mojokerto-

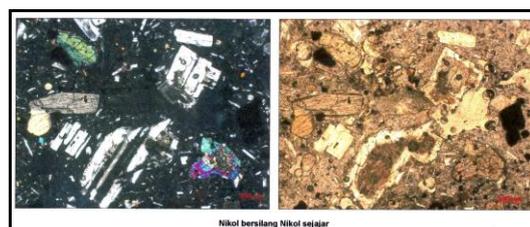
- Pasuruan, Jawa Timur.  
Unpublished Report, VSI.
- Kasturian, P., Wirasaputra A.,1980,  
Pemeriksaan Puncak dan  
Pemetaan Daerah Bahaya  
G.Arjuno-Welirang.
- M. Nurhadi dkk., 2010, Survei Terpadu  
Geologi dan Geokimia Daerah  
Panas Bumi Gunung Arjuno–  
Welirang Kabupaten Mojokerto,  
Malang dan Pasuruan Provinsi  
Jawa Timur.
- Wahyudin D. dan N. Djuhana, 1995,  
Laporan Pengamatan /  
Pengawasan Kegiatan Vulkanik  
G. Arjuno Weliran, Jawa Timur,  
Proyek Pengamatan /  
Pengawasan dan Pemetaan  
Gunungapi, Direktorat  
Vulkanologi, Bandung.



Gambar 1. Gunung Welirang dilihat dari Padusan



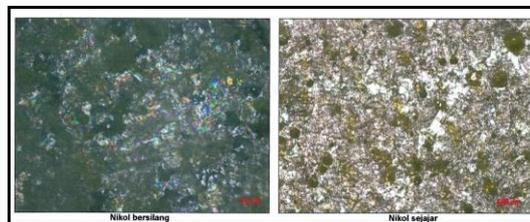
Gambar 2. Diagram segitiga tipe air panas CI-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>



Gambar 3. Foto mikrograf batuan andesit



(a)

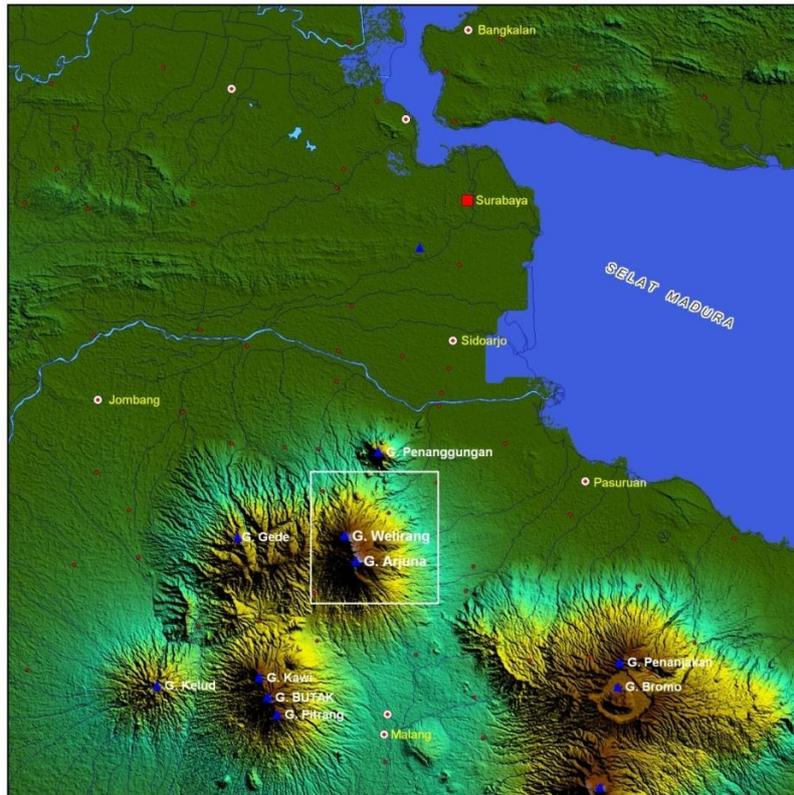


(b)

Gambar 4. (a) Kenampakan belerang. (b) Foto Mikrograf Belerang



Gambar 5. Sulfatara yang keluar pada dinding Kawah Gunung Welirang



Gambar 6. Peta lokasi daerah Gunung Arjuna-Welirang dan sekitarnya

Tabel 1. Kandungan Unsur pada Air Panas Bumi

No.	Unsur	Kadar (mg/L)
1	SiO <sub>2</sub>	57,06 - 191,71
2	B	0,55 – 49,13
3	Ca	1,91 – 106,41
4	Mg	3,69 – 120,69
5	Na	5,26 – 767,04
6	K	0,90 – 65,03
7	Cl	1,65 – 1217,50
8	SO <sub>4</sub>	2,97 – 200,64
9	S	0,99 – 66,88
10	HCO <sub>3</sub>	64,34 – 1154,73

Tabel 2. Mineral pada Batuan Ubahan berdasarkan Analisis PIMA

No	Sample	TSA_A Mineral1	TSA_A Weight1	TSA_A Mineral2	TSA_A Weight2	TSA_A Error	Asosiasi Mineral
1	AW100a	Montmorillonite	1	NULL	NULL	473.087	Montmorillonite
2	AW100b	Montmorillonite	1	NULL	NULL	261.254	
3	AW100c	Montmorillonite	0.615	DryVegetation	0.385	328.498	
4	AW100d	Montmorillonite	1	NULL	NULL	277.406	
5	AW64a	Halloysite	1	NULL	NULL	770.84	Halloysite + Na_Alunite + Kaolinite + K_Alunite
6	AW64b	Halloysite	0.745	K_Alunite	0.255	218.189	
7	AW64c	Na_Alunite	0.628	Halloysite	0.372	284.985	
8	AW64d	Halloysite	0.749	Na_Alunite	0.251	221.861	
9	AW64e	Halloysite	1	NULL	NULL	505.95	
10	AW64f	Halloysite	1	NULL	NULL	216.239	
11	AW64g	Halloysite	0.721	Na_Alunite	0.279	277.366	
12	AW64h	Na_Alunite	0.62	Halloysite	0.38	137.454	
13	AW64i	Halloysite	0.754	K_Alunite	0.246	423.965	
14	AW64j	Kaolinite	0.697	K_Alunite	0.303	292.419	

Tabel 3. Pengaruh SO<sub>2</sub> terhadap Manusia

Konsentrasi (ppm)	Pengaruh
3-5	Jumlah terkecil yang dapat dideteksi dari baunya
8-12	Iritasi tenggorokan
20	Iritasi mata, batuk Maksimum yang diperbolehkan untuk kontak waktu dalam waktu lama
100	Maksimum yang diperbolehkan untuk kontak dalam waktu singkat (30 menit)
400-500	Berbahaya meskipun kontak secara singkat

Sumber: Kirk dan Othmer, 2003

**PENELITIAN BAHAN GALIAN LAIN DAN MINERAL IKUTAN PADA WILAYAH  
PERTAMBANGAN, KABUPATEN HALMAHERA UTARA  
PROVINSI MALUKU UTARA**

**Yuman Pertamina<sup>1</sup>, Heri Susanto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Bidang Program dan Kerjasama, <sup>2</sup>Kelompok Penyelidikan Konservasi  
Pusat Sumber Daya Geologi

**SARI**

Geologi daerah Gosowong terdiri dari batuan vulkanik bersifat andesit sampai dasit, batuan vulkaniklastik dan vulkaniklastik secara lokal diterobos oleh dioritit kuarsa, berumur Tersier dan tertutup oleh batuan Kuartar. Dua tipe mineralisasi yang ada di dalam Distrik Gosowong, yaitu epitermal sulfida rendah emas-perak dan tembaga-emas porfiri.

Dari hasil analisis kimia pada conto *tailing* di PT NHM menunjukkan kadar emas antara 595 ppb – 1470 ppb, maka sumber daya hipotetik *tailing* sebesar 10,945 kg emas, sedangkan Untuk conto batuan kupasan, dari 5 conto rata-rata kadar untuk Au 428,2 ppb, di dapat sumber daya hipotetik emas sebesar 22,684 kg, sedangkan logam dasar kadar rata-rata relatif kecil, antara Cu 118 ppm – 137 ppm, Pb 86 ppm – 91 ppm dan Zn 109 ppm – 148 ppm.

Sumber daya hipotetik batupasir di Desa Kokumutu sebesar 10.000.000 m<sup>3</sup>. Sumber daya hipotetik pasir sungai di Desa Mamuya sebesar 187.500. m<sup>3</sup>, dan penambangan batu belah pada daerah seluas ± 5 Ha, sumber daya hipotetik sebesar 750.000 m<sup>3</sup>.

Sumber daya batubara daerah Toma Baru dan sekitarnya Total 2.402.834,81 ton, diklasifikasikan sebagai sumber daya hipotetik. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas batubara termasuk kedalam *Lignit - Sub Bituminous* dengan kalori antara 1236 Cal/gr – 3055 Cal/gr

## PENDAHULUAN

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data dan informasi potensi sumber daya bahan galian lain/mineral lain dan mineral ikutan pada wilayah pertambangan di Kabupaten Halmahera Utara. Tujuannya untuk mengetahui potensi bahan galian yang ada dan memberikan rekomendasi agar lebih optimal pemanfaatan sumber daya bahan galian lain dan mineral ikutan dan diharapkan hasil kegiatan ini dapat menjadi bahan masukan bagi kebijakan penerapan konservasi bahan galian di Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara.

Secara administratif daerah kegiatan termasuk kedalam Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara. Daerah penelitian secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara. Secara geografis tercakup dalam peta geologi lembar Morotai dengan batas koordinat  $127^{\circ} 40' 00''$  -  $128^{\circ} 07' 30''$  BT dan  $1^{\circ} 00' 00''$  -  $1^{\circ} 45' 30''$  LS. (Gambar 1).

## GEOLOGI

### Daerah Gosowong

Geologi daerah Gosowong terdiri dari batuan vulkanik bersifat andesit sampai dasit dan batuan vulkaniklastik,

dan vulkaniklastik secara lokal diterobos oleh dioritik kuarsa, berumur Tersier dan tertutup oleh batuan Kuartar.

Formasi Gosowong merupakan tempat didapatkannya deposit Gosowong, Toguraci, terendapkan di bawah Formasi Kayasa yang lebih muda, memanjang kearah Utara – Timur Laut. Kubah ini terbentuk sebagai hasil dari intrusi yang kuat dari magma yang membentuk patahan yang dalam (Marjoribanks, 1997). Rangkaian sesar berarah utara-selatan terbentuk sebagai struktur yang terakomodasi yang menyertai pengangkatan kubah.

Formasi Gosowong berumur Miosen, didominasi oleh batuan vulkanik basaltik dan dasitik serta diintrusi batuan berkomposisi menengah. Formasi Gosowong ini diendapkan tidak selaras dibawah batuan vulkanik Formasi Kayasa yang berumur Pliosen, serta endapan lava dan batuan jatuhan piroklastik Kuartar. Pada Pliosen Akhir, sekuen vulkanik Gosowong dan Kayasa secara setempat diterobos oleh batuan porfiri andesit dan kuarsa diorit.

Sekuen vulkanik Tersier terdiri dari Formasi Gosowong yang merupakan lava andesit sampai basaltik, autobreksi dan endapan vulkanik, tertutup tidak selaras oleh Formasi Kayasa; yang terdiri dari lava dasit, lava autobreksia, endapan vulkaniklastik dan piroklastik. Unit-unit

intrusif terdiri dari intrusi porfiritik diorit dan *dike* yang seumur dengan batuan vulkanik (PT. NHM, 2012).

Dua tipe mineralisasi yang ada di dalam Distrik Gosowong, yaitu epitermal sulfida rendah emas-perak dan tembaga-emas porfiri. Semua mineralisasi emas-perak yang bernilai ekonomis yang ditemukan sampai saat ini di Gosowong adalah tipe epitermal sulfida rendah. Tipe ini bertonase rendah, mempunyai kadar mineralisasi emas tinggi, terjadi di dalam bentuk tubuh bijih yang kecil yang terbentuk karena proses dilatasi sepanjang struktur urat kuarsa (PT NHM, 2012).

### Daerah Toguraci

Deposit Toguraci terbentuk di dalam kontak batuan basalt dan intrusi diorit. Batuan basalt terdiri dari butiran halus piroksen – augit lava dan basal vulkaniklastik. Umumnya mengalami ubahan klorit, setempat ditemukan adanya ubahan epidote. Ubahan biotit sekunder dan magnetik biasanya ditemukan di lokasi yang dalam dan berasosiasi dekat dengan tubuh intrusi diorit.

Intrusi porfiri yang berkomposisi diorit, umum mengintrusi Formasi Gosowong. Bukti dari inti bor menunjukkan bahwa fase intrusi menunjukkan komposisi dan tekstur yang sama dan juga dapat dicirikan

dengan adanya hubungan saling memotong (PT. NHM, 2012). Tubuh-tubuh intrusi juga ditemukan di Bora, Tobobo, Matat dan Ngoali. Hal ini diinterpretasikan dengan adanya intrusi yang memanjang arah Timur Laut dan sepanjang koridor. Disamping tubuh intrusi yang besar, juga ditemukan adanya *dike* yang umum memotong batuan basal. *Dike* ini akan semakin dominan kearah adanya tubuh intrusi yang besar.

Ada tiga jenis ubahan hidrotermal yang diketahui memiliki zonasi yang berbeda di sekitar mineralisasi epitermal Toguraci. Zonasi ini terdiri dari ubahan silisik yang dekat dengan zona urat, ubahan argilik yang terbentuk terutama di bagian atas dari urat dan ubahan propilitik terbentuk di batuan dinding bawah dan bagian dinding atas yang menjauh sedikitnya 50 m dari tubuh mineralisasi.

Di Toguraci ubahan silisik dan argilik epitermal tumpang tindih dengan alterasi potasik awal (biotit-magnetite), yang berhubungan dengan alterasi hidrotermal Bora porfiri, umumnya sebagai perlapisan yang tipis disekitar urat kuarsa termineralisasi emas. Urat propilitik di Toguraci sedikit berbeda jika dibandingkan dengan urat yang teramati di sekitar tubuh bijih Gosowong yang memiliki ubahan porfiri yang lemah di batuan induk. Mineralisasi secara

spasial terkait dengan intrusi diorite dari porfiri Bora. Beberapa seri sub vertikal *dike* mengintrusi batuan basal yang mengandung mineralisasi sub ekonomis Bora dan Toguraci epitermal sulfida rendah.

## PEMBAHASAN

### Blok Gosowong

Wilayah tambang Gosowong (*open pit*) terdiri dari batuan vulkanik bersifat andesitik sampai dasit serta batuan vulkaniklastik, secara lokal diterobos oleh diorit, batuan tersebut telah mengalami ubahan (tipe kloritisasi), arah jurus dan kemiringan lapisan (*strike/dip*) utara-selatan/ $70^{\circ}$ , berumur Tersier dan tertutup oleh batuan Kuarter.

Pengambilan conto dilakukan di beberapa lokasi tambang pada kedalaman 1 m - 10 m, singkapan batuan dapat diamati berupa batuan beku, di beberapa tempat tampak urat-urat halus saling berpotongan (*stockwork*) mengandung mineral pirit dan kalkopirit tersebar dalam jumlah sedikit (1% - 2%).

Hasil analisis petrografi pada conto GS-31 menunjukkan tekstur porfiritik berbutir halus, disusun oleh fenokris plagioklas dan mineral opak didalam masa dasar mikrogranular plagioklas, mineral opak dan mineral-

mineral sekunder klorit dan epidot. Terdapat kuarsa dan karbonat membentuk urat yang saling berpotongan.

Hasil analisis mineragrafi pada conto batuan (GS-41R) teridentifikasi adanya pirit yang tersebar dimana sebagian besar telah berubah menjadi *hidrous iron oxide* mengelompok, retak-retak dan berongga dalam masa batuan, sedangkan mineralisasi kalkopirit terdapat tersebar dalam masa silika. Pada conto GS-42R dan GS-43R yang teridentifikasi pirit yang tersebar dalam masa batuan dan sebagian kecil mengelompok mengisi retakan batuan, dimana retakan tersebut terisi oleh silika.

Hasil analisis kimia terhadap singkapan batuan conto (GS-01R) diperoleh kadar Au 7510 ppb, Cu 20 ppm, Pb 25 ppm, Zn 12 ppm, Co 5 ppm, Ni 17 ppm, Mn 56 ppm, Ag 4 ppm, Mg 968 ppb, Cr 65 ppm, Al 0,4%, Fe 0,80 dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,14%.

Untuk conto batuan (GS-02R) diperoleh kadar Au 823 ppb, Cu 130 ppm, Pb 66 ppm, Zn 57 ppm, Co 12 ppm, Ni 25 ppm, Mn 247 ppm, Ag 3 ppm, Mg 1805 ppb, Cr 92 ppm, Al 1,44%, Fe 1,69 dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,42%. Conto batuan (GS-03R) diperoleh kadar Au 5480 ppb, Cu 46 ppm, Pb 73 ppm, Zn 72 ppm, Co 39 ppm, Ni 30 ppm, Mn 303 ppm, Ag 5 ppm, Mg 1774 ppb, Cr

41 ppm, Al 8,14%, Fe 4,40 dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,29%.

Contoh batuan (GS-04R) diperoleh kadar Au 1454 ppb, Cu 111 ppm, Pb 52 ppm, Zn 29 ppm, Co 13 ppm, Ni 21 ppm, Mn 272 ppm, Ag 9 ppm, Mg 1724 ppb, Cr 74 ppm, Al 2,08%, Fe 1,82 dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,60%.

Hasil analisis kimia dari 4 conto di atas kandungan/kadar emas di wilayah penambangan emas di wilayah Gosowong antara 823 ppb Au – 7510 ppb Au, nilai kadar tertinggi terdapat pada conto batuan (GS-01R), terdapat urat-urat halus kuarsa saling berpotongan (*stockwork*) dan mengisi pada batuan tersebut.

### **Blok Toguraci**

Wilayah tambang Toguraci merupakan tambang bawah tanah (*under ground*) dan saling berdekatan dengan lokasi tambang Damar, Kayu Manis, Midas dan Wulan (belum di eksploitasi), dimana lokasi tersebut termasuk kedalam wilayah penambangan Toguraci, ± 1 Km kearah timur terletak wilayah penambangan Gosowong.

Pengambilan conto dilakukan pada batuan yang berada disekitar wilayah penambangan Toguraci (Damar, Kayu Manis, Midas dan Wulan). Wilayah pertambangan Toguraci dapat dijumpai adanya intrusi diorit menorobos

batuan basal Gosowong dengan ditemukannya *xenolith basalt* pada intrusi diorit, berwarna abu-abu, lapuk, kecoklatan dan terdapat kekar yang memotong perlapisan dan urat kuarsa dengan lebar ±1 meter. Pada lokasi yang sama terdapat batuan beku (volkanik), abu kehijauan, segar, berongga, terdapat urat kuarsa terbreksikan, bintik-bintik putih hingga kecoklatan.

Hasil analisis petrografi pada conto (GS-32R), adalah batuan andesit amigdaloidal disusun oleh fenokris plagioklas, mineral opak dan mineral sekunder, didalam masa dasar mikrolit klorit, epidot dan mineral opak, Sebagian plagioklas berubah ke karbonat dan serisit, masa dasarnya berubah ke klorit, karbonat dan epidot sedangkan kuarsa terdapat mengisi rongga-rongga dan membentuk urat. Kandungan/komposisi terdiri dari plagioklas 50%, karbonat 7%, opak 5%, klorit 20%, kuarsa, 10% dan epidot 8%.

Di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur porfiritik, intersertal/intergranular berbutir halus, berbutir anhedral, disusun oleh fenokris plagioklas, piroksen dan mineral opak didalam masa dasar mikrolit plagioklas, gelas, mineral opak dan mineral-mineral sekunder, komposisi plagioklas 50%, piroksen 3%, opak 2%, klorit 15% dan gelas 30%.

Pada sayatan tipis berupa urat kuarsa terbreksikan (GS-36R), batuan ini tampak fragmental, disusun oleh fragmen-fragmen urat kuarsa dan fragmen batuan porfiri terubah, mineral opak dan klorit mengisi rekahan-rekahan halus yang saling berpotongan.

Hasil analisis mineragrafi pada conto (GS-44R) teridentifikasi adanya mineralisasi kalkopirit terdapat tersebar dalam masa silika, sedangkan pirit tersebar dalam masa batuan dan sebagian mengelompok.

Pada wilayah tambang Toguraci dapat diamati berupa batuan beku dan urat kuarsa. Hasil analisis kimia terhadap conto urat kuarsa (GS-05R), terdiri dari batuan basalt, abu-abu, terdapat rekahan, urat kuarsa 1 – 2 m (Kayu Mnis), diperoleh kadar Au 94 ppb, Cu 710 ppm, Pb 70 ppm, Zn 141 ppm, Co 27 ppm, Ni 31 ppm, Mn 635 ppm, Ag 2 ppm, Mg 3763 ppb, Cr 59 ppm, Al 8,41%, Fe 2,63% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,76%.

Untuk conto batuan (GS-06R) diperoleh kadar Au 68 ppb, Cu 515 ppm, Pb 51 ppm, Zn 107 ppm, Co 20 ppm, Ni 20 ppm, Mn 306 ppm, Ag 3 ppm, Mg 2807 ppb, Cr 38 ppm, Al 9,65%, Fe 2,40% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,43%.

Pada conto batuan lapukan (GS-08R), kuning ke abu-abuan – kecoklatan, *stockwork* 2 – 10 cm, diperoleh kadar Au 517 ppb, Cu 1140 ppm, Pb 98 ppm, Zn 221 ppm, Co 45

ppm, Ni 52 ppm, Mn 655 ppm, Ag 4 ppm, Mg 5888 ppb, Cr 109 ppm, Al 5,70%, Fe 5,55% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7,93%. Untuk conto batuan (GS-09R) diperoleh kadar Au 199 ppb, Cu 811 ppm, Pb 157 ppm, Zn 454 ppm, Co 34 ppm, Ni 52 ppm, Mn 467 ppm, Ag 3 ppm, Mg 6902 ppb, Cr 196 ppm, Al 6,25%, Fe 4,32% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,18%.

Hasil analisis *Major Element* pada urat kuarsa (GS-07R) diperoleh kadar SiO<sub>2</sub> 62,29%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,77%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,44%, CaO 3,85%, MgO 4,29%, Na<sub>2</sub>O 3,86%, K<sub>2</sub>O 0,51%, TiO<sub>2</sub> 0,51%, MnO 0,13%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,20%, SO<sub>3</sub> 0,51%, H<sub>2</sub>O 0,25%, HD 1,67%.

Data dari hasil analisis kimia yang dilakukan oleh PT NHM, terutama untuk mineral ikutan (Cu, Pb dan Zn,) di wilayah pertambangan Togoraci dan sekitarnya secara umum kadar rata-rata seluruh *ore body* relatif lebih kecil, jika dibandingkan dengan conto hasil analisis kimia yang dilakukan di Laboratorium PSDG, Bandung (Tabel 1).

### **Tailing PT NHM**

Pengolahan bijih pada industri pertambangan, pencapaian perolehan (*recovery*) pengolahan sangat jarang mencapai 100 %, hal ini dapat disebabkan oleh kekerasan batuan bijih yang mempengaruhi hasil giling cenderung lebih kasar dan kehalusan ukuran butir mineral.

Sampai saat ini PT NHM melakukan dua kegiatan penambangan yaitu pada tambang terbuka (*Open Pit*) Gosowong dan tambang dalam Toguraci (*Under Ground*), *tailing* hasil pengolahan bijih dari kedua penambangan tersebut dialirkan melalui pipa-pipa ke tempat penampungan didalam kolam (wadah) pada wilayah seluas  $\pm 200$  m X 200 m, dimana kolam *tailing* ini dibatasi oleh tanggul-tanggul, sehingga air limbah dapat dikendalikan, sedangkan endapan *tailing* berupa lumpur terendapkan.

Hasil analisis conto *tailing* (GS-10TL), diperoleh kadar Au 1470 ppb, Cu 137 ppm, Pb 86 ppm, Zn 109 ppm, Co 32 ppm, Ni 22 ppm, Mn 629 ppm, Ag 5 ppm, Mg 2960 ppb, Cr 52 ppm, Al 7,60%, Fe 3,18% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,55%. Untuk conto *tailing* (GS-11TL) diperoleh kadar Au 595 ppb, Cu 118 ppm, Pb 91 ppm, Zn 148 ppm, Co 30 ppm, Ni 22 ppm, Mn 455 ppm, Ag 3 ppm, Mg 3485 ppb, Cr 119 ppm, Al 6,58%, Fe 2,68% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,83%.

### Penambangan Rakyat (PETI)

Adanya kegiatan penambangan rakyat di wilayah tambang PT NHM merupakan lokasi baru, dimana penambangan rakyat mengambil batuan dari hasil kupasan dari lokasi tambang yang dilakukan oleh PT NHM, batuan tersebut disimpan/dibuang di areal

tertentu, oleh penambang rakyat dimanfaatkan untuk diolah, walaupun sifatnya sembunyi-sembunyi, karena tidak diperbolehkan mengambil batuan di wilayah penambangan. Luas daerah tempat kupasan  $\pm 1$  Ha dan ketebalan  $\pm 3$  meter.

Hasil analisis petrografi dari batuan kupasan pada conto GS-40 menunjukkan tekstur porfiritik dan intersertal berbutir halus, disusun oleh fenokris plagioklas, kuarsa, relik mineral mafik dan mineral opak didalam masa dasar mikrogranular kuarsa, plagioklas, mineral opak dan mineral-mineral sekunder.

Hasil analisis kimia (AAS) terhadap conto batuan di atas (GS-12R), berupa batuan andesit, abu-abu bintik putih, diperoleh kadar Au 64 ppb, Cu 805 ppm, Pb 81 ppm, Zn 345 ppm, Co 39 ppm, Ni 88 ppm, Mn 875 ppm, Ag 4 ppm, Mg 10431 ppb, Cr 250 ppm, Al 6,20%, Fe 4,12% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,89%.

Pada conto (GS-13C) diperoleh kadar Au 446 ppb, Cu 941 ppm, Pb 83 ppm, Zn 175 ppm, Co 37 ppm, Ni 44 ppm, Mn 765 ppm, Ag 4 ppm, Mg 8935 ppb, Cr 97 ppm, Al 7,22%, Fe 3,50% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,01%.

Conto batuan (GS-14R) diperoleh kadar Au 1048 ppb, Cu 80 ppm, Pb 23 ppm, Zn 16 ppm, Co 6 ppm, Ni 21 ppm, Mn 94 ppm, Ag 3 ppm, Mg 1370 ppb, Cr

79 ppm, Al 1,43%, Fe 4,12% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,39%.

Contoh batuan (GS-15R) diperoleh kadar Au 524 ppb, Cu 2524 ppm, Pb 78 ppm, Zn 118 ppm, Co 30 ppm, Ni 32 ppm, Mn 688 ppm, Ag 3 ppm, Mg 4124 ppb, Cr 68 ppm, Al 8,93%, Fe 2,26% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,23% dan contoh batuan (GS-16R) diperoleh kadar Au 43 ppb, Cu 1636 ppm, Pb 66 ppm, Zn 67 ppm, Co 22 ppm, Ni 23 ppm, Mn 234 ppm, Ag 3 ppm, Mg 2850 ppb, Cr 45 ppm, Al 10,37%, Fe 1,76% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,52%. Hasil analisis kimia dari 5 contoh di atas, harga rata-rata kadar untuk Au 428,2 ppb, Cu 1197,2, Pb 65,8, Zn 144,2 dan Ag 3,4.

Hasil analisis kimia (AAS) dari 5 contoh batuan kupasan (buangan) di wilayah penambangan Gosowong menunjukkan kadar emas rata-rata 0,428 gr/ton, kadar tertinggi Au di dapat pada batuan beku, abu kehijauan, terdapat pirit menyebar ( $\pm 1\%$ ), didalam batuan tersebut terdapat urat kuarsa, putih kemerahan, tebal 5 cm.

## KESIMPULAN

Pengamatan lapangan di wilayah pertambangan PT NHM menunjukkan bahwa batuan tersilifikasi kandungan mineral sulfida didominasi oleh pirit dan kalkopirit, umumnya tersebar dalam masa batuan dan silika, untuk batuan

yang terdapat pada urat-urat halus (*stockwork*) mineralisasi logam kandungan emas relatif tinggi, sedangkan untuk logam dasar (Cu, Pb, Zn dan Ag) tidak ada kadar/kandungan yang menonjol.

Dari kedudukannya secara geologi daerah Kabupaten Halmahera Utara dapat berpotensi terbentuknya bahan galian logam dan bukan logam. Prospek bahan galian yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan adalah batuan gunungapi (lava dan basalt), batulempung dan batupasir, dimana bahan galian ini penyebarannya cukup luas, mulai dari Kecamatan Malifut, sebelah selatan sampai Kecamatan Galela, sebelah utara Kabupaten Halmahera Utara.

Di Desa Toma Baru ditemukan endapan batubara, terdapat 3 lapisan yang berbeda dengan ketebalan bervariasi antara 3 m sampai 5,6 m. Total sumber daya hipotetik 2.402.835 ton dengan kalori antara 1236 *Cal/gr* – 3055 *Cal/gr*

Potensi bahan galian yang prospek secara umum terdapat pada daerah perbukitan sedang yang terdapat di beberapa wilayah kecamatan Kabupaten Halmahera Utara.

Sumber daya hipotetik batupasir di Desa Kokumutu sebesar 10.000.000 m<sup>3</sup>, pasir sungai di Desa Mamuya

187.500. m<sup>3</sup> dan penambangan batu belah 750.000 m<sup>3</sup>.

Pada saat penelitian, penambangan rakyat di Halmahera Utara hanya mengambil material dari hasil kupasan tambang PT NHM, kemudian mereka pilih batuan yang diperkirakan mengandung emas dan material tersebut diolah di luar wilayah tambang PT Nusa Halmahera Minerals dengan menggunakan tromol/gelundung. Masyarakat lokal maupun pendatang sebagian besar melakukan kegiatan pertambangan rakyat (PETI) di Halmahera Utara saat ini mulai berkurang, semenjak ditemukan lokasi baru logam emas di Pulau Buru.

Diperlukan kebijakan Pemerintah Daerah/Pusat yang mengatur perijinan pengelolaan dan penambangan, terutama untuk bahan galian batu belah dan pasir sungai, lokasi tersebut berdekatan dengan badan jalan antar provinsi dan tepi laut sehingga membahayakan pengguna jalan dan abrasi. Mineral-mineral yang bernilai ekonomis seperti mineral besi, mineral piroksen dan pasir kuarsa yang selama ini dijual dalam bentuk pasir sungai agar dapat dimanfaatkan secara optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

Aspinall C., 2001. *Small-Scale Mining in Indonesia, World Business*

*Council for Sustainable Development, MMSD No.79.*

Djaswadi., 1985. *Penjajakan Mineral Logam di Maluku Utara, DSM.*

Hamilton, 1979. *Tectonics of the Indonesian Region, Geol. Survey Prof. Paper, USA.*

Katili, 1970. *A Review of the Geotectonic Theories and Tectonic Maps of Indonesia, Original Paper, Unpublished.*

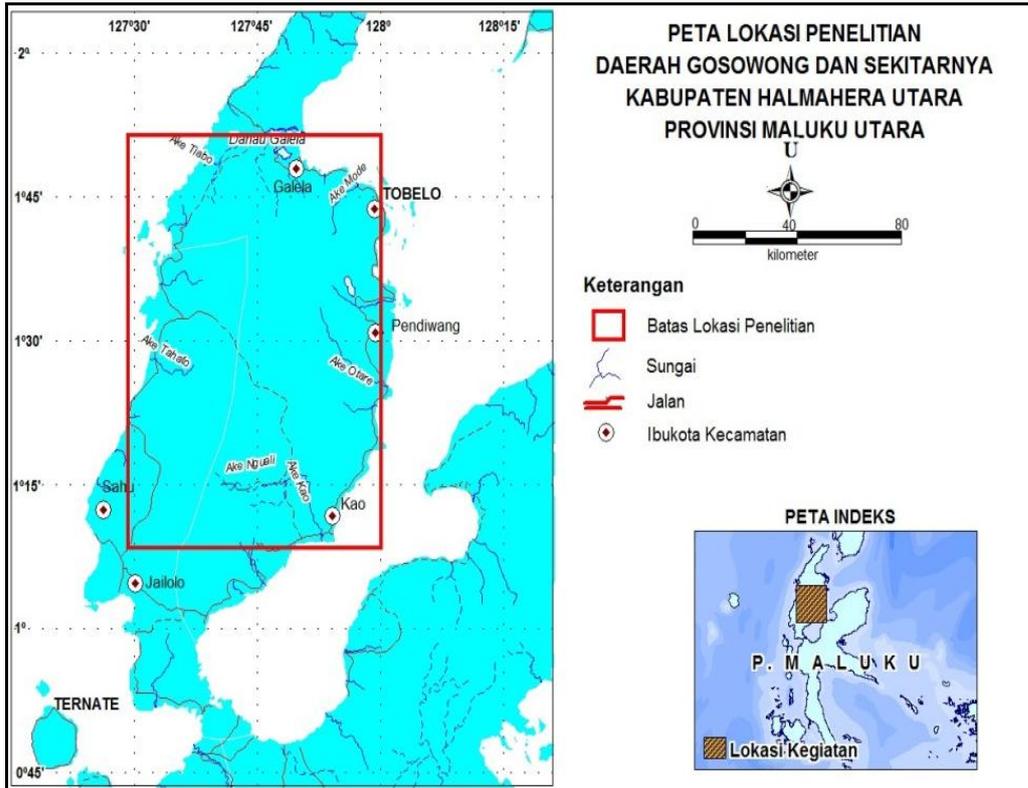
PT Nusa Halmahera Minerals,1998. *Laporan Tahapan Eksplorasi, Halmahera, Provinsi Maluku Utara.*

PT Nusa Halmahera Minerals, 2012. *Laporan Tahapan Eksplorasi, Halmahera, Provinsi Maluku Utara.*

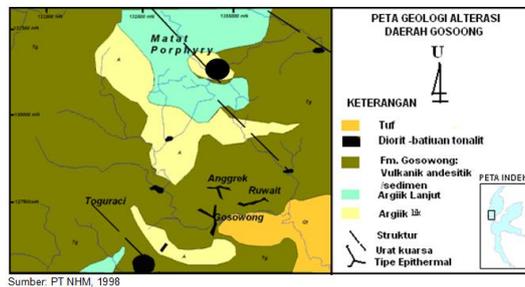
Supriatna S., 1980. *Peta Geologi Lembar Morotai, Maluku Utara, P3G, Bandung.*

T. Apandi dan Sudana., 1960. *Peta Geologi Lembar Ternate, Maluku utara, Sekala : 1 : 250.000. P3G, Bandung*

Zamri, Sabtanto JS., 2005. *Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral Daerah Gosowong, Kab. Halmahera Utara, Prop. Maluku Utara. Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung.*



Gambar 1. Lokasi Penelitian.



Gambar 2. Peta Geologi dan Alterasi Daerah Gosowong.



Gambar 3. Batuan diorit yang mengalami ubahan di lokasi Tambang Toguraci.

Tabel 1. Perbandingan Analisis Kimia Kandungan Unsur Mineral Ikutan

No	Unsur rata-rata <i>orebody</i>	Analisis PT NHM Wilayah Tambang Togoraci (2012)	Analisis Laboratorium PSDG Daerah Penelitian (2012)
1.	Cu	257,9 ppm	515 ppm – 1143 ppm
2.	Pb	48,2 ppm	51 ppm – 157 ppm
3.	Zn	167,8 ppm	107 ppm – 454 ppm

## INVENTARISASI MINERAL NON LOGAM DI KABUPATEN NAGAN RAYA DAN KABUPATEN ACEH BARAT DAYA, PROVINSI NANGGROE ACEH DARUSSALAM

**Martua Raja P, Bayui Sayekti**

Kelompok Penyelidikan Mineral

Pusat Sumber Daya geologi

### S A R I

“Formasi-formasi batuan yang terdapat di daerah inventarisasi yang mempunyai hubungan dengan keterdapatan mineral non logam (non metallic mineral bearings formation) adalah sebagai berikut : di Kabupaten Nagan Raya dijumpai Formasi Tutut (QTt); Formasi Meulaboh (Qpm) dan Endapan Aluviuv (Qh) dimana ketiga formasi batuan ini menghasilkan bahan galian non logam berupa lempung yang secara megaskopis berwarna coklat kemerahan, sebagian berwarna abu-abu, diusahakan untuk pembuatan bata. Lempung di daerah ini berdasarkan analisa keramik cocok untuk dijadikan bahan baku bodi earthenware (genteng, batubata, gerabah hias) dan stoneware (tile/ubin, gelas, piring), diperkirakan mempunyai total sumberdaya 99.240.000 ton. Bahan galian sirtu keterdapatannya mengikuti sebaran Endapan Aluvial, diendapkan pada daerah point bar, gosong sungai dan daerah meandering, diperkirakan mempunyai total sumberdaya 206.025.000 ton. Aneka Terobosan serpentinit dan batuan ultramafik (Tuse) menghasilkan batuan ultrabasa. Satuan batuan ultrabasa terdiri dari serpentinit, umumnya berwarna hitam kehijauan, getas, terbreksikan, mengandung urat-urat magnesit berwarna putih, diperkirakan mempunyai sumberdaya hipotetik sebesar 82.076.000 ton. Hasil analisis kimia, kandungan MgO antara 29,42% - 36,83%.

Di Kabupaten Aceh Barat Daya dijumpai Formasi meulaboh; Formasi Tutut (QTt); Endapan Aluvium (Qh). Bahan galian non logam berupa lempung dijumpai pada ketiga formasi batuan tersebut diatas, sedangkan bahan galian sirtu keterdapatannya mengikuti sebaran Endapan Aluvial, diendapkan pada daerah point bar, gosong sungai dan daerah meandering. Lempung di daerah ini berdasarkan analisa keramik cocok untuk dijadikan bahan baku bodi earthenware (genteng, batubata, gerabah hias) dan stoneware (tile/ubin, gelas, piring), diperkirakan mempunyai total sumberdaya 5.480.000 ton. Bahan galian sirtu diusahakan oleh masyarakat untuk bahan bangunan

(batu pondasi dan pasir bangunan), diperkirakan mempunyai total sumberdaya 106.600.000 ton.

Formasi Gunungapi Tapaktuan Anggota batugamping menghasilkan bahan galian non logam berupa marmer yang secara megaskopis berwarna hitam, pejal, kompak dan keras serta dijumpai urat kalsit, diusahakan sebagai bahan bangunan diperkirakan mempunyai total sumberdaya 11.760.000 ton. Intrusi Susoh ( TMisu); Intursi Kila (TMiki) dan Intrusi Lamarayeu (MPila), ketiga formasi ini menghasilkan bahan galian non logam berupa granit. Diusahakan sebagai bahan baku konstruksi paska tsunami, diperkirakan mempunyai total sumberdaya 442.400.000 ton. Formasi Gunungapi Tapaktuan (Muvt) menghasilkan bahan galian andesit, secara megaskopis berwarna abu-abu kehitaman, keras, kompak, membentuk perbukitan, diusahakan sebagai bahan bangunan. diperkirakan mempunyai total sumberdaya 762.600.000 ton. Aneka Terobosan serpentinit dan batuan ultramafik (Tuse) menghasilkan batuan ultrabasa. Satuan batuan ultrabasa terdiri dari serpentinit, umumnya berwarna hitam kehijauan, getas, terbreksikan, mengandung urat-urat magnesit berwarna putih, diperkirakan mempunyai sumberdaya hipotetik sebesar 929.920.000 ton. Hasil analisis kimia, kandungan MgO antara 4,25% - 35,38%.

## PENDAHULUAN

Pelaksanaan penyelidikan di Kabupaten Nagan Raya dan Kabupaten Aceh Barat Daya adalah melakukan inventarisasi mineral non logam dengan maksud agar diperoleh data yang lebih optimal, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Dengan demikian akan diketahui potensi sumberdaya serta gambaran prospek pemanfaatan dan pengembangan dari mineral non logam di kedua kabupaten tersebut.

Secara administratif, Kabupaten Nagan Raya dengan ibukota Suka Mamue, terletak di sebelah tenggara

dari ibukota provinsi (Banda Aceh) sejauh 156 km, dapat dicapai dengan kendaraan roda empat melalui jalan negara (Lintas Sumatera) selama  $\pm$  6 jam. Secara geografis daerah ini terletak di antara garis-garis koordinat  $03^{\circ}40' - 04^{\circ}38'$  Lintang Utara dan  $96^{\circ}11' - 96^{\circ}48'$  Bujur Timur, dengan luas wilayah sekitar 3.363,72 km<sup>2</sup>.

Kabupaten Nagan Raya berbatasan di sebelah barat dengan Kabupaten Aceh Barat, di sebelah timur dengan Kabupaten Gayo Luwes dan Kabupaten Aceh Barat Daya, di sebelah utara dengan Kabupaten Aceh Tengah

dan di sebelah selatan dengan Samudera Hindia.

Daerah Kabupaten Aceh Barat Daya dengan ibukotanya Blang Pidie dapat dicapai dari Banda Aceh sebagai ibukota Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dengan sarana transportasi darat. Perjalanan melalui transportasi darat dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan umum selama kurang lebih 6 sampai 7 jam perjalanan. Secara geografis Kabupaten Aceh Barat Daya terletak diantara koordinat 03°05' – 03°80' Lintang Utara dan 96°23' – 97°23' Bujur Timur, dengan luas wilayah sekitar 2.334,01 km<sup>2</sup>.

Kabupaten Aceh Barat Daya berbatasan di sebelah barat dengan Kabupaten Nagan Raya, di sebelah timur dengan Kabupaten Aceh Selatan, di sebelah utara dengan Kabupaten Gayo Luwes dan di sebelah selatan dengan Samudera Hindia.

Metoda penyelidikan yang digunakan berkaitan dengan kegiatan inventarisasi ini antara lain sebagai berikut :

1. Pengumpulan data sekunder
2. Pengumpulan data primer
3. Analisis Laboratorium
4. Pengolahan data

## GEOLOGI DAN BAHAN GALIAN

Wilayah kedua kabupaten ini seluruhnya termasuk ke dalam Liputan Peta Geologi Bersistem Indonesia skala 1 : 250.000 Lembar Takengon, Sumatera (Cameron, N.R., Bennet, J.D., Bridge, D. McC., Clarke, M.C.G., Djunuddin, A., Ghazali, S.A., Harahap, H., Jeffery, D.H., Kartawa, W., Keats, W., Ngabito, H., Rock, N.M.S., Thompson, S.J., 1983, P3G Bandung); Lembar Tapaktuan, Sumatera (J.D. Bennet, D. McC. Bridge, N.R. Cameron, A. Djunuddin, S.A. Ghazali, D.H. Jeffery, W. Kartawa, W. Keats, N.M.S. Rock, S.J. Thompson, R. Whandoyo, 1982, P3G Bandung).

Formasi-formasi batuan yang terdapat di daerah inventarisasi yang mempunyai hubungan dengan keterdapatan mineral non logam (*non metallic mineral bearings formation*) adalah sebagai berikut :

### Kabupaten Nagan Raya

Gabro Jamur Pisang (Mij), Komplek Seumayam (TMism), aneka terobosan serpentinit (Tuse), merupakan batuan terobosan berupa serpentinit  
Formasi Batugamping Sitoptop (MPsl), berupa lapisan batugamping Kristal pejal.

Formasi Geumpang (Mug), berupa batugamping pejal dan marmer, tersingkap di daerah Kecamatan Kr. Reuengeuet.

Formasi Gume (Mugm) berupa batugamping malihan.

Formasi Tutut (QTt), berupa batupasir dan lempung.

Formasi Meulaboh (Qpm), merupakan endapan kuarter berupa, pasir dan lempung.

Endapan aluvium (Qh). merupakan endapan sungai dan endapan tepi pantai terdiri dari kerikil, pasir dan lempung.

### Lempung

Lempung tersingkap di lokasi NGR-02. Luas sebaran mencapai 292 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik 5.840.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 15.184.000 ton.

Lempung tersingkap di lokasi NGR-03. Luas sebaran mencapai 337 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 6.740.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 13.480.000 ton.

Lempung tersingkap di lahan perkebunan sawit Desa Alue Rambot Kecamatan Darul Makmur, NGR- 04. Luas sebaran mencapai 294 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan

5.880.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 15.288.000 ton.

Lempung tersingkap di lokasi Desa Alue Bilie, Kecamatan Darul Makmur, NGR-05. Luas sebaran mencapai 420 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 8.400.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 21.840.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 59,94% SiO<sub>2</sub>; 20,15% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 8,07% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,07% CaO; 0,13% K<sub>2</sub>O; 1,29% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 7,21%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Stoneware*

Lempung tersingkap di lokasi Desa Pante Ara, Kecamatan Beutong, NGR-09. Luas sebaran mencapai 84 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 1.680.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 4.368.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 67,57% SiO<sub>2</sub>; 16,50% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4,35% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,59% CaO; 2,28% K<sub>2</sub>O; 1,56% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 5,65%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Earthenware*.

Lempung berupa lapisan *over burden* pada penambangan batubara PT. Bara Energi Lestari terletak Desa

Alue Buloh, Kecamatan Jeuram, NGR-16. Luas sebaran mencapai 228 ha, dengan ketebalan rata-rata 3 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 6.840.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 17.784.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 53,29% SiO<sub>2</sub>; 21,63% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 5,55% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,97% CaO; 1,91% K<sub>2</sub>O; 2,32% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 12,86%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Earthenware*.

Lempung tersingkap di lokasi Desa Alue Buloh, Kecamatan Jeuram, NGR-17. Luas sebaran mencapai 113 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 2.260.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 5.876.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 57,95% SiO<sub>2</sub>; 25,25% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4,69% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,13% CaO; 1,53% K<sub>2</sub>O; 1,42% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 8,84%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Earthenware*.

Lempung tersingkap di lokasi Desa Batu Raja, Kecamatan Suka Mamue, NGR-18, Luas sebaran mencapai 339 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 6.780.000 m<sup>3</sup> atau

sebesar 17.268.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 58,35% SiO<sub>2</sub>; 24,53% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 3,82% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,11% CaO; 1,77% K<sub>2</sub>O; 1,99% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 9,97%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Stoneware*.

Lempung tersingkap di lahan perkebunan sawit di Desa Batu Raja, Kecamatan Suka Mamue, NGR-19. Luas sebaran mencapai 236 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 4.720.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 9.440.000 ton. Lempung tersingkap di lahan perkebunan kelapa sawit di Desa Alue Rambot, Kecamatan Darul Makmur, NGR-20. Luas sebaran mencapai 66 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 1.320.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 3.432.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 46,62% SiO<sub>2</sub>; 24,94% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 10,94% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,10% CaO; 0,35% K<sub>2</sub>O; 3,60% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 15,48%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Stoneware*.

Lempung tersingkap di lahan perkebunan sawit, Desa Ie Merah, Kecamatan Darul Makmur, NGR-23. Luas sebaran mencapai 164 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $3.280.000 \text{ m}^3$  atau sebesar 8.528.000 ton.

### **Sirtu**

Berupa sirtu endapan alluvial purba dari Sungai Seumayam, berukuran kerikil kerakal, sorting buruk, fragmen terdiri dari bermacam-macam batuan (kuarsa, andesit, basal, marmer) oleh penduduk setempat dimanfaatkan untuk perkerasan jalan, tersingkap di Sungai Seumayam NGR-06, Desa Ie Merah, Kecamatan Darul Makmur. Luas sebaran mencapai 260 ha, dengan ketebalan rata-rata 30 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $78.000.000 \text{ meter m}^3$  atau 195.000.000 ton.

Endapan sirtu sungai tersingkap di Sungai Seumayam NGR-07, Desa Alue Rambot, Kecamatan Darul Makmur berukuran kerikil kerakal, oleh penduduk setempat dimanfaatkan untuk perkerasan jalan. Luas sebaran mencapai 144 ha, dengan ketebalan rata-rata 1 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $1.440.000 \text{ meter m}^3$  atau 3.600.000 ton.

Di Sungai Nagan NGR-14 dan NGR-15, Kecamatan Kaway XVI sirtu sungai tersingkap, berukuran kerikil kerakal, oleh penduduk setempat dimanfaatkan untuk perkerasan jalan. Luas sebaran mencapai 297 ha, dengan ketebalan rata-rata 1 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $2.970.000 \text{ meter m}^3$  atau 7.425.000 ton.

### **Batuan Ultrabasa**

Batuan ultrabasa berupa batuan serpentinit, warna hijau kehitaman, lapuk, rapuh-keras, seperti yang tersingkap di Desa Pante Ara, Kecamatan Beutong NGR-10. Luas sebaran mencapai 51,7 ha, dengan ketebalan rata-rata 60 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $31.020.000 \text{ meter}^3$  atau sebesar 71.346.000 ton.

Di Desa Pante Ara, Kecamatan Beutong, NGR-11 batuan ultrabasa tersingkap berupa batuan serpentinit, warna hijau, rapuh-kompak, mengalami pelapukan berwarna coklat kemerahan (mengandung oksida besi), terdapat magnesit warna putih, lapuk, lembek jika kena air, berupa urat pada batuan serpentinit. Luas sebaran mencapai 39 ha, dengan ketebalan rata-rata 30 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $11.700.000 \text{ meter}^3$  atau sebesar 26.910.000 ton.

Berupa batuan sepertinit dan dunit, serpentinit berwarna hijau

kehitaman, rapuh, keras. Dunit berwarna kemerahan, rapuh, keras, tersingkap berupa tebing, seperti yang tersingkap di Desa Pante Ara, Kecamatan Beutong, NGR-12. Luas sebaran mencapai 40,7 ha, dengan ketebalan rata-rata 60 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 24.420.000 m<sup>3</sup>, atau sebesar 56.166.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto (NGR. 10; NGR.11 dan NGR. 12) mempunyai kandungan 33,46%-45,44% SiO<sub>2</sub>; 1,54%-16,96% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 6,61%-8,74% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,35%-0,99% CaO; 29,42%-36,83% MgO; dan hilang dibakar 12,26%-16,21%.

Marmer dijumpai pada umumnya berupa batugamping kristalin, warna abu-abu kehitaman sampai hitam, pejal dan keras, membentuk perbukitan yang terjal.

### **Kabupaten Aceh Barat Daya**

Aneka terobosan serpentinit (Tuse), merupakan batuan terobosan berupa batuan serpentinit serta beberapa retas andesit.

Formasi Gunungapi Tapaktuan (Muvt), terdiri dari endapan gunungapi basal sampai andesit, aglomerat, breksi dan tufa.

Formasi Bahbarot (Muba), terdiri dari batuan gunungapi menengah sampai mafik, sekis hijau dan batugamping malihan.

Formasi Meurah Buya (Tmm), berupa batupasir dan batulumpur gampingan

Formasi Loser (Tll), terdiri dari batupasir, batulanau, batulumpur, konglomerat dan breksi.

Formasi Tutut (QTt), berupa batupasir dan lempung.

Formasi Meulaboh (Qpm), yang merupakan endapan Kuartar terdiri dari kerikil, pasir dan lempung.

endapan aluvium dan fluviatil (Qh) : merupakan endapan sungai dan endapan tepi pantai terdiri dari kerikil, pasir dan lempung.

### **Lempung**

Lempung yang tersingkap di Desa le Mirah, Kecamatan Babah Rot, ABD-02 berwarna abu-abu, liat, lembek jika kena air dan plastis. Luas sebaran mencapai 47,5 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 950.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 2.470.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 65,04% SiO<sub>2</sub>; 16,53% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 5,85% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,30% CaO; 2,70% K<sub>2</sub>O; 1,12% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 7,44%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Earthenware*.

Di tepi jalan Tragon-Gayo, Kecamatan Babah Rot, ABD-04 lempung tersingkap berwarna abu-abu gelap (basah) dan putih keabu-abuan (kering), liat dan lembek jika terkena air. Luas sebaran mencapai 98,5 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 1.970.000 m<sup>3</sup> atau 3.940.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 54,29% SiO<sub>2</sub>; 21,99% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4,50% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,04% CaO; 0,61% K<sub>2</sub>O; 4,93% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 14,91% .

Lempung berwarna putih, kaolinitan, liat dan lembek jika terkena air, tersingkap di tebing di Karang Putih Desa Matale, Kecamatan Blang Pidie, ABD-20. Luas sebaran mencapai 20 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 400.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 1.040.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 50,70% SiO<sub>2</sub>; 32,15% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,32% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,60% CaO; 3,32% K<sub>2</sub>O; 0,82% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 10,42%. Berdasarkan analisis keramik, lempung di daerah ini setelah dibakar mengembang kemungkinan cocok untuk *bodi Refraktori*.

### Batuan Ultrabasa

Batuan ultrabasa yang terdapat di daerah penyelidikan pada umumnya berupa batuan serpentinit berwarna

kehijauan. Batuan tersebut tersingkap di Desa le Mirah, Kecamatan Babah Rot, ABD-01. Luas sebaran mencapai 76 ha, dengan ketebalan rata-rata 20 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 15.200.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 34.960.000 ton.

Batuan serpentinit berwarna hijau rapuh, tersingkap di Desa le Mirah, Kecamatan Babah Rot, ABD-05, Luas sebaran mencapai 84 ha, dengan ketebalan rata-rata 30 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 25.200.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 57.960.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto (ABD. 01 dan ABD. 05) mempunyai kandungan 40,13%-45,45% SiO<sub>2</sub>; 1,46%-5,02% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 8,85%-11,74% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,11%-18,75% CaO; 4,25%-35,38% MgO; dan hilang dibakar 12,99%-14,09%.

### Marmar

Marmar berwarna hitam berupa singkapan di tebing curah sungai, terdapat di lokasi PT. Bumi Babah Rot, Desa Pante Cermin, Kecamatan Babat Rot, ABD-07 dan ABD-08, Luas sebaran mencapai 14 ha, dengan ketebalan rata-rata 30 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 4.200.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 11.760.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto (ABD. 07 dan ABD. 08) mempunyai kandungan 18,41%-27,06%

SiO<sub>2</sub>; 5,03%-7,11% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 2,99%-4,48% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 32,86%-39,22% CaO; 2,49%-2,91% MgO; dan hilang dibakar 22,52%-30,44%.

### Sirtu

Sirtu endapan sungai purba, berukuran kerikil-kerakal, sorting buruk, fragmen terdiri dari bermacam-macam batuan (kuarsa, andesit, basal, marmar), tersingkap di G. Samarinda Desa Le Mirah, Kecamatan Babah Rot, ABD-06, Luas sebaran mencapai 203,5 ha, dengan ketebalan rata-rata 20 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 40.700.000 m<sup>3</sup> atau 101.750.000 ton.

Di Pantai Suak Beureumbang, Desa Ladang Tuga 2, Kecamatan Lembah Sabil, ABD-11 endapan sirtu tersingkap berupa pasir dan kerikil-kerakal dengan fragmen dari berbagai macam batuan (kuarsa, granit, andesit, sepentinit) pemilahan buruk. Luas sebaran mencapai 97 ha, dengan ketebalan rata-rata 2 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 1.940.000 m<sup>3</sup> atau 4.850.000 ton.

### Batugamping

Batugamping berwarna abu-abu kecoklatan, keras dan pejal, membentuk perbukitan terdapat di Desa Senalueh, Kecamatan Blang Pidie. ABD-10, Luas sebaran mencapai 43 ha, dengan

ketebalan rata-rata 30 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 12.900.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 36.120.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 0,29% SiO<sub>2</sub>; 0,32% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,52% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 53,82% CaO; 1,26% MgO; 0,03% H<sub>2</sub>O dan hilang dibakar 42,25%.

Batugamping berwarna abu-abu sampai abu-abu kehitaman, keras dan pejal, berlapis dan terlipat, membentuk perbukitan terdapat Jl. Kompi Senapan E di Desa Lhang, Kecamatan Blang Setia. ABD-12 dan ABD-13, Luas sebaran mencapai 90 ha, dengan ketebalan rata-rata 40 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 36.000.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 100.800.000 ton.

Batugamping kristalin, berwarna putih, pejal dan eras (*boulder* diameter ± 2 meter), tersingkap di kaki bukit di Sungai Sipioh, Desa Pantan Rayeu, Kecamatan Blang Pidie, ABD-19, Luas sebaran mencapai 23 ha, dengan ketebalan rata-rata 50 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan 11.500.000 m<sup>3</sup> atau sebesar 32.200.000 ton.

### Granit

Batuan granit, keras, pejal banyak mengandung kuarsa, mika, berwarna coklat bercak putih, tersingkap di tebing Sungai Sipioh, Desa Pantan

Rayeu, ABD-14 dan ABD-15, Luas sebaran mencapai 67 ha, dengan ketebalan rata-rata 50 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $33.500.000 \text{ m}^3$  atau sebesar 93.800.000 ton.

Batuan granit, berwarna abu-abu bintik hitam, tersingkap di tebing Sungai Sipioh, Desa Pantan Rayeu, Kecamatan Blang Pidie, ABD-18, Luas sebaran mencapai 83 ha, dengan ketebalan rata-rata 150 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $124.500.000 \text{ m}^3$  atau sebesar 348.600.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto (ABD. 14, ABD. 15 dan ABD. 18) mempunyai kandungan 49,28%-68,91%  $\text{SiO}_2$ ; 14,03%-17,59%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 4,61%-11,30%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 0,64%-7,46%  $\text{CaO}$ ; 1,23%-5,44%  $\text{MgO}$ ; dan hilang dibakar 2,01%-4,14%.

#### **Andesit**

Batuan berwarna hitam, keras dan kompak, membentuk perbukitan, tersingkap di jalan Trangon-Gayo Luwes km 8, Kecamatan Babah Rot, ABD-03, Luas sebaran mencapai 121,5 ha, dengan ketebalan rata-rata 200 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $243.000.000 \text{ m}^3$  atau sebesar 583.200.000 ton. Berdasarkan hasil analisis kimia mengandung 57,78%  $\text{SiO}_2$ ; 15,77%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 8,32%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 6,16%  $\text{CaO}$ ; 2,80%  $\text{MgO}$ ; 2,53%

$\text{Na}_2\text{O}$ ; 1,66%  $\text{K}_2\text{O}$ ; 2,02%  $\text{H}_2\text{O}$  dan hilang dibakar 3,87%.

Batuan berwarna abu-abu kehijauan, rapuh-keras dan kompak, pejal, tersingkap di Desa Senalueh, Kecamatan Babah Rot, ABD-09, Luas sebaran mencapai 149,5 ha, dengan ketebalan rata-rata 50 meter, sehingga sumberdaya hipotetik diperkirakan  $74.750.000 \text{ m}^3$  atau sebesar 179.400.000 ton.

### **PROSPEK PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN BAHAN GALIAN**

Sebagaimana dengan yang telah dibahas di muka, bahwa Kabupaten Nagan Raya memiliki potensi sumberdaya mineral terutama bahan galian lempung, batuan ultrabasa, marmar dan sirtu yang cukup besar. Kabupaten Nagan Raya dari pengamatan di lapangan dan informasi yang diperoleh sedang berbenah diri melakukan upaya-upaya pembangunan di segala sektor. Sarana fisik, infrastruktur yang ada dan prasarana lainnya belum terbangun secara memadai, akibat kejadian tsunami akhir tahun 2004 lalu. Kota Suka Mamue yang merupakan ibukota Kabupaten Nagan Raya tampak terkesan seperti kota kecamatan yang bukan seperti ibukota dari sebuah kabupaten. Dalam rangka pengembangan menjadi sebuah kota

yang menjadi pusat pemerintahan Kabupaten Nagan Raya, jelas akan sangat memerlukan pembangunan sarana-sarana fisik, seperti pembangunan gedung-gedung perkantoran, perumahan, rumah sakit, hotel/penginapan, irigasi, jalan dan pembangunan sarana serta prasarana infrastruktur lainnya. Pembangunan sarana-sarana fisik tersebut akan banyak memerlukan bahan galian terutama material bahan galian yang peruntukannya untuk bahan bangunan. Dari beberapa bahan galian yang terdapat di daerah ini, yaitu lempung, marmer dan sirtu dapat digunakan sebagai bahan baku bangunan, diantaranya marmer dapat digunakan sebagai bahan baku batu tempel atau batu hias serta lempung sebagai bahan baku keramik *stoneware* (tile/ubin, cangkir, mangkuk, piring, pot), sehingga prospek pemanfaatan dan pengembangan dari bahan galian tersebut di masa yang akan datang sudah barang tentu menjadi komoditi yang banyak diperlukan terutama oleh para pelaku kegiatan pembangunan tersebut.

Kabupaten Nagan Raya memiliki sumberdaya sirtu dan lempung yang cukup besar, dan peruntukannya banyak sekali untuk bidang pembangunan sarana-sarana fisik, mengingat sarana dan prasarana fisik

serta infrastruktur yang belum terbangun secara cukup memadai di sepanjang pantai barat Kabupaten Nagan Raya dan Aceh Barat Daya akibat kejadian tsunami akhir tahun 2004 lalu. Pembangunan sarana-sarana fisik tersebut akan banyak memerlukan bahan galian terutama material bahan galian yang peruntukannya untuk bahan bangunan. Dari beberapa bahan galian yang terdapat di daerah ini, salah satu bahan galian, yaitu sirtu yang dapat digunakan sebagai bahan baku pondasi dan pasir pasang (pasir bangunan) dan lempung yang dapat digunakan sebagai bahan baku batu bata, yang dapat dimanfaatkan untuk pembangunan daerah tersebut, sehingga prospek pemanfaatan dan pengembangan dari bahan galian tersebut di masa yang akan datang sudah barang tentu menjadi komoditi yang banyak diperlukan.

Kabupaten Aceh Barat Daya memiliki potensi sumberdaya mineral terutama bahan galian lempung, batuan ultrabasa, marmer, batugamping, granit, andesit dan sirtu yang cukup besar. Kabupaten Aceh Barat Daya dari pengamatan di lapangan dan informasi yang diperoleh sedang berbenah diri melakukan upaya-upaya pembangunan di segala sektor. Sarana fisik, infrastruktur yang ada dan prasarana lainnya belum terbangun secara memadai,

akibat kejadian tsunami akhir tahun 2004 lalu. Kota Blang Pidie yang merupakan ibukota Kabupaten Aceh Barat Daya tampak sedang melakukan pembangunan. Dalam rangka pengembangan menjadi sebuah kota yang menjadi pusat pemerintahan Kabupaten Aceh Barat Daya, jelas akan sangat memerlukan pembangunan sarana-sarana fisik, seperti pembangunan gedung-gedung perkantoran, perumahan, rumah sakit, hotel/penginapan, irigasi, jalan dan pembangunan sarana serta prasarana infrastruktur lainnya. Pembangunan sarana-sarana fisik tersebut akan banyak memerlukan bahan galian terutama material bahan galian yang peruntukannya untuk bahan bangunan. Dari beberapa bahan galian yang terdapat di daerah ini, yaitu marmer, granit, andesit dan lempung dapat digunakan sebagai bahan baku bangunan, diantaranya granit dan andesit dapat digunakan untuk pondasi bangunan berat (kuat tekan > 40.000 kg/cm<sup>2</sup>), marmer dapat digunakan sebagai bahan baku batu tempel atau batu hias serta lempung sebagai bahan baku keramik *stoneware* (tile/ubin, cangkir, mangkuk, piring, pot), sehingga prospek pemanfaatan dan pengembangan dari bahan galian tersebut di masa yang akan datang sudah barang tentu menjadi komoditi

yang banyak diperlukan terutama oleh para pelaku kegiatan pembangunan tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan inventarisasi mineral non logam di sebagian daerah Kabupaten Nagan Raya dan Kabupaten Aceh Barat Daya, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

Bahan galian yang terdapat di daerah Kabupaten Nagan Raya antara lain: lempung, batuan ultrabasa, marmer dan sirtu. Dari beberapa bahan galian tersebut, terdapat beberapa bahan galian yang memiliki potensi yang cukup besar dan prospek yang baik apabila dapat dimanfaatkan dan dikembangkan secara optimal dalam kerangka untuk memenuhi kebutuhan berbagai aktifitas pembangunan di Kabupaten Nagan Raya, juga dapat merupakan sumber pendapatan bagi perekonomian daerah setempat.

Bahan galian non logam yang dimaksud antara lain:

- Lempung, terdapat di Desa Alue Rambot, Desa Alue Bilie dan Desa le Merah, Kecamatan Darul Makmur, memiliki total sumber daya hipotetik sebesar 46.966.000 ton. Di Desa Pante Ara, Kecamatan

Beutong, total sumber daya hipotetik 4.368.000 ton. Di Desa Alue Buloh, Kecamatan Jeuram, sumberdaya hipotetik 23.660.000 ton. Sedangkan lempung di Desa Batu Raja, Kecamatan Suka Mamue, sumber daya hipotetik 26.708.000 ton.

- Batuan Ultrabasa, terdapat di Desa Pante Ara, Kecamatan Beutong, memiliki total sumber daya hipotetik sebesar 154.422.000 ton.
- Sirtu terdapat di Desa Ie Merah, Kecamatan Darul Makmur, memiliki total sumber daya hipotetik 206.025.000 ton.

Bahan galian non logam yang terdapat di daerah Kabupaten Aceh Barat Daya, antara lain:

- Lempung, terdapat di Desa Ie Mirah, Jalan Trangon – Gayo Luwes, Kecamatan Babahrot, memiliki total sumber daya hipotetik sebesar 6.410.000 ton. Di Desa Matale, Kecamatan Blang Pidie, memiliki total sumber daya hipotetik 1.040.000 ton.
- Batuan Ultrabasa terdapat di Desa Ie Mirah, Kecamatan Babahrot, memiliki total sumber daya hipotetik sebesar 92.920.000 ton.
- Marmer, terdapat di Desa Pante Cermin, Kecamatan Babahrot, memiliki total sumber daya hipotetik 11.760.000 ton.

- Batugamping, terdapat di Desa Senaleuh dan Desa Panton Rayeu, Kecamatan Blang Pidie, memiliki total sumber daya hipotetik 68.320.000 ton. Di desa Lhang, Kecamatan Blang Setia, memiliki total sumber daya hipotetik 100.800.000 ton.
- Granit, terdapat di Desa Panton Rayeu, Kecamatan Blang Pidie, memiliki total sumber daya hipotetik 218.300.000 ton.
- Andesit, terdapat di Desa Panton Rayeu, Kecamatan Blang Pidie, memiliki total sumber daya hipotetik 762.600.000 ton.
- Sirtu, terdapat di Desa Ie Mirah, Kecamatan Babahrot, memiliki total sumber daya hipotetik 101.750.000 ton. Di Desa Ladang Tuga 2, Kecamatan Lembah Sabil, memiliki total sumber daya hipotetik 4.850.000 ton.

### Saran

Dikaitkan dengan adanya berbagai aktifitas pembangunan di Kabupaten Nagan Raya dan Kabupaten Aceh Barat Daya, sudah pasti membawa konsekwensi dibutuhkannya beberapa bahan galian dengan sumberdaya/cadangan yang jelas. Mempertimbangkan hal tersebut, maka disarankan untuk dilakukan penyelidikan lebih lanjut dengan skala yang lebih

besar terutama terhadap bahan galian yang memiliki potensi yang cukup besar dan prospek yang baik untuk diusahakan dan dikembangkan.

Untuk pertambangan bahan galian non logam dan batuan, khususnya lempung dan sirtu yang sudah diusahakan oleh masyarakat di Kabupaten Nagan Raya serta andesit dan sirtu di Kabupaten Aceh Barat Daya, perlu adanya pengawasan oleh dinas pertambangan agar kegiatan penambangan tidak mempunyai dampak merusak lingkungan.

Pengembangan Geologi,  
Bandung.

Van Bemmelen, R.W, 1949, *The Geologi Of Indonesia*, Vol. 1A, The Haque Martinus Nijhif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bateman, A.M, 1950, *Economic Mineral Deposits*, 2<sup>nd</sup>, new York, John Wiley & Sons Inc
- Cameron, N.R., Bennet, J.D., Bridge, D. McC., Clarke, M.C.G., Djunuddin, A., Ghazali, S.A., Harahap, H., Jeffery, D.H., Kartawa, W., Keats, W., Ngabito, H., Rock, N.M.S., Thompson, S.J., 1983, *Peta Geologi Lembar Takengon, Sumatera, skala 1: 250.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Cameron, N.R., dkk., 1982, *Peta Geologi Lembar Tapaktuan, Sumatera* skala 1: 250.000, Pusat Penelitian dan

## EKSPLORASI UMUM MINERAL NON LOGAM DI KABUPATEN BARRU PROVINSI SULAWESI SELATAN

**Djadja Turdjaja, Zulfikar, Irwan Muksin**  
Kelompok Program Penelitian Mineral  
Pusat Sumber Daya Geologi

### SARI

Satuan batuan iultrabasa terdiri dari serpentinit dengan kandungan mineral utama serpentin, berbutir halus sampai sedang, padat dan kompak, berwarna hijau sampai kehitaman. Di beberapa tempat telah mengalami serpentinisasi menjadi batuan serpentinit yang didominasi oleh mineral serpentin, berwarna hijau muda, kilap lilin, menunjukkan tekstur laminasi setempat terdapat urat-urat halus magnetit berwarna putih, dan krisotil berkrystal halus.

Satuan batugamping ini banyak mengandung foraminifera dari Formasi Tonasa (Temt). Satuan batuan trakhit merupakan batuan yang menerobos batuan-batuan dari satuan batuan ultrabasa dan satuan batugamping. Terdapat berupa retas, berwarna abu-abu terang, porfiro-faneritik, struktur tiang dengan intensitas sangat rendah. Satuan batuanleusitik terdiri dari batuan basal yang banyak mengandung leusit berwarna putih, umumnya lapuk.

Potensi batuan ultrabasa di daerah penelitian tersingkap di delapan lokasi yaitu Kamara, Palakka, Mado, Wanawaru, Bukit Garensing, Bukit Moreno I, Bukit Moreno II dan Bukit Moreno III. Hasil analisis kimia, kandungan MgO antara 31,52% - 36,18%).

Lingkungan Kamara, luas sebaran 900 ha atau 522.000.000 m<sup>3</sup>, sumberdaya tertunjuk 1.670.000.000 ton. Kandungan MgO 31,93% - 36,02%.

Daerah Palakka luas sebaran 820 ha atau 820.000.000 m<sup>3</sup>, sumberdaya tertunjuk 2.624.000.000 ton. Kandungan MgO 31,87% - 36,50%%.

Daerah Mado, luas sebaran 40 ha atau 10.000.000 m<sup>3</sup>, sumberdaya tertunjuk 32.000.000 ton. Kandungan MgO 27,64% - 35,19%.

Daerah Wanawaru, luas sebaran 71 ha atau 23.600.000 m<sup>3</sup>, sumberdaya tertunjuk 75.520.000 ton. Kandungan MgO 31,52% - 34,88%.

Bukit Garensing luas sebaran 430 ha atau 270.000.000 m<sup>3</sup>, sumberdaya tertunjuk 864.000.000 ton. Kandungan MgO. 29,39% - 37,07%.

Bukit Moreno I, luas sebaran 914 ha atau 2.132.000.000 m<sup>3</sup> sumberdaya tertunjuk 6.822.400.000 ton. Kandungan MgO 33,72% - 36,43%.

Bukit Moreno II, luas sebaran 307 ha atau 332.500.000 m<sup>3</sup> sumberdaya tertunjuk 1.032.000.000 ton. Kandungan MgO 33,04% - 36,96%.

Bukit Moreno III, luas sebaran 768 ha atau 640.000.000 m<sup>3</sup> sumberdaya tertunjuk 2.048.000.000 ton. Kandungan MgO 33,08% - 36,39%.

Ditemukan juga bahan galian mineral non logam lain, yakni tufa leusit, trakhit dan batugamping.

Tufa leusit di Lingkungan Padangloang dan Salomoni luas sebaran 378 ha atau 125.000.000 m<sup>3</sup> sumberdaya tertunjuk 306.250.000 ton. Kandungan K<sub>2</sub>O = 1,48% - 2,10%.

Trakhit di Dusun Padang Lampe luas sebaran 137 ha atau 102.750.000 m<sup>3</sup> sumberdaya tertunjuk 264.067.500 ton. Kandungan Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O = 0,19 % dan SiO<sub>2</sub> = 5,59%.

Trakhit di Dusun Palluda luas sebaran 270 ha atau 291.000.000 m<sup>3</sup> sumberdaya tertunjuk 747.870.000 ton. Kandungan Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O = 0,92% - 2,83 % dan SiO<sub>2</sub> = 63,06% - 63,59%.

Batugamping di Dusun Padanglampe luas sebaran 90 ha atau 30.000.000 m<sup>3</sup> sumberdaya tertunjuk 78.000.000 ton. Kandungan CaO = 47,0%.

## PENDAHULUAN

Daerah Provinsi Sulawesi Selatan mempunyai potensi batuan ultrabasa yang cukup besar, khususnya di Kabupaten Barru. Dijumpainya sebaran batuan ultrabasa yang cukup luas, merupakan sumber dari mineral magnesium yang dapat digunakan sebagai bahan baku pupuk kiserit/magnesium (Mg).

Melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA), Tahun Anggaran 2012 Pusat Sumber Daya Geologi mengadakan eksplorasi umum mineral non logam (batuan ultrabasa) di

Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.

Secara administratif lokasi penelitian terdapat di Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis terletak diantara koordinat 119°35' – 119°49' Bujur Timur dan - 4°05' - 4°48' Lintang Selatan (Gambar 1).

## GEOLOGI DAN BAHAN GALIAN

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Pangkajene dan Watampone dengan skala 1: 250.000, (Rab Sukanto, 1982, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung),

tatanan stratigrafi daerah penelitian di Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan, dari tua ke muda sebagai berikut.

Batuan tertua yang tersingkap di daerah Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan adalah Komplek Tektonika Bantimala, terdiri dari: Batuan Ultrabasa (Ub); Batuan Malihan (S) dan Komplek Melange (m), yang masing-masing bersentuhan regional secara struktur. Batuan Ultrabasa (Ub), Komplek Tektonika Bantimala: terdiri dari batuan peridotit yang terserpentinikan.

Batuan Malihan (s), Komplek Tektonika Bantimala terutama disusun oleh sekis glaukofan dan genes, kuarsa-felspar.

Komplek Melange (m), Komplek Tektonika Bantimala, secara umum merupakan batuan campur aduk secara tektonik, terdiri dari grewake, breksi, konglomerat, batupasir terkarsikan, serpih kelabu, serpih merah, rijang radiolaria merah, batusabak, sekis, ultramafik basal, diorit dan lempung.

Formasi Balangbaru (Kb) merupakan batuan type flysch, terdiri dari batupasir berselingan dengan batulanau, batulempung dan serpih bersisipan konglomerat, batupasir konglomeratan, tufa dan lava.

Formasi Marada (Km) merupakan batuan type flysch, terdiri dari perselingan batupasir, batulanau,

arkosa, grewake, serpih dan konglomerat; bersisipan batupasir dan batulanau gampingan, tufa, lava dan breksi yang tersusun oleh basal, andesit dan trakit.

Formasi Mallowa (Tem) merupakan batuan sedimen yang terutama terdiri dari batupasir, batulempung, batulanau dan konglomerat, yang mengandung sisipan batubara serta lempung karbonan.

Formasi Camba (Tmc) merupakan batuan sedimen laut kalkareous dan sedimen klastik berselingan dengan batuan gunungapi yang terdiri dari batupasir tufaan, tufa, batupasir, batulanau dan batulempung.

Anggota Batuan Leusitik Formasi Camba (Tmca), sebagian besar terdiri dari batuan beku basal yang tercirikan oleh melimpahnya mineral leusit.

Batuan intrusi diorit adalah jenis batuan beku dalam yang berkomposisi setengah asam dan setengah basa, membentuk terobosan berupa retas, batholit dan stok.

Endapan Aluvium dan Pantai (Qac) merupakan endapan permukaan yang terdiri dari endapan aluvium dan endapan pantai.

## **POTENSI ENDAPAN BAHAN GALIAN**

Satuan batuan ultrabasa terdiri dari peridotit dengan kandungan mineral

utama serpentin, berbutir halus sampai sedang, padat dan kompak, berwarna hijau sampai kehitaman. Di beberapa tempat telah mengalami serpentinisasi menjadi batuan serpentinit yang didominasi oleh mineral serpentin, berwarna hijau muda, kilap lilin, menunjukkan tekstur laminasi setempat terdapat urat-urat halus magnesit berwarna putih, dan krisotil berkristal halus.

Satuan Batugamping banyak mengandung foraminifera dari Formasi Tonasa (Temt)

Satuan Batuan Trakhit merupakan batuan yang menerobos batuan-batuan dari satuan batuan ultrabasa dan satuan batugamping. Terdapat berupa retas, berwarna abu-abu terang, porfiro-faneritik, struktur tiang dengan intensitas sangat rendah.

Satuan Batuan Leusitik satuan batuan ini terdiri dari batuan basal yang banyak mengandung leusit berwarna putih, umumnya lapuk.

Potensi batuan ultrabasa di daerah penelitian terdapat di delapan lokasi yaitu :

Lingkungan Kamara, Kelurahan Tawung, Kecamatan Barru, batuan ultrabasa yang ditemukan di daerah Kamara pada umumnya berwarna abu-abu kehijauan, hijau kehitaman, rapuh, mengandung urat-urat magnesit halus terdapat di lereng bukit Sabangnairi. Luas sebaran

batuan ultrabasa di daerah ini mencapai sekitar 900 ha. Sumberdaya tertunjuk sekitar 522.000.000 m<sup>3</sup>, atau setara dengan 1.670.400.000 ton.

Hasil analisa kimia conto batuan ultrabasa di daerah Kamara, kandungan magnesium (Mg) antara 31,93% - 36,02%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1% (kadar belerang diambil dari prosentase SO<sub>3</sub>).

Sedangkan hasil analisa petrografi dari conto batuan di daerah ini, adalah jenis serpentinit, dalam sayatan tipis batuan ini telah mengalami ubahan kuat, berbutir sangat halus hingga berukuran 2 mm, menunjukkan struktur mesh, susunan mineralnya didominasi oleh serpentin, mineral opak dan relik piroksen. Komposisi mineral serpentin (80), opak (15) dan piroksen (5).

Dusun Maddo, Desa Tellumpanua, Kecamatan Tanete Rilau, pada umumnya berwarna abu-abu kehijauan, rapuh, berbutir sedang, tersingkap di sebuah bukit dengan ketinggian 50 m. Luas sebaran batuan ultrabasa di daerah Maddo ini mencapai sekitar 40 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 10.000.000 m<sup>3</sup>, setara dengan 32.000.000 ton.

Hasil analisa kimia dari conto batuan ultrabasa di daerah Maddo, kandungan magnesium (Mg) antara 27,64% - 35,19%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1%

(kadar belerang diambil dari prosentase  $\text{SO}_3$ ).

Sedangkan hasil analisa petrografi dari conto batuan ultrabasa di daerah ini termasuk jenis batuan serpentinit, di dalam sayatan tipis batuan ini telah mengalami ubahan kuat, berbutir sangat halus hingga berukuran 1 mm, menunjukkan struktur mesh, susunan mineralnya didominasi oleh seperti dan relik piroksen dengan sedikit mineral opak. Komposisinya adalah serpentinit (90), piroksen (2), opak (7) dan aktinolit (1).

Dusun Palakka, Desa Palakka, Kecamatan Barru, pada umumnya batuan ultrabasa didaerah ini berwarna hijau gelap, rapuh, mengandung urat-urat magnesit halus. Luas sebaran batuan ultrabasa di daerah Palakka mencapai sekitar 820 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 820.000.000  $\text{m}^3$ , setara dengan 2.624.000.000 ton.

Hasil analisa kimia dari conto batuan ultrabasa di daerah Palakka, kandungan magnesium (Mg) antara 31,87% - 36,50%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1% (kadar belerang diambil dari prosentase  $\text{SO}_3$ ).

Sedangkan hasil analisa petrografi termasuk pada jenis batuan serpentinit, di dalam sayatan tipis batuan ini telah mengalami ubahan kuat, berbutir

sangat halus hingga berukuran 0,75 mm, menunjukkan struktur mesh, susunan mineralnya didominasi oleh serpentinit dengan sedikit mineral opak. Komposisinya adalah serpentinit (82) dan opak (18).

Dusun Wanaworu Desa Pattapa, Kecamatan Pujananting, batuan ultrabasa didaerah ini berwarna coklat kehijauan, hijau kehitaman, rapuh, mengandung urat-urat magnesit halus. Luas sebaran batuan ultrabasa daerah ini mencapai 71 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 23.600.000  $\text{m}^3$ , setara dengan 75.520.000 ton.

Hasil analisa kimia dari conto batuan ultrabasa di daerah Palakka, kandungan magnesium (Mg) antara 31,52% - 34,88%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1% (kadar belerang diambil dari prosentase  $\text{SO}_3$ ).

Bukit Garensing, Dusun Maremare, Desa Janganjangan, Kecamatan Pujananting, batuan ultrabasa di daerah ini pada umumnya berwarna hitam kehijauan, rapuh, mengandung urat-urat magnesit halus. Luas sebaran batuan ultrabasa daerah ini mencapai 430 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 270.000.000  $\text{m}^3$ , setara dengan 864.000.000 ton.

Hasil analisa kimia dari conto batuan ultrabasa di daerah Palakka,

kandungan magnesium (Mg) antara 29,39% - 37,07%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1% (kadar belerang diambil dari prosentase  $SO_3$ ).

Bukit Moreno I, Dusun Maremare, Desa Janganan, Kecamatan Pujananting, pada umumnya batuan ultrabasa di daerah ini berwarna hitam kehijauan, rapuh, mengandung urat-urat magnesit halus. Luas sebaran mencapai 914 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 2.132.000.000 m<sup>3</sup>, setara dengan 6.822.400.000 ton.

Hasil analisa kimia dari 7 conto batuan ultrabasa di daerah Moreno I, kandungan magnesium (Mg) antara 33,72% - 36,43%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1% (kadar belerang diambil dari prosentase  $SO_3$ ).

Sedangkan hasil analisa petrografi dari conto batuan di daerah ini termasuk jenis serpentinit terbreksikan, di dalam sayatan tipis batuan ini telah mengalami breksiasi, berbutir sangat halus hingga berukuran 1,5 mm, terdiri dari fragmen-fragmen piroksen dan serpentinit didalam masa dasar butiran butiran halus serpentinit dan mineral opak yang mengisi zona rekahan. Komposisi mineralnya serpentinit (85), opak (10) dan piroksen (5).

Batuan ultrabasa Bukit Moreno II, Dusun Ladangnge Desa Pujananting

Kecamatan Pujananting, pada umumnya batuan ultrabasa di daerah ini berwarna abu-abu kehijauan, hijau kehitaman, rapuh, berbutir sedang, mengandung urat-urat magnesit halus. Luas sebaran mencapai 307 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 332.500.000 m<sup>3</sup>, setara dengan 1.032.000.000 ton.

Hasil analisa kimia dari conto batuan ultrabasa di daerah Moreno II, kandungan magnesium (Mg) antara 33,04% - 36,96%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1% (kadar belerang diambil dari prosentase  $SO_3$ ).

Sedangkan hasil analisa petrografi terhadap conto batuan di daerah ini termasuk jenis batuan serpentinit, di dalam sayatan tipis batuan ini telah mengalami ubahan kuat, berbutir sangat halus hingga berukuran 0,25 mm, menunjukkan struktur mesh dan liniasi, susunan mineralnya didominasi oleh serpentinit disertai mineral sebagian besar permukaan mineral deselimuti mineral lempung. Komposisi mineralnya sebagai berikut serpentinit (75), piroksen (10) dan mineral lempung (15).

Bukit Moreno III, Dusun Bontopayung, Desa Pujananting Kecamatan Pujananting dan di Dusun Labakka Desa Bulobulo Kecamatan Pujananting, pada umumnya Batuan ultrabasa Batuan ultrabasa warna hijau muda, warna hijau kehitaman, hijau abu-

abu, rapuh, mengandung urat-urat magnesit halus. Luas sebaran mencapai 768 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 640.000.000 m<sup>3</sup>, setara dengan 2.048.000.000 ton.

Hasil analisa kimia dari conto batuan ultrabasa di daerah Moreno III, kandungan magnesium (Mg) antara 33,08% - 36,39%, sedangkan kandungan sulfur (S) kurang dari 1% (kadar belerang diambil dari prosentase SO<sub>3</sub>).

Sedangkan hasil analisa petrografi termasuk jenis batuan serpentinit, di dalam sayatan tipis batuan ini telah mengalami ubahan kuat, berbutir sangat halus hingga berukuran 0,5 mm, menunjukkan struktur mesh, susunan mineralnya didominasi oleh serpentin dengan sedikit mineral opak dan lempung. Komposisi mineralnya serpentin (75), opak (12) dan mineral lempung (13).

Selain batuan ultrabasa di daerah penyelidikan dijumpai juga tufa leusit, yakni di Lingkungan Padangloang, Kelurahan Coppo, Kecamatan Barru, dan di Dusun Salomoni, Desa Lipukasi, Kecamatan Tanete Rilau

Pada umumnya tufa leusit di Lingkungan Padangloang, Kelurahan Coppo, Kecamatan Barru dan di Dusun Salomoni, Desa Lipukasi, Kecamatan Tanete Rilau berwarna abu-abu terang, rapuh, terdapat bintik-bintik putih. Luas

sebarannya mencapai 378 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 125.000.000 m<sup>3</sup>, setara dengan 306.250.000 ton.

Hasil analisa kimia dari dua conto tufa leusit di daerah Padangloang, kandungan K<sub>2</sub>O = 1,48% - 2,10%, sedangkan hasil analisa petrografi adalah batupasir litik, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur klastik, berbutir halus hingga berukuran 1 mm, bentuk butir menyudut-membundar tanggung, kemas terbuka, terpilah sedang, disusun terutama oleh kuarsa, disertai fragmen mineral lempung, fragmen serpentinit dan mineral opak/oksida besi, di dalam masa dasar klorit dan mineral lempung. Komposisi kuarsa (30), opak/oksida besi (3), klorit (30), mineral lempung (27) dan serpentin (10).

Juga dijumpai trakhit yang terdapat di tiga lokasi yakni di Dusun Padang Lampe, Dusun Palluda dan Dusun Salopuru, Desa Pattapa, Kecamatan Pujananting.

Trakhit yang dijumpai di Dusun Padang Lampe Desa Pattaka pada umumnya berwarna abu-abu terang, rapuh. Luas sebarannya mencapai 137 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar 102.750.000 m<sup>3</sup>, setara dengan 264.067.500 ton.

Hasil analisa kimia dari conto trakhit di daerah Padang Lampe,

kandungan  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O} = 0,19 \%$  dan  $\text{SiO}_2 = 5,59\%$ .

Trakhit yang dijumpai di Dusun Palluda, Desa Pattapa, pada umumnya berwarna abu-abu terang, berbutir halus, ketebalan singkapan 40 m, dengan sumberdaya semenempati bukit (bulu) Sumpang Palludda. Luas sebarannya mencapai 270 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar  $291.000.000 \text{ m}^3$ , setara dengan  $747.870.000 \text{ ton}$ .

Hasil analisa kimia dari conto trakhit di Dusun Palluda, kandungan  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O} = 0,92\% - 2,83 \%$  dan  $\text{SiO}_2 = 63,06\% - 63,59\%$ .

Sedangkan trakhit yang dijumpai di Dusun Salopuru, Desa Pattaka. Pada pada umumnya berwarna abu-abu terang, berbutir sedang, mengandung pirit, tersingkap disekitar Gunung (bulu) Lapali. Luas sebarannya mencapai 107 ha, dengan sumberdaya tertunjuk sekitar  $107.000.000 \text{ m}^3$ , setara dengan  $274.990.000 \text{ ton}$ .

Hasil analisa kimia dari beberapa conto trakhit di Dusun Salopuru, kandungan  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O} = 4,94\% - 10,08\%$  dan  $\text{SiO}_2 = 52,40\% - 55,66\%$ .

Dijumpai juga batugamping di Dusun Padang Lampe Desa Patakka. Batugamping berwarna krem (coklat muda), keras, mengandung fosil-fosil, ketebalan singkapan 60 m, luas sebaran 90 Ha, dengan sumberdaya tertunjuk

sekitar  $30.000.000 \text{ m}^3$ , setara dengan  $78.000.000 \text{ ton}$ .

Hasil analisa kimia dari conto batugamping di Dusun Padang Lampe, kandungan  $\text{CaO} = 47,0\%$ .

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Setelah dilakukan evaluasi, baik hasil lapangan serta hasil kajian dari berbagai sumber pustaka, bahan galian non logam (ultrabasa) yang ada di daerah penyelidikan merupakan satuan batuan ultrabasa dari Formasi Batuan Ultrabasa (Ub), kompleks Tektonika Bantimala Satuan batuan ultrabasa ini tersebar di delapan lokasi yakni :

- Lingkungan Kamara, Kelurahan Tuwung Kecamatan Barru, luas sebaran 900 ha dan sumberdaya tertunjuk  $522.000.000 \text{ m}^3$  atau setara dengan  $1.670.400.000 \text{ ton}$ .
- Dusun Palakka, Desa Palakka, Kecamatan Barru, luas sebaran 820 ha dan sumberdaya tertunjuk  $820.000.000 \text{ m}^3$  atau setara dengan  $2.624.000.000 \text{ ton}$ .
- Dusun Maddo, Desa Tellumpanua, Kecamatan Tanete Rilau, luas sebaran 40 ha dan sumberdaya tertunjuk  $10.000.000 \text{ m}^3$  atau setara dengan  $32.000.000 \text{ ton}$ .
- Wanawaru Desa Pattapa, Kecamatan Pujananting Bukit Garensing, Dusun

- Maremare, Desa Jangan-jangan, Kecamatan Pujananting, luas sebaran 71 ha dan sumberdaya tertunjuk 23.600.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 75.520.000 ton.
- Bukit Garesing, Dusun Maremare, Desa Jangan-jangan, Kecamatan Pujananting, luas sebaran 430 ha dan sumberdaya tertunjuk 270.000.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 864.000.000 ton.
  - Bukit Moreno I, Dusun Maremare, Desa Jangan-jangan, Kecamatan Pujananting, luas sebaran 914 ha dan sumberdaya tertunjuk 2.132.000.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 6.822.400.000 ton.
  - Bukit Moreno II, Dusun Ladange Desa Pujananting Kecamatan Pujananting, luas sebaran 307 ha dan sumberdaya tertunjuk 332.500.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 1.032.000.000 ton.
  - Bukit Moreno III, Dusun Bontopayung, Desa Pujananting dan Dusun Labakka Desa Bulobulo Kecamatan Pujananting, luas sebaran 768 ha dan sumberdaya tertunjuk 640.000.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 2.048.000.000 ton.
- Dusun Padang Lampe Desa Pattaka, Kecamatan Pujananting, luas sebaran 137 ha dan sumberdaya tertunjuk 102.750.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 264.067.500 ton.
  - Dusun Palluda, Desa Pattapa Kecamatan Pujananting, luas sebaran 270 ha dan sumberdaya tertunjuk 291.000.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 747.870.000.000 ton.
  - Dusun Salopuru, Desa Pattapa, Kecamatan Pujananting luas sebaran 107 ha dan sumberdaya tertunjuk 107.000.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 274.990.000 ton.

B. Tufa leusit, pada Anggota Batuan Leusitik Formasi Camba (Tmca), dijumpai di di Lingkungan Padangloang, Kelurahan Coppo, Kecamatan Barru dan Dusun Salomoni, Desa Lipukasi, Kecamatan Tanete Rilau, luas sebaran 378 ha dan sumberdaya tertunjuk 125.000.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 306.250.000 ton.

C. Batugamping, pada Formasi Mallawa (Tem), di jumpai di Dusun Padang Lampe Desa Patakka, Kecamatan Pujananting, luas sebaran 90 ha dan sumberdaya tertunjuk 30.000.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 78.000.000 ton.

Selain batuan ultrabasa, dijumpai bahan galian non logam yang lain yakni :

A. Trakhit , Merupakan batuan yang menerobos batuan-batuan dari satuan batuan ultrabasa dan satuan batugamping, dijumpai di :

### Saran

Dari hasil kajian dan evaluasi kandungan MgO dari batuan ultrabasa

yang cukup tinggi yakni antara 31,52%-36,18% dan kandungan sulfur (S) yang relatif rendah serta sumberdaya yang cukup banyak maka perlu jadi bahan pertimbangan untuk dilakukan penyelidikan lebih lanjut, terutama untuk dijadikan sebagai bahan pupuk yang nantinya akan menopang kebutuhan para petani akan kebutuhan pupuk khususnya untuk Kabupaten Barru umumnya untuk provinsi Sulawesi Selatan. Data di lapangan memperlihatkan bahwa keberadaan sebaran batuan ultrabasa ini umumnya terdapat dalam kawasan lahan yang kurang subur.

Untuk bahan galian non logam tufa leusit dan trakhit di daerah penyelidikan dianggap mempunyai prospek yang cukup baik dan perlu untuk ditindaklanjuti oleh kegiatan penyelidikan selanjutnya, yang hasil analisis untuk tufa leusit mempunyai kandungan  $K_2O$  1,48% - 2,10%. Batuan ini diperkirakan dapat digunakan sebagai bahan pupuk Kalium (K). Sedang hasil analisis trakhit menunjukkan kandungan  $Na_2O+K_2O$  4,94% - 10,08% dan  $SiO_2$  52,40% - 55,66%, yang dapat dipergunakan sebagai bahan pelebur (felspar) dalam industri keramik.

#### DAFTAR PUSTAKA

**Badan Perencanaan Daerah  
Kabupaten Barru Kerjasama**

**dengan Badan Pusat Statistik Kabupaten Barru, 2012**, Barru Dalam Angka 2011, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan

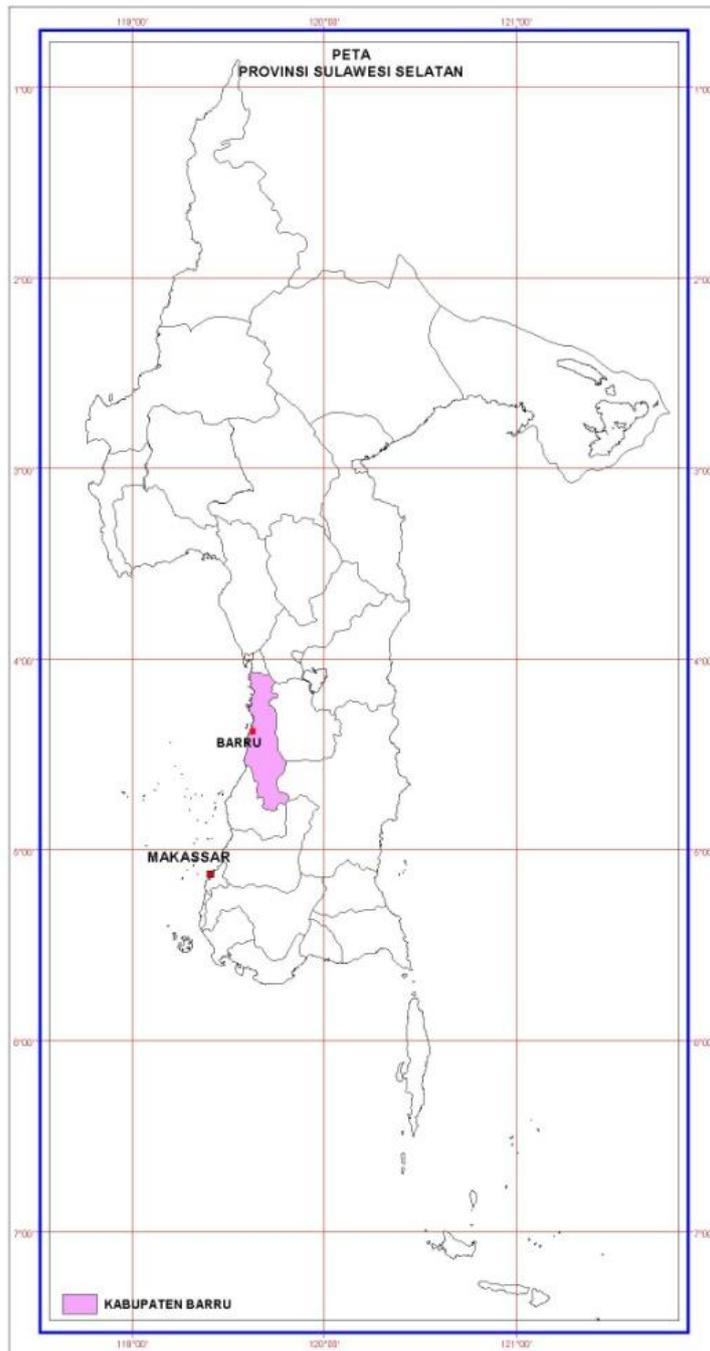
**Kusdarto, dkk., 2006**, *Kajian Potensi Agromineral Di Indonesia*, Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral, Bandung

**Labaik. G., 2011**, *Prospek dan Pemanfaatan Awal Batuan Ultrabasa di Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*

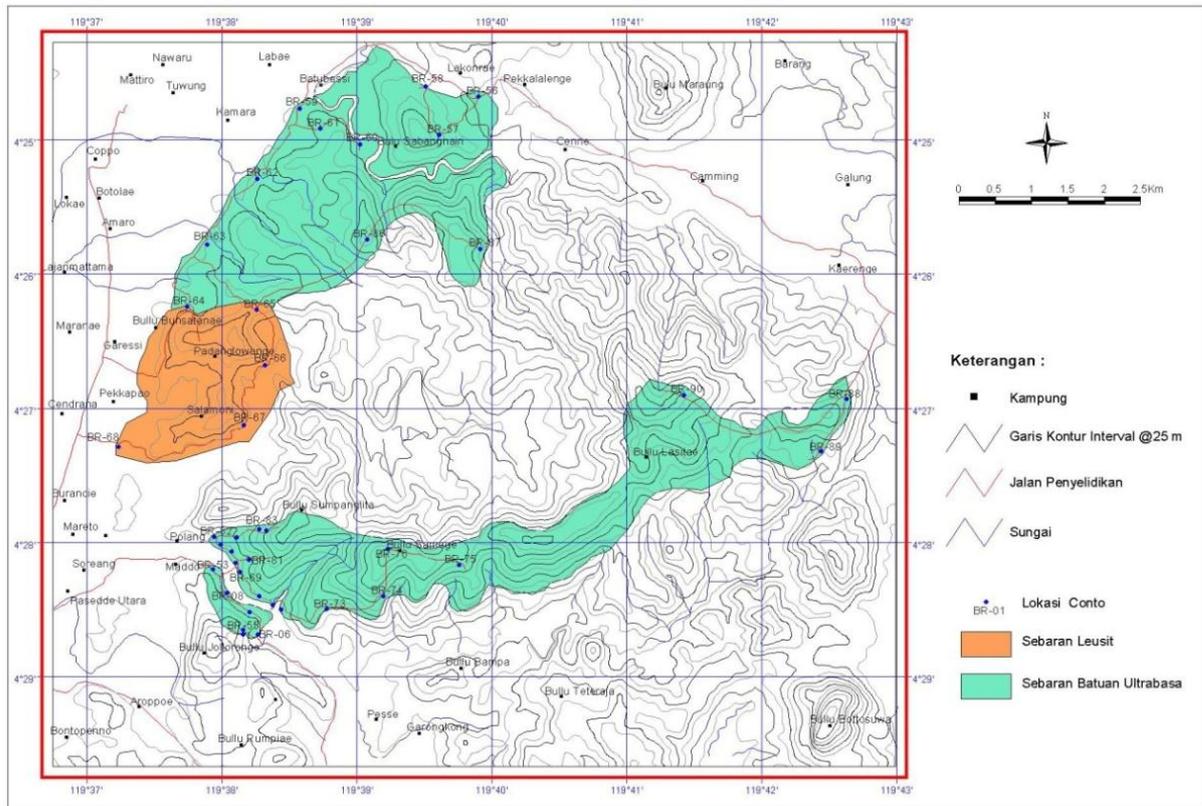
**Ratman, N., dkk., 1993**, *Peta Geologi Lembar Mamuju, Sulawesi*, Skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi

**Sukamto, R., dkk., 1982**, *Peta Geologi Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat, Sulawesi*, Skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi

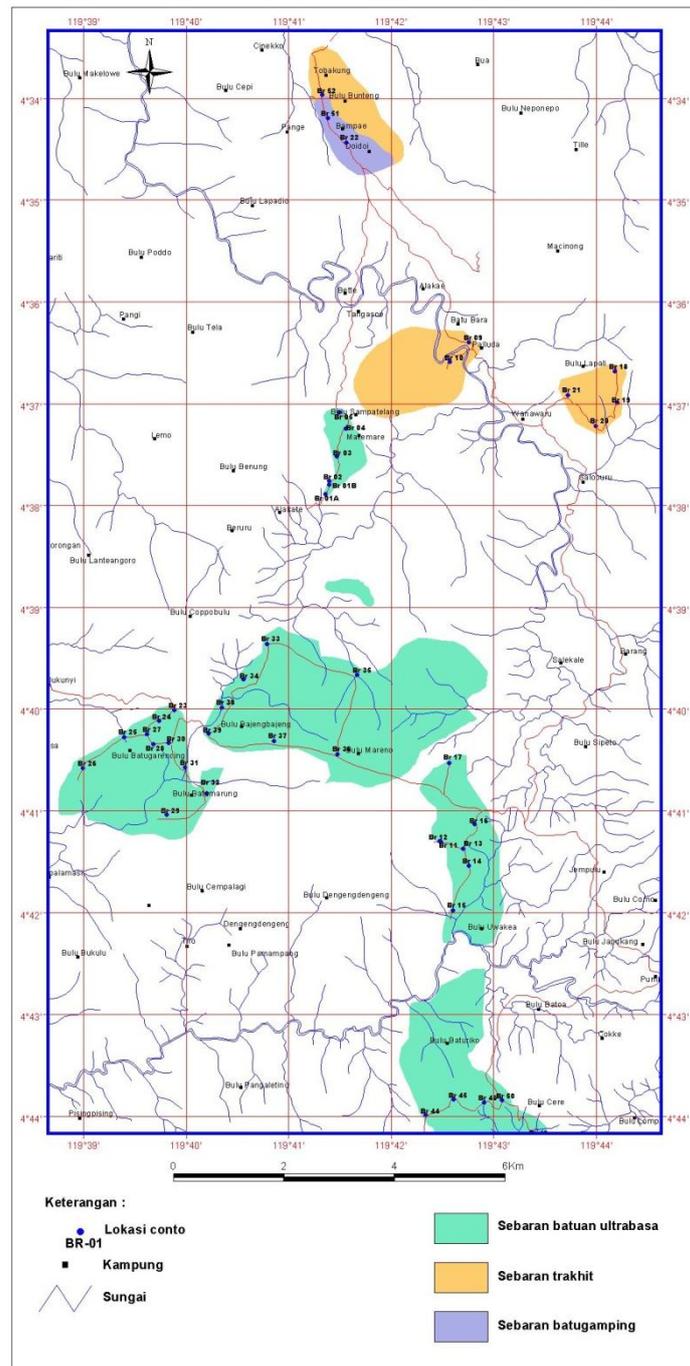
....., **2009**, *Laporan Akhir Kajian Bahan Baku untuk Pengembangan pupuk kiserit di Sumatera Utara*, Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sumatera Utara



Gambar 1. Lokasi Eksplorasi Umum Non Logam di Kab. Barru, Prov. Sulawesi Selatan



Gambar 2A. Peta Sebaran Bahan Galian Non Logam Di Kecamatan Barru dan Sekitarnya, Kabupaten Barru



Gambar 2B. Peta Sebaran Bahan Galian Non Logam Di Kecamatan Pujananting dan sekitarnya, Kabupaten Barru

## EKSPLOKASI UMUM MINERAL NON LOGAM DI KABUPATEN MUSI BANYUASIN, PROVINSI SUMATERA SELATAN

**Irwan Muksin**

Kelompok Penelitian Mineral

Pusat Sumber Daya Geologi

### SARI

Daerah penyelidikan terdiri dari dua blok, yakni blok I, daerah Supat dan sekitarnya, Kecamatan Babat Supat dan blok II, daerah Rantau Sialang dan sekitarnya, Kecamatan Sungai Keruh.

Daerah penyelidikan tersusun atas endapan aluvium yang merupakan endapan sungai dan rawa, terutama terdiri dari akumulasi endapan kerakal, kerikil, pasir, lanau, lumpur dan lempung, Formasi Kasai terdiri dari tufa, tufa pasiran dan batupasir tufaan yang mengandung batuapung, Formasi Muaraenim terdiri batulempung, batulanau dan batupasir tufaan dengan sisipan batubara, Formasi Airbenakat terdiri dari perselingan batulempung dengan batulanau dan serpih, bersisipan batulempung gampingan.

Sebaran lempung di blok I, daerah Supat dan sekitarnya mempunyai sumberdaya tereka sebesar 1.305.750.000 ton, di blok II daerah Rantau Sialang dan sekitarnya mempunyai sumber daya tereka sebesar 1.285.000.000 ton, sedangkan felspar di daerah Sungai Bungin, Desa Rantau Sialang, mempunyai sumber daya tereka sebesar 1.650.000 ton.

Endapan lempung dan felspar di daerah ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan keramik.

### PENDAHULUAN

Dalam rangka pelaksanaan kegiatan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Tahun Anggaran 2012, Pusat Sumber Daya Geologi telah mengadakan kegiatan Eksplorasi Umum

mineral non logam di Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.

Eksplorasi umum ini dilaksanakan berdasarkan hasil penyelidikan terdahulu pada tahun 2006, yaitu inventarisasi dan evaluasi mineral non logam di daerah Kabupaten Musi Rawas dan Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera

Selatan yang merekomendasikan untuk dilakukannya eksplorasi umum terhadap bahan galian lempung guna mendapatkan gambaran potensinya secara lebih akurat dan lengkap sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengembangan dari potensi bahan galian lempung tersebut.

Terdapat dua blok daerah penyelidikan, yaitu: blok I, daerah Supat dan sekitarnya terletak pada koordinat  $103^{\circ} 53' 28'' - 104^{\circ} 04' 44''$  Bujur Timur dan  $02^{\circ} 38' 36'' - 02^{\circ} 43' 56''$  Lintang Selatan dan blok II, daerah Rantau Sialang dan sekitarnya terletak pada koordinat  $103^{\circ} 40' 29'' - 103^{\circ} 47' 55''$  Bujur Timur dan  $02^{\circ} 54' 49'' - 03^{\circ} 07' 21''$  Lintang Selatan. (Gambar 1).

## GEOLOGI

Wilayah Kabupaten Kabupaten Musi Banyuasin ini berdasarkan pembagian lembar Peta Geologi Bersistem Indonesia skala 1 : 250.000 dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, sebagian besar termasuk ke dalam liputan Peta Geologi Lembar Palembang (S. Gafoer, G. Burhan & J. Purnomo, 1986). Selain itu, sebagian termasuk ke dalam liputan Peta Geologi dan Lembar Lahat (S. Gafoer, T. Cobrie & J. Purnomo, 1986), Lembar Jambi (S.A. Mangga, S. Santosa & B. Hermanto, 1993), dan Lembar

Sarolangun (N. Suwarna, Suharsono, S. Gafoer, T.C. Amin, Kusnama & B. Hermanto, 1994).

### Daerah Babat Supat dan sekitarnya

Daerah Babat Supat dan sekitarnya disusun oleh batuan dari tua ke muda sebagai berikut :

Formasi Airbenakat terdiri dari perselingan antara batulempung dan batupasir, dengan sisipan konglomerat gampingan, napal dan batulanau, di daerah ini umumnya tidak tersingkap baik (ditutupi oleh vegetasi), pelapukan cukup kuat.

Formasi Muaraenim tidak selaras di atas Formasi Air Benakat terdiri dari batupasir dengan perselingan batupasir tufaan dan batulempung tufaan, setempat sisipan batubara, pada bagian atas sering mengandung batuan gunungapi. Lempung tersingkap baik di area penambangan PT Baturona Adimulya. Di area ini, lempung dijumpai berupa lapisan *over burden* dan *interburden* yang sudah digali dan ditimbun pada lokasi *waste dump*. Lempung yang berupa *over burden* warna putih kecoklatan mempunyai tebal  $\pm 3 \text{ m} - 4 \text{ m}$ , sedangkan yang berupa *inter burden* warna abu-abu kehitaman mempunyai ketebalan  $\pm 2 \text{ m} - 3 \text{ m}$ . Dari hasil analisis XRD keduanya mengandung kuarsa, kristobalit dan illit. Juga dijumpai endapan lempung

karbonan, berwarna coklat kehitaman, batas bawah tidak jelas, tebal tersingkap kurang lebih 2 – 3 m, di atasnya dijumpai lempung berwarna putih kecoklatan, agak plastis dengan tebal 3 - 4 m, vegetasi berupa kebun karet, sawit dan ilalang.

Endapan lempung lainnya di jumpai di daerah Desa Jantibun, Kecamatan Babat Supat, lempung berwarna abu-abu kecoklatan dengan tebal 2 meter, kompak, sedikit pengotor (oksida besi) oleh penduduk setempat digunakan sebagai bata merah, dari hasil analisis XRD mengandung *kuarsa, dan metahalosit*. Di daerah Desa Supat Barat, Kecamatan Babat Supat, batulempung berwarna coklat keabu-abuan sedikit oksidasi besi dengan tebal 1.2 meter, kompak, halus, plastis, bagian bawah lempung berwarna abu-abu kehitaman, dari hasil analisis XRD mengandung kuarsa, illit, kaolin dan montmorilonit. Dipinggir jalan tambang PT. Baturona Adimulya dijumpai singkapan segar lempung, bagian atas berwarna abu-abu kecoklatan sedikit oksidasi besi, dengan tebal 5 meter, kompak, halus, plastis dibawahnya batupasir warna coklat kekuningan tebal 4 meter, di bawahnya lempung berwarna abu-abu kehitaman tebal 5 meter, di bawahnya terdapat lapisan batubara setebal 30 Cm dengan jurus N295°E/65°, di bawah lapisan batubara dijumpai

lempung berwarna abu-abu kehitaman (karbonan) setebal 3 meter dan paling bawah dijumpai batulempung berwarna abu-abu kecoklatan dengan tebal 5 meter, dari hasil analisis XRD mengandung kuarsa, muskovit, kaolin dan montmorilonit.

Di daerah Desa Letang, Kecamatan Babat Supat, lempung berwarna abu-abu kecoklatan dengan tebal 2 meter, plastis, areal sekitar ditumbuhi ilalang, oleh penduduk setempat digunakan sebagai batamerah, dari hasil analisis XRD mengandung kuarsa, kaolin dan illit.

#### **Daerah Rantau Sialang dan sekitarnya**

Daerah Rantau Sialang dan sekitarnya disusun oleh batuan dari tua ke muda sebagai berikut :

Formasi Airbenakat terdiri dari perselingan antara batulempung dan batupasir, dengan sisipan konglomerat gampingan, napal dan batulanau Di daerah Desa Kertayu, Kecamatan Sungai Keruh, dijumpai pada bekas galian dipinggir jalan, lempung bagian atas lempung berwarna coklat ke abu-abuan dengan tebal 120 cm, bagian tengah berwarna abu-abu kecoklatan dengan tebal 70 cm dan bagian bawahnya batulempung berwarna abu-abu menyerpih dengan tebal 1 meter, dari hasil analisis XRD mengandung kuarsa, kaolin, montmorilonit dan illit.

Formasi Muaraenim tidak selaras di atas Formasi Airbenakat terdiri dari batupasir dengan perselingan batupasir tufaan dan batulempung tufaan, setempat sisipan batubara, pada bagian atas sering ditutupi oleh Formasi Kasai. Di daerah Dusun Delapan, Desa Rantau Sialang, Kecamatan Sungai, lempung umumnya berwarna abu-abu kecoklatan mengandung oksida besi dengan tebal 1 - 3 meter di atasnya terdapat pasir kuarsa dengan lapisan oksida besi, tebal 10 cm, bagian bawahnya, batulempung berwarna abu-abu terang dengan tebal 4 meter. Di daerah Desa Gajahmati, Kecamatan Sungai Keruh, lempung berwarna abu-abu kecoklatan dengan tebal 1 meter dan tanah penutup setebal 70 cm, dari hasil analisis XRD mengandung kuarsa, kaolin, dan montmorilonit. Di daerah Dusun Tiga, Desa Rimba Ukur, Kecamatan Sekayu, lempung berwarna coklat keabu-abuan, mengandung oksida besi oleh penduduk dipakai sebagai pembuatan bata merah.

Formasi Kasai terletak tidak selaras di atas Formasi Muaraenim, terdiri dari tuf, tuf berbatuapung dengan sisipan batulempung tufaan dan batupasir kuarsa tufaan, setempat mengandung konglomerat dan kayu terkersikkan, berumur Plio-Plistosen. Batupasir kuarsa, berwarna putih keabu-abuan, berbutir halus sampai pasiran, batas bawah tidak jelas, diperkirakan

ketebalan lebih dari 1 m, vegetasi berupa ilalang dan hutan karet.

Struktur geologi yang berkembang di daerah ini adalah berupa lipatan-lipatan, dan sesar-sesar (patahan). Lipatan seluruhnya mempunyai arah umum sumbu perlipatan baratlaut – tenggara. Sesar utama mempunyai arah umum baratlaut – tenggara dan timurlaut – baratdaya, sedangkan sesar kecil berarah utara baratlaut – selatan tenggara dan timur - barat. Di daerah penyelidikan singkapan dijumpai, karena ada aktifitas penambangan dan pemuatan jalan, pelapukan kuat dan umumnya tertutupi oleh vegetasi berupa kebun sawit, karet, ladang rakyat dan ilalang. Gejala struktur hanya dijumpai di daerah Supat Barat, berupa sesar pada lempung Formasi Muaraenim, yang mempunyai arah timurlaut – baratdaya.

#### **POTENSI ENDAPAN BAHAN GALIAN**

Berdasarkan pengamatan lapangan diketahui bahwa endapan lempung di daerah ini dijumpai pada Formasi Muaraenim dan Formasi Airbenakat. Selain lempung, pada sebaran Formasi Kasai ditemukan juga pasir kuarsa.

Lempung yang dijumpai di daerah penyelidikan merupakan lempung sedimen, pada umumnya terdapat

sebagai lapisan batuan dari Formasi Muaraenim, Formasi Airbenakat, dan Formasi Kasai. Lempung dari Formasi Muaraenim terdapat bersama-sama dengan endapan batubara, baik sebagai “overburden” maupun “interburden” diantara dua lapisan batubara, berwarna coklat keabu-abuan sampai abu-abu kecoklatan, karbonan setempat dan sebagian bersifat bentonitan, selang-seling dengan lempung tufaan. Setelah dilakukan evaluasi, baik hasil lapangan serta hasil kajian dari berbagai sumber pustaka, endapan lempung yang ada di daerah penyelidikan tersebar pada Formasi Muaraenim dan Formasi Kasai. Sumberdaya tereka lempung ini dihitung dari luas sebaran dikali ketebalan rata-rata. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, lempung dijumpai pada dua blok, yakni blok I di daerah Supat dan sekitarnya, Kecamatan Babat Supat, dan blok II di daerah Rantau Sialang dan sekitarnya, Kecamatan Sungai Keruh.

#### **Daerah Supat, Blok I**

Sebaran lempung di blok I di daerah Supat dan sekitarnya Kecamatan Babat Supat diperkirakan sekitar 17.410 Ha atau 174.100.000 m<sup>2</sup>, dengan ketebalan rata-rata 3 m, maka sumber daya tereka dapat dihitung yakni sebesar 522.300.000 m<sup>3</sup> atau 1.305.750.000 Ton.

Hasil analisis kimia, lempung di daerah Supat kandungan rata-rata : SiO<sub>2</sub> 58.89 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21.97 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.51 %. Hasil analisis XRD dari beberapa contoh lempung di daerah Supat mengandung *quartz*, *crystalite*, *montmorillonite*, *kaolinite*, *illite*, *muscovite* dan *metahalloysite*. hasil uji teknologi disimpulkan lempung tersebut dapat digunakan sebagai bahan bodi gerabah padat (*stoneware*).

#### **Daerah Rantau Sialang, Blok II**

Sedangkan sebaran lempung di blok II di daerah Rantau Sialang dan sekitarnya, Kecamatan Sungai Keruh, luas sebaran lempung dari Formasi Muaraenim diperkirakan sekitar 8.000 Ha atau 80.000.000 m<sup>2</sup>, dengan ketebalan rata-rata 2 m, maka sumber daya tereka dapat dihitung yakni 160.000.000 m<sup>3</sup> atau 400.000.000 ton, sedangkan lempung pada Formasi Kasai diperkirakan sekitar 17.700 Ha atau 177.000.000 m<sup>2</sup>, dengan ketebalan rata-rata 2 m, maka sumber daya tereka dapat dihitung yakni 354.000.000 m<sup>3</sup> atau 885.000.000 ton (berat jenis lempung 2,5). Sehingga total sumber daya tereka lempung di blok II daerah rantau Sialang sebesar 1.285.000.000 ton.

Hasil analisis kimia, lempung di daerah Rantau Sialang mempunyai kandungan rata-rata : SiO<sub>2</sub> 67.21 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.51 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21.97 %.

$\text{Al}_2\text{O}_3$  19.03 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  4.03 %. Hasil analisis XRD beberapa contoh lempung di daerah Rantau Sialang mengandung *quartz*, *montmorillonite*, *kaolinite*, *illite*, dan *muscovite*. Dari hasil uji teknologi disimpulkan lempung tersebut di atas dapat digunakan sebagai bahan bodi gerabah padat (*stoneware*).

Felspar dijumpai pada Formasi Kasai, di daerah Sungai Bungin, Desa Rantau Sialang, Kecamatan sungai Keruh berupa tufa berwarna putih, putih kelabu sampai krem, berbutir halus sampai pasir. Luas sebaran sekitar 60 ha, dengan tebal rata-rata 1 m, maka sumberdaya tereka sebesar  $600.000 \text{ m}^3$  atau 1.650.000 ton. (Berat jenis felspar sekitar 2,75). Dari hasil analisis kimia, felspar di daerah ini mempunyai kandungan:  $\text{SiO}_2$  94.61 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  2.52 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.39 %. Hasil analisis mineral butir felspar di daerah ini mempunyai komposisi mineral : kuarsa 99.5 %, felspar 0.5 %, ilmenit dan zirkon jarang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Setelah dilakukan evaluasi, baik hasil lapangan serta hasil kajian dari berbagai sumber pustaka, endapan lempung yang ada di daerah penyelidikan tersebar pada Formasi Muaraenim, Formasi Airbenakat dan Formasi Kasai.

Di daerah penyelidikan mineral non logam (lempung) terdiri dari dua blok, yakni di blok I di daerah Supat dan sekitarnya, Kecamatan Babat Supat, sumberdaya tereka lempung sebesar atau 1.305.750.000 ton, sedangkan di blok II di daerah Rantau Sialang dan sekitarnya, Kecamatan Sungai Keruh, sumberdaya tereka lempung sebesar 1.285.000.000 ton.

Di daerah Sungai Bungin, Desa Rantau Sialang, Kecamatan Sungai Keruh, pada Formasi Kasai dijumpai felspar dengan sumber daya tereka sebesar 1.650.000 ton.

Lempung di wilayah penyelidikan sangat prospektif terutama karena sebarannya cukup luas. Pada saat ini lempung telah digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan bata dan genteng.

Setelah dilakukan uji coba prototipe ubin keramik, 95 % lempung dan 5 % felspar pada pembakaran  $1.100^\circ\text{C}$  dapat dibuat ubin keramik. Ke depan ke dua blok tersebut dapat ditingkatkan menjadi sebagai pemasok bahan baku industri keramik untuk daerah lainnya, atau dapat didirikan pabrik pembuatan ubin keramik, mengingat sumber energi berupa gas dan batubara dijumpai dalam jumlah banyak di daerah ini.

## Saran

Umumnya lempung dan felspar dijumpai bersamaan dengan endapan batubara, dalam rangka optimalisasi pemanfaatan sumber daya mineral, juga Peningkatan Nilai Tambah (PNT), khususnya lempung sebagai over burden dan interburden penambangan batubara, dapat diinformasikan kepada para pemegang IUP batubara, bahwa lempung tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan ubin keramik. Perlu dilakukan penyelidikan selanjutnya yang lebih rinci lagi, karena sebaran Formasi Muaraenim dan Formasi Kasai di daerah ini sangat luas dan umumnya telah diblok sebagai daerah potensi batubara dengan melakukan uji coba benda keramik yang lebih banyak lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

**Gafoer, S., Burhan G. dan Purnomo, J., 1995.**, Peta Geologi Lembar Palembang, Sumatera, skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung

**Gafoer, S., Cobrie T. dan Purnomo, J., 1986.**, Peta Geologi Lembar Lahat, Sumatera, skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung

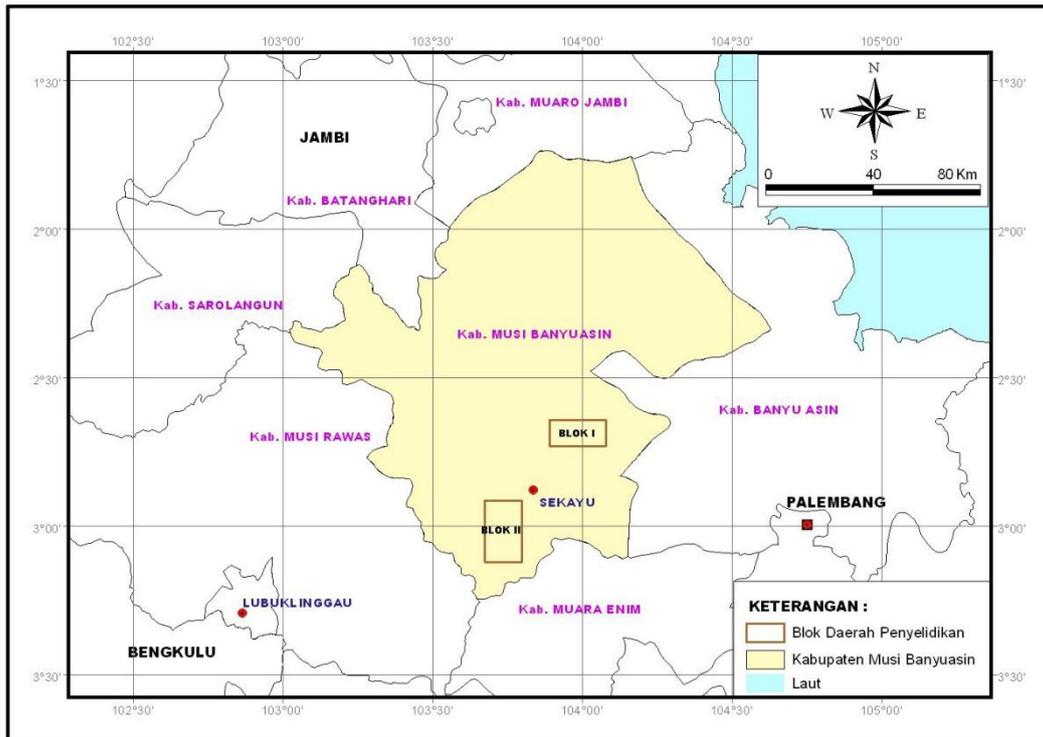
**Mangga, S. A., Santosa S. dan Hermanto, B., 1993.**, Peta Geologi Lembar Jambi, Sumatera, skala 1: 250.000, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung

**Suhala, S. dan Arifin, M., 1997**, Bahan Galian Industri, PPTM, Bandung  
Sukandarrumidi, 2009, Bahan Galian Industri, Gajah Mada University Press

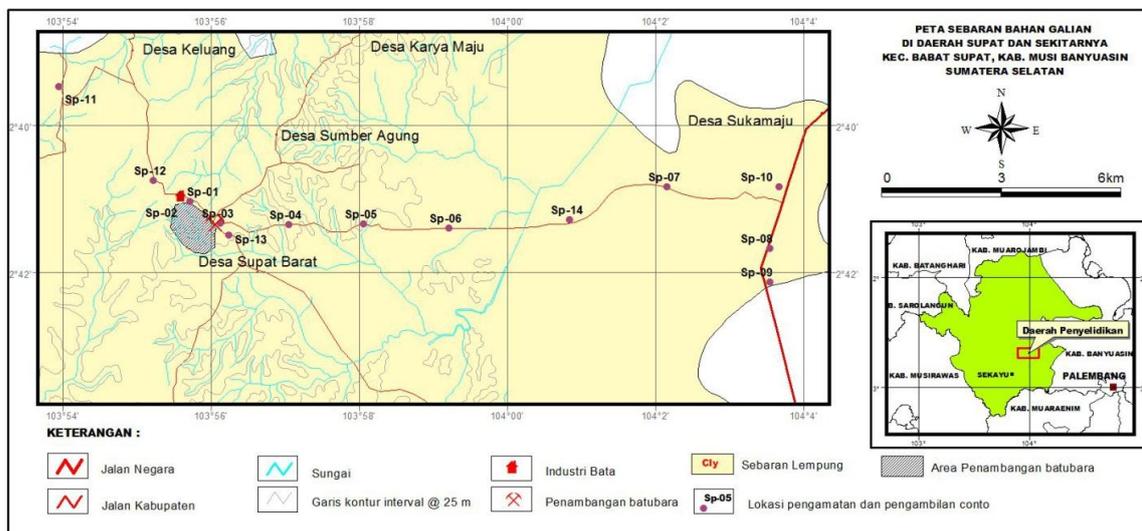
**Suwarna, N., Suharsono, Gafoer, S., Amin, T.C., Kusnama dan Hermanto, B., 1992**, Peta Geologi Lembar Sarolangun, Sumatera, skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung

<http://www.mubakab.go.id/portal/letak-geografis.ht>

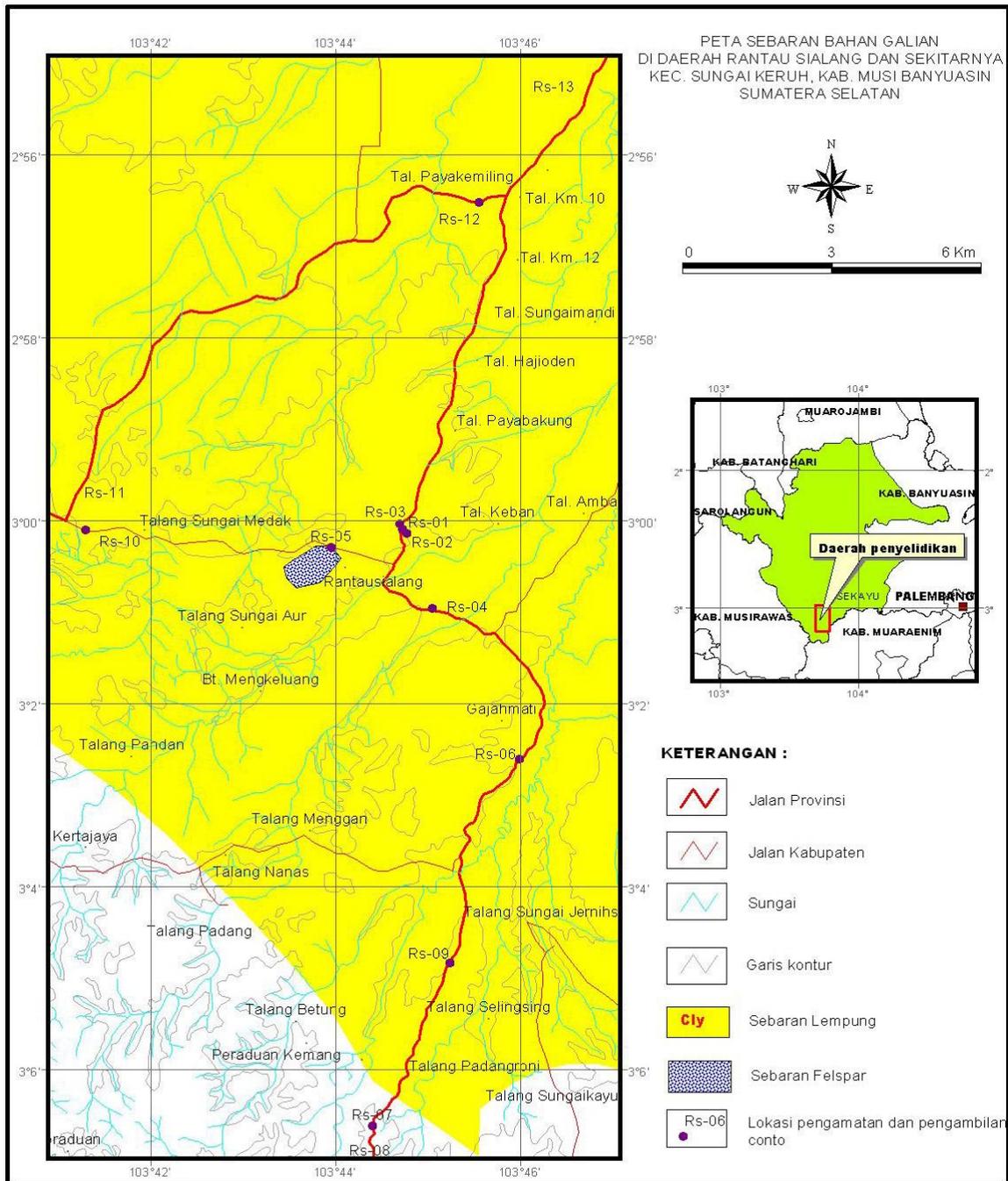
....., **2010.**, Kabupaten Musi Banyuasin Dalam Angka, Badan Pusat Statistik Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 1. Peta Lokasi eksplorasi umum di Kabupaten. Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan



Gambar 2. Peta Sebaran Bahan Galian di Daerah Supat, Kab. Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan



Gambar 3. Peta Sebaran Bahan Galian di Daerah Rantau Sialang, Kab. Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan

## INVENTARISASI MINERAL NON LOGAM DI KABUPATEN TABALONG, PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

**Djadja Turdjaja, Zulfikar, Bayu Sayekti**

Kelompok Program Penelitian Mineral

Pusat Sumber Daya geologi

### SARI

Stratigrafi daerah Kabupaten Tabalong, berdasarkan lithostratigrafi dan pengamatan di lapangan terdiri dari beberapa satuan batuan. Urut-urutan satuan batuan tersebut dari yang berumur tua ke muda sebagai berikut :

Satuan batuan gunungapi dari Formasi Haruyan (Kvh) berumur Kapur, terdiri dari lava bersusunan basal dan andesit. Satuan batugamping dari Formasi Tanjung (Tet) berumur Eosen Akhir, terdiri dari batugamping berlapis, setempat berselingan dengan batupasir. Satuan batugamping dari Formasi Berai (Tomb) berumur Oligosen hingga Eosen Awal, berupa batugamping terumbu. Satuan lempung dari Formasi Warukin (Tmw) berumur Miosen hingga Miosen Akhir, berupa batulempung lanauan yang setempat berselingan dengan batupasir. Satuan lempung dari Formasi Dahor (TQd) berumur Plio-Plistosen, berupa batulempung kaolinan, setempat bersifat plastis. Satuan pasirkuarsa dari Formasi Dahor (TQd) berumur Plio-Plistosen, berupa hamparan pasir kuarsa berwarna putih dengan besar butir beragam.

Endapan lempung di Kabupaten Tabalong, keterdapatannya sebagai residu mengikuti sebaran batuan dari Formasi Warukin (Tmw) yang berumur Miosen Tengah - Miosen Akhir. Selain itu endapan lempung di kabupaten ini juga dijumpai sebagai lempung letakan yang sebarannya mengikuti endapan aluvium (Qa), lokasi keterdapatannya yakni :

- Desa Mangkupum, Kecamatan Muara Uya, luas sebaran  $\pm 479,5$  ha, sumber daya hipotetik sebesar  $84.600.000 \text{ m}^3$  atau  $220.000.000$  ton. kandungan 62,91%  $\text{SiO}_2$ ; 18,85%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 6,56%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 0,16%  $\text{CaO}$ ; 0,04%  $\text{MgO}$ .
- Desa Palepa, Kecamatan Muara Uya, luas sebaran  $\pm 304$  ha, sumber daya hipotetik sebesar  $36.500.000 \text{ m}^3$  atau  $95.000.000$  ton. kandungan 60,43%  $\text{SiO}_2$ ; 18,66%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 8,63%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 0,22%  $\text{CaO}$ ; 0,24%  $\text{MgO}$ .

- Desa Pugaan, Kecamatan Pugaan, luas sebaran  $\pm$  62 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 3.100.000 m<sup>3</sup> atau 8.060.000 ton. kandungan 50,27% SiO<sub>2</sub>; 19,97% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,26% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,12% CaO; 0,00% Mg.
- Desa Karang Putih, Kecamatan Kalua, luas sebaran  $\pm$  25 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 750.000 m<sup>3</sup> atau 2.000.000 ton, kandungan 48,17% SiO<sub>2</sub>; 31,03% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4,04% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,06% CaO; 0,00% MgO.

Sebaran batugamping mengikuti sebaran batuan dari Formasi Berai (Tomb) yang berumur Oligosen sampai Miosen Awal dan satuan batuan dari Olistolit Kintap (Kok). Pada umumnya batugamping di daerah inventarisasi berwarna krem kecoklatan, krem keabuan, kuning kecoklatan, bersifat kristalin, keras dan masif, lokasi keterdapatannya yakni :

- Desa Kampung Baru, Kecamatan Muara Uya, luas sebaran  $\pm$  30,22 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 12.000.000 m<sup>3</sup> atau 32.400.000 ton. kandungan 53,42% CaO; 0,48% SiO<sub>2</sub>; 0,21% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,49% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,22% MgO; 0,15% H<sub>2</sub>O dan 0,02% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Bukit Naringgit Desa Pengelak, Kecamatan Upau, luas sebaran  $\pm$  62,08 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 37.200.000 m<sup>3</sup> atau 100.000.000 ton. kandungan 38,64%-54,10% CaO; 0,23%-0,49% SiO<sub>2</sub>; 0,06%-0,20% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,38%-0,80% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,03%-13,69% MgO; 0,03%-0,07% H<sub>2</sub>O dan 0,01%-0,02% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Desa Kaong, Kecamatan Upau, luas sebaran  $\pm$  628 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 1.880.000.000 m<sup>3</sup> atau 5.076.000.000 ton, kandungan 53,42%-53,76% CaO; 0,19%-63% SiO<sub>2</sub>; 0,06%-0,08% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,36%-0,40% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,11%-1,39% MgO; 0,06%-0,09% H<sub>2</sub>O dan 0,01%-0,03% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Gunung Halat Desa Lano, Kecamatan Jaro, luas sebaran  $\pm$  93,5 ha sumberdaya hipotetik sebesar 166.500.000 m<sup>3</sup> atau 450.000.000 ton, kandungan 54,10%-54,43% CaO; 0,06%-0,23% SiO<sub>2</sub>; 0,14%-0,18% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,49%-0,55% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,96%-1,20% MgO; 0,05%-0,08% H<sub>2</sub>O dan 0,01%-0,02% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Batu Kumpay Desa Solan, Kecamatan Jaro dan Gunung Batu Ampik, Desa Gragata, Kecamatan Jaro serta Gunung Mayat, Desa Jaro, Kecamatan Jaro, luas sebaran  $\pm$  1.134 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 2.400.000.000 m<sup>3</sup> atau 6.480.000.000 ton, kandungan 46,42%-52,75% CaO; 0,25%-1,93% SiO<sub>2</sub>; 0,12%-0,66% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,36%-0,88% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,06%-1,39% MgO; 0,05%-0,27% H<sub>2</sub>O dan 0,02%-0,03% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Bukit Talungtung, Bukit Lanila Desa Muang, Kecamatan Jaro, luas sebaran  $\pm$  712,8 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 2.100.000.000 m<sup>3</sup> atau 5.670.000.000

ton, kandungan 53,42%-53,76% CaO; 0,05%-0,41% SiO<sub>2</sub>; 0,12%-0,51% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,42%-1,21% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,04%-1,27% MgO; 0,03%-0,63% H<sub>2</sub>O dan 0,02%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

- Bukit Batu Buli, Desa Lumbang, Kecamatan Muara Uya, luas sebaran ± 43,15 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 32.250.000 m<sup>3</sup> atau 87.000.000 ton, kandungan 31,11%-54,10% CaO; 0,05%-0,30% SiO<sub>2</sub>; 0,05%-0,17,12% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,36%-0,44% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,00%-1,11% MgO; 0,02%-0,03% H<sub>2</sub>O dan 0,01%- 0,02%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- Gunung Sialing, Desa Sialing, Kecamatan Haruai, luas sebaran ± 113 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 169.500.000 m<sup>3</sup> atau 458.000.000 ton, kandungan 53,09%-54,10% CaO; 0,15%-0,31% SiO<sub>2</sub>; 0,15%-0,23,12% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,37%-0,44% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,00%-1,42% MgO; 0,08%-0,12% H<sub>2</sub>O dan 0,01%- 0,03%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Pasir kuarsa dijumpai sebagai endapan pasir lepas, daerah penyebarannya mengikuti daerah sebaran endapan Aluvium (Qa), lokasi keterdapatannya yakni :

- Karang Putih, Kecamatan Kalua. Pasir kuarsa dijumpai sebagai endapan pasir berwarna putih berbutir sedang hingga kasar, luas sebaran 6 ha, sumber daya hipotetik sebesar 180.000 m<sup>3</sup> atau 477.000 ton, kandungan 96,03% SiO<sub>2</sub> dan 0,34% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- Desa Talan, Kecamatan Banua Lawas. Pasir kuarsa berwarna putih abu-abu, berbutir sedang – sangat kasar, luas sebaran 10,9 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 220.000 m<sup>3</sup> atau 583.000 ton, kandungan 96,33% SiO<sub>2</sub> dan 0,33% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

## PENDAHULUAN

Sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya, Pusat Sumber Daya Geologi pada tahun anggaran 2012 telah melaksanakan kegiatan inventarisasi mineral non logam di beberapa lokasi, yang salah satu diantaranya di Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan. Kegiatan ini dilakukan juga untuk menindaklanjuti permintaan dari pemerintah kabupaten setempat untuk melakukan kegiatan inventarisasi mineral bukan logam.

Melalui kegiatan inventarisasi ini diharapkan mineral bukan logam yang terdapat di daerah ini dapat dievaluasi, baik kualitas maupun kuantitasnya, sehingga dapat diketahui lebih jauh kemungkinannya untuk diusahakan, untuk meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Secara administratif lokasi penelitian termasuk dalam wilayah Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan. Secara geografis daerah ini terletak di antara koordinat 115° 07' – 115°45' Bujur

Timur dan 10° 18' – 20° 21' Lintang Selatan (Gambar 1).

## **GEOLOGI DAN BAHAN GALIAN**

Kabupaten Tabalong termasuk dalam cakupan Peta Geologi Lembar Balikpapan, Lembar Buntok, Lembar Barabai dan Lembar Sungaianyar dengan skala 1: 250.000 (Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung). Berdasarkan peta geologi tersebut tatanan stratigrafi daerah Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan, dari tua ke muda sebagai berikut.:

### **Batuan Terobosan**

Granit Kapur (Kgr); Granit biotit berwarna kelabu muda, sebagian terkekarkan.

Granit dan Diorit (Kdi); Granit, berwarna kelabu muda, mengandung muskofit dan sedikit horeblend. Menerobos batuan pra-Tersier berupa retas.

### **Endapan Permukaan**

Formasi Pitap (Ksp); Perselingan batupasir, grawak, batulempung dan konglomerat. Berumur Kapur Awal

Olistolit Kintap (Kok); Batugamping, padat; tidak berlapis mengandung fosil *Orbitolina sp.*, yang menunjukkan umur Kapur Tengah.

Formasi Haruyan (Kvh); Lava, breksi dan tuf.

Formasi Tanjung (Tet); perselingan batupasir, batulempung, konglomerat, batugamping dan napal dengan sisipan tipis batubara.

Formasi Berai (Tomb); Batugamping, napal dan serpih.

Formasi Warukin (Tmw); Perselingan batupasir dan batulempung dengan sisipan batubara.

Formasi Dahor (TQd); batupasir kurang padat sampai lepas, bersisipan batulanau, serpih, lignit dan limonit.

Aluvium (Qa); Kerakal, kerikil, pasir, lempung dan lumpur sebagai endapan sungai, rawa, pantai dan delta.

## **POTENSI ENDAPAN BAHAN GALIAN**

Setelah dilakukan inventarisasi dan evaluasi, baik hasil lapangan serta hasil kajian dari berbagai sumber pustaka, terdapat beberapa macam bahan galian non logam di Kabupaten Tabalong, diantaranya adalah: lempung, batugamping, pasir kuarsa dan marmer.

### **Lempung**

Lempung merupakan kumpulan mineral lempung yang mempunyai ukuran butir sangat halus yang umumnya terbentuk sebagai hasil pelapukan fisik dari mineral-mineral lain.

Endapan lempung di Kabupaten Tabalong, keterdapatannya sebagai residu mengikuti sebaran batuan dari Formasi Warukin (Tmw) yang berumur Miosen Tengah - Miosen Akhir. Selain itu endapan lempung di kabupaten ini juga dijumpai sebagai lempung letakan yang sebarannya mengikuti endapan aluvium (Qa).

Keterdapatan lempung di daerah inventarisasi, tersebar di beberapa lokasi:

Bukit Tubun, Kampung Tobon, Desa Kaong, Kecamatan Upau, lempung di daerah ini berwarna kuning kecoklatan, berbutir halus sampai sedang, kurang plastis. Hasil analisis bakar yang dilakukan di Balai Besar Keramik, menunjukkan lempung yang terdapat di daerah ini berpori-pori banyak, belum terbentuk massa gelas, tidak terdapat gelembung, homogenitas leburan belum terjadi leburan, homogenitas warna merata, warna sebelum dibakar berwarna coklat muda kekuning-kuningan serta warna setelah dibakar berwarna coklat tua. Hasil evaluasi dari analisis termaksud bahwa lempung di daerah ini belum padat dan masih sangat porous, diperkirakan padat pada suhu pembakaran 1000-1200 °C, kemungkinan lempung di daerah ini cocok untuk bodi stoneware.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto di daerah ini, mempunyai

kandungan 65,38% SiO<sub>2</sub>; 16,88% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 6,89% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,63% CaO; 0,24% MgO; Hasil analisis XRD, lempung di daerah ini mengandung komposisi zircon (Zr(SiO<sub>4</sub>), saphonite (Ca<sub>0.5</sub> (Mg,Fe)<sub>3</sub> (Si,Al)<sub>4</sub> O<sub>10</sub> (O,H)<sub>2</sub>·4 H<sub>2</sub>O dan lithium alumosilicate (LiAlSiO<sub>4</sub>).

Desa Mangkupum, Kecamatan Muara Uya, luas sebaran ±479,5 ha, sumber daya hipotetik sebesar 84.600.00 m<sup>3</sup> atau 220.000.000 ton.

Hasil analisis bakar yang dilakukan di Balai Besar Keramik, menunjukkan lempung yang terdapat di daerah ini berpori-pori banyak, belum terbentuk massa gelas, tidak terdapat gelembung, homogenitas leburan belum terjadi leburan, homogenitas warna merata, warna sebelum dibakar berwarna kuning, serta warna setelah dibakar berwarna coklat tua. Hasil evaluasi dari analisis termaksud bahwa lempung di daerah ini belum padat dan masih sangat porous, diperkirakan padat pada suhu pembakaran 1000-1200 °C, kemungkinan lempung di daerah ini cocok untuk bodi stoneware.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-11 mempunyai kandungan 62,91% SiO<sub>2</sub>; 18,85% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 6,56% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,16% CaO; 0,04% MgO.

Hasil analisis XRD dari conto TB-11, lempung di daerah ini mengandung komposisi Quartz low (SiO<sub>2</sub>), Dickite (Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>), Chloromagnesite

( $\text{MgCl}_2$ ), quartz ( $\text{SiO}_2$ ) dan Nontronite ( $\text{NaO}_3\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ).

Desa Palepa, Kecamatan Muara Uya (TB-12), luas sebaran  $\pm$  304 ha, sumberdaya hipotetik sebesar  $36.500.000 \text{ m}^3$  atau  $95.000.000 \text{ ton}$ .

Hasil analisis bakar yang dilakukan di Balai Besar Keramik, menunjukkan lempung yang terdapat di daerah ini berpori-pori banyak, massa gelas agak banyak, tidak terdapat gelembung, homogenitas leburan tidak merata, homogenitas warna merata, warna sebelum dibakar berwarna kuning kecoklat-coklatan, serta warna setelah dibakar berwarna coklat tua. Hasil evaluasi dari analisis termaksud bahwa lempung di daerah ini belum padat dan masih sangat porous, diperkirakan padat pada suhu pembakaran  $1000-1200^\circ\text{C}$ , kemungkinan lempung di daerah ini cocok untuk bodi stoneware.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-12 mempunyai kandungan 60,43%  $\text{SiO}_2$ ; 18,66%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 8,63%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 0,22%  $\text{CaO}$ ; 0,24%  $\text{MgO}$ .

Hasil analisis XRD dari conto TB-12, lempung di daerah ini mengandung komposisi Quartz ( $\text{SiO}_2$ ), Mica (K-Mg-Fe-Al-Si-O- $\text{H}_2\text{O}$ ) dan Saponite ( $\text{Ca}0.5(\text{Mg},\text{Fe})_3(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{O},\text{H})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ).

Gunung Batu, Taluntung Desa Muang, Kecamatan Jaro (TB-22), lempung di daerah ini berwarna krem kecoklatan, butir halus sampai sedang.

Hasil analisis bakar yang dilakukan di Balai Besar Keramik, menunjukkan lempung yang terdapat di daerah ini berpori-pori banyak, massa gelas agak banyak, tidak terdapat gelembung, homogenitas leburan cukup merata, homogenitas warna merata, warna sebelum dibakar berwarna coklat, serta warna setelah dibakar berwarna coklat tua kehitam-hitaman. Hasil evaluasi dari analisis termaksud, bahwa lempung di daerah ini sudah melebur tetapi belum sempurna, diperkirakan sudah pada pada suhu pembakaran  $900-1000^\circ\text{C}$ , kemungkinan lempung di daerah ini cocok untuk bodi earthenware (gerabah kasar), misal untuk pembuatan genteng, bata meah dan gerabah hias. Hasil analisis XRD dari conto TB-22, lempung di daerah ini mengandung komposisi silicon dioxide ( $\text{SiO}_2$ ), Montmorillonite, calcian, heated ( $\text{Ca},\text{Na})0.3\text{Al}_2(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ).

Potassium Aluminum Silicate ( $\text{K}1.25 \text{ Al}1.25 \text{ SiO}.75 \text{ O}_4$ ), Cryptohalite ( $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ ), Grossite ( $\text{CaAl}_4\text{O}_7$ ) dan Saponite ( $\text{CaO}.5(\text{Mg},\text{Fe})_3(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{O},\text{H})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ).

Desa Purui, Kecamatan Jaro (TB-27), lempung di daerah ini berwarna krem kecoklatan, berbutir halus hingga sedang, agak plastis. Hasil analisis bakar yang dilakukan di Balai Besar Keramik, menunjukkan lempung yang terdapat di daerah ini berpori-pori sedikit, massa

gelas cukup banyak, tidak terdapat gelembung, homogenitas leburan merata, homogenitas warna cukup merata, warna sebelum dibakar berwarna coklat muda serta warna setelah dibakar berwarna coklat tua. Hasil evaluasi dari analisis termaksud, bahwa lempung di daerah ini sudah melebur tetapi belum sempurna, diperkirakan sudah padat pada suhu pembakaran 900-1000 °C, kemungkinan lempung di daerah ini cocok untuk bodi earthenware (gerabah kasar), misal untuk pembuatan genteng, bata merah dan gerabah hias. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-27 mempunyai kandungan 44,04% SiO<sub>2</sub>; 21,55% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 13,79% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,13% CaO; 0,37% MgO dan hasil analisis XRD dari conto TB-22, lempung di daerah ini mengandung komposisi silicon dioxide (SiO<sub>2</sub>), sodium calcium tecto-alumosilicate (Na<sub>0.84</sub> Ca<sub>0.16</sub>) Al<sub>1.16</sub>Si<sub>2.84</sub>O<sub>8</sub>), Montmorillonite, calcian, heated (Ca,Na)<sub>0.3</sub> Al<sub>2</sub>(Si,Al)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>·x H<sub>2</sub>O dan Saponite (Ca<sub>0.5</sub> (Mg,Fe)<sub>3</sub>(Si,Al)<sub>4</sub> O<sub>10</sub>(O,H)<sub>2</sub>·4 H<sub>2</sub>O).

Desa Pugaan, Kecamatan Pugaan TB-35 Lempung di daerah ini berwarna putih keabuan berbintik merah, berbutir halus, kurang plastis. Luas sebaran ± 62 ha, sumberdaya hipotetik 3.100.000 m<sup>3</sup> atau 8.060.000 ton. Hasil analisis bakar yang dilakukan di Balai Besar Keramik, menunjukkan lempung

yang terdapat di daerah ini berpori-pori banyak, massa gelas belum terbentuk, tidak terdapat gelembung, homogenitas leburan belum terjadi leburan, homogenitas warna cukup merata, warna sebelum dibakar berwarna krem muda serta warna setelah dibakar berwarna putih. Hasil evaluasi dari analisis termaksud bahwa lempung di daerah ini belum padat dan sangat porous, bersifat sedikit tahan api, kemungkinan lempung di daerah ini cocok untuk bodi stoneware. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-35 mempunyai kandungan 50,27% SiO<sub>2</sub>; 19,97% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,26% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,12% CaO; 0,00% MgO.

Desa Karang Putih, Kecamatan Kalua (TB-37), luas sebaran ± 25 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 750.000 m<sup>3</sup> atau 2.000.000 ton. Hasil analisis bakar yang dilakukan di Balai Besar Keramik, menunjukkan lempung yang terdapat di daerah ini berpori-pori banyak, massa gelas belum terbentuk, tidak terdapat gelembung, homogenitas leburan belum terjadi leburan, homogenitas warna merata, warna sebelum dibakar berwarna merah muda serta warna setelah dibakar berwarna kuning. Hasil evaluasi dari analisis termaksud bahwa lempung di daerah ini belum padat, tetapi masih porous, susutnya besar, kemungkinan lempung di daerah ini cocok untuk barang tahan api. Berdasarkan analisis kimia terhadap

contoh TB-37 mempunyai kandungan 48,17% SiO<sub>2</sub>; 31,03% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4,04% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,06% CaO; 0,00% MgO. Hasil analisis XRD terhadap contoh lempung (TB-37), mengandung komposisi silicon dioxide (SiO<sub>2</sub>), Kaolinite (Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub> dan Montmorillonite (MgOAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5SiO<sub>2</sub>·xH<sub>2</sub>O). Luas sebaran lempung seluruhnya yang berada di daerah penyelidikan mencapai 872,5 ha, dengan sumberdaya hipotetik sebesar 124.990.000 m<sup>3</sup>, atau sebesar 325.164.000 ton.

### Batugamping

Batugamping adalah salah satu di antara bahan galian non logam yang paling luas penggunaannya dalam berbagai industri. Konsumen terbesar batugamping adalah industri semen dan bahan bangunan (angregat dan ornamen) kemudian diikuti oleh industri lainnya.

Keterdapatannya mengikuti sebaran batuan dari Formasi Berai (Tomb) yang berumur Oligosen sampai Miosen Awal dan satuan batuan dari Olistolit Kintap (Kok). Pada umumnya batugamping di daerah inventarisasi berwarna krem kecoklatan, krem keabuan, kuning kecoklatan, bersifat kristalin, keras dan masif.

Keterdapatannya dapat dijumpai di : Desa Kampung Baru, Kecamatan Muara Uya, TB-01. Luas sebaran ±

30,22 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 12.000.000 m<sup>3</sup> atau 32.400.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap contoh TB-01 mempunyai kandungan 53,42% CaO; 0,48% SiO<sub>2</sub>; 0,21% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,49% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,22% MgO; 0,15% H<sub>2</sub>O dan 0,02% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hasil analisis petrografi terhadap contoh batuan TB-01, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur klastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 1 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar, disusun oleh fragmen-fragmen fosil di dalam masa dasar/semen mikrokristalin karbonat (mikrit), disamping itu terdapat *sparry calcite* yang cenderung mengisi rongga dan rekahan halus. Komposisinya karbonat (100), mineral opak (tr).

Bukit Naringgit Desa Pengelak, Kecamatan Upau, TB-02 s.d. TB-07 Luas sebaran ± 62,08 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 37.200.000 m<sup>3</sup> atau 100.000.000 ton.

Batugamping di Bukit Tobon. Berdasarkan analisis kimia terhadap contoh TB-02 s.d. TB-07 mempunyai kandungan 38,64%-54,10% CaO; 0,23%-0,49% SiO<sub>2</sub>; 0,06%-0,20% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,38%-0,80% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,03%-13,69% MgO; 0,03%-0,07% H<sub>2</sub>O dan 0,01%-0,02% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hasil analisis kimia batugamping pada lokasi TB-07, mempunyai kandungan unsur MgO sebesar 13,69%, ini menunjukkan bahwa

batugamping di lokasi TB-07 sudah termasuk pada batuan dolomit berkalsium, sesuai dengan klasifikasi yang dikutip dari *Petti John, 1990*. bahwa dolomit berkalsium mempunyai kandungan MgO antara 10,9%-19,7%.

Batugamping di Desa Kaong, Kecamatan Upau, TB-08 dan TB-09 Luas sebaran  $\pm$  628 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 1.880.000.000 m<sup>3</sup> atau 5.076.000.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-08 dan TB-09 mempunyai kandungan 53,42%-53,76% CaO; 0,19%-63% SiO<sub>2</sub>; 0,06%-0,08% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,36%-0,40% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,11%-1,39% MgO; 0,06%-0,09% H<sub>2</sub>O dan 0,01%-0,03%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Gunung Halat Desa Lano, Kecamatan Jaro, TB-13 dan TB-14. Luas sebaran  $\pm$  93,5 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 166.500.000 m<sup>3</sup> atau 450.000.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-013 dan TB-14 mempunyai kandungan 54,10%-54,43% CaO; 0,06%-0,23% SiO<sub>2</sub>; 0,14%-0,18% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,49%-0,55% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,96%-1,20% MgO; 0,05%-0,08% H<sub>2</sub>O dan 0,01%-0,02%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-13, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik dan terbreksikan, berbutir sangat halus hingga berukuran 2,5 mm, bentuk butir menyudut-menyudut tanggung, disusun oleh fragmen fosil dan mineral opak di dalam masa dasar mikrokristalin

karbonat (mikrit), terdapat urat-urat kalsit yang saling berpotongan dan batuan kontak dengan batugamping kristalin. Komposisinya karbonat (99) dan opak (1). Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-14, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 1,3 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar, disusun oleh fragmen fosil dan mineral opak di dalam masa dasar mikrokristalin karbonat (mikrit), batuan sedikit berongga, terdapat urat-urat kalsit yang saling berpotongan. Komposisinya karbonat (98) dan opak (2).

Batu Kumpay Desa Solan, Kecamatan Jaro TB-15, Gunung Batu Ampik, Desa Gragata, Kecamatan Jaro TB-16 s.d. TB-19, dan di Gunung Mayat, Desa Jaro, Kecamatan Jaro TB-31, TB-32 dan TB-33, luas sebaran mencapai  $\pm$  1.134 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 2.400.000.000 m<sup>3</sup> atau 6.480.000.000 ton.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-16 s.d. TB-19 mempunyai kandungan 46,42%-52,75% CaO; 0,25%-1,93% SiO<sub>2</sub>; 0,12%-0,66% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,36%-0,88% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,06%-1,39% MgO; 0,05%-0,27% H<sub>2</sub>O dan 0,02%-0,03%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-31, TB-32 dan TB-33 mempunyai kandungan 53,09%-54,10%

CaO; 0,17%-0,51% SiO<sub>2</sub>; 0,05%-0,36% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,36%-0,56% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,98%-1,34% MgO; 0,05%-0,10% H<sub>2</sub>O dan 0,01%-0,02%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-18, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 2 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar, disusun oleh fragmen fosil dan mineral opak di dalam masa dasar mikrokristalin karbonat (mikrit), terdapat kalsit mengisi rongga. Komposisinya karbonat (99) dan opak (1).

Bukit Talungtung, TB-20 s.d TB-24, Bukit Lanila, TB-25, TB-26 dan TB-27, Desa Muang, Kecamatan Jaro, luas sebaran mencapai ± 712,8 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 2.100.000.000 m<sup>3</sup> atau 5.670.000.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-20, TB-21, TB-23 dan TB-24, mempunyai kandungan 53,42%-53,76% CaO; 0,05%-0,41% SiO<sub>2</sub>; 0,12%-0,51% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,42%-1,21% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,04%-1,27% MgO; 0,03%-0,63% H<sub>2</sub>O dan 0,02%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-21, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 1 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar, disusun oleh fragmen fosil dan mineral opak di dalam masa dasar mikrokristalin karbonat

(mikrit), terdapat kalsit mengisi rongga-rongga dan membentuk urat-urat halus yang saling berpotongan. Komposisinya karbonat (99) dan opak (1). Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-23, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 2 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar, disusun oleh fragmen-fragmen fosil di dalam masa dasar mikrokristalin karbonat (mikrit), disamping itu terdapat *sparry calcite* yang cebderung mengisi rongga-rongga. Komposisinya karbonat (100) dan opak (tr). Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-24A, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik dan terbreksikan, berbutir sangat halus hingga berukuran 2 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar tanggung, disusun oleh fragmen-fragmen batugamping organik di dalam masa dasar mikrokristalin karbonat (mikrit), fragmen fosil dan mineral opak. Terdapat urat-urat halus kalsit dan mineral opak mengisi rekahan-rekahan halus. Komposisinya karbonat (95) dan opak (5). Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-24B, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 2 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar, disusun oleh fragmen-fragmen fosil dan mineral opak

di dalam masa dasar mikrokristalin karbonat (mikrit), sebagian karbonat-kalsit mengisi rongga-rongga dan membentuk urat-urat halus. Komposisinya karbonat (98) dan opak (2).

Bukit Batu Buli, TB-28, TB-29 dan TB-30, Desa Lumbang, Kecamatan Muara Uya. Luas sebaran mencapai  $\pm$  43,15 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 32.250.000 m<sup>3</sup> atau 87.000.000 ton.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-28, TB-29, dan TB-30, mempunyai kandungan 31,11%-54,10% CaO; 0,05%-0,30% SiO<sub>2</sub>; 0,05%-0,17,12% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,36%-0,44% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,00%-1,11% MgO; 0,02%-0,03% H<sub>2</sub>O dan 0,01%- 0,02%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-28, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur bioklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 2,3 mm, bentuk butir menyudut tanggung-membundar, disusun oleh fragmen fosil dan mineral opak di dalam masa dasar mikrokristalin karbonat (mikrit), terdapat urat-urat karbonat memotong masa batuan. Komposisinya karbonat (99) dan opak (1). Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-34A, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur piroklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 1,25 mm, bentuk butir menyudut-menyudut tanggung, kemas terbuka terpilah buruk, disusun oleh

fragmen mineral plagioklas, karbonat, klorit dan mineral opak, di dalam masa dasar gelas, mikrolit plagioklas dan mineral opak, tampak karbonat kuarsa membentuk urat-urat halus. Komposisinya plagioklas (50), karbonat (11), klorit (5), gelas (25), serisit (3) dan opak (6). Hasil analisis petrografi terhadap conto TB-34B, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur piroklastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 1 cm, bentuk butir menyudut-menyudut tanggung, kemas terbuka terpilah buruk, disusun oleh fragmen batuan andesitik, batugamping dan plagioklas, di dalam masa dasar gelas, plagioklas dan mineral opak, tampak klorit mengisi rongga-rongga. Komposisinya plagioklas (50, karbonat (11), klorit (10), gelas (20) dan opak (8). Gunung Sialing, Desa Sialing, Kecamatan Haruai, TB-40 dan TB-41. Luas sebaran mencapai  $\pm$  113 ha, sumberdaya hipotetik sebesar 169.500.000 m<sup>3</sup> atau 458.000.000 ton.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-40 dan TB-41, mempunyai kandungan 53,09%-54,10% CaO; 0,15%-0,31% SiO<sub>2</sub>; 0,15%-0,23,12% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,37%-0,44% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,00%-1,42% MgO; 0,08%-0,12% H<sub>2</sub>O dan 0,01%- 0,03%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

### Pasir kuarsa

Pasir kuarsa adalah bahan galian yang terutama terdiri atas kristal-kristal silika ( $\text{SiO}_2$ ). Pasir kuarsa terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang banyak mengandung mineral kuarsa yang kemudian tercuci dan terbawa oleh air dan diendapkan di pinggir sungai atau pantai.

Pasir kuarsa dijumpai sebagai endapan pasir lepas, daerah penyebarannya mengikuti daerah sebaran endapan Aluvium (Qa). Keterdapatannya lokasinya antara lain :

Karangan Putih, Kecamatan Kalua, TB-36A. Pasir kuarsa dijumpai sebagai endapan pasir berwarna putih berbutir sedang hingga kasar. Endapan pasir kuarsa di daerah ini mempunyai luas sebaran sekitar 6 ha dengan sumber daya hipotetik sebesar  $180.000 \text{ m}^3$  atau 477.000 ton.

Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-36A, mempunyai kandungan 96,03%  $\text{SiO}_2$  dan 0,34%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Berdasarkan hasil analisis butir terhadap conto TB-36A, teridentifikasi mineral-mineral: Kuarsa (99,319), berwarna putih, transparan, kilap kaca, bentuk butir menyudut tanggung, hadir sangat dominan, Piroksen (0,005), berwarna hijau, transparan, bentuk butir prismatic-menysudut tanggung, Ilmenit (0,538), berwarna hitam, kilap metalik-agak kusam, bentuk isometrik-

heksagonal-menysudut tanggung, hadir sangat jarang, Zirkon (0,093), berwarna merah muda, transparan, kilap cemerlang, bentuk butir prismatic, Rutil (0,045), berwarna coklat, kilap lilin, bentuk prismatic-menysudut tanggung, Leukosen (tr), berwarna coklat susu, kilap metalik, bentuk menyudut tanggung, merupakan ubahan dari Ilmenit, Oksida besi (tr), berwarna coklat kemerahan, agak kusam-kusam, menyudut tanggung, Ampibol (tr), berwarna hitam, kilap submetalik, bentuk butir prismatic-menysudut tanggung.

Hasil analisis XRD dari conto TB-36A, pasirkuarsa di daerah ini mengandung komposisi silicon dioxide ( $\text{SiO}_2$ ), Kaolinite ( $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ), Antigorite ( $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ), Montmorillonite ( $\text{Ca}_{0.2}(\text{Al},\text{Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ). Sedangkan hasil analisis XRD terhadap lempung yang terdapat di bawah lapisan pasir kuarsa (TB-36B) mengandung komposisi silicon dioxide ( $\text{SiO}_2$ ), dan Kaolinite ( $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ).

Endapan pasir kuarsa yang lain dijumpai di Desa Talan, Kecamatan Banua Lawas TB-38, berwarna putih abu-abu, berbutir sedang – sangat kasar. Endapan pasir kuarsa di daerah ini mempunyai luas sebaran sekitar 10,9 ha sumberdaya hipotetik sebesar  $220.000 \text{ m}^3$  atau 583.000 ton. Berdasarkan analisis kimia terhadap conto TB-38,

mempunyai kandungan 96,33% SiO<sub>2</sub> dan 0,33% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Berdasarkan hasil analisis butir terhadap conto TB-38, teridentifikasi mineral-mineral : Kuarsa (97,292), berwarna putih, trasparan, kilap kaca, bentuk butir menyudut tanggung, hadir sangat dominan, Piroksen (tr), berwarna hijau, trasparan, bentuk butir prismatic-menyudut tanggung, Ilmenit (2,624), berwarna hitam, kilap metalik-agak kusam, bentuk isometrik-heksagonal-menyudut tanggung, hadir sangat jarang, Zirkon (0,029), berwarna merah muda, trasparan, kilap cemerlang, bentuk butir prismatic, Rutil (tr), berwarna coklat, kilap lilin, bentuk prismatic-menyudut tanggung, Leukosen (tr), berwarna coklat susu, kilap metalik, bentuk menyudut tanggung, merupakan ubahan dari Ilmenit, Oksida besi (tr), berwarna coklat kemerahan, agak kusam-kusam, menyudut tanggung, Ampibol (0,055), berwarna hitam, kilap submetalik, bentuk butir prismatic-menyudut tanggung.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil inventarisasi mineral non logam di daerah Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan, terdapat beberapa bahan galian non logam.

Bahan galian yang dimaksud antara lain

- Batugamping, terdapat di Kecamatan Muara Uya, termasuk ke dalam Formasi Berai sumber daya hipotetik 119.400.000 ton. Kecamatan Upau termasuk kedalam Formasi Berai, sumber daya hipotetik 5.176.000.000 ton. Kecamatan Jaro termasuk kedalam Formasi Berai sumber daya hipotetik 12.600.000.000 ton dan di Kecamatan Haruai termasuk ke dalam Formasi Berai, sumber daya hipotetik 458.000.000 ton
- Lempung, terdapat di Kecamatan Muara Uya (2 lokasi), Formasi Warukin, sumber daya hipotetik 315.000000 ton dan di Kecamatan Kalua termasuk ke dalam Formasi Dahor, sumber daya hipotetik 2.000.000 ton
- Pasirkuarsa, terdapat di Kecamatan Kalua, memiliki total sumber daya hipotetik sebesar 477.000 ton, dan di Kecamatan Banua Lawas, memiliki sumber daya 583.000 ton.
- Kaolin, terdapat di Kecamatan Pugaan, memiliki sumber daya 8.060.000 ton.

### Saran

Dikaitkan dengan adanya berbagai aktifitas pembangunan di Kabupaten Tabalong, sudah pasti membawa konsekwensi dibutuhkannya beberapa bahan galian dengan

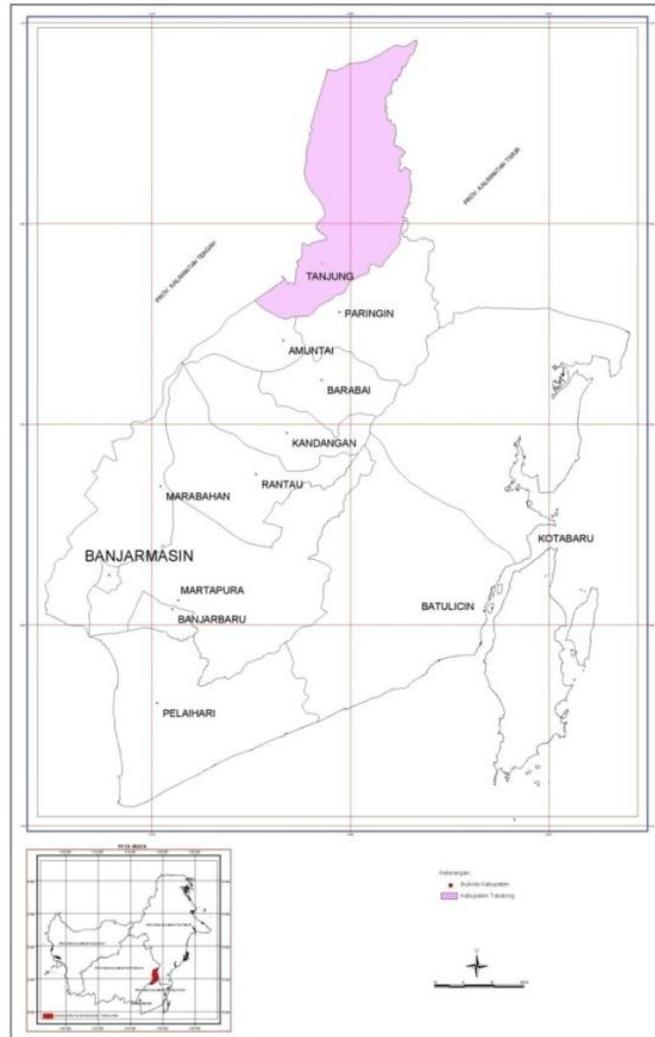
sumberdaya/cadangan yang jelas. Mempertimbangkan hal tersebut, maka disarankan untuk dilakukan penyelidikan lebih lanjut dengan skala yang lebih besar terutama terhadap bahan galian yang memiliki potensi yang cukup besar dan prospek yang baik untuk diusahakan dan dikembangkan.

Untuk pertambangan bahan galian non logam dan batuan khususnya batugamping yang cukup melimpah di Kabupaten Tabalong, melihat hasil analisis yang dilakukan terhadap beberapa conto batuan di beberapa tempat, memenuhi persyaratan untuk bahan baku industri semen, melihat sebaran batugamping dari Formasi Berai dan lempung dari Formasi Tanjung yang cukup luas di daerah sekitar Muara Uya dan Upau, untuk itu perlu untuk diselidiki lebih lanjut kemungkinan didirikan industri semen di daerah tersebut di atas.

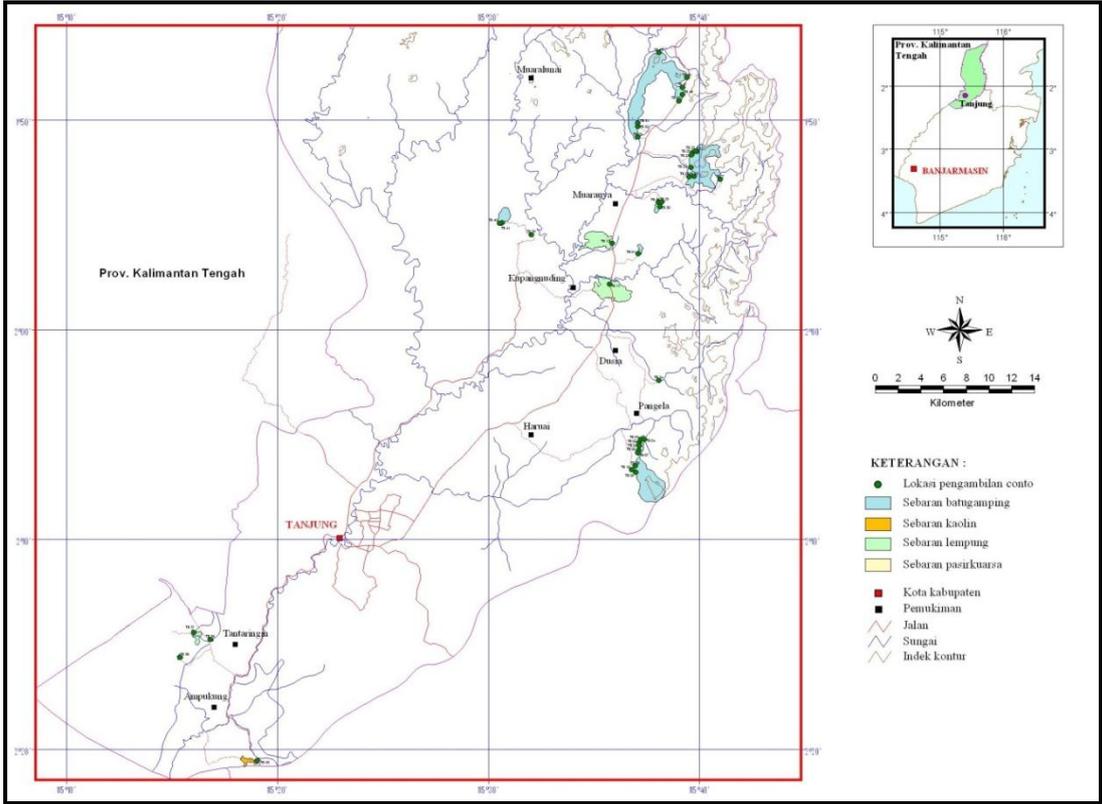
Sedangkan penambangan batugamping yang diusahakan oleh masyarakat di Kabupaten Tabalong perlu dilakukan pembinaan, karena pada saat ini penambangan batugamping dipergunakan sebagai bahan baku pondasi bangunan. Sehingga dalam penambangannya perlu adanya pengawasan oleh dinas pertambangan agar kegiatan penambangan tidak mempunyai dampak merusak lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Heryanto, R., dkk, 1994**, Peta Geologi Lembar Sampanahan, Kalimantan, skala 1 : 250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Hidayat,S., 1994**, Peta Geologi Lembar Balikpapan, Kalimantan, Skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Soetrisno, dkk, 1994**, Peta Geologi Lembar Buntok, Kalimantan, skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Supriatna, S., dkk., 1997**, Bahan Galian Industri, Puslitbang Teknologi Mineral
- ....., **2010**, Kabupaten Tabalong Dalam Angka, Kantor Statistik Kabupaten Tabalong.



Gambar 1. Peta Geologi Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan



Gambar 2. Peta Sebaran Bahan Galian Non Logam di Kab. Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan

**PROSPEKSI MINERAL NON LOGAM  
DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU SELATAN,  
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**Bayu Sayekti**

Kelompok Penelitian Mineral

Pusat Sumber Daya Geologi

**S A R I**

Secara administratif, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan dengan ibukotanya Muaradua terletak pada 103° 22' – 104° 21' Bujur Timur dan 4° 14' – 4° 55' Lintang Selatan.

Kawasan Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan tersusun atas Formasi Tarap (PCI), Anggota Situlanggang, Formasi Garba (KJgs), Anggota Insu, Formasi Garba (KJgv), Formasi Garba (KJg), Komplek Melange (Km), Granit Garba (Kgr), Formasi Kikim (Tpok), Anggota Cawang, Formasi Kikim (Tpokc), Formasi Hulusimpang (Tomh), Formasi Seblat (Toms), Formasi Talangakar (Tomt), Formasi Baturaja (Tmb), Formasi Gumai (Tmg), Granodiorit, diorit dan granit (Tmgd), Formasi Bal (Tmba), Formasi Airbenakat (Tma), Formasi Lakitan (Tmpl), Formasi Muaraenim (Tmpm), Formasi Ranau (QTr), Formasi Kasai (QTK), Satuan Batu Gunungapi (Qv), Satuan Batuan Breksi (Qhv), Aluvium (Qa).

Bahan galian non logam yang terdapat di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, yang teramati secara langsung dalam kegiatan lapangan ini adalah batugamping, feldspar (lapukan granit dan tuf feldsparan), lempung, tras dan sirtu. Bahan galian non logam tersebut cukup baik untuk digunakan bagi keperluan beberapa macam industri (bangunan dan keramik).

Sumberdaya hipotetik bahan galian non logam yang terdapat di daerah Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan adalah batugamping 207.870.000 ton, feldspar (lapukan granit dan tuf feldsparan) 18.182.000 ton dengan sumberdaya tereka feldspar (lapukan granit) 4.992.000 ton, lempung 18.942.350 ton, tras 1.200.000 ton dan sirtu 15.048.000 ton.

Feldspar dapat digunakan sebagai bahan baku keramik, baik itu sebagai bahan imbuhan (bahan pelebur) ataupun sebagai bodi keramik stoneware.

Batugamping dan lempung dapat digunakan sebagai bahan baku semen.

## PENDAHULUAN

Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan merupakan kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Ogan Komering Ulu (UU No. 37 Tahun 2003, tentang pembentukan Kabupaten OKU Timur, OKU Selatan dan Kabupaten Ogan Ilir). Kabupaten baru ini memiliki potensi sumber daya mineral yang cukup besar, sehingga perlu dikelola dan dikembangkan secara optimal, tentunya dengan tetap berpedoman pada pengelolaan sumber daya mineral yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Kegiatan ini mempunyai maksud untuk mendapatkan data yang lebih akurat guna mengetahui lebih jauh sebaran dan kualitas mineral non logam di daerah tersebut.

Secara administratif, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan dengan ibukota Muaradua, terletak di sebelah baratdaya dari ibukota provinsi (Palembang), dapat dicapai dengan kendaraan roda empat melalui jalan negara selama  $\pm$  6-8 jam. Secara geografis daerah ini terletak di antara garis-garis  $103^{\circ} 22'$  –  $104^{\circ} 21'$  Bujur Timur dan  $4^{\circ} 14'$  –  $4^{\circ} 55'$  Lintang Selatan, dengan luas daratan sekitar 5.493,94 km<sup>2</sup>. Di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Muara Enim dan Provinsi Bengkulu, di sebelah

timur berbatasan dengan Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur dan Provinsi Lampung (Kabupaten Way Kanan), di sebelah utara dengan Kabupaten Ogan Komering Ulu, dan di sebelah selatan dengan Provinsi Lampung (Kabupaten Lampung Barat).

Metoda penyelidikan yang digunakan berkaitan dengan kegiatan Prospeksi Mineral Non Logam antara lain sebagai berikut :

1. Pengumpulan data sekunder
2. Pengumpulan data primer
3. Analisis Laboratorium
4. Pengolahan data

## GEOLOGI DAN BAHAN GALIAN

Wilayah Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan ini seluruhnya termasuk ke dalam Liputan Peta Geologi Bersistem Indonesia skala 1 : 250.000 Lembar Baturaja, Sumatera (S. Gafoer, T.C. Amin dan R. Pardede, 1993, P3G Bandung). Formasi-formasi batuan yang terdapat di daerah prospeksi yang mempunyai hubungan dengan keterdapatan mineral non logam (*non metallic mineral bearings formation*) adalah sebagai berikut :

Granit Garba (Kgr), terutama monzogranit setempat berupa monzodiorit, diperkirakan berumur Kapur Akhir. Batuan ini tersebar luas di

bagian utara wilayah prospeksi, terutama daerah sekitar Desa Serakat dan Desa Kisam, Kecamatan Muaradua, sebarannya berarah baratlaut - tenggara. Batuan ini sebagian besar umumnya sudah lapuk, tersingkap di daerah dengan vegetasi cukup lebat (hutan), membentuk perbukitan curam, secara megaskopis lapukan batuan ini berwarna putih-coklat muda, rapuh, umumnya lapukan batuan ini tertutup oleh tuf yang diperkirakan berasal dari Formasi Ranau. Batuan ini diusahakan oleh masyarakat sebagai tanah urug. Sedangkan dari hasil analisa keramik, feldspar hasil lapukan Granit Garba ini dapat digunakan sebagai bahan baku keramik bodi *stoneware*.

Formasi Baturaja (Tmb), diperkirakan berumur Miosen Awal, terdiri dari batugamping terumbu, kalkarenit, dengan sisipan napal. Formasi batuan ini tersebar di sekitar kota Muaradua memanjang dengan arah hampir barat - timur sampai ke daerah Madura, Negeri Batin, Kota Karang dan Simpang Saga. Singkapan batugamping ini umumnya dijumpai setempat-setempat dan tidak menerus, sebagian besar tertutup oleh tuf yang diperkirakan dari Formasi Ranau, sebagian batugamping ini tersingkap bersisipan dengan napal (daerah Pendagan), di dalam sayatan tipis

batuan ini tampak holokristalin, bertekstur klastik, berbutir sangat halus dengan bentuk butir menyudut-menyudut tanggung, sedikit berongga, disusun hampir seluruhnya oleh karbonat disertai sedikit mineral opak dan butiran halus kuarsa, terdapat kalsit mengisi sebagian rongga-rongga. Batugamping marmiran/kristalin dapat dijumpai di daerah Simpang Saga, dijumpai berupa lensa.

Formasi Muaraenim (Tmptm), formasi ini terdiri dari lempung yang berwarna coklat sampai hitam, keras, dengan sisipan batubara, diperkirakan berumur Miosen Akhir-Pliosen Awal. Formasi batuan ini tersebar di bagian tengah wilayah prospeksi memanjang berarah utara – selatan, dijumpai di daerah perbatasan Plangki dan Serakat (Kecamatan Muaradua), Ruos, Pelawi (Kecamatan Buay Rawan) dan Simpang Sender Utara (Kecamatan Buay Pematang Ribu Ranau Tengah), membentuk perbukitan bergelombang. Lempung di daerah Simpang Sender Utara dapat digunakan sebagai bahan baku keramik bodi *stoneware* dengan suhu bakar 1.100°C - 1.250°C.

Formasi Ranau (QTr), terdiri dari tuf riolitan, tuf batuapung, tuf padu dengan sisipan batulempung berkarbon, diperkirakan berumur Plio-Plistosen. Formasi ini diendapkan tak

selaras diatas formasi-formasi yang lebih tua, menjemari sebagian dengan Formasi Kasai. Tuf dari formasi ini berwarna putih keabu-abuan, rapuh-keras, umumnya menempati daerah pematang tinggi jalan dan daerah perbukitan yang masih ditumbuhi semak belukar dan tanaman keras, di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur piroklastik dan struktur shard, berbutir halus hingga 1mm, bentuk butir menyudut-menyudut tanggung, kemas terbuka, terpilah buruk, disusun oleh fragmen-fragmen batuapung, kuarsa, biotit, plagioklas dan mineral opak, didalam masa dasar gelas dimana sebagian besar telah terubah kuat. Mempunyai komposisi kuarsa 10%, plagioklas 3%, opal/oksida besi 5%, biotit 10%, gelas 30% dan mineral lempung 42%. Formasi batuan ini tersebar sangat luas di bagian tengah dari daerah prospeksi, tersebar berarah baratlaut-tenggara, dijumpai di daerah Kecamatan Buay Sandang Aji, Kecamatan Runjung Agung, Kecamatan Buay Rawan, Kecamatan BPR Ranau Tengah, dan Kecamatan Pulau Beringin. Lapukan lanjut dari batuan tuf yang berupa lempung, sudah diusahakan oleh masyarakat di daerah Talang Sawah, Desa Pelangki, Kecamatan Muaradua sebagai bahan baku pembuatan batubata dengan harga Rp 500-550/bata di tempat.

Sedangkan tuf yang mengandung feldspar (tuf feldsparan) dari Formasi Ranau dapat digunakan sebagai bahan baku keramik, baik sebagai bodi *earthenware* maupun sebagai peleur

Formasi Kasai (QTK), terdiri dari konglomerat dan batupasir kuarsa, batulempung tufan mengandung kayu terkersikkan dengan sisipan tuf batuapung dan lignit, diperkirakan berumur Plio-Plistosen, setempat menindih tak selaras Formasi Muaraenim dan menjemari dengan Formasi Ranau. Berdasarkan pengamatan di lapangan satuan tuf dari formasi ini sedikit sulit dibedakan dengan tuf dari Formasi Ranau, secara megaskopis kenampakan satuan ini hampir sama, baik warna (putih keabu-abuan), keras-rapuh dan umumnya menempati daerah perbukitan yang masih ditumbuhi semak dan tanaman keras. Formasi ini tersebar luas di bagian timur dari daerah prospeksi, tersebar berarah utara-selatan, dijumpai di daerah Kecamatan Muaradua, Kecamatan Buana Pemaca dan Kecamatan Buay Pemaca.

Satuan Batuan Gununggapi (Qv), terdiri dari lava, tuf dan breksi gununggapi bersusunan andesit-basal, diperkirakan berumur Plistosen Akhir. Berdasarkan pengamatan satuan ini tersebar di bagian barat dan baratdaya dari daerah prospeksi, tersebar berarah

baratlaut-tenggara, satuan ini terdiri dari boulder-boulder andesit-basal serta breksi gunungapi, dimana lapukan breksi ini berupa lempung berwarna abu-abu kemerahan, liat dan lengket jika kena air, tersingkap di daerah perbukitan termasuk ke dalam Kecamatan Buay Pemaca. Berdasarkan hasil analisa keramik, lempung ini dapat digunakan sebagai bahan baku keramik tahan api rendah.

Satuan Batuan Breksi (Qhv), terdiri dari breksi gunungapi, lava dan tuf bersusunan andesit-basal, diperkirakan berumur Plistosen-Holosen. Berdasarkan pengamatan di lapangan satuan ini berkomposisi hampir sama dengan Satuan Batuan Gunungapi, yang susunannya berupa boulder-boulder andesit-basal serta breksi gunungapi dimana lapukannya berupa lempung berwarna merah, tertutup tuf yang diperkirakan berasal dari Formasi Ranau. Lokasi ini dapat dijumpai di daerah Kisam Ilir. Satuan batuan ini tersebar di bagian baratlaut dan tenggara lokasi prospeksi, tersebar berarah barat-timur.

Aluvium (Qa), terdiri dari bongkah, kerikil, pasir, lanau, lumpur dan lempung. Diperkirakan berumur Holosen. Satuan ini umumnya menempati DAS dari Sungai Komering serta lembah-lembah diantara

perbukitan, umumnya berupa lempung dan kerikil.

## **PROSPEK PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN BAHAN GALIAN**

### **Bahan Baku Semen**

Dengan adanya target pertumbuhan ekonomi dari pemerintah sebesar 6% serta Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang akan lebih mendorong pembangunan infrastruktur, oleh sebab itu peningkatan kebutuhan semen untuk proyek-proyek infrastruktur akan menjadi lebih besar. Hal tersebut menjadikan salah satu sebab PT. Semen Baturaja berencana membangun 5 unit pabrik baru di kawasan Sumatera Selatan (<http://dahlaniskan.wordpress.com>).

Tentunya pembangunan pabrik semen baru, akan diikuti oleh penambahan pasokan bahan baku semen, dalam hal ini adalah batugamping dan lempung, yang pada akhirnya harus mencari lokasi baru keterdapatannya bahan baku tersebut.

### **Batugamping**

Batugamping dapat dikatakan murni bila mengandung CaO sekitar 56% dan batugamping yang diharapkan baik sebagai bahan baku semen jika

kadar CaO nya lebih besar dari 50 %. Dalam penilaian mutu bahan baku semen, batugamping dengan kadar Cao lebih besar dari 50% disebut sebagai bermutu baik (*High Grade*), sedangkan CaO kurang dari 50% disebut sebagai mutu rendah (*Low Grade*). Pemilihan terhadap mutu tersebut akan berpengaruh terhadap perhitungan penelitian di dalam "raw mix design" serta dalam percobaan terak (klinker) dan semennya. Selain kadar CaO juga harus diperhitungkan kandungan MgO nya, yang menurut spesifikasi ASTM harus kurang dari 5%. Kadar MgO lebih dari 5% akan mempengaruhi dalam proses pembuatan klinkernya.

Sebaran batugamping di daerah Pendagan dan sekitarnya, Kecamatan Muaradua serta daerah Madura, Kecamatan Buay Sandang Aji, mempunyai total sumberdaya hipotetik **79.250.000 m<sup>3</sup>** atau setara **206.050.000 ton**.

Setelah dilakukan analisis kimia terhadap conto-conto batuan di daerah Pendagan dan sekitarnya mempunyai kandungan CaO rata-rata sebesar 49,71% dan MgO rata-rata sebesar 1,22% serta SiO<sub>2</sub> rata-rata sebesar 6,32%, sedangkan di daerah Madura dan sekitarnya mempunyai kandungan CaO rata-rata sebesar 53,68% dan MgO rata-rata sebesar 0,45% serta

SiO<sub>2</sub> rata-rata sebesar 1,1%. Dengan melihat kedua unsur tersebut, batugamping dapat dikatakan memenuhi syarat sebagai bahan baku semen (syarat batugamping sebagai bahan baku semen CaO 49%-55%; MgO ≤ 5%; SiO<sub>2</sub> 1%-15%).

### Lempung

Sedangkan endapan lempung di daerah Plangki dan Serakat, Kecamatan Muaradua mempunyai sumberdaya hipotetik sebesar **1.608.000 m<sup>3</sup>** atau setara **2.814.000 ton**.

Setelah dilakukan analisis kimia terhadap conto batuan di daerah Muaradua dan sekitarnya mempunyai kandungan SiO<sub>2</sub> rata-rata sebesar 76,08% dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> rata-rata sebesar 6,98%, dengan melihat unsur tersebut, lempung dapat dikatakan memenuhi syarat sebagai bahan baku semen (syarat lempung sebagai bahan baku semen SiO<sub>2</sub> >70% dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> <10%).

### Bahan Baku Keramik

Keramik adalah berbagai produk industri kimia yang dihasilkan dari pengolahan tambang seperti lempung/tanah liat, feldspar, pasirkuarsa dan kaolin melalui tahapan pembakaran dengan suhu tinggi.

Sifat keramik sangat ditentukan oleh struktur kristal, komposisi kimia

dan mineral bawaannya. Oleh karena itu sifat keramik juga tergantung pada lingkungan geologi dimana bahan diperoleh. Bahan baku keramik yang umum dipakai adalah feldspar, ball clay, kuarsa, kaolin, dan air.

**Bahan mentah keramik digolongkan menjadi 5 (lima) yaitu:**

1. Bahan Pengikat Contoh : kaolin, ball clay, fire clay, red clay
2. Bahan Pelebur Contoh : feldspar, kapur
3. Bahan Pengisi Contoh : silika, grog (samot)
4. Bahan Tambahan Contoh : water glass, talk, pyrophyllit

Adapun karakteristik industri keramik adalah padat energi, padat karya dan bahan baku tambang yang tidak dapat diperbaharui.

Industri keramik dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

1. Kelompok Industri Hulu

Meliputi Industri bahan baku keramik seperti lempung, kaolin, feldspar, pasir kuarsa, zircon, dan lainnya. Bahan baku dan penolong masih di impor sebagian besar dari China seperti feldspar, *glazur/fritz*, China Stone dan zat pewarna (pigmen). Sedangkan sumber deposit bahan baku tersebut sebagian terdapat di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, tetapi belum

diolah dan digunakan langsung pada industri keramik.

2. Kelompok Industri Antara

Meliputi bahan baku bodi keramik, bahan pewarna dan glasir.

3. Kelompok Industri Hilir

Meliputi industri barang jadi keramik seperti perlengkapan rumah tangga dari porselin, bahan bangunan dari porselin, alat laboratorium dan alat listrik/teknik dari porselin, barang untuk keperluan laboratorium kimia dan kesehatan dari porselin serta barang-barang lainnya dari porselin.

Dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam seperti lempung dan felspar yang tersebar di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, diharapkan dapat memberikan kontribusi pada kemajuan industri keramik, sehingga di masa depan industri ini terus tumbuh baik dalam kapasitas maupun tipe dan desain produk yang semakin berdaya saing tinggi.

**Feldspar**

Feldspar merupakan mineral alumina silikat yang kaya akan kalium dan natrium, merupakan derivat dari mineral plagioklas yang berkomposisi asam. Batuan granit, genes dan pegmatit merupakan sumber dari feldspar, juga terkandung dalam granodiorit atau pada tufa riolitik.

Feldspar merupakan salah satu komoditi mineral non logam yang cukup penting dan dicari guna memenuhi kebutuhan di bidang industri keramik. Mutu feldspar ditentukan oleh kandungan oksida kimia  $\text{Na}_2\text{O}$  dan  $\text{K}_2\text{O}$  yang relatif tinggi ( $> 6\%$ ), oksida  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{TiO}_2$ .

Pada umumnya pengolahan feldspar adalah dengan menghilangkan atau menurunkan kadar material atau unsur pengotor seperti besi, biotit, turmalin, mika dan kuarsa. Seperti diketahui bila unsur  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  terlalu tinggi akan mengakibatkan perubahan warna pada proses pembuatan badan keramik ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  maksimum 0,50%).

Jenis feldspar yang digunakan dalam industri keramik adalah orthoklas/mikroklin dan albit/plagioklas asam (natrium feldspar), sedangkan yang basa dengan kadar kalium tinggi jarang dipakai, dan memenuhi persyaratan (Tabel 2 dan Tabel 3). Pengujian sifat fisik perlu dilakukan dengan metoda uji bakar keramik pada suhu  $1.400^\circ\text{C}$ , setelah pembakaran kemudian diamati kepadatan, warna dan homogenitas leburan.

Sumberdaya hipotetik feldspar hasil pelapukan granit sebesar **17.024.000 ton**, dari sumberdaya hipotetik tersebut didapatkan sumberdaya teroka sebesar **4.992.000 ton**, sedangkan sumberdaya hipotetik

feldspar diagenetik (tuf feldspatik dari Formasi Ranau) sebesar **13.776.000 ton**.

Berdasarkan hasil analisis kimia dan bakar/keramik feldspar hasil pelapukan dari granit dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gerabah keras dan padat serta khusus di daerah Kisam dapat digunakan sebagai bahan baku glasir kelas 2 ( $\text{Na}_2\text{O}$  3,11%-3,86%), tentunya terlebih dahulu perlu dilakukan proses pengolahan (benefisiasi) guna menurunkan kadar oksida pengotornya ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) sampai dengan syarat yang sudah ditentukan yaitu 0,3%. Sedangkan feldspar hasil proses diagenetik dari tuf Formasi Ranau dapat digunakan sebagai bahan baku gerabah keras (daerah Serakat Jaya), gerabah padat (daerah Sukarami), pelebur dan glasir kelas 1 (daerah Serakat Jaya) serta glasir kelas 2 (daerah Negeri Agung, Simpang Pedagan, Mehingginn, Simpang Sender Utara, Pelangki, Pulau Beringin, Campang, Tanjung Iman dan Kenali), tentunya perlu dilakukan proses pengolahan (benefisiasi) guna menurunkan kadar oksida pengotornya ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) dimana oksida di daerah-daerah tersebut relatif cukup tinggi berkisar dari 1%-5%.

## Lempung

Endapan lempung sebagai bahan baku keramik dapat dijumpai di daerah PT. Anugrah Energi, Desa Simpang Sender Utara, Kecamatan BPR Ranau Tengah. Endapan lempung di daerah ini berupa lempung sedimen, dijumpai sebagai *overburden* dan *interburden* pada lapisan batubara. Sumberdaya hipotetik lempung di daerah ini sebesar 8.441.000 m<sup>3</sup> atau setara dengan 14.771.750 ton

Setelah dilakukan analisis kimia terhadap conto lempung di daerah ini mempunyai kandungan 63,34% SiO<sub>2</sub>; 18,40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 3,45% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,00% CaO; 0,42% MgO; 0,15% Na<sub>2</sub>O; 2,85% K<sub>2</sub>O. Sedangkan untuk analisis bakar lempung di daerah ini mempunyai pori cukup banyak, massa gelas belum terbentuk, belum lebur, warna bakar coklat kemerah-merahan, kemungkinan cocok untuk bahan baku keramik bodi *stoneware* dengan suhu bakar 1.100°C - 1.250°C.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan Prospeksi Mineral Non Logam di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan berdasarkan evaluasi, baik hasil lapangan, hasil kajian dari berbagai sumber pustaka serta hasil analisis laboratorium dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Endapan batuan dan mineral non logam yang terdapat di daerah Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan berupa : lempung, feldspar, sirtu, batugamping, dan tras.
- Lempung di daerah ini dijumpai berupa lempung sedimen dan lempung residual. Sumberdaya hipotetik lempung sebesar 18.942.350 ton. Berdasarkan hasil analisis keramik/bakar lempung sedimen ini dapat digunakan sebagai bahan baku keramik dan bahan baku refraktori dikarenakan bersifat tahan api rendah.
- Feldspar di daerah ini dijumpai berupa hasil pelapukan Granit Garba, terutama monzogranit setempat berupa monzodiorit, atau dikenal sebagai *sabastone* dan feldspar dijumpai berupa feldspar diagenetik, terdapat dalam batuan sedimen piroklastik dari satuan batuan Tuf Ranau. Sumberdaya hipotetik feldspar hasil pelapukan granit sebesar 17.024.000 ton, dari sumberdaya hipotetik tersebut didapatkan sumberdaya tereka sebesar 4.992.000 ton. Sumberdaya hipotetik feldspar diagenetik sebesar 13.776.000 ton. Dari hasil analisis keramik feldspar hasil pelapukan granit dapat dimanfaatkan sebagai bahan keramik untuk bodi *stoneware*

dengan suhu bakar 1.100°C - 1.250°C, sedangkan feldspar diagenetik dapat dimanfaatkan sebagai bahan imbuhan (pelebur) dalam proses pembuatan keramik serta untuk bodi *earthenware* dengan suhu bakar < 1.000°C.

- Batugamping di daerah ini terdiri dari batugamping terumbu, kalkarenit, dengan sisipan napal dijumpai setempat-setempat dan tidak menerus sebagian besar tertutup satuan tufa dari Formasi Ranau. Sumberdaya hipotetik batugamping sebesar 207.870.000 ton.
- Sirtu dijumpai berupa sirtu darat, mempunyai sumberdaya hipotetik sebesar 5.624.000 ton. Sirtu dikabupaten ini sudah diusahakan oleh masyarakat sekitar sebagai pasir bangunan dan tanah urug.
- Tras di daerah ini merupakan hasil pelapukan batuan gunungapi piroklastik berupa tufa berbatuapung, diperkirakan mempunyai sumberdaya hipotetik sebesar 1.200.000 ton. Tras sudah dimanfaatkan sebagai pasir bangunan dan tanah urug.

Perlu adanya tindak lanjut terhadap beberapa mineral non logam dimana keterdapatannya dapat dijadikan daerah prospek untuk dikembangkan lebih lanjut. Hal ini didasarkan pada hasil analisis dari laboratorium yang menyatakan kualitas

dari bahan galian tersebut memenuhi syarat/spesifikasi sebagai bahan baku industri. Bahan galian serta daerah yang dimaksud adalah :

- Feldspar/sabastone hasil pelapukan granit di daerah Desa Kisam dan Desa Serakat, Kecamatan Muaradua serta feldspar proses diagenetik daerah Desa Mehingginn, Desa Pelangki dan Desa Plangki , Kecamatan Muaradua; daerah Desa Simpang Sender Utara, Kecamatan BPR Ranau Tengah serta Desa Sukarami, Kecamatan Buay Sandang Aji sebagai bahan baku keramik.
- Batugamping dan lempung sebagai bahan baku semen terutama batugamping Formasi Baturaja di Desa Pendagan, Kecamatan Muaradua dan Desa Madura, Kecamatan Buay Sandang Aji.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPS Ogan Komering Ulu Selatan,**  
*Ogan Komering Ulu Selatan Dalam Angka 2012*
- Gafoer, S., Amin, T.C. dan Pardede, R., 1993,** *Peta Geologi Lembar Baturaja, Sumatera skala 1 : 250.000,* Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Pagalo, A., Rasyid, M., Ibrahim, Y., dan Rachman, A., 1985,**

*Penyelidikan Geologi  
Pendahuluan Endapan  
Batugamping Di Daerah Kota  
Karang Dan Sekitarnya,  
Kecamatan Muaradua,  
Kabupaten Ogan Komering Ulu,  
Provinsi Sumatera Selatan,  
Kantor Wilayah Provinsi  
Sumatera Selatan, Departemen  
Pertambangan Dan Energi,  
Palembang.*

**Wikarta, S., 1984,** *Penyelidikan  
Pendahuluan Endapan  
Batugamping Serta Inventarisasi  
Bahan Galian Tras Di Daerah  
Sipatuhu Dan Sekitarnya,  
Kecamatan Banding Agung,  
Kabupaten Ogan Komering Ulu,  
Provinsi Sumatera Selatan,  
Kantor Wilayah Provinsi  
Sumatera Selatan, Departemen  
Pertambangan Dan Energi,  
Palembang.*

Tabel 1. Penggunaan Batugamping Dalam Industri

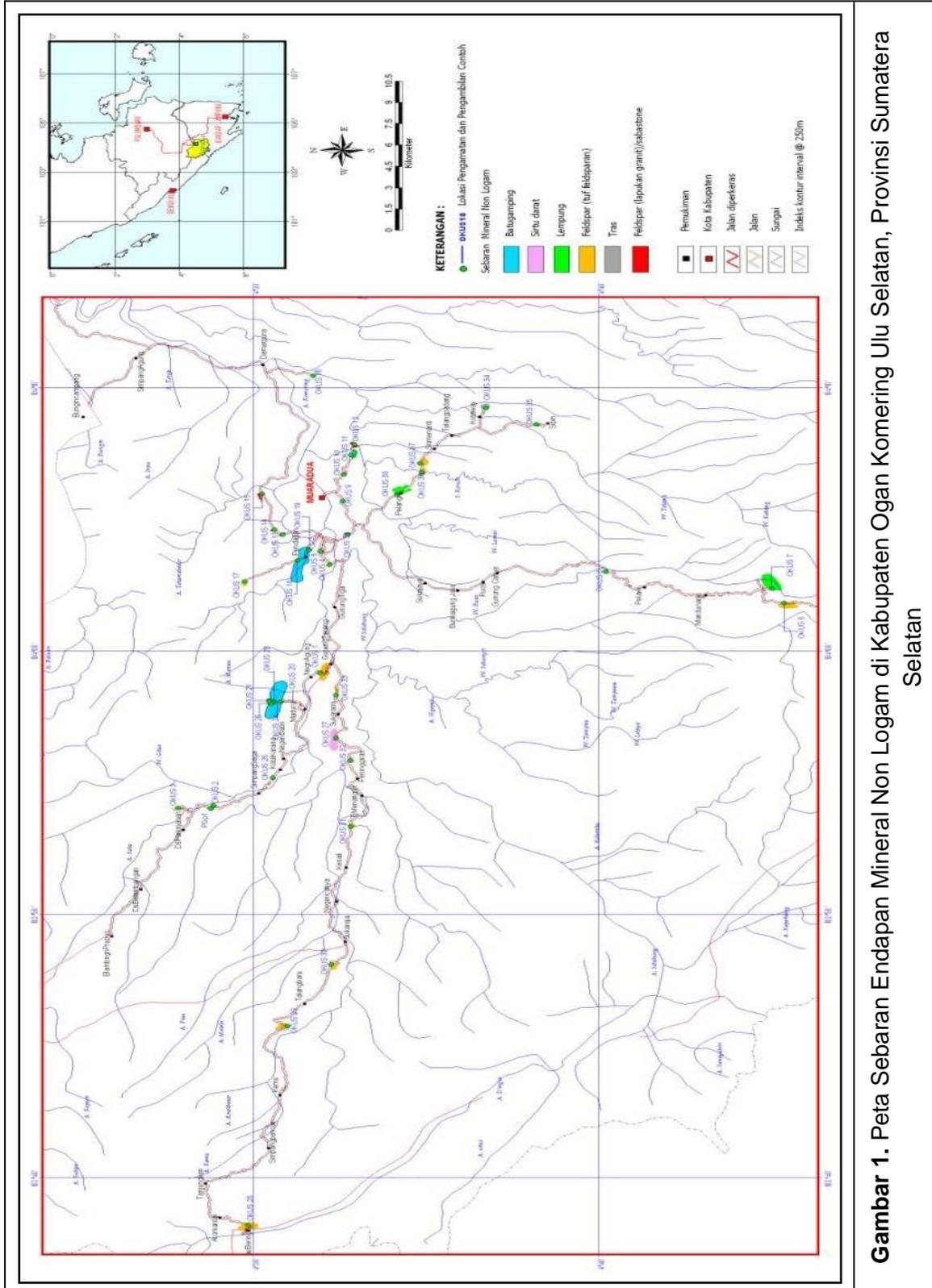
No.	Penggunaan	Persyaratan
1	Batu Bangunan	Batuan pejal dan keras, daya tekan 800-2500 kg/cm <sup>2</sup>
2	Bahan Bangunan (kapur tohor dan bahan semen puzzolan setelah dicampur tras)	CaO +MgO < 95 %, SiO <sub>2</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 5 %, CO <sub>2</sub> > 3 % dan 70 % lolos ayakan 0,85 mm
3	Penstabil Jalan terutama di daerah rawa mengurangi penyusutan & pemuaiian fondasi	Kadar belerang rendah.
4	Industri kaca	SiO <sub>2</sub> =0,96%, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =0,04%, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =0,14%, MgO=0,15%, CaO=55,8%
5	Industri Bata silika	CaO < 90%, MgO > 4,5%, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> > 1,5%,CO <sub>2</sub> > 5%
6	Industri semen, sbg. bahan baku utama, 1 ton semen perlu 1 ton batugamping	CaO=50-55%, MgO <= 2%, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =2,47% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =0,95%, kekentalan luluhan 3.200 centipoise (40 % air)
7	Pertanian, untuk menurunkan keasaman tanah	MgCO <sub>3</sub> > 10 %, ukuran butir lebih kecil dari 5 mm dengan 95 % di dalamnya berukuran kurang dari 3 mm.
8	Industri Gula, digunakan dalam proses penjernihan & menaikkan pH nira tebu	H <sub>2</sub> O=0,2%, HCl=0,2%, SiO <sub>2</sub> =0,1%, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =0,1%, CaO=55%, MgO=0,4%, CO <sub>2</sub> =43,6 %, SO <sub>4</sub> =0 dan Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O=0,3 %
9	Peleburan dan Pemurnian baja	CaO<52 %, SiO <sub>2</sub> >4 %, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> >3%, MgO >.3,5 %, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> >. 0,65 %, P >. 0,1 %
10	Bahan pemutih, pengisi, dan pelapis dalam industri kertas, pulp dan karet,	Hampir murni CaCO <sub>3</sub> =98%, digerus halus 325 Mesh, lunak, putih, daya serap thdp minyak dan pH >7,8
11	Penjernih Air, sebagai soda abu, untuk hilangkan bikarbonat, penyebab kekeruhan air	Syarat soda abu, CaCO <sub>3</sub> =90-99 %, MgCO <sub>3</sub> =0,6 %, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> =0,3 %
12	Proses pengendapan bijih logam Non Ferrous, sebagai settling agent & pengontrol keasaman	CaO= > 50 %

Tabel 2. Syarat Mutu Feldspar Untuk Pembuatan Badan Keramik Halus (SNI 15-0926-1996)

Komposisi Kimia	Feldspar Sebagai Bahan Baku		
	Porselin	Gerabah padat	Gerabah keras
Na <sub>2</sub> O	10%-16,9%	6%-10%	4%-6%
K <sub>2</sub> O + maks	0,5%	1%	1%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , maks	0,3%	-	-
Ti <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , maks	%	-	-

Tabel 3. Syarat Mutu Feldspar Untuk Glasir (SII No. 1275 – 1985)

Kelas	Kadar Na <sub>2</sub> O (%)	Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)
1	2,00 – 2,99	Maksimum 0,3 % Untuk semua kelas
2	3,00 – 3,99	
3	4,00 – 4,99	
4	5,00 – 5,99	
5	6,00 – 6,99	



**Gambar 1.** Peta Sebaran Endapan Mineral Non Logam di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan

## PROSPEKSI MINERAL NON LOGAM DI KABUPATEN SOLOK, PROVINSI SUMATERA BARAT

**Zulfikar, Kusdarto, Ganjar Labaik, Corry Karangan**

Kelompok Program Penelitian Mineral, Pusat Sumber Daya Geologi

### S A R I

Daerah penyelidikan secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis daerah ini terletak di antara koordinat  $100^{\circ} 26' 37''$  -  $101^{\circ} 17' 56''$  Bujur Timur dan  $0^{\circ} 32' 10''$  -  $1^{\circ} 23' 22''$  Lintang Selatan. Kabupaten Solok terbagi atas 14 wilayah Kecamatan dengan ibukota berkedudukan di kota Arosuka.

Susunan stratigrafi di daerah ini terdiri dari endapan permukaan, batuan gunung api Kuartar (tufa basalt, tufa batuapung, andesit Gunung Melintang, andesit Gunung Marapi), batuan gunung api Kuartar-Tersier (lahar, konglomerat), batuan sedimen Tersier (pasir kuarsa, batugamping karang, serpih napalan), batuan malihan (Trias), batuan malihan Perem-Karbon, batuan terobosan (intrusi) Trias, granit, susunan berkisar dari leucogranit sampai monzonit kuarsa, granodiorit.

Beberapa jenis bahan galian mineral non logam yang terdapat di daerah ini antara lain yakni lempung, felspar, batugamping, granit, sirtu dan obsidian.

Lempung yang terdapat baik sebagai lempung residual hasil pelapukan granit ataupun sebagai lempung sedimen, tersebar seluas sekitar 1.200 hektar di 2 lokasi dengan sumber daya hipotetik sebesar 261 juta ton. Felspar sebagai hasil pelapukan dari batuan granit tersebar seluas 2.245 hektar di 5 lokasi dengan sumber daya hipotetik sebesar 1,1 milyar ton. Batugamping tersebar seluas sekitar 935 hektar di 5 lokasi dengan sumber daya hipotetik sebesar 404 juta ton. Granit tersebar seluas sekitar 2.500 hektar dengan sumber daya hipotetik sebesar 1,3 milyar ton. Sirtu berupa pasir vulkanik tersebar seluas 1.100 hektar dengan sumber daya hipotetik sebesar 57.200.000 ton. Obsidian tersebar seluas sekitar 1 hektar dengan sumber daya hipotetik sekitar 25.000 ton.

## PENDAHULUAN

Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat merupakan kabupaten yang memiliki potensi sumber daya mineral yang cukup besar. Oleh karena itu potensi tersebut perlu dikelola dan dikembangkan secara optimal, mengingat sebagai kabupaten yang sangat strategis memerlukan bahan galian untuk memenuhi berbagai aktifitas pembangunan infrastruktur, tentunya dengan tetap berpedoman pada pengelolaan sumber daya mineral yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Secara geografis Kabupaten Solok terletak pada koordinat  $100^{\circ} 26' 37''$  -  $101^{\circ} 17' 56''$  Bujur Timur dan  $0^{\circ} 32' 10''$  -  $1^{\circ} 23' 22''$  Lintang Selatan. Luas wilayah Kabupaten Solok setelah pemekaran adalah  $3.738 \text{ km}^2$  dengan pusat pemerintahan kabupaten berada di kota Arosuka. Semenjak pusat pemerintahan dialihkan ke Arosuka sebagai ibukota Kabupaten Solok, jarak tempuh ke Kota Padang selaku ibukota propinsi menjadi semakin pendek yaitu sekitar 40 kilometer.

Daerah Kabupaten Solok secara geografis disusun oleh morfologi dataran rendah, lembah dan perbukitan yang umumnya adalah perbukitan bergelombang hingga perbukitan terjal dengan ketinggian antara 329 m –

1.458 m di atas permukaan laut. Dengan topografi yang tidak rata, Kabupaten Solok dianugerahi 4 (empat) danau, yakni Danau Singkarak ( $\pm 129,70 \text{ km}^2$ ) di Kecamatan X Koto, Danau Diatas ( $\pm 17,20 \text{ km}^2$ ) di Kecamatan Lembah Gumanti, Danau Dibawah ( $\pm 16,90 \text{ km}^2$ ) di Kecamatan Lembang Jaya, Danau Talang ( $\pm 1,30 \text{ km}^2$ ) di Kecamatan Lembang Jaya; 26 (dua puluh enam) sungai dan 1 (satu) gunung berapi (Gunung Talang).

Adapun batas-batas wilayah Kabupaten Solok antara lain di sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Tanah Datar, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Solok Selatan, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Sawahlunto/Sijunjung, sebelah barat berbatasan dengan Kota Padang dan Kabupaten Pesisir Selatan. Daerah Kabupaten Solok beriklim Tropis, dengan temperatur bervariasi antara  $18^{\circ}\text{C}$  hingga  $30^{\circ}\text{C}$ , dimana dapat ditemui daerah berhawa panas, sedang dan dingin. Banyaknya curah hujan di daerah Kabupaten Solok adalah 24.081 mm, dengan banyaknya hari hujan sekitar 221 hari. Kecamatan di Kabupaten Solok yang mempunyai curah hujan terbesar adalah Kecamatan Payung Sekaki (3.321 mm), sedangkan hari hujan terbanyak berada

di Kecamatan Danau Kembar (268 hari).

Secara administrasi Kabupaten Solok berdasarkan data yang dikeluarkan pada Tahun 2010/2011 memiliki jumlah kecamatan sebanyak 14 kecamatan, terdiri dari Kecamatan Pantai Cermin, Kecamatan Lembah Gumanti, Kecamatan Hiliran Gumanti, Kecamatan Payung Sekaki, Kecamatan Tigo Lurah, Kecamatan Lembang Jaya, Kecamatan Danau Kembar, Kecamatan Gunung Talang, Kecamatan Bukit Sundi, Kecamatan IX Koto Sungai Lasi, Kecamatan Kubung, Kecamatan X Koto Diatas, Kecamatan X Koto Singkarak, Kecamatan Junjung Sirih, dengan jumlah nagari sebanyak 64 nagari dan 403 jorong serta 162 desa lama.

Penduduk Kabupaten Solok pada Tahun 2010 berdasarkan hasil Sensus Penduduk (SP 2010) berjumlah 348.566 jiwa. Komposisinya terdiri dari 171.845 jiwa penduduk laki-laki dan 176.721 jiwa penduduk perempuan, dengan rasio jenis kelamin 97,24%.

Bila diperhatikan kepadatan penduduk, terjadi penurunan kepadatan dari 96,26 jiwa per kilometer persegi pada tahun 2009 menjadi 93,25 jiwa per kilometer persegi pada tahun 2010. Penurunan kepadatan penduduk merupakan dampak langsung dari menurunnya jumlah penduduk dibandingkan tahun sebelumnya.

Berdasarkan perkembangan penduduk masing-masing kecamatan terlihat Kecamatan Kubung tetap merupakan kecamatan yang terbesar jumlah penduduknya yaitu 55.303 jiwa atau lebih besar dari jumlah penduduk Kota Solok, kemudian diikuti oleh Kecamatan Lembah Gumanti di posisi kedua dengan jumlah penduduk 53.178 jiwa dan Kecamatan Gunung Talang pada posisi ketiga dengan jumlah penduduk 46.738 jiwa. Sedangkan kecamatan yang terendah jumlah penduduknya adalah Kecamatan Payung Sekaki sebanyak 8.027 jiwa. Hal tersebut tidak berlaku untuk kepadatan penduduk dimana Kecamatan Kubung merupakan kecamatan terpadat (288,04 jiwa/km<sup>2</sup>), diikuti oleh Kecamatan Danau Kembar (268,94 jiwa/km<sup>2</sup>), sedangkan Kecamatan Tigo Lurah merupakan kecamatan terjarang jumlah penduduknya (15,89 jiwa/km<sup>2</sup>).

Pada tahun 2010 penduduk Kabupaten Solok berusia 7-12 tahun sebanyak 13,65%, berusia 13-15 tahun sebanyak 6,54% dan berusia 16-18 tahun sebanyak 5,31%. Dilihat dari komposisi penduduk menurut kelompok umur ternyata penduduk berusia 5–9 tahun memiliki jumlah terbesar yaitu 11,35% dan diikuti oleh kelompok umur 10–14 tahun 11,17 %, serta kelompok umur 0–4 tahun sebesar 10,62 %.

Sedangkan jumlah penduduk tersedikit ada pada kelompok umur 70–74 tahun hanya sebesar 1,73%. Komposisi kelompok umur lainnya relatif lebih kecil dan masing-masing tidak melebihi angka 10%.

Kabupaten Solok diperuntukan bagi lahan sawah, pekarangan/bangunan dan halaman sekitarnya, tegal/kebun/ladang/ huma, perkebunan, kebun campuran, hutan negara, hutan rakyat, sementara tidak diusahakan, semak-semak/alang-alang, rawa, kolam, tambak, dan lain-lain

Ditinjau dari komposisi pemanfaatan lahan, pada tahun 2010 sebagian besar (38,88%) wilayah Kabupaten Solok masih berstatus hutan negara dan 15,99% berstatus hutan rakyat. Sedangkan yang diolah rakyat untuk ladang/kebun 10,37% dan dikelola perusahaan perkebunan 2,18%. Pemanfaatan lahan untuk sawah lebih kurang 6,30% dan merupakan areal sawah terbesar di Sumatera Barat. Sebagai sentra produksi padi di Sumatera Barat, pada tahun 2010 areal sawah terluas di Kabupaten Solok berada di Kecamatan Gunung Talang, kemudian diikuti oleh Kecamatan Kubung, dan Bukit Sundi. Kecamatan-kecamatan lain luas areal sawahnya masih di bawah angka 3.000 ha.

## HASIL PENYELIDIKAN

### Geologi Daerah Penyelidikan

Pelaksanaan prospeksi mineral non logam di Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat adalah melakukan pengumpulan data dengan membuat lintasan pengamatan batuan pembawa mineral non logam, sesuai kajian geologi dan data sekunder yang ada serta aksesibilitas di daerah tersebut.

Wilayah Kabupaten Solok secara tektonik masuk dalam Tinggian Bukit Barisan berupa geantiklin, sepanjang lereng timur dari geantiklin Barisan berumur Kapur masih terdapat granit yang telah mengalami perlipatan kuat. Seperti halnya busur vulkanik Pulau Jawa dan Sunda Kecil, Pulau Sumatera mengalami tiga siklus aktivitas vulkanisma.

Keadaan tektonik tersebut membentuk morfologi wilayah Kabupaten Solok sekarang ini, terbagi menjadi 3 satuan morfologi yaitu : Satuan morfologi perbukitan terjal, perbukitan ber-gelombang dan Satuan morfologi dataran rendah.

Satuan morfologi perbukitan terjal terbentuk akibat tektonik yang membentuk geantiklin Bukit Barisan, ditempati batuan sedimen, malihan berumur Pra Tersier, yang diintrusi beberapa kali oleh granodiorit, diorit dan granit berumur Kapur dan Tersier,

seperti yang dijumpai di daerah sekitar Danau Singkarak (sebelah barat).

Satuan morfologi perbukitan bergelombang, ditempati oleh runtunan batugamping Formasi Kuantan berumur Perem akibat sesar, terbreksiasi dan ditutupi oleh endapan vulkanik Kuarter, seperti yang dijumpai di daerah Kecamatan Junjungsirih (sebelah barat Danau Singkarak).

Satuan Morfologi dataran rendah menempati dataran sekitar Danau Singkarak, Danau Diatas dan Danau Dibawah, merupakan dataran subur yang digunakan sebagai lahan pertanian dan perkebunan.

Kabupaten Solok secara geologi disusun oleh batuan yang kompleks, di wilayah tersebut dijumpai berbagai jenis batuan seperti batuan sedimen, batuan beku, malihan dan batuan vulkanik, pada Subbab ini akan disampaikan batuan/ formasi yang ada hubungannya dengan keterdapatan mineral non logam (*Non Metallic Bearing Rocks*). Adapun susunan batuan yang berumur dari tua ke muda sebagai berikut :

- Anggota Batugamping Formasi Kuantan (PCKl), Batugamping, batusabak, filit, serpih terkersikkan dan kuarsit. Batuan ini berumur Karbon Bawah. Dijumpai di sebelah barat Danau Singkarak, termasuk wilayah Kecamatan Junjungsirih, di

Indarung, PT. Semen Padang menggunakannya sebagai bahan baku semen. Sebarannya mengikuti geantiklin Bukit Barisan.

- Anggota Filit dan Serpih Formasi Kuantan (PCKs), Serpih dan filit, sisipan batusabak, kuarsit, batulanau, rijang dan aliran lava. Batuan ini berumur Karbon Atas. Dijumpai di sebelah barat Danau Singkarak, termasuk wilayah Kecamatan Junjungsirih, di Indarung, PT. Semen Padang menggunakannya sebagai bahan baku semen, sebagai sumber silika.
- Formasi Barisan (Pb), batuan ini berumur Perem terdiri dari filit, batusabak, batugamping, batutanduk dan grewake meta filit terdiri dari muskovit, serisit, klorit dan kuarsa, sedikit turmalin, epidot, zirkon dan grafit setempat telah berikal terutama di jalur koyak tempat pendaunannya berkembang baik. Belahan batusabak umumnya berkembang baik. Rijang banyak sekali terdapat urat kuarsa sulfida magmatik mengandung emas terdapat di daerah Sungai Sapat. Ketebalannya mungkin lebih dari 3.500 m. Dijumpai sebelah selatan Alahan Panjang sampai daerah Surian. Sebarannya mengikuti geantiklin Bukit Barisan.

- Anggota Batugamping, Formasi Barisan (Pbl), batuan ini terpualamkan, terhablur dan pejal. Batugamping di Bukit Cermin mengandung *Schwagerina* sp. dan *Fusulinacea* dan menunjukkan umur Perem Awal. Ditemukan sebelah selatan Alahan Panjang sampai daerah Surian, setempat merupakan lensa dalam batusabak Formasi Barisan.
  - Anggota Batugamping Formasi Tuhur (TRtl), Batupasir gampingan, batugamping konglomeratan. Batuan ini berumur Trias. Ditemukan di sekitar Sulit Air, Kecamatan X Koto Diatas.
  - Granit susunannya dari leuco-granit sampai monzonit kuarsa, berumur Kapur - Trias. Setempat menerobos Anggota batugamping Formasi Kuantan (PCKl) yang berumur Perem – Karbon, lokasinya di sekitar Tanjung Lolo, Kecamatan Pantai Cermin, susunannya berkisar antara granit biotit hornblende sampai granodiorit dengan bintik-bintik mineral mafik. Plagioklas dari jenis oligoklas, hornblende telah mengalami kloritisasi, dan secara setempat terdapat apatit terdapat sebagai stok. Ditemukan di wilayah Kecamatan IX Koto Sungai Lasi, X Koto Di Atas, X Koto Singkarak dan Pantai Cermin.
  - Anggota Batugamping, Formasi Siguntur (Jsl), pejal dan berongga, fosil Stromatoporida berumur Mesozoikum dan mungkin Jura, ditemukan di sekitar Bukit Gadang, Nagari Lolo, Kecamatan Pantai Cermin.
  - Anggota Bawah, Formasi Ombilin (Tmol), berupa batupasir kuarsa mengandung mika sisipan arkose, serpih lempungan, konglomerat kuarsa dan batubara. Batuan berumur Miosen Bawah. Ditemukan di wilayah kecamatan X Koto Di Atas.
  - Batuan Vulkanik Yang Tak Teruraikan (Qtau), berupa lahar, fanglomerat dan endapan kolovium lainnya. Batuan ini berumur Pliosen – Holosen. Ditemukan di daerah sekitar Ujung Ladang, Kecamatan X Singkarak.
  - Aluvium (Qal), terdiri dari lanau, pasir dan kerikil yang bersifat lepas. Ditemukan di sekitar Danau Singkarak, Danau Diatas dan Dibawah.
- Struktur yang mempengaruhi daerah ini adalah Sesar Sumatera : sesar geser manganan dan sesar normal berarah baratlaut- tenggara. Sesar yang berkembang di daerah ini berupa sesar normal dan sesar mendatar. Sesar normal umumnya baratlaut – tenggara searah dengan Sesar Semangko. Sedangkan sesar yang berarah barat-timur. Sesar

mendatar yang relatif berarah utara-selatan memotong sesar normal di beberapa tempat. Di beberapa lokasi, sesar ini diperkirakan sebagai pengontrol jalannya larutan hidrotermal dan kontak litologi. Di lapangan gejala yang terlihat berupa breksiasi pada Anggota Batugamping Formasi Kuantan, dimana batugamping yang masif terhancurkan menjadi ukuran 1 – 5 cm. Gejala struktur lainnya, berupa gawir-gawir sesar pada satuan batuan granit.

### **Potensi Bahan Galian Non Logam**

Setelah dilakukan inventarisasi dan evaluasi, baik hasil kegiatan lapangan serta hasil kajian dari berbagai sumber pustaka, di Kabupaten Solok terdapat 35 (tiga puluh lima) lokasi bahan galian non logam berupa: lempung, felspar, granit, batugamping, sirtu dan obsidian.

### **Lempung**

Terdapat dua jenis lempung yang dijumpai di daerah kabupaten Solok ini, yaitu lempung yang terbentuk dari hasil pelapukan satuan granit berumur Kapur (lempung residual). Lempung jenis ke dua merupakan akibat dari proses sedimentasi hasil rombakan batuan yang lebih tua, seperti yang dijumpai

pada Formasi Barisan, lempung ini berwarna hitam, merupakan hasil pelapukan batusabak yang tersesarkan, setempat masih tampak seperti batusabak dan bahkan juga dijumpai lensa batugamping.

Lempung residual, yang berasal dari pelapukan granit dijumpai di daerah Aripan, Kecamatan X Koto Singkarak dan di daerah Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto Diatas. Endapan lempung ini mempunyai luas sebaran 100 HA, tebal rata-rata diperkirakan 2 m, sumber daya hipotetiknya sebesar 2.000.000 m<sup>3</sup> atau 5.200.000 ton (Berat Jenis lempung 2,6).

Sedangkan lempung sedimen dijumpai di daerah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti, serta di sekitar perbatasan Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Pantai Cermin. Luas sebaran lempung ini 1.100 HA dengan tebal rata-rata diperkirakan 10 m, sumber daya hipotetiknya 110.000.000 m<sup>3</sup> atau 286.000.000 ton.

Hasil uji bakar PS-14 untuk conto lempung dari lokasi Bukit Gadang, Nagari Lolo, Kec. Pantai Cermin menunjukkan belum terbentuk massa gelas (belum lebur) dan banyak terdapat pori. Hasil ini menunjukkan bahwa lempung ini dapat digunakan

sebagai bahan campuran untuk pembuatan bodi keramik berwarna.

Untuk lempung residual dari hasil pelapukan granit di daerah Aripin, Kecamatan X Koto Singkarak digunakan sebagai bahan baku pembuatan bata. Daerah ini sudah lama merupakan sentra pembuatan bata berkualitas baik dan bertindak sebagai pemasok untuk kebutuhan wilayah Kabupaten Solok dan Kota Solok.

Sedangkan untuk lempung sedimen di daerah sekitar Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti hingga perbatasan Kecamatan Pantai Cermin sampai saat ini belum dimanfaatkan. Lempung ini kemungkinan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan semen *portland*.

### **Felspar**

Felspar adalah nama kelompok mineral yang terdiri atas potasium, sodium, dan kalsium alumino silikat. Pada umumnya kelompok mineral ini terbentuk oleh proses pneumatolistis dan hidrothermal yang membentuk urat pegmatit. Felspar ditemukan pada batuan beku, batuan erupsi, dan metamorfosa, baik yang bersifat asam maupun basa. Batuan granit mengandung 60% felspar yang berasosiasi dengan kuarsa, mika klorit, beryl, dan rutil, sedangkan pada

batuan pegmatit berasosiasi dengan kuarsa, mika, dan topaz.

Felspar di daerah ini dijumpai berupa granit yang mengalami pelapukan. Granit porfiritik berwarna putih bintik hitam, holokristalin, berbutir kasar, terdiri dari fenokris felspar dan biotit yang tertanam dalam masadasar plagioklas dan kuarsa, batuan ini terubah lemah.

Felspar dijumpai di daerah Siaru, Nagari Sulit Air, Kecamatan X Koto Diatas, Nagari Aripin, Kecamatan X Koto Singkarak, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto Diatas, daerah Nagari Lolo, Kecamatan Pantai Cermin, dan daerah Ujung Ladang, Nagari Koto Sani, Kecamatan X Koto Singkarak.

Felspar di daerah Simpang Siaru, Nagari Sulit Air, Kecamatan X Koto Diatas mempunyai luas sebaran 25 HA, ketebalan rata-rata 10 m sumber daya hipotetik 2.500.000 m<sup>3</sup> atau 6.425.000 ton; di daerah Aripin, Kecamatan X Koto Singkarak mempunyai luas sebaran 100 HA, ketebalan rata-rata 10 m, sumber daya hipotetik 10.000.000 m<sup>3</sup> atau 20.570.000 ton, di daerah Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto Diatas, mempunyai luas sebaran 10 HA, sumber daya hipotetik 200.000 m<sup>3</sup> atau 514.000 ton. Di daerah Bukit Gadang, Nagari Lolo, Kecamatan Pantai Cermin mempunyai luas sebaran 2.100 HA, ketebalan rata-rata

20 m sumber daya hipotetik 420.000.000 m<sup>3</sup> atau 1.080.000.000 ton. Di daerah Ujung Ladang, Nagari Koto Sani tufa felspar tersebar seluas sekitar 10 HA dengan ketebalan rata-rata 3 meter, sumber daya hipotetik 300.000 m<sup>3</sup> atau 771.000 ton (Berat Jenis felspar 2,57).

Hasil analisis kimia terhadap conto batugamping di daerah ini menunjukkan kandungan Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O bervariasi antara 4,59% s/d 9,41%.

Hasil uji bakar PS-14 conto felspar dari lokasi SLK-15 (Nagari Paninjauan) dan SLK-22 (Nagari Lolo) menunjukkan bahwa sudah terbentuk massa gelas (melebur) dengan homogenitas leburan dan homogenitas warna merata, tidak terdapat pori-pori dan gelembung. Hasil ini menunjukkan bahwa felspar ini dapat digunakan sebagai bahan pelebur untuk pembuatan bodi keramik berwarna.

Felspar digunakan di berbagai industri, banyak diperlukan sebagai bahan pelebur/perekat pada suhu tinggi dalam pembuatan keramik halus seperti barang pecah belah, saniter, isolator dan juga digunakan dalam industri gelas/kaca.

### **Batugamping**

Batugamping di daerah ini terdiri dari: Anggota Batugamping Formasi Kuantan, Anggota Batugamping

Formasi Barisan, Anggota Batugamping Formasi Siguntur dan Anggota Batugamping Formasi Tuhur, umumnya batuan ini terpualamkan, terhablur, berongga dan pejal. Anggota Batugamping Formasi Kuantan, umumnya marmeran, mengalami breksiasi, zonanya cukup lebar (> 200 m), berwarna abu-abu sampai kehitaman, kristalin, ukuran fragmen dari kerikil sampai kerakal, tebal tersingkap lebih dari 20 m, meliputi wilayah Kecamatan Junjungsirih Batugamping Formasi Tuhur, batugamping marmeran, menempati perbukitan, kenampakan membentuk lapisan tegak, meliputi wilayah Kecamatan X Koto Di Atas. Anggota Batugamping, Formasi Siguntur merupakan hasil rekristalisasi kembali dari batugamping, berwarna putih (sugarry limestone), meliputi wilayah Kecamatan Pantai Cermin.

Batugamping dijumpai antara lain di daerah Talago, Nagari Paninggahan yang tersebar membentuk perbukitan hingga Nagari Muaro Pingai, Kecamatan Junjungsirih, Nagari Linawan, Kecamatan X Koto, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto Diatas, Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti sampai perbatasan Kecamatan Pantai Cermin, Bukit Gadang, Nagari Lolo, Kecamatan Pantai Cermin.

Batugamping di wilayah Kecamatan Junjungsirih mempunyai luas sebaran 110 HA, ketebalan rata-rata 10 m sumber daya hipotetik 11.000.000 m<sup>3</sup> atau 29.700.000 ton, di wilayah Nagari Linawan, Kecamatan X Koto Diatas mempunyai luas sebaran 500 HA, ketebalan rata-rata 20 m sumber daya hipotetik 100.000.000 m<sup>3</sup> atau 270.000.000 ton, di wilayah Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto Diatas mempunyai luas sebaran 25 HA, ketebalan rata-rata 5 m sumber daya hipotetik 1.250.000 m<sup>3</sup> atau 3.375.000 ton, di wilayah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti sampai perbatasan Kecamatan Pantai Cermin mempunyai luas sebaran 250 HA, ketebalan rata-rata 10 m sumber daya hipotetik 25.000.000 m<sup>3</sup> 67.500.000 ton, dan di wilayah Bukit Gadang, Nagari Lolo, Kecamatan Pantai Cermin mempunyai luas sebaran 50 ha, ketebalan rata-rata 5 m sumber daya hipotetik 12.500.000 m<sup>3</sup> atau 33.750.000 ton (Berat Jenis batugamping 2,7).

Hampir semua endapan batugamping yang terdapat di daerah ini hingga saat ini digunakan sebagai bahan bangunan/ konstruksi, sebagai batu belah dan split, dengan harga jual 50 ribu per m<sup>3</sup>.

Melihat kualitas yang cukup baik (CaO diatas 50% dan sumber daya yg cukup besar), batugamping marmeran

dari Formasi Barisan yang terdapat di daerah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti diperkirakan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan semen portland dengan memanfaatkan lempung sedimen yang terdapat di bagian atas batugamping.

#### **Granit**

Granit yang terdapat di daerah penyelidikan berupa batuan terobosan (batolit) berumur Kapur - Trias. Umumnya terkekarkan, sebagian besar lapuk, berupa pasir dan lempung, tampak mineral felspar dan biotit.

Granit dijumpai antara lain di daerah Nagari Guguk Sarai, Kecamatan IX Koto Sungai Lasi. Sedangkan granit yang terdapat di daerah Simpang Siaru, Nagari Sulit Air, Kecamatan X Koto Diatas, daerah Aripin, Kecamatan X Koto Singkarak, Bukit Gadang, Nagari Lolo, Kecamatan Pantai Cermin umumnya sudah lapuk sedemikian rupa hingga menjadi *sabastone* (lapukan granit yang banyak mengandung mineral felspar).

Granit di daerah Nagari Guguk Sarai, Kecamatan IX Koto Sungai Lasi mempunyai luas sebaran 2.500 HA dengan ketebalan rata-rata 20 m, sumber daya hipotetik sebesar 500.000.000 m<sup>3</sup> atau sekitar 1.300.000.000 ton (Berat Jenis granit sebesar 2,6).

Granit pada saat ini digunakan sebagai sumber pasir bangunan dan sebagai bahan konstruksi baik sebagai batu belah maupun sebagai split.

### **Sirtu**

Sirtu di daerah penyelidikan dari genesa terdiri dari dua jenis yaitu sirtu yang berasal dari endapan sungai aktif termasuk Endapan Aluvial yang berumur Holosen dan sirtu yang berasal endapan vulkanik membentuk perbukitan.

Sirtu di daerah penyelidikan untuk di daerah sungai aktif dijumpai di Sungai Paninggahan, Nagari Paninggahan, Kecamatan Junjungsirih, dan sebagai pasir vulkanik dijumpai di daerah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti sampai perbatasan Kecamatan Pantai Cermin.

Sirtu di daerah Sungai Paninggahan, Nagari Paninggahan, Kecamatan Junjung Sirih, dijumpai setempat (sumber daya sedikit). Sirtu berupa pasir vulkanik dijumpai di daerah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti sampai perbatasan Kecamatan Pantai Cermin mempunyai luas sebaran 1.100 ha, ketebalan rata-rata 2 m sumberdaya hipotetik 22.000.000 m<sup>3</sup> atau 57.200.000 ton.

Sirtu berupa pasir vulkanik yang terdapat di daerah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti sampai

perbatasan Kecamatan Pantai Cermin, telah digunakan sebagai pasir bangunan untuk kebutuhan wilayah Kabupaten Solok dan Solok Selatan.

### **Obsidian**

Obsidian di daerah penyelidikan merupakan fragmen dari breksi Satuan Batuan Gunungapi Tak Teruraikan, berukuran bongkah dari 20 cm sampai 2 m, fragmen breksi lainnya berupa tufa berwarna putih (felspar) dan andesit, tersebar di puncak bukit. Obsidian kadang-kadang mempunyai sifat fisik seperti perlit. Perlit dikenal sebagai batuan yang akan mengembang bila dipanaskan dengan perlahan-lahan maupun secara cepat. Sifat pemuaiannya ini disebabkan oleh adanya struktur molekuler air dan gas yang dapat dimobilisasikan pada temperatur 760°C, dan dapat mengembang hingga 20 kali dari volume asalnya. Keterjadiannya selalu berasosiasi dengan kegiatan vulkanisma.

Obsidian dijumpai di daerah Ujung Ladang, Nagari Koto Sani, Kecamatan X Koto Singkarak. Luas sebaran obsidian di daerah ini 1 ha, dengan ketebalan rata-rata 1 m sumber daya hipotetik 10.000 m<sup>3</sup> atau 25.000 ton.

Berdasarkan hasil uji pengembangan (*expanding test*), diketahui obsidian dari daerah ini setelah dibakar dapat mengembang

hingga 250 persen dari dimensi semula.

Obsidian ataupun perlit dimanfaatkan untuk plester dan agregat beton ringan, bahan atap, isolator temperatur rendah (*insulation low temperature*), isolator temperatur tinggi, dempul tembok, agregat untuk pertanian (pupuk), filler, dan bahan filter.

### **Prospek Pemanfaatan Dan Pengembangan Bahan Galian**

Untuk mengetahui prospek pemanfaatan bahan galian maka pengkajian atau penilaiannya didasarkan pada beberapa aspek, antara lain : kualitas, kuantitas, lokasi dan pemasaran, di samping aspek lainnya. Kajian mengenai prospek pengembangan bahan galian tidak terlalu berbeda dengan dasar penilaian terhadap prospek pemanfaatannya. Namun untuk prospek pengembangan lebih diarahkan pada kemungkinan perusahaan dalam skala yang relatif lebih besar di masa yang akan datang, dikaitkan dengan pusat - pusat pertumbuhan sejalan dengan permintaan pasar. Untuk mengetahui prospek pemanfaatan dan pengembangan bahan galian mineral non logam di Kabupaten Solok perlu dilakukan analisis potensi dan kegunaan bahan galian tersebut.

Dalam menentukan analisis potensi dan kegunaan bahan galian non logam, informasi yang diperlukan sebagai salah satu masukan utama adalah karakteristik dan identifikasi serta inventarisasi potensi sumber daya mineral non logam yang ada di Kabupaten Solok yang telah diuraikan sebelumnya.

Adapun aspek yang menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan kegiatan tersebut, adalah RTRW, teknis, potensi (kualitas dan kuantitas) dan sosial ekonomi. Lebih jauh mengenai tujuan analisis potensi dan kegunaan adalah:

- Melakukan identifikasi/penilaian apakah potensi yang ada akan memberikan manfaat ekonomi yang cukup bagi wilayah (menguntungkan)
- Mendapatkan data dan informasi mengenai potensi dan kegunaan yang akan dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan wilayah, kegiatan keproyekan dan sebagainya.

Sebagaimana yang telah dibahas di atas, daerah Kabupaten Solok memiliki potensi sumber daya mineral terutama bahan galian feldspar hasil pelapukan granit, batugamping dan lempung dengan sumber daya yang cukup besar.

### Penggunaan Batugamping

Batugamping merupakan salah satu mineral industri yang banyak digunakan oleh sektor industri ataupun konstruksi dan pertanian, antara lain untuk bahan bangunan, batu bangunan, bahan penstabil jalan raya, pengapuran untuk pertanian, bahan keramik, industri kaca, industri semen, pembuatan karbid, untuk peleburan dan pemurnian baja, untuk bahan pemutih dalam industri kertas pulp dan karet, untuk pembuatan soda abu, untuk penjernihan air; untuk proses pengendapan bijih logam non-ferous dan industri gula. Dalam industri batugamping diolah sebagai PCC (*Precipated Calcium Carbonate*) dan GCC (*Ground Calcium Carbonate*), sehingga mempunyai nilai jual tinggi.

Stabilitas politik yang baik di Indonesia, telah memacu perkembangan sektor industri, konstruksi dan pertanian ke tingkat yang lebih baik. Perkembangan ini secara tidak langsung memperlihatkan adanya peningkatan kebutuhan akan bahan baku dan penolong batugamping sebagai industri hulu, bagi perkembangan sektor industri yang merupakan industri hilir. Berdasarkan pertimbangan tersebut dapat diperkirakan prospek pasar untuk komoditas ini cukup cerah.

Di Kabupaten Solok batugamping di bagian utara dijumpai di wilayah Kecamatan Junjungsirih dan Kecamatan X Koto Diatas, termasuk dalam Anggota Batugamping Formasi Kuantan dan Anggota Batugamping Formasi Tuhur, di bagian selatan di Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Pantai Cermin, termasuk dalam Anggota Batugamping, Formasi Barisan.

Batugamping di bagian utara melihat sumberdaya dan kandungan CaO yang tinggi > 50% (50,21-53,42), mempunyai prospek untuk dikembangkan menjadi PCC (*Precipated Calcium Carbonate*) dan GCC (*Ground Calcium Carbonate*), dengan sumberdaya hipotetik 303.075.000 ton.

Sedangkan di bagian selatan, batugamping dijumpai bersama-sama lempung pada Formasi Barisan, dimana kandungan CaO yang tinggi > 50% (52,39-53,76) dan kadar MgO < 5% (1,00-1,53%), mempunyai sumberdaya 101.250.000 ton, dan lempung berupa lempung sedimen mempunyai sumberdaya hipotetik 286.000.000 ton, dengan kandungan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,71%, kemungkinan dapat dikembangkan sebagai bahan baku industri semen, dengan produksi 2,5 juta per tahun dengan umur produksi ± 40 tahun.

Semen adalah hasil industri dari paduan bahan baku: batu kapur/gamping sebagai bahan utama dan lempung/tanah liat atau bahan pengganti lainnya dengan hasil akhir berupa padatan berbentuk bubuk/bulk, tanpa memandang proses pembuatannya, yang mengeras atau membatu pada pencampuran dengan air. Bila semen dicampurkan dengan air, maka terbentuklah beton. Batu kapur/gamping adalah bahan alam yang mengandung senyawa kalsium oksida (CaO), sedangkan lempung/tanah liat adalah bahan alam yang mengandung senyawa: silika oksida (SiO<sub>2</sub>), aluminium oksida (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), besi oksida (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dan magnesium oksida (MgO). Untuk menghasilkan semen, bahan baku tersebut dibakar sampai meleleh, sebagian untuk membentuk clinkernya, yang kemudian dihancurkan dan ditambah dengan gips (gypsum) dalam jumlah yang sesuai. Hasil akhir dari proses produksi dikemas dalam kantong/zak dengan berat rata-rata 40 kg atau 50 kg.

Semen portland adalah semen yang disusun oleh senyawa-senyawa utama CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. semen portland mengandung satu atau lebih senyawa kalsium sulfat. Senyawa ini terbentuk pada waktu penggilingan karena adanya penambahan bahan-

bahan mentah. Campuran tersebut membentuk clinker yang kemudian ditambah dengan gypsum maka akan terbentuk semen portland. Semen portland tipe I dengan bahan baku sebagai berikut :

### Batugamping

Batugamping ini digunakan untuk mendapatkan komposisi CaO, dan batugamping yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat tertentu, antara lain:

- Mempunyai kadar karbonat tinggi (> 48%)
- Mempunyai kadar Mg rendah (< 1,8%)
- Tidak mengandung Zn dan Pb
- Mempunyai kadar air kurang dari 20%
- Sedikit mengandung sulfat, sulfid dan alkali

Batugamping dengan kadar CaCO<sub>3</sub> antara 80%-85% sangat baik sebagai bahan baku semen karena lebih mudah digiling untuk menjadi homogen. Batugamping sebagai bahan baku utama semen harus memenuhi syarat kimiawi tertentu :

- CaO = 49% - 55%
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 5% - 12%
- SiO<sub>2</sub> = 1% - 15%
- MgO = < 5%

Faktor kejenuhan batugamping yang baik yaitu lebih dari 1,02 dan tidak boleh kurang dari 0,66. Faktor kejenuhan (Fk) dihitung dengan memakai persamaan sebagai berikut :

Faktor kejenuhan (Fk) =

$$\frac{(\% \text{CaO}) + 0,7 (\% \text{SiO}_2)}{2,8(\% \text{SiO}_2) + 1,2(\% \text{Al}_2\text{O}_3) + 0,65(\% \text{Fe}_2\text{O}_3)}$$

### Batulempung

Batulempung digunakan untuk mendapatkan komposisi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$ . batulempung yang digunakan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Mempunyai kadar  $\text{SiO}_2$  tinggi (> 48%)
- Sedikit mengandung sulfid, sulfat dan alkali

Batulempung yang akan dipakai sebagai bahan baku semen sebaiknya mempunyai kadar  $\text{SiO}_2$  lebih besar dari 70% dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  lebih kecil dari 10%. Atau mempunyai Silica Ratio (S.R) berkisar 2,0 - 2,5 dengan perhitungan sbb:

$$\text{S.R} = \frac{\% \text{SiO}_2}{\% (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)}$$

Kedua unsur pembentuk batu lempung ini berfungsi sebagai bahan pengoreksi. Jika kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dalam batulempung lebih kecil dari 10% maka perlu memakai bahan pengoreksi yaitu berupa pasir besi.

### Pasir kuarsa

Pasir kuarsa digunakan sebagai bahan pengoreksi komposisi  $\text{SiO}_2$ . pasir kuarsa sangat dibutuhkan apabila kandungan kuarsa pada batulempung

rendah. Pasir kuarsa digunakan sebagai bahan pengoreksi komposisi  $\text{SiO}_2$ . pasirkuarsa sangat dibutuhkan apabila kandungan kuarsa pada batulempung rendah. Pasir kuarsa dalam industri semen pasir kuarsa dipakai sebagai bahan koreksi bersama pasir besi, pyrite, bauxite, laterit atau kaolin. Komposisi kimia yang disyaratkan adalah sebagai berikut:

- Kadar  $\text{SiO}_2$  = 95 % - 99 %
- Kadar  $\text{Al}_2\text{O}_3$  = 3 % - 4 %
- Kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  = 0 % - 1 %

### Pasir besi

Pasir besi digunakan untuk memudahkan proses pelelehan bahan-bahan mentah pada saat pengilingan. Pasir besi termasuk pada bahan korektif bersama pasir kuarsa. Untuk bahan baku semen portland komposisi pasir besi harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- $\text{SiO}_2$  = 30% - 45%
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$  = 20% - 35%
- $\text{TiO}_2$  = 1% - 3%
- $\text{CaO}$  = 7% - 10%
- $\text{H}_2\text{O}$  = 0% - 1%

### Gipsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

Pada semen portland gypsum ini dipakai untuk memperlambat proses pengerasan semen. Gypsum ini merupakan material terakhir yang

ditambahkan kedalam clinker dan digiling secara bersama-sama sampai tercapai ukuran butir tertentu.

Gypsum dipergunakan sebagai bahan tambahan (additive material) pada pembuatan semen portland dengan jumlah antara 4%-6%. Fungsi gipsum disini sebagai redater, yaitu bahan yang dapat mengendalikan waktu pengerasan semen dan juga untuk menentukan kualitas semen. Komposisi kimia gipsum untuk bahan baku semen portland disyaratkan sebagai berikut:

- CaO = 30% - 35% (sekitar 2/3 dari berat minimum SO<sub>3</sub>)
- SO<sub>3</sub> = 40% - 45%
- H<sub>2</sub>O = 15% - 25%
- Garam Mg dan Na = 0,1 %
- Hilang pijar = 9%
- Ukuran partikel = 95% (-14 mesh)

Disamping bahan-bahan tersebut di atas diperhatikan pula beberapa senyawa kimia yang apabila jumlahnya berlebihan akan mempengaruhi mutu semen dan proses pembakaran, sehingga jumlahnya perlu dibatasi. Senyawa-senyawa tersebut antara lain MgO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, Cl, dan fosfor. Dampak yang ditimbulkan oleh senyawa-senyawa tersebut adalah:

MgO yang terlalu tinggi dapat menyebabkan:

- Viskositas tinggi

- Mudah terjadi keretakan karena adanya pemuaian bentuk
- Clinker cenderung menggumpal pada saat pembakaran sehingga mem-pengaruhi jalannya operasi.

Alkali (K<sub>2</sub>O dan Na<sub>2</sub>O), bila terlalu tinggi dapat menyebabkan:

- Meningkatnya sifat mudah terbakar pada temperatur rendah
- Viskositas meningkat

Senyawa sulfur (SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>), apabila terlalu tinggi dapat mengakibatkan : Menurunkan temperatur terbentuknya fase cair sebesar 100°C dan menurunkan viskositas

Khlorida (Cl), bila terlalu tinggi dapat menyebabkan:

- Terbentuk lebih banyak senyawa KCl dan NaCl yang dapat menyebabkan masalah dalam operasional dimana seluruh senyawa akan menguap pada tahap pembakaran

- Menambah pembentukan fase cair

Fosfor, bila terlalu tinggi dapat menyebabkan : mempercepat reaksi klinkerisasi

### Penggunaan Felspar

Felspar digunakan di berbagai industri, banyak diperlukan sebagai bahan pelebur/perekat pada suhu tinggi dalam pembuatan keramik halus seperti barang pecah belah, saniter,

isolator dan juga digunakan dalam industri gelas/kaca.

Keramik adalah berbagai produk industri kimia yang dihasilkan dari pengolahan tambang seperti lempung, felspar, pasirkuarsa dan kaolin melalui tahapan pembakaran dengan suhu tinggi (sekitar 1.300 °C). Adapun karakteristik industri keramik: padat energi, padat karya dan bahan baku tambang yang tidak dapat diperbaharui.

Produk keramik merupakan benda atau aksesoris yang berfungsi untuk memperindah, melengkapi, dan membuat hidup suatu tempat, ruangan, aula, dll tampak nilai estetikanya. Jenis keramik dapat dilihat menurut kegunaan, motif, bahan pembuat dan lain-lain. Menurut kegunaan keramik dibedakan menjadi beberapa bagian, diantaranya keramik vas bunga, souvenir, guci, lampu set dan masih banyak lagi.

Disamping menurut kegunaannya, penggolongan keramik juga bisa dilihat dari Jenis Badan Keramik, yang dibedakan menjadi :

- Gerabah (*Earthenware*), dibuat dari semua jenis bahan tanah liat yang plastis dan mudah dibentuk dan dibakar pada suhu maksimum 1000°C. Struktur dan tekstur jenis keramik ini sangat rapuh, kasar dan masih berpori. Agar kedap air, gerabah kasar harus dilapisi glasir,

semen atau bahan pelapis lainnya. Gerabah termasuk jenis keramik berkualitas rendah dibandingkan dengan keramik batu (*stoneware*) atau porselin. Bata, genteng, paso, pot, anglo, kendi, gentong dan sebagainya termasuk jenis keramik gerabah. Genteng telah banyak dibuat berglasir dengan warna yang menarik sehingga menambah kekuatannya.

- Keramik Batu (*Stoneware*), dibuat dari bahan lempung plastis yang dicampur dengan bahan tahan api sehingga dapat dibakar pada suhu tinggi (1200°-1300°C). Keramik ini mempunyai struktur dan tekstur halus dan kokoh, kuat dan berat seperti batu. Keramik *Stoneware* termasuk keramik kualitas menengah.
- Porselin (*Porcelain*), adalah jenis keramik bakaran suhu tinggi yang dibuat dari bahan lempung murni yang tahan api, seperti kaolin, alumina dan silika. Oleh karena badan porselin jenis ini berwarna putih bahkan bisa tembus cahaya, maka sering disebut keramik putih. Pada umumnya, porselin dipijar sampai suhu 1350°C atau 1400°C, bahkan ada yang lebih tinggi lagi hingga mencapai 1500°C. Porselin yang tampaknya tipis dan rapuh sebenarnya mempunyai kekuatan karena struktur dan teksturnya rapat serta keras seperti gelas. Oleh karena keramik ini dibakar

pada suhu tinggi maka dalam bodi porselin terjadi penggelasan. Secara teknis jenis keramik ini mempunyai kualitas tinggi dan bagus, disamping mempunyai daya tarik tersendiri karena keindahan dan kelembutan khas porselin. Juga bahannya sangat peka dan cemerlang terhadap warna-warna glasir.

- Keramik Baru (New Ceramic), adalah keramik yang secara teknis, diproses untuk keperluan teknologi tinggi seperti peralatan mobil, listrik, konstruksi, komputer, cerobong pesawat, kristal optik, keramik metal, keramik multi lapis, keramik multi fungsi, komposit keramik, silikon, bioceramic, dan keramik magnet. Sifat khas dari material jenis keramik ini disesuaikan dengan keperluan yang bersifat teknis seperti tahan benturan, tahan gesek, tahan panas, tahan karat, tahan suhu kejutan seperti isolator, bahan pelapis dan komponen teknis lainnya.

Di Kabupaten Solok dijumpai feldspar dan lempung keramik dalam jumlah besar, feldspar dengan sumberdaya hipotetik 1.108.280.000 ton dan lempung keramik dengan sumberdaya hipotetik 5.200.000 ton, dari hasil analisis uji bakar PS-14 (1.400o C) felspar ini dapat digunakan sebagai bahan pelebur untuk pembuatan bodi keramik berwarna.

Dan lempung juga dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk pembuatan bodi keramik berwarna. Dengan sifat keramik tersebut, feldspar dan lempung di kabupaten ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku keramik jenis keramik batu (stoneware).

Selain batugamping, feldspar dan lempung, sirtu telah digunakan sebagai bahan bangunan untuk keperluan pembangunan di kabupaten tersebut, dan obsidian walaupun nilai pengembangannya cukup besar 250 %, melihat lokasi endapan, yang terletak pada hutan lindung dan jauh dari jalan besar tidak mempunyai prospek untuk dikembangkan pada saat ini.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Setelah dilakukan inventarisasi dan evaluasi, baik hasil lapangan serta hasil kajian dari berbagai sumber pustaka, di Kabupaten Solok terdapat 35 (tiga puluh lima) lokasi bahan galian non logam berupa: lempung, felspar, granit, batugamping, sirtu dan obsidian.

Di Kabupaten Solok batugamping di bagian utara dijumpai di wilayah Kecamatan Junjungsirih dan Kecamatan X Koto Diatas, termasuk dalam Anggota Batugamping Formasi Kuantan dan Anggota Batugamping Formasi Tuhur, di bagian selatan di

Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Pantai Cermin, termasuk dalam Anggota Batugamping, Formasi Barisan.

Batugamping di bagian utara melihat sumberdaya dan kandungan CaO yang tinggi > 50 % (50,21-53,42), mempunyai prospek untuk dikembangkan menjadi PCC (Precipitated Calcium Carbonate) dan GCC (Ground Calcium Carbonate), dengan sumberdaya hipotetik 303.075.000 ton.

Sedangkan di bagian selatan, batugamping dijumpai bersama-sama lempung pada Formasi Barisan, dimana kandungan CaO yang tinggi > 50 % (52,39-53,76) dan kadar MgO < 5 % (1,00-1,53 %), mempunyai sumberdaya 101.250.000 ton, dan lempung berupa lempung sedimen mempunyai sumberdaya hipotetik 286.000.000 ton, dengan kandungan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,71 %, kemungkinan dapat dikembangkan sebagai bahan baku industri semen, dengan produksi 2,5 juta per tahun dengan umur produksi ± 40 tahun.

Di Kabupaten Solok dijumpai feldspar dan lempung keramik dalam jumlah besar, feldspar dengan sumberdaya hipotetik 1.108.280.000 ton dan lempung keramik dengan sumberdaya hipotetik 5.200.000 ton, dari hasil analisis uji bakar PS-14

(1.400o C) felspar ini dapat digunakan sebagai bahan pelebur untuk pembuatan bodi keramik berwarna. Dan lempung juga dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk pembuatan bodi keramik berwarna. Dengan sifat keramik tersebut, felspar dan lempung di kabupaten ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku keramik jenis keramik batu (stoneware).

Selain batugamping, feldspar dan lempung, sirtu telah digunakan sebagai bahan bangunan untuk keperluan pembangunan di kabupaten tersebut, dan obsidian walaupun nilai pengembangannya cukup besar 250 %, melihat lokasi endapan, yang terletak pada hutan lindung dan jauh dari jalan besar tidak mempunyai prospek untuk dikembangkan pada saat ini.

### **Saran**

Dari hasil kajian sampai saat ini, terdapat beberapa mineral non logam yang perlu mendapat perhatian, dan diharapkan daerah keterdapatannya dapat dijadikan daerah prospek untuk dikembangkan lebih lanjut. Bahan galian serta daerah yang dimaksud adalah:

- Felspar di daerah sekitar Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto Diatas dan Nagari Lolo, Kecamatan Pantai Cermin, perlu dilakukan penyelidikan lanjutan (eksplorasi

- umum) untuk mendapatkan data kuantitas dan kualitasnya yang lebih baik, khususnya sebagai bahan baku keramik (*stoneware*)
- Lempung di daerah Aripan, Kecamatan X Singkarak dan Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto Diatas, perlu dilakukan penyelidikan lanjutan (eksplorasi Umum) untuk mendapatkan data kuantitas dan kualitasnya yang lebih baik, khususnya sebagai bahan baku keramik (*stoneware*)
  - Batugamping di daerah sekitar Kecamatan Junjungsirih dan Kecamatan X Koto Diatas, perlu dilakukan penyelidikan lanjutan (eksplorasi Umum) untuk mendapatkan data kuantitas dan kualitasnya yang lebih baik, khususnya sebagai PCC (*Precipated Calcium Carbonate*) dan GCC (*Ground Calcium Carbonate*)
  - Batugamping dan lempung di daerah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti sampai ke perbatasan Kecamatan Pantai Cermin, perlu dilakukan penyelidikan lanjutan (eksplorasi Umum) untuk mendapatkan data kuantitas dan kualitasnya yang lebih baik, khususnya sebagai bahan baku semen

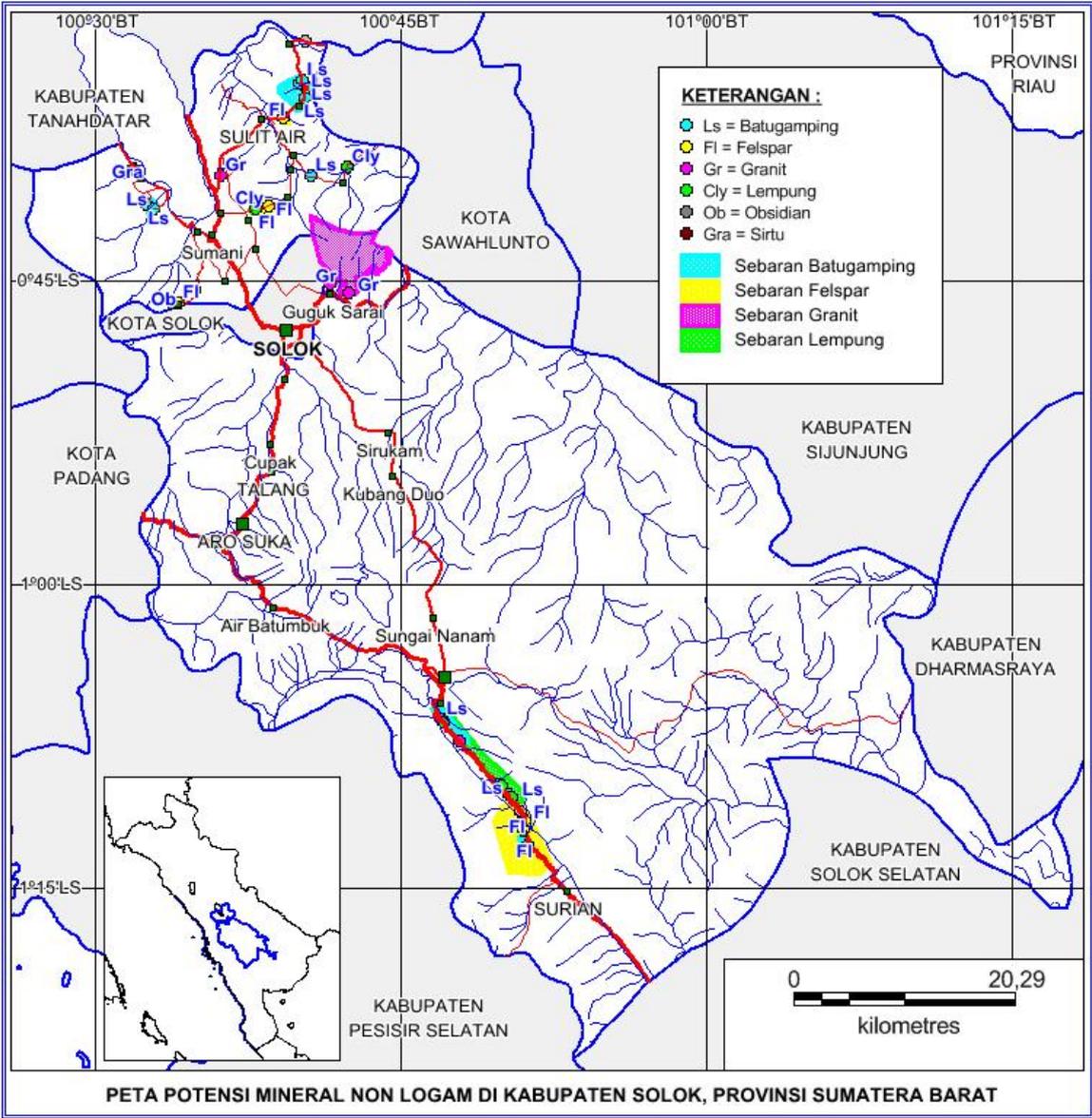
Perlu pengawasan dari Dinas terkait terhadap penambangan sirtu di

daerah Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti sampai ke perbatasan Kecamatan Pantai Cermin, juga penambangan granit sebagai pasir bangunan dan batu belah di daerah Desa Guguk Sarai, IX Koto Sungai Lasi, selama ini penambangan tidak mengikuti kaidah pertambangan yang baik, sehingga membahayakan dan dapat merusak lingkungan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ilyas, Y. dan Andi Sutandi, 1981,** Penyelidikan Pendahuluan Terhadap endapan Wolastonit di Daerah Kota Baharu, Air Abu dan sekitarnya, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat, Direktorat Sumber Daya Mineral, Bandung
- Kastowo, dkk., 1996,** Peta Geologi Lembar Padang, Sumatera skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Kastowo dan Silitonga, 1995,** Peta Geologi Lembar Solok, Sumatera skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Rosidi, H.M.D., dkk., 1996,** Peta Geologi Lembar Painan-Timur Laut Muara Siberut, Sumatera

skala 1 : 250.000, Pusat  
Penelitian dan Pengembangan  
Geologi, Bandung.



**PENYELIDIKAN MINERAL LOGAM  
DI DAERAH PERBATASAN MALAYSIA – KABUPATEN SANGGAU  
PROVINSI KALIMANTAN BARAT**

**Syahya Sudarya**

Kelompok Penyelidikan Mineral  
Pusat Sumber Daya Geologi, Badan Geologi

**SARI**

Kegiatan penyelidikan mineral logam di daerah perbatasan Malaysia – Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat ini merupakan tindak lanjut dari Memorandum of Understanding antara Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia dengan Jabatan Mineral dan Geosains, Kementerian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Malaysia untuk Kerjasama Ilmiah dan Teknik dalam geologi dan sumber daya mineral.

Penyelidikan ini dimaksudkan untuk mengetahui potensi dan sumber daya mineral logam di daerah perbatasan antara Indonesia dan Malaysia terutama di Kabupaten Sanggau. Adapun tujuannya untuk mengetahui penerusan penyebaran geologi dan mineralisasi logam antara kedua negara yang berbatasan.

Geologi daerah penyelidikan ini terletak dalam jalur Pegunungan Semitau, yang juga dikenal sebagai tempat kedudukan mineralisasi logam terbentuk akibat kegiatan larutan hidrotermal yang berasosiasi dengan penempatan Terobosan Sintang pada waktu pengangkatan Pegunungan Semitau dan dikendalikan oleh sesar.

Metodologi penyelidikan meliputi pengamatan/pemetaan geologi, pemercontaan sedimen sungai aktif, pemercontaan sari dulang, batuan ubahan, mineralisasi, di daerah terpilih serta menguji beberapa data sekunder yang ada.

Hasil penyelidikan mineral logam di daerah Blok Entikong dijumpai sebaran emas primer pada Sungai Senyang, kontak batuan serpih dengan batuan diorit dan pada Sungai Rowan, kontak batuan andesit dengan diorit batuan tersebut mengalami ubahan terkarsikan yang mengandung pirit dan sebaran emas aluvial pada Sungai Entikong, perbatasan Malaysia – Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat.

Berdasarkan hasil penyelidikan di lapangan kemudian diperkuat dengan hasil analisis laboratorium (geokimia, petrografi, mineragrafi dan PIMA), maka dapat

ditentukan daerah prospek. Berdasarkan zona pembentukannya dibagi menjadi 2 zona yaitu zona mineralisasi urat kuarsa dan zona mineralisasi terkersikkan.

Hasil uji petik yang dilakukan di daerah Gunung Senyang dan Gunung Rowan, Kecamatan Entikong dan Sekayam, Kabupaten Sanggau menyimpulkan tipe mineralisasi epitermal yang berkembang adalah tipe urat, paragenesa mineral yang ditemukan antara lain pirit.

Hasil analisis kimia dari endapan sungai aktif di Sungai Senyang pada lokasi SE/12/048/S mengandung kadar emas 3902 ppb, hasil analisis mineral butir dari endapan sungai sari dulang di Sungai Kayan dan Sungai Naken pada lokasi SE/12/03/P, SE/12/06/P dan SE/12/23/P terdapat butiran-butiran emas.

## PENDAHULUAN

Pulau Kalimantan merupakan bagian dari busur kontinen yang berpotensi membentuk berbagai jenis mineral logam. Daerah perbatasan Kalimantan – Malaysia termasuk ke dalam busur kontinen yang tersusun atas batuan sedimen, batuan metamorf, batuan vulkanik dan batuan terobosan yang berpotensi membentuk mineral logam.

Kecamatan Entikong dan Kecamatan Sekayam adalah daerah yang langsung berbatasan dengan Negara Malaysia di Kabupaten Sanggau (Gambar1).

Kabupaten Sanggau merupakan salah satu kabupaten yang terletak di tengah-tengah dan berada pada bagian utara daerah Provinsi Kalimantan Barat,

Dilihat dari letak geografisnya, Kabupaten Sanggau terletak di antara

1° 10' Lintang Utara dan 0° 30' Lintang Selatan, serta diantara 109° 45' dan 111° 11' Bujur Timur.

## GEOLOGI DAERAH PENYELIDIKAN

Morfologi daerah ini umumnya merupakan perbukitan rendah sampai sedang, bergelombang namun di bagian utara ditempati oleh kompleks punggungan andesitik Serian, memanjang dari timur ke barat Sungai utamanya adalah Sungai Sekayam dan Sungai Entikong yang mengalir dari barat laut – tenggara dan pola aliran sungainya adalah *trelis*. Di beberapa tempat masih ditemukan hutan-hutan primer yang merupakan hutan lindung Bentang alam daerah penyelidikan merupakan salah satu ciri bentuk alam suatu daerah yang dapat dikenali, seperti sungai karena pola sungai dapat memeperlihatkan litologi dan

struktur geologi yang berkembang pada suatu daerah.

Di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur porfiritik dan intergranular/intersertal, berbutir halus hingga berukuran 2 mm, bentuk anhedral – subhedral, disusun oleh fenokris plagioklas dan piroksen di dalam masa dasar mikrolit plagioklas, piroksen dan mineral-mineral sekunder (epidot, klorit, aktinolit, mineral lempung) dan butiran halus mineral opak. Terdapat urat kuarsa-epidot memotong masa batuan (Gambar 2).

**Plagioklas**, sebagai mikro fenokris dan masadasar, tak berwarna, kusam, berbutir halus hingga berukuran 0,5 mm, berbentuk anhedral – subhedral, menunjukkan kembar karlsbad dan albit karlsbad, sebagian plagioklas berubah ke serisit, klorit; dan mineral lempung.

**Piroksen**, sebagai fenokris dan masa dasar, berwarna hijau pucat, berbutir halus hingga berukuran 2 mm, bentuk butir anhedral-subhedral, menunjukkan pleokroisme lemah, sebagian berubah menjadi mineral-mineral aktinolit dan klorit.

**Mineral Opak**, berwarna hitam, kedap cahaya, berbutir halus hingga berukuran 0,2 mm, bentuk anhedral, tersebar merata bersama masa dasar.

**Kuarsa**, tak berwarna, berbutir halus, bentuk butir anhedral, hubungan antar butirnya saling bertautan, menunjukkan

pemadaman bergelombang, terdapat bersama-sama epidot membentuk urat memotong masa batuan **Komposisi**, Plagioklas (35), Kuarsa (5), Piroksen (10), Opak (5), Klorit (10), Aktinolit (7), Mineral lempung (15), Serisit (8), Epidot (5).

### STUKTUR GEOLOGI

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan struktur yang berkembang di daerah ini umumnya berupa patahan normal yang teramati pada Batupasir Kayan dan umumnya berarah timurlaut – baratdaya, namun teramati juga patahan geserpada batusabak yang berarah baratlaut – tenggara. Sementara itu di batulanau dan serpih dari Formasi Pendawan teramati juga patahan normal berarah baratlaut – tenggara, dijumpai adanya antiklin di bagian tengah daerah ini, hanya pada batugamping agak terlipat dan tersesarkan (Gambar 3). Hasil pengamatan lapangan menunjukkan struktur yang berkembang di daerah ini umumnya berupa patahan normal dan geser yang teramati pada batuan gunungapi Serian dan umumnya berarah baratlaut – tenggara.

### DISKUSI

Pengamatan bolder urat-urat kuarsa di Sungai Penyau dari Gunung

Rowan, urat kuarsa tersebut tidak dijumpai singkapannya.

Pertambangan emas rakyat PT. Mega Malindo lokasinya berada di Sungai Entikong, Desa Semangit, aktifitas pertambangan yang semuanya dikelola oleh rakyat. Kelompok penambangan mengeksploitasi endapan emas sekunder dengan cara menggunakan mesin semprot pada lapisan tanah yang mengandung emas. Tanah tersebut dicuci untuk membersihkan dari material lempung sehingga menyisakan lumpur berpasir. Material lumpur ini kemudian dialirkan melalui sluice box yang dialasi dengan karpet. Hasil pengendapan dalam karpet kemudian dicuci dan dilakukan proses pendulangan untuk mendapatkan butiran emas. Tanah yang disemprot kedalamannya sampai menembus batuan dasar lapuk yang diperkirakan merupakan batuan vulkanik.

Cebakan emas primer terdapat di daerah Gunung Rowan, Kecamatan Sekayam pada batuan yang mengalami ubahan silisifikasi dan barik-barik urat kuarsa juga di sekitar daerah Sungai Entikong, Sungai Senyang dan Sungai Kayan, Kecamatan Entikong.

Hasil analisis kimia sebanyak 149 conto diambil dari daerah Entikong dan Sekayam yang terdiri dari 48 conto sedimen sungai aktif, 48 conto sari

dulang, 26 conto batuan yang telah dilakukan analisis meliputi 74 analisis kimia, 48 mineral butir, 10 mineragrafi dan 4 petrografi.

Analisis statistik terhadap nilai unsur dari conto sedimen sungai aktif berupa mean, standar deviasi, jumlah dianalisis, nilai minimal, nilai maksimal dan batas bawah hasil pengukuran laboratorium untuk masing masing unsur dari daerah penyelidikan di Entikong dan Sekayam ditampilkan dalam Data analisis geokimia dari sedimen sungai aktif diolah menggunakan piranti lunak Microsoft Excel untuk mendapatkan *descriptive statistics*. Anomali masing-masing unsur dan penentuan kelas di dalam peta sebaran unsur dihitung dari  $Mean+2SDEV$ . Pengeplotan nilai dan pembuatan peta sebaran unsur dilakukan menggunakan bantuan software MapInfo.

### **Geokimia Endapan Sungai Aktif**

#### **Sebaran Unsur Tembaga (Cu)**

Sebanyak 48 data dianalisis untuk unsur tembaga, dengan kisaran nilai antara 6 ppm sampai dengan 37 ppm, dengan rata-rata 18,75 ppm dan standar deviasi 7,77 ppm.

Pada Peta Sebaran dan Anomali Unsur Cu diketahui adanya anomali kuat Cu ( lebih dari rata-rata + 2 standar deviasi) pada conto SE\_025

S (37 ppm), SE\_026 S (34 ppm), dan SE\_027 S (33 ppm) (Gambar 4).

baran Unsur Timah hitam (Pb)

Sebanyak 48 data hasil analisis geokimia unsur Pb dengan kisaran antara 12 ppm sampai dengan 46 ppm dianalisis statistic, sehingga didapat nilai rata-rata 28,1 ppm dan standar deviasi 6,01 ppm.

Pada Peta Sebaran dan Anomali Unsur Pb, diketahui adanya anomali kuat Pb (lebih dari rata-rata + 2 standar deviasi) pada conto SE\_025 S (43 ppm) dan SE\_032 S (46 ppm) (Gambar 4).

baran Unsur Seng (Zn)

Sebanyak 48 data hasil analisis geokimia unsur Zn dengan kisaran antara 21 ppm sampai dengan 212 ppm dianalisis statistic, sehingga diperoleh nilai rata-rata 70,90 ppm dan standar deviasi 35,8 ppm.

Di dalam Peta Sebaran dan Anomali Unsur Zn, diketahui adanya anomali kuat Zn ( lebih dari rata-rata + 2 standar deviasi) pada conto SE\_018 S (178 ppm), SE\_032 S (171 ppm), dan SE\_034 S (212 ppm) (Gambar 4).

Sebaran Unsur Mangan (Mn)

Sebanyak 48 data hasil analisis geokimia unsur Mn dengan kisaran antara 53 ppm sampai dengan 577 ppm dianalisis statistik, sehingga didapat nilai rata-rata 178,5 ppm dan standar deviasi 104,9 ppm.

Di dalam Peta Sebaran dan Anomali Unsur Mn, diketahui adanya anomali kuat Mn (lebih dari rata-rata + 2 standar deviasi) pada conto SE\_032 S (577 ppm), dan SE\_040 S (392 ppm) (Gambar 4).

Sebaran Unsur Perak (Ag)

Sebanyak 48 data hasil analisis geokimia unsur Ag dengan kisaran antara 1 ppm sampai dengan 3 ppm dianalisis statistik sehingga didapat nilai rata-rata 1,958 ppm dan standar deviasi 0,544 ppm. Didalam Peta Sebaran dan Anomali Unsur Ag, diketahui adanya anomali kuat Ag ( lebih dari rata-rata + 2 standar deviasi) pada conto SE\_040 S (3 ppm), dan SE\_0,48 S (3 ppm) (Gambar 4).

Sebaran unsur Emas (Au)

Sebanyak 48 data hasil analisis geokimia unsur Au dengan kisaran antara 1 ppb sampai dengan 3902 ppb dianalisis statistik, sehingga didapat nilai rata-rata 153 ppb dan standar deviasi 577 ppb. Didalam Peta Sebaran dan Anomali Unsur Au (Gambar 4), anomali kuat Au ( lebih dari rata-rata + 2 standar deviasi) pada conto SE\_048 S (3902 ppb).

Geokimia Batuan Batuan Logam dasar dan Logam Mulia

Hasil analisis kimia unsur logam dasar dan logam mulia : Cu, Pb, Zn,

Mn, Ag dan Au terhadap 26 conto batuan yang berindikasi mineralisasi tidak menunjukkan nilai yang signifikan. Kandungan Au maksimal (20 ppb) terdeteksi pada conto SE/12/023/R, sedangkan kandungan Au yang lebih rendah dijumpai di beberapa lokasi (SE/12/012/R 16 ppb, SE/12/013/F 11 ppb, SE/12/017/F 10 ppb). Kandungan maksimal unsur-unsur lainnya adalah 131 ppm Cu di SE/12/021/R, 96 ppm Pb di SE/12/002/F, 155 ppm Zn di SE/12/020/R dan 1502 ppm Mn di SE/12/002/R. Hasil analisis kimia selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1 dan sebaran analisis kimia unsur pada Peta Geologi, Mineralisasi dan Alterasi

#### Analisis Mineralogi Butir

Dari hasil analisis mineralogi butir terhadap 48 conto konsentrat dulang teramati butiran emas di 3 lokasi di daerah Kahayan dan Naken, yaitu pada lokasi conto SE12/003/P, SE12/006/P dan SE12/023/P (Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7).

Selain butiran emas pada beberapa conto dan kandungan mineral logam lainnya seperti magnetit, ilminite, anatas, zirkon, oksida besi, pirit, pirit oksida dan sinabar.

#### *Analisis Mineral Ubahan*

Ubahan yang teramati umumnya berupa oksida besi, lateritisasi, kaolinisasi dan silisifikasi sementara pemineralan yang muncul hanya berupa pirit spot dan tersebar (Gambar 8). Hasil analisis PIMA munculnya mineral ubahan gibbsite merupakan sumber utama bijih bauksit yang sifatnya mudah larut, sumber lain adalah kaolin yang mengandung halloysite dan illite yang diapit oleh dua lembar silika mika yaitu paragonite No. Conto SE/12/004/R, SE/12/008/R dan SE/12/019/R.

#### Analisis Mineragrafi

Sayatan poles batuan di bawah mikroskop cahaya pantul, mineral logam yang teridentifikasi adalah magnetit dan pirit, dan oksida besi yang merupakan hasil ubahan dari magnetit/pirit No. Conto SE.12/02/ R. (Gambar 9 dan Gambar 10).

Magnetit, bersifat isotrop, berwarna abu-abu, granular, berukuran halus hingga  $\pm 0,1$  mm dengan bentuk anhedral hingga subhedral, tersebar dalam massa silikat, sebagian kecil tampak berubah menjadi oksida besi.

Pirit, berwarna putih kekuningan, bersifat isotrop, berukuran halus hingga  $\pm 0,1$  mm dengan bentuk anhedral hingga subhedral, terdapat secara tersebar dalam massa silikat,

sebagian kecil berubah menjadi oksida besi.

Oksida Besi, berwarna abu-abu, dengan refleksi dalam merah, terdapat menggantikan magnetit dan pirit.

#### **Paragenesa :**

Magnetit

Pirit

Oksida Besi

#### **Komposisi (% volume)**

Magnetit (0,5), Pirit (1)

Berdasarkan ciri dan pola alterasi serta mineralisasi, diperkirakan bahwa tipe mineralisasi di daerah penyelidikan adalah epitermal. Zona ini ditunjukkan oleh hadirnya asosiasi mineral yang terdiri dari pirit hadir secara dominan.

Keterdapatannya logam emas primer dan aluvial di lokasi penyelidikan seperti di Sungai Entikong, Sungai Senyang, Sungai Kayan dan Sungai Rowan No. Conto SE/12/003/P dan SE/12/006/P, terkait dengan sumber mineralisasinya yaitu daerah prospek di Gunung Selakean dan Tabutgabung.

Dari hasil analisis conto batuan yang mengandung pirit dan teroksidasi SE\_002 R memiliki kadar 1502 ppm Mn, SE\_013 R memiliki kadar 1309 ppm Mn dan SE\_028R memiliki kadar 1301 ppm Mn. Sementara dari hasil analisis conto endapan sungai aktif SE\_048 S memiliki kadar 3902 ppb Au

Witkam (1929) melaporkan bahwa emas pernah ditambang di Sungai Sekayam, dari Balaikarangan ke arah hulu sampai Entikong. Beberapa emas juga didapat bersamaan dengan intan, jauh ke arah hulu sebelah barat Merau. Penambangan aluvium atau kolvium terbaik dilokasikan oleh van Schelle (1884) pada dasar Gunung Senyang di bagian utaranya, yang ditunjukkan oleh batusabak terkarsikan bersentuhan dengan diorit atau granodiorit. Gunung Senyang merupakan sumbat besar dari Terobosan Sintang. Sayap selatan dari Gunung Betuang adalah juga menunjukkan lokasi mineralisasi emas (Supriatna, drr., 1989).

Hasil penyelidikan mineral logam di Perbatasan Malaysia-Kabupaten Sanggau baik data skunder maupun data primer menunjukkan adanya mineral logam yang potensial diantaranya emas aluvial dan primer. Prospek pemanfaatan dan pengembangan bahan galian memberikan peluang bagi pemerintah setempat dalam mengembangkan potensi mineral logam, sehingga diharapkan dapat menambah pendapatan asli daerah dan memberikan peluang bagi masyarakat untuk meningkatkan taraf pendapatan sekaligus membuka peluang kerja.

Untuk mengetahui prospek pemanfaatan bahan galian maka pengkajian atau penilaiannya didasarkan pada beberapa aspek antara lain: kualitas, kuantitas, lokasi dan pemasaran, disamping aspek lainnya. Kajian mengenai prospek pengembangan mineral logam tidak terlalu berbeda dengan dasar penilaian terhadap prospek pemanfaatannya. Namun untuk prospek pengembangan lebih diarahkan pada kemungkinan perusahaan dalam skala yang relatif lebih besar di masa yang akan datang, dikaitkan dengan pusat-pusat pertumbuhan dan peluang ekspor sejalan dengan permintaan pasar dalam dan luar negeri. Untuk mengetahui prospek pemanfaatan dan pengembangan mineral logam di Kabupaten Sanggau perlu dilakukan analisis potensi dan kegunaan mineral logam tersebut.

Dalam menentukan analisis potensi dan kegunaan mineral logam, informasi yang diperlukan sebagai salah satu masukan utama adalah karakteristik dan identifikasi serta inventarisasi potensi sumberdaya mineral logam yang ada di daerah Kabupaten Sanggau.

Umumnya mineral logam yang ditemukan tersebar di beberapa daerah dengan mutu dan cadangan/sumberdaya belum banyak

diketahui dan masih diperlukan penyelidikan lebih rinci. Dari hasil kajian sampai saat ini, diperkirakan terdapat beberapa mineral logam yang diharapkan keterdapatannya dapat dijadikan daerah prospek untuk dikembangkan lebih lanjut dan mampu menjadi unggulan. Bahan galian serta daerah yang dimaksud adalah :

- a. Emas alluvial, yang terdapat di daerah Desa Semangit, Kecamatan Entikong
- b. Emas primer di daerah Gunung Rowan, Kecamatan Sekayam.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dengan selesainya seluruh rangkaian kegiatan penyelidikan Mineral Logam Di Daerah perbatasan Kabupaten Sanggau – Malaysia, Provinsi Kalimantan Barat ini kami mengucapkan terimakasih atas segala dukungan, bantuan dan kerjasamanya kepada :

- Kepala Pusat Sumber Daya Geologi, Badan Geologi Departemen ESDM
- Kepala Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Barat
- Kepala dan Staff di lingkungan Dinas Energi dan Sumber daya Mineral Kabupaten Sanggau

- Camat Sekayam dan Camat Entikong, Kabupaten Sanggau
- Kepala Desa di wilayah Kecamatan Sekayam dan Kecamatan Entikong, di Kabupaten Sanggau.
- Dan semua pihak yang telah membantu demi kelancaran penyelidikan ini.

### KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan lapangan, zona mineralisasi logam umumnya terbentuk pada batuan gunungapi atau batuan sedimen kontak dengan intrusi mengandung mineral-mineral sulfida dan berasosiasi dengan barik-barik urat-urat kuarsa yang terbentuk secara hidrotermalisasi.

Terdapat dua jenis endapan emas yang ada di Blok Entikong yang diambil dimanfaatkan oleh masyarakat antara lain di Kecamatan Entikong dan Kecamatan Sekayam yaitu :

- Emas aluvial terdapat pada endapan teras dimana butiran emas terdapat dalam batuan yang terbentuk bukan berasal dari proses hidrotermal endapan ini biasanya terdapat pada batuan yang mengalami pengendapan atau sedimentasi dimana butiran-butiran emas terdapat bersama-sama dengan butiran mineral atau batuan lainnya.

- Emas primer terdapat pada bagian bawah endapan skunder dimana endapan ini diperkirakan merupakan endapan yang belum tererosi di bukit-bukit tersebut dapat dilihat pada bagian bawah di sungai yang dicirikan oleh kemunculan barik-barik urat kuarsa dan batuan yang terkarsikkan.
- Berdasarkan hasil penyelidikan di lapangan kemudian diperkuat dengan hasil analisis laboratorium (geokimia, petrografi, mineralografi dan pima), maka dapat ditentukan daerah prospek. Berdasarkan zona pembentukannya dibagi menjadi 2 zona yaitu zona mineralisasi urat kuarsa dan zona mineralisasi terkarsikkan.
- Pengamatan dan pemercontaan yang dilakukan di daerah Gunung Senyang dan Gunung Rowan, Kecamatan Entikong dan Sekayam, Kabupaten Sanggau menyimpulkan tipe mineralisasi epitermal yang berkembang adalah tipe urat.
- Hasil analisis kimia dari endapan sungai aktif di Sungai Senyang pada lokasi SE/12/048/S mengandung kadar emas 3.902 ppb, hasil analisis mineral butir dari endapan sungai sari dulang di Sungai Kayan dan Naken pada lokasi SE/12/03/P, SE/12/06/P dan SE/12/23/P terdapat butiran-butiran emas

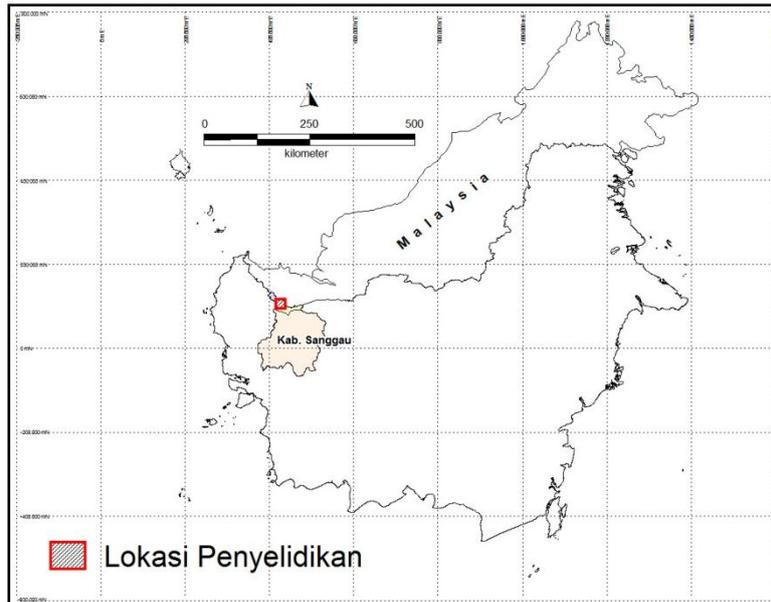
Berdasarkan hasil penyelidikan dan pengamatan lapangan, beberapa lokasi yang terdapat bahan galian mineral logam dapat dijadikan daerah prospek untuk dikembangkan lebih lanjut sehingga mampu menjadi komoditi unggulan

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bemmelen Van R.W., 1970**, The Geology of Indonesia Vol. IA, Second Edition, Martinus Nijhoff-The Hague, Netherlands
- Hartanto, 2005**, Inventarisasi Geologi Lingkungan Kawasan Pertambangan Kabupaten Sanggau Provinsi Kalimantan Barat, Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan, Bandung
- Nursahan, I., Sutisna, D. T. dan Sukmana, 2004**, Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Logam di daerah Kabupaten Landak dan Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat, Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral, Bandung
- Blanchard, R. dan Hamidsyah, H., 1987**, Penyelidikan dan pemetaan geologi daerah Sekayam dan Bonti, PT. MINCON Abadi
- Sudarya, S, dkk. 2010**, Laporan Penyelidikan Mineral dan Batubara di Daerah Perbatasan Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung
- Supritana, S., Margono U., Sutrisno, de Keyser F., Langford R.P., 1993**, Geologi Lembar Sanggau, Kalimantan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Spencer Summers, 1999**, Laporan Peningkatan ke Tahap Eksplorasi dan Pelepasan kedua Wilayah kontrak Karya Generasi VI, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat, PT HALLAM ASSETS INDONESIA
- Santos F.R., 1988**, General Survey Putussibau East Contract of Work West Kalimantan Province, Kalimantan, Indonesia, PT TEBOLAI MAS PERKASA
- ....., **2006**, Kajian Sumber Daya Geologi Pulau Kalimantan, Pusat Sumber Daya Geologi Bandung.
- ....., **2001**, Informasi Bahan Galian Tambang Kabupaten Sanggau, Dinas Pertambangan dan Pengendalian Dampak

Lingkungan Kabupaten  
Sanggau, Sanggau

**Tampubolon, A. dan Ernowo, 2008,**  
Prospeksi Mineral Timah Hitam  
di Kabupaten Sanggau,  
Kalimantan Barat, Pusat  
Sumber Daya Geologi,  
Bandung.



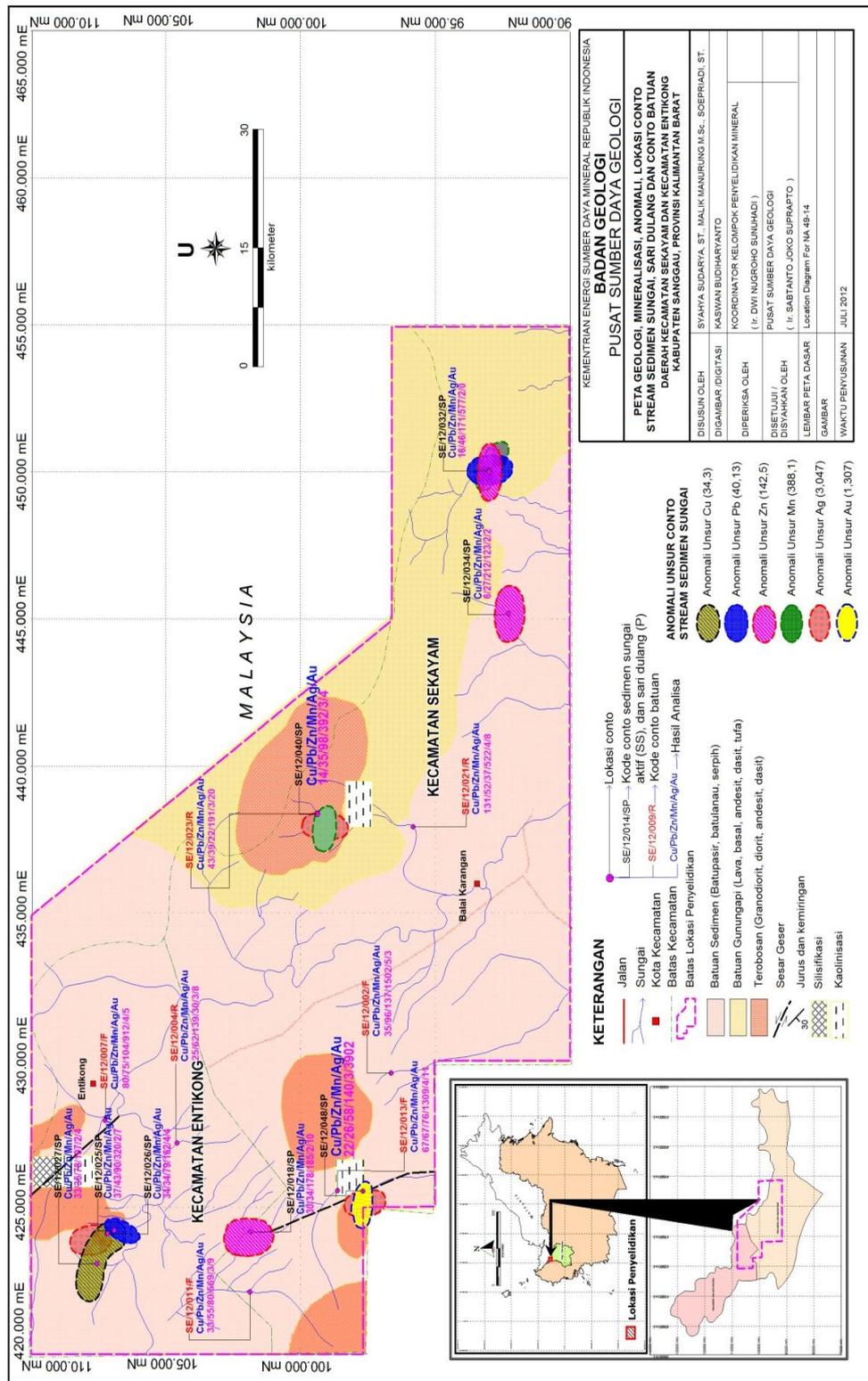
Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Penyelidikan



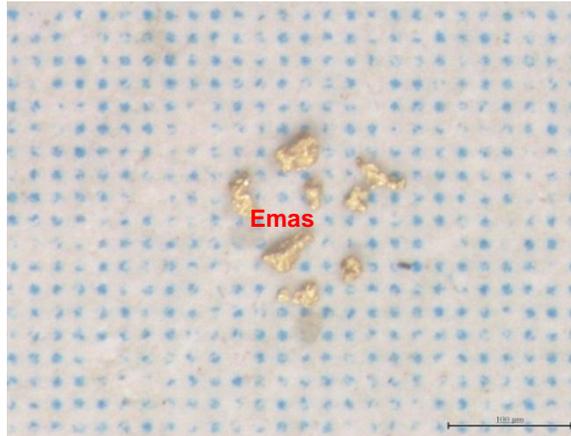
Gambar 2. Fotomikrograf Andesit berubah



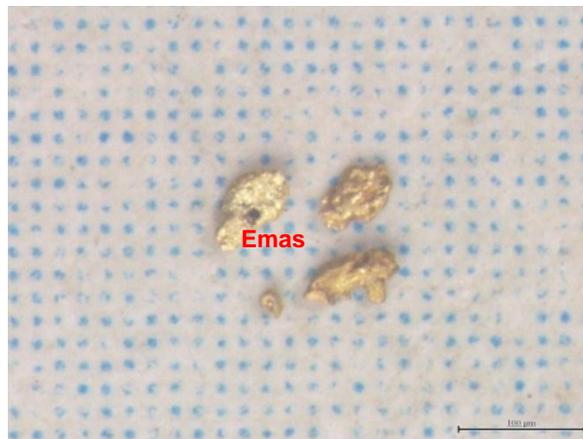
Gambar 3. Foto Singkapan batugamping mengalami gejala struktur



Gambar 4. Peta Sebaran dan anomali unsur Mn, Ag dan Au daerah Entikong dan Sekayam, Kabupaten Sanggau



Gambar 5. Fotomikrograf No. Conto SE 12/003/P butiran emas, ada 8 butir, permukaan kasar, berukuran, 1 VVFC, 4VFC dan 4FC.



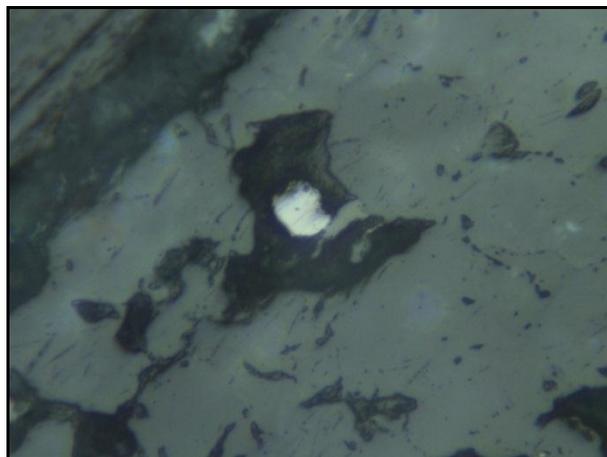
Gambar 6. Fotomikrograf No. Conto SE 12/006/P, butiran emas, ada 4 butir, berukuran, 1 VFC, 2 MC dan 4 FC.



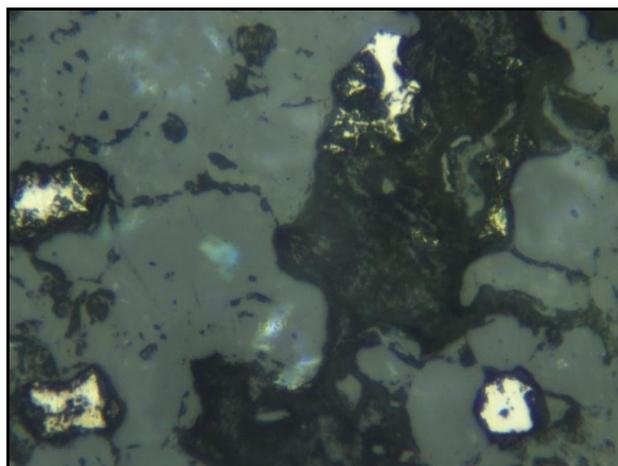
Gambar 7. Fotomikrograf No. Conto SE 12/006/P, butiran emas, ada 1 butir berukuran, 1 CC



Gambar 8. Foto ubahan oksida besi, kaolin, dan silisifikasi daerah Entikong



Gambar 9. Fotomikrograf sayatan poles dari magnetit dalam masa silikat dengan bentuk anhedral



Gambar 10. Fotomikrograf sayatan poles dari pirit dengan bentuk subhedral hingga anhedral yang tersebar dalam massa silikat

**SURVEI GEOKIMIA MINERAL LOGAM LANJUTAN  
DI PROVINSI SUMATERA BARAT  
PROVINSI JAMBI DAN PROVINSI RIAU**

**Kisman**

Kelompok Penelitian Mineral  
Pusat Sumber Daya Geologi, Badan Geologi

**SARI**

Survei geokimia lanjutan pada laporan ini secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Bungo, Kabupaten Merangin dan Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Litologi daerah survei disusun oleh beberapa kelompok batuan yang berumur mulai dari pra Tersier sampai Kuartar. Kelompok batuan yang ada meliputi batuan metamorf, sedimen, batuan gunungapi, batuan terobosan, gamping dan endapan kuartar.

Daerah penyelidikan Rantau Pandan dan sekitarnya Kabupaten Bungo tersusun oleh satuan batuan vulkanik terdiri dari lava, tufa andesitik termineralisasi. Pada bongkahan lava teroksidasi hingga terbentuk limonitan. Di Kabupaten Merangin daerah Ngaol dan sekitarnya tersusun oleh satuan batuan genes, kuarsit, sekis dan gamping meta, berwarna hijau kehitaman, bertekstur genesose sampai sekistose, kadang terlihat gejala perlapisan mineral mafik.

Mineralisasi dan ubahan pada batuan granit-granodiorit, diorit, lava andesit. Jenis ubahan yang teramati antara lain kloritisasi, propilitisasi, kaolinisasi dan piritisasi. Ubahan kloritisasi pada batuan diorit, granodiorit dan lava andesit. Piritisasi pada batuan granit-granodiorit, lava andesit. Dari fotomikrograf sayatan poles terdapat kalkopirit yang tumbuh bersama dengan pirit. Malakhit dengan bentuk anhedral dalam massa silikat, sedangkan pada conto batuan lain terdapat sfalerit dan kalkopirit.

Model pembentukan endapan daerah Rantau Pandan berkaitan dengan satuan batuan vulkanik terdiri dari lava, tufa andesitik termineralisasi, diduga terjadi karena adanya kontak dengan satuan batuan granit. Satuan granit ini sebagai pembawa mineralisasi. Adapun daerah Ngaol dan sekitarnya yang tersusun oleh beberapa satuan batuan gamping termetakan, batuan malihan dan satuan batuan granit. Berdasarkan kondisi seperti ini model pembentukan endapan mineral logam di daerah Ngaol diduga sebagai endapan eksoskarn.

Hasil analisis kimia conto sedimen sungai aktif di daerah Rantau Pandan antara lain terdapat kadar Au 1240 ppb, Pb 197 ppm, Zn 152 ppm sedangkan di daerah Ngaol Au 1166 ppb, Pb 115 ppm, Zn 97 ppm.

## PENDAHULUAN

Survei geokimia merupakan salah satu tahapan kegiatan awal eksplorasi mineral logam. Data dan informasi hasil kegiatan ini sangat diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk mendeliniasi zona-zona anomali unsur logam mulia dan logam dasar untuk ditindaklanjuti dengan tahapan kegiatan selanjutnya. Pulau Sumatera merupakan salah satu wilayah yang telah dilakukan penyelidikan geokimia regional sistematis skala 1: 250.000 dan telah menghasilkan data dan informasi yang bermanfaat untuk pelaku kegiatan eksplorasi mineral logam. Secara sistematis, kegiatan survei geokimia ini masih perlu dilanjutkan dengan skala yang lebih terperinci.

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengetahui penyebaran unsur-unsur kimia logam dari conto yang diambil dan zona-zona anomali unsur logam daerah prospek dengan tujuan untuk penentuan penyelidikan tahap selanjutnya.

Secara administrasi daerah penyelidikan termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Bungo, Kabupaten

Merangin dan Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi (Gambar 1).

## METODOLOGI

Pemercontaan batuan ter-mineralisasi bila ditemukan indikasi pemineralan, maka pengambilan conto batuan ubahan dan termineralisasi dengan metoda *chip sampling* untuk keperluan analisis kimia unsur maupun mineragrafi. Pengambilan conto sedimen sungai aktif dengan saringan - 80 mesh, dimaksudkan agar dapat menangkap material halus dan suspensi yang terbawa oleh media air dari sumbernya di hulu. Pengambilan konsentrat mineral berat untuk melihat butiran-butiran mineral yang terlepas dari induknya. Analisis geokimia sebanyak 126 conto sedimen sungai aktif.

Data hasil analisis geokimia dari sedimen sungai aktif diolah menggunakan software Microsoft Excell untuk mendapatkan *descriptive statistics*. Anomali masing-masing unsur dan penentuan kelas didalam peta sebaran unsur dihitung dari  $Mean+2SDEV$ . Penentuan besarnya

anomali unsur kimia dibuat menjadi empat kelas yaitu:

Kelas-1 minimum s.d. mean

Kelas-2 mean s.d. mean + Standar deviasi

Kelas-3 mean + Standar deviasi s.d. mean + 2 Standar deviasi

Kelas-4 mean + 2 Standar deviasi s.d. maksimum.

Pengeplotan nilai anomali dan pembuatan peta sebaran unsur dilakukan menggunakan bantuan *software MapInfo 11*.

## **GEOLOGI DAERAH PEYELIDIKAN**

Morfologi daerah penyelidikan dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu daerah pedataran, bukit bergelombang rendah dan perbukitan tinggi dan curam. Daerah pedataran terletak di bagian utara terutama sebagian besar wilayah Kabupaten Bungo, perbukitan bergelombang rendah terletak di bagian selatan wilayah Kabupaten Bungo dan sebagian termasuk wilayah Kabupaten Merangin. Adapun perbukitan tinggi dan curam terletak di bagian selatan daerah penyelidikan terutama di wilayah Kabupaten Merangin dan Kabupaten Kerinci (Gambar 2).

Daerah penyelidikan Rantaupandan dan sekitarnya Kabupaten Bungo tersusun oleh satuan

batuan dari yang tua ke muda sebagai berikut:

Satuan batuan vulkanik terdiri dari lava, tufa andesitik termineralisasi. Pada bongkahan lava teroksidasi hingga terbentuk limonitan. Satuan batuan ini dijumpai di daerah Rantau Pandan dengan penyebaran cukup luas. Pada bagian lainnya dijumpai mineralisasi sulfida pirit halus tersebar.

Satuan batuan granit, granodiorit dan diorit, penyebaran satuan batuan ini di dalam blok daerah Rantau Pandan terutama dari tengah hingga selatan tenggara. Batuan granitoid ini telah mengalami pengkekanan dan piritisasi. Dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur hipidiomorfik granular, berbutir halus hingga berukuran 1,5 mm, bentuk butir anhedral-subhedral, disusun oleh plagioklas, kuarsa, relik mineral mafik, mineral opak dan mineral-mineral sekunder. Satuan batuan konglomerat, batupasir kuarsa berbutir kasar batulempung, napal, batulempung pasiran dijumpai di Sungai Tagan. Satuan aluvium terdiri dari bongkah, kerakal, kerikil, pasir dan lumpur dengan sisa tumbuhan.

Di daerah penyelidikan Ngaol dan sekitarnya Kabupaten Merangin tersusun oleh satuan batuan dari yang tua ke muda sebagai berikut:

Satuan batuan genes, kuarsit, sekis dan gamping meta, berwarna hijau kehitaman, bertekstur genesose sampai sekistose, kadang terlihat gejala perlapisan mineral mafik. Satuan ini mempunyai kontak struktur berarah tenggara-baratlaut. Juga terlihat pada dinding tebing Desa Ngaol dengan struktur foliasi atau batuan ini dijumpai di daerah Sungai Ngaol dan Batang Tabir hulu ke Desa Air Liki. Satuan batuan ini dimasukkan ke dalam kelompok batuan tertua di daerah Ngaol sekitarnya (Ating Iskandar 1993).

Adapun satuan batuan gamping meta warna abau-abu sampai kehitaman dengan rekahan-rekannya terisi oleh kuarsa. Terdapat di Desa Ngaol, setempat batugamping ini sudah termetakan yang terlihat pecah, pejal juga terdapat pirit halus tersebar. Satuan batuan granit-granodiorit bintik-bintik mineral mafik, telah mengalami kloritisasi. Satuan batuan malihan batusabak, filit, batulempung meta, batulanau meta dengan sisipan batupasir meta dan tuf terutama tersingkap di daerah Batang Tabir. Dalam sayatan tipis batuan ini holokristalin, menunjukkan tekstur heteroblastik, dan struktur skistositi/foliasi, berbutir halus hingga berukuran 0,2 mm, bentuk xenoblast, disusun oleh mikrokristalin serisit-klorit, mikrogranular kuarsa dan mineral opak

(grafit?), terdapat lensa-lensa kuarsa-serisit-klorit-karbonat. Satuan batuan gunungapi, breksi vulkanik sebagaimana dijumpai di Batang Sikungkung, Sungai Orang, Batang Liki dan Sungai Batu Kambung.

Di daerah penyelidikan daerah Gunung Tujuh dan sekitarnya Kabupaten Kerinci tersusun oleh satuan batuan dari yang tua ke muda sebagai berikut:

Satuan batuan breksi gunungapi, lahar, breksi tuf, bersusunan basalt sampai andesit. Satuan batuan gunungapi yang tak terpisahkan, aliran terdapat di sekitar lereng Gunung Kerinci dan Gunung Tujuh. Lanau, pasir, lempung, lumpur dan kerikil, satuan ini menempati bagian pedataran.

Struktur geologi lokal yang terdapat di daerah penyelidikan adalah sesar geser berarah timurlaut baratdaya, arah ini berpotongan dengan arah sesar utama Sumatera. Di bagian lain sesar ini berarah baratlaut-tenggara atau timur-barat. Struktur ini menyebabkan terjadi ubahan dan mineralisasi pada batuan terkena langsung ataupun disekitarnya.

Batuan granit-granodiorit, diorit, lava andesit telah mengalami ubahan. Jenis ubahan yang teramati antara lain kloritisasi, propilitisasi, kaolinisasi dan piritisasi. Ubahan kloritisasi pada

batuan diorit, granodiorit dan lava andesit. Piritisasi pada batuan granit-granodiorit, lava andesit. Ubahan kaolinisasi pada granit. Mineralisasi logam sangat sulit diamati, beberapa mineral sulfida logam sangat umum teramati pada batuan granit-granodiorit dan andesit. Pada conto JS12-18R secara megaskopis teramati mineral sulfida pirit halus.

### HASIL ANALISIS

Pada conto JS12-18/R dalam sayatan poles batuan di bawah mikroskop cahaya pantul, mineral logam yang teridentifikasi adalah pirit, kalkopirit dan malakhit, dengan bentuk subhedral hingga anhedral. Dalam sayatan poles batuan conto yang lain di bawah mikroskop cahaya pantul, mineral logam yang teridentifikasi adalah pirit, kalkopirit dan sfalerit, dengan bentuk subhedral hingga anhedral.

Dari minerlogi butir terdapat butiran mineral ilmenit hitam metalik, garnet coklat kilap translusen, wolframit abu-abu hitam kilap metalik. JS 12-20/P (Gambar 3). Butiran emas, kuning metalik khas warna emas, permukaan kasar, bentuk bervariasi, berukuran 2 CC, 2 VCC pada conto konsentrat JS 12-118/P (Gambar 4).

Rangkuman analisis statistik *deskriptif* terhadap nilai unsur dari conto sedimen sungai aktif berupa mean, standar deviasi, jumlah conto, nilai minimal, nilai maksimal dan tingkat kepercayaan untuk masing masing unsur dari daerah Rantaupandan dan sekitarnya disajikan dalam Tabel 1; untuk daerah Ngaol dan sekitarnya pada Tabel 2 dan daerah Gunung Tujuh Tabel 3.

Peta anomali geokimia sebagai rangkuman dari seluruh anomali yang diuraikan pada setiap unsur, disajikan dalam peta geologi dan anomali geokimia. Pada peta ini dapat dilihat secara keseluruhan anomali-anomali unsur secara gabungan berupa bidang poligon tertutup dengan posisinya pada satuan batuan yang ditempati. Peta anomali geokimia daerah Rantaupandan dan sekitarnya (Gambar 5), anomali geokimia daerah Ngaol dan sekitarnya (Gambar 6) dan anomali geokimia daerah Gunung Tujuh (Gambar 7).

### DISKUSI

Daerah penyelidikan blok Rantaupandan dan sekitarnya yang tersusun oleh satuan batuan vulkanik terdiri dari lava, tufa andesitik termineralisasi, diduga hal ini terjadi karena adanya kontak dengan satuan

batuan granit. Satuan granit ini sebagai sumber pembawa panas hidrotermal untuk proses pembentukan mineralisasi. Satuan batuan ini tersebar luas di bagian tengah daerah penyelidikan, di tempat lain batuan granitoid ini juga telah mengalami pengkekanan dan piritisasi.

Daerah penyelidikan blok Ngaol dan sekitarnya yang tersusun oleh beberapa satuan batuan gamping termetakan, batuan malihan dan satuan batuan gunungapi. Satuan batuan granit yang berperan sebagai sumber pembawa panas hidrotermal terutama pada pembentukan mineralisasi kontak dengan satuan batugamping. Batugamping yang termetakan dan yang tidak sangat kontras sekali bedanya. Berdasarkan kondisi seperti ini model pembentukan endapan mineral logam di daerah Ngaol diduga sebagai endapan eksoskarn

### **KESIMPULAN**

Daerah penyelidikan Rantaupandan dan sekitarnya memiliki prospek mineralisasi dengan batuan induk berupa satuan batuan gunungapi yang kontak dengan batuan intrusi granit-granodiorit. Data anomali logam dasar seperti Pb, Zn, Mn dan Sb menunjukkan angka signifikan terdapat di wilayah Limbur dengan daerah aliran sungai utamanya Sungai Pemenyan.

Daerah penyelidikan Ngaol dan sekitarnya memiliki prospek mineralisasi dengan batuan induk berupa batugamping meta, batuan malihan yang kontak dengan batuan intrusi granit-granodiorit. Data tersebut mengarahkan dugaan bahwa model pembentukan endapan mineral logam di daerah Ngaol dapat dikategorikan sebagai endapan eksoskarn.

Hasil analisis kimia conto sedimen sungai aktif di daerah Rantaupandan antara lain terdapat kadar Au 1240 ppb, Pb 197 ppm, Zn 152 ppm, sedangkan di daerah Ngaol Au 1166 ppb, Pb 115 ppm, Zn 97 ppm. Dalam batuan di daerah Ngaol ada juga yang berkadar Au 13034 ppb, As 18000 ppm, Cu 65 ppm, Pb 110 ppm dan Zn 10 ppm.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Dwi Nugroho Sunuhadi yang telah memberikan saran dan koreksinya terhadap makalah ini sehingga dapat diterbitkan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

**Clarke, M. C. G., Kartawa, W., Djunuddin, A., Suganda, E. & Bagdja, M.,. 1982, Peta Geologi Lembar Pakanbaru, Sumatera**

- skala 1 : 250.000. PPPG, Bandung.
- Gunradi, R., Sukarya, 1996**, Laporan Eksplorasi Mineral Logam Dasar dan Logam Mulia di Daerah Siulak Deras Kabupaten Kerinci, Jambi dan Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Iskandar, A., Sumartono, Kamal, S., 1993**, Penyelidikan Geokimia Terinci Sari Dulang Tanah dan Geokimia Tanah daerah Ngaol Batang Tabir Kabupaten Sarolangun Bangko Provinsi Jambi, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Johnson C C., Djumsari A., Suganda E., 1994**, Geokimia Regional Lembar Muarabungo & Jambi (0914 & 1014) Sumatera Bagian Selatan, Direktorat Sumberdaya Mineral.
- Kastowo dan Gerhard W. Leo, 1973**, Peta Geologi Lembar Padang, Sumatera skala 1 : 250.000. PPPG, Bandung.
- Rizal, Y., dkk 2006**, Eksplorasi Mineral Logam Tipe Sedex Di Daerah Rantaupandan Dan Sekitarnya Kabupaten Muara Bungo Provinsi Jambi, Pusat Sumber Daya Geologi.
- Rock, N.M.S., Aldiss, D.T., Aspden, J.A., Clarke, Mc G. Djunuddin, A., Kartawa, W., Miswar, S. J. Thomson, Whandoyo, R., 1983**, Peta Geologi Lembar Lubuk Sikaping/Natal, Sumatera skala 1 : 250.000. PPPG, Bandung.
- Rosidi, H.M.D., dkk, 1996**, Peta Geologi Lembar Painan dan Bagian Timurlaut Lembar Muarasiberut Sumatera, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Silitonga, P. H. dan Kastowo, 1975**, Peta Geologi Lembar Solok, Sumatera skala 1 : 250.000. PPPG, Bandung
- Tampubolon, A., dkk, 2006**, Eksplorasi Emas di Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.
- [http://jambi.bps.go.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1&Itemid=2](http://jambi.bps.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2); unduhan Nopember 2012

Tabel 1. Rangkuman statistik analisis kimia conto sedimen sungai aktif daerah Rantaupandan, Kabupaten Muara Bungo

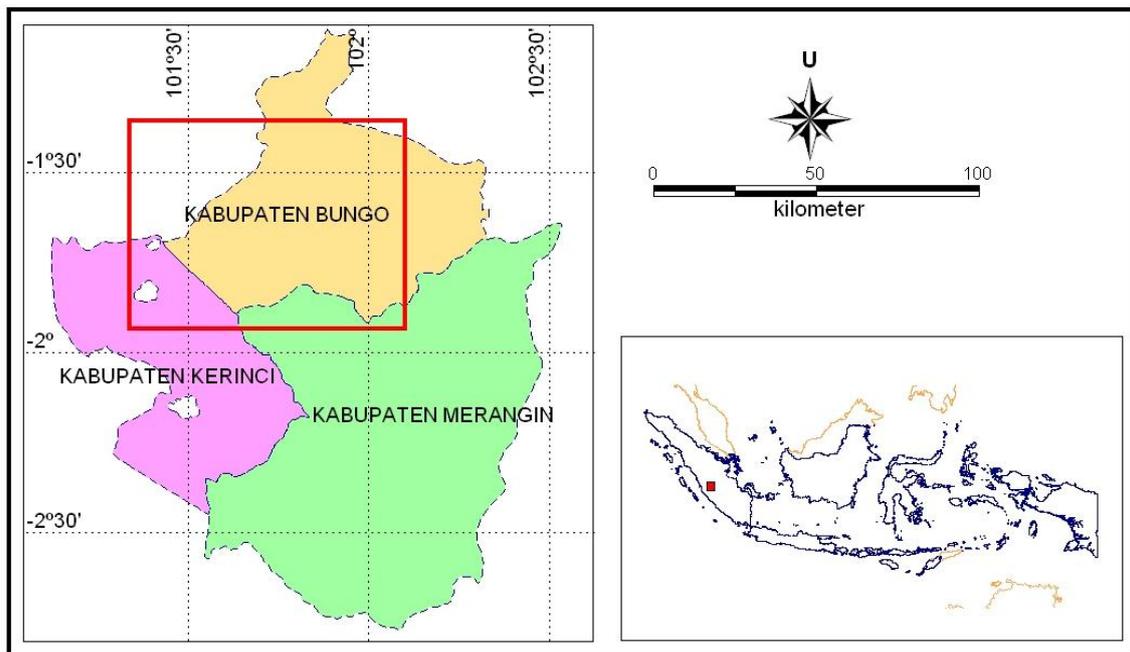
Element	Mean	Standard Error	Median	Mode	Standard Dev	Sample Variance	Kurtosis	Skewness	Range	Minimum	Maximum	Sum	Count	Largest(1)	Smallest(1)	Confid Level(95,0%)
Cu_ppm	21,967	1,842	18	18	14,270	203,626	12,006	2,908	91	5	96	1318	60	96	5	3,686
Pb_ppm	103,083	4,130	104	111	31,993	1023,535	0,127	0,290	152	40	192	6185	60	192	40	8,265
Zn_ppm	113,833	11,976	96	55	92,766	8605,497	26,086	4,383	661	34	695	6830	60	695	34	23,964
Mn_ppm	933,167	80,670	808	372	624,870	390463,090	2,864	1,630	2874	191	3065	55990	60	3065	191	161,421
Ag_ppm	3,700	0,244	3	3	1,889	3,569	30,860	4,849	14	2	16	222	60	16	2	0,488
Li_ppm	4,617	0,202	4	4	1,563	2,444	13,531	3,039	10	3	13	277	60	13	3	0,404
K_ppm	4377,550	507,794	3331,5	12000	3933,354	15471269,981	1,350	1,453	15617	583	16200	262653	60	16200	583	1016,093
Fe_%	7,854	0,653	6,745	5,13	5,059	25,590	6,631	2,168	28,58	1,73	30,31	471,24	60	30,31	1,73	1,307
Ca_ppm	528,183	84,560	294,5	354	654,999	429023,542	3,712	1,918	2968	20	2988	31691	60	2988	20	169,204
Na_ppm	800,367	67,704	680,5	173	524,430	275027,118	3,912	1,735	2743	173	2916	48022	60	2916	173	135,475
Mg_ppm	387,150	31,807	321,5	445	246,377	60701,452	2,934	1,663	1153	117	1270	23229	60	1270	117	63,646
Ba_ppm	185,467	18,144	146,5	412	140,543	19752,253	-0,785	0,568	539	2	541	11128	60	541	2	36,306
Au_ppb	174,883	38,133	25,5	6	295,375	87246,342	3,442	2,067	1239	1	1240	10493	60	1240	1	76,303
As_ppm	1,583	0,497	0	0	3,850	14,823	10,408	3,067	20	0	20	95	60	20	0	0,995
Sb_ppm	0,833	0,128	1	1	0,994	0,989	5,425	1,952	5	0	5	50	60	5	0	0,257
Si_%	25,982	0,802	26,58	31,31	6,214	38,617	1,906	-0,994	33,08	3,23	36,31	1558,9	60	36,31	3,23	1,605
Al_%	5,390	0,305	4,92	5,42	2,361	5,575	1,942	1,301	11,65	1,11	12,76	323,4	60	12,76	1,11	0,610
Ti_%	4,127	0,590	2,16	1,01	4,574	20,918	1,992	1,712	17,43	0,41	17,84	247,64	60	17,84	0,41	1,181
P_%	0,073	0,002	0,07	0,07	0,019	0,000	-0,336	0,392	0,09	0,03	0,12	4,38	60	0,12	0,03	0,005
S_%	0,036	0,014	0,02	0,01	0,107	0,011	56,836	7,451	0,84	0	0,84	2,17	60	0,84	0	0,028
Hg_ppb	45,900	6,201	30,5	30	48,033	2307,210	20,324	4,056	314	12	326	2754	60	326	12	12,408
H2O-%	2,129	0,174	1,73	1,86	1,348	1,817	3,272	1,712	6,98	0,25	7,23	127,76	60	7,23	0,25	0,348

Tabel 2. Rangkuman statistik analisis kimia conto sedimen sungai aktif daerah Ngaol dan sekitarnya, Kabupaten Merangin

Element	Mean	Standard Error	Median	Mode	Standard Dev	Sample Variance	Kurtosis	Skewness	Range	Minimum	Maximum	Sum	Count	Largest(1)	Smallest(1)	Confid Level(95,0%)
Cu_ppm	33,054	2,745	26,5	18	20,545	422,088	5,576	2,180	107	13	120	1851	56	120	13	5,502
Pb_ppm	78,429	4,063	73,5	87	30,408	924,649	3,444	1,262	167	35	202	4392	56	202	35	8,143
Zn_ppm	91,804	5,646	84	97	42,248	1784,852	9,028	2,470	255	37	292	5141	56	292	37	11,314
Mn_ppm	511,893	36,132	471	628	270,389	73109,952	-0,608	0,521	954	128	1082	28666	56	1082	128	72,411
Ag_ppm	3,982	0,254	4	4	1,902	3,618	5,630	2,229	9	2	11	223	56	11	2	0,509
Li_ppm	12,911	0,815	12	6	6,097	37,174	1,485	1,044	30	4	34	723	56	34	4	1,633
K_ppm	6786,857	376,081	6975	#N/A	2814,331	7920461,034	-0,934	0,082	10557	2043	12600	380064	56	12600	2043	753,683
Fe_%	5,723	0,469	4,675	10,21	3,510	12,318	1,706	1,148	17,05	1,55	18,6	320,46	56	18,6	1,55	0,940
Ca_ppm	1462,375	328,170	256	93	2455,801	6030957,730	3,529	2,091	9633	48	9681	81893	56	9681	48	657,668
Na_ppm	1728,446	133,382	1551,5	1554	998,141	996284,797	5,150	1,593	5755	322	6077	96793	56	6077	322	267,304
Mg_ppm	567,589	62,746	368	314	469,550	220477,556	2,183	1,662	1924	88	2012	31785	56	2012	88	125,746
Ba_ppm	227,786	15,065	199	151	112,737	12709,626	10,446	2,691	700	79	779	12756	56	779	79	30,191
Au_ppb	72,911	24,188	14,5	3	181,008	32763,937	25,097	4,649	1166	0	1166	4083	56	1166	0	48,474
As_ppm	7,000	1,515	0	0	11,339	128,582	1,508	1,661	38	0	38	392	56	38	0	3,037
Sb_ppm	1,179	0,165	2	0	1,237	1,531	-0,791	0,483	4	0	4	66	56	4	0	0,331
Mo_ppm	0,054	0,040	0	0	0,297	0,088	36,528	5,934	2	0	2	3	56	2	0	0,079
Si_%	30,336	0,592	30,07	34,62	4,429	19,618	-0,140	-0,312	19,8	18,84	38,64	1698,84	56	38,64	18,84	1,186
Al_%	5,873	0,183	6,04	6,04	1,366	1,866	-1,001	-0,159	5,49	3,07	8,56	328,89	56	8,56	3,07	0,366
Ti_%	0,935	0,122	0,67	0	0,914	0,836	7,839	2,380	5,01	0	5,01	52,36	56	5,01	0	0,245
P_%	0,087	0,002	0,085	0,08	0,012	0,000	-0,751	-0,229	0,05	0,06	0,11	4,88	56	0,11	0,06	0,003
S_%	0,023	0,009	0,01	0,01	0,068	0,005	51,608	7,061	0,51	0	0,51	1,28	56	0,51	0	0,018
Hg_ppb	33,679	3,603	27	27	26,964	727,058	17,994	3,631	182	3	185	1886	56	185	3	7,221
H2O-%	1,558	0,084	1,46	2,05	0,631	0,399	1,338	0,919	3,18	0,48	3,66	87,27	56	3,66	0,48	0,169

Tabel 3. Rangkuman statistik analisis kimia conto sedimen sungai aktif daerah Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci

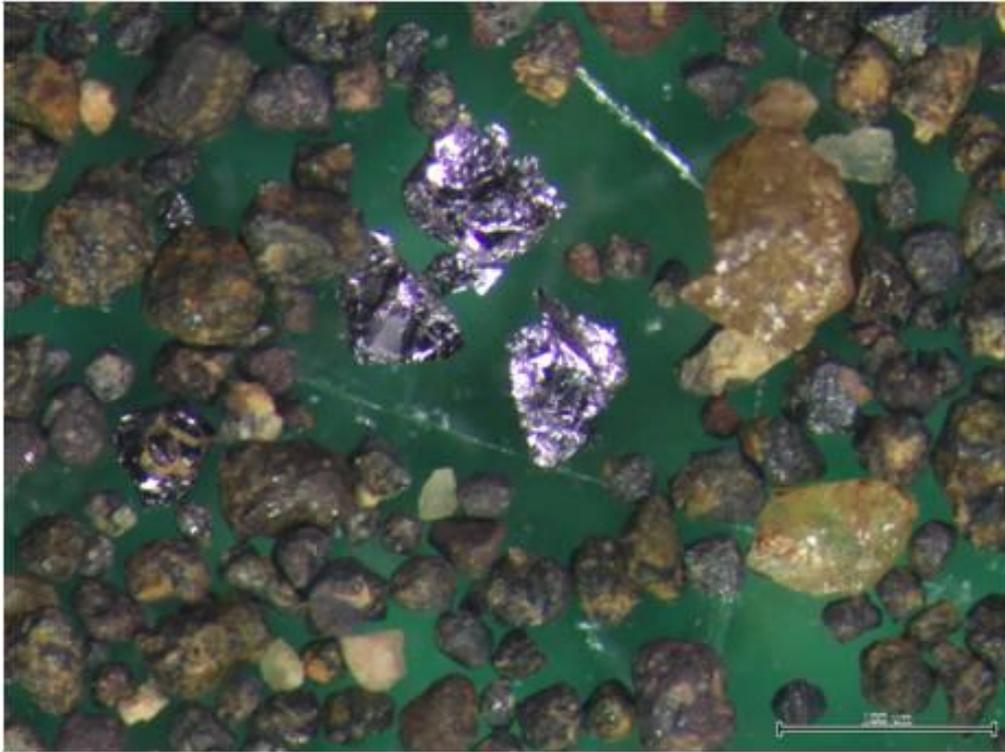
Element	Mean	Standard Error	Median	Mode	Standard Dev	Sample Variance	Kurtosis	Skewness	Range	Minimum	Maximum	Sum	Count	Largest(1)	Smallest(1)	Confid Level(95,0%)
Cu_ppm	29,1	1,760	30	35	5,567	30,989	-1,649	-0,381	14	21	35	291	10	35	21	3,982
Pb_ppm	80,6	3,842	79	79	12,149	147,600	3,864	1,644	45	65	110	806	10	110	65	8,691
Zn_ppm	155,1	9,688	155	#N/A	30,636	938,544	0,020	-0,010	103	106	209	1551	10	209	106	21,915
Mn_ppm	660,4	36,355	662	#N/A	114,966	13217,156	-0,922	-0,388	351	461	812	6604	10	812	461	82,242
Ag_ppm	4,9	0,960	3,5	3	3,035	9,211	0,319	1,251	9	2	11	49	10	11	2	2,171
Li_ppm	5,5	0,500	5,5	5	1,581	2,500	-0,895	0,000	5	3	8	55	10	8	3	1,131
K_ppm	5082,1	442,018	4882,5	#N/A	1397,784	1953800,544	-1,595	0,333	3668	3579	7247	50821	10	7247	3579	999,915
Fe_%	9,223	1,127	8,185	#N/A	3,564	12,706	1,589	1,571	10,78	6,11	16,89	92,23	10	16,89	6,11	2,550
Ca_ppm	5135,4	789,482	4943,5	#N/A	2496,561	6232817,156	-0,707	0,160	7529	1342	8871	51354	10	8871	1342	1785,932
Na_ppm	3594,2	321,875	3400	#N/A	1017,858	1036034,622	0,041	0,104	3543	1849	5392	35942	10	5392	1849	728,132
Mg_ppm	1615,1	324,106	1672	#N/A	1024,914	1050448,100	2,676	1,354	3465	532	3997	16151	10	3997	532	733,179
Ba_ppm	249,2	28,886	255	#N/A	91,346	8344,178	-1,412	-0,135	268	108	376	2492	10	376	108	65,345
Au_ppb	21,2	11,633	9	9	36,787	1353,289	9,023	2,959	123	1	124	212	10	124	1	26,316
Sb_ppm	0,2	0,200	0	0	0,632	0,400	10,000	3,162	2	0	2	2	10	2	0	0,452
Si_%	20,131	0,685	19,875	#N/A	2,166	4,691	-1,108	0,109	6,64	16,97	23,61	201,31	10	23,61	16,97	1,549
Al_%	8,447	0,247	8,415	#N/A	0,781	0,610	-0,324	-0,322	2,44	7,01	9,45	84,47	10	9,45	7,01	0,559
Ti_%	1,79	0,205	1,605	#N/A	0,648	0,420	0,058	0,615	2,16	0,82	2,98	17,9	10	2,98	0,82	0,464
P_%	0,103	0,005	0,1	0,1	0,016	0,000	-0,590	0,463	0,05	0,08	0,13	1,03	10	0,13	0,08	0,011
S_%	0,007	0,003	0,005	0	0,008	0,000	-1,043	0,687	0,02	0	0,02	0,07	10	0,02	0	0,006
Hg_ppb	37,9	7,669	37	#N/A	24,251	588,100	2,715	1,312	87	7	94	379	10	94	7	17,348
H2O_%	2,673	0,299	2,645	#N/A	0,944	0,892	1,846	-0,188	3,63	0,78	4,41	26,73	10	4,41	0,78	0,675



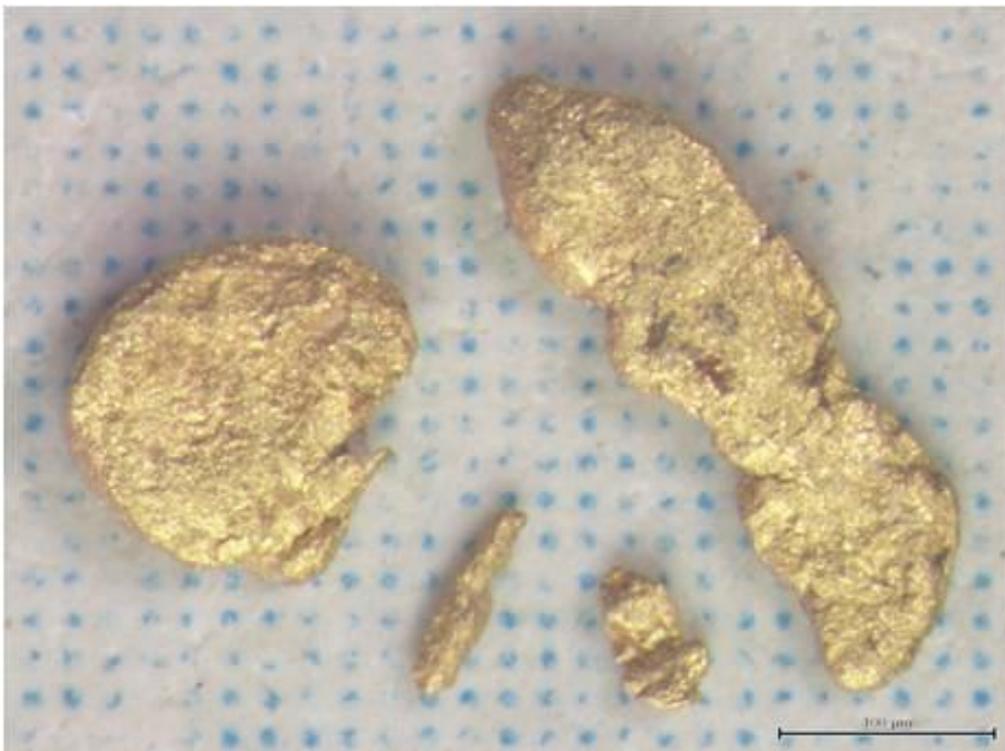
Gambar 1. Peta Lokasi penyelidikan



Gambar 2. Morfologi daerah penyelidikan

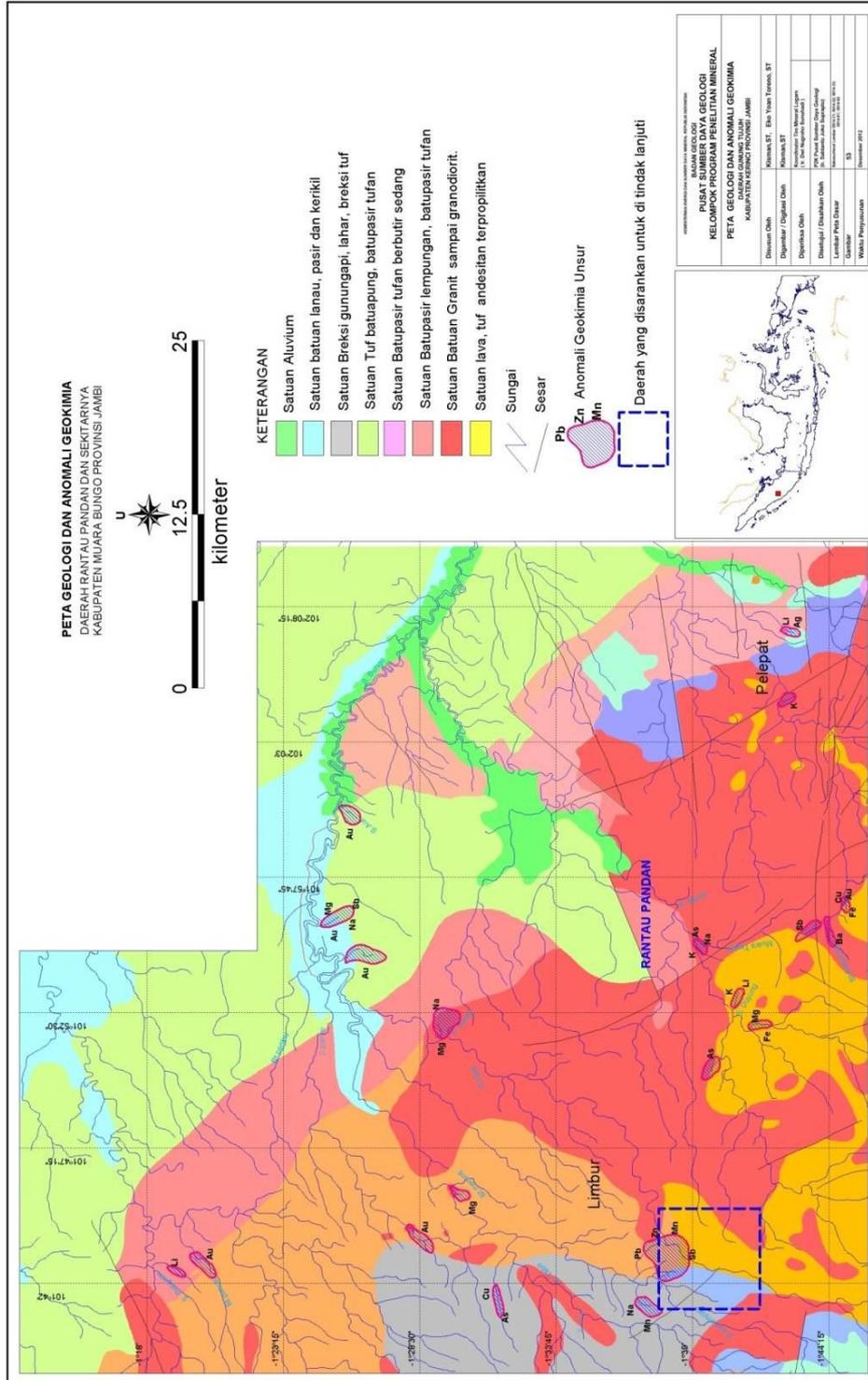


Gambar 3. Butiran mineral ilmenit hitam metalik, garnet coklat kilap translusen, wolframit abu-abu hitam kilap metalik conto JS 12-20/P



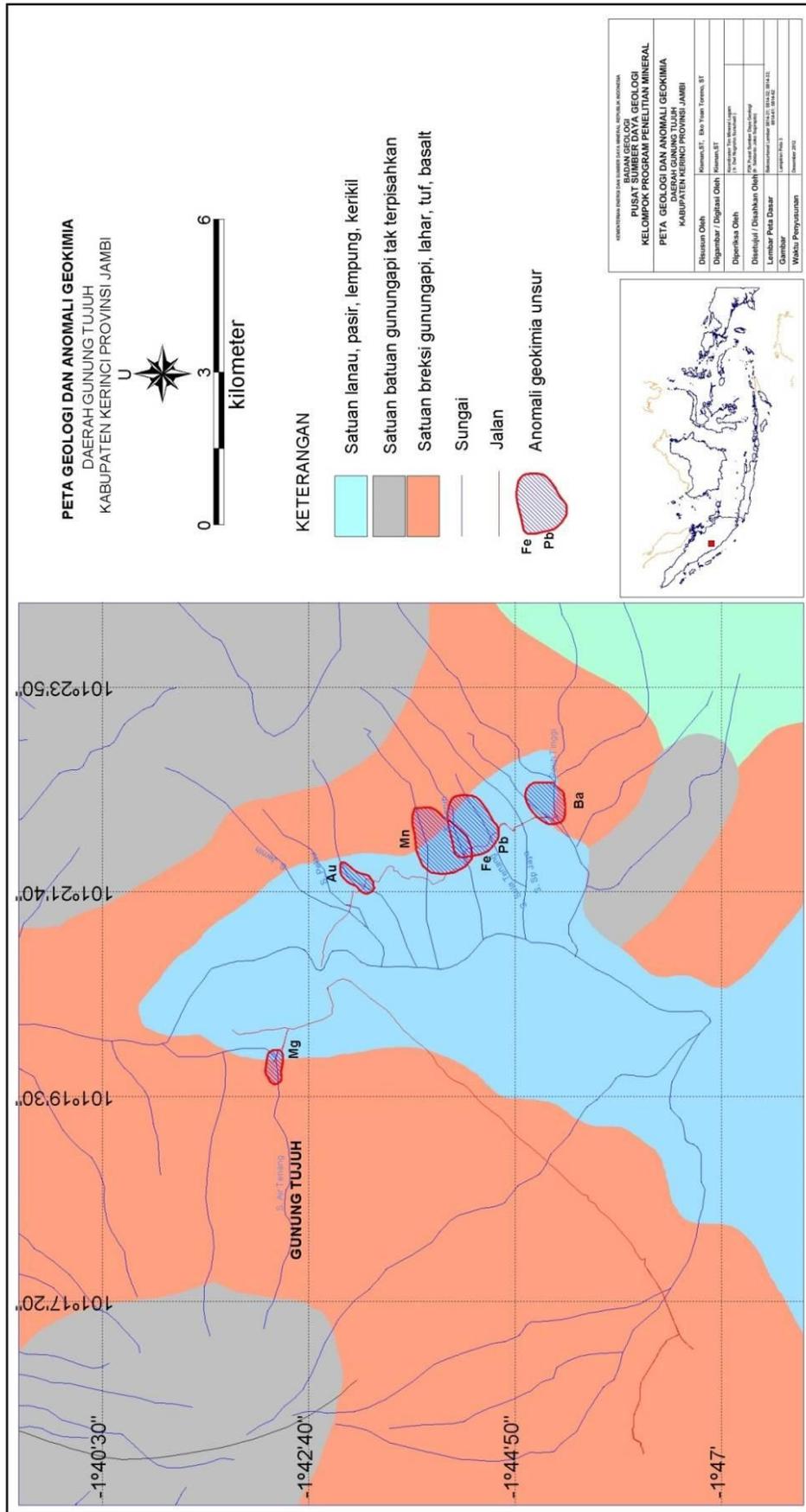
Gambar 4. Emas, kuning metalik khas warna emas, permukaan kasar, bentuk bervariasi, berukuran 2 CC, 2 VCC. JS 12-118/P

Gambar 5. Peta geologi dan anomali geokimia daerah Rantau Pandan dan sekitarnya Kabupaten Bungo Provinsi Jambi





Gambar 7. Peta geologi dan anomali geokimia daerah Gunung Tujuh dan sekitarnya Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi



## PROSPEKSI MINERAL LOGAM DI KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Wahyu Widodo

Kelompok Penyelidikan Mineral

### SARI

Lokasi prospeksi mineral logam secara administratif termasuk wilayah Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan yang dapat dicapai dari Jakarta dengan pesawat komersial rute penerbangan Jakarta – Banjarmasin (Banjarbaru) dan dilanjut dengan kendaraan roda empat sampai ke Loksado.

Daerah prospeksi terdiri tiga kelompok batuan, yaitu kelompok batuan metamorf, kelompok batuan terobosan granit dan kelompok batuan gunungapi andesitik-basaltik.

Bijih besi yang ditemukan pada dua lokasi di Kp. Haruyan dengan Fe total berkisar antara 52,07 % s/s 62,75 % dan satu lokasi di Kp. Kamawakan dengan Fe total berkisar antara 59,36 % s.d. 61,45 %, kemungkinan merupakan bijih besi kontak metasomatik. Sumber daya hipotetik minimal dari ketiga lokasi tersebut 11.025 ton.

Mineralisasi tembaga yang ditunjukkan oleh mineral kalkopirit, malakit, krisokola bersama-sama dengan magnetit dan pirit didalam batuan ubahan dengan hadirnya mineral ubahan epidot, dikhit, hornblende dan gypsum berkadar 0,59 % s.d. 3,13 % Cu yang ditemukan berdekatan dengan keberadaan bongkah-bongkah bijih besi di selatan Kp. Kamawakan.

Perhitungan statistik hasil analisis kimia conto sedimen sungai unsur Au dan Cu masing-masing menunjukkan ada 5 lokasi anomali sedangkan unsur Pb dan Zn masing-masing menempati 7 dan 6 lokasi anomali, yang menunjukkan hubungan kekerabatan sangat kuat adalah unsur Au – Pb dan Cu – Zn sedangkan antara Au – Cu dan Au – Zn mempunyai hubungan kekerabatan menengah.

Hasil prospeksi ini menyarankan beberapa lokasi untuk ditindak lanjuti dengan penyelidikan yang lebih rinci antara lain pada lima lokasi anomali kombinasi Au dengan Cu, Pb dan Zn dan dua lokasi sebaran bijih besi di Kp. Haruyan serta satu lokasi yang difokuskan untuk bijih besi dan tembaga di selatan Kp. Kanayakan.”

## PENDAHULUAN

Secara administratif lokasi prospeksi mineral logam berada di Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Propinsi Kalimantan Selatan, lokasi ini dapat ditempuh dari Jakarta dengan penerbangan komersial – Banjarmasin (Banjarbaru) dan dilanjutkan dengan kendaraan roda empat sampai ke Loksado.

Kabupaten Hulu Sungai Selatan merupakan salah satu kabupaten yang berdasarkan data geologi mempunyai kemungkinan besar adanya potensi mineralisasi logam, namun sampai saat ini belum terungkap data-datanya.

## GEOLOGI REGIONAL

Berdasarkan Peta Geologi lembar Amuntai dan lembar Sampanahan (Heryanto R. Dkk., 1994), geologi regional daerah prospeksi terdiri dari beberapa kelompok batuan/formasi batuan, yaitu : Kelompok batuan ultrabasa (peridotit, harzburgit, gabro dan serpentin); kelompok granit Batanglai (granit, monzonit, granodiorit, adamelit dan granit aplit; Formasi Batununggal (batu-gamping); Formasi haruyan (batuan gunungapi/ lava basal); Formasi Pitap (perselingan batupasir, batulempung, batulanau, serpih, rijang dan breksi aneka bahan);

Formasi Tanjung (perselingan batupasir, batulempung, batulanau, batugamping dan konglomerat); Formasi Berai (batugamping sisipan napal dan batulempung); Formasi Warukin (perselingan batupasir kuarsa dan batulempung); Formasi Dahor (batupasir kuarsa) dan endapan aluvium, (Gambar 1). Struktur lipatan berarah hampir utara-selatan, sesar turun dan sesar naik berarah timurlaut-baratdaya. Bahan galian yang terdapat di daerah ini berdasarkan informasi peta geologi adalah bijih besi, kemungkinan terdapat di sekitar batuan kontak antara Granit Batanglai dengan batugamping.

## KEGIATAN PROSPEKSI

Pengumpulan data primer yang dilakukan antara lain pe-mercontohan geokimia sedimen sungai aktif dengan penyaringan pasir pada sungai orde 1 dan orde 2 yang diambil dengan menggunakan saringan - 80 #, pada lokasi yang sama juga dilakukan pengambilan conto konsentrat dulang. Pemercontohan batuan dilakukan pada singkapan/ *float* batuan dan bijih untuk dilakukan analisis petrografi, mineragrafi, PIMA dan analisis kimia unsur-unsur logam dasar, logam mulia dan senyawa logam besi.

Selama pelaksanaan kegiatan prospeksi pemercontohan yang dilakukan terkumpul sebanyak 123 conto, terdiri dari 50 conto sedimen sungai aktif, 50 conto konsentrat dulang dan 23 conto batuan/bijih dari singkapan maupun *float* batuan.

Conto-conto yang terambil dilakukan analisis laboratorium, antara lain 5 conto batuan analisis petrografi, 5 conto bijih analisis mineragrafi, 50 conto konsentrat dulang analisis mineralogy butir, 50 conto sedimen sungai dan 9 conto batuan analisis kimia unsur Cu, Pb, Zn, Au, Ag, As, Sb dan 9 conto bijih besi dilakukan analisis kimia kandungan Fe total,  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ , CaO, P, dan S dan 7 conto batuan terubah dianalisis PIMA.

### HASIL PROSPEKSI

Morfologi daerah prospeksi dapat dipisahkan menjadi dua satuan, yaitu satuan morfologi perbukitan dan satuan morfologi lembah, (Gambar 2). Geologi daerah prospeksi berdasarkan urutan stratigrafinya dapat dipisahkan menjadi 3 (tiga) kelompok batuan dari tua ke muda adalah kelompok batuan metamorf, kelompok batuan terobosan dan kelompok batuan gunungapi, (Gambar 3).

Kelompok batuan metamorf: Batuan penyusun kelompok batuan metamorf dilihat dari tekstur yang terlihat umumnya batuan malihan ini kemungkinan berasal dari batuan beku, seperti yang ditunjukkan oleh conto HS 09 R, HS 38 R tersingkap di Sungai Luwapanggang. Kelompok batuan ini terdiri dari sekis hornblenda, sekis muskovit, sekis klorit, sekis klorit, filit dan kuarsit muskovit (amfibolit dan sekis epidot) yang secara regional dapat dikorelasikan dengan batuan malihan berumur Yura (R Heryanto. dkk., 1994).

Dari analisis petrografi conto batuan HS 09 R dari sayatan tipisnya terlihat holokristalin dengan tekstur hipidiomorfik granular, berbutir halus – berukuran 2 mm, bentuk butir anhedral – subhedral, yang disusun oleh mineral-mineral plagioklas 45 %, hornblende 22 %, kuarsa 20 %, serisit 5 % dan biotit, opak, aktinolit, klorit masing-masing 2 % yang dikenal sebagai meta diorit kuarsa. Conto batuan HS 38 R dari sayatan tipis terlihat holokristalin, tekstur heteroblastik, porfiroblastik berbutir halus – 1,5 mm, struktur foliasi, bentuk xenoblast dan disusun oleh fragmen plagioklas, kuarsa dan mineral opak dalam masa dasar klorit, kuarsa, tremolit-aktinolit dan mineral opak,

batuan ini dinamakan sebagai batuan Plagioklas-kuarsa skis.

Kelompok batuan terobosan : Batuan terobosan di daerah prospeksi terdiri dari granit, granodiorit dan diorit yang menerobos kelompok batuan metamorf. Umumnya granit yang tersingkap telah menunjukkan gejala pelapukan. Granodiorit dan diorit, mikrodiorit ditemukan dalam bentuk apungan dengan tidak ditemukan singkapannya. Secara regional kelompok batuan terobosan ini dikenal sebagai granit Belawayan/Batanglai berumur Kapur Awal (R. Heryanto, dkk., 1994). Hasil analisis petrografi conto HS 10 R dari sayatan tipis terlihat holokristalin dengan tekstur hipidiomorfik granular berbutir halus – 2 mm, bentuk butir anhedral – subhedral yang disusun oleh mineral-mineral plagioklas 35 %, piroksen 15 %, kuarsa 5 %, opak 3 %, tremolit-aktinolit 7 %, klorit 12 %, serisit 20 % dan epidot 3 % batuan tersebut di namakan diorit terubah.

Kelompok batuan gunungapi : Kelompok batuan ini disusun oleh breksi gunungapi bersifat andesitik – basaltik seperti yang tersingkap di hilir cabang Sungai Niwani – Sungai Manakili dan lava basalt yang terlihat berlapis seperti yang tersingkap di Sungai Amandit. Secara regional kelompok batuan gunungapi dapat di

korelasikan dengan Batuan gunungapi Haruyan berumur Kapur Akhir (R. Heryanto, dkk., 1994).

Struktur geologi yang berkembang di daerah prospeksi yang terramati dari kelurusan morfologi hasil analisis Digital Elevation Model ASTGTM\_S03E115 menunjukkan arah N - S sampai dengan NE – SW dan NWW – SEE.

Indikasi ubahan batuan yang biasa ditemukan di daerah prospeksi antara lain argilik yang umumnya ditemukan pada granit di daerah struktur, silisifikasi seperti yang dapat diamati pada lingkungan kelompok batuan gunungapi yang kemungkinan merupakan zona struktur. Silisifikasi tersebut terlihat membentuk zona urat dengan kedudukan N 120 E/60 setebal 2 m mengandung pirit berbutir halus – sedang tersebar/HS 54 R (Gambar 4). Interpretasi spektra menggunakan TSG 4.0 terhadap conto ini memperlihatkan hadirnya mineral illit dan muskovit yang menunjukkan ubahan argilik.

Pemineralan yang ditemukan dalam lingkungan kelompok batuan gunungapi andesitik-basaltik adalah mineralisasi sulfida pirit seperti yang ditunjukkan pada conto HS 42 R dan HS 54 R serta sulfida tembaga dengan hadirnya mineral kalkopirit yang terlihat pada HS 53 R dan HS 55 R. Pemineralan sulfida pirit dan sulfida

tembaga (kalkopirit) dari conto HS 53 R di lapangan terlihat membentuk urat dengan tebal 25 cm dengan kedudukan N 315° E/60° di dalam lingkungan kelompok batuan gunungapi andesitik-basaltik, (Gambar 5).

Selain sulfida tembaga (kalkopirit) pada conto HS 55 R juga hadirnya mineral krisokola, malakit dan pirit (Gambar 6).

Studi sayatan poles batuan dibawah mikroskop cahaya pantul conto HS 55 R teramati adanya mineral-mineral magnetit, kalkopirit, kalkosit dan hydrous iron oxides, (Gambar 7a, b).

### Potensi Endapan Bahan Galian

Pemineralan besi di daerah prospeksi yang ditunjukkan oleh mineral-mineral magnetit, hematit dan kadang-kadang limonit ditemukan di dekat Kp. Haruyan (sebelah utara dan timur Kp. Haruyan) serta di selatan Kp. Kamawakan. Pemineralan besi di Kp. Haruyan ditunjukkan oleh bongkah-bongkah bijih besi dengan mineral magnetit, hematit dan kadang terlimonitkan, ditemukan pada dua lokasi yaitu di sebelah utara dan sebelah timur Kp. Haruyan.

Bongkah-bongkah bijih besi di sebelah utara Kp. Haruyan : bijih besi disini sebarannya di sepanjang hulu lembah sungai, rata-rata bongkahnya

berukuran 1 m x 1 m, kerapatan keberadaannya diperkirakan 30 %. Kenampakan dari bongkah-bongkah tersebut sebagian tertanam di bawah permukaan. Bijih besi yang terlihat berada di atas permukaan tanah berkisar antara 1 m maka diasumsikan yang tertanam di bawah permukaan tanah sama seperti yang terlihat di atas permukaan.

Pengamatan sebaran bijih besi pada lembah sepanjang kurang lebih 100 m dengan lebar 10 m sampai dengan 12 m maka luas sebaran sekitar 1.200 m<sup>2</sup> (Gambar 8). Bongkah-bongkah bijih besi tersebut kemungkinan berasal tidak jauh dari *source*-nya (*delluvial*) yang tersingkap akibat erosi, hal ini menunjukkan bahwa sebaran bijih besi yang ada hanya terbatas pada lembah sungai, diduga pada kanan-kiri lokasi sebarannya masih berlanjut dan tertutup oleh soil.

Bongkah-bongkah bijih besi di sebelah timur Kp. Haruyan : keberadaannya bijih serupa dengan yang didapatkan di bagian utara kp. Haruyan, perbedaannya pada tingkat kerapatannya lebih kecil jika dibandingkan dengan sebaran di sebelah utara Kp. Haruyan ukuran bongkahnya bervariasi antara 1 m sampai dengan 2 m. Dari pengamatan sebaran bongkah-bongkah bijih

tersebut kenampakan bongkah yang berada di atas permukaan tanah berkisar antara 1 m maka diasumsikan yang tertanam di bawah permukaan tanah kurang lebih sama seperti yang terlihat di atas permukaan. Dengan melihat bongkah-bongkah bijih besi yang tersebar di *area* yang relatif datar kemungkinan tidak jauh dari *source* nya (*delluvial*) yang terbuka akibat erosi di sepanjang lembah.

Bongkah berukuran relatif besar ditemukan pada sungai dekat Kp. Haruyan (HS 5 AR) di luar akumulasi bijih besi di atas, bongkah ini berukuran panjang x lebar kurang lebih 4,5 m x 2,5 m, nampak di atas permukaan setinggi 1 m dengan asumsi yang tertanam di bawah permukaan tingginya sama dengan yang berada di atas permukaan. Kerapatannya sebaran bongkah bijih besi di sebelah timur Kp. Haruyan sekitar 30 % didalam area seluas kurang lebih 1.800 m<sup>2</sup>, (Gambar 9).

Bongkah-bongkah bijih besi di selatan Kp. Kamawakan : Keberadaan bijih besi di daerah ini berbeda dengan kedua lokasi yang diuraikan di atas, umumnya bongkah-bongkah bijih besi disini terakumulasi pada punggung dan tidak jauh dengan ditemukannya indikasi mineralisasi tembaga. Bijih besi disini ditunjukkan oleh kehadiran mineral magnetit (HS 56 R,

HS 58 R) dan hematit (HS 57 R) dan beberapa diantara bongkah bijih tersebut menunjukkan gejala oksidasi berwarna kemerahan. Ukurannya bongkah-bongkahnya didominasi kurang lebih 0,5 m sampai dengan 1 m, satu bongkah terbesar dengan ukuran kurang lebih 4 m x 2 m dan 1 m terlihat di atas permukaan tanah, ditemukannya pada elevasi terendah di ujung sebaran bijih besi pada umumnya, luas senarannya kurang lebih 2.000 m<sup>2</sup> dengan tingkat kerapatan sebaran bongkah 30 %, (Gambar 10).

#### DATA LABORATORIUM

Hasil analisis petrografi 5 conto singkapan batuan, dua conto batuan menunjukkan batuan diorit dan mikrodiorit berubah, dua conto batuan menunjukkan batuan termetakan (batuan metamorf) dan satu conto batuan menunjukkan batuan berubah (silisifikasi), hasil analisis mineragrafi 5 conto batuan termineralisasi/ bijih yang terdiri dari 2 conto float dan 3 conto singkapan dapat diuraikan sebagai berikut :

Dua conto float dan satu singkapan batuan gunungapi, yang secara megaskopis terlihat adanya mineralisasi pirit tersebar, hasil pengamatan mikroskopis cahaya pantul

terhadap poles batuan, terlihat mineral-mineral hematit, pirit dan oksida besi dengan urutan paragenesa yang diawali pembentukan hematit disusul pirit, adanya proses oksidasi maka sebagian dari hematit ataupun pirit berubah menjadi oksida besi.

Satu conto urat bijih mengandung bijih pirit (HS 53 R), dari pengamatan mikroskopik terlihat mineral pirit dan oksida besi, dugaan paragenesa pembentukan pirit yang diakhiri terbentuknya oksida besi akibat dari proses oksidasi.

Satu conto batuan gunungapi yang secara megaskopis terlihat mengandung mineral-mineral pirit, kalkopirit dan malakit, dari sayatan poles batuan dibawah mikroskop cahaya pantul teramati mineral-mineral magnetit, kalkopirit, kalkosit dan hydrous iron oxides, dengan asumsi paragenesa sbb :

**Paragenesa :**

Magnetit

Kalkopirit

Kalkosit

Hydrous iron oxides

Hasil pengamatan mineralogi butir 50 conto konsentrat dulang menggunakan mikroskop stereo

binokuler teridentifikasi mineral-mineral yang secara umum ditemukan adalah magnetit dan ilmenit masing-masing berkisar antara 7,479 s.d. 94,122 % dan 0,083 s.d. 57,093 % sedangkan yang hadir dalam jumlah sedikit (trace) – 45,962 %, 63,847 % dan 1,262 % masing-masing kuarsa, epidot dan zirkon sedangkan mineral berat lainnya yang kadang ditemukan adalah sinabar, wolframit dan garnet.

Hasil analisis kimia unsur Cu, Pb, Zn, Au, Ag, As, Sb dari 50 conto sedimen sungai aktif menggunakan metoda analisis AAS (?), masing-masing unsur menunjukkan nilai berkisar antara 5 s.d. 85 ppm Cu, 2 s.d. 1.750 ppm Pb, 17 s.d. 112 ppm Zn, 1 s.d. 4 ppm Ag, 3 s.d. 721 ppb Au, 0 s.d. 4 ppm As dan 0,1 ppb Sb.

Berdasarkan perhitungan statistik hasil analisis kimia conto sedimen sungai unsur Cu, Pb, Zn dan Au seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka sebaran unsur dapat dipisahkan menjadi 4 kelas, masing-masing adalah :

	<b>Cu (ppm)</b>	<b>Pb (ppm)</b>	<b>Zn (ppm)</b>	<b>Au (ppb)</b>
<b>Klas 1</b>	<b>5 s.d. 30.08</b>	<b>2 s.d. 38.27</b>	<b>17 s.d. 55.12</b>	<b>3 s.d. 8</b>
<b>Klas 2</b>	<b>30.08 s.d. 49.14</b>	<b>38.27 s.d. 53.50</b>	<b>55.12 s.d. 76.67</b>	<b>8 s.d. 11.60</b>
<b>Klas 3</b>	<b>49.14 s.d. 68.20</b>	<b>53.50 s.d. 68.54</b>	<b>76.67 s.d. 98.23</b>	<b>11.60 s.d. 15.20</b>
<b>Klas 4</b>	<b>&gt; 68.20</b>	<b>&gt; 68.54</b>	<b>&gt; 98.20</b>	<b>&gt; 15.20</b>

*Catatan : Klas 3 = Anomali Lemah dan Klas 4 = Anomali Kuat*

### **Sebaran Anomali Au, Cu, Pb, Zn (Gambar 11) :**

Sebaran Anomali Unsur Au :  
Sebaran anomali unsur Au conto sedimen sungai daerah Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, tersebar pada 5 lokasi lokasi yang keberadaannya individual anomali kuat pada hulu sungai maupun kumpulan dua anomali lemah pada dua sungai orde satu yang berdekatan.

Sebaran Anomali Unsur Cu :  
Unsur Cu yang cenderung mobilisasi dan umumnya menyebarkan luas, terlihat anomalnya pada lima lokasi yang keberadaannya kombinasi antara anomali kuat dan lemah, kombinasi beberapa anomali lemah maupun individu dari anomali kuat ataupun lemah yang terdapat pada hulu sungai maupun cabang sungai orde satu.

Sebaran Anomali Unsur Pb :  
Sebaran anomali unsur Pb terdapat pada tujuh lokasi pada cabang-cabang sungai orde satu baik merupakan sebaran individu dari anomali kuat maupun anomali lemah.

Sebaran Anomali Unsur Zn :  
Sebaran unsur Zn terdapat pada

cabang-cabang sungai orde satu baik merupakan sebaran individu anomali kuat maupun lemah serta kombinasi dari keduanya yang tersebar di enam lokasi.

Hasil analisis kimia batuan unsur Cu, Pb, Zn, Au, Ag, As, Sb dari 9 conto batuan menggunakan metoda analisis AAS yang masing-masing menunjukkan kandungan unsur berkisar antara 9 s.d. 30.130 ppm Cu, 34 s.d. 214 ppm Pb, 10 s.d. 111 ppm Zn, 4 s.d. 26 ppm Ag dan 1 s.d. 37 ppb Au sedangkan didalam conto-conto batuan tersebut tidak menunjukkan adanya kandungan As dan Sb.

Hasil analisis kimia 9 conto bijih besi yang mewakili dari 3 lokasi daerah sebaran (Utara Kp. Haruyan. Timur Kp. Haruyan dan Kp. Kamawakan, masing-masing dapat diuraikan sbb. :

Bijih besi dari sebelah utara dan timur Kp. Haruyan masing-masing menunjukkan kadar Fe total 60,40 % s.d. 62,49 % dan 52,07 % s.d. 62,75 % sedangkan di dekat Kp. Kamawakan Fe totalnya 59,36 % s.d. 61,45 %.

### Interpretasi Model Endapan

Model endapan bijih besi yang ada di Kp. Haruyan khususnya dengan adanya kontak antara bijih besi dengan granit yang terlihat sudah menunjukkan gejala pelapukan, diduga bijih besi yang ada disini merupakan kontak metasomatik antara batuan granit berumur Kapur yang menerobos batuan yang lebih tua (Kelompok batuan metamorf berumur Yura ?) walaupun kontak keduanya tidak ditemukan secara jelas, karena di sekitar sebaran bijih besi ini tertutup soil yang relatif cukup tebal.

### Potensi Sumber Daya Bijih Besi Kecamatan Loksado

Potensi sumber daya yang dapat dikemukakan di dalam laporan ini adalah potensi bijih besi walaupun masih dalam tingkat sumber daya hipotetik. Bila di asumsikan bijih besi yang berada diatas permukaan rata-rata 1 m maka yang tertutup tanah sama dengan yang ada di permukaan, artinya tinggi bijih besi 2 m, secara umum diketahui bijih besi mempunyai berat jenis (BJ) berkisar antara 2,05 gr/cm<sup>3</sup> sampai dengan 5,3 gr/cm<sup>3</sup>, bila BJ bijih besi yang ada di daerah ini diasumsikan rata-ratanya (3,675 gr/cm<sup>3</sup>). Luas sebaran bijih besi 1.200 m<sup>2</sup> (barat Kp. Haruyan), 1.800 m<sup>2</sup> (timur Kp. Haruyan) dan 2.000 m<sup>2</sup> (selatan Kp.

Kamawakan) dengan tingkat kerapatan sebaran kerapatan 30 %.

Sumber daya bijih besi = L x T x BJ x tingkat kerapatan ton

*Catatan : L (luas; T (tinggi/ tinggi besi diatas permukaan + dibawah permukaan); BJ (Berat Jenis) gr/cm<sup>3</sup> atau ton/m<sup>3</sup>*

- Utara Kp. Haruyan = 1.200 x 2 x 3,675 x 30 % ton = 2.646 ton, dengan kandungan Fe total 60,40 % s.d. 62,49 %.
- Timur Kp. Haruyan = 1.800 x 2 x 3,675 x 30 % ton = 3.969 ton, dengan kandungan Fe total 52,07 % s.d. 62,75 %.
- Selatan Kp. Kamawakan = 2000 x 2 x 3,675 x 30 % ton = 4.410 ton, dengan kandungan Fe total 59,36 % s.d. 61,45 %.

Jadi total sumberdaya hipotetik bijih besi di Kecamatan Loksado **11.025 ton.**

### KESIMPULAN DAN SARAN

Geologi daerah prospeksi disusun oleh tiga kelompok batuan, yaitu kelompok batuan metamorf, kelompok batuan terobosan granit dan kelompok batuan gunungapi andesitik-basaltik.

Anomali geokimia sedimen sungai unsur Au, Cu masing-masing terdapat pada 5 lokasi sedangkan

unsur Pb dan Zn masing-masing terdapat pada 7 dan 6 lokasi, yang menunjukkan hubungan kekerabatan sangat kuat adalah unsur Au – Pb dan Cu – Zn, hubungan kekerabatan menengah antara Au – Cu dan Au – Zn.

Mineralisasi tembaga yang ditunjukkan kehadiran mineral kalkopirit bersama-sama dengan magnetit, malakit, krisokola dan pirit didalam batuan ubahan dengan hadirnya mineral ubahan epidot, dikhit, hornblende dan gypsum berkadar 0,59 % s.d. 3,13 % Cu yang ditemukan berdekatan dengan keberadaan bongkah-bongkah bijih besi di selatan Kp. Kamawakan.

Sebaran bijih besi khususnya yang ditemukan di Kp. Haruyan terbatas di sepanjang lembah, diperkirakan *source*-nya tidak jauh (*delluvial*) yang kemungkinan tersingkap karena erosi, diduga sebaran lateralnya masih berlanjut dan masih tertutup tanah di sekitarnya. Bijih besi yang ada di Kp. Kamawakan terdapat pada lereng/punggungan kemungkinan juga *source*-nya tidak jauh dari lokasi sebaran.

Bijih besi yang ditemukan pada dua lokasi di Kp. Haruyan dengan Fe total berkisar antara 52,07 % s/s 62,75 % dan satu lokasi di Kp. Kamawakan dengan Fe total berkisar antara 59,36

% s.d. 61,45 %, yang diduga merupakan bijih besi kontak metasomatik dari ketiga lokasi ini sumber daya hipotetiknya minimal 11.025 ton.

Dari sebaran anomali yang mempunyai hubungan kekerabatan sangat kuat dan menengah khususnya antara Au – Pb, Au – Cu dan Au – Zn terdapat di lima lokasi (lokasi 1 di utara Kp. Tariban; lokasi 2 dan 3 di sebelah timur Loksado; lokasi 4 di timur Kp. Haruyan dan lokasi 5 di antara Kp. Kambaratu dan Kp. Kamawakan), pada lokasi-lokasi tersebut disarankan untuk ditindaklanjuti penyelidikan geokimia tanah, batuan dan pemetaan geologi semi detail (Gambar 38).

Bongkah-bongkah bijih besi yang ditemukan di daerah prospeksi terbuka/tersingkap karena erosi, kemungkinan sumbernya tidak jauh dari lokasi keterdapatannya (*delluvial*), diduga keberadaannya masih menerus kearah lateral yang kondisinya saat ini masih tertutup tanah. Disarankan untuk dilakukan penyelidikan lanjutan meliputi pemetaan geologi detail dan penyelidikan bawah permukaan (geofisika) metode geomagnet pada ke tiga lokasi tersebut, yaitu sebelah barat Kp. Haruyan (A), timur Kp. Haruyan (B) dan selatan Kp. Kamawakan (C) (Gambar 12).

**DAFTAR PUSTAKA**

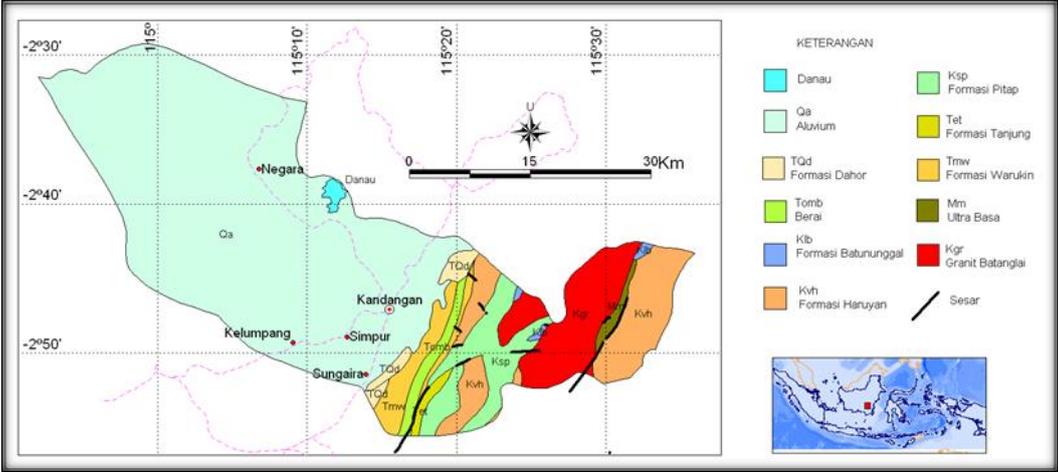
**Heryanto, R. dan Sanyoto, P., 1994;**  
Peta Geologi lembar Amuntai 1 :  
250.000, Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Geologi,  
Bandung.

**Heryanto, R., Supriatna, S., Rustandi  
E dan Baharuddin, 1994;** Peta  
Geologi Lembar Sampanahan 1  
: 250.000, Pusat Penelitian dan

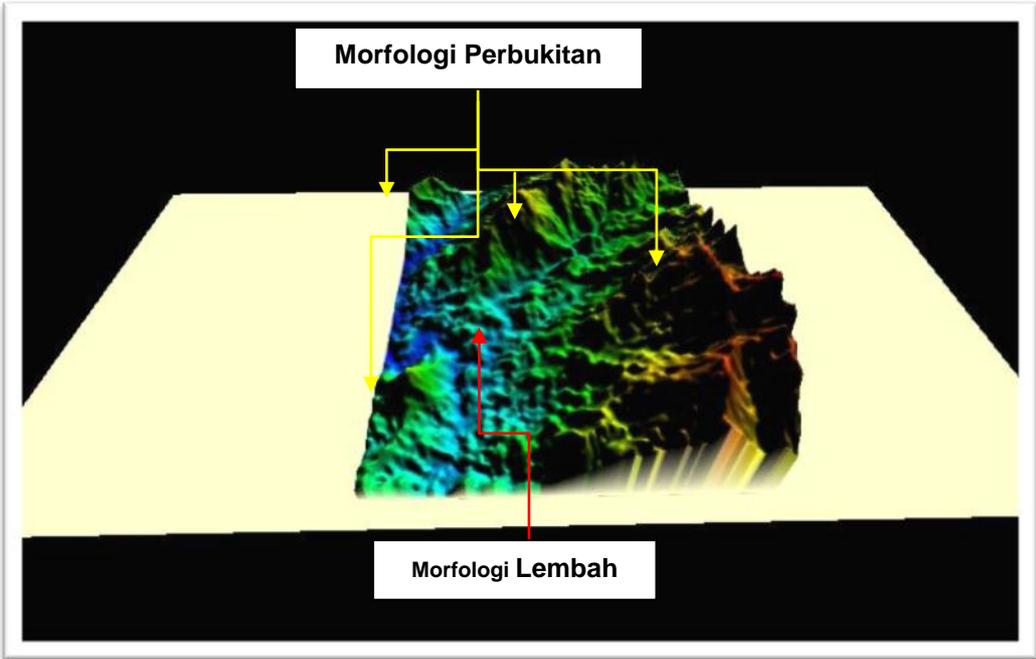
Pengembangan Geologi,  
Bandung.

**[http://www.hulusungaiselatankab.go.  
id/profil-kabupaten-hulu-  
sungai-selatan-2/](http://www.hulusungaiselatankab.go.id/profil-kabupaten-hulu-sungai-selatan-2/)**

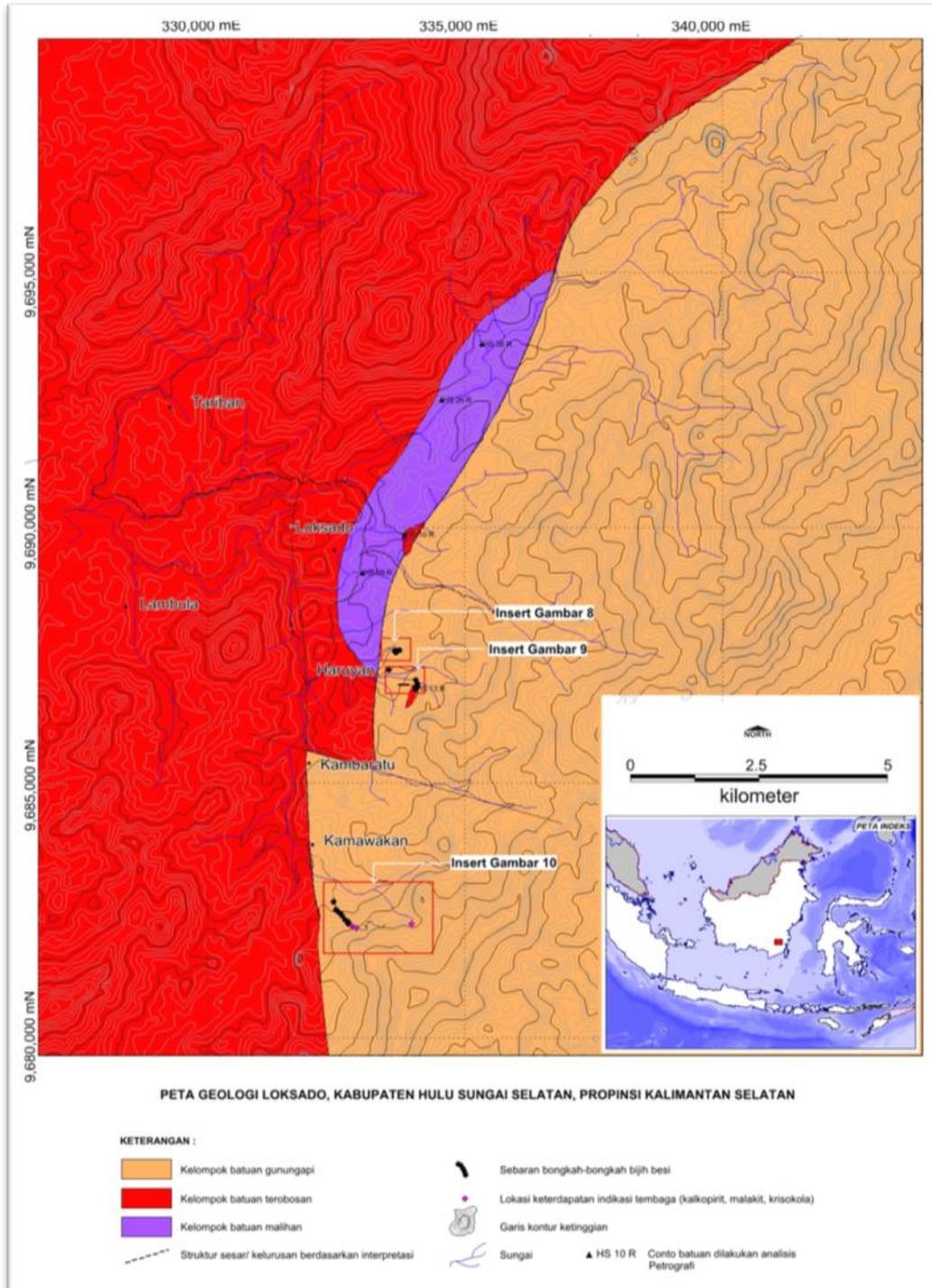
**Pusat Sumber Daya Geologi, 2011;**  
Neraca Sumber Daya Mineral  
Logam Indonesia.



Gambar 1. Peta Geologi Regional Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan (Sumber : Heryanto & Sanyoto, 1994).



Gambar 2. Morfologi 3 dimensi bagian dari ASTGTM\_S03E115 daerah prospeksi di Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan

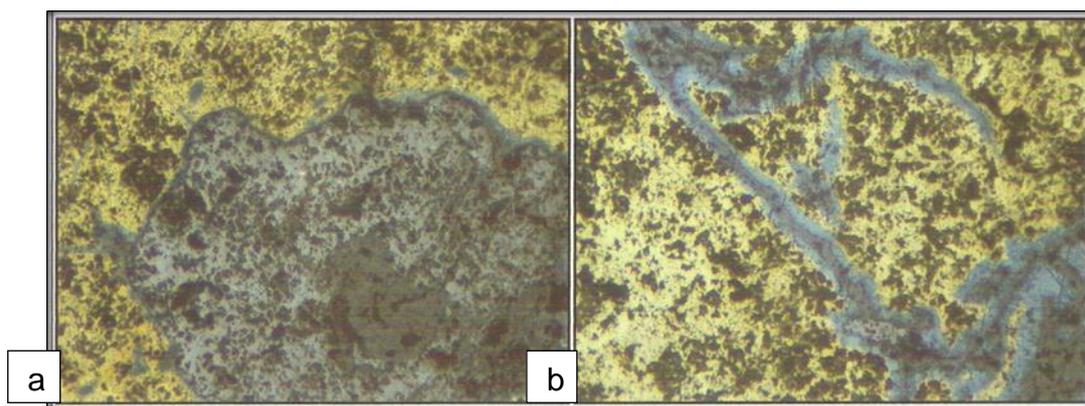


Gambar 3. Peta Geologi Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan

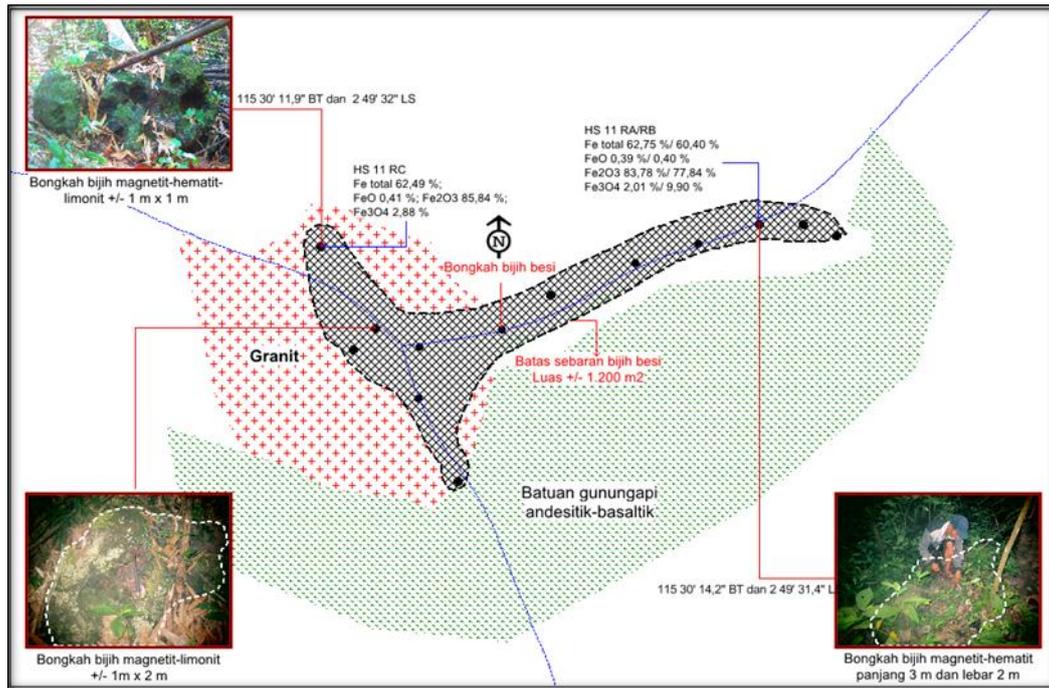
	
<p>Gambar 4. Zona silisifikasi N 120 E/60 mengandung pirit tersebar di selatan Kp. Kamawakan, Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan</p>	<p>Gambar 5. Foto urat sulfida pirit + sulfida tembaga (kalkopirit) tebal 25-30 cm, N 315° E/ 60° di selatan Kp. Kamawakan</p>



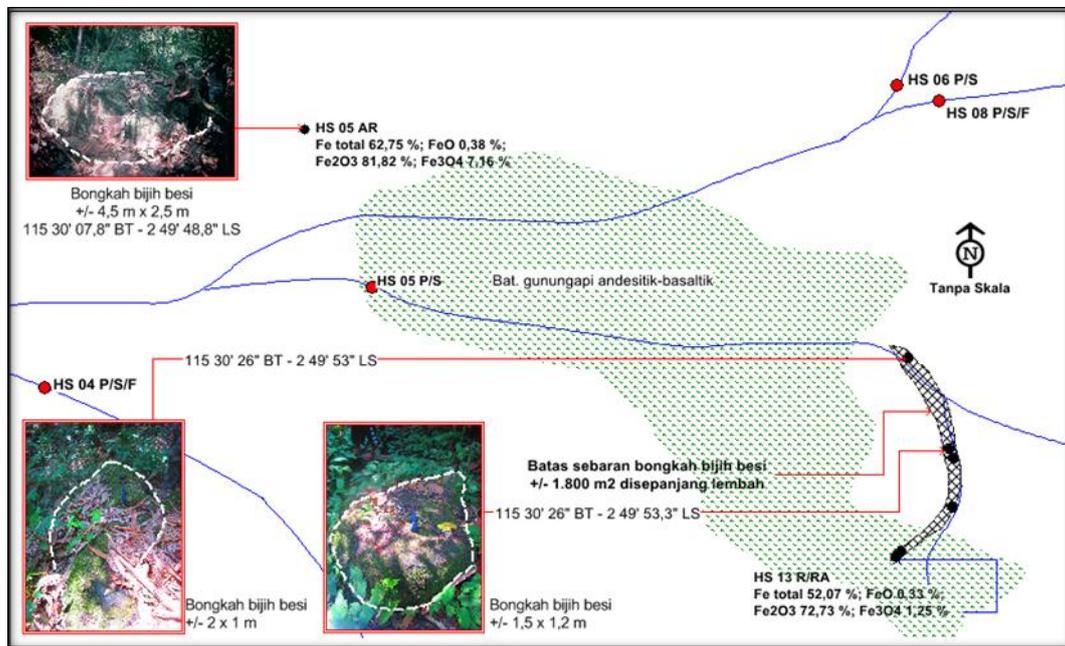
Gambar 6. Foto batuan termineralisasi tembaga (krisokola, malakit) dan kalkopirit di selatan Kp. Kamawakan, Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan.



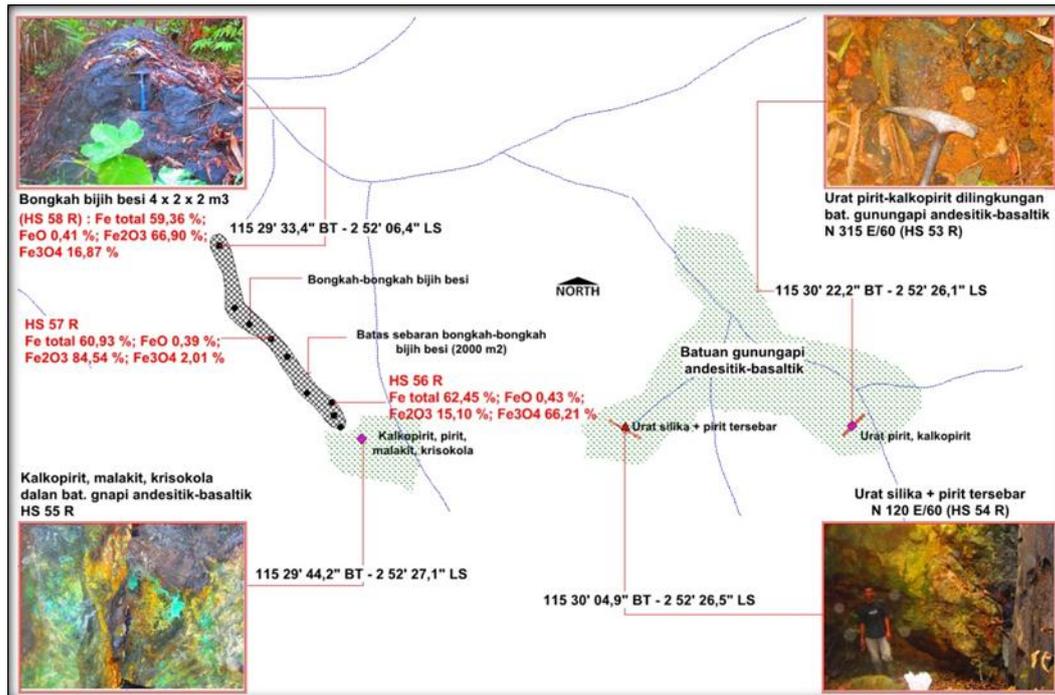
Gambar 7. Fotomikrograf sayatan poles contoh HS 055 R menunjukkan magnetit dan kalkopirit (a) dan kalkopirit berubah menjadi kalkosit dalam rekahannya (b).



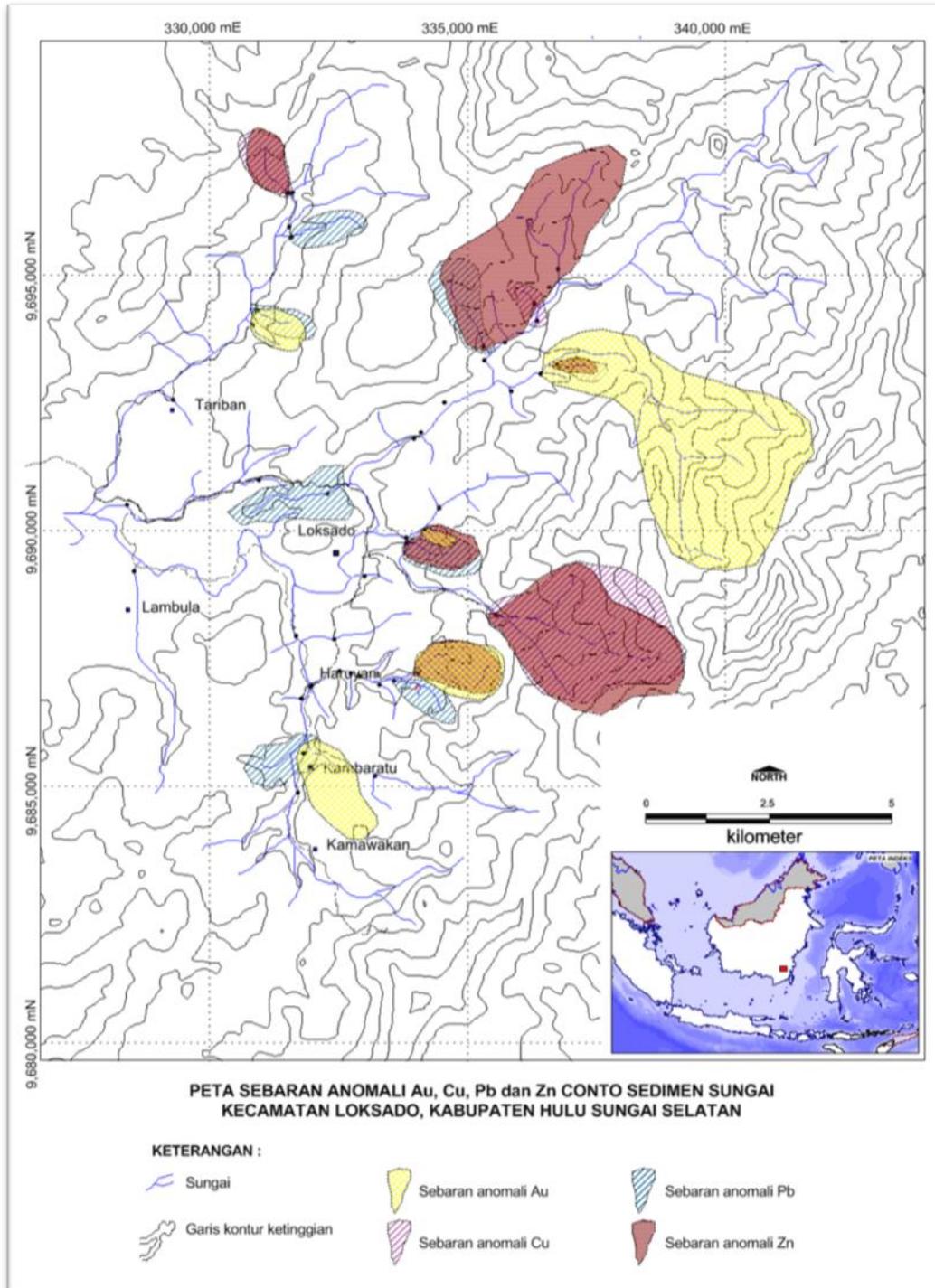
Gambar 8. Sketsa sebaran bijih besi di sebelah utara Kp. Haruyan, Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (tanpa skala).



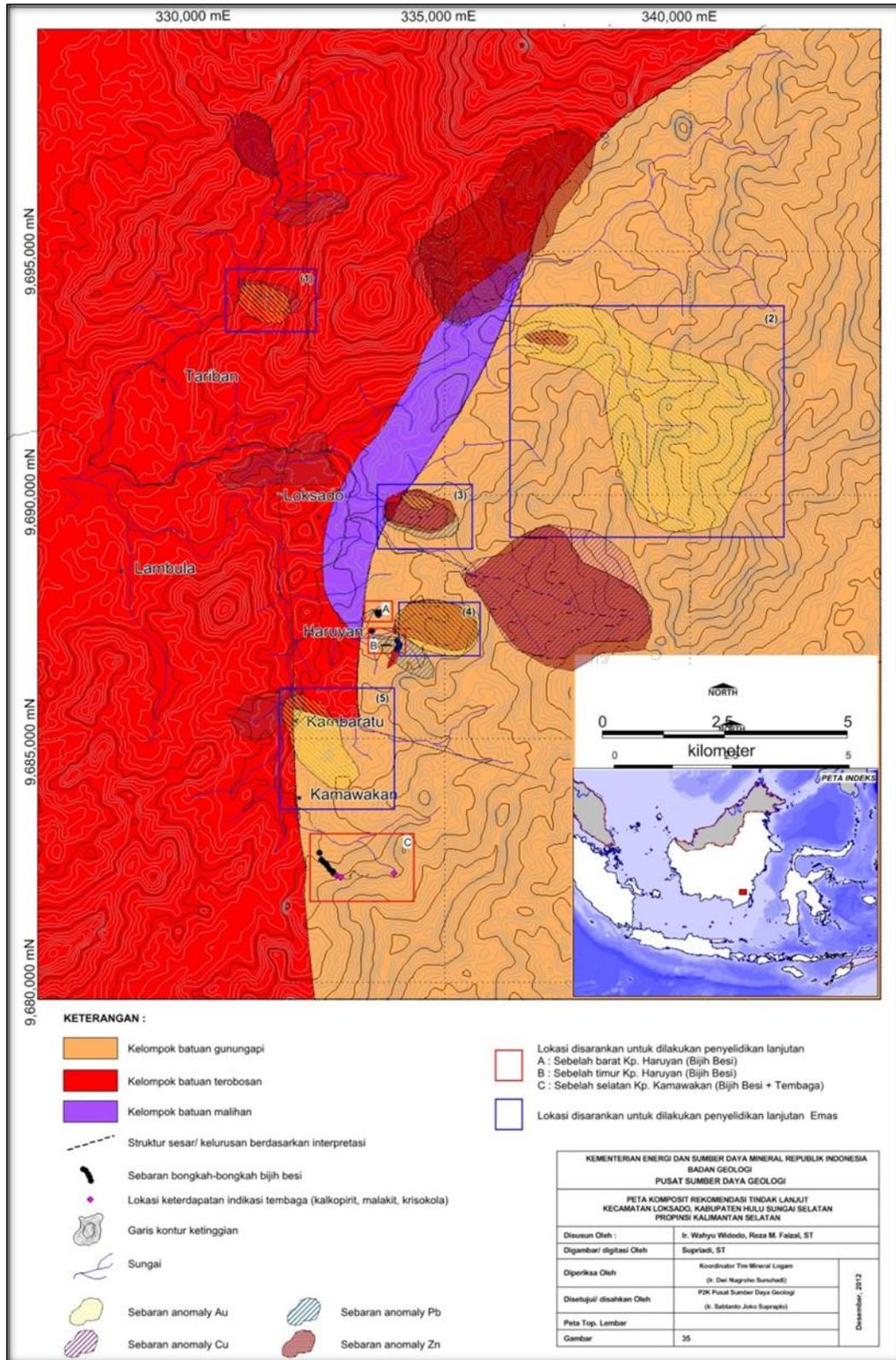
Gambar 9. Sketsa sebaran bijih besi di sebelah timur Kp. Haruyan, Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (tanpa skala)



Gambar 10. Sketsa sebaran bijih besi dan indikasi mineralisasi tembaga di selatan Kp. Kamawakan, Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (tanpa skala)



Gambar 11. Peta sebaran Anomali Au, Cu, Pb dan Zn conto sedimen sungai Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Propinsi Kalimantan Selatan



Gambar 12. Peta komposit rekomendasi penyelidikan tindak lanjut, Kecamatan Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Propinsi Kalimantan Selatan

## INVENTARISASI MINERAL DI KABUPATEN KEPULAUAN TALAUD PROVINSI SULAWESI UTARA

**Reza Mochammad Faisal dan Irwan Muksin**

Kelompok Program Penelitian Mineral

### SARI

Wilayah Kabupaten Kepulauan Talaud secara tektonik, merupakan wilayah busur kepulauan tanpa gunung api yang memanjang dari Sulawesi Timur melalui Tifore, Mayu terus ke utara (Sukanto dan Suhandi, 1977) dan merupakan lajur benturan antara busur Sulawesi Utara dan busur Halmahera-Maluku (Silver Moore, 1978).

Struktur geologi yang ditemukan berupa sesar naik, sesar geser, sesar turun dan sumbu lipatan. Hasil studi geologi yang telah dilakukan oleh para pengamat terdahulu dan peninjauan di lapangan langsung menunjukkan bahwa batuan di kawasan ini secara umum adalah batuan ultramafik, batuan malihan, batuan sedimen, batuan gunungapi dan endapan pantai yang diperkirakan berumur Oligosen-Holosen.

Indikasi mineralisasi adalah ditemukannya mangan di daerah Pulutan wilayah Blok Karakelang dengan hasil analisis Mn total kisaran antara 27,60-61,64 %, indikasi lainnya hasil analisis geokimia unsur diperoleh anomali tinggi berupa Cu 2303 ppm dan Zn 8736 ppm pada titik lokasi TL-48/R yang termasuk ke dalam Blok Kabaruan.

Dengan ditemukannya sinabar hasil dari analisis mineral butir indikasi tersebut menunjukkan bahwa sebagian wilayah Talaud diduga pernah terjadi atau terbentuk mineralisasi hidrotermal dengan tipe mineralisasi hidrotermal bertemperatur rendah/dangkal atau epitermal, dimana. perkiraan ini dikuatkan dengan hasil analisis kimia.

Sebaran sumber daya mineral non logam yang terdapat di tiga blok yaitu : Blok Karakelang, Blok Salibabu dan Blok Kabaruan diperoleh sumber daya hipotetik berupa andesit 1.193.850.000 ton, batupasir 483.200.000 ton, sirtu 29.000.000 ton, lempung 980.200.000 ton, ultrabasa 5.408.000.000 ton dan batugamping 2.709.900.000 ton.

Untuk mengetahui keberadaan mineralisasi di kawasan ini secara lebih jelas maka perlu dilakukan studi secara lebih rinci.

## PENDAHULUAN

Kegiatan inventarisasi dan evaluasi sumber daya mineral di Kabupaten Kepulauan Talaud merupakan tindak lanjut dari Hasil Sinkronisasi Program Kegiatan tiga kabupaten pada wilayah perbatasan negara di Provinsi Sulawesi Utara dengan Pusat Sumber Daya Geologi Tahun 2012.

Kegiatan ini dilakukan guna mengumpulkan data dan informasi tentang sumber daya mineral yang nantinya sangat penting untuk kelancaran program pembangunan nasional, khususnya di bidang pertambangan mineral.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka pada Tahun Anggaran 2012 sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA), Pusat Sumber Daya Geologi melakukan kegiatan inventarisasi mineral di daerah Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara.

Secara administrasi wilayah inventarisasi berada pada Kabupaten Kepulauan Talaud yang ibukotanya Melonguane, Provinsi Sulawesi Utara (Gambar 1).

Koordinat geografis daerah penyelidikan ini adalah Secara geografis terletak pada posisi antara

126° 35' 49 " hingga 127° 10' 52" Bujur Timur, dan 3° 44' 31" hingga 5° 35 ' 00" Lintang Utara.

## Geologi Daerah Penyelidikan

### Morfologi

Kondisi Geomorfologi Kabupaten Kepulauan Talaud dan pulau-pulau kecil lainnya merupakan wilayah busur kepulauan tanpa gunung api yang memanjang dari Sulawesi Timur melalui Tifore, Mayu terus ke utara dan merupakan lajur benturan antara busur Sulawesi Utara dan busur Halmahera-Maluku.

Oleh karena itu Kabupaten Buru Selatan dapat dikelompokkan ke dalam beberapa satuan geomorfologi seperti berikut. (Gambar 2).

- Satuan geomorfologi perbukitan yang menempati wilayah bagian tengah Pulau Karakelang dan Kabaruan
- Satuan geomorfologi pedataran yang meliputi Pulau Salibabu
- Satuan geomorfologi lembah dan bantaran sungai yang mengikuti lembah sungai-sungai besar juga menjadi wilayah permukiman

### Stratigrafi

Berdasarkan hasil survey di lapangan daerah penyelidikan disusun oleh jenis batuan sebagai berikut.

BATUAN ULTRAMAFIK KABARUANG terdiri dari peridotit, serpentinit gabro dan basal; yang cukup luas singkapannya dan dapat dipetakan, terdapat di dua tempat, yaitu di Pulau Karakelang bagian selatan, Pulau Kabaruang. Bersama dengan bancuh Karakelang. Batuan Ultramafik Kabaruang ini berumur lebih tua dari Oligo-Miosen. Di dalam sayatan tipis batuan ini telah mengalami ubahan kuat, berbutir sangat halus hingga berukuran 1 mm, menunjukkan struktur mesh, susunan mineralnya didominasi oleh serpentin disertai relik piroksen dan mineral opak, dengan Komposisi (% volume): Serpentin (90), Opak (6), Aktinolit (4).

**KOMPLEK BANCUH:** merupakan batuan yang ditemukan di daerah penyelidikan yang berumur lebih tua dari Oligo-Miosen. Bongkah-bongkah berbagai macam ukuran, dari puluhan sentimeter hingga ratusan meter lebarnya, terdiri dari macam-macam batuan bercampuraduk menjadi satu, berkisar dari peridotit, serpentinit, gabro, basal, sekis, pulam, sedimen malih, rijang merah, serpih.

**BATUAN GUNUNGAPI PAMPINI:** Breksi, tufa dan lava, dan retas diorit; bersusunan andesit horneblenda; umumnya berwarna kelabu muda sampai kelabu tua. Satuan batuan ini tersingkap di pantai

timur Pulau Karakelang bagian selatan, sekitar Tanjung Pampini dan di Pulau Mayu. Kedudukan stratigrafinya lebih tua dari Formasi Awit, diduga tertindih tak selaras oleh Formasi Awit, dan berumur Oligo-Miosen.

**BATUAN GUNUNGAPI MIANGAS:** Breksi, tufa dan lava; bersusunan andesit horneblenda; umumnya berwarna kelabu muda sampai kelabu tua. Satuan batuan ini tersingkap di Pulau Karatung dan Pulau Miangas. Kedudukan stratigrafinya diduga setara dengan Formasi Awit yang berumur Miosen Tengah-Pliosen, dan ditindih secara tak selaras oleh Batugamping Beo. Nama satuan diusulkan berdasarkan singkapan yang baik di Pulau Miangas bagian timur.

**FORMASI AWIT:** Batupasir berselingan dengan batupasir tufaan, tufa, batulanau dan batulempung; bersisipan batugamping, napal, konglomerat dan breksi di bagian bawah. Nama formasi ini didasarkan pada singkapannya yang baik dan lengkap di sepanjang Sungai Awit, yang terletak kira-kira 20 km sebelah utara Beo. Lingkungan pengendapan formasi ini kemungkinan sublitoral sampai laut dalam yang terbuka. Satuan Batupasir karbonatan bersisipan dengan batulempung berumur Miosen-Pliosen, batupasir tersingkap di Desa Niampak tidak jauh

dari jalan raya. Di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur klastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 0,2 mm, bentuk butir menyudut – menyudut tanggung, kemas terbuka, terpilah sedang, disusun oleh mineral-mineral kuarsa, plagioklas, biotit, piroksen, hornblende dan mineral opak, didalam masa dasar karbonat dan klorit, dengan komposisi (% volume): Plagioklas (18), Kuarsa (17), Piroksen (12), Biotit (3), Opak/oksida besi (8), Klorit (15), Karbonat (25), Hornblende (2).

**BATUGAMPING BEO :** Batugamping koral sebagian besar padat dan sebagian rapuh, ada yang berupa breksi koral, setempat mengandung fosil moluska dan foraminifera besar Pulau Karakelang berukuran besar, mencapai diameter antara 40 cm s.d. 100 cm. Di dalam sayatan tipis batuan ini menunjukkan tekstur klastik, berbutir sangat halus hingga berukuran 1 mm, bentuk butir menyudut-menyudut tanggung, disusun oleh fragmen-fragmen fosil dan mineral opak/oksida besi di dalam masa dasar/semesta mikrokristalin karbonat (mikrit), disamping itu terdapat *sparry calcite* yang cenderung mengisi rongga-rongga atau sebagai penyemen, dengan Komposisi (% volume): Karbonat (99), Mineral opak (1).

**ALUVIUM:** Pasir, kerikil, kerakal dan lumpur; terjadi di muara sungai dan sepanjang pantai barat bagian utara Pulau Karakelang; setempat membentuk undak setinggi lebih kurang 20 meter di atas muka laut.

### Struktur

Kepulauan Talaud secara tektonik, merupakan wilayah busur kepulauan tanpa gunung api yang memanjang dari Sulawesi Timur melalui Tifore, Mayu terus ke utara (Sukanto dan Suhandi, 1977 dalam Sukanto dan Suwarna, 1986) dan merupakan lajur benturan antara busur Sulawesi Utara dan busur Halmahera. Struktur geologi yang berkembang di daerah Blok Karakelang berupa sesar-sesar normal yang memotong kontak antara batupasir dengan batuserpih, dimana struktur dapat terlihat di Sungai Rinai Desa Pulutan dengan arah N 120° E

### Potensi Bahan Galian Logam Kabupaten Kepulauan Talaud

Hasil pengamatan secara megaskopis menunjukkan hampir seluruhnya batuan yang dijumpai dalam keadaan *fresh* atau tidak mengalami alterasi dan mineralisasi. Di wilayah bagian utara adanya indikasi mineralisasi di lokasi Blok Karakelang

terlihat menonjol adalah mineralisasi mangan berupa bongkah paling tinggi terdapat di Bukit Rinai dan Sungai Wiso, Desa Pulutan (TL-01/R)

Indikasi mineralisasi emas yang telah ada berupa lubang tambang di daerah Batunuris di Pulau Salibabu hasil dari analisis batuan di laboratorium didapat hanya 3 - 6 ppb, maka mineralisasi di daerah tersebut tidak ekonomis untuk ditindak lanjuti.

Sedangkan indikasi mineralisasi emas di Pulau Kabaruan dijumpai baik dalam bentuk batuan di wilayah Bulude (TL-54/R) khususnya di daerah lubang bukaan yang telah ditambang oleh penduduk setempat hampir sama diperoleh hanya 1-6 ppb, akan tetapi didapat hasil yang tinggi hasil analisis batuan yaitu: Cu 2303 ppm dan Zn 8736 ppm pada titik lokasi TL-48/R.

Berdasarkan indikasi 44 conto endapan sungai aktif yang telah di analisis di daerah penelitian diperoleh kandungan nilai logam tertinggi yaitu :

- Sebaran Cu terdapat di Blok Karakelang dan Blok Kabaruan diperoleh hasil kisaran antara 105-115 ppm Cu.
- Sebaran Au terdapat di Blok Karakelang dan Blok Kabaruan diperoleh hasil kisaran antara 25-49 ppb Au.
- Sebaran Ag terdapat di Blok Karakelang dan Blok Kabaruan

diperoleh hasil kisaran antara 9-10 ppm Ag.

- Sebaran Fe terdapat di Blok Karakelang diperoleh hasil kisaran antara 15,77-20,23 % Fe.
- Sebaran Pb terdapat di Blok Karakelang diperoleh hasil kisaran antara 92-167 ppm Pb.
- Sebaran Zn terdapat di Blok Karakelang diperoleh hasil kisaran antara 169-211 ppm Zn.

Hasil conto 43 konsentrat dulang yang dianalisis kimia menunjukkan ada 21 titik penyontoan terdapat sinabar Hal yang mendukung adalah kondisi litologi dan strukturnya dimana di wilayah ini batumannya adalah batuan vulkanik berumur Miosen. Selain itu faktor struktur turut berperan penting dalam pembentukan mineralisasi di wilayah ini, maka mineralisasi di daerah Pulau Karakelang berjenis epitermal yaitu mineralisasi yang terbentuk pada suhu rendah antara 50-250<sup>o</sup> C. (Gambar 3 dan 4)

Endapan mineral logam yang memiliki potensi untuk dikembangkan atau ditindaklanjuti dengan eksplorasi adalah Mangan di wilayah Desa Pulutan, Kecamatan Pulutan, sedangkan untuk potensi mineral non logam berupa batuan ultrabasa, batugamping, lempung, sirtu dan andesit yang tersebar di ketiga blok

yaitu Blok Karakelang, Blok Salibabu dan Blok Kabaruan. (Gambar 5 dan 6)

## PEMBAHASAN

### Interpretasi Model Endapan

Berdasarkan pada keterdapatan mineral logam khususnya endapan mangan yang ditemukan bersama-sama dengan batuan jasper atau rijang, maka secara umum dapat diinterpretasikan bahwa endapan mangan terbentuk pada lingkungan laut dalam. Kemunculannya di permukaan saat ini disebabkan oleh adanya tektonik yang telah terjadi dimasa lampau, sehingga secara bersamaan terbentuk pula Komplek Bancuh. Survei pendahuluan untuk non logam dilakukan dengan melakukan lintasan pada semua formasi batuan yang ada di daerah penyelidikan, sesuai informasi penyelidikan terdahulu, Dinas Kehutanan, Pertambangan dan Energi serta penduduk.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan secara megaskopis menunjukkan hampir seluruhnya batuan yang dijumpai dalam keadaan *fresh* atau tidak mengalami alterasi dan mineralisasi.

Di wilayah bagian utara adanya indikasi mineralisasi logam di lokasi Blok Karakelang terlihat menonjol adalah mineralisasi mangan berupa bongkah paling tinggi terdapat di Bukit Rinai dan Sungai Wisu, Desa Pulutan dengan kandungan Mn total antara 27,60-61,64 %, keterdapatan endapan mangan berupa bongkah-bongkah di daerah Pulutan merupakan produk lingkungan endapan laut dalam.

Satuan batuan ultrabasa yang terdapat di daerah penyelidikan yaitu di Pulau Kabaruan tidak menghasilkan tanah laterit sehingga tidak mendukung terjadinya mineralisasi nikel.

Indikasi mineralisasi emas yang diperoleh di daerah lubang bukaan tambang rakyat di daerah Bulude (Blok Salibabu) dan Batunururris (Blok Kabaruan) tidak menunjukkan hasil yang signifikan berdasarkan hasil analisis batuan di laboratorium, akan tetapi didapat hasil yang tinggi hasil analisis Cu 2.303 ppm dan Zn 8.736 ppm pada titik lokasi TL-48/R yang termasuk ke dalam Blok Kabaruan, selain itu diperoleh anomali mineral logam tertinggi hasil analisa dari sedimen sungai aktif berupa : Cu 115 ppm, Au 49 ppb, Ag 10 ppm, Fe 20,23 %, Pb 167 ppm dan Zn 211 ppm. Angka-angka tersebut tidak terakumulasi pada satu zona/titik dan atau pada satu cekungan dengan demikian sulit untuk

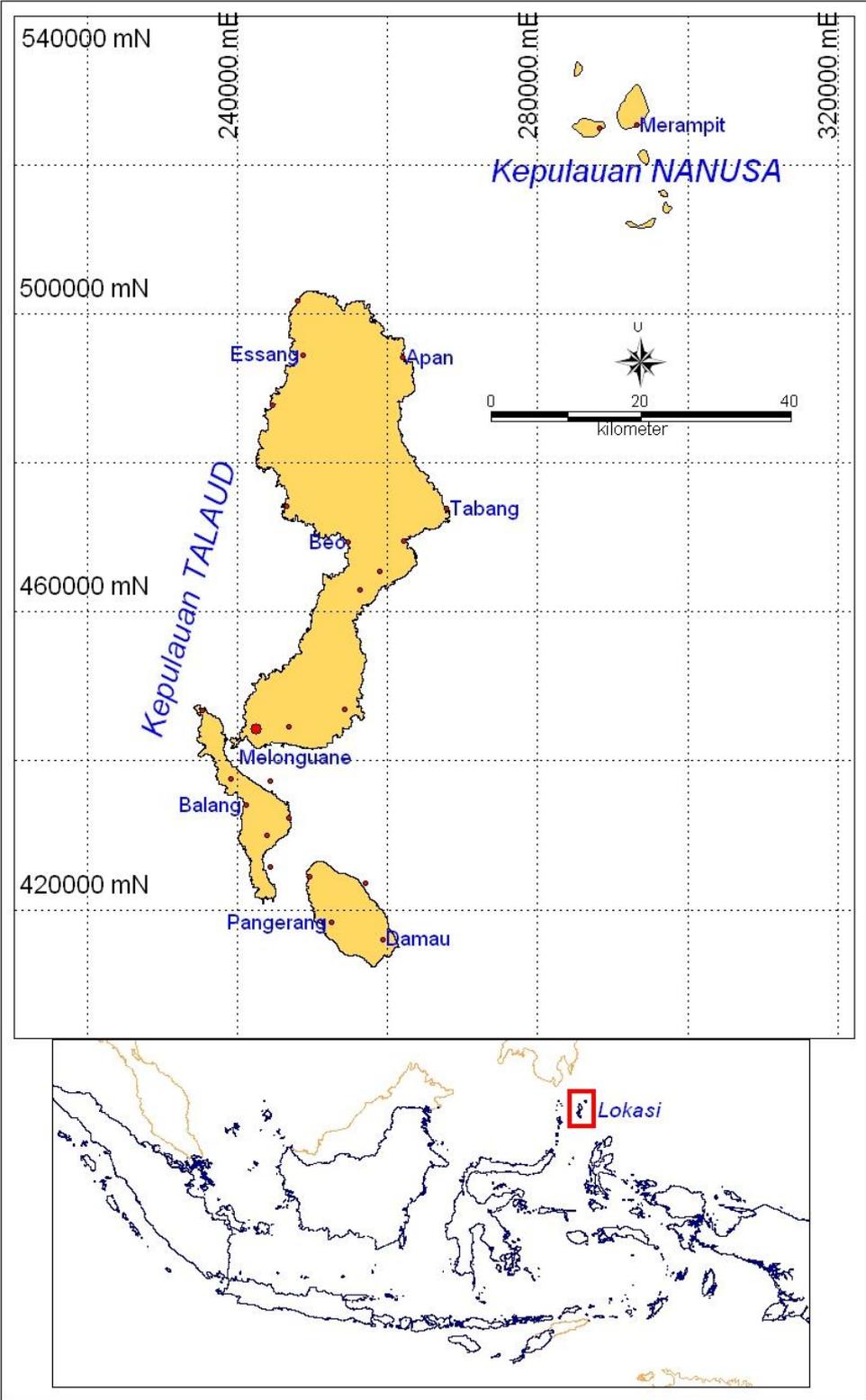
memastikan apakah daerah prospeksi ini merupakan zona anomali logam atau tidak. Sedangkan sebaran sumber daya mineral non logam yang terdapat di tiga blok yaitu : Blok Karakelang, Blok Salibabu dan Blok Kabaruan diperoleh sumber daya hipotetik berupa andesit 1.193.850.000 ton, batupasir 483.200.000 ton, sirtu 29.000.000 ton, lempung 980.200.000 ton, ultrabasa 5.408.000.000 ton dan batugamping 2.709.900.000 ton.

Dengan demikian berdasarkan hasil analisis kimia dan fisika yang telah dilakukan terhadap conto-conto yang diperoleh di lapangan serta uraiannya dapat disimpulkan bahwa daerah prospeksi Kabupaten Kepulauan Talaud, bahan galian logam mangan yang relatif memiliki prospek yaitu di daerah Pulutan.

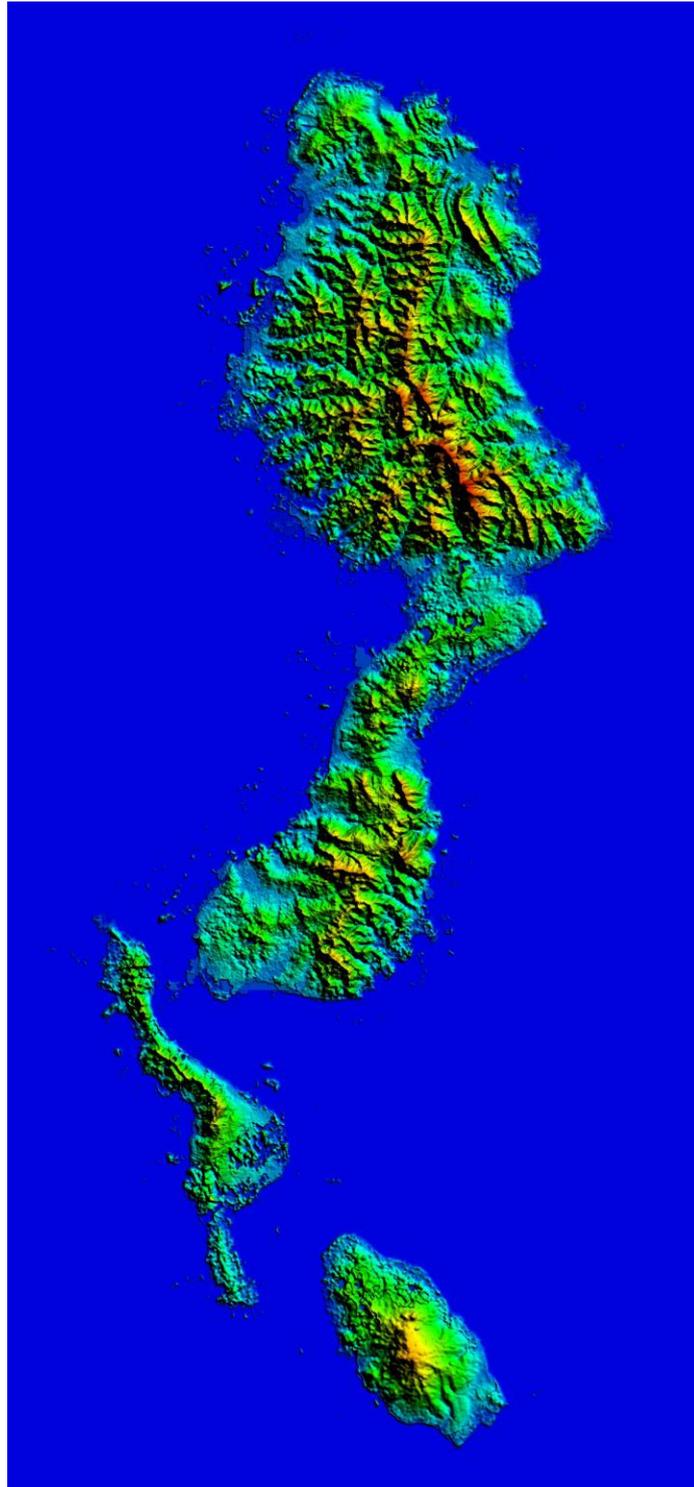
Untuk mengetahui sumberdaya ultrabasa di Kabupaten Kepulauan Talaud disarankan melakukan penyelidikan lanjutan difokuskan di sekitar daerah Pulutan dan Kabaruan.

#### DAFTAR PUSTAKA

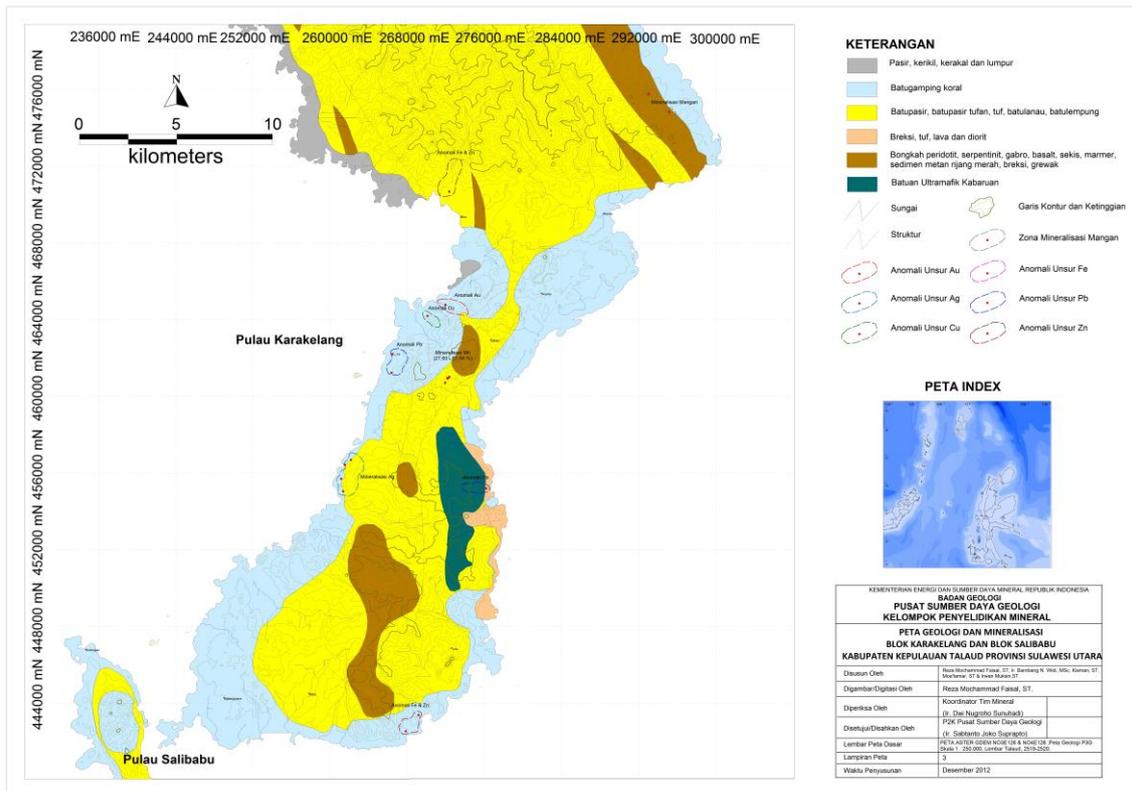
- Rab Sukamto dan Nana Suwarna 1986**, Peta Geologi Lembar Talaud, Sulawesi Utara, skala 1: 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- PT. Anugrah Jaya Mulia 2007**, Laporan penyelidikan pasir besi, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara.
- PT. Tambang Mas Sangihe 2010**, Laporan penciptaan I Wilayah kontrak karya dan permulaan tahap kegiatan eksplorasi, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara.
- PT. Jeconiah Jaya 2012**, Laporan penyelidikan mangan, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara.
- Supriatna, S., dkk., 1997**, Bahan Galian Industri, Puslitbang Teknologi Mineral
- Labaik. G., 2011**, Prospek dan Pemanfaatan Awal Batuan Ultrabasa di Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.
- ..... **2009**, *Laporan Akhir Kajian Bahan Baku untuk Pengembangan pupuk kiserit di Sumatera Utara*, Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sumatera Utara
- SNI 03-0294-1989**, *Batu Alam Untuk Bahan Bangunan, Mutu dan cara Uji.*



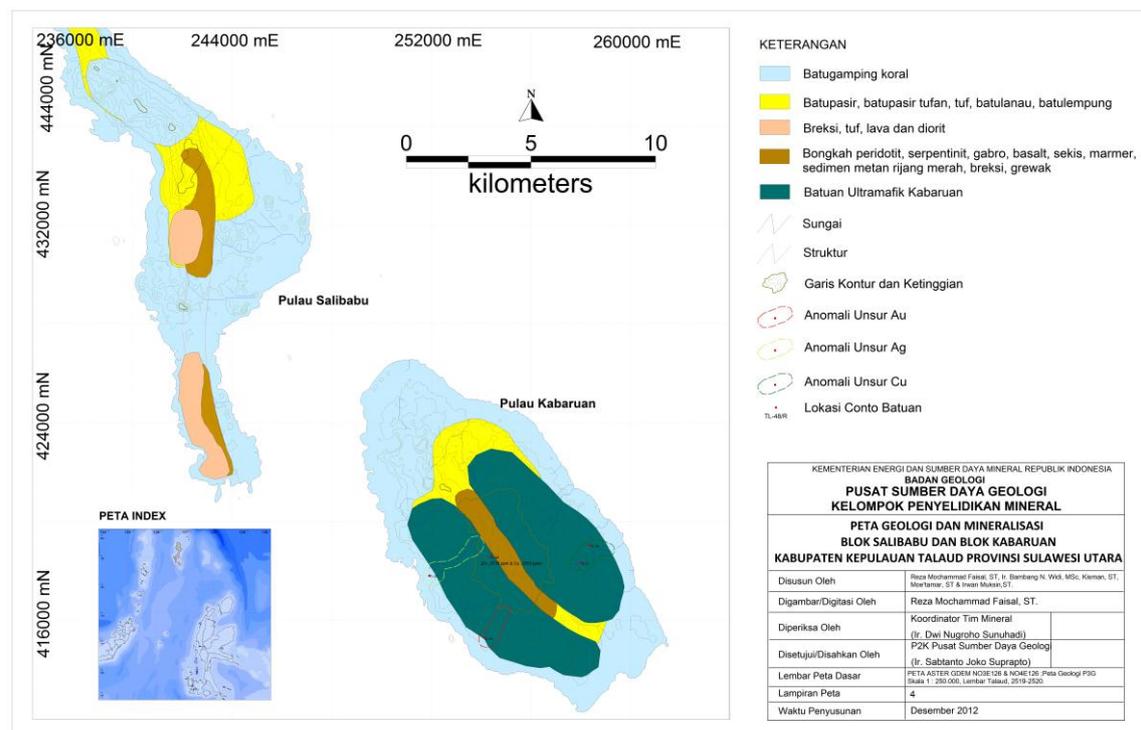
Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan Inventarisasi Mineral Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara



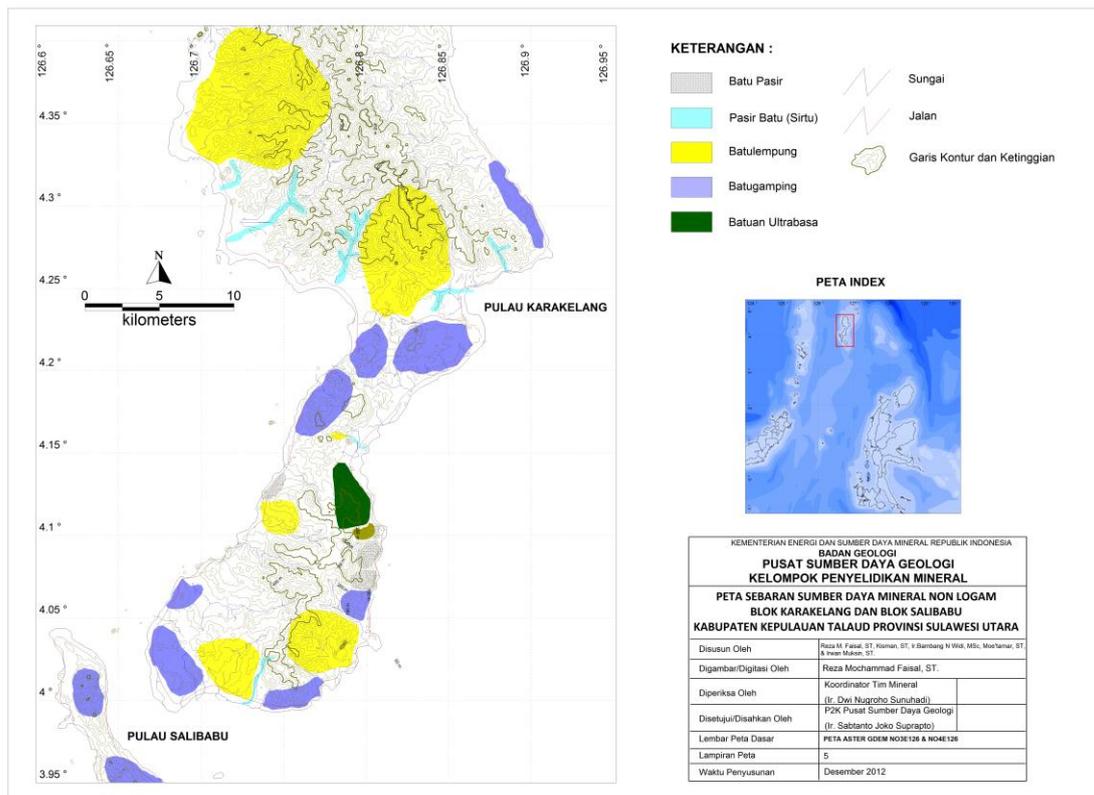
Gambar 2. Peta Geomorfologi Kabupaten Kepulauan Talaud



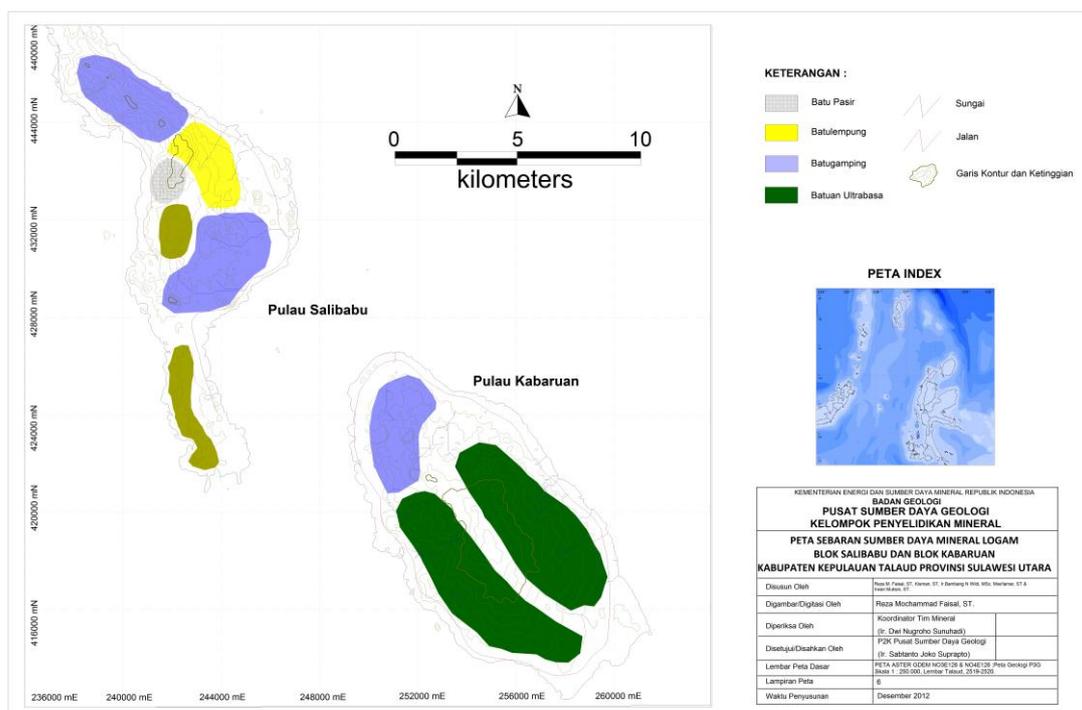
Gambar 3. Peta Geologi dan Mineralisasi Blok Karakelang dan Blok Salibabu Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara



Gambar 4. Peta Geologi dan Mineralisasi Blok Salibabu dan Blok Kabaruan Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara



Gambar 5. Peta Sebaran Sumber Daya Mineral Non Logam Blok Karakelang dan Blok Salibabu Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara



Gambar 6. Peta Sebaran Sumber Daya Mineral Non Logam Blok Salibabu dan Blok Kabaruan Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara

## INVENTARISASI MINERAL LOGAM DI KABUPATEN KOTAWARINGIN TIMUR, PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

*Soepriadi, Bambang Pardiarto, Bambang Nugroho Widi, Moe'tamar,  
dan Kaswan Budiharjanto*

### SARI

Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah dipengaruhi oleh pembentukan mineralisasi memiliki kaitan erat dengan lingkungan geologi, meliputi litologi dan struktur yang menyebabkan terbentuknya cebakan bijih. Mineralisasi logam di Pulau Kalimantan dikontrol oleh sistem busur yang terdiri dari beberapa formasi batuan pembawa mineralisasi.

Sistem busur di Pulau Kalimantan dapat dipisahkan menjadi lima busur (Provinsi Metalogenik), yaitu : Busur Magmatik Timur laut Borneo; Busur Magmatik Kalimantan Tengah; Busur Magmatik Schwaner; Busur Paparan Sunda dan Busur Magmatik Magmatik Sumatra-Meratus.

Daerah penyelidikan merupakan salah satu daerah yang dilalui oleh jalur magmatik Sunda – Banda yang secara tidak langsung implikasinya merupakan salah satu tempat kedudukan mineralisasi logam yang potensial seperti emas, logam dasar dan logam besi.

Salah satu daerah prospek inventarisasi mineral logam yang telah diselidiki terdiri dari empat daerah prospek yaitu: Daerah Prospek Bijih Besi, Daerah Prospek Logam Mulia, Daerah Prospek Endapan Bauksit dan Daerah Prospek Endapan Zirkon.

Metoda prospeksi yang dilakukan meliputi pengumpulan data sekunder, pengumpulan data primer, pemetaan geologi permukaan, sampling geokimia bantuan, tanah, endapan sungai, sari dulang, pembuatan torehan/tranching dan analisis laboratorium.

Berdasarkan hasil analisis kimia ke empat daerah prospek *bijih besi* rata-rata kadar Fe total 31,25 % dengan kadar tertinggi 53,21 %, terendah 16,75% untuk TiO<sub>2</sub> rata-rata 2,9 % tertinggi mencapai 5,52 % dan kadar terendah 1,02 %. secara hipotetik endapan besi laterit pamalian dengan endapan laterit besi 5 m, berat jenis 5 dan prosentase hematite 40%, maka potensi sumberdaya hipotetik bijih besi :  $500 \times 500 \times 5 \times 40 \% \times 25 \% = 125.000 \text{ ton}$ .

Daerah prospek logam mulia terdapat dua jenis yaitu emas sekunder berupa endapan aluvial dan emas primer dengan cara semprot dan slize box, emas primer dimana pengolahannya dengan menggunakan bantuan mesin tromol dengan media air

raksa. aktifitas pertambangan semuanya dikelola rakyat yang belum mempunyai ijin pertambangan rakyat (IPR).

Daerah prospek endapan bauksit, ditemukan pada galian menyerupai paritan panjang 50 m , lebar 2 m memotong singkapan bauksit dicirikan oleh kongresi alumunium oksida. Ditemukan di daerah Tumbang Sangai dengan ketebalan 2 m, daerah Tangar dan Seabi.

Daerah prospek zirkon yang merupakan mineral ikutan dari sistem alluvial emas skunder endapan limpahan banjir membentuk endapan aluvial baru yang kemudian diolah kembali untuk mendapatkan mineral zirkon dijumpai di daerah Seabi dan Pantai Harapan.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kabupaten Kotawaringin Timur dipengaruhi oleh pembentukan mineralisasi memiliki kaitan erat dengan lingkungan geologi, meliputi litologi dan struktur yang menyebabkan terbentuknya cebakan bijih, dikontrol oleh sistem busur yang terdiri dari beberapa formasi batuan pembawa mineralisasi.

Sistem busur di Pulau Kalimantan dapat dipisahkan menjadi lima busur (Provinsi Metalogenik), yaitu : Busur Magmatik Timur laut Borneo; Busur Magmatik Kalimantan Tengah; Busur Magmatik Schwaner; Busur Paparan Sunda dan Busur Magmatik Magmatik Sumatra-Meratus.

Sistem busur yang mempengaruhi daerah penyelidikan yaitu jalur busur magmatik Sunda-

Banda yang merupakan salah satu tempat kedudukan mineralisasi logam seperti emas, logam dasar dan logambesi.

### Maksud dan Tujuan

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mendapatkan data primer tentang potensi sumber daya mineral logam yang terdapat di Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk menunjang Pusat Sumber Daya Geologi dalam pembuatan Bank Data Sumber Daya Mineral Nasional dengan data terbaru dan akurat sehingga pemerintah dapat mengetahui potensi negara dibidang sumber daya mineral khususnya mineral logam. Data-data tersebut diharapkan dapat membantu pemerintah pusat maupun pemerintah daerah setempat dalam merencanakan

dan mengambil kebijakan pengelolaan mineral logam yang ada, untuk melengkapi dan memutakhirkan data informasi dalam merencanakan pengembangan wilayah dalam menggali dan meningkatkan pendapatan asli daerah.

### **Lokasi Kegiatan dan Kesampaian Daerah**

Secara administratif dan geografis Kabupaten Kotawaringin Timur berbatasan sebelah Utara Provinsi Kalimantan Barat, sebelah Selatan Laut Jawa, sebelah Barat Kabupaten Seruyan dan sebelah Timur Kabupaten Katingan dengan koordinat  $112^{\circ}0'50'' - 113^{\circ}0'46''$  BT dan  $0^{\circ}23'14'' - 3^{\circ}32'54''$  LS. (*Gambar. 1*)

### **Metoda Penyelidikan**

Berdasarkan Pedoman Teknis Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Batubara dan Gambut, metodologi kegiatan inventarisasi dan evaluasi bahan galian dibagi dalam tiga bagian :

1. Pengumpulan data sekunder
2. Pengumpulan data primer/uji petik
3. Analisa laboratorium

### **Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data hasil penelitian di lokasi usulan inventarisasi yang telah dilaksanakan

pada waktu sebelumnya meliputi kondisi geologi, mineralisasi dan potensi mineral logam.

### **Pengumpulan Data Primer/Uji Petik**

Dalam melengkapi data sekunder dilakukan pula pengumpulan data primer, melakukan uji petik pada beberapa lokasi yang berpotensi terjadinya mineralisasi logam, memiliki anomali geokimia keterdapatan mineral logam, mempunyai data geologi beserta ubahan dan mineralisasi logam, aspek keterjadian mineralisasi logam dan skematik model mineralisasi, pemetaan alterasi batuan dengan alat PIMA.

### **Analisis Laboratorium**

Analisis laboratorium dilakukan terhadap conto-conto yang diambil dari daerah inventarisasi, uji petik di masing-masing lokasi terdiri dari : analisis petrografi, analisis mineragrafi, paragenesa mineralisasi ,analisis mineralogi butir, analisis kimia hasil endapan sungai aktif (stream sediment) ,analisis kimia unsur Cu, Pb, Zn, Au, Ag dan As .analisis kimia bijih bes , analisis bauksit dan analisa pima .

## GEOLOGI UMUM

### Geologi dan Indikasi Mineralisasi

Pembentukan mineralisasi memiliki kaitan erat dengan lingkungan geologi suatu daerah, meliputi litologi dan struktur yang menyebabkan terbentuknya cebakan bijih. Mineralisasi logam di Pulau Kalimantan dikontrol oleh sistem busur yang terdiri dari beberapa formasi batuan pembawa mineralisasi. (Gambar 2)

- *Busur Magmatik Timur Laut Borneo*
- *Busur Magmatik Kalimantan Tengah*
- *Busur Magmatik Schwaner*
- *Busur Magmatik Paparan Sunda*
- *Busur Magmatik Sumatra-Meratus*

### Stratigrafi

Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah disusun oleh litologi yang berdasar korelasi satuan batuan yaitu Endapan permukaan, batuan sedimen, batuan plutonik, batuan gunungapi dan terobosan, dan batuan malihan (*Gambar.3*) sebagai berikut :

### Kelompok Batuan Sedimen

#### Alluvium (Qa) :

Gambut berwarna coklat kehitaman (endapan rawa), pasir lepas berwarna kekuningan halus-kasar, tak berlapis (endapan sungai), lempung kelabu kecoklatan, mengandung sisa

tumbuhan, sangat lunak, lempung kaolinan putih-kekuningan bersifat liat tebal 50 – 100 m, merupakan batuan termuda di lokasi inventarisasi berumur Quarter.

#### Formasi Dahor (TQd) :

Diendapkan diatas batuan gunungapi secara tidak selaras kala Miosen – Oligosen Atas. Diendapkan di lingkungan Paralik. Litologi terdiri dari : Konglomerat, coklat kehitaman, agak padat, komponen terdiri dari fragmen kuarsit dan basal, berukuran 1-3 cm, kemas terbuka dengan matriks berukuran pasir. Berselingan dengan batupasir berwarna kekuningan-kelabu. Batulempung warna kelabu, agak lunak, diperkirakan berumur Miosen Tengah-Plistosen mengandung lapisan lignit.

#### Formasi Dahor (TmPd) :

Batupasir berbutir halus-kasar sebagian mengeras, konglomerat silang siur, terdapat batubara (0,3-3 m) terdapat dalam lapisan batupasir kasar berumur Mio-Pliosen.

### Batuan gunungapi dan terobosan

#### Batuan terobosan Sintang (Toms) :

Terdiri dari andesit, umumnya sebagai stok dan basalt berupa sill, berumur Oligo-Miosen.

**Basal (Tb)**

Merupakan batuan gunungapi dan terobosan terdiri dari : Basal berwarna kelabu kehijauan, berbutir halus-sedang porfiritik dan piroksen tertanam dalam masa dasar plagioklas dan piroksen. Struktur diabas berkomposisi andesit piroksen. Tampak gejala ubahan dengan adanya klorit dan mineral lempung. Batuan ini diduga berumur Eosen-Oligosen, karena menerobos batuan granit (Kapur Akhir). A, b batuan terobosan basaltik sebagai retas (50 cm – 4 m) dan batuan terobosan dengan diameter beberapa kilometer.

**Batuan malihan (TRq)**

Batuan malihan terutama kuarsit, putih kelabu kekuningan, besar butir seragam, pejal dan di beberapa tempat mikaan

**Kuarsit (TRm)**

Berwarna coklat kekuningan, jika teroksidasi berwarna kemerahan. Tekstur granoblastik dengan mineral penyusun kuarsa dan ortoklas dan kemas saling mengunci diperkirakan batuan ini berumur Trias Awal.

**Batuan malihan tak dapat dipisahkan (TRvr)**

Filit (p), Sekis (s), kuarsit (q) dan genes.

**Batuan gunungapi dan terobosan Batuan gunungapi (TRv)**

Terdiri dari breksi gunungapi, kelabu kehijauan, sangat kompak, komponen terdiri atas andesit, basal dan rijang diameter 2-3 cm, setempat kaya bijih besi dan limonit. Berasosiasi dengan basal berwarna coklat kemerahan, pejal setempat berongga, tuf berwarna kelabu kemerahan, berupa abu gunungapi, berbutir sangat halus berumur Trias.

**Batuan gunungapi Kerabai (Kuk)**

Andesit, basalt dan dasit, tuf aglomerat dan sedikit lava, batupasir kuarsa kerikilan di bagian dasar berumur Kapur Atas.

**Granit Sukadana (Kus)**

Granit biotit merah muda, granit alkali, feldspar dan monzogranit berumur Kapur Atas.

**Batuan granitik plutonik (Kls)**

Tonalit sepauk secara umum terdiri atas batuan granitik berkomposisi diorit (Di), tonalit (T), granodiorit (Gd), monzogranit.

## Struktur Geologi

Dimulai pada zaman Trias dengan terbentuknya batuan kuarsit dan batuan gunungapi. Pada zaman kapur terjadi pengangkatan yang disertai penerobosan batuan granit, mungkin dari pegunungan Schwaner. Pengangkatan berikutnya diduga terjadi pada kala Eosen atau Oligosen.

Struktur geologi regional yang dipetakan relatif sederhana, dimana sumbu lipatan pada umumnya berarah utara timurlaut (NNE) - selatan baratdaya (SSW). Daerah stabil terdapat di bagian baratlaut (NW). Sesar pada batuan beku plutonik dengan arah timurlaut - baratdaya (NE-SW) dan baratlaut-tenggara (NW-SE) mungkin berhubungan erat dengan struktur regional daerah Kalimantan. Dari keadaan morfologi yang terdapat di lapangan disimpulkan bahwa paling sedikit ada tiga gerakan eustasi selama jaman Kuarter, ini mengakibatkan terdapatnya endapan aluvium tua dan undak sungai di banyak tempat.

## Mineralisasi

Mineralisasi di Pulau Kalimantan dipengaruhi oleh lingkungan geologi, litologi, struktur geologi yang menyebabkan terbentuknya cebakan bijih dan dikontrol oleh sistem busur yang terdiri dari beberapa formasi batuan pembawa

mineralisasi. Secara umum Kalimantan Tengah, Kabupaten Kotawaringin Timur dipengaruhi oleh Busur Magmatik Kalimantan Tengah dan Busur Magmatik Schwaner digambarkan mulai dari arah timur laut Kalimantan kemudian keselatan melalui Kalimantan Tengah menuju Kalimantan Barat hingga Serawak.

Beberapa indikasi diantaranya adalah mineralisasi skarn baik Fe skarn, Cu maupun Zn skarn berasosiasi dengan pluton Kapur Bawah tidak mengandung mineral yang prospek, berbeda dari *superimposed* selama magmatisma yang berasosiasi dengan Busur Kalimantan Tengah.

Berdasarkan data dan informasi dari Dinas Pertambangan dan Energi, Kabupaten Kotawaringin Timur, berbagai jenis komoditi mineral, baik logam maupun non logam terindikasi potensinya di Kabupaten Kotawaringin Timur, diantaranya, emas, bauksit bijih besi dan zirkon.

Bahan galian mineral logam yang terdapat di daerah penyelidikan diantaranya bijih besi dalam satuan Gunungapi di Sungai Cempaga. Endapan mineral lain adalah emas, kristal kuarsa, kaolin dan batubara. Emas terdapat baik endapan primer ataupun emas letakan yang terdapat dalam urat kuarsa pada batuan granitan dan batuan malihan. Tebal

urat 0,5-20 cm. Endapan emas letakan terdapat dalam aluvium sungai dan undak, baik yang berumur tua ataupun yang muda, terutama di Sungai Mentaya, Sungai Tualan dan Sungai Cempaga.

Endapan bauksit terbentuk dari batuan yang mempunyai kadar aluminium tinggi, kadar Fe rendah dan sedikit kadar kuarsa bebas. Mineral silikat yang terubah akibat pelapukan, mengakibatkan unsure silika terlepas dari ikatan kristal dan sebagian unsur besi juga terlepas. Pada proses ini terjadi penambahan air, sedangkan alumina, bersama dengan titanium dan ferric oksida (dan mungkin manganis oksida) menjadi terkonsentrasi sebagai endapan residu aluminium.

Potensi bahan galian di Kabupaten Kotawaringin Timur dijumpai di 11 (sebelas) Kecamatan sebagai berikut : *Kecamatan Kota Besi*: emas, bijih besi; *Kecamatan Campaga* : bijih besi, bauksit ; *Kecamatan Campaga Hulu* : bijih besi, bauksit ; *Kecamatan Parenggean* : emas, *Kecamatan Mentaya Hulu* : emas, bauksit ; *Kecamatan Antang Kalang* : emas, bijih besi; *Kecamatan Telawang* : emas, bijih besi ; dan *Kecamatan Bukit Santuai* : emas dan bijih besi. (*Gambar 4. Peta Potensi Bahan Galian Kab. Kotawaringin.*)

## HASIL PENYELIDIKAN

Hasil inventarisasi mineral logam pengumpulan data primer berupa kegiatan uji petik yang dilakukan di beberapa tempat di Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah dapat diuraikan sebagai berikut :

### Geologi Daerah Penyelidikan

#### Morfologi

Bentang alam daerah penyelidikan merupakan salah satu ciri bentuk alam suatu daerah yang dapat dikenali, seperti sungai karena pola sungai dapat memperlihatkan litologi dan struktur geologi yang berkembang pada suatu daerah. Berdasar pengamatan lapangan dan pola kontur peta dasar topografi, kenampakan citra DEM (*Digital Elevation Model*) (*Gambar 2*), wilayah Kabupaten Kotawaringin Timur memiliki topografi yang bervariasi, pada ketinggian antara 0-500 meter di atas permukaan laut. Sebagian besar merupakan dataran rendah yang meliputi bagian selatan sampai bagian tengah memanjang dari timur ke barat, sedangkan bagian utara merupakan dataran tinggi yang berbukit.

## Stratigrafi

Berdasarkan pengamatan di lapangan setempat-setempat batuan telah mengalami ubahan, analisa petrografi porfiri berubah mengindikasikan dan diartikan sebagai batuan andesit bertekstur porfiritik yang mengalami penetrasi hidrothermal menyebabkan batuan tersebut mengalami alterasi (*porfiri terubah*) didalam sayatan tipis batuan ini telah berubah kuat baik fenokris maupun masa dasarnya menunjukan tekstur porfiritik, berbutir halus hingga berukuran 1,5 mm bentuk butir anhedral-subhedral, disusun oleh relik-relik fenokris plagioklas, dan mineral opak, didalam masa dasar mineral-mineral sekunder. Terdapat mineral kuarsa mengisi rongga dan rekahan-rekan halus.

Plagioklas sebagai fenokris, tidak berwarna, berbutir halus hingga berukuran 1,5 mm, bentuk butir anhedral-subhedral, menunjukkan kembar albit dan albit-karlbud, sebagian besar telah berubah kuat ke serisit dan klorit.

Mineral opak sebagai fenokris, berwarna hitam, berbutir halus hingga berukuran 1 mm, bentuk butir anhedral-subhedral, sebagian berbentuk sempurna (kubik) kedap cahaya, tersebar alam kelompok-kelompok kecil.

Kuarsa sebagai masa dasar, sebagian terdapat mengelompok mengisi rongga-rongga dan rekahan-rekahan halus atau membentuk urat, tak berwarna, berbutir halus hingga berukuran 0,2 mm, bentuk anhedral hubungan antar butir saling bertautan, menunjukkan pepadaman bergelombang. Masa dasar terdiri dari mikrogranular kuarsa, mengisi celah-celah antar butir; dan mineral sekunder serisit, tak berwarna, berbutir sangat halus berupa agregat-agregat berserabut, menempati diantara plagioklas, sebagian serisit tampak bersama kuarsa mengisi rekahanrekahan halus. Komposisi (% volume) : Plagioklas (30), Opak (4), Klorit (10), Kuarsa (15), serisit (35)

Secara litologi satuan batuan yang dapat diamati dilapangan dari tua ke muda adalah sebagai berikut : (*Gambar 3. Peta Geologi Daerah Penyelidikan*) sebagai berikut :

### a. Satuan Batuan Granit

Satuan ini terdiri dari Tonalit dan granodiorit biotit-hornblenda, mozogranit, diorit kuarsa dan diorit. Satuan ini diterobos oleh Granit Sukadana dan tak selaras dibawah Batuan Gunungapi Kerabai, menempati bagian utara daerah penyelidikan sebanding dengan Formasi Sepauk berumur Kapur. Menempati hampir 40 % sebelah utara daerah penyelidikan

setempat berada dibagian tenggara di daerah Tumbang Sanak.

#### **b. Satuan Satuan Breksi Gunungapi**

Terdiri dari andesit berwarna kelabu kehijauan, sangat kompak, komposisi terdiri atas andesit, basal dan rijang diameter 2-3 cm setempat kaya bijih besi dan limonit. Berasosiasi dengan basal berwarna coklat kemerahan, pejal setempat berongga, tuf berwarna kelabu kemerahan, berupa abu gunungapi, berbutir sangat halus berumur Trias.

#### **b. Satuan Batuan Malihan**

Satuan ini terdiri dari batuan malihan terutama kuarsit berwarna putih kelabu kekuningan, besar butir seragam, pejal dan di beberapa tempat mikaan menempati sebagian kecil dibagian utara daerah penyelidikan.

#### **c. Satuan Batuan Gunungapi**

Satuan batuan ini diendapkan secara tidak selaras termasuk Formasi Dahor kala Miosen-Oligosen Atas. Litologi terdiri dari konglomerat, berwarna coklat kehitaman, agak padat, komponen terdiri fragmen kuarsit dan basal, berukuran 1-3 cm, kemas terbuka dengan matrik berukuran pasir berselingan dengan batupasir berwarna kekuningan-kelabu. Batulempung berwarna kelabu, agak lunak diperkirakan berumur Miosen Tengah-Plistosen mengandung lignit.

#### **d. Alluvium (Qa)**

Terdiri dari gambut berwarna coklat kehitaman (endapan rawa), pasir lepas berwarna kekuningan, mengandung sisa tumbuhan, sangat lunak, lempung kaolinan putih-kekuningan bersifat liat tebal 50 – 100 m, merupakan batuan termuda di lokasi inventarisasi berumur Kuartar .

#### **Struktur Geologi dan Tektonika**

Dimulai pada zaman Trias dengan terbentuknya batuan kuarsit dan batuan gunungapi. Pada zaman kapur terjadi pengangkatan disertai penerobosan batuan granit mungkin dari Pegunungan Schwaner. Pengangkatan berikutnya diduga terjadi pada kala Eosen atau Oligosen yang disertai penerobosan basal.

Struktur geologi yang berkembang di daerah penyelidikan berupa sumbu lipatan yang pada umumnya berarah utara timurlaut-selatan baratdaya, sesar terjadi disekitar Tumbang sanak dimana bagian barat terangkat dan timur turun.

#### **Potensi Endapan Bahan Galian**

Dari hasil penyelidikan dengan diperoleh conto batuan dan conto endapan sungai dianalisa Cu, Pb, Zn, Mn, Ag, Fe, Au, As. Dan conto sari dulang (konsentrat dulang) di analisa mineral butir.

Pemercontaan bijih besi di daerah Pamalian di analisa :  $\text{SiO}_2$ , Fe total,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}_2$ , P total,  $\text{H}_2\text{O}$ , HD sebagai daerah terpilih untuk uji petik.

Penyelidikan geokimia tanah daerah uji petik Parenggean yang berindikasi endapan bauksit t dilakukan pemercontaan sebanyak 29 dari singkapan bukaan tanah di analisa nsur :  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ , P total, S total,  $\text{H}_2\text{O}$ , LOI. Keseluruhan conto-conto tersebut dianalisis kimia dan fisika mineral di Laboratorium Pengujian Mineral dan Batubara, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.

Hasil analisis kimia unsur tersebut diolah secara statistik dengan menggunakan program Mikrosoft Excel, SPSS, GPICK dan MAPINFO dan DISCOVER. Hasil deskriptif statistik yang didapat dari perhitungan statistik berupa jumlah conto (n), harga rata-rata (X), harga minimum, harga maksimum, standar deviasi (SD) dan harga anomali yang dalam perhitungan ini dianggap anomali kuat  $\geq (X + 2 \text{ SD})$ . Secara keseluruhan keseluruhan hasil deskriptif statistik unsur-unsur logam di daerah penyelidikan disajikan dalam Tabel.3 Perhitungan statistik Geokimia endapan sungai aktif di lokasi Inventarisasi Mineral Logam Kabupaten Kotawaringin Timur.

### Geokimia Endapan Sungai – 80 #

Pengambilan conto dengan metoda stream sedimen dengan saringan – 80 # hasil analisa kimia hitungan statistik sebaran anomali unsur-unsur sebagai berikut :

#### Sebaran unsur Cu

Berdasarkan hasil hitungan statistik yang diperoleh bahwa untuk unsur Cu harga minimum 0, harga maksimum = 24 ppm, harga rata-rata = 7.80 ppm, standar deviasi = 7.15 ppm, dan harga anomali  $\geq 24$  ppm. Sebaran anomali unsur Cu terdapat disebelah utara dan tengah daerah penyelidikan yaitu di daerah Gunung makmur, Tukang langit dan Mekarjaya.

#### Sebaran unsur Pb

Untuk unsur Pb berdasarkan perhitungan statistik diperoleh harga minimum = 1 ppm, harga maksimum = 74 ppm, harga rata-rata = 29.80 ppm, standar deviasi = 21.86 ppm, dan harga anomali  $\geq 74$  ppm. Sebaran anomali unsur Pb terdapat di daerah Gunung makmur, Mekarjaya dan Tukanglangit dan disebelah baratdaya daerah penyelidikan.

#### Sebaran unsur Zn

Hasil perhitungan statistik unsur Pb diperoleh harga minimum = 9 ppm, harga maksimum = 48 ppm, harga rata-

rata = 16.60 ppm, standar deviasi = 14.82 ppm, dan harga anomali  $\geq 48$  ppm. Sebaran anomali unsur Zn terdapat di daerah Gunung makmur, Mekarjaya dan Tukanglangit dan disebelah baratdaya daerah penyelidikan.

#### Sebaran unsur Ag

Hasil perhitungan statistik unsur Pb diperoleh harga minimum = 1 ppm, harga maksimum = 2 ppm, harga rata-rata = 1.24 ppm, standar deviasi = 0.44 ppm, dan harga anomali  $\geq 2$  ppm. Sebaran anomali unsur Ag terdapat di daerah Gunung makmur, Mekarjaya dan Tukanglangit dan disebelah baratdaya daerah penyelidikan.

#### Sebaran unsur Fe

Hasil perhitungan statistik unsur Pb diperoleh harga minimum = 0,03 %, harga maksimum = 10.25 %, harga rata-rata = 2.93 %, standar deviasi = 3.23 %, dan harga anomali  $\geq 10.3$  %. Sebaran anomali unsur Fe terdapat di selata Desa Bukit Indah dan disebelah baratdaya daerah penyelidikan.

#### Sebaran unsur Au

Untuk unsur Au berdasarkan perhitungan statistik diperoleh harga minimum 0, harga maksimum = 710 ppb, harga rata-rata = 90.72 ppb, standar deviasi = 7.68 ppm, dan harga

anomali  $\geq 710$  ppb. Sebaran anomali unsur Au terdapat di daerah Mekarjaya Pamalian dan desa Sebabi.

#### Sebaran unsur As

Untuk unsur As berdasarkan perhitungan statistik diperoleh harga minimum 0, harga maksimum = 100 ppm, harga rata-rata = 4.00 ppm, standar deviasi = 7.68 ppm, dan harga anomali  $\geq 34$  ppm. Sebaran anomali unsur As terdapat pada zona Gunung Makmur dan sebelah utara Sebabi.

### **Geokimia Endapan Sungai Sari Dulang**

Dari pengambilan conto endapan sungai dengan metoda pan konsentrat/sari dulang hasil analisa fisika mineral butir terindikasi emas

berwarna kuning metalik khas emas, pipih, bentuk berwarna kuning metalik khas emas, pipih, bentuk bervariasi, permukaan kasar, berukuran 3 FC, 1CC : .

### **Geokimia Batuan Logam dasar dan Logam Mulia**

Pemercontaan batuan sebanyak 6 conto yang berindikasi mineral logam dasar dan logam mulia : Cu, Pb, Zn, Mn, Ag, Fe, Au dan As hasil analisa kimia tersebar pada bagian tengah dan timur laut daerah

penyelidikan yaitu di desa Gunung makmur, Mekarjaya pada satuan batuan aluvium : endapan rawa, pasir lepas dan satuan batuan granit.

### **Geokimia Batuan Logam Besi**

Conto batuan logam besi yang merupakan lokasi uji petik (Kotak B, Gambar 9. Peta Lokasi Uji Petik) di daerah Pamalian, sebanyak 16 conto hasil analisa kimia menunjukkan persentasi Fe total terendah minimum 16.75 % dan tertinggi maksimum 53.23 % dan TiO<sub>2</sub> minimum 1.02 % dan maksimum 5.52 % tersingkap pada satuan batuan gunungapi.

### **Geokimia Tanah Endapan Bauksit**

Berdasarkan hasil inventarisasi mineral logam di Kabupaten Kotawaringin Timur bahan galian endapan bauksit yang merupakan lokasi uji petik (Kotak A, Gambar 9. Peta Lokai Uji Petik) di daerah Parenggean desa Tukanglangit dari 29 conto tanah singkapan bukaan, analisa kimia yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Kimia – Fisika Mineral dan Batubara dari ketebalan 0 - 1 m mempunyai persentasi kandungan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> terendah 44.35 %, tertinggi 55.73 % ketebalan 1 - 2 m, terendah 33.67 %, tertinggi 52.71 %, ketebalan 2 3 – m terendah 47.26 % tertinggi 50.90 % .

## **HASIL PENYELIDIKAN**

### **Data Lapangan dan Interpretasi Model Endapan**

Berdasarkan pengamatan lapangan inventarisasi mineral logam di daerah penyelidikan terdapat beberapa indikasi endapan mineral logam diantaranya : endapan bijih besi, endapan logam mulia, endapan bauksit dan endapan zirkon.

### **Daerah Prospek Bijih Besi**

#### **❖ Bijih Besi Daerah Pamalian**

Bentang alam daerah Pamalian merupakan pedataran dan perbukitan bergelombang rendah. Daerah pedataran umumnya berupa rawa dengan peruntukan perkebunan kelapa sawit, sedangkan daerah perbukitan sebagian untuk area permukiman penduduk dan perkebunan karet masyarakat setempat. Endapan bijih besi yang terdapat di daerah ini merupakan *cebakan tipe laterit*. Lokasi cebakan besi laterit merupakan bekas galian (quarry) yang material lateritnya digunakan sebagai bahan untuk menimbun badan jalan perusahaan kelapa sawit.

Pada bagian puncak perbukitan Pahambang dijumpai adanya singkapan bijih besi oksida berukuran 5 x 4 m dengan ketebalan 2 m. Singkapan bijih berwarna coklat

kehitaman, limonitic, beberapa bagian mempunyai tekstur massif namun secara umum memperlihatkan tekstur spongy (berongga). Komposisi mineral didominasi hematite dan hanya sebagian kecil magnetit dengan tingkat kemagnitan lemah.

Dari pengamatan bekas sumur uji yang dibuat 25 meter dari lokasi singkapan tersebut menunjukkan material hematite berukuran kerikil-kerakal, berwarna coklat-kemerahan, limonitik, bentuk bulat-membulat tanggung yang diduga merupakan sisa-sisa hasil pelapukan suatu cebakan bijih besi.

Hasil pengamatan di daerah ini tidak ditemukan adanya singkapan batuan segar. Namun dari bekas galian yang berada disebelah selatan singkapan hematite terlihat adanya proses laterisasi dimana pada zona limonitiknya mengandung banyak fragmen-fragmen mineral hematite berukuran pasir-kerakal dengan bentuk menyudut-menyudut tanggung.

Prosentase fragmen hematite mencapai sekitar 40 %. Hasil pengamatan pada bagian dasar dari sistim laterit ini yaitu berupa pelapukan batuan yang diduga berasal dari batuan intrusif berkomposisi menengah. Pada beberapa bagian masih teramati adanya jejak orientasi mineral felspar yang telah lapuk menjadi mineral

lempung. Selain itu banyak juga ditemukan konkresi berukuran 0,5-3 cm yang diduga sebagai bauksit.

Sistim endapan laterit besi di daerah ini mempunyai ketebalan sekitar 10 m, dimana ketebalan tanah menutup antara 1-1,5 meter. Penyontohan dengan metoda channel pada interval 2 meter sebanyak 5 conto dilakukan pada dinding galian ini untuk mendapatkan gambaran kandungan besi secara keseluruhan dari sistim laterit ini.

Sedangkan pada bekas galian yang lokasinya relatif berada dibagian utara dari singkapan hematite menunjukkan adanya zona lapisan yang didominasi oleh material hematite berukuran pasir-kerakal, berbentuk bulat-membulat tanggung dengan ketebalan lapisan antara 0,5 – 2 m. Hematit berwarna coklat-kehitaman tidak menunjukkan sifat kemagnitan. Prosentase fragmen hematite dalam sistim lapisan ini berkisar 40 -50%. Hasil pengamatan menunjukkan pemilahan butiran pada sistim lapisan ini sangat buruk dan material hanya terdiri dari hematite saja. Berdasarkan fakta ini maka diperkirakan sistim lapisan hematite ini merupakan endapan tipe koluviyal dimana proses pengendapan diakibatkan oleh adanya gaya gravitasi.

Secara umum sebaran endapan laterit dan endapan koluvial besi di daerah ini mempunyai dimensi 0,5 km x 0,5 km dimana potensi endapan laterit yang sudah tergali untuk kepentingan pengurukan jalan perkebunan kelapa sawit mencapai diperkirakan mencapai 25% dari total potensi sumberdaya yang ada. Berdasarkan asumsi ketebalan rata-rata endapan laterit besi 5 m, berat jenis 5 dan prosentase hematite 40%, maka potensi sumberdaya hipotetik bijih besi :  $500 \times 500 \times 5 \times 40 \% \times 25 \% = 125.000 \text{ ton}$ .

Pembentukan bijih besi di daerah ini diduga sebagai proses laterisasi dari batuan intrusif berkomporsi menengah dengan pengayaan sekunder yang menghasilkan lapisan hematite pada zona limonitnya. Akibat proses pelapukan dan erosi telah menghasilkan endapan koluvial hematite dibagian utara.

Berdasarkan informasi masyarakat setempat daerah ini telah dilakukan survey geofisika dan pemboran inti oleh suatu perusahaan. Pertambangan yang dilakukan pada tahun 2010. Salah satu lokasi pemboran dilakukan dekat dengan singkapan hematite. Kedalaman mencapai 40 meter, namun pemboran

dihentikan karena tidak mampu untuk menembus ke arah lebih dalam.

#### ❖ **Bijih Besi di PT. Mentaya Iron Ore Mining (MIOM)**

Daerah pengamatan termasuk di desa Sempayang yang merupakan IUP operasi produksi bijih besi dari PT. MIOM yaitu salah satu investor pertambangan dari China. Namun demikian pada saat ini kegiatan produksi sudah berhenti karena terdapat permasalahan internal perusahaan. Selain itu juga kondisi cadangan bijih besi sudah menipis. Penambangan bijih besi dilakukan dengan metoda tambang terbuka. Hasil penambangan diekspor ke China dalam bentuk split berukuran kerakal .

Berdasarkan pengamatan dilapangan bijih besi mempunyai dua tipe cebakan yaitu sebagai lensa dalam lapisan batuan tufaan dan sebagai fragmen dalam batuan breksi tufaan. Bijih besi sebagai lensa dengan ketebalan 2-3 meter terlihat seperti menyisip dalam perlapisan batuan tufaan yang telah mengalami ubahan argilik dan limonitik. Bentuk lensa sebagian juga tampak memotong struktur perlapisan batuan tersebut. Bijih besi didaerah ini umumnya terdiri dari magnetit, berwarna hitam kelabu, tekstur masif dengan sifat kemagnitan sangat kuat. Sedangkan bijih besi sebagai fragmen dalam batuan breksi

dijumpai terdapat pada bagian atas dari sistim bijih besi berbentuk lensa ini . Fragmen bijih besi berupa magnetit berukuran antara 1 – 10 cm, bentuk fragmen menyudut yang terdapat bersama-sama dengan fragmen tufaan yang terargilikan. Struktur perlapisan dari batuan breksi tufaan ini nampak jelas masih teramati dalam singkapan.

Genesa cebakan bijih besi primer didaerah ini diperkirakan sebagai hasil dari proses hidrotermalisasi pada batuan vulkanik dengan gejala ubahan argilik cukup intensif dan limonitisasi. Cebakan ini sebagian telah mengalami erosi yang kemudian diendapkan dalam batuan breksi tufaan dengan fragmen antara lain berupa magnetit.

#### ❖ **Bijih Besi Di Bukit Telaga**

Pengamatan bijih besi didaerah Bukit Telaga lokasinya masih berdekatan dengan bijih besi pertambangan PT. MIOM kurang lebih sekitar 1 – 1,5 km sebelah selatannya. Batuan didaerah ini umumnya ditempati oleh batuan vulkanik tufaan yang mengalami limonitisasi kuat .

Cebakan bijih besi sebagian ditemukan sebagai bongkah pada lereng perbukitan. Bongkah berukuran 1 x 1 m, berwarna kelabu-kecoklatan, tekstur masif-spongy, terdiri dari magnetit – hematit dengan sifat kemagnitan sedang.. Kenampakan secara fisik dari bongkah ini

diperkirakan berasal dari zona oksidasi suatu sistim mineralisasi . Pada bagian lain dijumpai singkapan bijih besi yang terhampar pada daerah sekitar puncak dari perbukitan ini. Bijih besi berwarna hitam kecoklatan, tekstur masif, dominan magnetit dengan sifat kemagnitan tinggi. Dari kenampakan sifat fisik bijih besi ini diperkirakan terbentuk secara primer dengan proses hidrotermalisasi pada lingkungan batuan vulkanik dengan bentuk cebakan diperkirakan sebagai lensa-lensa yang menyisip dalam rekahan batuan.

#### ❖ **Bijih Besi Di Daerah Rantau Harapan**

Lokasi singkapan didaerah Rantau Harapan, merupakan perkebunan kelapa sawit. Singkapan bijih besi ditemukan sebagai bongkah berupa magnetit, berwarna kelabu-hitam, tekstur masif dengan sifat kemagnitan tinggi. Batuan daerah sekitar lokasi bongkah teramati ditempati oleh batuan breksi vulkanik dengan komposisi fragmen diantaranya terdiri dari magnetit .

#### **Daerah Prospek Logam Mulia**

##### ❖ **Tambang Emas Rakyat di Sungai Gatel**

Pertambangan emas rakyat ini lokasinya berada di S. Gatel, Desa Gatel terdapat dua jenis aktifitas pertambangan yang semuanya dikelola

oleh rakyat yang belum mempunyai ijin penambangan rakyat (IPR). Satu kelompok penambangan mengeksploitasi endapan emas sekunder dengan cara menggunakan mesin semprot pada lapisan tanah yang mengandung emas. Tanah tersebut dicuci untuk membersihkan dari material lempung sehingga menyisakan lumpur berpasir. Material lumpur ini kemudian dialirkan melalui sluice box yang dialasi dengan karpet. Hasil pengendapan dalam karpet kemudian dicuci dan dilakukan proses pendulangan untuk mendapatkan butiran emas. Tanah yang disemprot kedalamannya sampai menembus batuan dasar lapuk yang diperkirakan merupakan batuan vulkanik.

Di tempat lain kurang lebih 0,5 – 1 km kearah hulu dari lokasi penambangan emas sekunder itu terdapat aktifitas penambangan emas primer yang dikelola secara sederhana dimana pengolahan emas menggunakan bantuan mesin tromol dengan media air raksa. Penambangan dilakukan dengan metoda tambang terbuka dan pada bagian tertentu dibuat terowongan untuk mendapatkan material berkadar emas tinggi. Bukaan penambangan saat dilakukan pengamatan sudah mencapai ukuran 100 x 200 meter dengan kedalam 50 meter. Dari pengamatan geologi

ditempati oleh batuan vulkanik, andesitik, berwarna kehijauan, berbutir halus – sedang dan terpropilitisasi dengan mineral ubahan klorit dan lempung yang sangat dominan. Mineral pirit berbentuk kubik tampak teramati secara spotted. Gejala shear fracture masih teramati dalam conto batuan yang diambil dari galian lobang penambangan. Pengamatan yang dilakukan terhadap material yang diambil dalam lubang sangat jarang terlihat adanya kwarsa. Umumnya material didominasi batuan propilitik dengan sedikit piritisasi. Berdasarkan fakta tersebut maka sistim mineralisasi emas primer didaerah ini diduga merupakan tipe urat menjaring (stock work) dimana sebagian teramati adanya urat kwarsa struktur cockade yang miskin kandungan mineral sulfida.

#### ❖ **Tambang emas Koperasi Usaha Pertambangan Rakyat Pudu Jaya**

Pertambangan emas rakyat dalam WPR di daerah Desa Bukit Harapan dikelola oleh Koperasi Usaha Pertambangan Rakyat Pudu Jaya sejak 11 Januari 2011. Pada saat dilakukan pengamatan terdapat sekitar 500 penambang dengan cara membuat lubang-lubang untuk mendapatkan material yang mengandung emas. Bukaan area penambangan sudah mencapai sekitar 400 x 300 m dengan kedalaman 50 m. Didaerah ini terdapat

dua tipe endapan emas. Pertama emas sekunder yang terperangkap dalam endapan aluvial tua. Material aluvial ini disedot dengan mesin kemudian pasirnya diambil dan diproses dengan bantuan mesin tromol untuk mendapatkan emasnya. Pengamatan dilapangan terhadap beberapa lubang ditemukan pula lubang penggalian dengan material dominan berupa batuan andesitik, berbutir sedang, berwarna kelabu-keputihan, umumnya terpropilitisasi dan sebagian terkarsikan, teramati adanya pirit halus tersebar. Pada sebagian material teramati urat kwarsa 1-3 mm, struktur sisir dengan kandungan pirit pada sisi uratnya. Mineral feldspar umumnya berubah menjadi lempung .

Pengamatan geologi setempat tidak dijumpai singkapan batuan. Daerah ini merupakan dataran yang ditempati oleh sistim endapan aluvial tua. Terdapat dugaan adanya suatu batuan vulkanik andesitik terubah yang tidak tersingkap sebagai tempat kedudukan mineralisasi emas primer didaerah ini yang tertutup oleh endapan aluvial tua. Dugaan ini berdasarkan temuan batuan yang diambil dari sebagian lubang penambangan.

### **Daerah Prospek Bauksit**

#### **❖ Bijih Bauksit di Bukit Parenggean**

Singkapan bauksit berada ditengah perkebunan kelapa sawit ditepi jalan menuju ke Parenggean. Pada lokasi singkapan ditemukan suatu galian menyerupai paritan panjang 50 m dengan lebar bukaan 2 m yang memotong singkapan bauksit ini. Ketebalan bauksit teramati paling tebal 2 m yang dicirikan oleh konkresi mineral aluminium oksida. Di lokasi ini sangat sulit menemukan batuan dasar yang diduga sebagai sumber endapan bauksit.

#### **❖ Bauksit di Bukit Sangai**

Lokasi endapan ini merupakan bekas galian yang diambil materialnya untuk pengurukan jalan ke arah Tumbang Sangai. Kondisi daerah sekitar endapan merupakan perkebunan kelapa sawit. Endapan bauksit mempunyai ketebalan 2 meter dimana pada bagian bawah dicirikan konkresi dari mineral alumnum oksida, sedangkan pada bagian atas endapan terdapat lapisan yang didominasi oleh hematit dan limonitik. Di daerah ini juga sulit untuk mendapatkan data dan informasi batuan asal yang menjadi sumber endapan bauksit ini.

#### **❖ Bauksit di daerah Pantap, Desa Tangar, Sebabi.**

Lokasi endapan bauksit terdapat di daerah Pantap, Desa Tangar Kecamatan Sebabi. Daerah

sekitar endapan merupakan perkebunan kelapa sawit. Lokasi ini merupakan bekas galian dimana materialnya diambil untuk menimbun jalan perkebunan sawit. Ketebalan endapan bauksit mencapai 2 meter dimana beberapa kongresi dari mineral aluminium oksida masih teramati. Pada bagian bawah dari endapan bauksit teridentifikasi batuan dasar yang diduga sebagai sumber endapan bauksit. Batuan sudah mengalami pelapukan sangat intensif, berwarna coklat kekuningan, bertekstur fanerik, limonitik dan beberapa urat-tipis yang mengandung oksida besi dan kalsit teramati dalam masa batuan lapuk ini. Tekstur fanerik yang masih samar teramati dalam batuan lapuk ini diduga sebagai batuan intrusif berkomporsi menengah.

#### ❖ **Bauksit di Parenggean**

Endapan bauksit terletak di sekitar wilayah ibukota kecamatan Parenggean yang merupakan wilayah IUP dari PT. Billy Indonesia. Daerah ini sudah merupakan bekas galian dimana tanah lateritnya digunakan untuk menguruk badan jalan disekitar ibukota Kecamatan Parenggean. Endapan bauksit mencapai ketebalan 8 m dengan kandungan kongresi mineral aluminium oksida sangat tinggi. Batuan sumber sangat sulit untuk dikenali karena tidak ditemukan singkapan

batuan lapuk didasar endapan bauksit ini.

### **Daerah Prospek Zirkon**

#### ❖ **Endapan zircon di Sebabi**

Endapan zircon terletak didaerah Sungai Anang , Kecamatan Sebabi. Endapan zircon merupakan mineral ikutan dari sistim endapan aluvial yang mengandung emas sekunder. Daerah ini merupakan endapan limpahan banjir dari sungai Anang yang sebelumnya menjadi tempat penambangan emas sekunder. Material buangan ini kemudian terendapkan kembali oleh banjir yang membentuk endapan aluvial baru yang kemudian diolah kembali untuk mendapatkan mineral zircon. Pengolahan dilakukan dengan menyemprot material pasir yang dialirkan dalam sluice box yang dialasi karpet untuk mendapatkan puya /butiran mengandung zircon.

#### ❖ **Endapan zircon di Pantai Harapan**

Di daerah Pantai Harapan, yang merupakan batas sebelah barat Kabupaten Kotawaringin Timur yang berbatasan dengan Kabupaten Katingan terdapat pula penambangan endapan zircon. Daerah ini merupakan endapan limpahan banjir dari sungai Pantai Harapan yang sebelumnya menjadi tempat penambangan emas

sekunder, kemudian diolah kembali untuk mendapatkan mineral zircon. Pengolahan dilakukan dengan menyemprot material pasir yang dialirkan dalam sluice box yang dialasi karpet untuk mendapatkan puya /butiran mengandung zircon.

### **Mineralisasi Daerah Penyelidikan**

Dari hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisa mineragrafi terhadap beberapa conto yang telah kami ambil bahwa mineralisasi yang terjadi di daerah penyelidikan adalah mineralisasi hidrotermal yang ditunjukkan oleh hadirnya mineral sulfida, kalokopirit, pirit, sfalerit dan magnetit terdapat di tiga lokasi yaitu mineralisasi gatel, mineralisasi parenggean dan mineralisasi pamalian.

Sayatan poles batuan di bawah mikroskop cahaya pantul, mineral logam yang terindikasi adalah pirit kalkopirit dan sfalerit dengan bentuk subhedral hingga anhedral. Pirit berbutir halus hingga  $\pm 0,1$  mm, dengan bentuk anhedral-subhedral, berwarna putih kekuningan, isotrop, tersebar dan sebagian nampak bersama-sama dengan kalkopirit dan sfalerit. Kalokopirit berwarnakuning, anhedral, tersebar nampak bersama-sama dengan sfalerit, banyak berongga dan mengisi rongga batuan dan sebagian nampak sebagai inklusi dalam sfalerit.

Sfalerit berwarna abu-abu, anhedral tersebar dan nampak bersama dengan pirit dan kalkopirit, banyak berongga dan nampak terdapat inklusi dari kalkopirit.

### **Paragenesa :**

#### **Pirit**

#### **Kalkopirit**

#### **Sfalerit**

### **Komposisi ( % voluem)**

#### **Pirit (10), Kalkopirit (2), Sfaleirit (2)**

#### **Potensi Endapan Bahan Galian**

Dari hasil pengumpulan data skunder bahan galian mineral yang diperoleh dari intansi terkait kabupaten tersebut dan data primer selama penyelidikan serta data bahan galian mineral yang dimiliki oleh Pusat Sumber Daya Geologi beberapa titik lokasi potensi bahan galian mineral Kabupaten Kotawaringin Timur .

Potensi di daerah Kotawaringin timur deposit emas aluvial terdapat di beberapa daerah yaitu Cempaka Buang Kecamatan Cempaka memiliki sumberdaya bijih terreka 15.000.000 ton kadar Au 300 mgr/m<sup>3</sup>, Kecamatan Baamang memiliki sumberdaya bijih terukur 24.816.066,60 ton kadar Au 0,36 gr/m<sup>3</sup>, Kecamatan Kota Besi sumberdaya bijih emas terindikasi 30.000.000 ton, kadar Au 184 mgr/m<sup>3</sup> dan sumberdaya bijih terukur 1.460.802,36 ton kadar Au 0,38 gr/m<sup>3</sup>, Kecamatan Mentaya Hulu sumberdaya bijih terukur 31.265.625 ton kadar Au 0,268 gr/m<sup>3</sup>.

Cebakan emas primer terdapat di daerah Pasir Putih Kecamatan Mentaya Hulu terdapat cebakan emas primer dengan sumberdaya emas sebesar 2.3 ton dan sekitar daerah Sampit Kecamatan Baamang sumberdaya bijih terukur 1.211.450,34 ton *Tabel 5*.

Untuk mengetahui potensi komoditi bahan galian dapat dilihat pada *Tabel 4 dan Tabel 5*.

### **Prospek Pemanfaatan dan Pengembangan Bahan Galian**

Hasil inventarisasi mineral logam di Kabupaten Kotawaringin Timur baik data skunder maupun data primer menunjukkan adanya endapan bahan galian yang potensial diantaranya bijih besi, bauksit, emas letak dan zirkon. Prospek pemanfaatan dan pengembangan bahan galian memberikan peluang bagi pemerintah setempat dalam mengembangkan potensi bahan galian sehingga diharapkan dapat menambah pendapatan asli daerah dan memberikan peluang bagi masyarakat untuk meningkatkan taraf pendapatan sekaligus membuka peluang kerja.

Adanya investor bidang pertambangan dapat menanamkan modalnya untuk pengembangan bahan galian di Kabupaten Kotawaringin Timur khususnya mineral logam,

banyak penambang-penambang tanpa ijin seperti penambang emas plaser, zirkon yang melakukan penambangan, disarankan agar penambang tanpa ijin dapat diarahkan untuk mempunyai legalitas sehingga kaidah-kaidah pertambangan dapat dilaksanakan dan pendapatan asli daerah terpenuhi.

Begitu pula perusahaan-perusahaan tambang yang telah masuk pada wilayah kuasa pertambangan Kabupaten Kotawaringin Timur dapat memberikan angin segar untuk kemajuan pertambangan.

Salah satu pemanfaatan dan pengembangan bahan galian diantaranya perusahaan yang telah melakukan eksploitasi yaitu PT. MIOM dan PT.Billy Indonesia.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Beberapa komoditi bahan galian utama yang diamati dalam inventarisasi mineral logam di Kabupaten Kotawaringin Timur diantaranya yaitu : emas, bijih besi endapan bauksit dan zirkon.

Dua tipe endapan emas yang ada di Kabupaten Kotawaringin Timur yang diambil dimanfaatkan oleh masyarakat antara lain di Desa Gatel yaitu :

- Emas tipe plaser pada endapan teras dimana butiran emas terdapat dalam batuan yang terbentuk bukan berasal dari proses hidrotermal endapan ini biasanya terdapat pada batuan yang mengalami pengendapan atau sedimentasi dimana butiran-butiran emas terdapat bersama-sama dengan butiran mineral atau batuan lainnya.
- Emas primer terdapat pada bagian bawah endapan sekunder dimana endapan ini diperkirakan merupakan endapan yang belum tererosi di bukit-bukit tersebut dapat dilihat pada bagian bawah di atas sungai yang dicirikan oleh kemunculan urat kuarsa menembus batuan samping yang terubah.

Endapan bijih besi di daerah penyelidikan terdapat dalam dua tipe yaitu endapan bijih besi tipe laterit dan endapan bijih besi primer :

- Endapan bijih laterit diantaranya diamati di daerah Pamalian, dimana dari bekas galian yang berada disebelah selatan singkapan hematite terlihat adanya proses laterisasi, pada zona limonitik mengandung banyak fragmen-fragmen mineral hematite berukuran pasir-kerakal dengan bentuk menyudut - menyudut tanggung. Prosentase fragmen hematite mencapai sekitar 40 %.

Hasil pengamatan pada bagian dasar dari sistim laterit ini yaitu berupa pelapukan batuan yang diduga berasal dari batuan intrusif berkomposisi menengah

- Cebakan bijih besi primer di daerah penyelidikan diamati di daerah Rantau Harapan, Sempayang dan Bukit Telaga diperkirakan sebagai hasil dari proses hidrotermalisasi pada batuan vulkanik dengan gejala ubahan argilik cukup intensif dan limonitisasi. Cebakan ini sebagian telah mengalami erosi yang kemudian diendapkan dalam batuan breksi tufaan dengan fragmen antara lain berupa magnetit.
- Endapan bauksit diamati di daerah Tanjung Jeringau dan Sangai ketebalan bauksit teramati paling tebal 2 m yang dicirikan oleh konkresi mineral aluminium oksida, dilokasi ini sangat sulit menemukan batuan dasar yang diduga sebagai sumber endapan bauksit
- Endapan zircon merupakan mineral ikutan dari sistim endapan aluvial yang mengandung emas sekunder. Daerah ini merupakan endapan limpahan banjir dari sungai yang sebelumnya menjadi tempat penambangan emas sekunder. Material buangan ini kemudian terendapkan kembali oleh banjir

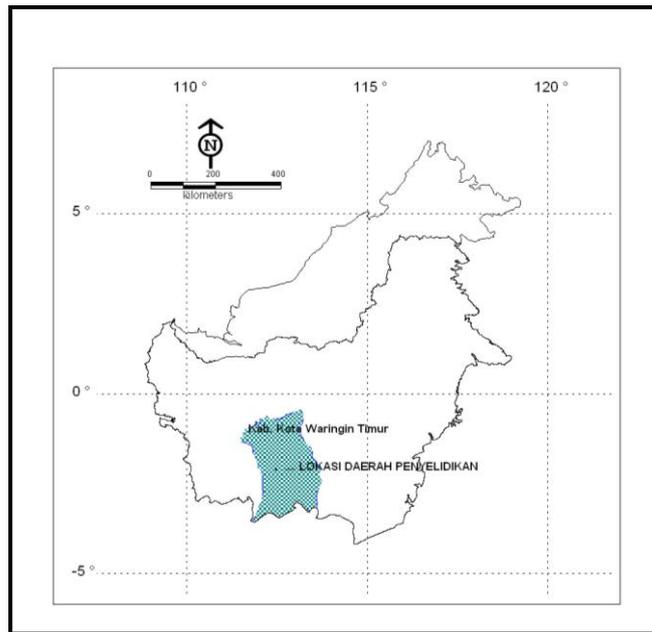
yang membentuk endapan aluvial baru yang kemudian diolah kembali untuk mendapatkan mineral zircon di amatai di daerah Sebari dan Pantai Harapan.

#### Saran

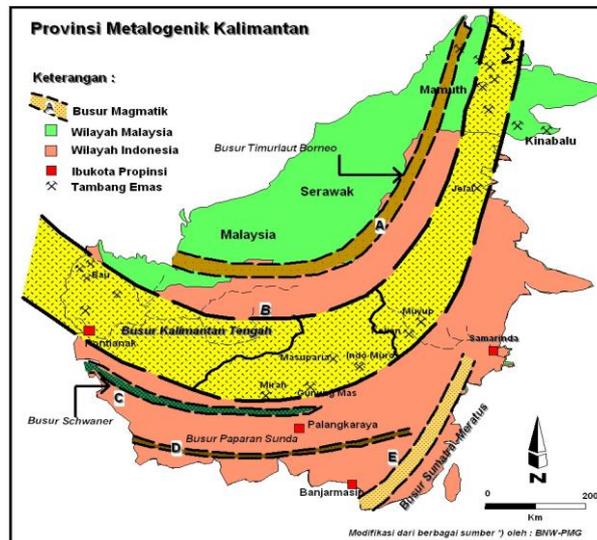
Dengan memperhatikan berbagai temuan hasil inventarisasi mineral logam dan hasil analisa laboratorium di daerah penyelidikan, disarankan untuk dilakukan penyelidikan ke tingkat prospeksi.

#### DAFTAR PUSTAKA

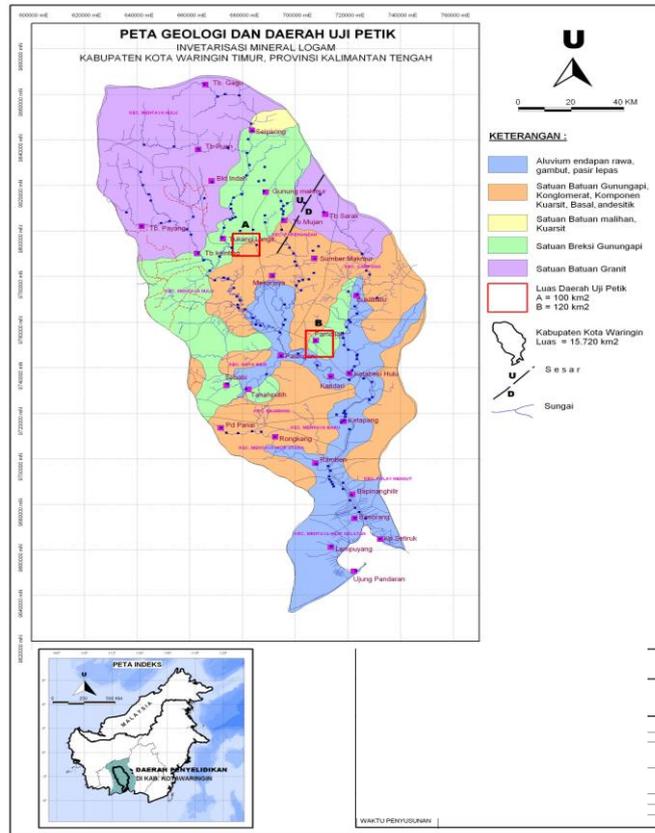
- A.S. Sumartadipura dkk, 1996;** Peta Geologi Lembar Tewah Kualakurun, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.*
- A.C. Effendi. dkk, 1993 ;** Peta Geologi Lembar Palangkaraya, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.*
- B. Hermanto dkk, 1994;** Peta Geologi Lembar Pangkalanbun, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Bemmelen, R.W. Van, 1949;** The Geology of Indonesia Vol. II Economic Geology.
- Calile, J.C., Mitchell, A.H.G., 1993;** *Magmatic arcs and associated gold and copper mineralization in Indonesia.*
- E.S.Nila, E.Rustandi dan Heryanto., 1995,** Peta Geologi Lembar Palangkaraya, Kalimantan, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.*
- Kabupaten Kotawaringin Timur Dalam Angka, 2011;** *Badan Pusat Statistik Kabupaten Kotawaringin Timur.*
- Sutisna Tisna dkk, 2006;** Inventarisasi dan Evaluasi Bahan Galian Non Logam, Kabupaten Kotawaringin Timur dan Kabupaten Seruyan, *Provinsi Kalimantan Tengah, Pusat Sumber Daya Geologi, Badan Geologi, Bandung.*
- U.Margono dkk, 1995,** Peta Geologi Lembar Tumbangmanjul, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.*
- Wahyu Widodo dkk, 2011,** Kajian/Evaluasi Sumber Daya Bauksit Untuk Industri Aluminium di Indonesia, *Pusat Sumber Daya Geologi, Badan Geologi, Bandung.*
- id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten Kotawaringin Timur**



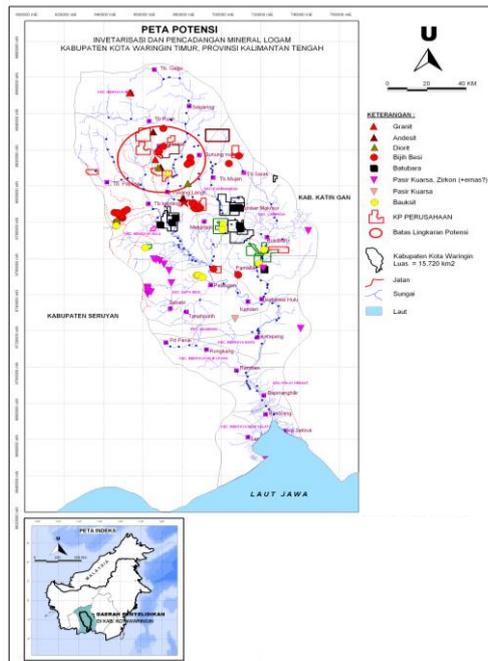
Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan



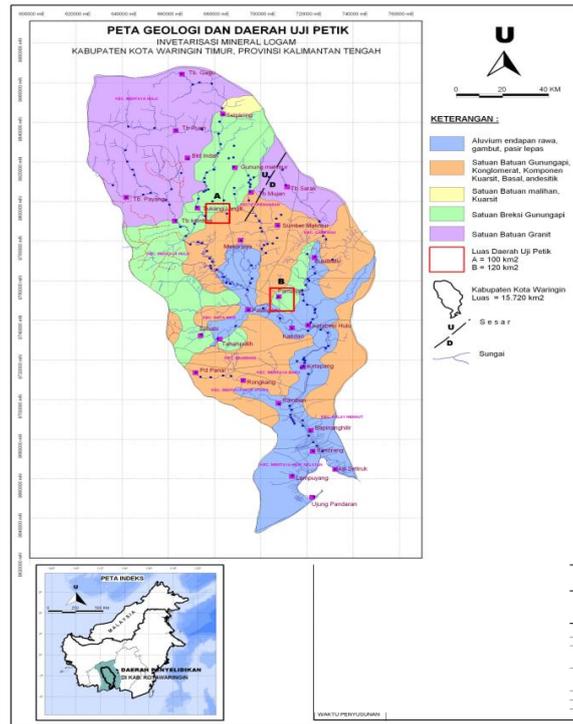
Gambar 2. Peta Gambaran Umum Provinsi Metalogenik P. Kalimantan



Gambar 3. Peta Geologi dan Mineralisasi Daerah Penyelikan



Gambar 4. Peta Potensi Bahan Galian Kabupaten Kotawaringin Timur



Gambar 5. Peta Lokasi Uji Petik di Kabupaten Kotawaringin Timur Provinsi Kaliman Tengah

## PROSPEKSI MINERAL LOGAM DI KABUPATEN DONGGALA PROVINSI SULAWESI TENGAH

Moe'tamar

Kelompok Program Penelitian Mineral

### SARI

Secara administrasi kegiatan prospeksi mineral logam di Kabupaten Donggala terletak di wilayah Kecamatan Sirenja dan sekitarnya.

Metoda prospeksi yang dilakukan meliputi pengumpulan data sekunder, pengumpulan data primer dan analisis laboratorium untuk mengetahui secara pasti kandungan unsur logam yang terdapat dalam bijih.

Stratigrafi daerah penyelidikan dari tua ke muda disusun oleh kompleks batuan malihan (km) diantaranya berupa sekis, gneis kemudian diendapkan Formasi Molasa Celebes Sarasin berumur Miosen, batugamping koral berumur Pliosen, aluvium dan endapan pantai, sedangkan kegiatan intrusi granit-granodiorit, diorit dan andesit terjadi sebelum pengendapan molasa.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan didukung oleh analisis geokimia endapan sungai dan batuan, maka diperoleh 2 (dua) zona prospek dan beberapa zona indikasi mineralisasi, pada batuan malihan (skis) yang terintrusi oleh batuan intrusi diantaranya mikrogabro, diorit.

Zona Prospek Ombo - Tondo ditemukan mineralisasi di aliran Sungai Ombo berupa adanya intrusi mikrogabro yang mengintrusi batuan metasedimen (skis), pada batuan sekis berkembang mineral pirit, sedangkan pada batuan mikrogabro muncul mineral-mineral diantaranya pirit, kalkopirit dan kovelit. Hasil analisis kimia batuan menunjukkan kandungan 3.120 ppm Cu, sedangkan zona Prospek Wenei – Pura terdeteksi dari sebaran anomali gabungan dan terdapatnya butiran emas dari hasil pendulangan endapan sungai aktif.

Indikasi emas letakan dari hasil pendulangan secara megaskopik ditemukan di beberapa lokasi diantaranya di cabang kiri Sungai Lente dan Sungai Wenei.

Indikasi mineralisasi dari hasil analisis geokimia sedimen sungai menunjukan anomali Au di Sungai Pura 70 ppb Au, Sungai Wenei Putu 69 ppb Au, Sungai Wenei 13 ppb Au, sedangkan anomali unsur Cu di Sungai Wenei menunjukkan angka 41 ppm Cu.

Geokimia endapan sungai aktif menghasilkan 12(dua belas) zona anomali gabungan unsur-unsur kimia diantaranya Au-As-Cu-Zn, Au-As, Au-Cu-Fe di zona Prospek Wenei-Pura, Fe-Pb, Au-Cu-Fe-Zn, Au-As-Zn di zona Prospek Ombo-Tondo.

Terdapatnya kandungan mineral logam pirit, kalkopirit, kovelit pada kontak mikrogabro dengan batuan termetakan skis maka diinterpretasikan mineralisasi yang terjadi di daerah Sungai Ombo adalah tipe kontak metasomatik.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kabupaten Donggala ini didasarkan dari hasil penyelidikan terdahulu dan ditinjau dari segi geologi, kemungkinan daerah ini masih mempunyai potensi keterdapatan mineral logam maupun mineral-mineral lainnya. Wilayah Kabupaten Donggala Propinsi Sulawesi Tengah merupakan tempat kedudukan busur magmatik, yang memungkinkan untuk terbentuknya endapan logam dasar dan logam mulia.

### Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya prospeksi mineral logam di Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. adalah untuk mencari data primer maupun data sekunder tentang potensi sumberdaya mineral yang terdapat di daerah ini untuk melengkapi data yang telah dimiliki oleh Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral. Tujuannya adalah untuk pembuatan Bank Data Sumber Daya Mineral

Nasional dengan data terbaru dan akurat. Data tersebut dapat membantu untuk memudahkan pemerintah daerah setempat dalam rangka pengembangan wilayah guna menggali pendapatan asli daerah di bidang pertambangan.

### Lokasi dan Kesampaian Daerah

Secara administratif, daerah penyelidikan termasuk dalam wilayah Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah, yang meliputi Kecamatan Sirenja, sebagian Kecamatan Sindue Tobata dan sebagian kecil Kecamatan Balaesang (Gambar 1),

### Metoda

Metoda dan tahapan penyelidikan adalah sebagai berikut : Pengumpulan data sekunder; mempelajari data maupun laporan-laporan terdahulu berkaitan dengan aspek geologi, indikasi mineralisasi di daerah penyelidikan.

- Pengumpulan data primer melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui adanya

indikasi mineralisasi yang terdapat di wilayah penyelidikan. Penyelidikan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan singkapan batuan termineralisasi, penyelidikan geokimia, pengambilan conto geokimia sedimen sungai, batuan dan konsentrat dulang, penyelidikan geologi dilakukan dengan peta skala 1 : 50.000 .

- Analisis data/hasil laboratorium dan Penyusunan Laporan: analisis laboratorium yang dilakukan berkaitan dengan penyelidikan ini yaitu analisis kimia dan analisis fisika, semua hasil kegiatan dari tahap awal hingga tahap akhir diekstrak, dilakukan analisis dan semua hasil interpretasi selanjutnya dituangkan dalam bentuk peta yang mencerminkan pola atau model mineralisasi pada daerah tersebut.

### **Penyelidik Terdahulu**

Penyelidik terdahulu yang melakukan kegiatan penyelidikan di daerah ini antara lain adalah :

- a. PT. Rio Tinto Indonesia pada tahun 1973 – 1980 melakukan kegiatan eksplorasi di daerah Propinsi Sulawesi Tengah dan menemukan endapan molibdenit tipe porpiri di daerah Malala, Kecamatan Dondo, Kabupaten Toli-toli.

- b. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi pada tahun 1973 – 1976, dilanjutkan pada tahun 1990 – 1993 melakukan pemetaan bersistem di daerah ini dan menghasilkan beberapa lembar peta daerah ini.
- c. Direktorat Sumber Daya Mineral pada tahun 1999 – 2000 melakukan kegiatan eksplorasi geokimia di daerah ini dan menghasilkan beberapa laporan eksplorasi geokimia regional bersistem di daerah ini.
- d. Pusat Sumberdaya Geologi pada tahun 2009 melakukan kegiatan prospeksi mineral logam di daerah Kabupaten Donggala menghasilkan laporan prospeksi mineral logam dan diantaranya diketemukannya endapan emas yang terjebak di urat kuarsa yang memotong batuan granit di sungai Tintina.

### **GEOLOGI DAN INDIKASI MINERALISASI MINERALISASI (BAHAN GALIAN)**

#### **Tatanan Tektonik Sulawesi**

Pulau Sulawesi terletak diantara lempeng-lempeng benua Eurasia, Indian-Australia dan Pasifik serta sejumlah lempeng yang lebih kecil yang menyebabkan kondisi tektonik yang kompleks. Komplek batuan dari busur kepulauan, batuan bancuh, ofiolit dan

bongkah dari mikro kontinen terbawa bersama proses penunjaman, tubrukan serta tektonik lainnya (Van Leeuwen, 1994) (Gambar 2)

Pola tektonik Pulau Sulawesi dapat disimpulkan terdiri dari dua zona busur tektonik. Salah satunya adalah busur tektonik bagian barat yang terdiri dari lengan selatan, lengan utara dan bagian tengah Pulau Sulawesi. Busur tektonik yang lainnya adalah busur tektonik bagian timur yang terdiri dari lengan tenggara dan timur Pulau Sulawesi.

Pada akhir Paleosen, pergerakan Lempeng Pasifik berlanjut dan perlahan-lahan mendorong Sulawesi ke arah Benua Asia, menyebabkan tertutupnya laut antara Sulawesi dan Kalimantan. Kemudian terjadi tumbukan antara bagian barat Busur Sulawesi dan bagian timur Busur Kalimantan, menyebabkan terbentuknya obduksi ofiolit di Pegunungan Meratus dan sedikit deformasi batuan sedimen di cekungan minyak Kalimantan Timur. Pada Kuartar, selama terjadinya proses patahan geser Palu-Koro, Selat Makassar menjadi terbuka. Gerakan ke timur Sulawesi ini dapat dibuktikan dengan terjadinya patahan geser Palu-Koro yang baru. Gerakan ini mungkin menyebabkan terjadinya patahan-patahan di lengan Sulawesi bagian selatan.

Daerah penyelidikan terletak di daerah busur tektonik bagian barat. Secara umum busur ini terdiri dari batuan gunungapi dan batuan plutonik, sedangkan busur tektonik bagian timur terdiri dari jalur batuan metamorfik, fragmen ofiolit dan kompleks subduksi.

Di busur tektonik bagian barat, kompleks subduksi Kapur ditutupi oleh batuan sedimen. Di atasnya terletak lapisan paparan benua Paleogen Atas, yang kemudian ditutupi oleh batuan vulkanik dan sedimen Neogen dan diintrusi oleh batuan granitik Neogen.

#### **Indikasi Mineralisasi Mineralisasi dan Keterdapatn Bahan Galian**

Indikasi mineralisasi yang terdapat di daerah Kabupaten Donggala dan sekitarnya adalah sebagai berikut :

1. Emas primer terdapat di Poboya, Palu telah diambil dan diekstraksi oleh masyarakat dengan menggunakan teromol (gelundung) yang didalamnya di masukan cairan air raksa.
2. Tembaga terdapat berupa bongkah urat kuarsa yang mengandung kalkopirit dan malahit ditemukan pada sungai kecil di Emas letakan terdapat di daerah hulu Sungai Lariang, telah diusahakan oleh penduduk setempat secara tradisional (didulang), selain itu juga terdapat di daerah Sungai

Molosipat, Sungai Buo, Sungai Ogasion, Sungai Lindu, Sungai Kasimbar Sungai Parigi.

3. Tenggara Baulause, mengandung Cu sebesar 3,5 %. Juga tembaga terdapat berupa malakhit dan azurit, pada batuan yang terpotong barik kalsit, terkersikkan, mengandung Cu 4360 ppm, terdapat di sebelah selatan muara Baina, selain itu terdapat juga di daerah Sungai Karamagana (Kecamatan Masewo), Binangga, Sungai Palindo (Kecamatan Balause) dan Sungai Labua (Kecamatan Labua), pada umumnya terdapat pada urat-urat kuarsa dalam diorit.
4. Galena ditemukan sebagai urat di dalam granit, mengandung Pb sebesar 8,89 % terdapat di barat kota Palu (Rio, Kecamatan Pakera), selain itu terdapat di Sungai Mamara, Sungai Dondo dan Banggai (Kecamatan Banggai).
5. Di Desa Rerang Kecamatan Damsol terjebak emas pada urat kuarsa yang memotong batuan granit di Sungai Tintina, sementara ini digali oleh masyarakat sekitar lokasi.

## Geologi Daerah Penyelidikan

### Stratigrafi

Satuan batuan yang terdapat di daerah penyelidikan yang teramati

dilapangan mengacu pada Peta Geologi Lembar Tolitoli, Sulawesi Utara, Skala 1 : 250.000 yang dipublikasikan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (Nana Ratman dkk., 1976) ini meliputi batuan metasedimen batuan terobosan (intrusi) dan batuan sedimen (Gambar 16). Urutan stratigrafi dari batuan tertua ke yang muda adalah sebagai berikut :

### Satuan batuan metasedimen

Batuan metasedimen kuat yang terdiri skis biotit kuarsa, genes, kadang terpotong oleh urat kuarsa yang kadang mengandung pirit. Batuan tersebut tersebar di bagian utara, tengah hingga timur membujur utara-selatan (Gambar 3). Satuan batuan ini biasa disebut Komplek Metamorfosis (**Km**) oleh Nana Ratman 1976.

### Satuan batuan terobosan (intrusif)

Batuan intrusif yang dapat diamati di daerah ini terdiri dari granit, diorit, andesit.

### Granit

Pada pengamatan lapangan, batuan granit tidak terlalu luas penyebarannya dibandingkan batuan metasedimen lainnya. Granit ini dicirikan dengan tekstur porfiritik yang umumnya berbutir sedang hingga faneritik. Secara megaskopis setempat -setempat

teramati adanya mineral sulfida logam (pirit) dalam batuan ini (Gambar 4). Pada daerah penyelidikan granit tersingkap di hulu Sungai Lente, Sungai Bambit, cabang kanan Alugasa, Sungai Alindau, Bulu Tigapuluh dan hulu Sungai Ombo (D12-108/R).

Berdasarkan analisis petrografi pada conto batuan kode D12-108/R dibawah mikroskop polarisasi teridentifikasi Plagioklas (20), Ortoklas (25), Kuarsa (20), Serisit (5), Opak (3), Klorit (10), Biotit (5), Mineral lempung (12) (Gambar 5).

#### **Diorit**

Batuan ini banyak teramati berupa retas-retas kecil menerobos batuan metasedimen sekis. Umumnya bertekstur halus hingga porfiritik sebagaimana teramati diantaranya di sungai Kokoe dengan kode conto D12-084-R (Gambar 6), di bagian hulu Sungai Sipi (D12-098/AR) dan tersingkap di hulu Sungai Alindau (D12-015/R).

Berdasarkan analisis petrografi pada conto batuan kode D12-084/R dibawah mikroskop polarisasi teridentifikasi dengan komposisi (% volume) Plagioklas (40), Piroksen (10), Kuarsa (10), Biotit (2), Leukosen (3), Opak/oksida besi (2), Klorit (5), Tremolit-aktinolit (25), Epidot (3) (Gambar 7).

#### **Mikro Gabro**

Batuan ini teramati diantaranya di Sungai Lente D12-070-R (Gambar 8), dan Sungai Ombo (D12-103-R) telah mengalami silisifikasi dan mengandung sulfida pirit, kalkopirit dan kovelit.

Secara petrografis, pada conto batuan D12-070/R dibawah mikroskop polarisasi teridentifikasi dengan komposisi (% volume) Plagioklas (40), Piroksen (10), Biotit (10), Opak/oksida besi (4), Klorit (5), Tremolit-aktinolit (30), Epidot (1) (Gambar 9).

Sedangkan pada conto D12-103-R, dibawah mikroskop polarisasi teridentifikasi dengan komposisi (% volume): Plagioklas (50), Hornblende (33), Biotit (2), Opak (2), Klorit (5), Kuarsa (5), Karbonat (2), Aktinolit (1)).

#### **Satuan batuan sedimen**

Satuan Molasa Celebes Sarasin dan Sarasin (Qts) terdiri dari konglomerat, batupasir kuarsa dan napal setara berumur Miosen-Pliosen (Kadar, 1974), di daerah penyelidikan tersebar di kampung Siusiu dan Panjulati.

Satuan batugamping koral dan breksi koral dengan cangkang moluska, satuan ini setara dengan batugamping koral (Ql) berumur Pliosen (Nana Ratman, 1976). Batuan tersebut teramati di kampung Sikara. penyebarannya menempati bagian

tengah dan di tepi pantai daerah prospeksi.

Aluvium dan endapan pantai (Qal), terdiri dari kerikil, Lumpur, pasir, kerikil dan. Kerakal, teramati pada daerah penyelidikan adalah di Desa Tompe Kecamatan Sirenja dan pedataran sepanjang pantai.

### Struktur Geologi

Petunjuk struktur geologi di daerah penyelidikan teramati pada singkapan batuan skis yang mengalami perlipatan dan mempunyai kemiringan yang hamper tegak. Disamping itu, adanya kelurusan sungai yang terbentuk sepanjang sesar serta adanya sejumlah intrusi atau retas andesit maupun diorite yang terlntasi oleh sesar, arah sesar didominasi oleh relative utara-selatan dan timurlaut-barat daya. Struktur minor berupa kekar-kekar yang sangat intensif terutama pada metasedimen serta adanya boulder *microfold* yang terdapat di cabang Sungai Lante terbentuk akibat adanya tektonik yang kuat.

### Ubahan dan Mineralisasi

#### Ubahan

Ubahan yang terjadi di daerah prospeksi bagian tengah ini diantaranya ubahan argilik dengan mineral ubahan *illite*, *muscovite*, *palygorskite* yang berkembang di sekitar Sungai Watukanjai lokasi D12-80-R (Gambar

10) dan hulu Sungai Sipi sedangkan di hulu Sungai Ombo mineral ubahan yang teridentifikasi *illite*, *diaspore*, *palygorskite*, *jarosit*, *calcite*.

### Mineralisasi

Mineralisasi yang ditemukan berdasarkan pengamatan lapangan antara lain adalah sebagai berikut :

Mineralisasi Sungai Ombo, ditemukan di aliran Sungai Ombo berupa adanya intrusi mikrogabro yang mengintrusi batuan metasedimen (skis), pada batuan skis dan kontak berkembang mineral pirit, sedangkan pada batuan mikrogabro muncul mineral-mineral diantaranya pirit, kalkopirit dan kovelit pada conto (DG12-103/GR) hasil analisis menunjukkan (3120 ppm Cu, 35 ppm As, 96 ppm Pb, 72 ppm Zn, 2 ppb Au) (Gambar11 dan Gambar 12).

Dari hasil analisis mineragrafi pada conto batuan urat kuarsa (DG12-103/AR) dibawah mikroskop cahaya pantul teridentifikasi hematit, kalkopirit, pirit, kovelit, hydrous iron oxyde, tersebar dalam massa silikat (Gambar 13). dengan paragenesa sebagai berikut:

#### Paragenesa :

##### Hematit

##### Kalkopirit

##### Pirit

KovelitHydrous iron oxides

Indikasi Mineralisasi Cabang kiri Sungai Lente, ditemukan urat kuarsa yang memotong foliasi batuan metasedimen (skis) (D12-109/BR), dari hasil analisis mineragrafi pada conto batuan tersebut diatas dibawah mikroskop cahaya pantul teridentifikasi hematit, kalkopirit, pirit, oksida besi, tersebar dalam massa silikat (Gambar 14) dengan paragenesa sebagai berikut:

**Paragenesa :**HematitKalkopiritPiritKovelitHydrous iron oxides

Pada lokasi tersebut dari hasil conto konsentrat hasil pendulangan (D12-062/P) juga ditemukan butiran emas sebanyak 2 VFC.

**PEMBAHASAN****Data Lapangan dan interpretasi Model Endapan**

Secara umum hasil analisis mineralogi butir teridentifikasi mineral magnetit, ilmenit, piroksen, kuarsa, sedangkan pada conto endapan sungai dengan kandungan butiran emas adalah di sungai cabang kiri sungai Lente sebanyak 2 VFC emas (D12-62/P)

(Gambar 15 ). dan di Sungai Wenei sebanyak 1 VFC emas (D12-79/P)

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan ditunjang oleh data hasil laboratorium, maka didapat 2 (dua) daerah Prospek yaitu Prospek Wenei-Pura dan Prospek Hulu Ombo dengan perincian sebagai berikut (Gambar 16):

1. Prospek Wenei - Pura,
  - a. Adanya intrusi batuan mikrogabro disekitar daerah prospek dan berkembang struktur yang memotong daerah prospek.
  - b. Di Sungai wenei terdapat emas dari hasil pendulangan endapan sungai aktif sebanyak 1 (satu)VFC emas.
  - c. Adanya sebaran 3 Anomali gabungan Au-Ag-Cu-Zn di sungai wenei, Au-As di Sungai Wenei Puti,Au-Cu-Fe di Sungai Pura.
  - d. dari Geokimia endapan sungai aktif dihasilkan nilai di Sungai Wenei Puti 69 ppb emas dan Sungai Pura 70 ppb emas.
- 2 Prospek Hulu Ombo - Tondo
  - a. Terdapatnya ineralisasi kalkopirit pada batuan mikrogabro yang mengintrusi skis hasil analisis kimia menunjukkan angka 3120 ppm setara dengan 0,312 % tembaga dan adanya sesar yang melintasi daerah propek.
  - b. Sebaran Anomali gabungan di Sungai Tondo Au-As-Zn, Au-Zn,

Au-Cu-Fe-Zn dan di Sungai Ombo Fe-Pb

Berdasarkan pengamatan dan data singkapan yang didapat dan terdapatnya kandungan mineral logam pirit, kalkopirit, kovelit pada kontak mikrogabro dengan batuan termetakan skis maka diinterpretasikan mineralisasi yang terjadi di daerah Sungai Ombo adalah tipe kontak metasomatik pada batuan skis dan batuan mikrogabro, hal yang sama yang terdapat pada batuan intrusi diorit yang menerobos batuan skis pada hulu Sungai Sipi menghasilkan pirit halus tersebar dan batuan ubahan sekitar lokasi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan hasil analisis laboratorium dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Secara umum geologi daerah penyelidikan didominasi oleh batuan malihan dari Komplek batuan malihan, batuan intrusi granit-granodiorit, diorit, mikro gabro dan andesit mineralisasi logam umumnya berkedudukan pada formasi ini.
2. Kalkopirit, Kovelit ditemukan pada batuan skis yang terintrusi oleh mikrogabro di hulu Sungai Ombo sedangkan di hulu Sungai Sipi Diorit

mengintrusi batuan skis hanya menghasilkan mineralisasi pirit halus tersebar.

3. Indikasi emas letakan dari hasil pendulangan secara megaskopik ditemukan di beberapa lokasi diantaranya di cabang kiri Sungai Lente dan Sungai Wenei.
4. Dari hasil penyelidikan didapat 2 (dua) daerah Prospek yaitu Prospek Emas Wenei - Pura dan Prospek Tembaga-Emas Hulu Ombo - Tondo.

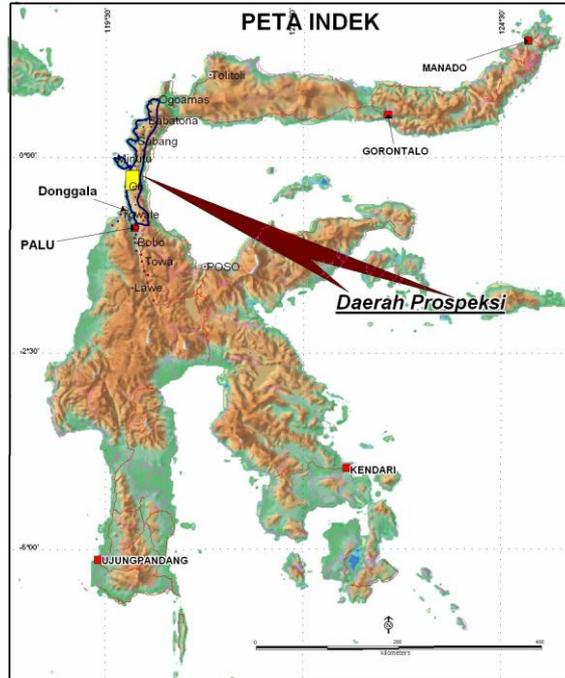
### Saran

Untuk mengetahui penyebaran mineralisasi logam dan tipe mineralisasinya maka pada daerah prospek mineral logam tersebut diatas perlu dilakukan penyelidikan lanjutan.

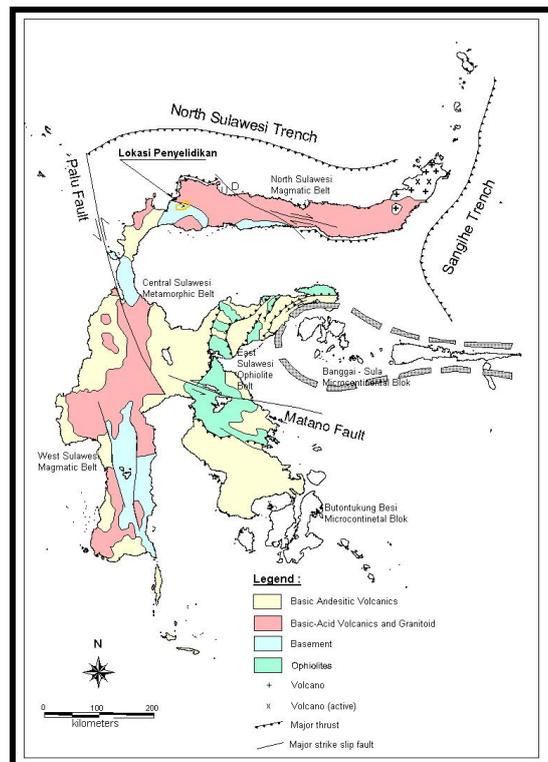
## DAFTAR PUSTAKA

- Bemmelen, 1949**, The Geology of Indonesia Vol. II, Martinus Nijhoff, The Hague.
- Darman, Herman (Shell) & Sidi, F.H., 2000**, An Outline of The Geology of Indonesia, Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI).
- Hamilton, W.H., 1979**. Tectonics of the Indonesian region. U.S. Geol.Surv., Prof.Pap.1078, 345 pp

- Lahar, H., 1999**, Eksplorasi Geokimia Regional Bersistem Daerah Lembar Tolitoli- B Kabupaten Buol Tolitoli dan Donggala Propinsi Sulawesi Tengah, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Moetamar, dkk, 2009**, Laporan Prospeksi Mineral Logam di Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.
- Nana Ratman, 1976**, Peta Geologi Lembar Tolitoli, Sulawesi Utara, skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.
- Sukanto, Rab, 1990**, Peta Geologi Lembar Ujung Pandang, Sulawesi Selatan, skala 1 : 1000.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Suprpto, S. J., 1999**, Eksplorasi Regional Bersistem Daerah Lembar Tolitoli-A Kab. Donggala dan Buol Tolitoli Prop. Sulawesi Tengah, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Simangunsong, H., dkk, 2002**, Laporan Inventarisasi Dan Evaluasi Mineral Logam Di Daerah Kabupaten Donggala Dan Tolitoli Provinsi Sulawesi Tengah, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.
- Widhiyatna, D., 2000**, Eksplorasi Geokimia Regional Bersistem Daerah Lembar Tilamuta-A Kabupaten Buol Tolitoli Propinsi Sulawesi Tengah, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung.



Gambar 1. Peta lokasi kesampaian daerah penyelidikan



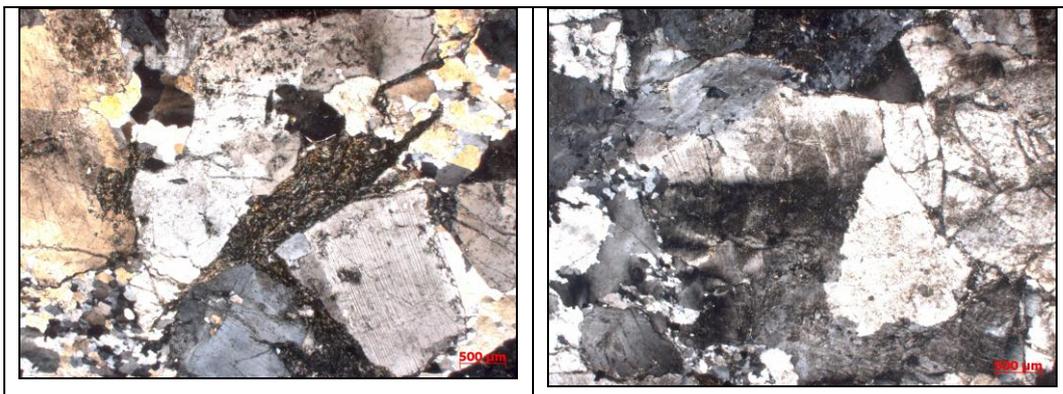
Gambar 2. Tektunik P. Sulawesi



Gambar 3. Batuan Skis tersingkap di hulu Sungai Sikara



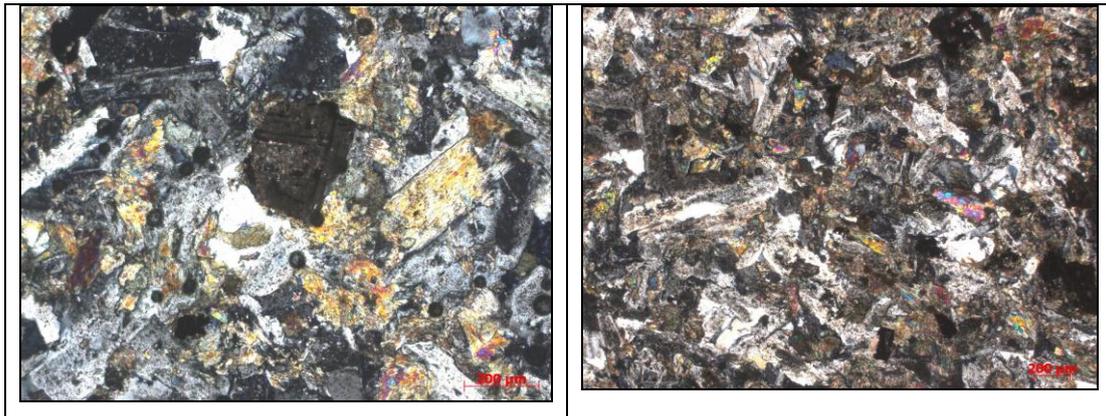
Gambar 4. Singkapan batuan granit mengandung biotit (D12-065-R)



Gambar 5. Fotomikrograf Granit disusun oleh kuarsa, plagioklas dan ortoklas. Tampak plagioklas dan ortoklas berubah ke serisit dan mineral lempung, sedangkan klorit-serisit-biotit dan mineral opak mengisi rekahan/rongga



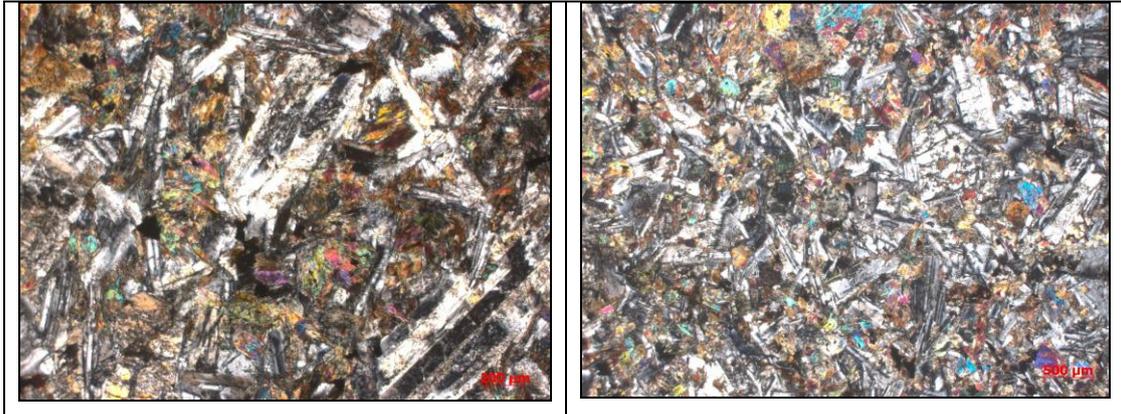
Gambar 6. Singkapan diorit terubah mengintrusi batuan skis (D12-084-R)



Gambar 7. Fotomikrograf Diorit terubah (D12-084/R) disusun oleh plagioklas, piroksen yang terubah kuat ke tremolit-aktinolit dan mineral opak serta sedikit kuarsa. Tampak plagioklas terubah lemah ke serisit, aktinolit dan klorit



Gambar 8. Singkapan intrusi mikrogabro lokasi D12-070-R di Sungai Lente dekat muara Sungai Susumui



Gambar 9. Fotomikrograf Mikrogabro disusun oleh plagioklas, relik piroksen, mineral opak dan mineral-mineral sekunder tremolit-aktinolit dan biotit. Tampak plagioklas berubah ke klorit, epidot dan aktinolit.



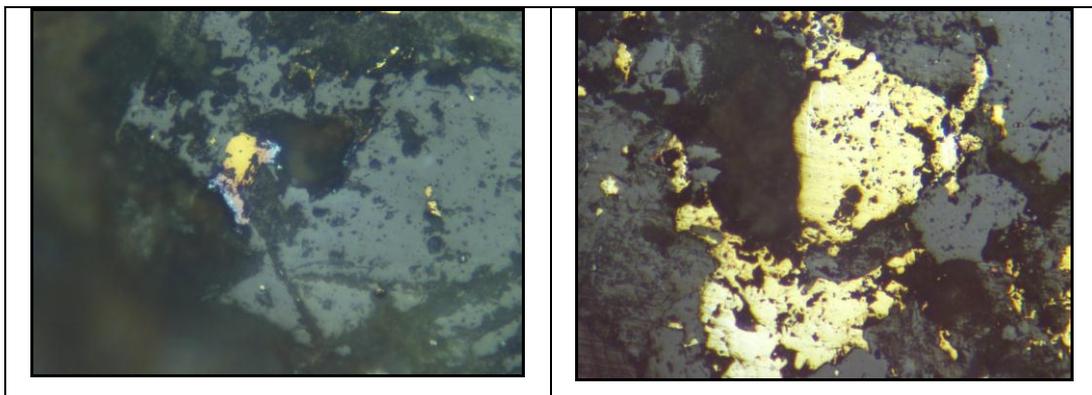
Gambar 10. Singkapan batuan ubahan argilik lokasi di Sungai Watukanjai D12-80-R



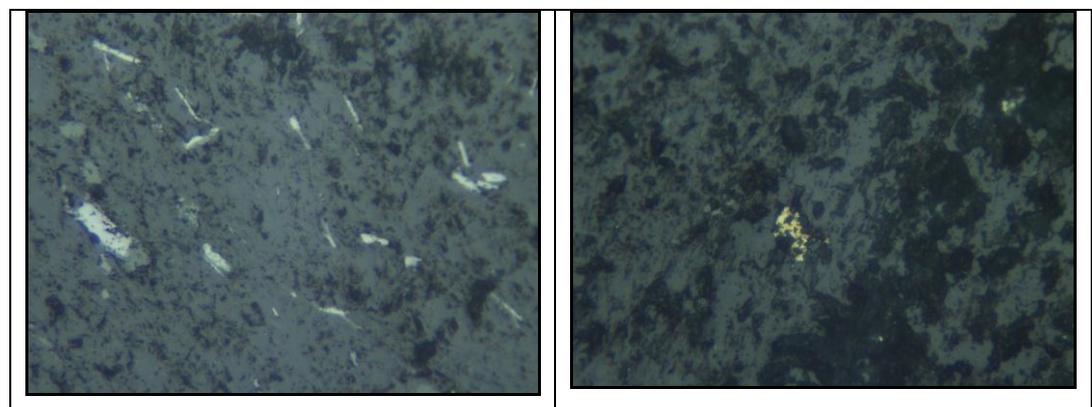
Gambar 11. Mineralisasi pirit, kalkopirit, kovelit dan bornit terbentuk akibat adanya intrusi mikrogabro (D12-103-R)



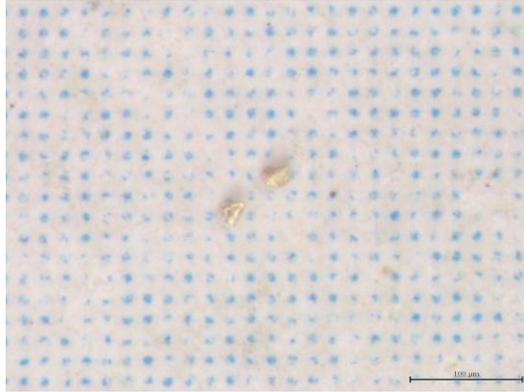
Gambar 12. Mineralisasi pirit, kalkopirit dan kovelit pada batuan mikrogabro  
D12-103-GR



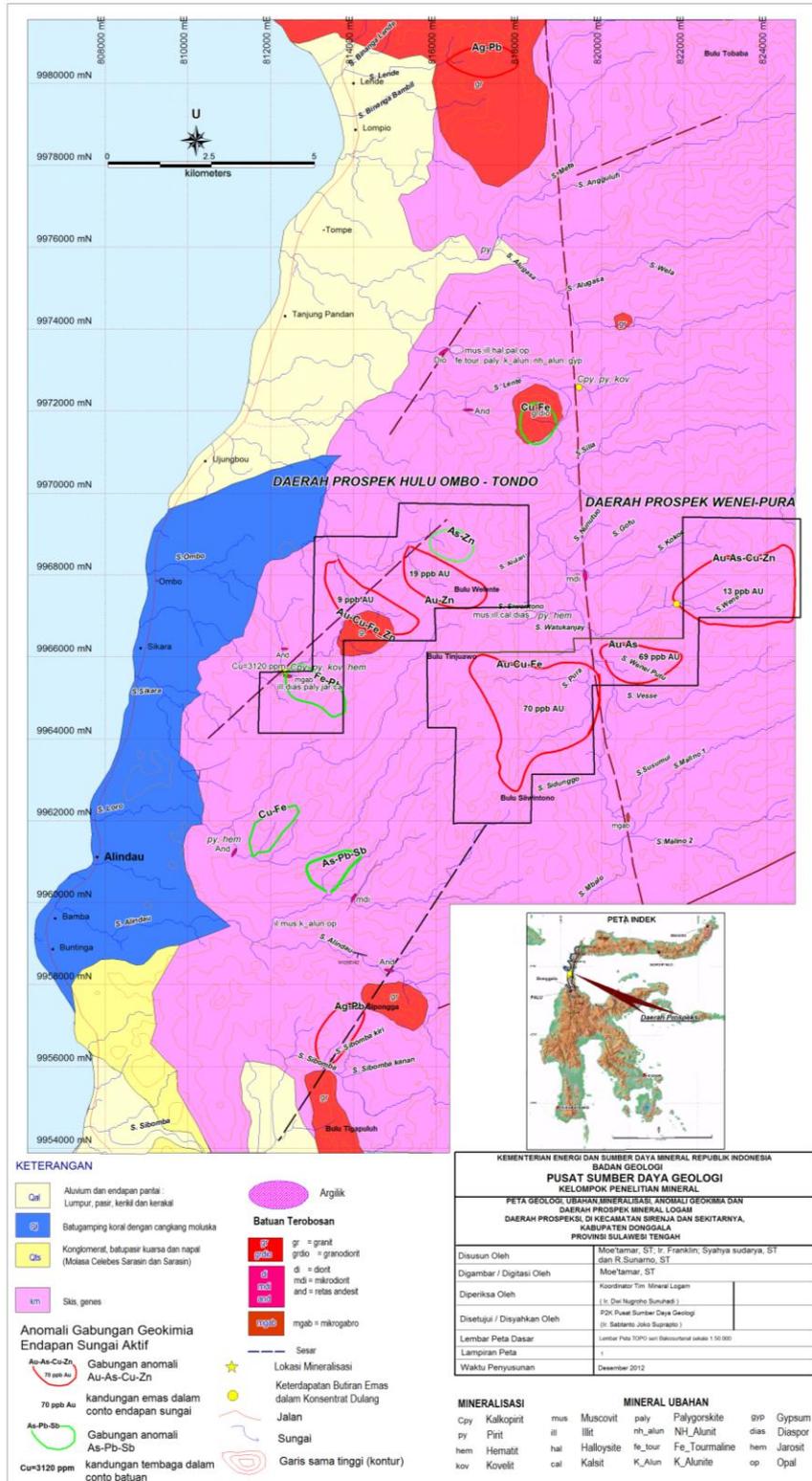
Gambar 13. Fotomikrograf sayatan poles (DG-103/AR) kalkopirit yang tersebar dalam massa silikat dan kalkopirit nampak berubah menjadi kovelit melalui pinggir.



Gambar 14. Fotomikrograf sayatan poles (D12-109/BR) hematit yang nampak dengan bentuk yang memanjang dan kalkopirit yang tersebar dalam massa silikat



Gambar 15. Fotomikrograf (D12 – 062/P) terlihat emas, kuning metalik khas warna emas, bentuk membulat tanggung, sudut bagian tepi tampak tumpul



Gambar 16. Peta Geologi Ubahan, Mineralisasi, Anomali Geokimia Endapan Sungai Aktif Daerah Prospek Mineral Logam, di Kecamatan Sirenja dan sekitarnya, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah



## **PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI**

Jalan Soekarno - Hatta no. 444 Bandung 40254

Telp : 022 - 5202698, 5226270

Fax : 022 - 5226263, 5226270

Website : <http://psdg.bgl.esdm.go.id/>