



## Karakteristik dan Sebaran Mineralisasi Logam Mulia dan Logam Dasar di Wilayah Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat

### *Characteristics and Mineralization Distribution of Precious Metal and Base Metal from Sanggau District, West Kalimantan*

Isnu Hajar Sulistyawan

Pusat Survei Geologi

Jl. Diponegoro No 57 Bandung

Email : [isnu.sulistyawan@esdm.go.id](mailto:isnu.sulistyawan@esdm.go.id)

Naskah diterima : 09 Juni 2017, Revisi terakhir : 15 November 2017, Disetujui : 16 November 2017, Online : 20 November 2017

**Abstrak-** Wilayah Sanggau dan sekitarnya secara geologi merupakan daerah yang memiliki variasi batuan yang beragam dari jenis maupun umur batuanya. Penelitian ini merupakan salahsatu usaha untuk mencari kemungkinan pengaruh keberagaman kondisi geologi tersebut terhadap mineralisasi yang terjadi di wilayah ini, terutama menyangkut keberadaan mineral logam. Sebagai implementasinya telah dilakukan survei dan pengamatan lapangan dan juga analisis laboratorium untuk mengetahui karakteristik kimiawi mineralisasi yang terjadi di wilayah ini. Metode *Atomic Absorbtion Spectrometry* dipilih untuk mengetahui kandungan masing-masing unsur logam dasar maupun logam mulia yang terdapat dalam batuan di wilayah ini. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa terdapat suatu kecenderungan sebaran unsur logam dasar dan unsur logam mulia yang tersebar pada wilayah yang berbeda. Batuan Terobosan Sintang yang berumur Oligosen Akhir hingga Miosen Awal pada umumnya tersingkap di bagian utara wilayah penelitian, dimana berdasarkan analisis kimia kandungan unsur-unsurnya lebih dominan berasosiasi dengan logam mulia seperti Cu dan Au. Sementara pada wilayah penelitian bagian selatan yang pada umumnya ditempati oleh Batuan Terobosan Granodiorit Mensibau yang berumur Kapur berdasar analisis kimia kandungan unsur-unsur yang berasosiasi dengan logam dasar seperti Pb dan Zn. Pola ini menunjukkan bahwa kedua jenis dan umur batuan terobosan yang berbeda ini membawa produk mineralisasi yang berbeda pula.

**Kata kunci :** logam dasar, logam mulia, batuan terobosan, mineralisasi

**Abstract-** Sanggau and surrounding areas are geologically have various of the type and age of rocks. Therefore, this study is aimed to explore the possible influence of the diversity of geological conditions on mineralization occurring in this region, especially concerning the presence of metal minerals. As an implementation, geological surveys consist of field observations and laboratory analysis have been conducted to determine the chemical characteristics of mineralization occurring in the region. The Atomic Absorbtion Spectrometry method was chosen to determine the content of each element of base metal and precious metal contained in the rock in the region. From the analysis results it is known that there is a tendency of distribution of elementary metal elements and precious metal elements scattered in different areas. The Late Oligocene-Early Miocene Sintang Intrusive rocks are generally exposed in the northern part of the research area, in which by the chemical analysis contains more dominant elements which are associated with precious metals such as Cu and Au. While in the southern research area which is generally occupied by the Cretaceous Granodiorite Mensibau Intrusive Rocks based on chemical analysis, containing the elements associated with base metals such as Pb and Zn. This pattern shows that both types and age of different intrusive rocks bring different mineralized products.

**Keywords :** base metal, precious metal, intrusive, mineralisation

## PENDAHULUAN

Secara geografis, daerah penelitian terletak pada 110°00'00"- 110°40'00" BT dan 00°30'00" LS - 01°00'00" LU. Secara administratif, daerah penelitian termasuk kedalam wilayah Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat yang meliputi wilayah Kecamatan Balai dan Tayan Hilir (Gambar 1). Wilayah ini terdiri dari beberapa perbukitan dan pegunungan yang terpisah-pisah dengan lereng menghadap ke selatan relatif landai. Peta Geologi Lembar Sanggau skala 1 : 250.000 (Supriatna dr, 1993) mengelompokkan wilayah ini menjadi beberapa dataran tinggi, perbukitan, punggung dan dataran rendah. Wilayah dataran tinggi terdiri dari Dataran Tinggi Kayan dan Dataran Tinggi Embuoi. Dataran Tinggi Kayan membentuk morfologi dataran tinggi pada bagian barat laut daerah penelitian, sedangkan Dataran Tinggi Embuoi meliputi daerah-daerah dataran tinggi pada wilayah bagian timur daerah penelitian. Dataran Tinggi Embuoi ini umumnya ditempati oleh litologi dari Komplek Embuoi, batuan Gunung Api Jambu serta batuan dari Kelompok Balaisebut.



**Gambar 1.** Cakupan wilayah penelitian di Kabupaten Sanggau dan sekitarnya.

Berdasarkan citra Digital Elevation Model (DEM) tampak bahwa bagian utara daerah penelitian merupakan morfologi dengan relief yang kontras, dimana di wilayah ini banyak terdapat batuan intrusi setempat-setempat yang menerobos satuan batupasir Formasi Pedawan maupun Batupasir Kayan (Gambar 2). Kenampakan morfologi wilayah selatan daerah penelitian menunjukkan kecenderungan dataran dan punggung yang memanjang. Morfologi dataran pada umumnya disusun oleh litologi batupasir yang diterobos oleh granodiorit yang membentuk punggung di bagian barat wilayah selatan ini. Secara umum bagian utara wilayah penelitian berbatasan dengan Perbukitan Kembayan dan di bagian selatan berbatasan dengan Dataran Rendah Kapuas. Keberadaan beberapa batuan beku intrusif ini pada umumnya membentuk morfologi tinggian yang cukup kontras dengan lingkungan sekitarnya. Selanjutnya kondisi geomorfologi ini digunakan sebagai pendekatan awal terhadap keterdapatannya suatu endapan mineral maupun kemungkinan pembentukannya (Verstappen, 2014). Untuk itu keterdapatannya batuan intrusif di wilayah Sanggau yang pada umumnya membentuk relief kontras sangat membantu sebagai identifikasi awal untuk mengkaji karakteristik dan sebaran endapan mineral di wilayah ini. Batuan ini pula yang selanjutnya akan lebih dalam dibahas terkait dengan keterdapatannya unsur-unsur logam di wilayah ini. Secara umum mineral logam dibagi menjadi 5 (lima) kelompok menurut Evans (1993), antara lain : *precious metals* (emas, perak, dan platinum group), *non-ferrous metal/base metal* (tembaga, lead, zinc, tin, dan aluminium), besi dan *ferroalloy metals* (besi, mangan, nikel, krom, molibdenum, tungsten, vanadium, dan kobalt), serta minor metals dan related non-metals (uranium dan thorium/radium). Keberadaan unsur-unsur metal ini secara individu, kelompok maupun asosiasi dapat didelineasi sebagai provinsi metalogeni, dimana provinsi metalogeni ini akan berkaitan erat dengan keberadaan endapan hidrothermal epigenetik. Tulisan ini mengulas keberadaan logam mulia (*precious metals*) dan logam dasar (*base metal*) berdasarkan kontras data yang ada.

Sungai-sungai di wilayah Kabupaten Sanggau menunjukkan pola aliran dendritik sampai sub-dendritik. Pada umumnya aliran sungai mengalir ke arah selatan mengikuti kemiringan lereng dan berakhir beberapa sungai besar di bagian selatan wilayah ini seperti Sungai Landak, Sungai Sekayam, Sungai Tayan dan Sungai Kapuas.



Gambar 2. Citra Digital Elevation Model Daerah Penelitian

## METODOLOGI

Penelitian karakteristik dan sebaran mineral logam di daerah Sanggau dan sekitarnya dilakukan dengan survei lapangan yang secara teknis terdiri dari pengamatan batuan dan juga dilakukan pengambilan sampel dengan metode *grab sampling* terutama pada batuan-batuan terobosan dan *stream sediment sampling*. Selanjutnya sampel dianalisa dengan menggunakan metode *Atomic Absorbption Spectrometry* (AAS) untuk mengetahui komposisi unsur logam antara lain Pb, Cu, Zn, Ag, dan Au. Seluruh pengujian dilakukan di Laboratorium Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Pengujian AAS dilakukan terhadap 50 conto batuan dari lokasi penelitian. Untuk mengetahui karakteristik dan sebaran mineral logam di daerah Sanggau dan sekitarnya, analisis sampel akan dilakukan khusus untuk unsur logam mulia dan logam dasar.

## GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Sanggau (Supriatna drr,1993), daerah Sanggau bagian barat didominasi oleh Granodiorit Mensibau dan Batuan Komplek Embuoi

terdiri atas satuan litologi berupa granodiorit, diorit kuarsa, granit biotit-hornblende, dan tonalit. Sedangkan Batuan Komplek Embuoi terdiri atas litologi berupa granit, granodiorit, sekis, batuan gunung api basa dan amfibolit. Komplek Embuoi diketahui berumur Perm-Trias, sedangkan Granodiorit Mensibau diketahui berumur Kapur Bawah sampai Kapur Atas (Williams drr.,1987).

Pada wilayah barat daerah penelitian terdapat Formasi Pedawan yang terdiri dari serpih, serpih sabakan, batulumpur karbonan, batualanau dan batupasir, setempat gampingan, serta sedikit batugamping dan tufa. Formasi ini terendapkan pada jaman Kapur. Formasi ini dijumpai sangat dominan di lokasi penelitian dan sebagian terkekarkan dan terisi oleh urat-urat kuarsa maupun urat logam yang sudah teroksidasi.

Di beberapa tempat pada daerah penelitian terdapat Batuan Terobosan Sintang yang berumur berdasarkan studi paleomagnetik dinyatakan berumur Oligosen Akhir hingga Miosen Awal (Haile,1979; Moss drr.,1997; Schmidtke drr.,1990) dan terdiri atas granodiorit, diorit, andesit porfir, dasit porfir, stok, sumbat, retas dan sil. Data-data pentarikan umur batuan yang sama di daerah Sintang menunjukkan umur 23 hingga 30,4 juta tahun yang lalu (William,drr.,1987) dan merupakan produk magmatik pada Oligosen Akhir hingga Miosen Awal. Batuan intrusi Sintang ini memiliki karakteristik I-type granitik (Chambell drr,1974). Batuan Terobosan Sintang membentuk tubuh-tubuh terobosan kecil dan sumbat-sumbat gunung api (plugs) yang tersebar di beberapa lokasi di daerah penelitian. Batuan ini menerobos satuan sedimen dari Kelompok Balaisebut berumur Perm dan Formasi Pedawan berumur Kapur serta Batupasir Tutoop berumur Eosen. Endapan aluvial tersebar di beberapa lokasi sepanjang sungai-sungai, terutama pada percabangan sungai di bagian selatan daerah penelitian.

Berdasarkan stratigrafi regional diketahui bahwa Batuan Gunung api Raya terletak tidak selaras diatas Kelompok Bengkayang dan di bawah Batupasir Landak. Batuan ini diintrusi oleh, dan membentuk "roof pendants" di Granodiorit Mensibau; diterobos oleh Terobosan Sintang. Sedangkan Granodiorit Mensibau ditutupi secara tidak selaras oleh Batuan Gunung Api Niut, Batupasir Kayan, Batupasir Landak dan Formasi Payak. Batuan ini menerobos Batuan Gunung Api Raya, Kelompok Bengkayang dan Kompleks Embuoi. Formasi Pedawan ditutupi secara tidak selaras oleh Batuan Gunung Api Niut, Batupasir Landak, Batupasir Kayan, dan Formasi Payak. Formasi ini terletak tidak

selaras diatas Formasi Bengkayang, Batuan Gunung api Raya, Batuan Gunung api Serian, dan Malihan Pinoh. Kemungkinan tidak selaras diatas Formasi Brandung. Formasi Pedawan juga diterobos oleh Intrusi Sintang dan Batuan Gunung api Raya serta setempat mungkin diterobos oleh Granodiorit Mensibau.

Intrusi Sintang menerobos dan menutupi Kelompok Bengkayang, Formasi Pedawan dan Batupasir Kayan pada Miosen Awal. Sedangkan aluvium berumur Kuartar diketahui terdapat tidak selaras di atas batuan alas. Secara lengkap geologi dan stratigrafi regional daerah Sanggau (Supriatna dr, 1993) dapat dilihat pada Gambar 3.

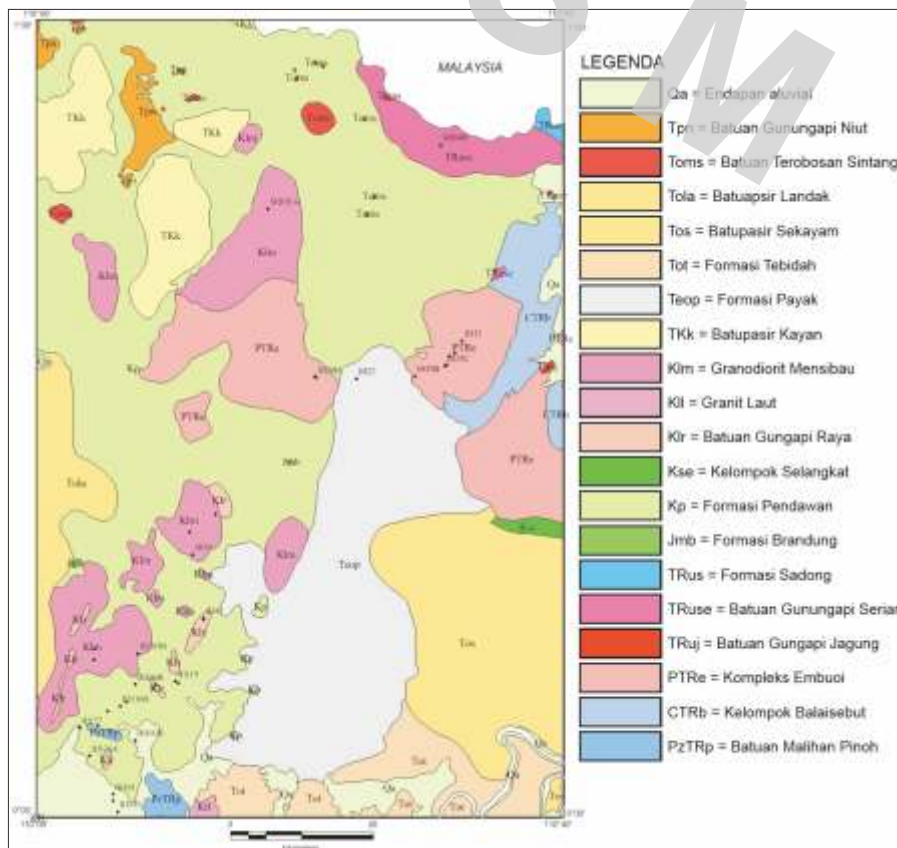
## HASIL DAN ANALISIS

Hasil pengujian terhadap kandungan unsur-unsur logam (Pb, Cu, Zn, Ag, dan Au) dari contoh batuan menunjukkan bahwa kandungan unsur Pb dalam conto batuan batuan dari wilayah Kabupaten Sanggau bagian selatan pada umumnya lebih tinggi daripada kandungan Pb conto batuan batuan dari wilayah bagian utara Kabupaten Sanggau (Tabel 1). Nilai tertinggi kandungan unsur ini diperoleh dari hasil analisa

terhadap conto batuan IH143A yaitu 292,5 ppm. Conto batuan ini merupakan kuarsa yang menerobos batuan tufa pasiran. Selain itu kandungan Pb yang lebih besar dari 100 ppm terdapat pada conto batuan IH101, IH105B, IH108B, IH112, IH136A, IH142A, dan Ih148.

Conto batuan dari wilayah Sanggau bagian utara umumnya mempunyai kandungan Pb relatif lebih rendah dari 100 ppm. Kandungan Pb yang relatif tinggi hanya terdapat pada conto batuan batuan IH31B yang berupa granodiorit termineralisasi bagian dari satuan batuan Komplek Embuoi (Gambar 4).

Hasil analisis kandungan unsur Cu terhadap conto batuan batuan menunjukkan rata-rata kandungan unsur Cu yang relatif rendah pada keseluruhan daerah penelitian. Nilai yang cukup signifikan didapatkan hanya dari conto batuan batuan IH108B yaitu sebesar 354,96 ppm. Kandungan unsur Cu lebih dari 100 ppm terdapat pada conto batuan IH103B, IH104B, IH117C, dan IH136. Kandungan Cu dalam conto batuan batuan dari wilayah bagian utara Kabupaten Sanggau pada umumnya lebih rendah dari 100 ppm. Pada umumnya conto batuan dengan nilai lebih dari 100 ppm merupakan conto batuan dari wilayah selatan Kabupaten Sanggau (Gambar 5).



Sumber : Modifikasi dari Supriatna dr (1993)

Gambar 3. Peta Geologi dan lokasi pengamatan daerah penelitian

Tabel 1. Kandungan unsur logam dalam ppm pada sampel batuan di daerah penelitian.

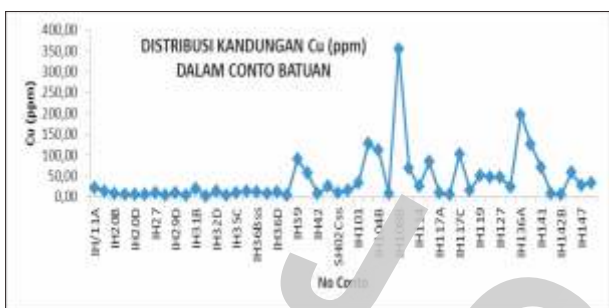
Nomer Conto	Unsur Logam (ppm)					Jenis Sampel
	Pb	Cu	Zn	Ag	Au	
<b>Sanggau Utara</b>						
IH11A	8,90	21,75	42,30	2,90	0,04	Outcrop
IH11C	62,00	13,50	87,80	5,40	0,00	Outcrop
IH20B	0,70	8,25	26,50	1,80	0,02	Outcrop
IH20C	0,10	5,68	10,30	1,40	0,02	Outcrop
IH20D	4,30	4,82	8,30	1,40	0,01	Outcrop
IH21ss	17,20	4,69	30,37	0,56	0,08	Stream Sediment
IH27	5,80	10,18	49,80	1,60	0,01	Outcrop
IH29B	5,30	4,50	14,70	3,00	0,01	Outcrop
IH29D	13,20	9,43	19,60	3,30	0,01	Outcrop
IH29E	45,50	3,75	22,50	2,30	0,01	Outcrop
IH31B	241,50	19,07	75,80	3,10	0,01	Outcrop
IH32B2	47,50	2,36	11,30	1,40	0,01	Outcrop
IH32D	18,80	12,54	101,10	1,90	0,01	Outcrop
IH33	4,30	3,75	13,10	2,40	0,01	Outcrop
IH35C	52,90	10,29	8,80	2,20	0,01	Outcrop
IH35D	33,60	12,54	65,80	2,70	0,00	Outcrop
IH36Bss	22,10	12,36	77,14	0,94	0,14	Stream Sediment
IH36C	17,10	8,00	80,71	0,55	0,05	Outcrop
IH36D	20,70	11,90	81,23	0,55	0,05	Outcrop
IH36E	33,00	3,96	17,70	2,90	0,01	Outcrop
IH39	0,00	89,68	57,80	4,00	0,01	Outcrop
IH40B	7,80	56,79	44,50	3,20	0,01	Outcrop
SH02C <sub>ss</sub>	13,10	9,00	58,76	0,29	0,04	Stream Sediment
SH04B	38,00	14,80	59,30	3,90	0,00	Outcrop
<b>Sanggau Selatan</b>						
IH42	109,90	6,86	44,40	3,80	0,01	Outcrop
IH45A	3,00	24,96	9,60	3,20	0,02	Outcrop
IH101	107,14	32,25	176,25	4,20	0,00	Outcrop
IH103B	82,50	127,39	290,36	4,40	0,00	Stream Sediment
IH104B	70,71	111,64	54,75	3,30	0,00	Outcrop
IH105B	158,57	8,46	223,18	2,50	0,00	Outcrop
IH108B	140,36	354,96	123,54	4,00	0,02	Stream Sediment
IH112	102,86	68,46	36,64	2,10	0,01	Outcrop
IH114	98,57	25,18	49,07	3,60	0,01	Outcrop
IH116B	67,50	84,00	31,82	3,40	0,00	Outcrop
IH117A	6,43	9,32	6,43	0,10	0,01	Outcrop
IH117B	6,43	5,04	6,11	0,20	0,00	Outcrop
IH117C	93,21	102,96	30,21	4,10	0,02	Outcrop
IH117E	60,00	16,18	17,46	2,20	0,02	Outcrop
IH119	83,57	51,64	77,89	3,20	0,00	Outcrop
IH121B	51,43	47,46	15,32	1,40	0,01	Outcrop
IH127	51,43	46,07	36,11	2,60	0,00	Outcrop
IH135	84,64	23,89	59,14	3,50	0,02	Stream Sediment
IH136A	113,57	197,25	90,86	2,80	0,00	Outcrop
IH136B	92,21	126,21	96,75	2,50	0,01	Outcrop
IH141	45,00	71,46	32,36	2,70	0,00	Outcrop
IH142A	142,50	8,14	47,68	0,70	0,01	Outcrop
IH142B	6,43	4,82	7,61	0,10	0,00	Outcrop
IH143A	292,50	58,39	39,00	1,20	0,00	Outcrop
IH147	54,64	26,46	33,21	2,10	0,00	Outcrop
IH148	216,43	33,21	72,43	5,30	0,00	Outcrop



Gambar 4. Grafik distribusi kandungan unsur Pb (ppm).



Gambar 6. Grafik distribusi kandungan unsur Zn (ppm).



Gambar 5. Grafik distribusi kandungan unsur Cu (ppm).



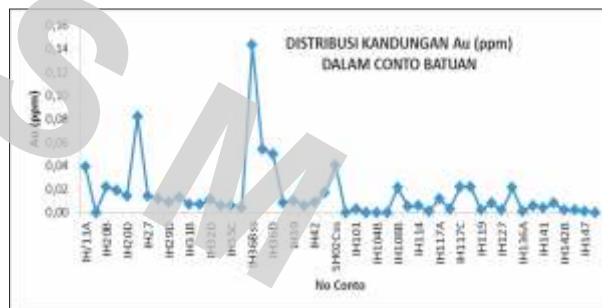
Gambar 7. Grafik distribusi kandungan unsur Ag (ppm).

Analisis kandungan unsur Zn dalam conto batuan yang diambil dari wilayah Kabupaten Sanggau menunjukkan bahwa hanya 5 (lima) conto batuan yang mengandung unsur Zn lebih dari 100 ppm. Conto batuan IH103B merupakan conto batuan dengan kandungan unsur Zn paling besar yaitu sebesar 290,36 ppm. Conto batuan lain yang mengandung unsur Zn lebih dari 100 ppm antara lain adalah IH32D, IH101, IH105B, dan IH108B.

Conto-conto batuan yang mengandung unsur Zn lebih dari 100 ppm pada umumnya berasal dari bagian selatan daerah penelitian, hanya 1 (satu) diantaranya yang berasal dari bagian utara wilayah Kabupaten Sanggau (Gambar 6).

Unsur Ag yang terdapat dalam conto batuan dari daerah penelitian pada umumnya berkisar antara 0,1 ppm sampai 5,4 ppm. Kandungan unsur Ag yang relatif tinggi terdapat pada conto batuan IH11C sebesar 5,4 ppm dan IH148 sebesar 5,3 ppm (Gambar 7).

Unsur Au yang terkandung dalam conto batuan dari wilayah Kabupaten Sanggau pada umumnya sangat rendah dan hampir tidak menunjukkan adanya anomali. Conto-conto batuan yang diambil dari hasil stream sedimen umumnya memiliki kandungan yang lebih tinggi dari hasil grab sampling. Beberapa hasil stream sediment sampling menunjukkan kadar Au 0,04 ppm sampai dengan 0,14 ppm (Gambar 8).



Gambar 8. Grafik distribusi kandungan unsur Au (ppm).

**PEMBAHASAN**

Batuan intrusi yang berada di daerah penelitian merupakan batuan granitoid yang keberadaannya berasosiasi dengan mineral logam (Kurniawan,2014). Hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium menunjukkan adanya kandungan unsur logam dasar maupun logam mulia dalam batuan di wilayah Kabupaten Sanggau. Karakteristik penyebaran unsur-unsur logam ini diketahui dari keterdapatannya pada beberapa lokasi pengamatan secara fisik maupun secara kimiawi.

Plotting konsentrasi unsur-unsur logam dalam grafik menunjukkan kecenderungan pola yang berbeda antara wilayah utara dan selatan Kabupaten Sanggau. Konsentrasi unsur logam mulia Au dalam conto batuan dari wilayah Kabupaten Sanggau bagian utara pada umumnya lebih tinggi daripada kandungan unsur-unsur logam mulia pada conto batuan dari wilayah bagian

selatan Kabupaten Sanggau. Berdasarkan pengamatan di lapangan terhadap beberapa satuan batuan di bagian utara, mineralisasi dan alterasi dijumpai pada batuan dari Komplek Embuoi dan Formasi Pedawan. Tingginya konsentrasi Au yang diperoleh dari analisis *stream sediment sampling* menunjukkan bahwa Au lebih banyak terdeteksi berupa sedimen. Keberadaan unsur Au di wilayah ini berkaitan dengan Intrusi Sintang (Abidin, 1998). Berdasarkan pengamatan lapangan, dugaan ini diperkuat dengan dijumpainya mineralisasi sulfida berupa *disseminated* pirit dan kalkopirit (Lokasi IH02) maupun alterasi klorit dan lempung (Lokasi IH03) pada singkapan Intrusi Sintang yang menerobos pada Formasi Pedawan di sekitar Entikong. Analisis petrografi terhadap conto batuan IH02 dan IH03 menunjukkan adanya alterasi pada batuan andesit dan granodiorit yang merupakan bagian dari batuan Intrusi Sintang. Pola konsentrasi unsur logam mulia Ag tidak menunjukkan pola yang berbeda antara wilayah utara dan selatan daerah penelitian.

Mineralisasi pada bagian utara sendiri memiliki paling tidak dua karakteristik yang berbeda dimana selain mineralisasi yang berhubungan dengan batuan Intrusi Sintang juga terdapat indikasi mineralisasi pada batuan Komplek Embuoi. Indikasi mineralisasi berupa *disseminated* pirit dan urat kuarsa yang menerobos pada batuan di Lokasi IH31 maupun pada Lokasi IH32 yang terletak pada zona sesar juga didukung oleh hasil analisis geokimia berupa kelimpahan unsur-unsur logam berat. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat antara mineralisasi batuan Kompleks Embuoi dan struktur geologi yang ada.

Berbeda dengan logam mulia, unsur-unsur logam berat (Pb, Zn, dan Cu) lebih banyak terkonsentrasi pada conto batuan dari bagian selatan wilayah Kabupaten Sanggau. Batuan dari satuan Granodiorit Mensibau merupakan batuan dengan konsentrasi unsur logam berat relatif tinggi. Struktur batuan khas berupa *banded clay* yang sering dijumpai pada permukaan Granodiorit Mensibau pada umumnya mencirikan kandungan logam berat yang cukup tinggi, misalnya pada IH116 dan IH148. Pada kedua lokasi ini *banded clay* dicirikan oleh lapisan-lapisan tipis mineral lempung dan lapisan mineral dengan kilap logam berwarna kehitaman. *Banded clay* kemungkinan bukan merupakan bagian dari Granodiorit Mensibau, namun merupakan lapisan lebih tua yang diterobos oleh batuan intrusif ini yang kemudian mengalami perubahan fisik (*banding*) akibat tekanan dan mengalami ubahan mineral dimana mineral-mineral berubah menjadi mineral logam dan lempung.

Pengamatan terhadap batuan di Lokasi IH108 menemukan adanya mineral-mineral sulfida berupa serbuk yang terdapat pada zona rongga-rongga (*vuggy zone*). Mineralisasi berupa urat memanjang dengan kedudukan N20°E/58° setebal kurang lebih 20 cm. Analisis kimia terhadap conto batuan dari lokasi ini menunjukkan anomali logam berat yang tinggi terutama anomali unsur Cu. Urat ini tampak menerobos pada satuan batuan Vulkanik Raya sehingga diduga mineralisasi terjadi pada masa yang lebih muda dari Kapur Bawah.

---

## KESIMPULAN

Karakteristik dan sebaran metalogeni di daerah Sanggau dan sekitarnya secara umum dapat dibedakan dalam 2 (dua) zona yang berbeda yaitu ; (1) zona bagian utara, dan (2) zona bagian selatan. Kedua zona ini dicirikan oleh perbedaan anomali geokimia dimana zona bagian utara lebih dicirikan oleh pola anomali logam mulia sedangkan zona bagian selatan dicirikan oleh anomali logam berat. Perbedaan karakteristik mineralisasi di kedua zona ini relatif berbeda baik secara fisik maupun kimiawi.

Karakteristik mineralisasi logam di bagian selatan Kabupaten Sanggau antara lain bahwa pada umumnya merupakan anomali logam berat (Pb,Cu, dan Zn), secara fisik mudah dikenali jika tersingkap di permukaan karena batuan termineralisasi umumnya memiliki kilap logam berwarna hitam, kelimpahan mineral sulfida berupa serbuk maupun berlembar. Mineral-mineral sulfida ini terbentuk pada pengisian zona rongga-rongga yang terbentuk bersamaan dengan pengisian kuarsa pada zona lemah maupun pada permukaan batuan intrusif yang membentuk “tudung” dan merupakan batuan yang mana mineral-mineralnya terubah (teralterasi) menjadi mineral logam dan mineral lempung. Mineralisasi terjadi pada masa lebih muda dari Kapur Bawah dan kemungkinan berhubungan dengan instrusi Granodiorit Mensibau..

Karakteristik mineralisasi logam di bagian utara Kabupaten Sanggau antara lain bahwa mineralisasi lebih didominasi oleh anomali logam mulia Au yang mana terdapat dua karakteristik genetik yang berbeda antara mineralisasi yang berhubungan dengan keterdapatan Intrusi Sintang dan mineralisasi yang berhubungan dengan batuan Kompleks Embuoi. Indikasi mineralisasi yang berhubungan dengan keterdapatan Intrusi Sintang tidak menunjukkan adanya kontrol struktur geologi yang kuat, sedangkan indikasi mineralisasi yang berhubungan dengan Kompleks Embuoi menunjukkan adanya kontrol struktur geologi yang relatif kuat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan diterbitkannya tulisan ini maka kami mengucapkan terimakasih kepada Pusat Survei Geologi

yang telah memberikan ijin penerbitan dan juga kepada para Bapak Achmad Sufni Hakim, Drs. Kurnia, dan Iyep Supriatna yang telah membantu penulis selama proses penelitian.

---

## ACUAN

- Abidin, H.Z., 1998. Rotation of Borneo microplate completed by Miocene-palaeomagnetic evidence. *Warta Geologi (Newsletter of the Geological Society of Malaysia)* 5 (2), 19-22.
- Chappel, B.W. and White, A.J.R., 1974. *Two contrasting granite types*. *Pacific Geology*, 173-174
- Evans, A.M., 1993. *Ore Geology and Industrial Minerals*, Blackwell. p.25
- Haile, N.S., 1979. Rotation of Borneo microplate completed by Miocene-palaeomagnetic evidence. *Warta Geologi (Newsletter of the Geological Society of Malaysia)* 5 (2), 19-22.
- Kurniawan, A., 2014. Geologi batuan granitoid di Indonesia dan distribusinya, *Masyarakat Ilmu Bumi Indonesia*, Volume 1/E3. p. 1-16.
- Moss, S.J., Chambers, J., Cloke, I., Satria, D., Ali, J.R., Baker, S., Milsom, J., Carter, A., 1997. *New observations on the sedimentary and tectonic evolution of the Tertiary Kutai Basin, East Kalimantan*. In: Fraser, A.J., Matthews, S.J., Murphy, R.W. (Eds.). *Petroleum Geology of Southeast Asia*, 126. Geological Society Special Publication, pp. 395-416.
- Schmidtke, E., Fuller, M., Haston, R., 1990. *Paleomagnetic data from Sarawak, Malaysian Borneo and the Late Mesozoic and Cenozoic tectonics of Sundaland*. *Tectonics* 9 (1), 123-140.
- Supriatna, S., Margono, U., Sutrisno, Pieters, P.E., Langford, R.P., 1993. *Peta Geologi Lembar Sanggau, Kalimantan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Verstappen, H.Th., 2014. *Geomorfologi Terapan*, Penerbit Ombak, Yogyakarta, p.329-330.
- Williams, P.R. and Harahap, B.H., 1987. Preliminary geochemical and age data from postsubduction intrusive rocks, Northwest Borneo, *Australian Journal of Earth Science*, pp 405-415.
- Williams, P.R., Johnston, C.R., Almond, R.A., Simamora, W.H., 1987. Late Cretaceous to Early Tertiary structural elements of West Kalimantan, *Tectonophysics* Elsevier Publisher B. V., Amsterdam, pp 279-297.
-