

MINERALISASI LOGAM MULIA DAN LOGAM DASAR DI DAERAH KECAMATAN DONDO DAN KECAMATAN BAOLAN KABUPATEN TOLITOLI, PROVINSI SULAWESI TENGAH

Oleh :
Hotma Simangunsong
SUBDIT. MINERAL LOGAM

ABSTRACT

Reconnaissance for metallic minerals at Sub-district Dondo and Sub-district Baolan, Tolitoli District, Sulawesi Tengah Province conducting for geology, alteration, mineralisation and geochemical investigations, collecting stream sediment, pan concentrate, rock and float samples.

Geochemical analysis showing anomalous result from stream sedimen samples as follows : up to 62,82 ppm Cu, up to 26,05 ppm Pb, up to 112,56 ppm Zn, up to 1,67 ppm Ag and up to 11,50 ppb Au. There are 10 types of two or three associaton elements presented in 18 areas. The rock samples analysis result show 43 – 190 ppm Cu, 13 – 110 ppm Pb, 9 – 111 ppm Zn, 1 – 15 ppm Ag and 1 – 5 ppb Au. However, these values of metallic elements in the rock and the anomalous stream sediment did not show any significant values.

Metallic mineralization has also indicated by the presented of gold, galena, chalkopyrit and pyrit, in pan consentrare and floats.

Gold mineralisation area were found by pan concentrat sample in the terrace deposits and ex traditional gold mines.

The hypothetical gold resource in the area was estimated about 0.875 kg. It is simply for smalle scale traditional mine and may not for big scale of mine.

S A R I

Penyelidikan mineral logam di daerah Kecamatan Dondo dan Kecamatan Baolan merupakan eksplorasi pendahuluan dengan melakukan pengamatan geologi lapangan, alterasi, mineralisasi dan juga melakukan penyelidikan geokimia dilakukan dengan pengambilan conto sedimen sungai aktif, konsentrat dulang dan batuan.

Hasil analisa geokimia menunjukkan hasil anomali untuk daerah penyelidikan adalah sebagai berikut : Cu > 62,82 ppm, Pb > 26,05 ppm, Zn > 112,56 ppm, Ag > 1,67 ppm dan Au > 11,50 ppb. Dari hasil sebaran anomali gabungan unsur-unsur terdapat sebanyak sepuluh jenis anomali gabungan dari 2 (dua) atau 3 (tiga) unsur logam yang terdapat pada 18 (delapan belas) lokasi. Analisa batuan menunjukkan hasil Cu = 43 – 190 ppm, Pb = 13 – 110 ppm, Zn = 9 – 111 ppm, Ag = 1 – 15 ppm dan Au = 1 – 5 ppb. Dibandingkan dengan harga rata-rata unsur pada batuan, maka harga anomali tersebut tidak menunjukan perbedaan harga yang menyolok.

Indikasi mineralisasi ditemukan dari konsentrat dulang berupa emas dan galena, sedang dari bongkah batuan ditemukan galena, kalkopirit dan pirit.

Pada daerah endapan teras, disekitar Kampung Janja ditemukan butiran emas (2FC dan 2MC) dari konsentrat dulang dan didaerah ini juga terdapat bekas-bekas pertambangan rakyat. Sesuai dengan tahap eksplorasi pendahuluan diperkirakan sumber daya hipotetik emas di daerah ini = 0,875 kg. Dengan jumlah yang sedemikian kecil, sumberdaya tersebut hanya mungkin dimanfaatkan sebagai tambang rakyat, bukan untuk sekala besar.

1. PENDAHULUAN

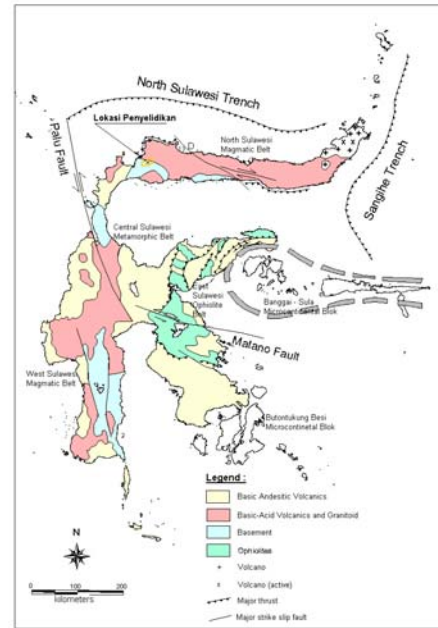
Mineralisasi emas dan ikutannya di daerah Kec. Dondo dan Baolan, Kab. Tolitoli (sesuai dengan informasi dari Pemerintah Kabupaten Tolitoli) merupakan sumber daya mineral logam yang potensial untuk dimanfaatkan. Hal ini akan sangat membantu memudahkan pemerintah daerah setempat dalam rangka pengembangan wilayah guna menggali pendapatan asli daerah di bidang pertambangan dan juga untuk melengkapi data yang telah dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Tolitoli dan Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.

Data-data dari penyelidik terdahulu seperti PT.Rio Tinto Indonesia (1973 – 1980), Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (1973 – 1976), Direktorat Sumber Daya Mineral (1999 – 2000 dan 2002) menunjukkan bahwa daerah tersebut masih memungkinkan untuk mendapatkan mineralisasi logam.

2. TEKTONIK

Secara umum P. Sulawesi dibentuk oleh 3 tektonik utama dan disusun oleh 4 lengan geografi, yaitu bagian barat Sulawesi: lengan utara dan selatan, bagian timur Sulawesi, lengan timur dan tenggara dan kepulauan paling timur Banggai-Sula dan Buton merupakan pecahan benua yang berpindah ke arah barat karena strike-slip faults dari New Guinea. Daerah penyelidikan berada pada lengan utara Sulawesi (Gambar 1), dimana bagian ini merupakan busur bagian barat yang mengalami pengangkatan kuat, tersingkap batuan metamorfik ditempat yang dalam. Batuan sedimen Paleogen berselang seling dengan batuan vulkanik, berasosiasi dengan sejumlah kecil batuan basaltik dan tubuh batuan granitoid besar.

Struktur utama daerah Pulau Sulawesi adalah sesar Palu – Koro, berarah Baratlaut – Tenggara, berupa sesar mendatar mengiri yang masih giat sampai sekarang dengan kecepatan pergeseran diperkirakan 2 – 3,5 mm setiap tahun (Katili, 1978), berumur Oligosen. Dari bagian tengah sampai utara terdapat sesar-sesar lainnya yang berarah sejajar maupun tegak lurus sesar utama yang terbentuk secara bersamaan atau setelah sesar utama terbentuk. Semakin kearah utara disamping sesar mendatar juga terjadi pergeseran tegak yang dimungkinkan oleh terjadinya pengangkatan akibat tabrakan lempeng benua.



Gambar 1 : Peta Tektonik Sulawesi

3. HASIL PENYELIDIKAN

3.1. GEOLOGI

Urut-urutan stratigrafi dari muda hingga tua sebagai berikut : endapan alluvium, endapan teras (Kuarter), batuan tufa (Pliosen – Kuarter), batuan sedimen termetamorfose rendah dan batuan malihan yang keduanya termasuk Formasi Tinombo (Kapur Atas – Eosen Bawah), batuan gunungapi (Kapur Atas – Oligosen Bawah) yang menjemari dengan Formasi Tinombo. Batuan intrusi granit (Miosen Tengah – Miosen Atas) ditemukan menerobos batuan malihan Formasi Tinombo di daerah penyelidikan tetapi tidak terlihat adanya gejala mineralisasi (Gambar 2).

3.2. STRUKTUR

Struktur yang ditemukan dilapangan berupa struktur patahan yang berarah Utara – Selatan (sekitar Desa Oyom) dan juga patahan yang berarah baratlaut – tenggara (hampir mendekati utara – selatan), terdapat di selatan Desa Janja. Kelihatannya arah patahan ini sama dengan arah pembentukan sesar utama Pulau Sulawesi, yakni sesar Palu – Koro.

Selain itu terdapat juga struktur patahan normal yang berarah baratlaut – tenggara (daerah S.Batu Buaya). Patahan normal lainnya berarah timurlaut – baratdaya, diperkirakan memotong daerah penyelidikan dan patahan ini dipotong oleh patahan yang

berarah baratlaut – tenggara / hampir utara - selatan.

Berdasarkan interpretasi hasil pengukuran jurus dan kemiringan di lapangan diperkirakan juga terdapat struktur sinklin dengan poros berarah timurlaut – baratdaya.

3.3. UBAHAN

Pada pengamatan lapangan terdapat ubahan argilit pada batuan malihan dan batuan sedimen termetamorfose rendah Formasi Tinombo. Hasil analisa PIMA (Tabel 1) dari 6 conto batuan dan bongkah batuan menunjukkan bahwa ubahan yang terdapat pada beberapa tempat di daerah penyelidikan antara lain adalah : argilik – intermediate argilik – propilit dengan mineral-mineral ubahan illite, monmorilonit, epidot, kalsit, Mg-klorit, Fe-klorit, phengite, prehnite, ankerite, halosit dan palygorskite yang terdapat pada batuan malihan Formasi Tinombo dan batuan gunungapi (basalt – andesitik) yang menjemari dengan Formasi Tinombo. Secara keseluruhan batuan yang mengalami ubahan – ubahan seperti yang disebutkan di atas tidak menunjukkan adanya mineralisasi (Gambar 4).

3.4. MINERALISASI

Indikasi mineralisasi ditemukan dari hasil **pendulangan** endapan aluvial berupa butiran **emas** (Foto 1) dan **galena** (Foto 2). Butiran emas tersebut ditemukan pada conto no : BLD.003/001/P (daerah Janja), conto no : BLD.03/038/P (cabang S.Batu Buaya), conto no : BLD.03/042/P bersamaan dengan butiran galena, masih pada salah satu cabang S.Batu Buaya, dari hulu S.Ogosuro (conto no : BLD.03/046/P), conto no : BLD.03/107/P (bagian hulu S.Sempinit).

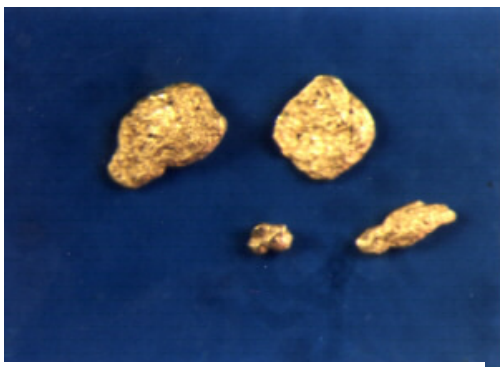


Foto 1 : Butiran emas dari conto no : BLD.003/001/P (daerah Janja).

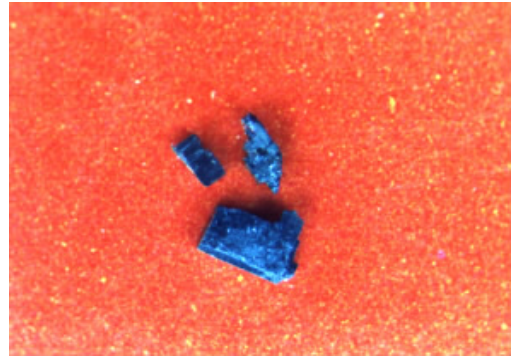


Foto 2 : Butiran galena dari conto no : BLD.03/042/P(cabang S.Batu Buaya).

Indikasi mineralisasi lainnya ditemukan dari **bongkah batuan** conto no : BLD.03/107/F (daerah S.Sempinit) berupa batuan andesit yang terkorsikan, diterobos oleh “stock work” urat kuarsa, hasil mineragrafi menunjukkan batuan tersebut mengandung **galena**, **pirit**, **kalkopirit** dan oksidabesi (Foto 3). Bongkah lainnya conto no : BLD.03/145/F merupakan bongkah batuan terubah (silisifikasi), dari daerah hulu S.Oyom, dimana terdapat pirit tersebar merata, hasil mineragrafi menunjukkan bongkah batuan tersebut mengandung **pirit**, **kalkopirit** dan oksida besi (Foto 4).

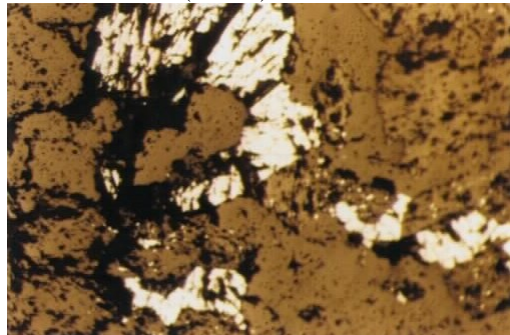


Foto 3 : Mineralisasi galena, pirit pada Conto no : BLD.03/107/F.

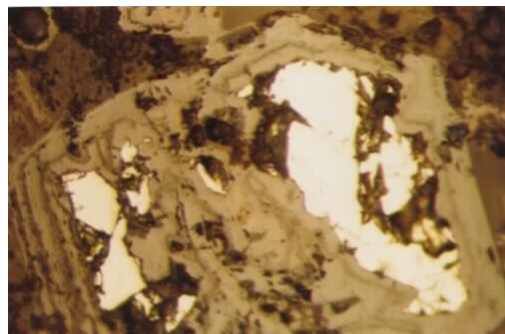


Foto 4 : Mineralisasi kalkopirit, pirit pada Conto : BLD.03/145/F.

Conto konsentrat dulang no : BLD.03/001/P berasal dari endapan teras yang terdapat disekitar Desa Janja, pada endapan teras tersebut juga terdapat bekas penambangan rakyat secara tradisional. Endapan teras tersebut terdiri dari lempung, pasir, kerikil hingga bongkah batuan yang mengeras lemah, di bagian atas endapan terdiri dari pebble hingga gravel berbentuk angular hingga sub-rounded didominasi oleh kuarsit dan kuarsa, dibagian bawah endapan terdiri dari bongkah batuan berukuran hingga 50 cm, bentuk sub-rounded hingga sub-angular yang didominasi oleh batuan kuarsit dan urat kuarsa. Luas endapan teras = 1.459 m², tebal rata-rata ± 5 m, sehingga volume endapan teras = 1,459 x 5 m³ = 7.295 m³ = 7.295.000 dm³ = 7.295.000 ltr. Berdasarkan pengamatan dan pengalaman Laboratorium Penguji Kimia – Fisika Mineral dan Batubara diperkirakan 10 butir emas ukuran FC beratnya ± 0.20 mg dan 10 butir emas ukuran MC beratnya ± 1,00 mg, sehingga berat 2 FC emas = 2/10 x 0,20 mg = 0,04 mg dan berat 2 MC emas = 2/10 x 1,00 mg = 0,20 mg, sehingga berat emas yang didapat dari conto BLD.03/001/P = 2 FC + 2 MC = 0,04 mg + 0,20 mg = 0,24 mg. Berat conto tersebut didapat dari hasil pendulangan ± 20 ltr material (endapan teras), hingga diperkirakan jumlah emas yang terdapat di daerah endapan teras = (7.295.000/ 20) x 0.24 gr = 87540 mg = 0,875 kg. Jumlah ini merupakan **sumber daya hipotetik** sesuai dengan sifat penyelidikan, yakni penyelidikan pendahuluan.

4. GEOKIMIA

Hasil analisa terhadap 150 conto sedimen sungai aktif yang dilakukan terhadap unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au menunjukkan harga anomali sebagai berikut : Cu > 62,82 ppm, Pb >26,05 ppm, Zn > 112,56 ppm, Ag > 1,67 ppm dan Au > 11,50 ppb, harga destriktif statistik unsur-unsur logam lainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Hubungan antar unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au dapat dilihat pada Tabel 2, dimana terlihat umumnya unsur-unsur tersebut berdiri sendiri, hanya hubungan unsur Cu-Zn saja yang terlihat lebih sering bersamaan.

Dari histogram terlihat bahwa sebaran normal untuk unsur Cu, Pb, Zn dan sebaran tidak normal untuk unsur Ag, Au (Gambar 5).

Tabel 2 : Hubungan antar unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au.

	Cu	Pb	Zn	Ag	Au
Cu	1	0,22	0,43	0,22	0,04
Pb	0,22	1	0,76	0,19	-0,07
Zn	0,43	0,76	1	0,18	-0,05
Ag	0,22	0,19	0,18	1	0,06
Au	0,04	-0,07	-0,05	0,06	1

Sebaran anomali dari masing-masing unsur adalah sebagai berikut (Gambar 3) :

- Sebaran anomali unsur Cu terdapat di daerah hulu S.Oyom, S.Mabongkok, S.Ogobinte, S.Basu, S.Ganonggol, hilir S.Salabia, hulu S.Batu Buaya, hulu S.Sempinit, hulu S.Takade, hilir S.Kinipasan dan antara S.Silondou dengan S.Leanang. Secara umum terlihat penyebaran anomaly unsur Cu terpencah-pencar dengan arah penyebaran timurlaut – baratdaya.
- Sebaran anomali unsur Pb antara lain di daerah antara S.Ogomelabu dengan S.Ogoraring, S.Salabia, bagian hulu antara S.Sempinit dengan S.Takade, pada salah satu cabang di hulu S.Kinipasan dan juga pada salah satu cabang di bagian hilir S.Silondou.
- Sebaran anomali unsur Zn terdapat secara terpencah-pencar di daerah antara S.Ogomelabu dengan S.Ogoraring, di bagian tengah S.Basu, antara cabang S.Ogosuro dengan bagian hulu S.Ganonggol, salah satu cabang di bagian hilir S.Batu Buaya, hulu S.Takade, cabang S.Kinipasan dan salah satu cabang S.Silondou.
- Anomali unsur Ag terdapat secara terpencah-pencar yang penyebarannya terlihat mengarah timurlaut–baratdaya, menempati daerah S.Ogogaring, hulu S.Oyom, daerah antara cabang-cabang S.Oyom dengan S.Mabongkok, sungai-sungai kecil sekitar Desa Janja, salah satu cabang di hilir S.Salugan, daerah antara cabang-cabang S.Janja, S.Ogosuro dengan S.Ganonggol, hulu S.Salabia, hulu S.Batu Buaya, cabang-cabang di hulu S.Ogosuro dan hulu S.Kinipasan.
- Sebaran anomali unsur Au terdapat secara terpencah-pencar dan terlihat sebaran mengarah timurlaut – baratdaya. Anomali tersebut antara lain terdapat di daerah

bagian hulu S.Oyom, beberapa cabang di bagian tengah S.Oyom, cabang-cabang sungai antara S.Ogodudu dengan S.Mabongkok, cabang sungai di hilir S.Ogobinte, beberapa cabang di bagian tengah S.Basu, beberapa cabang S.Ogosuro, beberapa cabang daerah antara S.Batu Buaya dengan S.Ogosuro, salah satu cabang S.Kinipasan dan beberapa cabang S.Silondou.

Gabungan sebaran anomali antar unsur-unsur tersebut diatas mendapatkan 10 jenis zona gabungan anomali antara 2 atau 3 unsur yang terdapat pada 18 daerah sebaran. Sebaran anomali gabungan tersebut kecil-kecil, terlihat sebaran mengarah timurlaut – baratdaya, searah dengan patahan normal (Gambar 4).

Analisa beberapa conto batuan, terutama urat kuarsa sedang lainnya batuan sedimen dan malihan Formasi Tinombo, basalt, granit dan batuan silisifikasi menunjukkan hasil sebagai berikut : Cu = 43 – 190 ppm , Pb = 13 – 110 ppm, Zn = 9 – 111 ppm, Ag = 1 – 15 ppm dan Au = 1 – 5 ppb.

Hasil analisa batuan dan harga anomali unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au bila dibandingkan dengan jumlah rata-rata unsur logam dalam batuan (Levinson,1974) pada Tabel 4., tidak menunjukkan perbedaan yang menyolok.

5. KESIMPULAN

- Endapan teras yang terdapat disekitar Desa Janja merupakan tempat kedudukan mineralisasi emas plaser di daerah penyelidikan.
- Sesuai dengan tingkat penyelidikan yang bersipat pendahuluan, maka endapan emas yang terdapat di daerah ini masih bersifat sumber daya hipotetik dengan jumlah emas = 0,875 kg.
- Dengan jumlah sumber daya hipotetik yang kecil, maka endapan emas tersebut hanya baik dimanfaatkan dan dikelola oleh masyarakat.
- Harga anomali geokimia unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au dari sedimen sungai aktif dan hasil analisa batuan tidak menunjukkan harga yang menyolok dibandingkan dengan jumlah rata-rata unsur logam dalam batuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bemmelen, 1949, **The Geology of Indonesia Vol.II**, Martinus Nijhoff, The Hague.
- Brouwer, H.A., 1934, **Geologischen Onderzoekingen of Het Eiland Celebes**; Verh. Geol. Mijnbouw. Gen. Ned. & Kol., Geol. Serie 10, 1934, pp. 89-171.
- 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.
- Katili. J. A., 1978, **Past and Present Geotektonic Position of Sulawesi, Indonesia**, Tectonophysics, 45: 289-322.
- Koperberg, M., 1928, **Bouwstoffen Voor De Geologie Van De Residentie Menado**; Jaarb. Mij. Ned. O. Indie, 1928, verh. II.
- Lahar, H., 1999, **Eksplorasi Geokimia Regional Bersistem Daerah Lembar Tolitoli-B Kabupaten Buol Tolitoli dan Donggala Propinsi Sulawesi Tengah**, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Levinson, A. A., 1974, **Introduction to Exploration Geochemistry**, Applied Publishing Ltd., Calgary.
- Nana Ratman, 1976, **Peta Geologi Lembar Tolitoli, Sulawesi Utara**, skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.
- Sukamto, Rab., dkk, 1973, **Peta Geologi Tinjau Lembar Palu, Sulawesi**, skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.
- Sukamto, R., and Simanjuntak R. O., 1983, **Tectonic Relationship Between Geologic Provinces of Western Sulawesi, Eastern Sulawesi and Banggai - Sula in the Light of Sedimentological Aspect**, Bull. Geol. Res and Dev. Centre, No. 7.
- Sukamto, Rab, 1990, **Peta Geologi Lembar Ujung Pandang, Sulawesi Selatan**, skala 1 : 1000.000, Pusat Penelitian

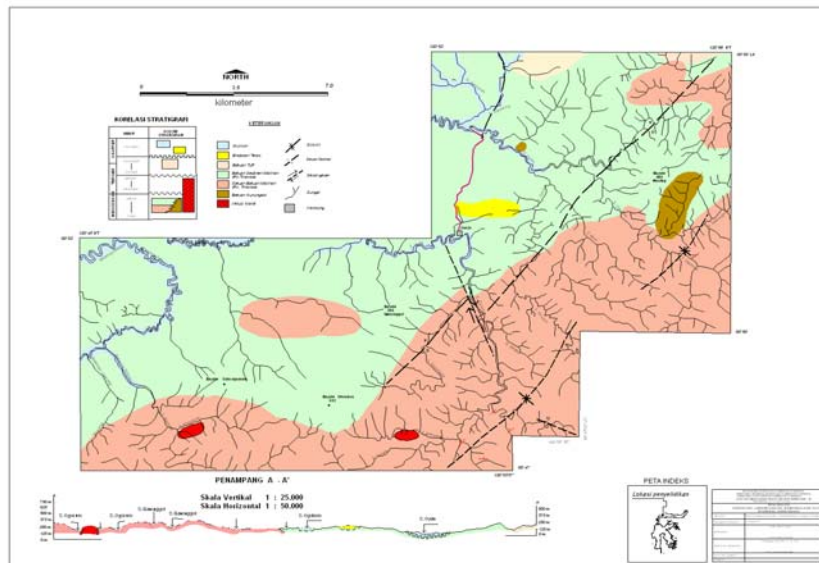
dan Pengembangan Geologi, Bandung.

Suprpto, S. J., 1999, **Eksplorasi Geokimia Regional Bersistem Daerah Lembar Tolitoli-A Kab. Donggala Dan Buol Tolitoli Prop. Sulawesi Tengah**, Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung

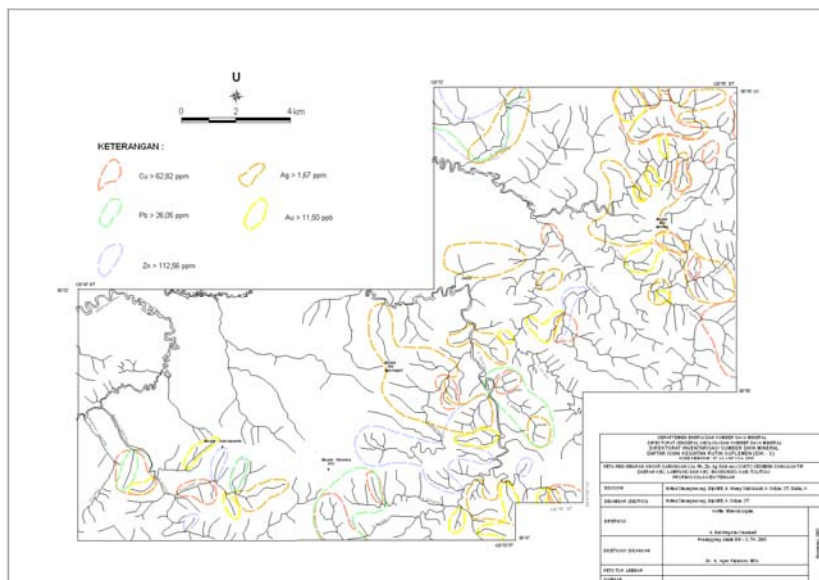
Simangunsong, H., dkk, 2002, **Laporan Inventarisasi Dan Evaluasi Mineral Logam Di Daerah**

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 Sumber Daya Mineral, Bandung.



Gambar 2 : Peta Geologi Daerah Penyelidikan.



Gambar 3 : Peta Anomali Unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au.

Tabel 1 : Hasil Analisa PIMA.

No.	No. Conto	Mineral Ubahan I	Mineral Ubahan II	Jenis Ubahan
1	BLD.03/121F-a	epidote	phengite	propilit
2	BLD.03/121F-b	epidote	phengite	propilit
3	BLD.03/121F-c	phengite	epidote	propilit
4	BLD.03/109RA-a	null	null	-
5	BLD.03/109RA-b	calcite	montmorillonit	argilik
6	BLD.03/109RA-c	montmorillonit	calcite	argilik
7	BLD.03/008R-a	Mg-chlorite	prehnite	propilit
8	BLD.03/008R-b	montmorillonit	calcite	Intermedied arg
9	BLD.03/008R-c	montmorillonit	ankerite	Intermedied arg
10	BLD.03/030R-a	illite	null	argilik
11	BLD.03/030R-b	illite	null	argilik
12	BLD.03/030R-c	illite	Fe-chlorite	argilik
13	BLD.03/063R-a	palygorskite	epidote	propilit
14	BLD.03/063R-b	epidote	epidote	propilit
15	BLD.03/063R-c	epidote	halloysite	propilit
16	BLD.03/066R-a	phengite	ankerite	propilit
17	BLD.03/066R-b	phengite	ankerite	propilit
18	BLD.03/066R-c	phengite	ankerite	propilit

Tabel 3 : Harga destriktif statistik unsur - unsur logam daerah Kec. Lampasio dan Kec.Basidondo, Kab.Tolitoli, Provinsi Sulawesi Tengah.

	Cu (ppm) :	Pb (ppm) :	Zn (ppm) :	Ag (ppm) :	Au (ppb) :
Jumlah conto (n) :	150	150	150	150	150
Harga minimum :	2,5	4	5	0,5	1
Harga Maksimum :	87	66	273	3	32
Harga Rata-rata (X) :	46,70	17,19	78,67	1,15	4,73
Standart deviasi (S) :	16,12	8,86	33,89	0,52	6,77
X + S	62,82	26,05	112,56	1,67	11,50

Tabel 4 : Harga rata-rata unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au dalam batuan (Levinson, 1974).

Unsur :	Kerak bumi rata-rata :	Granit :	Basal :	Serpih :	Faktor pengayaan Bernilai ekonomis :
Cu	55	10	100	50	> 100 kali
Pb	12,5	20	5	20	> 100 kali
Zn	70	40	100	100	> 100 kali
Ag	0,07	0,04	0,1	0,05	> 100 kali
Au	0,002	0,0023	0,0032	0,004	> 100 kali