

## POTENSI BIJI BESI DI DAERAH AMBULANGAN, BANJAR, KALIMANTAN SELATAN

Cecep Yandri Sunarie

Lab Petrologi dan Mineralogi, Fakultas Teknik Geologi, UNPAD

### ABSTRACT

*Research area is located in Ambulangan, Banjar regency of South Kalimantan province. The research is aimed to indentified and mineral inventory of Iron Ore deposit, as well as primary or secondary type ore deposit. Morphology of the area is generally covered by hilly volcanic terrain with elevation below 650 m above sea level, the drainage pattern is mainly sub-parallel.*

*Litology of the study area is covered mainly by Cretaceous rocks consists of Sediment, volcanic and andesitic intrusion.*

*The iron ore occurred as primary and secondary type deposit. The primary type is exposing as vein like structure of approximately 6 m width and 50 m long, where as the secondary type is exhibiting as boulder or lateritic soil. Chemical analysis of primary iron ore indicated the ore grade is about 66.37% and 62.99% for secondary iron ore.*

**Keywords :** iron ore, Sungai Pinang, South Kalimantan

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di daerah Ambulangan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan dengan tujuan untuk menginventarisasi dan mengidentifikasi keterdapatannya potensi bahan galian bijih besi, baik primer maupun sekunder. Metoda penelitian yang diaplikasikan adalah metoda pemetaan geologi detail, pembuatan sumuran, serta pengambilan percontohan batuan untuk keperluan analisis kimia.

Morfologi daerah penelitian merupakan daerah perbukitan landai sampai agak curam dengan elevasi tertinggi sekitar 650 m di atas permukaan laut, dan pola pengaliran sungai umumnya berarah hampir subparalel.

Litologi menyusun daerah penelitian dibedakan dari tua ke muda adalah kelompok batuan sedimen berumur Kapur bagian Bawah; Kelompok batuan vulkanik berumur Kapur Bawah bagian Atas; serta Kelompok batuan intrusi andesit porfiri yang berumur Kapur bagian Atas.

Keterdapatannya bijih besi di daerah penelitian dibedakan atas dua tipe, yaitu primer berupa vein bijih besi dengan ketebalan rata-rata mencapai 6 m serta luas sebaran mencapai 1.171 Ha, serta bijih sekunder berupa boulder dengan ketebalan 0.5 m dan luas sebaran mencapai 293 Ha.

Hasil analisis kimia untuk sampel dari bijih primer mempunyai kadar besi rata-rata 66,37 %, sedangkan dari besi sekunder kadar rata-rata besinya adalah 62,99%.

**Katakunci :** Bijih besi, Ambulangan, Kalimantan Selatan

### PENDAHULUAN

Kebutuhan akan logam di beberapa Negara industri cukup meningkat, salah satunya adalah Cina. Sehingga banyak dilakukan kegiatan eksplorasi untuk menemukan daerah-daerah yang mempunyai potensi mengandung bahan bijih besi tersebut.

Propinsi Kalimantan Selatan secara geologi memiliki potensi yang cukup besar akan kandungan bijih, hanya penyebarannya sangat acak, sesuai penyebaran jenis batuan dan struktur geologi yang mempengaruhinya. Sehingga akan sangat diperlukan inventarisasi potensi bahan galian tersebut secara geologi. Sehingga keterdapatannya bahan galian

tersebut dapat diidentifikasi lebih jauh jumlah sumberdayanya.

Kegiatan penelitian ini dimaksudkan untuk mendelineasi potensi bijih besi baik dari segi luas sebaran, ukuran, bentuk dan kualitas serta kuantitasnya sebagai dasar analisis/kajian kemungkinan dilakukan investasi lebih lanjut, khususnya di daerah Sungai Pinang, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan (Gambar 1).

Secara lebih detail tujuan penyelidikan ini adalah melakukan :

- 1) Pemetaan geologi dengan skala 1 : 25.000
- 2) Inventarisasi singkapan bijih besi.
- 3) Mendelineasi luas daerah potensi bijih besi, baik primer maupun sekunder

- 4) Pembuatan sumur uji atau test pit, untuk melihat ketebalan dan penyebaran bijih besi secara vertikal
- 5) Membuat perkiraan sumberdaya bijih besi berdasarkan perhitungan luas sebaran dan kedalamannya
- 6) Pengambilan sampel untuk analisis kadar bijih besi secara kimia.

## **METODE PENELITIAN**

Metoda penelitian yang digunakan adalah : (1) Pemetaan geologi detail dengan skala peta 1 : 25.000; (2) Inventarisasi singkapan bijih besi baik yang primer (insitu) maupun sekunder (boulder); (3) Pembuatan beberapa sumur uji atau test pit; (4) Analisis kimia unsur logam dari beberapa sampel terpilih yang dianggap mewakili singkapan di lapangan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Morfologi Daerah Penelitian**

Secara umum daerah penelitian merupakan daerah perbukitan bergelombang sedang sampai agak curam dengan ketinggian tertinggi sekitar 650 m di atas permukaan laut. Morfologi berbukitan bergelombang sedang umumnya tersebar di bagian tengah dan utara dengan ketinggian tertinggi berkisar 250 m. Sementara itu morfologi dengan perbukitan agak curam tersebar di bagian tenggara dan barat laut daerah penelitian. Bagian tenggara ditandai oleh Gunung Ambulungan dengan ketinggian mencapai 650 m di atas permukaan laut, sedangkan di bagian barat laut di tandai oleh Gunung Rawala dengan ketinggian mencapai 400 m di atas permukaan laut. Secara umum gambaran morfologi dan topografi daerah penelitian tergambar jelas pada peta geologi yang memperlihatkan kerapatan kontur di daerah penelitian.

Di tengah daerah penelitian di potong oleh aliran Sungai Pamuatan, dan beberapa anak sungainya seperti Sungai Alat, Sungai Hambang, Sungai Atiip, dan Sungai Limpohon. Sungai-

sungai tersebut membentuk pola subparalel yang mengalir ke arah timurlaut.

### **Stratigrafi**

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, maka litologi daerah penelitian dapat dibedakan atas beberapa satuan batuan yang secara stratigrafi dapat diurutkan dari tua ke muda sebagai berikut (gambar 2) :

### **Kelompok Batuan Sedimen**

Kelompok batuan ini dibedakan atas tiga satuan batuan, yaitu satuan batulempung, satuan batupasir dan satuan konglomerat. Ketiga satuan ini mempunyai umur Kapur bagian Bawah, dan mempunyai hubungan stratigrafi satu sama lain berupa saling menjemari. Secara regional kelompok batuan sedimen ini dapat dibandingkan dengan Formasi Manunggal.

*Satuan Batulempung (KBI)*, berwarna kelabu, masif dan keras, dan umumnya telah termetakan, atau mengalami metasedimen, sehingga menjadi padat dan keras. Batulempung ini tersebar cukup luas mencapai 20% luas daerah penelitian, dan sebarannya terkonsentrasi di bagian barat daerah penelitian.

*Satuan Batupasir (KBp)*, berwarna kelabu hingga coklat tua, berbutir kasar, masif dan pejal. Batuan ini juga sebagian telah mengalami metasedimen. Dibeberapa tempat satuan ini kadang bersisipan dengan batulempung atau konglomerat. Satuan ini luas sebarannya mencapai 20% dari daerah penelitian. Dengan penyebarannya terkonsentrasi di bagian utara-barat laut penelitian.

*Satuan Konglomerat (KKI)*, berwarna kelabu hingga kemerahan, komponen terdiri atas aneka bahan berupa batuan basa, ultrabasa, sedimen dan metamorfik, yang berukuran sedang sampai kasar mencapai 35cm, komponen tersebut tertanam dalam masadasar berupa batupasir yang berbutir kasar. Satuan konglomerat ini mempunyai penyebaran sekitar

15% dan tersebar di bagian barat daerah penelitian.

### **Kelompok Batuan Vulkanik**

Kelompok batuan vulkanik di daerah penelitian, bisa dibedakan atas batuan produk gunungapi yang juga berumur Kapur bagian Tengah. Kelompok batuan ini dibedakan atas tiga satuan batuan yaitu Satuan Tuf (KTf), Satuan Breksi (KBx), dan Satuan Lava (KLv). Ketiga satuan batuan ini diperkirakan terbentuk pada perioda yang sama, sehingga mempunyai hubungan yang saling menjemari.

*Satuan Tuf (KTf)*, berwarna kelabu kecoklatan hingga kuning kemerahan jika telah mengalami pelapukan. Satuan ini berbutir halus sampai kasar, kemas tertutup, di beberapa tempat satuan ini umumnya telah mengalami mineralisasi. Hal ini dapat terlihat dengan adanya veinlet-veinlet kuarsa dan bijih besi dalam satuan ini serta umumnya batuan asalnya banyak telah berubah menjadi limonitic-hematitik. Satuan tuf mempunyai penyebaran yang paling luas di daerah penelitian dengan sebaran mencapai 35% yang tersebar mulai dari bagian utara, tengah hingga bagian selatan daerah penelitian.

*Satuan Breksi (KBx)*, berwarna kelabu hingga kemerahan, komponen terdiri atas batuan beku andesitik-basaltik, dengan ukuran mencapai 65 cm, dan tertanam dalam masadasar batupasir tuf yang berbutir kasar. Sebagian dari komponen batuan ini juga telah mengalami oksidasi menjadi limonitik-hematitik yang berwarna kemerahan. Sebaran satuan ini umumnya terkonsentrasi pada bagian lembah dengan luas mencapai 15%.

*Satuan Lava (KLv)*, berwarna kelabu-kehitaman, bertekstur afanitik hingga porfiritik dengan fenokris didominasi oleh plagioklas. Setempat vesikuler, dan bersifat basaltik. Penyebarannya mengikuti pola lembah membentuk jalur pengaliran yang memanjang, dengan luas sebaran mencapai 5% daerah penelitian.

### **Kelompok Batuan Intrusi**

Kelompok batuan intrusi terdiri atas *Andesit Porfiri (KAnd)*, berwarna kelabu-kemerahan, bertekstur porfiritik, hipidiomorf, fenokris terdiri atas plagioklas dan hornblende dengan masadasar plagioklas halus. Satuan ini menerobos dua kelompok batuan yang terbentuk lebih dulu, dan menerobos sebagai dike atau stock yang terdapat sebagai bukit-bukit kecil di daerah penelitian.

### **Struktur Geologi**

Struktur geologi sangat memegang peranan penting dalam pembentukan mineralisasi bahan galian logam. Akan tetapi di daerah penelitian keberadaan struktur geologi ini sulit untuk diamati, karena umumnya batuan yang ada telah tertutupi lapukan batumannya yang membentuk soil penutup yang tebal. Di beberapa tempat kadang masih bisa dilihat adanya struktur batuan yang sedikit terpengaruh oleh keberadaan struktur tersebut, hal ini ditunjukkan oleh banyaknya sebaran boulder besar bijih besi yang berserakan dan membentuk satu pola sebaran tertentu.

Selain itu, pada satuan tuf dijumpai adanya veinlet-veinlet berukuran halus yang kemudian diisi oleh kuarsa dan bijih besi magnetit. Vein magnetit sendiri mempunyai arah umum  $N 310^{\circ} E/45^{\circ}$ , serta adanya beberapa cermin sesar atau sliken line dan retakan pada urat bijih besi tersebut dengan arah  $N 100^{\circ} E/70^{\circ}$  dengan kemiringan gores sesarnya  $45^{\circ}$ .

Penyebaran boulder dan float bijih besi di daerah penelitian juga terkonsentrasi dengan arah umum sebaran membentuk suatu jalur hampir timur-laut-baratdaya, yang jika kita bandingkan dengan arah umum struktur regional orde ke dua di daerah penelitian adalah mempunyai arah umum yang sama.

Sehingga bisa diperkirakan bahwa struktur sesar regional turut mengontrol pola distribusi penyebaran dan keberadaan bijih besi yang ada di daerah penelitian, hal ini juga dilihat

dari pola penyebaran vein magnetit yang tiba-tiba menghilang dan tidak dijumpai kelanjutannya searah dengan strike penyebarannya.

### **Karakteristik Bijih Besi**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di lapangan, maka dapat diinventarisasi penyebaran bijih besi dapat dibedakan atas dua kelompok besar jenis bijih besi, yaitu : Bijih Besi Primer, berupa insitu, dan Bijih Besi Sekunder, berupa boulder atau float yang tersebar tidak beraturan. Secara umum, penyebaran kedua jenis bijih besi ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

### **Endapan Bijih Primer**

Endapan bijih besi primer hanya dijumpai berupa singkapan insitu di sekitar lereng Sungai Aliip. Bijih besi primer ini, diperkirakan bentuk keterdapatannya berupa urat/vein bijih besi yang mempunyai arah umum penyebaran  $N 310^{\circ} E/45^{\circ}$ , dengan dimensi vein yang tersingkap tidak cukup luas, baik dari segi panjang atau lebar serta tinggi singkapan. Secara total luas dimensi penyebarannya sekitar 1,171 ha, yang dihitung dari panjang dan lebar singkapan serta tebal berdasarkan kemiringan veinnya.

Vein bijih besi didominasi oleh bijih besi berjenis magnetit, umumnya bersifat masif dan keras, serta sedikit mengandung silika masif yang umumnya dijumpai pada daerah kontak antara vein dengan batuan samping yang ada di bawah atau bagian footwall dari vein tersebut. Setempat magnetit bersifat porous atau berongga, sedikit lapuk menjadi hematite atau limonit, terutama pada bagian luar yang kontak langsung dengan permukaan udara.

Dibeberapa tempat tubuh vein bijih besi ini telah terlihat adanya pengaruh struktur geologi yang terjadi kemudian setelah pengendapannya. Hal ini ditunjukkan oleh adanya jejak-jejak cermin sesar atau gores-garis sesar serta retakan-retakan yang

menunjukkan pola tertentu. Arah umum dari slicken line adalah  $N 100^{\circ} E/70^{\circ}$  dengan pitch  $45^{\circ}$  (gambar 3).

Penyebaran bijih besi primer di daerah penelitian diperkirakan endapan primernya telah terganggu oleh kegiatan tektonik yang terjadi pada saat pembentukan Pengunungan Meratus yang terjadi setelah proses pengendapan bijih besi ini.

### **Endapan Bijih Sekunder**

Endapan bijih besi sekunder di daerah penelitian umumnya dijumpai dalam bentuk boulder atau float dengan ukuran mulai dari 2 cm hingga mencapai diameter 2 m, dan sebagian dalam bentuk endapan soil laterik hasil lapukan dari batuan vulkanik, atau dari endapan bijih primernya (Gambar 4-5).

Penyebaran endapan bijih sekunder atau boulder ini umumnya terkonsentrasi di sekitar bukit kecil dan lereng landai yang diapit oleh Sungai Aliip, Sungai Pamuan dan Sungai Alat, serta sedikit sekali di hulu Sungai Hambang.

Bijih besi tipe ini umumnya juga berkualitas baik dengan dominasi berjenis magnetit yang masif dan keras. Sebagian kecil merupakan hematite atau gabungan dari kedua jenis ini, dan yang berupa soil umumnya berjenis goethite - limonitik. Ada beberapa fragmen dari batuan vulkanik breksi yang telah mengalami ubahan juga menjadi hematite atau limonitik ini dan berasosiasi dengan veinlet magnetit dan hematit halus. Boulder yang berukuran besar ( $> 50$  cm) umumnya saling bergerombol berdekatan satu sama lain, sementara yang berukuran lebih ( $< 50$  cm) umumnya lebih tersebar dan berasosiasi dengan soil lateritik.

Beberapa sumur uji atau test pit di buat disekitar penyebaran bijih besi sekunder. Hal ini dilakukan untuk mendeliniasi kemungkinan adanya endapan bijih primernya yang tertutup oleh soil yang tebal, serta melihat kedalaman dari endapan bijih se-

kunder, baik yang berupa boulder ataupun berupa soil lateritik.

Test pit yang dibuat ukuran kedalamannya bervariasi, hal ini tergantung kepada indikasi yang dijumpai pada saat test pit tersebut di buat. Kedalaman dari test pit bervariasi mulai dari 0,5 m hingga 5 meter, pada kedalaman dimana batuan induk atau host rock sudah dijumpai, maka test pit dihentikan. Pada test pit tersebut, tidak satupun dijumpai adanya singkapan atau insitu yang berupa vein atau urat biji besi yang dianggap mewakili pola penyebaran dari boulder yang ada dipermukaan. Umumnya dari hasil test pit hanya dijumpai berupa boulder biji besi baik yang berjenis magnetit maupun hematite, sementara dari soilnya umumnya bersifat limonitik.

### **Analisis Kimia Biji Besi**

Selama kegiatan pemetaan lapangan dan pembuatan test pit, beberapa sampel telah dikoleksi untuk diidentifikasi baik secara megaskopis maupun analisis kimia. Dari banyak sampel yang diambil, maka di pilih sebanyak 9 (Sembilan) sampel untuk dianalisis secara kimia. Sampel-sampel tersebut mewakili singkapan endapan biji besi tipe primer maupun yang sekunder. Berdasarkan hasil analisis kimia tersebut, kandungan besi nya adalah berkisar antara 60% ~ 67.7% (Fe total), dan silika 1.78% ~ 11.53% (SiO<sub>2</sub>), dan kandungan titan 0.01% ~ 0.046% (TiO<sub>2</sub>). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas biji besinya sangat baik dan dengan kadar di atas rata-rata serta mengandung titan sangat sedikit, sehingga sangat baik untuk digunakan sebagai bahan baku pada industri baja.

Jika melihat pada luas sebaran biji besi, baik yang primer maupun

yang sekunder, serta kedalaman berdasarkan hasil test pit dan kadar biji besinya dari hasil analisis laboratorium, maka di perkirakan jumlah sumberdaya biji besi yang ada di daerah penelitian dapat dihitung dengan menggunakan parameter luas sebaran, ketebalan serta kadar biji besinya. Untuk mendapatkan gambaran yang pasti akan jumlah cadangan biji besinya, maka perlu dilakukan pengukuran secara vertikal dengan menggunakan metode geofisika dan melakukan pemboran inti.

### **KESIMPULAN & SARAN**

Hasil penyelidikan menunjukkan adanya potensi biji besi berupa magnetit dan hematite yang tersebar menyerupai bentuk struktur vein dengan ketebalan mencapai 6m sebagai singkapan primer dan berupa boulder dan tanah laterit sebagai besi sekunder.

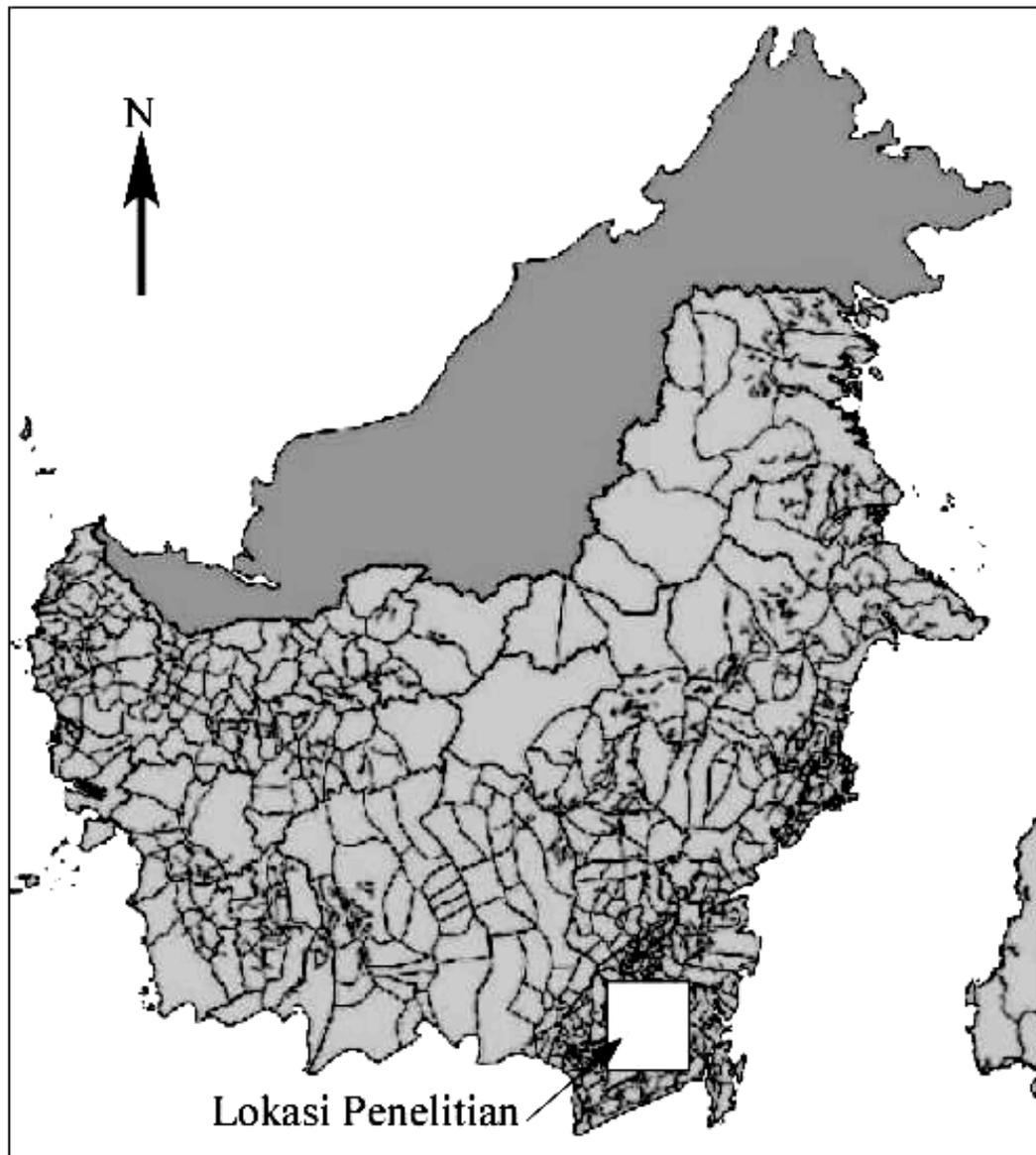
Keterdapatan singkapan biji besi dipermukaan di kontrol oleh adanya struktur regional

Kadar biji besinya dengan rata-rata lebih dari 60% (Fe total) dan kandungan titan < 0.1% (TiO<sub>2</sub>), serta kandungan silika < 12% (SiO<sub>2</sub>).

Perlu penyelidikan lebih detail dengan metode geofisika dan pemboran inti untuk menghitung lebih jauh jumlah cadangan terukurnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Sukanto, 1975: Geologi Lembar Kalimantan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung



Gambar 1. Lokasi Penelitian





Gambar 3. Singkapan bijih besi di daerah penelitian



Gambar 4. Boulder magnetik



Gambar 5. Boulder magnetit pada dinding test pit