

IDENTIFIKASI POTENSI ENDAPAN BIJIH BESI LATERIT DI BAGIAN TENGAH PULAU SEBUKU, PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Nurhakim¹⁾, M. Untung Dwiatmoko¹⁾, Romla NH¹⁾, Adip M.¹⁾

Abstrak – Sebagian bahan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan baja nasional saat ini masih dipasok dari luar negeri. Dalam menunjang keperluan industri besi baja yang terus meningkat di masa mendatang, Indonesia sebenarnya memiliki potensi endapan bijih besi yang cukup besar, baik dalam bentuk bijih besi primer, sekunder maupun laterit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan endapan bijih besi laterit di bagian tengah Pulau Sebuk. Secara garis besar, pengerjaan penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu : Tahap persiapan dan kajian pustaka, tahap observasi lapangan (pemetaan geologi singkapan), dan tahap pengolahan data. Dari penelitian ini, besi laterit ditemukan ada 2 (dua) endapan, yaitu *gravel ore* dengan ketebalan 1m–3m dan *soil ore* dengan tebal antara 2m – 3m, sehingga tebal rata-rata bijih laterit mencapai 5m.

Kata kunci : bijih besi laterit, eksplorasi

PENDAHULUAN

Konsumsi baja nasional pada saat ini diperkirakan telah mencapai 6,3 juta ton, sedangkan produksinya hanya 3,8 juta ton, dimana kekurangan sebesar 2,5 juta ton masih dipasok dari impor. Kondisi ini menyebabkan untuk memproduksi baja di Indonesia memerlukan bahan baku dan penunjang yang sebagian besar masih diimpor. Bahan-bahan yang pengadaannya masih bergantung pada impor adalah pelet bijih besi, sedangkan skrep, bijih besi bongkah (*lump ore*) dan bijih besi halus kasar (*coarse fine*) sebagian masih dapat dipasok dari dalam negeri, misalnya untuk bijih besi bongkah berkadar Fe 57% dan bijih besi halus kasar berkadar Fe 56%.

Guna menunjang keperluan industri besi baja yang terus meningkat di masa mendatang, Indonesia memiliki potensi sumber daya bijih besi yang cukup besar, berupa bijih besi primer dengan estimasi cadangan 320 juta MT dan kadar 25 – 62% Fe, bijih besi laterit dengan estimasi cadangan 1.391 juta MT dan kadar 40 – 56% Fe serta pasir besi dengan estimasi cadangan 600 juta MT dan kadar 25 – 40% Fe (Koesnohadi dan Sobandi, 2008). Provinsi Kalimantan Selatan merupakan

provinsi yang memiliki potensi bijih besi, baik bijih besi bertipe skarn (kontak metasomatik), maupun bijih besi laterit (Asep Sofyan, 2008).

Pulau Sebuk merupakan suatu lokasi yang memiliki potensi bijih besi laterit. Endapan bijih besi laterit di bagian utara pulau ini telah diusahakan oleh PT. SILO, dan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai keberadaan endapan bijih besi laterit di bagian tengah pulau tersebut perlu dilakukan suatu kegiatan penyelidikan eksplorasi. Hal di atas menjadi latar belakang penelitian ini.

Tujuan kegiatan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan endapan bijih besi laterit di daerah telitian sebagai bahan evaluasi kelayakan tekno-ekonomi usaha tambang pada daerah potensi bijih besi yang telah dieksplorasi.

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode pemetaan geologi permukaan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jenis batuan (terutama laterit, non laterit dan batuan dasar) dan sebarannya. Peralatan yang digunakan untuk

pengambilan data di lapangan adalah GPS, palu dan kompas geologi, serta alat komunikasi. Secara garis besar, pengerjaan penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu :

1. Tahap persiapan dan kajian pustaka
2. Tahap observasi lapangan
3. Tahap pengolahan data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geologi Regional

Morfologi

Morfologi yang berkembang di daerah penelitian dapat dibagi menjadi 2 satuan, yaitu Satuan morfologi Pedataran, dan Satuan morfologi Perbukitan.

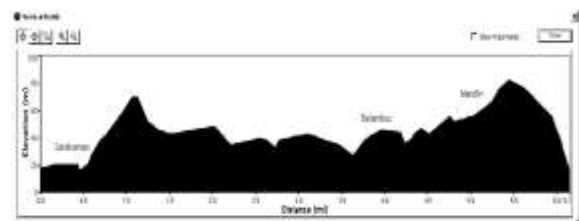
1. Satuan Geomorfologi Pedataran

Satuan Geomorfologi Pedataran tersebar hampir di seluruh daerah penelitian. Penyebarannya terdapat di sepanjang pantai. Elevasi satuan ini kurang dari 50 m.dpal, dengan titik terendah 0 m.dpal merupakan garis pantai. Kemiringan medan pada satuan morfologi ini maksimum 11% atau sudut lereng tidak lebih dari 7° . Secara umum, satuan morfologi dataran ini masih dapat dipisahkan menjadi satuan morfologi dataran kering bergelombang dan dataran berair. Pola aliran sungai umumnya subdendritik, ber-meander dan merupakan sungai permanen. Bentang alam dataran ini disusun oleh beraneka ragam batuan, yakni material lepas berukuran lempung hingga kerikil, serta batuan setengah padu dan batuan padu yang terdiri atas batupasir kuarsa, batulempung dan konglomerat.

2. Satuan morfologi perbukitan

Satuan morfologi perbukitan dengan arah sebaran relatif utara-selatan terdapat di bagian selatan daerah penelitian. Secara umum satuan perbukitan menempati ketinggian antara 50 m.dpal hingga 150 m.dpal dengan kemiringan lereng lebih dari 11%. Sungai-sungai di satuan morfologi ini sebagian bersifat musiman yang hanya

berair di musim penghujan, sedangkan pada musim kemarau menjadi kering. Pola aliran sungai berbentuk pola subdendritik-dendritik, yang dikontrol oleh kemiringan topografi serta homogenitas jenis batuan penyusunnya, yaitu berupa batuan-batuan padu yang berumur tua dari Yura hingga Tersier, antara lain batupasir, lava basal, gabro, dan basal. Batuan-batuan ini pada bagian permukaannya telah mengalami pelapukan kuat dan pada singkapan batuan segar terdapat banyak kekar-kekar terbuka yang dapat meluluskan air dari daerah resapan pada bagian atasnya. Khusus untuk daerah pantai, setidaknya dapat dijumpai 3 (tiga) kelompok, yaitu Pantai bertebing terjal (*cliff*), Pantai berawa payau dan Pantai berterumbu karang. Pantai bertebing terjal dapat dijumpai di bagian timur daerah penelitian. Adapun Pantai berawa payau umumnya dapat ditemukan di bagian barat daerah penelitian, antara lain di Desa Sarakaman dan sekitarnya. Sedangkan pantai berterumbu karang dapat ditemukan di bagian selatan daerah penelitian, yaitu di Sekapung dan sekitarnya. Adapun penampang vertikal umum dari daerah penelitian yang didapatkan menggunakan fasilitas tracking GPS (survey lintasan dengan rute Desa Sarakaman, Desa Balambus dan Desa Mandin) yang dilakukan tim peneliti dapat dilihat pada Gambar 1.

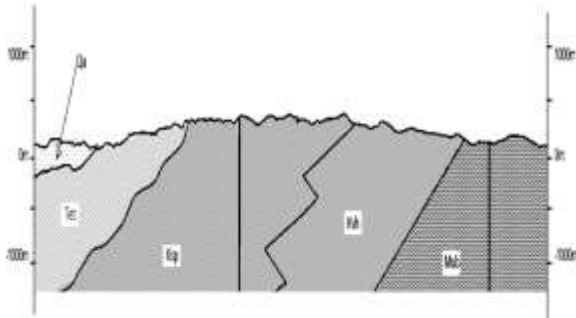


Gambar 1. Penampang Umum Barat-Timur Daerah Penelitian,
Sumber : Nurhakim, dkk, 2009

Stratigrafi

Pengamatan terhadap stratigrafi di daerah penelitian dikembangkan dari peta geologi regional yang dibuat oleh E.

Rustandi, E.S. Nila, P. Sanyoto, dan U. Margono pada tahun 1995. Secara garis besar, penampang stratigrafi Barat-Timur dari daerah penelitian ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Penampang Stratigrafi Regional Daerah Penelitian

Sumber : E. Rustandi, dkk, 1995 (dimodifikasi)

Adapun urutan-urutan pengendapan batuanannya adalah sebagai berikut.

1. Batuan Ultramafik dan Batuan Malihan
Batuan tertua yakni berumur Yura yang tersingkap di daerah penelitian berupa batuan ultrabasa dan batuan malihan (Mub). Batuan ultrabasa terdiri atas harzburgit, dunit, serpentinit, piroksinit, gabro dan basal; singkapannya tersebar, terdapat di daerah satuan morfologi perbukitan, dapat ditemukan di bagian timur – selatan daerah penelitian.
2. Formasi Pitap
Formasi Pitap (Ksp) ini berumur Kapur akhir, terendapkan di lingkungan laut dangkal, dengan area penyebaran yang cukup luas. Litologinya terdiri atas perselingan konglomerat, batupasir wake, batulanau, dan bersisipan dengan batugamping, breksi aneka bahan, batulempung, konglomerat, dan basal. Formasi ini diperkirakan mempunyai ketebalan 1000 – 1500 meter.
3. Formasi Haruyan
Formasi Haruyan (Kvh) ini berumur Kapur, terdiri atas lava basal, breksi aneka bahan dan tufa. Ketebalannya mencapai 1.250 m dan menjemari dengan Formasi Pitap. Adapun penyebarannya terutama ditemukan di daerah perbukitan.

4. Formasi Tanjung

Formasi Tanjung (Tet) yang berumur Eosen, diendapkan secara tidak selaras di atas batuan-batuan yang berumur Kapur (Formasi Pitap dan Formasi Haruyan). Formasi dengan perkiraan ketebalan mencapai 1.500m ini terdiri dari perselingan antara konglomerat, batupasir, dan batu lempung dengan sisipan serpih, batubara dan batu gamping. Setempat dijumpai singkapan batuan gamping yang kaya akan foraminifera besar. Singkapan batuan formasi ini cukup luas, menempati daerah dataran maupun perbukitan di membujur dari bagian utara ke bagian selatan daerah penelitian.

5. Endapan Alluvium

Endapan termuda di daerah penelitian berupa endapan Aluvium (Qa), merupakan hasil erosi dari batuan-batuan lebih tua yang proses pengendapannya masih berlangsung hingga masa kini. Litologinya terdiri dari kerakal, kerikil, pasir, lanau, lempung, dan lumpur. Endapan ini terdapat sebagai endapan rawa, sungai, dan pantai. Penyebarannya terutama menempati daerah dataran di sekitar Selat Sebuku (pantai barat daerah penelitian).

Kondisi Geologi Lokal

Morfologi

Geomorfologi dalam wilayah telitian secara umum terdiri dari Perbukitan. Daerah Perbukitan ini dibagi menjadi dua yaitu perbukitan bergelombang sedang dan bergelombang kuat. Perbukitan bergelombang sedang mempunyai puncak ketinggian sekitar 70 m dpal, berada di bagian tengah dan bagian Barat serta menempati sebagian besar wilayah telitian. Perbukitan bergelombang kuat mempunyai puncak ketinggian antara 70 m sampai 120 m dpal, perbukitan ini memanjang dari Utara sampai Selatan pada bagian Timur daerah penelitian.

Litologi

Satuan batuan yang dapat dijumpai di daerah penelitian sebagian besar merupakan Batuan Dasar yang terdiri dari gabro dan serpentinit (*metamorf*). Di permukaan kenampakan yang terlihat adalah lapisan alluvial yang merupakan hasil dari pelapukan batuan dasar.

1. Satuan Serpentinit

Satuan ini mendominasi daripada seri ofiolit lain yang ditemukan di daerah penelitian, penyebarannya mencapai 98% dari keseluruhan luas daerah penelitian. Umumnya satuan ini tertutupi oleh hasil pelapukannya sendiri yang berupa laterit. Singkapan Satuan Serpentinit biasa dijumpai pada sungai, puncak bukit dan kupasan bukit, baik dalam bentuk yang terlapukkan maupun dalam kondisi segar. Kenampakan megaskopis dari satuan ini adalah berwarna hijau kehitaman, massif, memperlihatkan sisa batuan peridotit yang merupakan batuan asal dari satuan ini dalam bentuk lensa-lensa yang tertanam dalam massa dasar serpentinit yang tergerus secara kuat. Berdasarkan ciri litologinya, Satuan Serpentinit merupakan ubahan dari peridotit sebagai merupakan batuan penyusun Mesozoikum Ultrabasa (Mub) yang terbentuk pada zaman Jura

2. Satuan Gabro

Satuan ini terdapat di sekitar daerah Pondok Bai dan daerah Tiwadak. Penyebaran satuan ini diinterpretasikan mencapai 2 % dari keseluruhan penyebaran batuan di daerah penelitian dan bersifat setempat. Satuan ini ditandai dengan warna merah muda pada peta geologi. Keterdapatannya batuan ini umumnya berupa gumpalan yang telah terkikis dan tertutupi oleh hasil pelapukannya sendiri yang berwarna kuning. Satuan ini dicirikan oleh dominasi mineral plagioklas yang lebih dominan dibanding mineral lainnya. Secara makroskopik batuan ini berbutir kasar, mineral plagioklas terlihat dengan jelas, berwarna putih susu,

berukuran 0,5 – 2 mm. Terdapat pula hornblende berwarna hitam mengkilat, prismatic berukuran 0,5 – 1,5 mm. Berdasarkan ciri litologinya, Satuan Gabro diinterpretasikan merupakan bagian dari kompleks ofiolit yang terbentuk pada zaman Jura.

3. Endapan Laterit

Pada daerah penelitian, sumberdaya yang berpotensi banyak mengandung unsur Fe adalah pada endapan laterit. Endapan laterit merupakan endapan yang dihasilkan oleh proses pelapukan batuan dasar (batuan serpentinit). Endapan Laterit pada daerah penelitian dibagi menjadi dua lapisan, yaitu endapan limonit dan endapan saprolit. Endapan Limonit ; Merupakan lapisan terdiri dari mineral hematite dan magnetit (berupa gravel) serta soil. Pada lapisan ini merupakan lapisan yang berpotensi menghasilkan unsur Fe. Bentuk gravel bervariasi dari meruncing hingga membulat. Gravel memiliki ukuran diameter 1 cm – 10 cm. Ketebalan rata-rata lapisan ini pada endapan laterit adalah 1.5 m. Endapan Saprolit ; Merupakan bagian dari endapan laterit yang terdapat pada bagian paling bawah, lapisan ini berada di atas batuan dasar. Memiliki warna kuning sampai kuning kehijauan. Lapisan ini tidak berpotensi mengandung unsur Fe. Ketebalan rata-rata lapisan ini pada endapan laterit adalah 4 m.

Kondisi Endapan Bijih Besi

Bijih besi yang terendapkan di dalam wilayah penyelidikan berupa bijih besi laterit berukuran halus seperti lempung, pasir, kerikil dan kerakal (*gravel ores*). Endapan bijih besi ini merupakan proses pengkayaan supergene (*supergene enrichment*) terhadap batuan dasar (*parent rock*) ultrabasa yaitu *peridotite/serpentine*. Hal ini disebabkan Batuan Ultrabasa kaya akan unsur Fe, Mg, Ni, dan Cr (*Bowen Series*). Pengkayaan ini di

awali oleh proses pelapukan (*weathering*) dan pencucian (*leaching*) oleh air.

Batuan induk bijih di daerah ini adalah batuan peridotit. Menurut Vinogradov batuan ultra basa rata-rata mempunyai kandungan besi sebesar 9,85%. Proses terjadinya substitusi antara Ni, Fe dan Mg dapat diterangkan karena radius ion dan muatan ion yang hampir bersamaan diantara unsur-unsur tersebut.

Proses serpentinisasi yang terjadi pada batuan peridotit akibat pengaruh larutan *hydrothermal*, akan merubah batuan peridotit menjadi batuan serpentinit atau batuan serpentinit peridotit. Sedangkan proses kimia dan fisika dari udara, air serta pergantian panas dingin yang bekerja kontinu, menyebabkan disintegrasi dan dekomposisi pada batuan induk.

Secara umum Profil endapan laterit keseluruhan terdiri dari 5 zona gradasi sebagai berikut :

1. *Iron Capping* : merah tua, merupakan kumpulan massa goethite dan limonite. *Iron capping* mempunyai kadar besi yang tinggi tapi kadar nikel yang rendah. Terkadang terdapat mineral-mineral *hematite, chromiferous*.
2. *Limonite Layer* : *fine grained*, merah coklat atau kuning, lapisan kaya besi dari limonit soil menyelimuti seluruh area. Lapisan ini tipis pada daerah yang terjal, dan sempat hilang karena erosi. Sebagian dari nikel pada zona ini hadir di dalam mineral *manganese oxide, lithiophorite*. Terkadang terdapat mineral *talca, tremolite, chromiferous, quartz, gibsite, maghemite*.
3. *Silika Boxwork* : putih – *orange chert, quartz*, mengisi sepanjang *fractured* dan sebagian menggantikan zona terluar dari *unserpentine fragmen peridotite*, sebagian mengawetkan struktur dan tekstur dari batuan asal. Terkadang terdapat mineral opal, *magnesite*. Akumulasi dari *garnierite-pimelite* di dalam *boxwork* mungkin berasal dari

nikel ore yang kaya silika. Zona *boxwork* jarang terdapat pada *bedrock* yang *serpentinized*.

4. *Saprolite* : campuran dari sisa-sisa batuan, butiran halus *limonite, saprolitic rims, vein* dari endapan *garnierite, nickeliferous quartz*, mangan dan pada beberapa kasus terdapat silika *boxwork*, bentukan dari suatu zona transisi dari *limonite* ke *bedrock*. Terkadang terdapat mineral *quartz* yang mengisi rekahan, mineral-mineral primer yang terlapukkan, *chlorite*. *Garnierite* di lapangan biasanya diidentifikasi sebagai *kolloidal talc* dengan lebih atau kurang *nickeliferous serpentinit*. Struktur dan tekstur batuan asal masih terlihat.
5. *Bedrock* : bagian terbawah dari profil laterit. Tersusun atas bongkah yang lebih besar dari 75 cm dan blok peridotit (batuan dasar) dan secara umum sudah tidak mengandung mineral ekonomis (kadar logam sudah mendekati atau sama dengan batuan dasar). Zona ini terfrakturisasi kuat, kadang membuka, terisi oleh mineral *garnierite* dan silika. Frakturisasi ini diperkirakan menjadi penyebab adanya *root zone* yaitu zona *high grade Ni*, akan tetapi posisinya tersembunyi.

Bentuk & Sebaran Bijih Besi

Berdasarkan data hasil pemetaan geologi permukaan (pengamatan *outcrop*), dan geologi bawah permukaan (dilakukan dengan *testpit* dan pemboran), maka endapan bijih besi laterit di daerah penyelidikan umumnya menyebar secara lateral dengan arah relatif hampir Utara – Selatan. Sedangkan secara vertikal, endapan bijih besi laterit ditemukan ada 2 (dua) endapan, yaitu *gravel ore* dengan ketebalan 1m – 3m dan *soil ore* dengan tebal antara 2m – 3m, sehingga tebal rata-rata bijih laterit mencapai 5m yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut;

Depth (m)	SL	BS	YS	GS	GR	BR	Description
0.0 - 0.9							Brownish soil reddish brown
0.9 - 1.5							Gravel brownish BS, 1mm - 5 cm
1.5 - 3.0							Yellowish brownish yellow
3.0 - 4.3							Greenish soil yellow green
4.3 - 4.5							Laterite green, yellow, red

Gambar 3. Kolom Litologi Daerah Penyelidikan

Sumber : Nurhakim dkk, 2009

Sifat Fisik Bijih Besi

Cebakan bijih besi ditemukan pada bagian puncak perbukitan dengan kemiringan relatif datar atau kurang dari 10 %. Pada umumnya bijih besi ini berasosiasi dengan batuan piroksenit/peridotit yang telah mengalami pelapukan. Proses pelapukan berjalan secara intensif karena pengaruh faktor-faktor kemiringan lereng yang relatif kecil, air tanah dan cuaca sehingga menghasilkan tanah lateritik yang kadang-kadang masih mengandung bongkahan bijih besi hematit/goetit berukuran kerikil – kerakal. Tanah lateritik umumnya berwarna coklat – kehitaman dengan ketebalan tanah bervariasi. Sebaran tanah laterit secara lateral tidak terlalu luas, karena mengikuti bentuk puncak perbukitan.

KESIMPULAN

1. Daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua satuan relief topografi yaitu perbukitan bergelombang lemah dan bergelombang kuat, dengan elevasi antara 0 – 120 m.dpal.
2. Endapan besi laterit ditemukan ada 2 (dua) endapan, yaitu gravel ore dengan ketebalan 1m – 3m dan soil ore dengan tebal antara 2m – 3m, sehingga tebal rata-rata bijih laterit mencapai 5m.

DAFTAR PUSTAKA

- Asep Sofyan, 2008, *Inventarisasi Cebakan Bijih Besi Primer Di Kab. Tanah Bumbu dan Tanah Laut, Propinsi Kalimantan Selatan*, Kelompok Kerja Mineral, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.
- E. Rustandi, E. S. Nila, P. Sanyoto, U. Margono, 1995, *Peta Geologi Lembar Kotabaru, Kalimantan Selatan, Sekala 1:250.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G), Ditjen Geologi dan SDM, DPE, Bandung.
- Koesnohadi & Ahmad Sobandi, 2008, *Potensi Sumberdaya Lokal untuk Membangun Kemandirian dan Daya Saing Industri Baja Nasional, Makalah Kolokium Tekmira "Peningkatan Nilai Tambah Mineral Berwawasan Lingkungan sebagai Antisipasi Kebijakan Ekspor Bahan Wantah"*, Puslitbang TekMira, Bandung.
- Nurhakim, Adip M, Romla NH, Untung D, 2009, *Kajian Tekno-Ekonomi Kelayakan Tambang Bijih Besi Laterit di Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru*.