

Karakteristik Geologi, Alterasi Hidrotermal dan Mineralisasi Daerah Penyompa, Kecamatan Rantau Pulut, Kabupaten Seruyan, Provinsi Kalimantan Tengah.

Satriadi^{1*}, Arifudin Idrus², Nurkhamim¹, Kris Ramlan³, Arfan Siregar³

¹Prodi Magister Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan “Veteran” Yogyakarta

²Departemen Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada

³Management PT. Bumi Niaga Kencana

*satriadiabdullah@gmail.com

Abstrak - Karakteristik dari endapan bijih pada daerah Penyompa, Kalimantan Tengah akan sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi di daerah tersebut. Manifestasi permukaan dari suatu endapan bijih dapat dikenali melalui adanya zona alterasi dan mineralisasi. Studi mengenai zona alterasi dan mineralisasi akan membantu dalam membuat rencana eksplorasi suatu endapan bijih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lebih rinci kondisi geologi, dan potensi endapan bijih pada daerah penelitian secara alterasi, mineralisasi, dan geokimia batuan. Teknik pengambilan data lapangan meliputi pemetaan geologi, dan analisis laboratorium meliputi analisis geokimia dengan metode Fire Assay Atomic Absorption Spectrophotometry (FA-AAS). Hasil pemetaan menunjukkan bahwa litologi daerah penelitian tersusun batuan vulkanik berupa batuan intrusi andesitik, batuan diorit, batuan granit, dan batuan piroklastika berupa breksi. Alterasi hidrotermal yang berkembang pada daerah penelitian dapat dibagi menjadi empat zona tipe alterasi, yaitu: zona silisifikasi (kuarsa ± kaolin ± pirit), zona argilik (kaolin ± kuarsa), zona propilitik dalam (kuarsa ± klorit ± epidote ± albit ± pirit), dan zona propilitik luar (kuarsa ± klorit ± epidot). Berdasarkan litologi dan tipe alterasi yang ditemukan, diketahui bahwa tipe endapan pada daerah penelitian merupakan bagian dari endapan porfiri Cu-Au pada tahap an alterasi retrograde dan post-mineral berdasarkan model dari Corbett (1854). Potensi mineralisasi pada daerah daerah penelitian mencakup potensi pirit-sulfida, potensi hematit dengan sifat paramagnetik, dan hematite oxide. Hasil analisis geokimia menunjukkan daerah penelitian memiliki kadar tertinggi 0.02 ppm Au, 0,8 ppm Ag, 20 ppm Cu, dan <100 ppm Fe.

Kata kunci: geologi, litologi, alterasi, mineralisasi, Penyompa.

Abstract - The characteristics of the ore deposit at Penyompa, Central Kalimantan will be greatly influenced by the geological conditions of the area. Surface manifestations of an ore deposit can be identified by the presence of alteration and mineralization zones. The study of alteration zones and mineralization will assist in making an exploration plan for an ore deposit. The purpose of this study is to determine the geological conditions in more detail, and the potential for ore deposits in the study area by alteration, mineralization, and rock geochemistry. Field data collection techniques include geological mapping, and laboratory analysis includes geochemical analysis using the Fire Assay Atomic Absorption Spectrophotometry (FA-AAS) method. The study shows that the lithology of the study area is volcanic rocks composed of andesitic intrusive rocks, diorite rocks, granite rocks, and pyroclastic rocks in the form of breccias. Hydrothermal alteration that develops in the study area can be divided into four zones of alteration type, namely: silicification zone (quartz ± kaolin ± pyrite), argillic zone (kaolin ± quartz), inner propylitic zone (quartz ± chlorite ± epidote ± albite ± pyrite), and outer propylitic zone (quartz ± chlorite ± epidote). Based on the lithology and type of alteration found, it is known that the type of deposit in the study area is part of Cu-Au porphyry deposits in the retrograde and post-mineral alteration stages based on the model of Corbett (1854). Mineralization potential in the study area includes pyrite-sulfide potential, hematite potential with paramagnetic properties, and hematite oxide potential. The results of the geochemical analysis showed that the research area had the highest levels of 0.02 ppm Au, 0.8 ppm Ag, 20 ppm Cu, and Fe <100 ppm.

Keywords: geology, lithology, alteration, mineralization, Penyompa.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

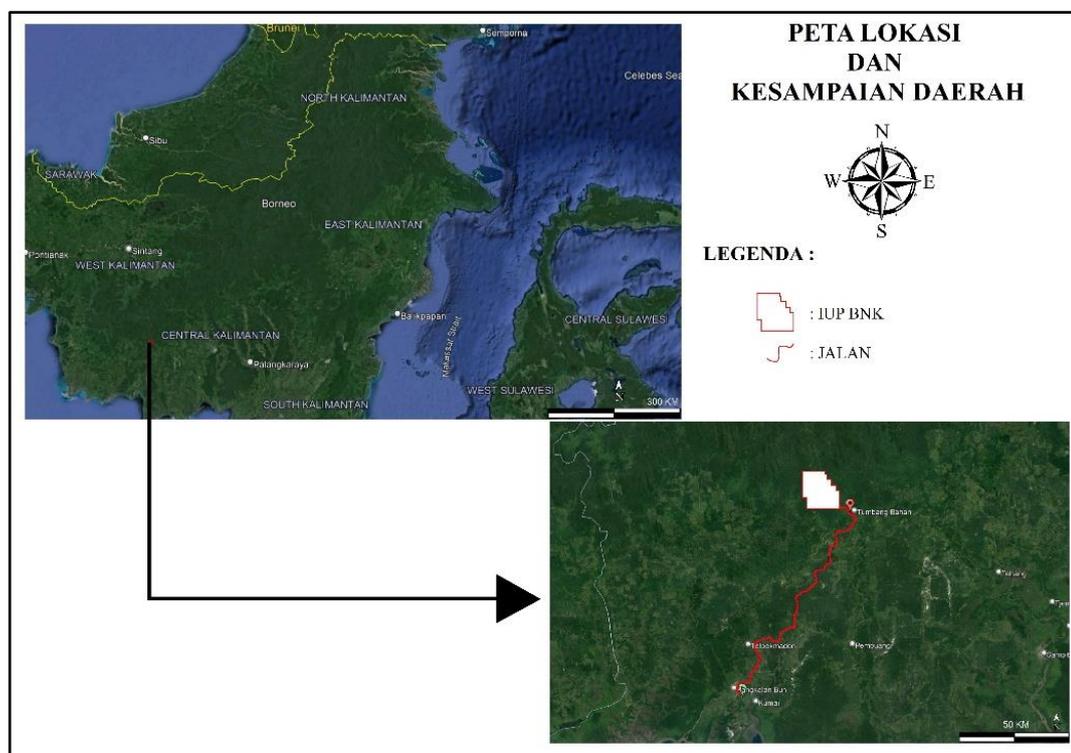
Karakteristik endapan bijih pada suatu daerah tentunya dipengaruhi oleh kondisi geologi pada daerah tersebut. Ketika suatu batuan mengalami interaksi dari larutan hidrotermal, maka batuan tersebut akan mengalami perubahan komposisi mineralogi baik secara kimia maupun fisika membentuk mineral alterasi, perubahan pada batuan ini sebagai alterasi hidrotermal [2]. Secara umum terdapat tiga syarat utama dalam pembentukan endapan bijih, yaitu: keterdapat sumber panas, larutan hidrotermal, dan jalur fluida (*channel way*). Mineralisasi bijih pada endapan emas sangat berkaitan erat

dengan proses alterasi hidrotermal yang berkembang, maka dari itu pemahaman tentang proses alterasi hidrotermal sangat amat dibutuhkan dalam suatu kegiatan eksplorasi. Alterasi hidrotermal menyebabkan ubahan pada mineralogi dan komposisi batuan yang dilewati oleh fluida hidrotermal. Perubahan dari mineralogi dan komposisi batuan yang dipengaruhi oleh proses alterasi hidrotermal, erat kaitannya dengan perubahan unsur kimia pada batuan yang berubah. Maka dengan mempelajari perubahan komposisi kimia dalam batuan yang teralterasi dengan menggunakan pendekatan mineralogi dan geokimia, dapat diketahui seberapa kuat batuan tersebut telah berubah. Hal ini dapat membantu untuk mengetahui karakteristik alterasi hidrotermal dan mineralisasi di daerah tersebut [3]. Studi mengenai zona alterasi dan mineralisasi ini akan membantu dalam membuat rencana eksplorasi untuk suatu endapan bijih.

Kalimantan Tengah merupakan daerah yang memiliki banyak potensi geologi ekonomi, salah satunya pada bahan galian/sumberdaya mineral. Keberadaan sumberdaya mineral ini berkaitan dengan keberadaan jalur magmatik di tengah pulau Kalimantan, atau dikenal sebagai Busur Kalimantan Tengah yang merupakan jalur utama mineralisasi logam [3]. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan mengetahui lebih rinci kondisi geologi, dan potensi endapan bijih pada daerah penelitian baik secara alterasi, mineralisasi, maupun geokimia batuan.

Lokasi Penelitian

Daerah penelitian terletak pada Desa Penyompa, Kecamatan Rantau Pulut, Kabupaten Seruyan, Provinsi Kalimantan Tengah ditunjukkan pada gambar 1. Daerah penelitian dapat ditempuh melalui beberapa jalur, yaitu (1) Jakarta - Pangkalan Bun – Seruyan – Penyompa dengan perjalanan sekitar 5 jam menggunakan mobil, dan (2) Jakarta – Palangka Raya – Pangkalan Bun – Rantau Pulut – Penyompa dengan perjalanan sekitar 8 jam menggunakan mobil.



Gambar 1. Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah (Google Earth)

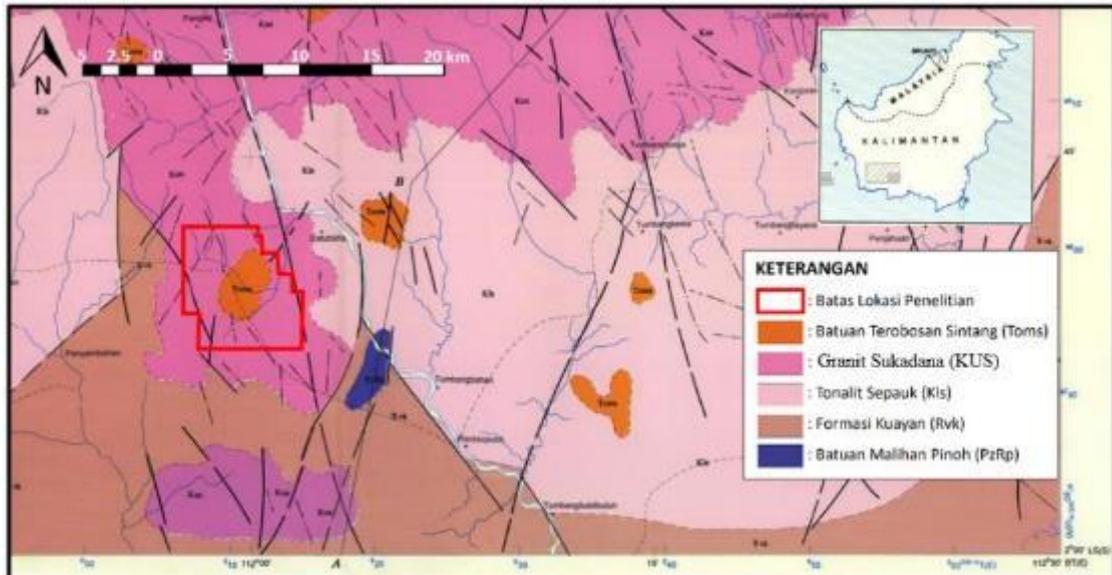
Geologi Regional

Daerah Seruyan secara fisiografi terletak pada Zona Cekungan Barito dan Zona Paparan Sunda. Zona Barito ditandai oleh terdapatnya batuan sedimen Tersier hingga Kuartar, sedangkan Zona Paparan Sunda dicirikan oleh jenis batuan dasar Volkanik Pra Tersier. Berdasarkan keadaan morfologinya daerah ini dapat dibedakan atas tiga satuan yaitu morfologi dataran rendah, perbukitan bergelombang dan pegunungan (Gambar 3). Dataran rendah dapat dibedakan lagi atas dua satuan yaitu satuan dataran rawa dan dataran bergelombang.

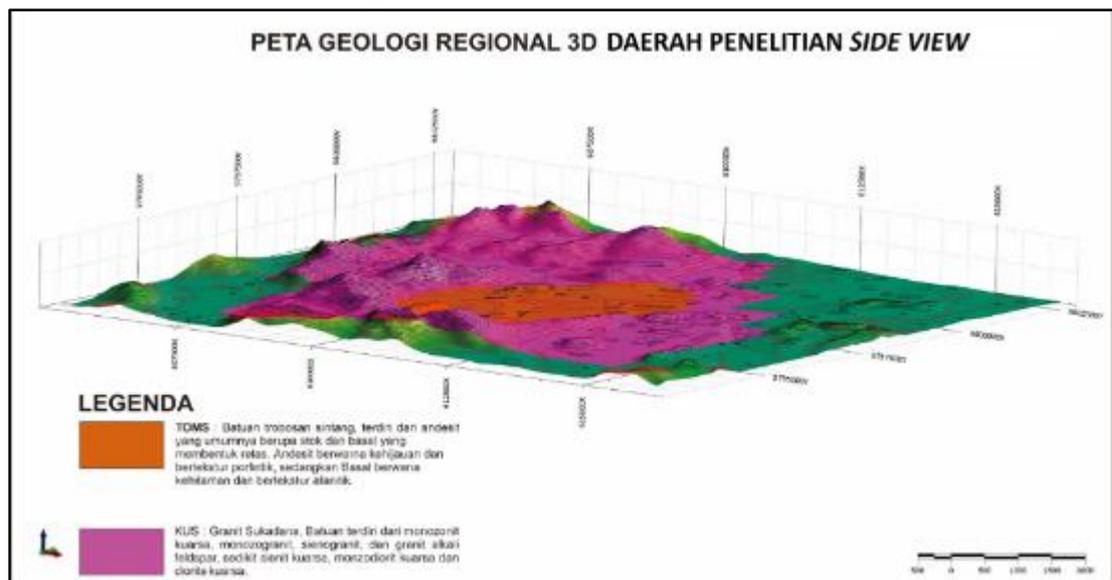
Stratigrafi regional di daerah Seruyan dan Lamandau terdiri dari Granit Sukadana (Kus) dan Batuan Terobosan Sintang (Toms). Granit Sukanda berumur Kapur Atas yang terdiri dari granit biotit merah muda, granit alkali feldspar dan monzogranit. Pada Kala Oligo-Miosen terjadi kegiatan gunungapi yang menghasilkan batuan Andesit (Tma) dan Basal (Tmb). Batuan ini sebagai Batuan Terobosan Sintang (Toms) terdiri dari andesit yang umumnya berupa stok dan basalt

berupa *sill*/retas. Stok andesit ini berukuran beberapa ratus meter sampai beberapa kilometer, yang penyebarannya ditafsirkan dari Citra Landsat.

Pergerakan tektonik pada daerah penelitian cukup intens dengan manifestasi yang dapat diamati di lapangan berupa kehadiran kekar, sesar naik, sesar turun serta sesar geser, dengan arah pergerakan relatif barat-laut-timurlaut. Gambaran umum kondisi geologi regional di daerah Penyompa dan sekitarnya ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Geologi Regional (Margono dkk, 1995.)



Gambar 3. Modifikasi 3D View pada Daerah Penelitian dari Peta Geologi Regional Lembar Tumbangmanjul, Kalimantan (Margono dkk, 1995.)

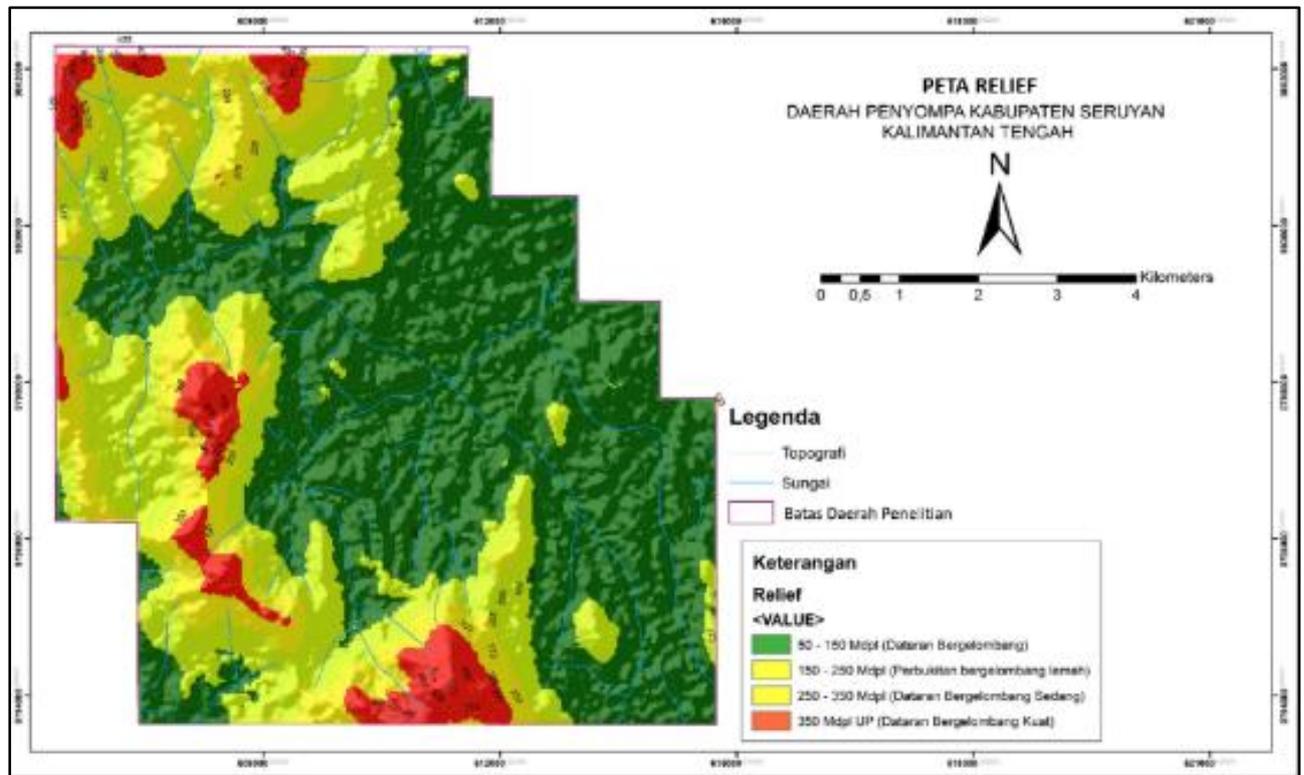
METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengambilan data lapangan dan analisis laboratorium. Teknik pengambilan data lapangan meliputi pemetaan geologi, pengambilan sampel batuan (*grab sampling*), pendataan data litologi dan struktur geologi, dan pengambilan data *stream sediment*. Pemetaan geologi yang dilakukan merupakan pemetaan semi detail, dengan kerapatan data 100-200 m yang diperoleh dari 2 metode yaitu pemetaan pada alur sungai dan singkapan pada tebing atau bukaan jalan, dan pendataan tebing dan punggung untuk mencari singkapan batuan *fresh*. Sedangkan analisis yang dilakukan di laboratorium meliputi analisis geokimia dengan metode *Fire Assay Atomic Absorption Spectrophotometry* (FA-AAS). Analisis *Fire Assay Atomic Absorption Spectrophotometry* (FA-AAS) dilakukan pada 16 sampel batuan, pada Laboratorium Intertek, Jakarta.

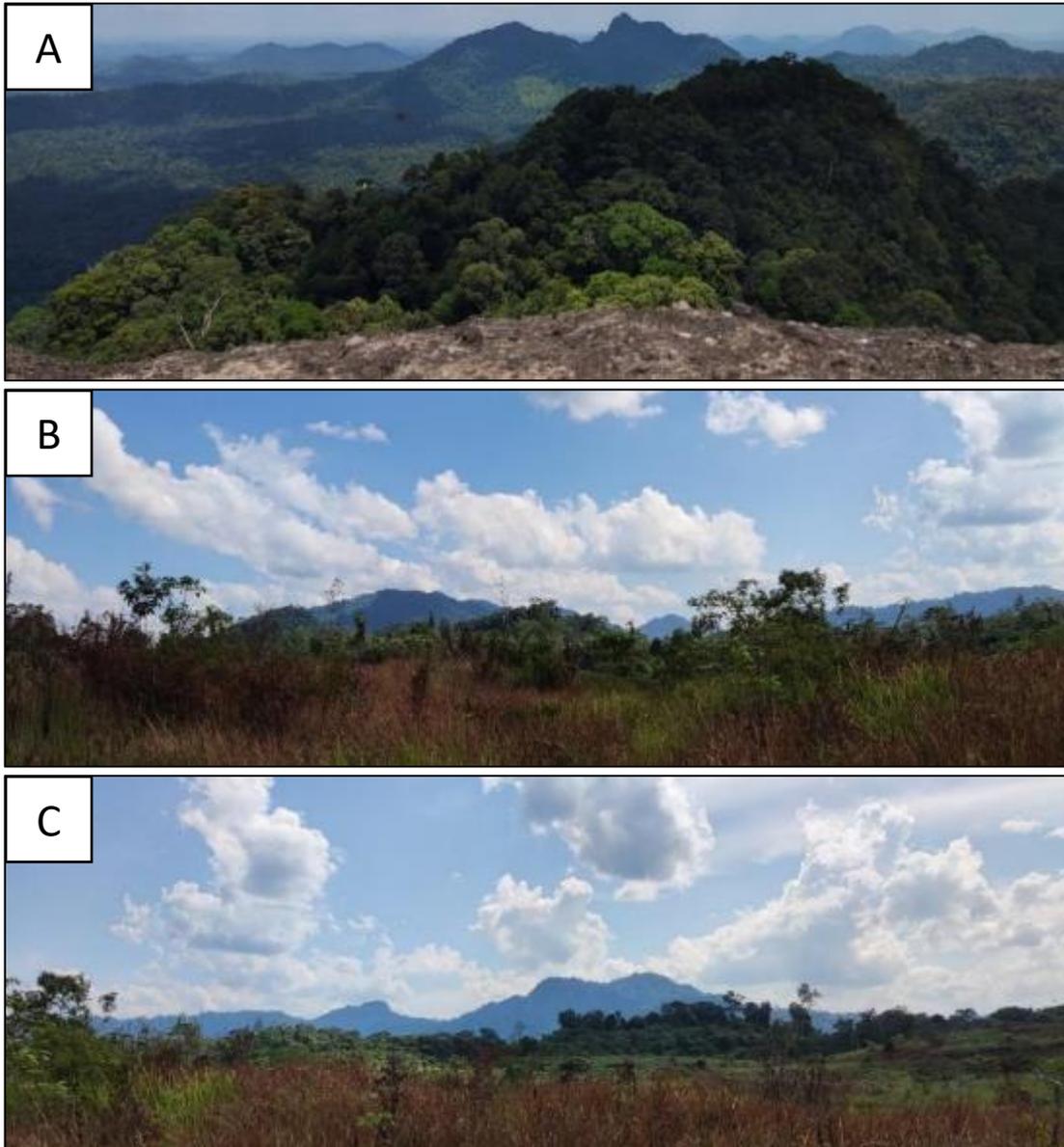
HASIL DAN PEMBAHASAN

Geologi Daerah Penelitian

Morfologi daerah Penyompa merupakan daerah perbukitan yang terbentuk dari morfologi perbukitan tersayat kuat berarah relatif utara-selatan sampai timur-barat. Morfologi perbukitan ini dapat diamati pada lapangan seperti yang terlihat pada Gambar 5. Daerah penelitian dapat dibagi menjadi empat satuan morfologi berdasarkan bentuk lahan dan elevasi yang berkembang, yaitu: dataran bergelombang dengan elevasi 50-150 mdpl, perbukitan bergelombang lemah dengan elevasi 150-250 mdpl, perbukitan bergelombang sedang dengan elevasi 250-350 mdpl, dan perbukitan bergelombang kuat dengan elevasi ≥ 350 mdpl (Gambar 4).



Gambar 4. Peta Relief Daerah Penelitian



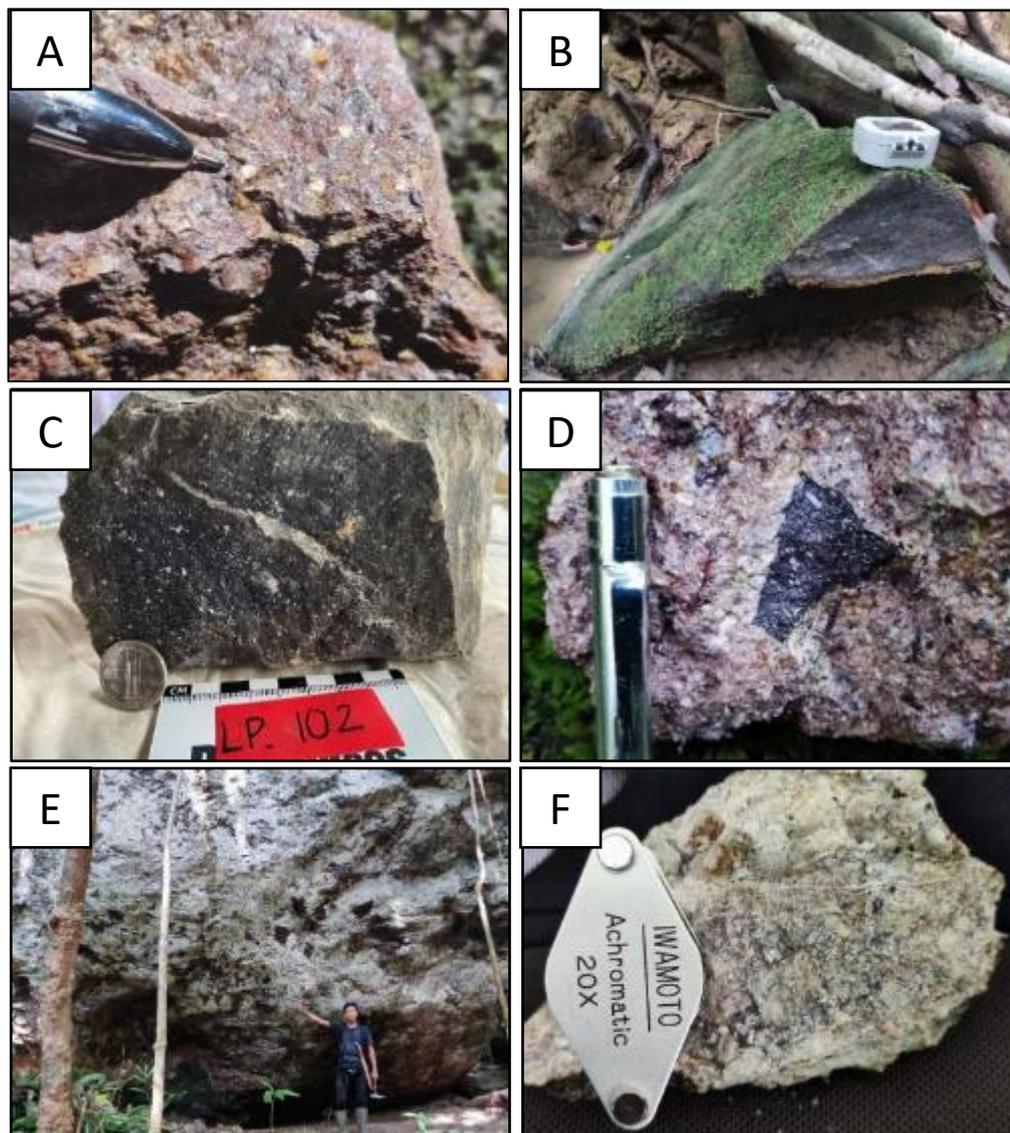
Gambar 5. Morfologi pada daerah penelitian A) bagian utara yang merupakan perbukitan Pugus dengan *slope* sekitar 70° , B) bagian selatan yang merupakan perbukitan Majak dengan *slope* sekitar 65° , C) bagian selatan yang merupakan perbukitan Kadau dengan *slope* sekitar 80° .

Litologi yang berkembang pada daerah penelitian merupakan bagian dari sistem vulkanik yang menghasilkan batuan vulkanik berupa intrusi andesitik, batuan Diorit, batuan Granit, dan batuan piroklastika berupa Breksi. Litologi yang teramati pada lapangan dapat dilihat pada Gambar 6. Morfologi dataran dan perbukitan bergelombang hingga bergelombang kuat terlihat dari adanya tebing-tebing terjal secara struktural yang berkembang pada batuan yang resisten seperti Diorit. Lebih jauh, dibuat tiga satuan batuan yang menyusun daerah penelitian, yaitu Satuan Andesit, Satuan Diorit, dan Satuan Granit (**Gambar 7**). Umur batuan belum pasti diketahui, namun berdasarkan pendekatan dari lembar geologi regional Tumbangmanjul maka disimpulkan merupakan anggota formasi Granit Sukadana (Kus) yang berumur 86.3-103 juta tahun yang lalu dan anggota Terobosan Sintang (Toms) yang berumur sekitar Oligosen-Miosen [4]. Litologi yang berkembang sebagai *host rock* mineralisasi adalah tubuh intrusi diorit.

Pada Satuan Andesit, umumnya batuan andesit yang ditemui berwarna abu-abu, memiliki struktur masif dengan tekstur afanitik hingga porfiritik dengan fenokris berupa plagioklas, hornblenda, biotit dan sedikit piroksen dan kuarsa yang memiliki ukuran dari fanerik halus hingga fanerik sedang (Gambar 6A-B). Namun di beberapa lokasi ditemukan juga yang berwarna coklat kemerahan dengan kehadiran mineral sekunder seperti phlogopit. Satuan batuan ini menempati sekitar 45% daerah pemetaan dari bagian utara hingga ke tenggara daerah pemetaan dengan elevasi relatif rendah hanya sekitar 225 mdpl yang merupakan elevasi tertinggi, batuan ini juga mengalami deformasi dikarenakan pergerakan struktur dengan manifestasi kekar dan sesar yang dapat diamati serta diukur di lapangan.

Satuan Diorit tersusun atas dua litologi yaitu batuan intrusi diorit dan batuan vulkaniklastik berupa Breksi monomik. Intrusi Diorit memiliki warna abu-abu agak kehijauan dan bertekstur porfiritik dengan ukuran kristal fanerik sedang hingga kasar dengan fenokris berupa kristal yang berisi quartz yang dominan, plagioklas, hornblenda, biotit, sedikit piroksen dengan kadang-kadang hadir k-feldspar (Gambar 6C). Sementara itu breksi monomik tersusun atas fragmen batuan berupa andesit dengan ukuran kristal fanerik kasar (Gambar 6D). Warna kedua batuan ini cenderung kehijauan diakibatkan kehadiran mineral klorit sebagai indikasi alterasi propilitik. Satuan batuan ini menempati hampir 50% daerah pemetaan dengan menempati area-area dengan elevasi yang cukup tinggi dengan elevasi tertinggi sekitar 525 mdpl, persebaran satuan batuan ini berada di daerah barat laut hingga ke selatan daerah pemetaan.

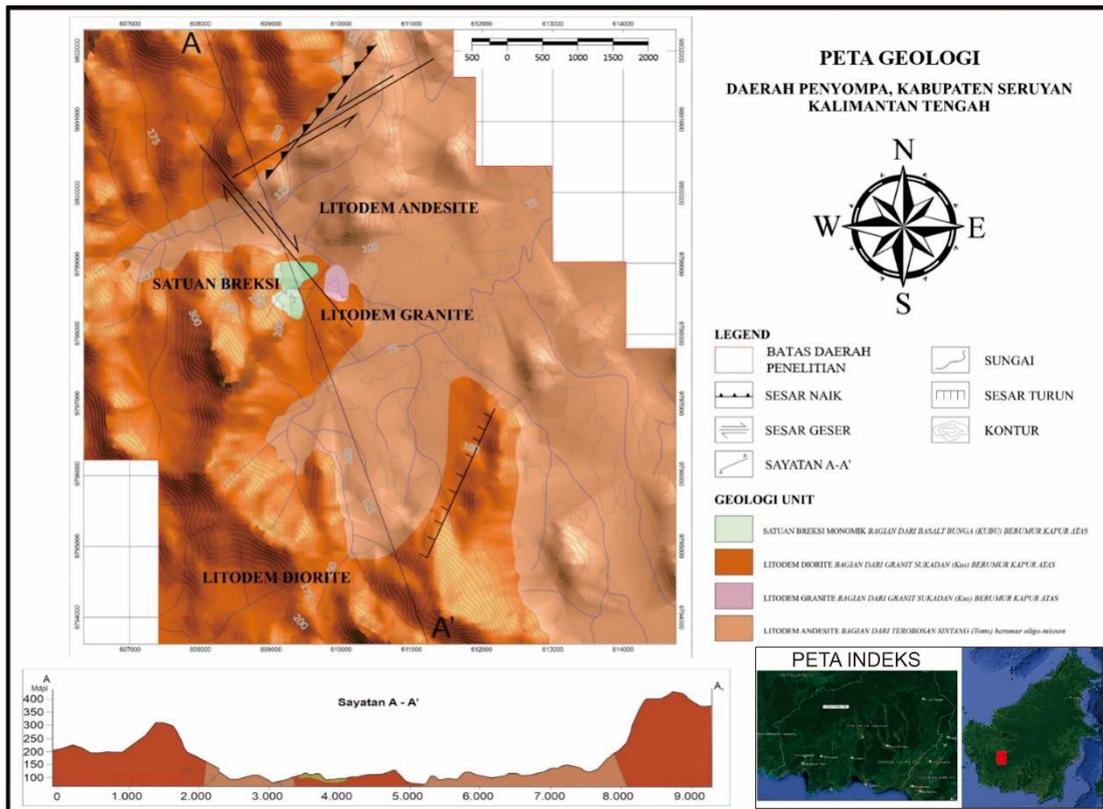
Batuan pada Satuan Granit memiliki kenampakan berwarna putih dengan struktur masif dengan tekstur tumbuh berukuran fanerik sedang hingga kasar dengan komposisi mineral yang didominasi oleh kuarsa dengan sedikit plagioklas dan k-feldspar (Gambar 6E-F). Satuan ini menempati sekitar 5% areal pemetaan dan menempati elevasi yang relatif rendah sekitar 10 mdpl.



Gambar 6. A) Singkapan batuan Andesit dengan tekstur porfiritik pada LP 70, B) *floating* Andesit berukuran fanerik sedang pada LP 99F, C) batuan Diorit yang memiliki daya magnetik cukup kuat pada LP 102, D) batuan Breksi pada LP 27, E) singkapan batuan Granit pada LP 31, F) batuan Granit pada LP 31.

Pergerakan tektonik pada daerah penelitian memiliki arah umum relatif utara - selatan dengan manifestasi struktur yang dapat ditemukan di lapangan seperti sesar dan kekar (Gambar 7). Sesar yang ditemui berkembang pada daerah penelitian adalah sesar turun (*normal fault*) pada LP 95 dengan arah $N270^{\circ}E/26^{\circ}$, sesar naik (*thrust fault*) pada LP 115 dengan arah relatif $N220^{\circ}E/46^{\circ}$, sesar geser kanan (*strike slip*) pada LP35 dengan arah relatif $N320^{\circ}E/76^{\circ}$, dan sesar geser kiri (*strike*

slip) pada LP 113 dengan arah relatif N240°E/61°. Satuan batuan yang mengalami deformasi akibat pergerakan struktur geologi ini adalah batuan andesit yang merupakan formasi batuan yang diterobos oleh batuan intrusi diorit.

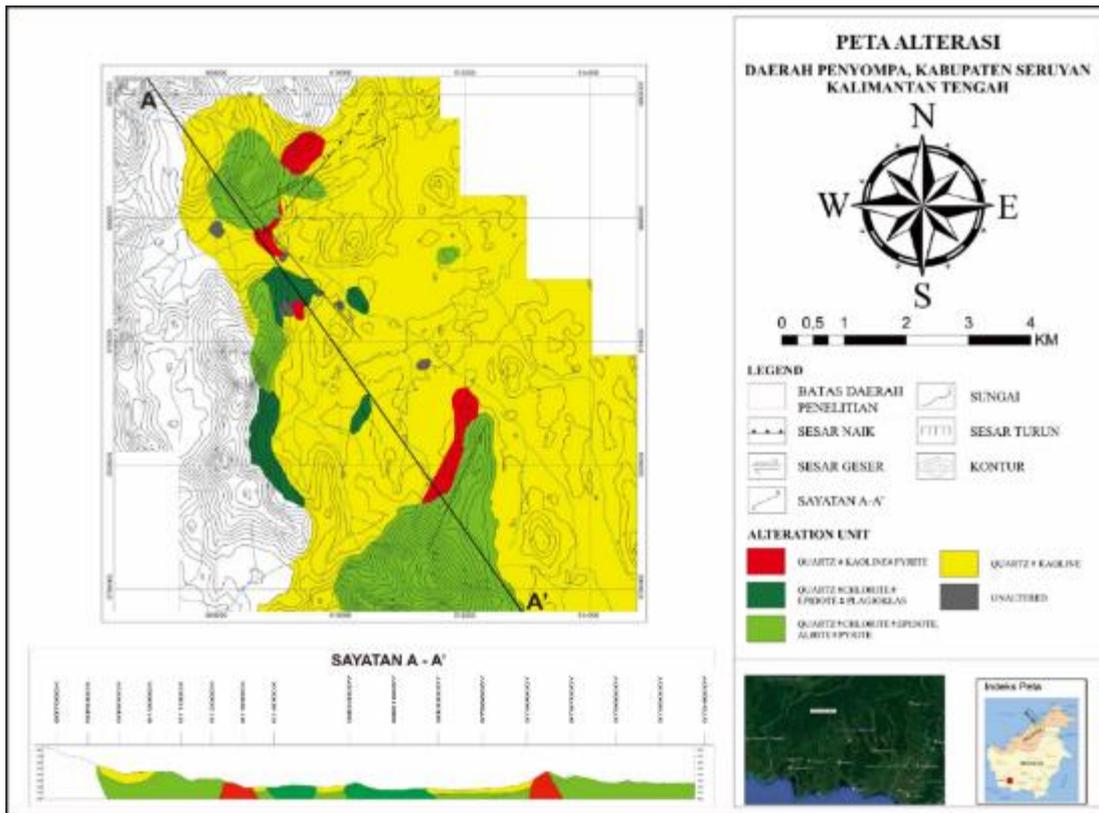


Gambar 7. Peta Geologi Daerah Penelitian

Alterasi Hidrotermal

Alterasi hidrotermal biasanya mewakili perubahan dalam mineralogi dengan interaksi terhadap batuan sampling dari cairan hidrotermal yang terkait dengan proses mineralisasi, meskipun beberapa mineral termasuk *gangue* mineral yang diendapkan bersama dengan mineralisasi sebagai alterasi hidrotermal. Implikasi eksplorasi adalah perubahan alterasi tersebut menjadi batuan sampling yang berdekatan dengan mineralisasi yang tertutup dapat diidentifikasi oleh alat geofisika, dan pola zonasi di batuan dinding mineral alterasi dapat digunakan sebagai alat eksplorasi untuk menentukan target pemboran.

Hasil dari analisis megaskopis menunjukkan alterasi hidrotermal yang berkembang pada daerah penelitian dapat di bagi menjadi empat zona tipe alterasi yaitu zona Silisifikasi (kuarsa ± kaolin ± pirit), zona Argilik (kaolin ± kuarsa), zona Propilitik dalam (kuarsa ± klorit ± epidot ± albit ± pirit), dan zona Propilitik luar (kuarsa ± klorit ± epidot) (Gambar 8), dan mengindikasikan bahwa endapan yang ditemui pada daerah penelitian berkaitan dengan sebuah sistem porfiri (Gambar 10-11).



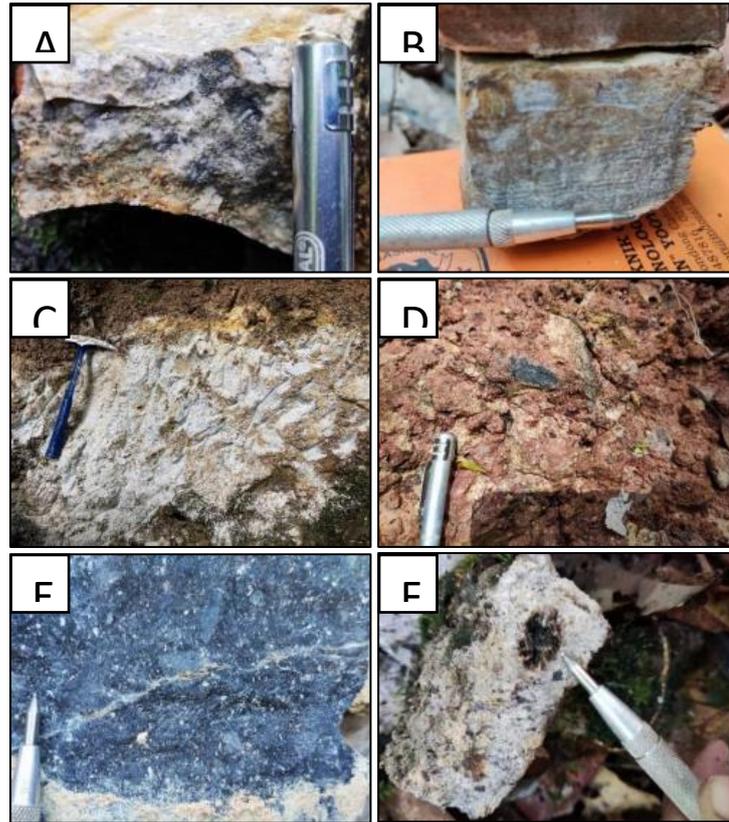
Gambar 8. Peta Zonasi Alterasi Daerah Penelitian

Tipe alterasi silisifikasi (kuarsa ± kaolin ± pirit) ditemukan pada beberapa *spot* pada bagian utara dan selatan dari daerah penelitian, menempati sekitar 10% dari daerah penelitian. Kenampakan alterasi ini di lapangan adalah berwarna putih hingga keabu-abuan dengan beberapa masih dapat diidentifikasi *protolith*-nya berdasarkan tekstur sisa yang dapat diamati seperti porfiritik, namun di beberapa tempat tekstur sisa sudah tidak dapat diidentifikasi (Gambar 9A-B). Tipe alterasi ini dalam sebuah sistem porfiri merupakan bagian dari *lithocap*, dimana mineral silika hadir sebagai pengganti dari mineral lain.

Tipe alterasi argilik (kaolin ± kuarsa) merupakan tipe alterasi yang mendominasi, menempati sekitar 40% dari daerah penelitian dengan elevasi yang relatif rendah. Alterasi ini memiliki kenampakan seperti lumpur dikarenakan oleh kehadiran mineral lempung seperti kaolin yang menggantikan mineral plagioklas yang cukup dominan pada batuan asalnya dengan warna putih agak kekuningan namun beberapa tempat juga didominasi dengan kehadiran mineral kuarsa dan hematit (Gambar 9C-D). Kemunculan tipe alterasi silisifikasi sebagai bagian dari *lithocap*, dan tipe alterasi argilik ini mengindikasikan bahwa sistem porfiri yang berkembang pada daerah penelitian telah memasuki fase akhir mineralisasi yaitu *retrograde alteration, shut down & post mineralization* (Gambar 10).

Kemudian tipe alterasi propilitik dalam (kuarsa ± klorit ± epidote ± albit ± pirit) menjadi tipe alterasi berikutnya yang mendominasi, menempati sekitar 25% dari daerah penelitian dengan elevasi yang cukup tinggi. Alterasi ini memiliki kenampakan berwarna abu-abu gelap agak kehijauan dengan sifat magnetik yang sangat kuat dengan tekstur porfiritik dengan fenokris yang disusun oleh mineral klorit-epidote-plagioklas yang berukuran mulai dari fanerik halus hingga fanerik kasar dan beberapa dijumpai kehadiran albit serta *disseminated pyrite* dan malakit yang hadir secara spot pada LP 100 (Gambar 9E).

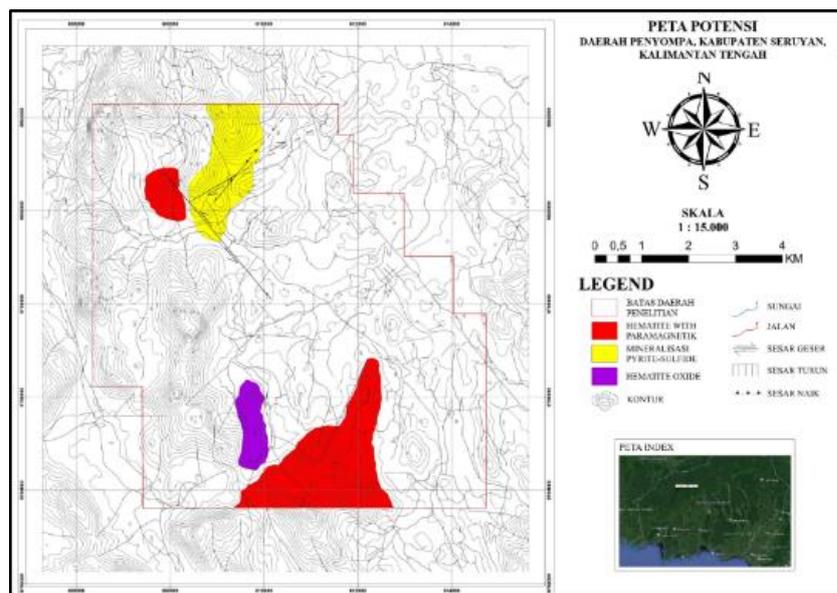
Selain tipe alterasi propilitik dalam, ditemui juga tipe alterasi propilitik luar (kuarsa ± klorit ± epidote) yang menempati sekitar 10% dari daerah penelitian. Alterasi ini memiliki kenampakan di lapangan berwarna hijau dengan tekstur porfiritik yang berukuran fanerik sedang hingga kasar yang disusun oleh mineral klorit-epidot-plagioklas serta kuarsa (Gambar 9F). Berbeda dengan alterasi propilitik dalam, alterasi propilitik luar yang ditemui tidak memiliki daya tarik terhadap magnet sama sekali (*diamagnetic*).



Gambar 9. A) Floating batuan teralterasi silisifikasi dengan mineral pirit terdiseminasi dan *black sulfide* pada LP 23F, B) Singkapan batuan tersilisifikasi dengan *banding* hematit yang memiliki sifat paramagnetik cukup kuat pada LP 109, C) Singkapan batuan teralterasi argilik dengan dominasi kaoline pada LP 126, D) Singkapan batuan teralterasi argilik dengan dominasi hematit hingga 50% pada LP 62, E) Batuan teralterasi propilitik dalam dengan kehadiran disseminasi klorit dan spotted epidot serta veinlet kuarsa yang memiliki sifat paramagnetik cukup kuat pada LP 110, F) Batuan teralterasi propilitik luar dengan kehadiran klorit-kaolin dan *spotted* epidot - mangan pada LP 86.

Potensi Mineralisasi Dan Geokimia Batuan

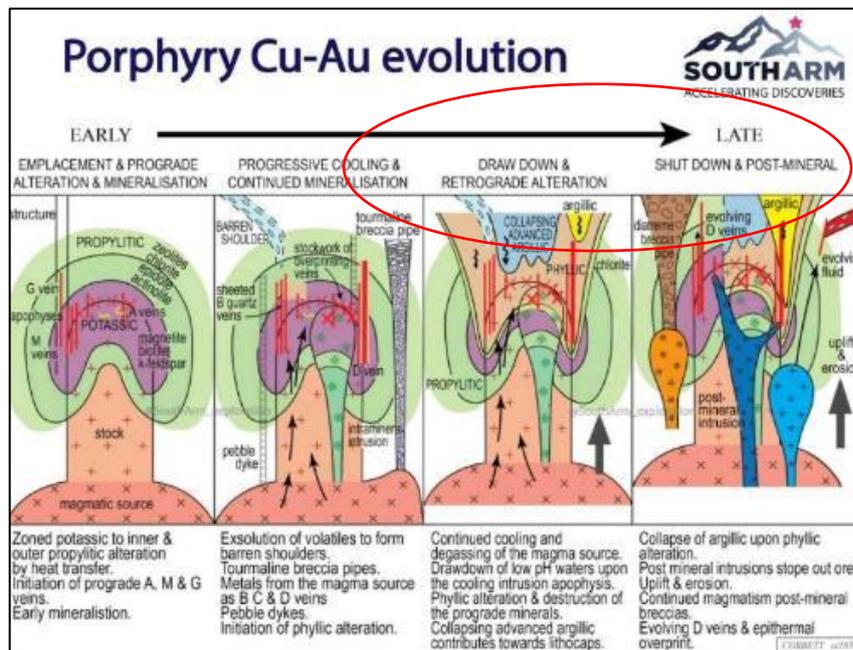
Potensi mineralisasi yang ditemui pada daerah penelitian antara lain potensi mineralisasi (pirit-sulfide), potensi hematit dengan sifat paramagnetik, dan potensi oksida hematit (Gambar 10).



Gambar 10. Peta Potensi Daerah IUP PT. Bumi Niaga Kencana

Potensi mineralisasi (pirit-sulfide) ditemui pada bagian utara dari daerah penelitian dan menempati sekitar 10% dari luasan daerah penelitian. Kehadiran mineralisasi pyrite secara disseminasi pada batuan andesit dan diorit yang mengalami alterasi silisifikasi dan *inner* propilitik, berdasarkan penjelasan diatas bahwa alterasi tersebut merupakan alterasi yang mengarah kepada keberadaan zona alterasi lain yang belum tersingkap seperti alterasi potasik dalam model endapan porfiri Cu yang dikemukakan oleh Corbett, 2018.

Potensi hematit dengan sifat paramagnetik ditemui pada sisi selatan dan utara dari daerah penelitian, daerah ini menempati sekitar 15% dari total luasan areal pemetaan. Zona ini memiliki potensi dengan kehadiran sifat paramagnetik pada batuanya. Alterasi yang berkembang pada daerah ini merupakan alterasi inner propilitik dan silisifikasi, namun kemunculan mineralisasi kurang teramati pada daerah ini. Hanya saja dengan tingginya sifat kemagnetan batuan yang berubah pada daerah ini dapat menjadi salah satu indikasi awal keberadaan alterasi lain yang mengarah ke suatu endapan porfiri Cu seperti pada model pada Gambar 11.



Gambar 11. Model bertahap untuk pengembangan alterasi dan mineralisasi porfiri Cu (Corbett, 2018). Tahap sistem porfiri pada daerah penelitian adalah areal yang dilingkari merah.

Potensi hematit oksida hanya menempati sekitar 5% dari total luasan areal pemetaan, zona ini ditempati oleh batuan teralterasi argilik yang mengalami oksidasi kuat sehingga membentuk mineral-mineral hematit yang teroksidasi. Zona ini terletak pada sisi selatan dari daerah penelitian.

Hasil analisis *Fire Assay Atomic Absorption Spectrophotometry* (FA-AAS) diketahui bahwa batuan yang ditemui pada daerah penelitian memiliki kandungan logam mulia dan logam dasar dengan kadar tertinggi mencapai 0,02 ppm emas, 0,8 ppm kadar perak, 20 ppm kadar tembaga, dan < 100 ppm kadar besi, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi kandungan logam mulia dan logam dasar yang terdapat pada sampel batuan dari daerah penelitian.

No	Kode Sampel	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
1	STR-/RO-001/BNK	<0.01	<0.5	6	<100	27	72
2	STR-/RO-002/BNK	<0.01	<0.5	3	<100	26	68
3	STR-/RO-003/BNK	<0.01	<0.5	2	<100	24	96
4	STR-/RO-004/BNK	<0.01	0.6	4	<100	27	41
5	STR-/RO-005/BNK	<0.01	<0.5	7	<100	24	82
6	STR-/RO-006/BNK	<0.01	0.6	4	<100	401	56
7	STR-/RO-007/BNK	<0.01	<0.5	4	<100	31	57
8	STR-/RO-008/BNK	<0.01	<0.5	2	<100	19	25
9	STR-/RO-009/BNK	<0.01	<0.5	20	<100	8	123

No	Kode Sampel	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
10	STR-/RO-010/BNK	<0.01	<0.5	4	<100	23	51
11	STR-/RO-011/BNK	0.02	0.8	4	<100	95	36
12	STR-/RO-012/BNK	<0.01	<0.5	6	<100	15	102
13	STR-/RO-013/BNK	<0.01	<0.5	5	<100	30	62
14	STR-/RO-014/BNK	<0.01	0.5	1	<100	20	63
15	STR-/RO-015/BNK	<0.01	<0.5	1	<100	41	68
16	STR-/RO-016/BNK	<0.01	<0.5	5	<100	23	191

Kesimpulan

Geologi daerah penelitian yang terletak di daerah Penyompa merupakan bagian dari sistem vulkanik yang menghasilkan batuan vulkanik berupa intrusi andesitik, batuan diorit, batuan granit, dan batuan piroklastika berupa breksi. Litologi yang berkembang sebagai host rock mineralisasi adalah tubuh intrusi diorit. Lebih jauh, dibuat tiga satuan batuan yang menyusun daerah penelitian, yaitu Satuan Andesit, Satuan Diorit, dan Satuan Granit.

Alterasi yang berkembang pada daerah penelitian dibagi menjadi empat alterasi, alterasi silisifikasi (kuarsa ± kaolin ± pirit) dimana mineral silika hadir sebagai pengganti mineral lain, dan merupakan bagian *lithocap* dari sistem porfiri, alterasi argilik (kaolin ± kuarsa) yang didominasi mineral alterasi berupa kaolin, namun beberapa tempat muncul dominasi hematit oxide, alterasi propilitik dalam (kuarsa ± klorit ± epidote ± albit ± pirit) dengan sifat paramagnetik yang cukup kuat yang menguatkan perkiraan adanya alterasi lain pembawa endapan porfiri Cu yang belum tersingkap, dan alterasi propilitik luar (kuarsa ± klorite ± epidote) dimana tidak ditemukannya mineralisasi dan hanya terdapat mineral ubahan seperti chlorit-epidot. Berdasarkan karakteristik alterasi yang ditemui, diketahui bahwa daerah penelitian merupakan sebuah sistem porfiri dan telah memasuki fase akhir mineralisasi yaitu *retrograde alteration, shut down & post mineralization*.

Potensi mineralisasi yang ditemui pada daerah penelitian antara lain potensi mineralisasi (pirit-sulfida) yang hadir secara diseminasi pada batuan andesit dan diorit yang mengalami alterasi silisifikasi dan propilitik dalam, potensi hematit dengan sifat paramagnetik yang dapat menjadi indikasi awal keberadaan alterasi lain yang mengarah ke suatu endapan porfiri Cu-Au, dan potensi hematite oxide yang hadir pada batuan teralterasi argilik yang mengalami oksidasi kuat sehingga membentuk mineral-mineral hematit yang teroksidasi. Berdasarkan analisa *Fire Assay Atomic Absorption Spectrophotometry* (FA-AAS), kadar emas tertinggi pada daerah penelitian adalah 0,02 ppm, kadar perak 0,8 ppm, kadar tembaga 20 pm, dan kadar besi <100 ppm.

Ucapan Terima kasih

Terimakasih kepada aparat dan masyarakat Desa Penyompa, Kecamatan Rantau Pulut, Kabupaten Seruyan, Provinsi Kalimantan Tengah Barat yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di daerah tersebut.

Daftar Pustaka

- Corbett, G.J., 2018, Epithermal gold-silver and porphyry copper-gold exploration – Short course manual: www.corbettgeology.com
- Guilbert, J. M., and Park, C.P. 1986. *The Geology of Ore Deposits*. W. H. Freeman and company; New York.
- Idrus A, Pramutadi EB. Mineralisasi Biji dan Geokimia Batuan Samping Vulkaniklastik Andesitik yang Berasosiasi dengan Endapan Tembaga-Emas Porfiri Elang, Pulau Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. In Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi 2008 (pp. 30-37).
- Hutchison, C. S. 1989. *Geological Evolution of South-East Asia*. Oxford Monographs on Geology and Geophysics no. 13. xv + 368 pp. Clarendon Press: Oxford.
- Google Inc. 2022. *Google Maps: Peta Lokasi Desa Penyompa* dalam <https://maps.google.com>
- Margono, U., Soejitno, T., Santoso, T., 1995; Peta Geologi Lembar Tumbangmanjul, Kalimantan, Skala 1: 250.000, Pusat Penelitian Geologi, Bandung.
- Corbett, G.J. and Leach, T.M. 1997. *Southwest Pacific Rim Gold-Copper System: Structure, Alteration and Mineralization. Short Course Manual, Presented at Jakarta, August 1996*, (98-102).