

GEOLOGI DAN KONTROL BATUAN INDUK TERHADAP KUALITAS ENDAPAN BAUKSIT DI KECAMATAN SANDAI, KABUPATEN KETAPANG, KALIMANTAN BARAT

Elkana Amelia F, Sutarto, Joko Soesilo

Teknik Geologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283
Email korespondensi : sutarto_geomin@upnyk.ac.id

Sari – Daerah penelitian secara administratif berada di daerah Dadali, Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat yang merupakan salah satu daerah yang mempunyai sumber daya dan cadangan bauksit yang besar yang umumnya belum dieksploitasi secara optimal (Husaini dkk, 2009, dalam Amalia dkk, 2013). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui geologi dan kontrol batuan induk terhadap kualitas endapan laterit bauksit pada daerah penelitian sehingga dapat mengetahui persebaran endapan bauksit yang berkualitas.

Metode penelitian yang digunakan berupa pemetaan geologi yang didukung dengan analisis petrografis untuk mengetahui sifat optis mineral sehingga didapatkan penamaan batuan secara detil, XRF (X-Ray Fluoresence) untuk mengetahui kandungan kimia unsur dan nilai kadar bauksit, serta wet analysis untuk mengetahui kadar R-SiO₂.

Daerah penelitian termasuk kedalam Formasi Granit Sukadana yang terdiri dari litologi batuan beku monzodiorit kuarsa, batuan beku granit dan batuan beku granodiorit. Geomorfologi daerah penelitian terbagi atas 3 bentuk asal yaitu bentuk asal denudasional, bentuk asal fluvial, dan bentuk asal antropogenik. Pola pengaliran daerah penelitian terdiri dari pola pengaliran subdendritik. Stratigrafi yang ditemukan pada daerah penelitian dari tua ke muda yaitu intrusi monzodiorit kuarsa Sukadana, intrusi granit Sukadana dan intrusi granodiorit Sukadana yang memiliki umur Kapur Akhir serta satuan endapan aluvial berumur Holosen. Daerah penelitian yang terdiri dari batuan induk monzodiorit kuarsa dan batuan induk granit. Berdasarkan karakteristik endapan bauksit dibagi menjadi 2 tipe yaitu endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit. Kandungan geokimia pada endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki unsur Al₂O₃ yang lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit granit, sedangkan pada endapan bauksit granit memiliki kandungan SiO₂ yang lebih tinggi dibanding endapan bauksit monzodiorit kuarsa. Berdasarkan perbedaan karakteristik dan kandungan geokimia endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki kualitas yang lebih bagus dibandingkan endapan bauksit granit.

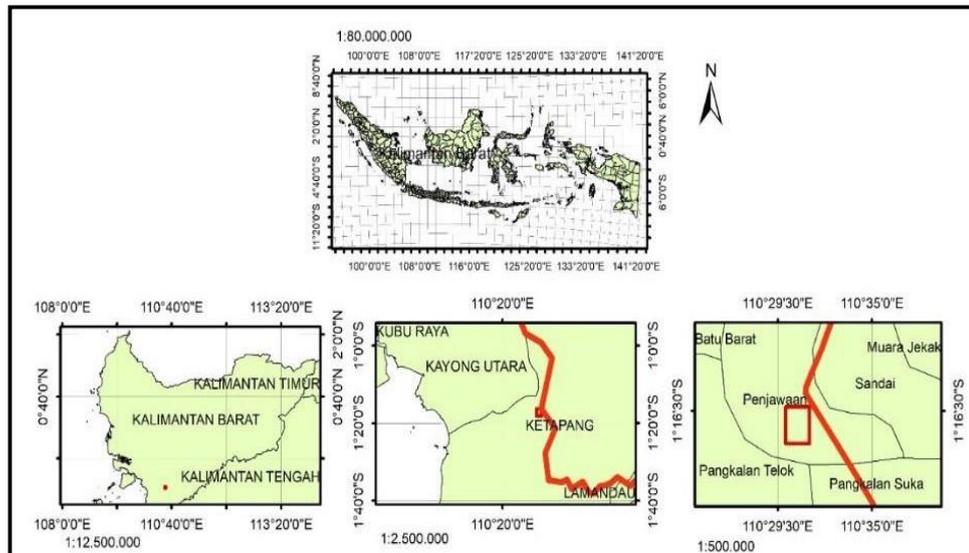
Kata Kunci : batuan induk, bauksit, laterit, sandai

PENDAHULUAN

Bauksit merupakan mineral yang terdiri dari oksida aluminium yang ditemukan dalam tiga bentuk mineral utama yaitu boehmit, diaspora, dan mineral gibsit yang juga merupakan bijih utama untuk memproduksi logam aluminium. Indonesia merupakan negara yang mempunyai potensi deposit bauksit yang melimpah terutama terletak di Pulau Riau, Kalimantan Barat, dan Pulau Maluku. Keterdapatan potensi endapan bauksit tersebut didukung dengan adanya sabuk laterit yang berarah barat-laut-tenggara dari Singkawang, Sambas, Bengkayang, Pontianak, Landak, Kubu, Sanggau, Kayong Utara dan Ketapang (Sunjaya dkk, 2018).

Kalimantan Barat merupakan salah satu daerah yang mempunyai sumber daya dan cadangan bauksit yang besar yaitu 3.628.533.344 ton dan 1.129.154.090 ton yang umumnya belum dieksploitasi secara optimal (Husaini dkk, 2009, dalam Amalia dkk, 2013) dan merupakan salah satu daerah persebaran tambang bauksit di Indonesia, dimana dalam pembentukan deposit bauksitnya didukung oleh batuan dasar/ *parent rock* yang memiliki sifat asam – intermediet yang kaya unsur Al memiliki umur Pra tersier (kapur) dengan beberapa faktor pendukung lain seperti iklim tropis, curah hujan yg tinggi, mekanisme pelapukan yang membuat terjadinya laterisasi dan karakteristik endapan bauksit yang dihasilkan (Fachrul dkk, 2020). Adapun beberapa wilayah di provinsi Kalimantan Barat yang memiliki deposit bauksit yaitu Tayan dan sekitarnya di Kabupaten Sanggau yang mengandung Al 27-30%, Sandai Kabupaten Ketapang mengandung Al 29,4%, Air Upas dan Riam mengandung Al 28-35%, Ketapang Kabupaten Kendawangan mengandung Al 31%, Sei raya kabupaten Sambas mengandung Al 47-53%.

Keberadaan batuan asam-intermediet kaya unsur Al yang cukup melimpah di Kalimantan Barat merupakan hal yang menarik untuk dikaji secara ilmiah untuk mengetahui endapan bauksit yang berkualitas berdasarkan kontrol batuan induk di daerah Sandai Ketapang Kalimantan Barat yang dapat dipertimbangkan sebagai bahan rekomendasi penambangan. Oleh karena itu perlu dilakukan eksplorasi dan penelitian lebih lanjut mengenai endapan bauksit di Sandai Ketapang Kalimantan Barat untuk mengetahui endapan bauksit yang berkualitas. Selain itu diharapkan juga dapat menjadi acuan untuk mempelajari endapan laterit bauksit serta sebagai media untuk mengaplikasikan ilmu yang sudah didapatkan di perkuliahan.



Gambar 1. Peta Indeks Lokasi Penelitian

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode pemetaan yang dibagi dalam 3 tahapan yaitu tahap pra pemetaan, tahap pemetaan, dan tahap pasca pemetaan.

Pra Pemetaan

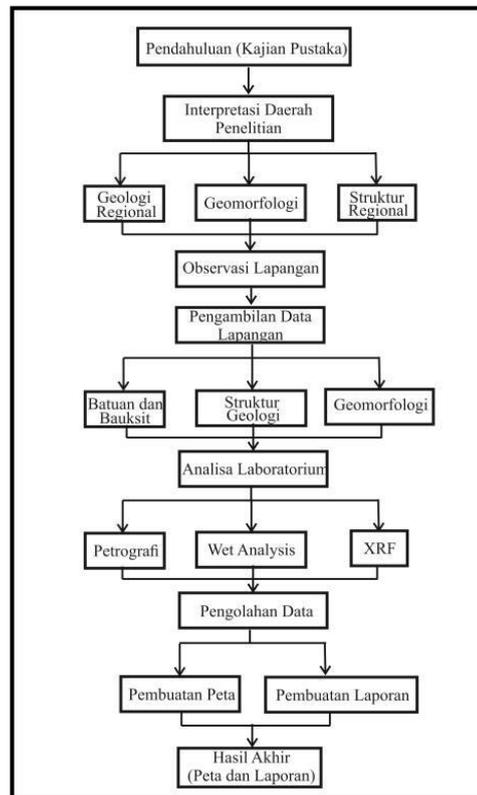
Merupakan tahapan rencana persiapan dan merupakan tahap awal yang penting dalam pemetaan geologi. Pada tahapan ini dilakukan studi kajian pustaka untuk mempelajari penelitian terdahulu. Selain itu pada tahapan ini dilakukan interpretasi daerah penelitian yang meliputi interpretasi geologi menggunakan peta geologi regional, interpretasi kelurusan struktur regional, interpretasi geomorfologi daerah penelitian menggunakan data satelit/ citra *google earth* dan DEM/SRTM yang kemudian melakukan klasifikasi bentuk lahan menurut klasifikasi Van Zuidam (1985) atau Verstappen (1975).

Pemetaan Geologi

Merupakan tahapan yang dilakukan setelah tahap pra pemetaan. Adapun yang dilakukan saat pemetaan geologi yaitu observasi yang dilakukan untuk mengetahui keadaan lapangan tempat dilakukannya pemetaan dengan tujuan untuk mengetahui rute terbaik untuk pemetaan, pengambilan data primer yang diambil di lapangan meliputi data geomorfologi, data litologi, data bauksit laterit, data struktur geologi, dan dokumentasi lapangan

Pasca Pemetaan

Merupakan tahap akhir dalam suatu pemetaan geologi yang dilakukan setelah pengambilan data di lapangan. Adapun yang dilakukan pada tahap ini yaitu analisa studio yang terdiri dari analisa laboratorium, pengolahan data dan interpretasi hasil penelitian. Adapun analisa laboratorium terdiri dari analisa petrografi, analisa XRF, dan *wet analysis*. Pada tahap pengolahan data yaitu pengolahan data primer dan data sekunder. Sedangkan tahap interpretasi hasil penelitian yang merupakan tahap terakhir dalam penelitian yang terdiri dari pembuatan laporan skripsi dan pembuatan peta

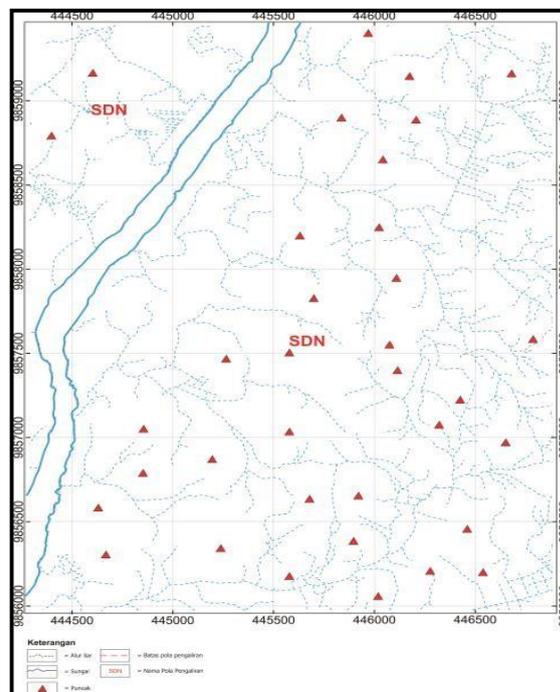


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Pola Pengaliran Daerah Penelitian

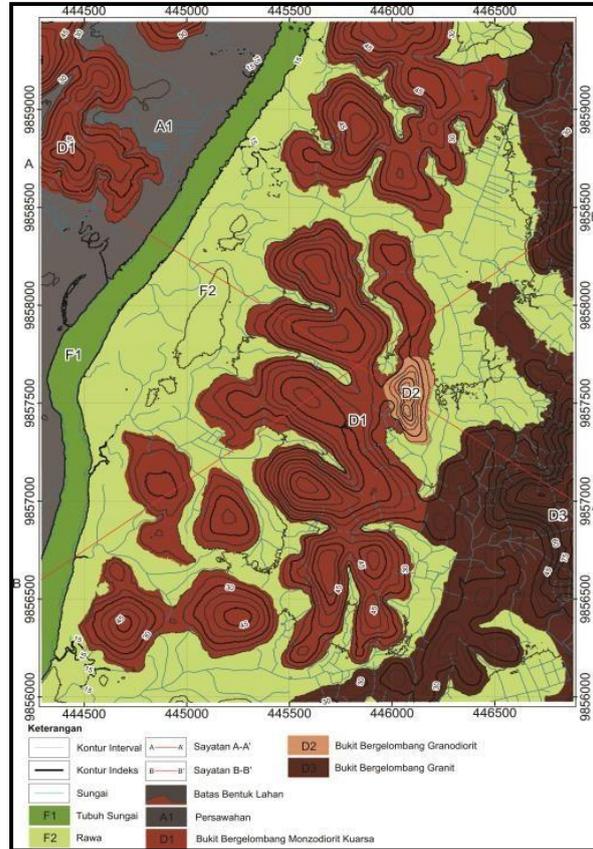
Pada daerah penelitian, terdapat 1 jenis pola pengaliran yaitu pola pengaliran subdendritik (SD). Pola pengaliran pada daerah penelitian dibuat berdasarkan pada beberapa aspek geologi dan geomorfologi seperti litologi, kelerengan, struktur geologi regional, dan proses eksogen seperti aktivitas fluviatil dan erosi.



Gambar 3. Pola Pengaliran Daerah Penelitian

Geomorfologi Daerah Penelitian

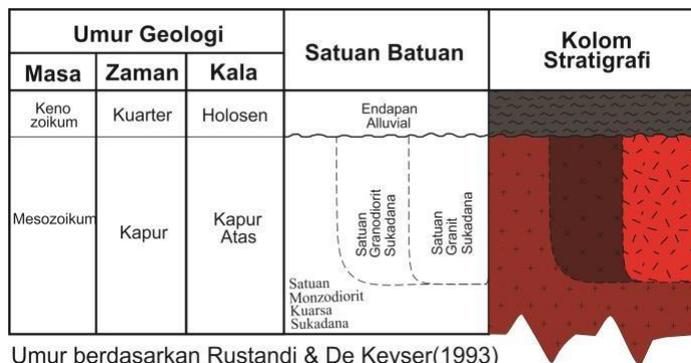
Dasar pembagian satuan bentuk asal dan bentuk lahan geomorfologi daerah penelitian dibagi berdasarkan aspek-aspek geomorfologi yaitu aspek morfografi, morfometri, morfogenesis, morfostruktur pasif dan morfostruktur aktif. Berdasarkan aspek-aspek tersebut daerah penelitian dibagi menjadi 3 bentuk asal yaitu bentuk asal fluvial, bentuk asal denudasional, dan bentuk asal antropogenik. Bentuk asal fluvial terbagi menjadi 2 bentuk lahan yaitu bentuk lahan tubuh sungai (F1) dan bentuk lahan rawa (F2). Bentuk asal denudasional terbagi menjadi 3 bentuk lahan yaitu bentuk lahan bukit bergelombang monzodiorit kuarsa (D1), bukit bergelombang granodiorit (D2), bukit bergelombang granit (D3). Sedangkan bentuk asal antropogenik terdiri dari bentuk lahan persawahan (A1)



Gambar 4. Geomorfologi Daerah Penelitian

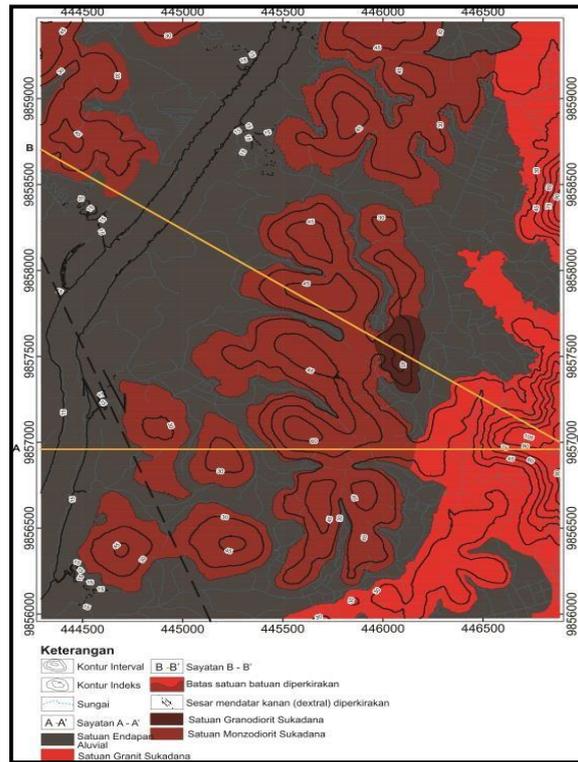
STRATIGRAFI DAERAH PENELITIAN

Pada daerah penelitian terdapat 4 satuan batuan yaitu Satuan Monzodiorit Kuarsa Sukadana (Kapur Akhir), Satuan Granodiorit Sukadana (Kapur Akhir), Satuan Granit Sukadana (Kapur Akhir) dan Satuan Endapan Aluvial (Holosen).



Umur berdasarkan Rustandi & De Keyser(1993)

Gambar 5. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian

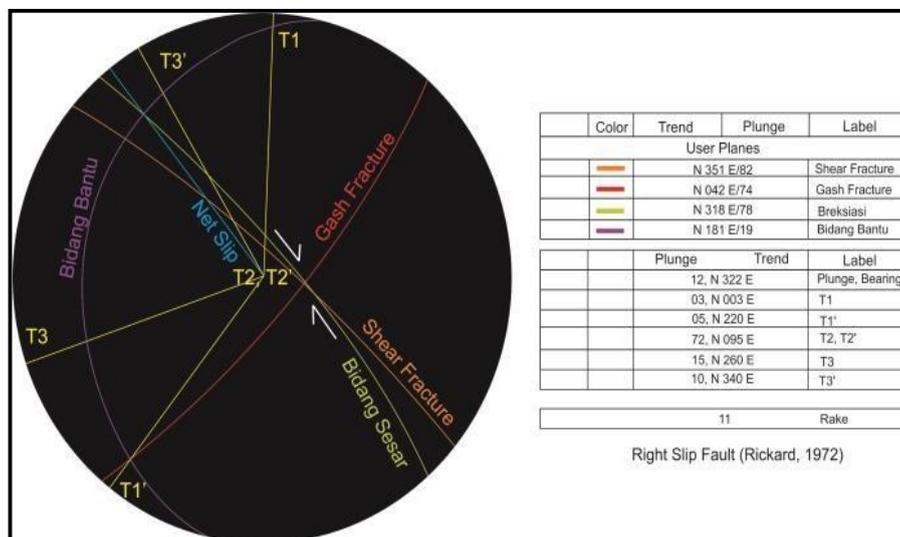


Gambar 6. Persebaran Batuan Daerah Penelitian

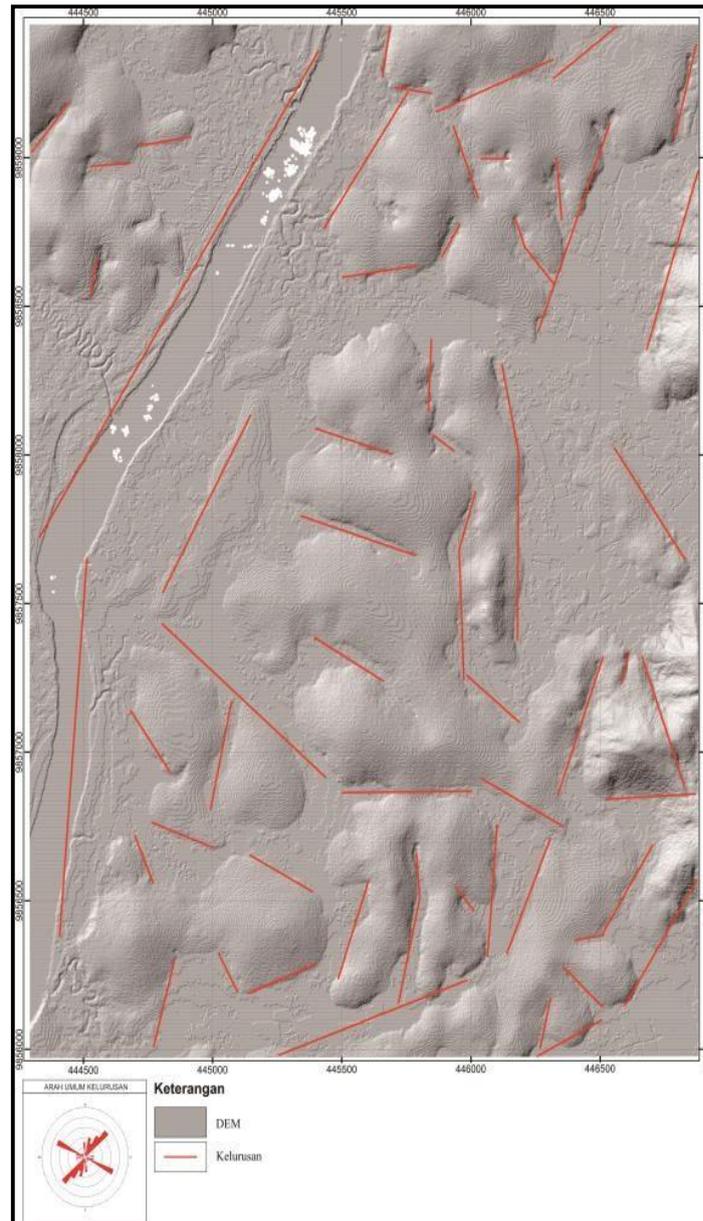
Struktur Geologi Daerah Penelitian

Indikasi struktur yang terdapat pada daerah penelitian sangat sulit ditemukan dikarenakan daerah penelitian sudah mengalami pelapukan yang tinggi sehingga penulis tidak menemukan indikasi struktur tersebut, tetapi di luar daerah penelitian penulis terdapat indikasi struktur sesar yang dapat ditarik kelurusan hingga masuk kedalam daerah penelitian penulis. Dimana dalam penarikan kelurusan tersebut didukung dengan adanya sungai yang berubah arah aliran secara tiba-tiba dan terdapat bukit yang terbagi menjadi dua serta didukung dengan kelurusan pada daerah penelitian yang memiliki arah umum yang mendominasi yaitu Barat Laut -Tenggara dan Timur Laut – Barat Daya yang dapat dilihat pada peta kelurusan daerah penelitian (Gambar 8).

Indikasi struktur yang terdapat di luar penelitian penulis yaitu berupa adanya kelurusan sungai dan data *fracture* (*shear fracture* dan *gash fracture*). Hasil analisa stereonet didapatkan sesar mendatar kanan dengan arah kepenerusan N 318° E/ 78° dan *rake* 11° dan arah tegasan utama berarah utara-selatan hingga baratlaut – tenggara. Berikut hasil analisa stereonet data struktur di luar kavling penelitian (Gambar 7).



Gambar 7. Hasil Analisa Stereonet Struktur di Luar Kavling Penelitian



Gambar 8. Kelurusan Daerah Penelitian

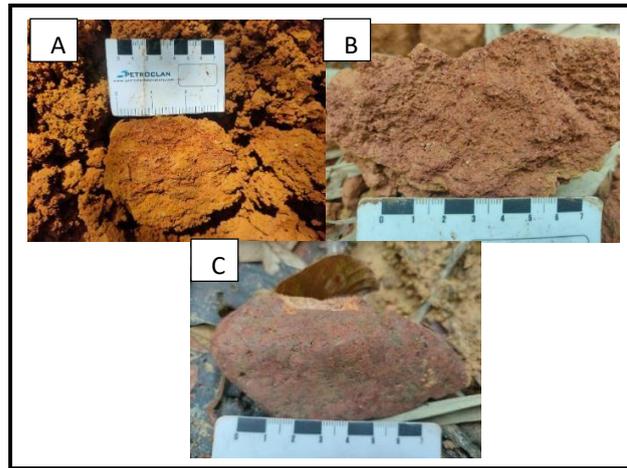
KONTROL BATUAN INDUK TERHADAP KUALITAS ENDAPAN BAUKSIT LATERIT

Karakteristik Endapan Bauksit

Berdasarkan faktor batuan induknya, endapan bauksit yang ada pada daerah penelitian dibagi menjadi 2 endapan bauksit yaitu endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit.

Karakteristik Endapan Bauksit Monzodiorit Kuarsa

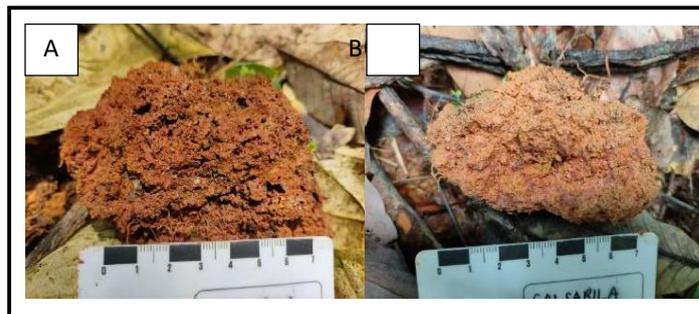
Endapan bauksit monzodiorit kuarsa yang terbentuk dari batuan induk monzodiorit kuarsa memiliki karakteristik di lapangan yaitu lapisan *over burden* berwarna coklat pucat, dengan ukuran < 2 mm dengan mineral utama *clay*. Lapisan bauksit berwarna merah kecoklatan, memiliki struktur masif, *platy*, *vuggy*, berbentuk membulat hingga memipih dengan ukuran 2 mm - <64 mm, memiliki komposisi mineral utama gipsit, mineral sekunder hematit, mineral asesoris kaolinit.



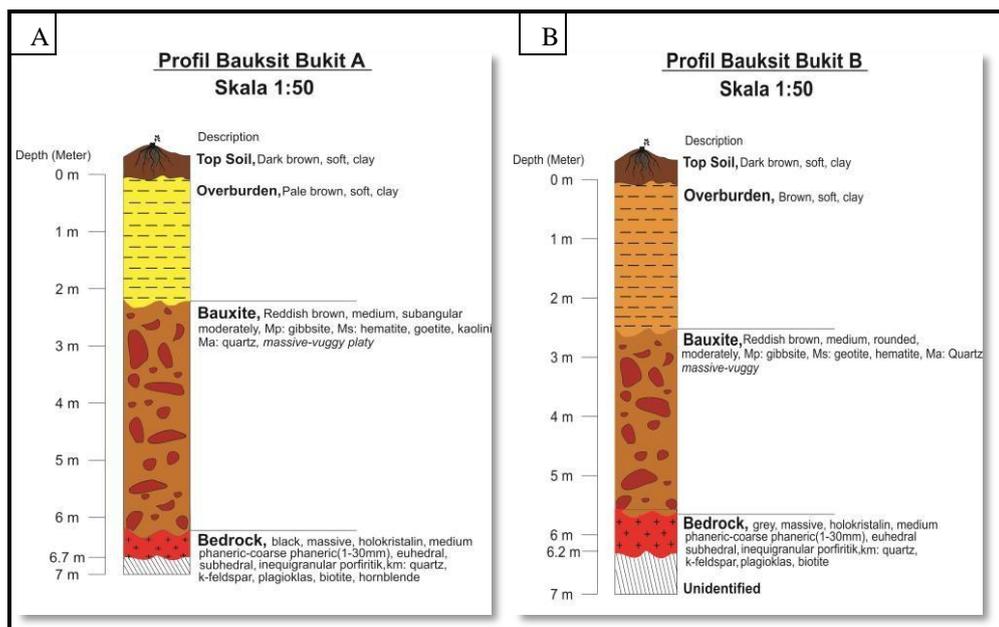
Gambar 9. Endapan Bauksit Monzodiorit Kuarsa (A) Berstruktur Masif (B) Berstruktur Vuggy (C) Berstruktur Platy

Karakteristik Endapan Bauksit Granit

Endapan bauksit monzodiorit kuarsa yang terbentuk dari batuan induk granit memiliki karakteristik di lapangan yaitu lapisan *over burden* berwarna coklat kemerahan, dengan ukuran < 2 mm dengan mineral utama clay. Lapisan bauksit berwarna merah kecoklatan, memiliki struktur masif-*vuggy*, berbentuk membulat dengan ukuran 2 mm - <64 mm, memiliki komposisi mineral utama gibsit, mineral sekunder hematit, mineral asesoris goetit.



Gambar 10. Endapan Bauksit Granit (A) Berstruktur Vuggy (B) Berstruktur Masif



Gambar 11. Contoh Profil Laterit Bauksit pada Bukit (A) pada titik test pit SKU033061 dengan batuan induk monzodiorit kuarsa dan (B) Contoh Profil Laterit Bauksit pada Bukit B pada titik test pit SKU032665 dengan batuan induk granit.

Geokimia Endapan Bauksit Laterit

Geokimia endapan bauksit berasal dari sampel endapan bauksit hasil *test pit* yang telah melalui proses analisa XRF dan gravimetri di laboratorium. Dari hasil *test pit* didapatkan ketebalan endapan bauksit yang berbeda-beda dari setiap lubang *test pit* dan sampel bauksit diambil pada ketebalan per 1 meter. Sehingga perlu dilakukan *composite* data geokimia pada endapan bauksit untuk mendapatkan data geokimia yang mewakili dari setiap lubang *test pit*. Terdapat total 420 sampel geokimia endapan bauksit yang berasal dari lubang *test pit*.

Perbandingan Data Geokimia Endapan Bauksit

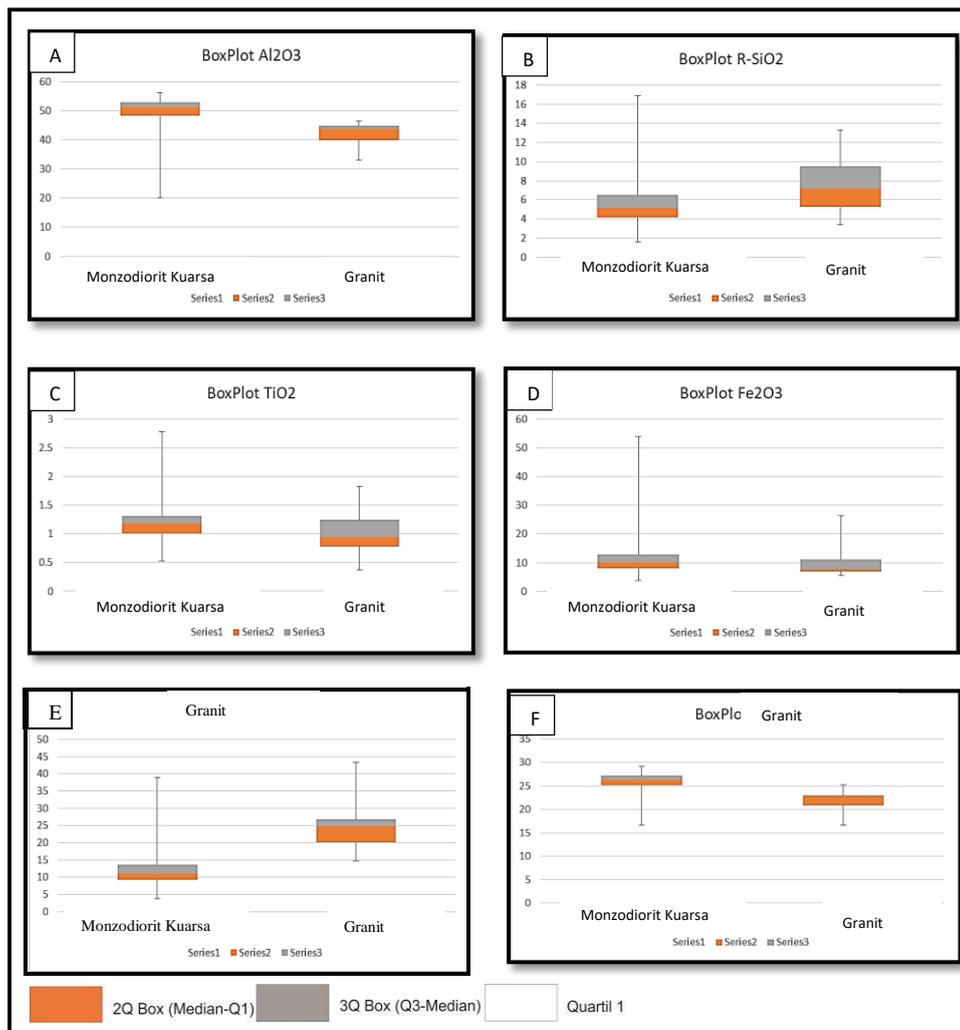
Dari setiap karakteristik endapan bauksit yang berbeda batuan induk dibandingkan data geokimiannya dengan parameter nilai Al_2O_3 , SiO_2 , R-SiO_2 , Fe_2O_3 , LOI (*Loss of Ignition*). Untuk mengetahui perbandingan nilai geokimia 2 endapan bauksit yang berbeda tersebut maka data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan diagram *boxplot*.

Tabel 1. Rata-Rata Geokimia dan Banyaknya Ore Endapan Bauksit Monzodiorit Kuarsa dan Granit

Batuan Induk	Al_2O_3 (%)	SiO_2 (%)	R-SiO_2 (%)	Fe_2O_3 (%)	TiO_2 (%)	LOI (%)	Ore (m)
Monzodiorit Kuarsa	50.04	11.53	5.46	11.14	1.19	25.93	3.12
Granit	41.88	24.69	7.54	10.47	1.03	21.79	2.12

Batuan induk monzodiorit kuarsa memiliki endapan bauksit dengan rata-rata unsur Al_2O_3 sebesar 50,04%, SiO_2 sebesar 11,53%, Fe_2O_3 sebesar 11,14%, R-SiO_2 sebesar 5,46%, dan LOI sebesar 25,93 serta tebal ore 3,12 m. Sedangkan batuan induk granit memiliki endapan bauksit dengan rata-rata unsur Al_2O_3 sebesar 41,88%, SiO_2 sebesar 24,69%, Fe_2O_3 sebesar 10,47%, R-SiO_2 sebesar 7,54%, dan LOI sebesar 21,79 serta tebal ore 2,12 m.

Adapun 6 diagram *boxplot* yang menunjukkan perbandingan nilai parameter 2 endapan bauksit yang berbeda (**Gambar 12**).



Gambar 12. Boxplot Geokimia A) Al_2O_3 B) SiO_2 C) R-SiO_2 D) Fe_2O_3 E) TiO_2 F) LOI antara Batuan Induk Monzodiorit Kuarsa dan Granit

Dari diagram *boxplot* perbandingan Al_2O_3 yang dibuat, didapatkan hasil perbedaan nilai Al_2O_3 antara endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit. Pada endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai Al_2O_3 sekitar 48%-52% sedangkan pada endapan bauksit granit memiliki nilai Al_2O_3 40%-45%. Sehingga endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai Al_2O_3 lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit granit.

Pada diagram *boxplot* perbandingan SiO_2 yang dibuat, didapatkan hasil perbedaan nilai SiO_2 antara endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit. Pada endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai SiO_2 sekitar 9%-14% sedangkan pada endapan bauksit granit memiliki nilai SiO_2 20%-27%. Sehingga endapan bauksit granit memiliki nilai SiO_2 lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit monzodiorit kuarsa.

Pada diagram *boxplot* perbandingan R- SiO_2 yang dibuat, didapatkan hasil perbedaan nilai R- SiO_2 antara endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit. Pada endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai R- SiO_2 sekitar 4,2%-6,5% sedangkan pada endapan bauksit granit memiliki nilai R- SiO_2 5%-9,5%. Sehingga endapan bauksit granit memiliki nilai R- SiO_2 lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit monzodiorit kuarsa.

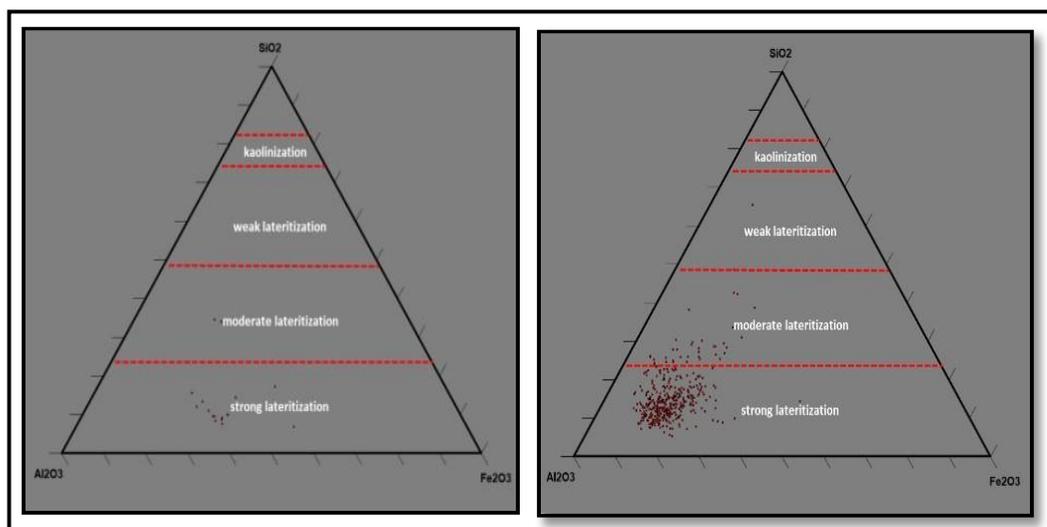
Pada diagram *boxplot* perbandingan Fe_2O_3 yang dibuat, didapatkan hasil perbedaan nilai Fe_2O_3 antara endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit. Pada endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai Fe_2O_3 sekitar 8%-11% sedangkan pada endapan bauksit granit memiliki nilai Fe_2O_3 7%-10,5%. Sehingga endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai Fe_2O_3 lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit granit.

Pada diagram *boxplot* perbandingan TiO_2 yang dibuat, didapatkan hasil perbedaan nilai TiO_2 antara endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit. Pada endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai TiO_2 sekitar 1%-1,3% sedangkan pada endapan bauksit granit memiliki nilai TiO_2 0,8%-1,2%. Sehingga endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai TiO_2 lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit granit.

Pada diagram *boxplot* perbandingan LOI yang dibuat, didapatkan hasil perbedaan nilai LOI antara endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit. Pada endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai LOI sekitar 25%-27% sedangkan pada endapan bauksit granit memiliki nilai LOI 21%-23%. Sehingga endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki nilai LOI lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit granit.

Derajat Laterisasi Endapan Bauksit

Berdasarkan diagram triangulasi Al_2O_3 - SiO_2 - Fe_2O_3 dari data geokimia endapan bauksit monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit dibawah (**Gambar 13**), derajat laterisasi pada daerah penelitian termasuk kedalam *strong laterization* dan *moderate laterization*. *Strong laterization* dapat diindikasikan dari tingginya kandungan Al_2O_3 dan rendahnya SiO_2 yang berkaitan dengan proses pembentukan endapan laterit bauksit yaitu proses pelindihan/*leaching* unsur silika. Sedangkan *moderate laterization* mengindikasikan kandungan Al_2O_3 dan SiO_2 yang sedang. Pada proses ini terjadi pelindihan silika pada endapan laterit bauksit oleh air, maka jika semakin kuat proses laterisasi maka silika yang hadir pada endapan bauksit akan semakin kecil.



Gambar 13. A) Triplot Derajat Laterisasi Endapan Bauksit Monzodiorit Kuarsa
B) Triplot Derajat Laterisasi Endapan Granit

Kontrol Batuan Induk

Salah satu pengontrol terbentuknya endapan laterit bauksit yaitu batuan induk. Batuan induk yang berbeda akan memiliki unsur kimia yang berbeda yang akan menghasilkan kualitas endapan laterit bauksit yang berbeda pula. Endapan bauksit laterit yang terbentuk akan mempunyai karakteristik bawaan dari batuan induknya. Pada daerah penelitian terdapat dua jenis batuan induk yaitu batuan induk granit dan batuan induk monzodiorit kuarsa.

Batuan induk memiliki unsur-unsur kimia, tetapi unsur utama yang paling penting dari batuan induk yaitu unsur alumina yang terdapat pada mineral feldspar. Berdasarkan analisa petrografi batuan induk monzodiorit kuarsa memiliki mineral dengan total feldspar lebih banyak yaitu 80% dan kandungan kuarsa lebih sedikit yaitu 5% sedangkan batuan induk granit memiliki mineral feldspar lebih sedikit yaitu 65% dan memiliki kandungan mineral kuarsa lebih banyak yaitu 20%.

Adapun data pendukung lain yaitu data analisa XRF batuan induk yang didapatkan dari literatur, dapat dilihat pada (**Tabel 2**). Pada hasil analisa XRF batuan induk di bawah ini dapat dilihat bahwa Al_2O_3 monzodiorit kuarsa memiliki nilai yang lebih tinggi sebanyak 24-33% dibandingkan dengan batuan induk granit yg lebih rendah yaitu 15,20-16,65%. Sedangkan SiO_2 granit lebih tinggi yaitu 67,25-71,52% dibandingkan batuan induk monzodiorit kuarsa yaitu 35-62% (Fachrul Rozi, dkk 2014 dan Kisman, dkk 2014).

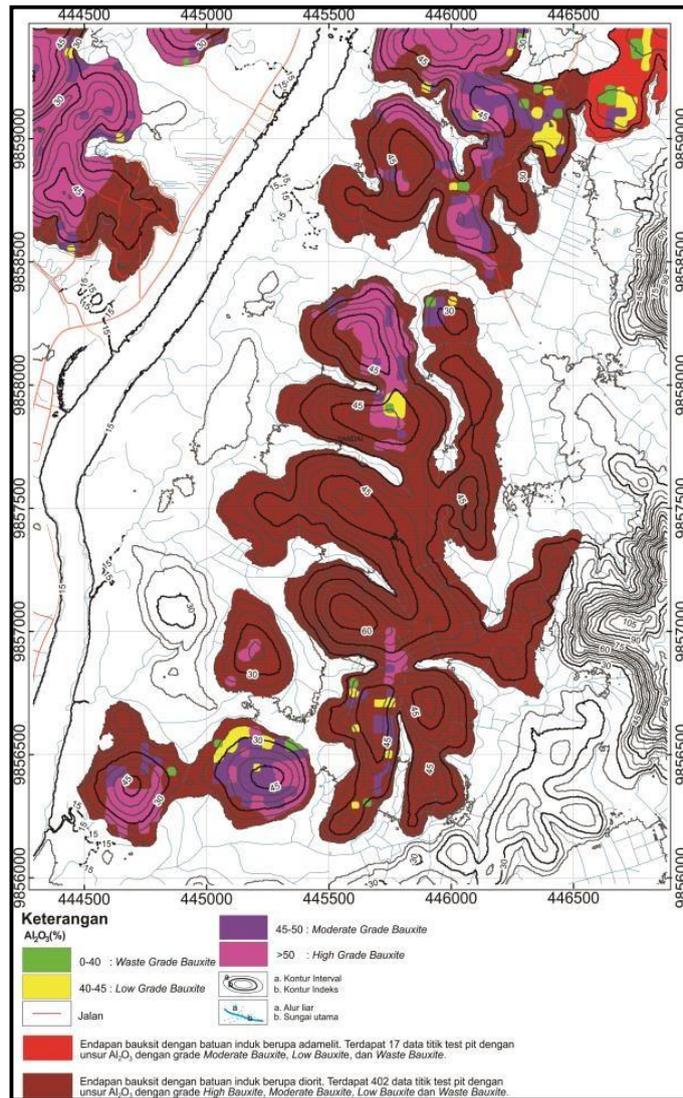
Tabel 2 Geokimia Analisa XRF Batuan Induk Monzodiorit Kuarsa dan Granit (Fachrul Rozi, dkk 2014 dan Kisman, dkk 2014).

Batuan Induk	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
Granit	67,25-71,52%	15,20-16,65 %	2,05-3,39 %
Monzodiorit Kuarsa	35-62%	24-33%	4,5-15,5%

Kualitas Endapan Bauksit

Penentuan kualitas endapan bauksit laterit menurut PT. Cita Mineral Investindo didasarkan salah satunya pada *cut of grade* Al_2O_3 yang dibagi menjadi 4 *cut of grade* yaitu *high grade bauxite* (>50% Al_2O_3), *moderate grade bauxite* (45-50% Al_2O_3), *low grade bauxite* (40-45% Al_2O_3), dan *waste grade bauxite* (0-40% Al_2O_3). Selain nilai Al_2O_3 yang menjadi parameter kualitas endapan bauksit, nilai tersebut juga harus didukung dan dibandingkan dengan nilai R- SiO_2 , dikarenakan nilai R- SiO_2 akan berpengaruh pada proses bayer yang merupakan proses pemisahan Al_2O_3 dengan mineral pengotornya yang terdapat pada endapan bauksit. Jika endapan bauksit mengandung R- SiO_2 yang tinggi maka akan memerlukan banyak larutan NaOH yang dilarutkan sehingga akan menambah biaya produksi.

Berdasarkan peta persebaran endapan bauksit pada daerah penelitian yang dibuat (**Gambar 11**), didapatkan bahwa endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki *cut of grade* dari *waste grade bauxite* hingga *high grade bauxite* tetapi yang lebih mendominasi adalah *high grade bauxite* selain itu endapan bauksit monzodiorit kuarsa memiliki kadar nilai R- SiO_2 relatif rendah. Sedangkan endapan bauksit granit memiliki *cut of grade* dari *waste grade bauxite* hingga *moderate grade bauxite* tetapi yang lebih mendominasi adalah *low grade bauxite* dan memiliki kadar nilai R- SiO_2 lebih tinggi dibandingkan endapan bauksit monzodiorit kuarsa.



Gambar 14. Peta Jenis Akuifer dan Titik Longsor Pada Daerah Penelitian

Potensi Geologi Daerah Kenalan dan Sekitarnya

Potensi Positif

Endapan Bauksit

Adanya endapan bauksit sebagai bahan baku membuat logam aluminium. Terletak pada bentuklahan bukit terdenudasi. Endapan bauksit didaerah penelitian masih dalam proses eksplorasi oleh PT. Cita Mineral Investindo.



Gambar 15. Potensi Geologi Positif berupa Endapan Bauksit

Perkebunan

Perkebunan Sawit berada di bagian barat laut daerah telitian yang mana dikelola oleh perorangan maupun perusahaan. Perkebunan Karet berada di tengah kavling daerah telitian yang dikelola oleh warga setempat.



Gambar 16. Potensi Geologi Positif A. Perkebunan Sawit B. Perkebunan Karet

Potensi Negatif Banjir

Pada daerah telitian terdapat wilayah yang sering terjadi banjir terutama pada daerah di sekitar Sungai Pawan yang diakibatkan oleh meluapnya Sungai Pawan saat terjadi hujan lebat atau saat musim penghujan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian skripsi yang berjudul “Kontrol Batuan Induk terhadap Persebaran Endapan Laterit Bauksit di Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Pola pengaliran pada daerah penelitian yaitu pola pengaliran subdendritik.
- 2) Geomorfologi daerah penelitian terdiri dari 3 bentuk asal yaitu bentuk asal denudasional, bentuk asal fluvial, dan bentuk asal antropogenik.
- 3) Terdapat 4 satuan batuan pada daerah penelitian dari tua ke muda yaitu Satuan Monzodiorit Kuarsa Sukadana, Satuan Granodiorit Sukadana dan Satuan Granit Sukadana, serta Satuan Endapan Alluvial.
- 4) Pada daerah telitian ini terdapat 2 karakteristik endapan bauksit yang berbeda yaitu endapan bauksit monzodiorit kuarsa yang memiliki batuan induk berupa monzodiorit kuarsa dan endapan bauksit granit dengan batuan induk berupa granit.
- 5) Batuan induk yang berbeda membuat adanya karakteristik dan geokimia yang berbeda pada endapan bauksit yang terbentuk. Jika dibandingkan antara batuan induk monzodiorit kuarsa dengan granit maka yang memiliki kualitas endapan bauksit yang lebih baik yaitu pada batuan induk monzodiorit kuarsa karena mempunyai unsur Al_2O_3 yang lebih tinggi dibandingkan granit, sedangkan unsur SiO_2 dan $R\ SiO_2$ pada granit lebih tinggi dibandingkan monzodiorit kuarsa. Dibuktikan dengan keterdapatan total feldspar yang lebih banyak pada batuan monzodiorit kuarsa dibanding granit dan keterdapatan kuarsa lebih banyak pada batuan granit daripada batuan monzodiorit kuarsa. Selain itu tebal ore endapan bauksit monzodiorit kuarsa lebih tebal dibandingkan tebal ore endapan granit.
- 6) Berdasarkan persebaran endapan bauksit yang didasarkan oleh kandungan Al_2O_3 , yang mempunyai kualitas lebih baik yaitu bauksit dengan batuan induk monzodiorit kuarsa dengan grade bauksit yang mendominasi yaitu *high-moderate grade bauxite* (45- >50% Al_2O_3) dibandingkan bauksit dengan batuan induk granit yang hanya memiliki kualitas *moderate-low grade bauxite* (40-50% Al_2O_3).
- 7) Terdapat potensi positif yaitu terdapatnya endapan bauksit, perkebunan sawit dan karet. Serta terdapat potensi negatif/ bencana geologi yaitu banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Waheed. 2008. Nickel laterites: Fundamental of Chemistry, Mineralogy, Weathering Processes, Formation, and Exploration. Vale Inco-VITSL.
- Amalia, Dessy., Aziz, Muchtar., Yuhelda. 2013. Pengaruh Penambahan Kalsium Klorida, Kalsium Hidroksida dan Karbon Aktif terhadap Penurunan Silika Terlarut dalam Larutan Sodium Aluminat. Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara, 9(3), 157-164.
- Amirudin. 2009. Cretaceous Orogenic Granite Belt, Kalimantan, Indonesia. Geoscience, 19(3).
- Bardossy, G. Y., & Aleva, G. J. J. (1990). Lateritic Bauxites. Developments in Economic Geology, 27. Elsevier Sci. Publ., 624.
- Dan, Kisman., Pardiarto, Bambang. 2014. Karakteristik Geokimia Unsur Tanah Jarang Dalam Endapan Bauksit Di Daerah Sandai, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Makalah Ilmiah. Penyelidik Bumi Madya, Pusat Sumber Daya Geologi dan Perekayasa Madya, Pusat Sumber Daya Geologi.
- Hall, Robert. & Nichols, Gary. (2002). Cenozoic Sedimentation and Tectonics n Borneo: Climatic Influences on Orogenesis. The Geology Society of London 191, 5-22
- Hartono, H. M. S. 1985. Summary of tectonic development of Kalimantan and adjacent areas. Energy, 10(3-4), 341-

- 352.
- Husaini., Amalia, Dessy., Yuhelda. 2016. Pelarutan Bijih Bauksit Dengan Soda Kaustik (NaOH) Menjadi Larutan Sodium Aluminat (NaAlO₂) Skala Pilot. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 12(3), 149-159.
- Howard, Arthur David. 1967. Drainage Analysis in Geologic Interpretation: A Summation. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*. 15(11), P 2246-2259.
- Keyser, F., & Rustandi, E. 1993. Peta Geologi Lembar Ketapang Lembar 1414, Skala 1: 250.000. Pusat Pengembangan dan Penelitian Geologi (PPPG) Departemen Pertambangan dan Energi, Jalan Diponegoro, 57.
- Le Maitre, W, R. 2002. *Igneous Rocks A Classification and Glossary of Terms*. New York: Cambridge University Press.
- Putzolu, Francesco., Papa, Armando, Piccolo., Mondillo, Nicola., Boni, Maria., Balasson, Giuseppina., Mormone, Angela. 2018. Geochemical Characterization of Bauxite Deposits from the Abruzzi Mining District (Italy). *Minerals*, 8 (298).
- Ramadhan, Fachrul, R., Aribowo, Yoga, Widiarso, Dian, A., A, Betraz. 2014. Geologi, Karakteristik dan Genesa Endapan Laterit Bauksit PT. Antam (Persero) Tbk, Unit Geomin, Daerah Kenco, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat. *E Journal. Program Studi Teknik Geologi, Universitas Diponegoro, Semarang*.
- Renaud, K. M., Wardlaw, B. R., & Hubbard, B. E. 2014. Assessment of bauxite, clay, and laterite deposits in Afghanistan.
- US Department of the Interior, US Geological Survey.
- Setiawan, Nugroho Imam., Sariyanto., Saputro, Aloysius Andrianto. 2016. Teknik Pembuatan Sayatan Tipis Batuan Di Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada. *Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-9: 6 - 7 Oktober 2016*.
- Streckeisen, L, A., Le Bas, J, M. 1991. The IUGS Systematics of Igneous Rocks. *Journal of the Geological Society: Vol.* 148 pp. 825-833.
- Sunjaya, Dedi., Nugraheni, R.A., Hindarto, Arif., Semedie, Tulus. 2018. Characteristics of Bauxite at the Quartz Diorite Laterite in Tayan, West Kalimantan. *Proceedings Mgei Southwest Pacific Resources 2018 (Spr 2018)*.
- Van Bemmelen, R. V. 1949. *The Geology of Indonesia. Vol. IA: General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*. US Government Printing Office.
- Valeton, I. 1972. *Developments in Soil Science. Vol. 1. Bauxites*. American Elsevier Publishing Co., Inc., New York. 226 p(Book).
- Verstappen, H.Th, 1983. *Applied Geomorphology. Geomorphological Surveys for Environmental Development*. New York: El sevier
- Widodo., Rahmawati, Putri., Ngadeni. 2017. Identifikasi Keterdapatan Thorium pada Endapan Laterit Bauksit di Daerah Nanga Tayap Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Nuklir 2017, ISSN: 2355-7524*.
- Zuidam, R.A. Van. 1985. *Guide to Geomorphology, serial Photographic Interpretation & Mapping*. Enschede Netherlands: I.T.C