

EKSPLORASIPENDAHULUAN UNTUK MENENTUKANLOKASI PENYEBARAN BIJHBIESI SEBAGAI MINERAL IKUTAN BIJH EMAS DI DAERAH PENUNTUNGANKECAMATANPENANGGALAN DAN SEKITARNYA KOTA SUBULUSSALAM, PROVINSI ACEH

Halawa Analiser

Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede
Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi

halawaftm@gmail.com

Abstrak

Pemilihan Daerah Kecamatan Penanggalan dan daerah Sekitarnya sebagai lokasi daerah penelitian disebabkan karena daerah tersebut, memiliki indikasi keterdapatannya bijih besi. Bijih besi merupakan bahan galian yang sangat dibutuhkan dalam menunjang perkembangan perekonomian suatu daerah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki keberadaan **bijih besi (Fe^{+2}) dan sumber daya alam kemungkinan lainnya** yang terdapat di daerah Kecamatan Penanggalan dan sekitarnya, Kota Subulussalam, Provinsi Aceh. **Masalah dalam melakukan penelitiannya** ini diantaranya, geomorfologi daerah penelitian, stratigrafi daerah penelitian, struktur geologi daerah penelitian, sejarah geologi daerah penelitian dan penyebaran sumber daya alam lainnya, maupun keadaan geologi lainnya. Dari hasil penelitian diperoleh informasi sebagai berikut; Geomorfologi daerah penelitian dapat dibagi menjadi beberapa satuan morfologi yaitu, Satuan morfologi datar, Satuan morfologi landai / bergelombang rendah, Satuan morfologi miring, Satuan morfologi curam menengah, Satuan morfologi curam, Satuan morfologi sangat curam. Sedangkan untuk Stratigrafi daerah penelitian tersusun atas enam satuan batuan, yakni; Satuan batupasir, Satuan andesit/diorite, Satuan batulanau, Satuan tufa, Satuan batu alluvial. Sejarah daerah penelitian dimulai pada jaman Karbon – Perm dimana di endapkannya beberapa formasi yang mengandung jenis litologi dan mineral yang berbeda-beda, yakni, tekstur, struktur, bentuk, warna, belahan, kekerasan hingga kualitas dan lain-lain, hal ini disebabkan karena proses geologi dan proses biologis. **Sumberdaya bijih besi** yang terdapat di daerah berdasarkan pengamatan mikroskopis memiliki kadar baik dan penyebarannya menyebar luas di daerah bagian Utara-Timur Laut dari daerah penelitian atau peta geologi yang dihasilkan. Hal ini di buktikan oleh beberapa singkapan bijih besi yang terdapat di daerah penelitian dibagian perbukitan sebelah utara dan bagian timur daerah penelitian cukup besar dan memiliki penyebarang singkapan yang banyak. Daerah penelitian selain memiliki **sumberdaya Bijih Besi, juga diperkirakan memiliki sumberdaya lain** seperti; emas dan timah hitam. Selain itu di daerah penelitian juga terdapat singkapan batubara, diperkirakan mulai dari lignit hingga Subbituminous, dan terdapat dalam bentuk penyebaran yang tidak menerus (discontinuous) pada daerah penelitian.

Kata kunci: Bijih besi, Eksplorasi geologi, Mineral ikutan.

Abstract

The selection of the Penanggalan District and the surrounding area as the location of the research area is due to the fact that the area has indications of the presence of iron ore. Iron ore is a mineral that is needed to support the economic development of an area. The purpose of this research is to investigate the existence of iron ore (Fe^{+2}) and other possible natural resources in the Penanggalan District and its surroundings, Subulussalam City, Aceh Province. conducting this research, among others, geomorphology of the research area, stratigraphy of the research area, geological structure of the research area, geological history of the research area and the distribution of other natural resources, as well as other geological conditions. From the research results obtained the following information; The geomorphology of the research area can be divided into several morphological units, namely, flat morphology unit, low sloping / wavy morphology unit, oblique morphology unit, medium steep morphology unit, steep morphology unit, very steep morphology unit. As for the stratigraphy of the research area, it is composed of six rock units, namely; Slate unit, andesite/diorite unit, siltstone unit, tuff unit, alluvial stone unit. The history of the research area began in the Carboniferous - Permian era where several formations containing different lithology and minerals were deposited, namely, texture, structure, shape, color, cleavage, hardness to

quality and others, this is due to the process geological and biological processes. The iron ore resources found in the area based on microscopic observations have good grades and their distribution is widespread in the North-Northeast part of the research area or geological map produced. This is evidenced by several iron ore outcrops found in the research area in the hills to the north and east of the research area which are quite large and have a large distribution of outcrops. The research area apart from having Iron Ore resources, is also estimated to have other resources such as; gold and lead. In addition, there are coal outcrops in the study area, estimated from lignite to subbituminous, and present in a discontinuous form in the study area.

Keywords: Iron ore, Geological exploration, Associated minerals.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemilihan Daerah Kecamatan Penanggalan dan daerah Sekitarnya sebagai lokasi daerah penelitia disebabkan karena daerah tersebut, berdasarkan studi literatur geologi dan berdasarkan penelitian terdahulu, (Susilo dan Fajari, 2011) menyatakan bahwa daerah tersebut memiliki indikasi keterdapatan bijih besi. Bijih besi merupakan bahan galian yang sangat dibutuhkan dalam menunjang perkembangan perekonomian suatu daerah. Penelitian terhadap sumberdaya atau indikasi keterdapatan bijih besi di daerah ini diawali dari penelitian geologi yang disebut dengan pemetaan geologi/ eksplorasi geologi. Berdasarkan kepentingan ini dan didukung keahlian yang ada penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian geologi dengan judul "Geologi dan sumberdaya bijih besi daerah Penuntungan Kecamatan Penanggalan dan sekitarnya, Kota subulussalam, Aceh."

Pemetaan geologi/ eksplorasi geologi bertujuan untuk mengambil data litologi, geomorfologi, struktur geologi, stratigrafi geologi, dan keadaan geologi lainnya, kemudian dimuat didalam peta lintasan, peta geomorfologi dan peta geologi, sekaligus digunakan untuk menentukan dan menafsirkan keadaan geologi seperti keadaan geomorfologi, stratigrafi, geologi struktur, sejarah geologi, maupun penyebaran bijih besi. Berdasarkan studi literatur diketahui bahwa tatanan geologi daerah penelitian sangatlah kompleks dikarenakan daerah penelitian terletak disekitar jalur bukit barisan sehingga perlu penelitian yang sangat hati-hati dan teliti.

1.2 Maksud Dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah melakukan penyelidikan geologi eksplorasi untuk menentukan lokasi bijih besi (Fe) sebagai mineral ikutan untuk melokalisasi dugaan keterdapatan Bijih emas (Au) di daerah penelitian.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menyelidiki dan mengamati keadaan geologi seperti geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, penyebaran litologi, analisa singkapan batuan guna

mengetahui penyebaran sumberdaya bijih besi di lokasi penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Ditinjau dari tatanan geologi daerah penelitian, daerah tersebut terletak disekitar jalur Bukit Barisan, daerah penelitian ini memiliki kondisi geologi yang prospek untuk dilakukan penelitian terutama potensi yang ada pada daerah dimaksud. Adapun masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah keadaan geomorfologi daerah penelitian, stratigrafi daerah penelitian, struktur geologi daerah penelitian, geologi tata lingkungan daerah penelitian dan keterdapatan/penyebaran bijih besi di daerah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membahas mengenai keterdapatan Bijih besi dan mengetahui unsur emas sebagai mineral asosiasi besi yang dimulai dari kondisi batuan dan sebaran batuan melalui pemetaan geologi, pengamatan seperti geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, dan penyebaran sumberdaya bijih daerah kecamatan penanggalan dan daerah sekitarnya.

1.5 Metode Dan Tahapan Penelitian

1.5.1 Metode Penelitian

Metoda penelitian ini menggunakan metode primer dan metode sekunder. Metoda primer adalah metode penelitian secara langsung ke lapangan dengan ruang lingkup kegiatan yaitu mengumpulkan data-data geologi data geomorfologi, struktur geologi dan sampling pada setiap titik-titik pengamatan/singkapan batuan yang terdapat di daerah dengan cara menelusuri alur sungai, berjalan kaki, dan menggunakan kendaraan beroda 2 atau 4. Metode sekunder adalah penelitian berdasarkan literatur atau referensi geologi yang sudah ada atau telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu.

1.5.2 Tahapan penelitian

Pelaksanaan Penelitian ini dilakukan pengumpulan laporan-laporan atau buku dan literatur-literatur yang

ditulis peneliti-peneliti terdahulu yang berkaitan dengan sistim penelitian untuk dijadikan sebagai referensi peneliti. Dengan demikian persiapan peralatan dan perlengkapan yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini adalah:

1.5.2.1 Tahap Persiapan

- Studi literatur, mengumpulkan data sekunder peneliti terdahulu, dalam hal ini penulis mengacu pada peta geologi lembar sidikalang dengan skala 1 : 250.000
- Pengenalan daerah penelitian melalui peta topografi lembar 0618-51 dengan skala 1 : 50.000 dan peta regional.

1.5.2.2 Peralatan Yang di Butuhkan Selama di Lapangan

- Peta topografi daerah penelitian 0618-51 dengan skala 1 : 50.000 dan diperbesar 1 : 25.000
- Peta geologi lembar sidikalang dengan skala 1 : 250.000
- Kompas geologi (*Brunton*) yang digunakan untuk menentukan arah dan mengukur perlapisan dan struktur bumi (jika ada)
- Palu geologi, digunakan untuk memecahkan dan mengambil conto batuan di lapangan
- Kaca pembesar (*loupe*) dengan pembesaran (*zoom*) 20 X
- Larutan HCL 0.1 N, digunakan untuk melihat ada tidaknya kadar karbonat pada suatu litologi
- Kamera, digunakan untuk mendokumentasikan singkapan dan morfologi suatu daerah
- Alat tulis dan buku catatan, digunakan untuk mencatat data-data yang diperoleh dari lapangan.
- Kantong Sampel.

1.5.3 Tahapan Analisa Data Laboratorium (Secara Megaskopis/Mikroskop)

Adapun analisis laboratorium yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis petrografi, yaitu melakukan analisa litologi, kandungan mineral, bentuk kristal, unsur kimia dan lain sebagainya.

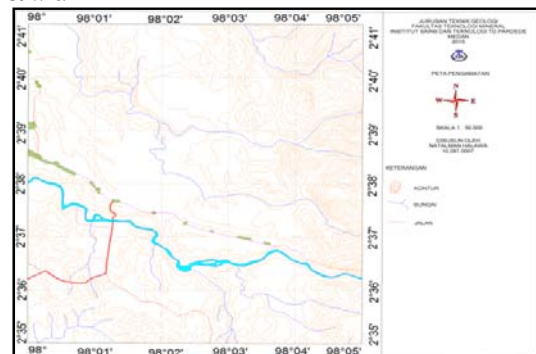
1.6 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian

Secara administratif daerah penelitian adalah daerah disekitar Penuntungan Kecamatan Penanggalan, Kabupaten Subulussalam, Kota Subulussalam, Provinsi Aceh, secara geografis Kota Subulussalam terletak antara: 02° 38' 00" LU-98° 00' 00" BT ; 02° 38' 00" LU-98° 01' 00" BT ; 02° 39' 00" LU-98° 01' 00" BT ; 02° 39' 00"-98° 00' 00" BT. Kota Subulussalam merupakan bagian dari Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dengan luas total ±1.391 km². Kota Subulussalam terbagi atas 5

Kecamatan yaitu, Kecamatan Simpang Kiri, Penanggalan, Rundang Sultan, Sultan Daulat dan Longkip, sedangkan daerah penelitian terletak antara: 02° 35' 00" LU-98° 00' 00" BT ; 02° 35' 00" LU-98° 05' 00" BT ; 02° 41' 00" LU-98° 05' 00" BT ; 02° 41' 00"-98° 00' 00" BT. yang tercakup dalam peta topografi Kota Subulussalam helai 0618 – 51 yang diterbitkan oleh Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) edisi pertama pada Tahun 1982 dengan skala 1 : 50.000. Kesampaian lokasi penelitian dapat dicapai dengan rute perjalanan Kota Medan Kota Subulussalam dengan menggunakan alat transportasi roda dua dan roda empat selama ±7 jam perjalanan, kemudian dilanjutkan dengan perjalanan menggunakan roda dua kelokasi penelitian dan sebagian harus ditempuh dengan berjalan kaki (peta lokasi dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut).

1.7 Penduduk Dan Vegetasi Daerah Penelitian

Daerah penelitian pada umumnya, penduduk yang bermukim adalah Suku Batak Pak-Pak, Suku Jawa, suku Nias dan sebagian penduduk asli Aceh, jumlah penduduk di daerah penelitian sekitar 67.316 jiwa. Kepadatan penduduk di daerah penelitian per km² adalah ± 70 jiwa, daerah penelitian sebelah utara mayoritas Suku Pak-Pak dan Suku Jawa disebelah barat pada daerah pegunungan mayoritas Suku Nias dan Suku Batak dan pada bagian selatan dan timur mayoritas Suku Aceh. Pemukiman penduduk pada umumnya berkelompok. Sebagian pemukiman penduduk yang ada di daerah penelitian berada didekat jalan sekitar perkebunan kelapa sawit. Mata pencaharian penduduk setempat secara umum adalah petani dan buruh perkebunan kelapa sawit.



Gambar 1.1. Lokasi daerah penelitian

II. TINJAUAN UMUM

2.1 Geomorfologi Daerah Penelitian

2.1.1 Satuan Morfologi

Secara umum geomorfologi daerah penelitian mengacu pada peta topografi dan hasil pengamatan

lapangan. Pengklasifikasian morfologi daerah penelitian berdasarkan klasifikasi lereng menurut Van Zuidam 1983, yang berdasarkan analisa kontur dan kemiringan lereng sesuai dengan tabel 2.1, pengelompokan satuan geomorfik menurut RA Van Zuidam 1983 yaitu :

Tabel 2.1 Pengelompokan satuan geomorfik menurut RA Van Zuidam 1983

Kelas Lereng	Karakteristik dan keadaan daerah	Warna penunjuk area
0 – 2° 0 – 2%	Datar atau hampir datar. Proses denudasi tidak berarti, mudah terjadi penggerakan atau pendaratan tanah pada kondisi lereng.	Hijau tua
2° – 4° 2% – 7%	Landai. Pergerakan masa tanah secara perlahan dengan kecepatan yang berbeda khususnya pada kondisi periglacial soilflution dan kondisi fluvial, dapat terjadi erosi.	Hijau Muda
4° – 8° 7% – 15%	Miring. Memiliki kondisi yang hampir sama dengan diatas, namun kondisi ini rawan dengan erosi tanah yang lebih besar.	Kuning
8° – 16° 15% – 30%	Curam menengah. Pergerakan masa tanahnya bermacam-macam. Khususnya periglacial, soilfluction, creeps shet wash, kadang terjadi landslide.	Orange
16° – 35° 30% – 70%	Curam. Proses denudasi yang intensif berbeda macamnya. Erosi tanah berbeda pada tingkat yang sangat berbahaya.	Merah cerah
35° – 55° 70% – 140%	Sangat curam. Singkapan batuan, proses denudasi yang sangat intensif, endapan batuan tipis dan heterogen.	Merah agak tua
> 55° > 140%	Teramat curam (ekstrim). Daerah singkapan batuan. Terjadi proses denudasi yang berbentuk tebing, daerah longsor batuan.	Ungu agak tua

Berdasarkan pengklasifikasian menurut Van Zuidam diatas, maka daerah penelitian terbagi menjadi lima satuan morfologi yaitu :

1. Morfologi datar
2. Morfologi landai

3. Morfologi miring
4. Morfologi agak curam atau curam menengah
5. Morfologi curam

2.1.1.1 Satuan Morfologi Datar

Satuan morfologi datar terletak dibagian Barat daerah penelitian dan menempati $\pm 15\%$ dari total daerah penelitian, merupakan daratan rendah dengan kemiringan lereng berkisar antara 0° hingga 2° . Litologi yang menempati satuan morfologi ini adalah endapan tufa, lempung dan tanah, aluvial, tingkat erosi pada daerah ini sangat rendah dengan vegetasi didominasi oleh perkebunan sawit. Pemanfaatan lahan pada satuan morfologi ini diantaranya adalah pemukiman penduduk, area perkebunan dan dimanfaatkan sebagai tempat olahraga, salah satunya lapangan bola kaki.

2.1.1.2 Satuan Morfologi Bergelombang Rendah / Landai

Untuk morfologi landai memiliki luas $\pm 25\%$ luas daerah penelitian. Morfologi ini dicirikan oleh kerapatan kontur yang rendah dan kenampakan dilapangan yang menunjukkan bentang alam bergelombang rendah dan kenampakan dilapangan yang menunjukkan bentang alam bergelombang rendah dengan kemiringan lereng berkisar antara 2° – 4° . Batuan yang menyusun morfologi ini adalah umunya tufa dan lanau yang hampir menyebar luas pada daerah penelitian, sebagian tufa sudah mengalami pelapukan, pada daerah ini tingkat erosi rendah sehingga daerah ini dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai lahan perkebunan serta sebagian dimanfaatkan sebagai daerah pemukiman masyarakat.

2.1.1.3 Satuan Morfologi Miring

Morfologi ini memiliki luas $\pm 22\%$ dari daerah penelitian dengan kemiringan lereng berkisar 4° – 8° yang disusun oleh batuan tufa dan konglomerat, pada daerah ini tingkat erosi sudah mulai tinggi, ini ditandai dengan adanya tanah longsor. Satuan ini dicirikan oleh kontur yang agak rapat. Pada satuan morfologi ini dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan masyarakat, satuan ini berada disekitar Desa Cok Langit di daerah penelitian.

2.1.1.4 Satuan Morfologi Curam Menengah

Untuk morfologi agak curam memiliki luasan $\pm 18\%$ dari luas daerah penelitian, morfologi ini dicirikan oleh kerapatan kontur pada peta dan kenampakan dilapangan yang menunjukkan bentang alam perbukitan yang bergelombang sedang dengan lembah-lembah relatif agak curam dengan kemiringan lereng berkisar antara 8° – 16° . Batuan yang menyusun morfologi ini umumnya batu lanau dan tanah liat yang diperkirakan berada diatas batuan yang memiliki kekompakan yang cukup tinggi.

Terdapat di daerah hulu sungai penuntungan dan sungai sirerep. Pada satuan ini tingkat erosi sudah tinggi ditandai dengan sering adanya tanah longsor, daerah ini dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan oleh masyarakat serta sebagian wilayah hutan.

2.1.1.5 Satuan Morfologi Curam

Morfologi ini memiliki luasan $\pm 15\%$ dari daerah penelitian yang disusun oleh batu sabak, erosi yang terjadi pada satuan morfologi ini berlangsung intensif, satuan ini dicirikan oleh kontur yang sangat rapat dengan kenampakan dilapangan berupa perbukitan relatif bergelombang kuat dan memiliki daerah lembah-lembah yang tajam dengan kemiringan lereng berkisar $16 - 35^\circ$. Satuan morfologi ini terlihat disebelah timur dari daerah penelitian, dan juga hulu sungai Penuntungan, sungai Sirerep serta hulu sungai Penuntungan daerah penelitian. Satuan ini memanjang dari utara sampai selatan daerah penelitian.

2.1.2 Pola Pengaliran Dan Stadia Sungai.

Semua sungai, baik besar maupun kecil, mempunyai sistem pengaliran cekungan atau drainagen besin (*Tarbut dan Lutgens, 1984*). Drainagen Besin yang dimaksud adalah semua daerah yang dialiri oleh sungai dan *tributary*, yakni sungai kecil yang mengalir menuju sungai yang lebih besar. Berdasarkan referensi dan informasi dari masyarakat sekitar, sistem Drainagen Besin dari sungai-sungai yang terdapat di daerah penelitian digolongkan dalam tipe parenial, yakni sebagai sungai yang berair sepanjang tahun.

Pada umumnya aliran sungai dikendalikan oleh struktur batuan dasar, kekerasan batuan, dan struktur geologi serta beberapa lainnya membentuk pola-pola aliran sungai antara lain:

1. Pola Dendritik

Pola aliran sungai seperti percabangan pohon, percabangan tidak teratur dengan arah dan sudut yang beragam. Berkembang di batuan yang homogen dan tidak terkontrol oleh struktur, umumnya pada batuan sedimen dengan perlapisan horizontal, atau pada batuan beku dan batuan kristalin yang homogen. Pola aliran ini tidak teratur, biasanya terdapat di dataran atau daerah pantai dan di jumpai di daerah plateau.

2. Pola Paralel

Pola aliran anak sungai utama saling sejajar atau hampir sejajar, bermuara pada sungai-sungai utama dengan sudut lancip atau langsung bermuara ke laut. Berkembang di lereng yang terkontrol oleh struktur (lipatan monoklinal, isoklinal, sesar yang saling sejajar dengan spasi yang pendek) atau dekat pantai.

3. Pola Radial

Pola aliran sungai yang mengalir ke segala arah dari satu titik. Berkembang pada vulkan atau dome pola aliran radial dibedakan menjadi dua, yaitu :

- ❑ Aliran Sungai Radial Sentrifugal adalah pola aliran sungai dalam bentuk menjari yang arah alirannya meninggalkan titik pusat. Pola aliran sungai ini biasanya terdapat di daerah vulkan atau puncak yang berbentuk kerucut
- ❑ Aliran Sungai Radial Sentripetal adalah Pola aliran sungai dalam bentuk menjari yang arah alirannya menuju ke titik pusat. Pola aliran sungai ini biasanya terdapat di daerah aliran sungai yang masuk ke danau.

4. Trellis

Bentuk aliran sungai dengan percabangan anak sungai dan sungai utama hampir tegak lurus, sungai-sungai utama sejajar atau hampir sejajar. Berkembang di batuan sedimen terlipat atau terungkit dengan litologi yang berselang-seling antara yang lunak dan resisten. Biasa terdapat di pegunungan lipatan.

5. Annular

Bentuk aliran sungai utama melingkar dengan anak sungai yang membentuk sudut hampir tegak lurus. Berkembang di dome stadium dewasa (pegunungan tua) dengan batuan yang berseling antara lunak dan keras.

6. Pola Aliran Rectangular

Pola aliran ini merupakan pola aliran berbentuk sudut siku-siku atau hampir siku-siku dan terdapat di daerah patahan atau pada batuan yang tingkat kekerasannya berbeda.

Pola aliran sungai yang terdapat di daerah penelitian terletak di wilayah perbukitan dan daerah daratan dimana arah aliran sungainya cenderung dari timur ke barat. Selain pola pengaliran, hal penting yang perlu diperhatikan adalah tahap geomorfik selama periode waktu mulai dari sungai terbentuk. *Thornbury (1954)*, menjelaskan bahwa evolusi dari lembah sungai dapat dibagi kedalam 3 tahap yaitu, tahap mudah, dewasa dan tahap tua. Beberapa dasar yang digunakan dalam melakukan pembagian ini diantaranya adalah: jenis erosi yang dominan, bentuk profil lembah sungai, ada tidaknya dataran banjir, kecepatan aliran sungai, dan lain sebagainya. Berdasarkan dasar-dasar tersebut, stadia sungai yang terdapat pada daerah penelitian dapat dibagi kedalam dua bagian yaitu mudah, dewasa.

Pada tahap muda ini sungai akan memiliki arus yang deras, kadang-kadang terdapat air terjun, lembah yang berbentuk V, gradien sungai curam

sehingga erosi vertikal akan lebih dominan, banyak batuan berukuran kerikil hingga bongkahan dalam dengan bentuk bula hingga hampir bulat yang mengalami transportasi dari hulu kehilir, umumnya membentuk pola pengaliran dendritik.

Tingkat erosi muda ditandai oleh :

1. Sungai sangat aktif dan erosi berlangsung cepat
2. Erosi vertikal lebih besar dari erosi samping
3. Lembah sungai mempunyai profil berbentuk V
4. Tidak ada dataran banjir, kalau ada dataran banjir tersebut sangat sempit
5. Gradien sungai curam, ditandai oleh adanya arung jeram dan air terjun
6. Anak sungai sedikit dan kecil
7. Aliran sungai deras
8. Bentuk sungai relatif lurus.

Pada tahap dewasa erosi lateral lebih dominan sehingga sungai mulai memperlebar lembahnya, mulai membentuk *meander* dan dataran banjir, gradien sungai landai, lembah sungai lebar dengan bentuk U, sungai mengalami shifting atau perpindahan mengikuti bentuk lembahnya.

Tingkat erosi dewasa ditandai oleh :

1. Kecepatan aliran berkurang
2. Gradien sungai sedang, arung jeram dan air terjun sudah tereminir, aliran sungai tidak begitu jelas
3. Dataran banjir mudah terbentuk
4. Erosi air kesamping lebih kuat dari pada erosi vertikal
5. Mulai terbentuk meander sungai
6. Pada tingkat ini sungai mencapai kedalaman paling besar.

Keadaan tahap tua, ditandai dengan sungai mulai lebar dataran banjirnya, lebih besar dari *meander belt* – nya sungai akan sering mengalami *shifting* karena dataran banjirnya yang sangat luas, erosi lateral jauh lebih dominan daripada erosi vertikal, gradien sungai sangat landai, proses sedimentasi akan lebih dominan daripada proses transportasi, kadang-kadang terdapat danau dan rawa-rawa pada dataran banjirnya akibat adanya *axbow lake*. Pada tahap ini, apabila pada daerah tersebut mengalami pengangkatan yang mengakibatkan sungai akan mulai mengerosi secara vertikal lagi. Bekas dataran banjir yang telah terangkat disebut sebagai teras sungai.

Tingkat erosi tua ditandai oleh

1. Kecepatan aliran makin berkurang
2. Pelebaran lembah, walaupun lambat tapi masih lebih kuat daripada kedalaman sungai
3. Dataran banjir lebih besar
4. *Oxbow lake*, lebih umum dijumpai daripada ketika sungai ini bertingkat dewasa.

Berdasarkan uraian diatas, sungai daerah penelitian terdapat dua stadia yaitu, stadia muda, dan stadia dewasa. Pertama adalah wilayah utara daerah penelitian, mencirikan stadia sungai tahap muda dan diantaranya meliputi sungai penuntungan, L. Sirerep dan sungai SKPC. Sungai – sungai yang mengalir dari timur ke barat, pada umumnya memiliki arus yang deras, lembah yang sempit dan berbentuk “V”, gradien sungai yang curam vertikal yang dominan dan memiliki dinding yang tersusun dari batuan piroklastik dan kadang – kadang terdapat air terjun.



Foto 2.1 Stadia sungai tahap muda sungai Sirerep



Foto 2.2 Stadia sungai tahap dewasa sungai SKPC Desa Penuntungan

Bagian yang kedua adalah wilayah selatan daerah penelitian yang mencirikan stadia sungai tahap dewasa yaitu, pada sungai Lae Kombih. Beberapa penciri stadia sungai tahap dewasa di daerah selatan ini diantaranya adalah kecepatan aliran sungai yang makin berkurang, pelebaran lembah walaupun lambat tapi masih lebih kuat dari pada kedalaman sungai dan terdapat *meander* yang merupakan penciri stadia sungai tahap dewasa. Pada tahap dewasa erosi lateral lebih dominan sehingga sungai mulai memperlebar lembahnya, mulai membentuk *meander* dan dataran banjir, gradien sungai landai, lembah sungai lebar dengan bentuk U, sungai mengalami shifting atau perpindahan mengikuti bentuk lembahnya.



Foto 2.3 Stadia sungai tahap dewasa Lae Kombih

2.2 SEJARAH GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

2.2.1 Sejarah Geologi Daerah Penelitian

Daerah penelitian secara umum termasuk dalam Peta Geologi berbasis Indonesia dari pusat penelitian dan pengembangan Geologi Skala 1 : 250.000 Lembar Sidikalang dan sebagian Sinabang (Aldisk, DT, dkk, 1993) dan lembar Medan (Cameron, N.R 1982). Berdasarkan lembar peta Geologi tersebut, daerah penelitian tersusun atas batuan tertua hingga temuda, satuan batuan di daerah ini tersusun atas satuan batuan yang terdapat di daerah penelitian terdiri dari Formasi Kluet (Puk) yang terdiri dari satuan batu Sabak, Filit, Arenit kuarsa, batu Gamping malihan yang berumur Kapur Akhir – Perm Awal. Di atasnya diendapkan batuan sedimen dari Formasi Alas (Ppal) yang terdiri dari serpih batu Lanau, batu Pasir, dan Konglomerat. Selanjutnya Formasi Sibolga (Tlsb) yang terdiri dari batu pasir, batu Lanau, batu Lumpur, dan Konglomerat berumur Oligosen Akhir serta Formasi Barus berupa batupasir, batu lumpur gampingan, sedikit gampingan dan konglomerat yang berumur Miosen Awal hingga Miosen Tengah. Diatasnya terendapkan Formasi gunungapi Trumon (Tmvt) yang terdiri dari satuan Andesit dan diorit, dan batu pasir berumur Miosen Tengah. Selanjutnya diendapkan batuan sedimen dan gunungapi berumur Kuarter dari Formasi Tutut (QTt) yang terdiri dari Konglomerat, batu Pasir, batu Lanau, dan batu Lumpur serta Tufa Toba yang terdiri dari Tufa Riodasit. Terakhir di endapkan satuan Aluvium yang terdiri dari Pasir, Lempung, Lanau, Kerikil, Lumpur dan campuran Coral berumur Holosen.

Daerah penelitian secara umum terletak pada jajaran Bukit Barisan dimana hubungan antara batuan dan mineral hingga umur masing-masing satuan batuan sangat berkaitan, dimana umur satuan batuan dan mineral yang terdapat di daerah penelitian masih berpedoman pada lembar peta geologi regional Sumatera. Batuan tertua yang menyusun daerah penelitian adalah satuan Sabak. Proses pembentukan batu sabak ini dimulai pada Karbon Perm Awal saat terjadi aktifitas tektonik yang menyebabkan basement di daerah Jontor

mengalami pengangkatan. Peristiwa pengangkatan ini menghasilkan cekungan-cekungan pengendapan. Selanjutnya terjadi pergerakan sesar *dextral transcurrent* yang memicu deformasi berupa metamorfosa regional derajat rendah yang mengubah batulumpur yang telah diendapkan menjadi batu sabak. Batu sabak ini dan beberapa batuan lainnya kemudian membentuk Formasi Kluet dan tergabung dalam kelompok tapanuli, yang pada daerah penelitian terdapat di sebelah timur. Batuan selanjutnya yang terbentuk pada Perm–Awal hingga Trias Awal. Aktifitas tektonik yang mulai pada paleozokium kembali aktif dan memicu daeformasi lanjutan pada Mesozokium yang menyebabkan pengangkatan dari dasar laut.

Daerah penelitian tersusun atas berbagai jenis batuan dan pola aliran yang beragam (Gambar 2.2). Pola aliran yang terdapat di daerah penelitian adalah pola aliran Paralel dan Dendritik. Pola aliran Dendritik terletak di hulu Lae Kombih (arung jeram) yang termasuk sungai Stadia Dewasa. dan pola aliran Paralel terletak pada sungai Penuntungan, sungai Saerkea, dan di sungai Arkis termasuk jenis sungai Stadia Mudah. Dibagian hulu Lae Kombih tersusun atas Satuan Tufa dan di hilir tersusun atas Satuan Aluvial, pasir, lempung dan masing-masing satuan tersebut berumur yang berbeda-beda, dapat kita lihat di Bab 3 (*statigrafi daerah penelitian*). Sungai Penuntungan dan Sungai, Sirerep tersusun atas Satuan Tufa yang terletak di sekitar hilir daerah penelitian dan di hulunya tersusun atas satuan Diorit, andesit, dan sebagian Sabak, di sekitar perbukitan hulu sungai penuntungan terdapat sumberdaya mineral Emas. Kemudian disekitar sungai sarkea tersusun atas satuan Diorit dan daerah tersebut memiliki potensi Bijih Besi, dan Timah Hitam. Sungai Arkis dan sekitarnya terdapat endapan batubara dan batuan sedimen.

Gambar 2.4: Peta Geologi Daerah Penetiitian

2.4 GEOLOGI TATA LINGKUNGAN DAERAH PENELITIAN

Secara deskriptif, geologi dapat dijelaskan sebagai interaksi anatara manusia dengan lingkungan

geologinya. Lingkungan geologi yang dimaksud terdiri dari unsur-unsur fisik bumi (batuan, sedimen, tanah dan fluida), unsur permukaan bumi, bentang alam dan proses-proses yang mempengaruhinya. Bagi kehidupan manusia, lingkungan geologi tidak hanya memberikan unsur-unsur yang menguntungkan/bermanfaat seperti mineral yang ekonomis, ketersediaan air bersih, bahan bakar, bahan bangunan dan lain-lain, juga memiliki potensi dengan terjadinya bencana alam seperti gempa bumi, letusan gunung api, banjir, tanah longsor dan lain sebagainya.

Dalam pembelajaran geologi lingkungan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yakni : Bencana alam (*natural hazards*) dan Sumberdaya alam (*natural resources*).

2.4.1 Bencana Alam (*Natural Hazards*)

Wilayah daerah penelitian memiliki bentang alam curam sehingga memiliki potensi bencana geologi longsor atau runtuhnya tanah atau batu yang cukup besar, baik yang dipengaruhi gempa bumi maupun intensitas hujan yang tinggi. Daerah penelitian juga memiliki potensi bencana alam dari meteorologi berjenis petir yang disebabkan sumber daya alam seperti bijih besi, timah hitam, bijih emas dan lain-lain. Pada tengah dan utara memiliki potensi bencana geologi yang relatif kecil karena memiliki morfologi miring hingga datar, namun yang paling memungkinkan terjadi bencana geologi adalah bencana geologi seperti tanah longsor dan banjir, baik akibat meluapnya sungai didaratkan aluvial maupun banjir yang diakibatkan erosi dari daerah wilayah selatan.

2.4.2 Sumber Daya Alam (*Natural Resources*)

Bentang alam yang di manfaatkan pada daerah penelitian sebagai kebun kelapa sawit $\pm 65\%$, dan untuk lahan yang dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan pohon karet $\pm 15\%$ dan untuk pemanfaatan bercocok tanam $\pm 10\%$ dari total luas daerah penelitian dan 10 % selebihnya di manfaatkan sebagai hutan lindung. Perkebunan yang terdapat di daerah penelitian sebagian besar di kelolah oleh PT, dan sebagian kecil di kelola oleh masyarakat setempat.

2.4.3 Air

Presipitasi merupakan semua bentuk curahan alat atmosfer yang jatuh kepermukaan bumi yang mana terdapat beberapa bentuk baik cair maupun padat Seperti : curah hujan, sleet, embun, dan salju. Curah hujan adalah jumlah hujan yang jatuh kemudian ditangkap oleh alat pendeteksi hujan dalam mili meter (mm). Kedalaman hujan yaitu banyaknya air atau jumlah air yang jatuh

kepermukaan bumi dalam satuan mm. sedangkan intensitas hujan adalah lamanya curah hujan yang berlangsung pada saat tertentu satuannya mm / (menit atau jam).

2.4.3.1 Air Bersih (suber mata air / air bawah tanah)

Daerah penelitian ditempati oleh rangkaian perbukitan relatif halus hingga kasar dengan ketinggian antara $\pm 50-500$ meter dari permukaan laut, dan beberapa lokasi terbentuk oleh bekas jejak gunung api yang telah padam. Kondisi morfologi yang menghasilkan pola aliran sungai yang bervariasi. Berdasarkan hasil uji sumur bor yang terdapat di daerah penelitian, air bersih terdapat pada kedalaman rata-rata 25 meter dengan morfologi datar hingga miring. Pada daerah penelitian terdapat sumber mata air bersih dimana keterdapatannya mata air tersebut cukup jauh dari pemukiman warga. Sumber mata air bersih yang terdapat di daerah penelitian dapat kita temui di sekitar lereng gunung Cok Langit.

2.4.3.2 Sungai

Sungai yang terdapat di daerah penelitian dimanfaatkan masyarakat sekitar sebagai sumber air minum, pemandian, pencucian, dan sebagian dijadikan sebagai tempat wisata seperti Arung Jeram yang terdapat di hulu sungai Kombih. Sungai yang terdapat di daerah penelitian memiliki intensitas banjir yang deras jika pada musim hujan, karena pengaruh cabang sungai yang cukup banyak, panjang sungai dan lereng sungai yang masih stadium mudah dan dewasa (gambar 2.2). Nama-nama sungai yang terdapat di daerah penelitian adalah Sungai Kombih, Penuntungan, Sirerep, Arkis, sungai Gambir.

Selain itu, aliran air permukaan yang tidak mengalir kesungai sering mengganggu aktifitas masyarakat apabila hujan dengan intensitas tinggi dan lama, hal ini disebabkan karena jalan yang menghubungkan antara desa pada daerah penelitian umumnya masih berupa jalan tanah. Apabila hujan mengguyur daerah penelitian tersebut maka jalan menjadi licin dan berlumpur hingga mempersulit alat transportasi antar desa yang biasanya dilakukan dengan menggunakan kendaraan roda dua atau sering disebut sepeda motor.

2.4.3.3 Air Terjun

Air terjun yang terdapat di daerah penelitian terletak pada cabang sungai penuntungan desa SKPC (simpang kiri penanggalan cepu) dengan ketinggian ± 10 meter. Air terjun yang terdapat di daerah penelitian di manfaatkan sebagai tempat wisata. Dari

hasil pengamatan lapangan, air terjun yang terdapat di daerah penelitian merupakan proses geologi dimana struktur sesar turun yang diamati di daerah penelitian sangat mempengaruhi pembentukan air terjun tersebut.

2.4.4 Tanah

Sejarah terjadinya tanah, pada mulanya bumi berupa bola magma cair yang sangat panas. Karena pendinginan, permukaannya membeku maka terjadi batuan beku. Karena proses fisika (panas, dingin, membeku, dan mencair) batuan tersebut hancur menjadi butiran-butiran tanah (sifat-sifatnya tetap seperti batu aslinya : pasir, kerikil, dan lanau). Oleh proses kimia (hidrasi, oksidasi) batuan menjadi lapuk sehingga menjadi tanah dengan sifat berubah dari batu aslinya. Disini dikenal *Transported Soil*, adalah tanah yang lokasinya berpindah dari tempat terjadinya yang disebabkan oleh aliran air, angin, es, dan *Residual Soil* (tanah yang tidak pindah dari tempat terjadinya). Proses perubahan dapat bermacam-macam dan berulang. Batu menjadi tanah karena pelapukan dan penghancuran, dan tanah bisa menjadi batu karena proses pemadatan, sementasi. Batu bisa menjadi batu jenis lain karena suhu, tekanan, dan larutan. (Sumber: *terjemahan oleh Geoteknik Wordpress. Com*) dari artikel *Wikipedia Jerman: Scherung (Mechanik) Versi: Juli 2007*).

Batuan dibedakan menjadi:

- Batuan beku (andesit, diorit, granit, basalt dll)
- Batuan sedimen (gamping, batu pasir, batu lanau dll)
- Batuan metamorf (batu sabak, marmer dll).

Tanah terdiri atas butir-butir diantaranya berupa ruang pori. Ruang pori dapat terisi udara atau air. Tanah juga dapat mengandung bahan-bahan sisa atau pelapukan tumbuhan atau hewan. Tanah semacam ini disebut tanah organik.

❑ Perbedaan Batu dan Tanah

Batu merupakan kumpulan butir-butir mineral alam yang saling terkait erat dan kuat. Sehingga sukar untuk dilepaskan. Sedangkan tanah merupakan kumpulan butir-butir mineral alam yang tidak melekat atau melekat tidak erat, sehingga sangat mudah untuk dipisahkan. Sedangkan Cadas adalah peralihan antara batu dan tanah.

❑ Jenis - jenis Tanah

Fraksi - fraksi tanah (Jenis tanah berdasarkan butir) :

- Kerikil (gravel) > 2,00 mm
- Pasir (sand) 2,00 - 0,06 mm
- Lanau (silt) 0,06 - 0,002 mm
- Lempung (clay) < 0,002 mm

Pengelompokan jenis tanah berdasarkan campuran butir :

1. Tanah berbutir kasar adalah tanah yang sebagian besar butir - butir tanahnya berupa pasir dan kerikil.
2. Tanah berbutir halus adalah tanah yang sebagian besar butir - butir tanahnya berupa lempung dan lanau.
3. Tanah organik adalah tanah yang cukup banyak mengandung bahan- bahan organik.

Pengelompokan tanah berdasarkan sifat lekatnya :

1. Tanah Kohesif adalah tanah yang mempunyai sifat lekatan antara butir-butirnya (tanah lempung adalah tanah yang mengandung lempung yang cukup banyak).
2. Tanah Non Kohesif adalah tanah yang tidak mempunyai atau sedikit sekali lekatan antara butir-butirnya (hampir tidak mengandung lempung misal pasir).
3. Tanah Organik adalah tanah yang sifatnya sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan organik.

Pada daerah penelitian, ketiga faktor diatas secara aplikatif telah diterapkan berdasarkan asal usul tanah dan penggunaannya masing-masing. Disekitar wilayah timur daerah penelitian dimanfaatkan sebagai Taman Nasional Gunung Leuser, dimana secara Yuridis dan Legalitas telah dikeluarkan keputusan dari Menteri Kehutanan nomor : 276 / Kpts – II / 1997 tentang penunjukan taman Nasional Gunung Leuser seluas 1.094.692 hektar yang terletak di Provinsi daerah istimewa Aceh dan Sumatera Utara, untuk dikelola dengan sistim zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, budaya, pariwisata dan rekreasi. Hal ini berguna sebagai dasar hukum untuk mencegah pemanfaatan wilayah ini untuk kepentingan-kepentingan pribadi. Sebagian wilayah tengah dan utara daerah penelitian telah diaplikasikan untuk faktor fisik, biologis dan faktor ekonomis dan lahan sekitar dimanfaatkan berdasarkan keadaan geologi, tanah, air, dan tumbuh-tumbuhan dengan mempertimbangkan aspek-aspek ekonomi yang sesuai, sehingga terjadi pembagian wilayah-wilayah untuk bertani seperti, kebun pohon karet, kelapa sawit, padi, maupun tanaman-tanaman lain.

Keterdapatn bahan galian tersebut relatif dangkal (bagian permukaan) dari dataran alam bentang rendah dan bergelombang. Tanah liat yang terdapat di daerah penelitian dimanfaatkan penduduk setempat secara sederhana (konvensional) sebagai bahan pembuatan Bata Merah. Pemanfaatan bahan paska tambang tanah liat biasa diratakan yang pada

akhirnya dipergunakan sebagai lahan pertanian (sawah), kolam (penampung air) untuk perikanan dan pemanfaatan lain.

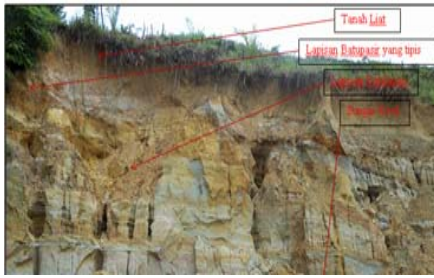


Foto 2.5: Singkapan batuan dan tanah di daerah penelitian.

2.4.5 Bahan galian yang terdapat di daerah penelitian selain bijih besi.

2.4.5.1 Bijih Emas

Bijih emas yang terdapat di daerah penelitian dapat kita temukan pada perbukitan disekitar hulu sungai penuntungan. Dari hasil pengamatan secara megaskopis, daerah yang terdapat mineral emas ini merupakan hasil dari intrusi vulkanik yang menerobos rekahan-rekahan pada batuan dan terperangkap pada urat vein, dan pada daerah penelitian telah mengalami zona alterasi Menurut klasifikasi *Thompson (1996)*, zona alterasi ini masuk pada zona argilik. Namun karena penyebaran dari zona argilik ini lebih berkembang didalam zona vein, maka dengan kata lain sulit dibedakan batasan secara pasti antara zona argilik dan zona silisifikasi. Pada zona alterasi ditandai oleh warna putih-coklat kemerahan-coklat kehitaman, dengan mineral ubahan terdiri dari mineral lempung (berupa montmorilonit, kaolinit, dan smektit), kuarsa berasosiasi dengan adularia dan karbonat.



Foto 2.6: Bijih Emas yang terdapat di daerah penelitian

2.4.5.2 Timah Hitam

Daerah Penelitian memiliki beragam jenis mineral salah satunya timah hitam yang terdapat pada daerah penelitian yang tersingkap pada batuan disekitar Cok Langit, daerah ini memiliki ketinggian ± 350 m dari permukaan laut dari hasil pengamatan lapangan, timah hitam yang terdapat di daerah penelitian berasosiasi dengan perak dan kuarsa.

Keterdapatn timah hitam di daerah penelitian dapat kita lihat di sekitar lereng gunung Cok Langit.



Foto 2.8: Timah Hitam yang terdapat di daerah penelitian

Pengamatan secara Megaskopis, Kuantitas batubara yang tersingkap di daerah penelitian berjenis Sub Bituminous dan Lignit dengan kondisi fisiknya secara megaskopis berwarna abu-abu kehitaman hingga hitam, mudah hancur, kurang kompak, perlapisan baik, dan bersamaan dengan perulangan batupasir dan lempung Napalan. Perlapisan di daerah ini berarah $U 165^0 T/ 12^0$ dan $U 143^0 T/8^0$. Sebaran batu bara ini tersingkap pada bentang alam dataran bergelombang dan pada tebing sungai Arkis, satuan ini termasuk dalam Formasi Sibolga dimana pengendapannya hanya setempat-setempat, hal ini terbukti pada tulisan dalam fisografi lembar Sidikalang oleh *Aldiss*.



Foto 2.7 Singkapan Batubara di tepi sungai Arkis

III. PEMBAHASAN

3.1 SUMBER DAYA BIJIH

BESI

3.1.1 Sumberdaya Bijih Besi Daerah Penelitian

Sebaran deposit bijih besi di Indonesia mulai dari Sumatera (Aceh, Sumatera Barat dan Lampung), Jawa (Cilacap, Blitar, Tulung Agung dan daerah sekitar Kulon Progo), Kalimantan (Pelaihari, Tanah Bumbu, Kotabaru) Hingga kawasan timur Indonesia, di War Akopi dan Was Isyow, Papua. Namun yang selama ini banyak dikembangkan adalah endapan bijih besi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dengan metoda geomagnet (Susilo dan Fajari, 2011) mengindikasikan bahwa batu besi di daerah penelitian sangat prospek untuk di eksploitasi hal ini dilihat dari hasil eksplorasi geofisika yang telah

dilakukan. Berdasarkan penyelidikan geolistrik (Asep Setyo budi, dkk), hasil pendugaan geolistrik menunjukkan terdapat indikasi keberadaan cebakan mineral besi di area penelitian dengan mineral besi yang berasosiasi dengan kuarsa dan granit. Pada lintasan pengukuran geolistrik menunjukkan bahwa deposit batu besi terkonsentrasi pada bagian barat selatan dan menipis dan akhirnya menghilang ke bagian utara area prospek.



Foto 2.9: Singkapan Bijih Besi di Cok Langit

Berdasarkan hasil penelitian penulis melalui pengamatan singkapan lintasan sumberdaya bijih besi di daerah penelitian terdapat di sekitar perbukitan dengan elevasi $\pm 150 - 600$ meter umumnya dengan arah penyebaran Timur Laut dari lokasi daerah penelitian, yaitu di daerah Cok Langit (Trans Nias/ Kampung Nias). Keterdapatannya bijih besi di daerah penelitian berupa singkapan hingga dalam bentuk bongkahan dalam jumlah yang cukup besar. Sebagian besar singkapan dilapisi dengan soil yang cukup tebal. Berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh dari daerah penelitian, maka biasa di simpulkan bahwa daerah penelitian perlu di lakukan eksplorasi rinci karena sumberdaya bijih (ore) yang terdapat di daerah penelitian berpotensi dan memiliki nilai yang ekonomis.

3.1.2 Genesa Bijih Besi Didaerah Penelitian

Proses terjadinya cebakan bahan galian bijih besi berhubungan erat dengan adanya peristiwa tektonik pra-mineralisasi. Akibat peristiwa tektonik, terbentuklah struktur sesar, struktur sesar ini merupakan zona lemah yang memungkinkan terjadinya magmatisme, yaitu intrusi magma menerobos batuan tua, dicirikan dengan penerobosan batuan Basalt terhadap Formasi Barisan (Pb, Pbl). Akibat adanya kontak magmatik ini, terjadilah proses rekristalisasi, alterasi, mineralisasi, dan penggantian (replacement) pada bagian kontak magma dengan batuan yang diterobosnya. Perubahan ini disebabkan karena adanya panas dan bahan cair (fluida) yang berasal dari aktifitas magma tersebut. Proses penerobosan magma pada zona lemah ini hingga membeku umumnya disertai dengan kontak metamorfosa. Kontak metamorfosa juga melibatkan

batuan samping sehingga menimbulkan bahan cair (fluida) seperti cairan magmatik dan metamorfik yang banyak mengandung bijih.



Foto 2.10: Singkapan Bijih Besi di Trans Nias (Kampung Nias)

Proses terjadinya cebakan bijih besi di daerah penelitian berkaitan dengan proses-proses tersebut diatas, dalam hal ini peristiwa tektonik, metamorfosa dan metasomatisme kontak berperan untuk terjadinya cebakan bijih besi di daerah penelitian. Bila dikaitkan dengan batuan yang tersingkap di daerah penelitian yaitu batuan, maka dapat disimpulkan bahwa terbentuknya bijih karena terjadinya proses intrusi artinya penerobosan batuan yang tertua oleh aktifitas magma dari sesar atau melalui struktur lainnya. Kemudian akibat proses magmatisme pada batuan beku terjadi proses penggantian (replacement) sehingga larutan yang mengandung mineral bijih terendapkan bersamaan dengan terbentuknya batuan termudah/batuan baru sebelum magma mengalir ke permukaan bumi. Setelah proses mineralisasi (pasca-mineralisasi), terjadi kembali peristiwa tektonik yang membentuk sesar mendatar dan sesar normal, struktur tersebut akan membentuk kembali geometri dari cebakan mineral atau akan terjadi dislokasi.

3.1.3 Kualitas Bijih Besi Di Daerah Penelitian

Kenampakan di lapangan bijih besi berupa belahan, bongkahan hingga singkapan yang cukup besar dengan ukuran yang berbeda-beda mulai diameter $\pm 50 \text{ cm} - 15 \text{ meter}$, yang terdapat bersamaan didalam batuan basalt yang mengalami pelapukan. Pada daerah penelitian ini bijih besi berdampingan dengan sebaran Basalt. Bijih besi bersifat Masif, Keras, Kompak, dan ada jejak berwarna hitam keabu-abuan hingga hitam, berbutir halus hingga sedang. Bijih besi yang terdapat di daerah penelitian mengandung sifat kemagnetan yang berbeda-beda, mulai dari sifat kemagnetat yang sedang hingga sifat kemagnetan yang tinggi (Tabel 7.4)

Tabel 2.1 Hasil analisa kimia pada batuan di daerah penelitian

Kode	CU (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe % (ppm)	Ag (ppm)	Au (ppm)
S - 1	5	192	43	-	-	54

S – 2	35	194	7423	40.88	7	12
S – 3	120	122	119	-	-	9
S – 4	60	77	2106 6	15.20	4	4
S – 5	234	72	72	-	-	< 2

Sumber : Dinas Pertambangan Aceh

3.1.4 Perkiraan jumlah sumberdaya Bijih Besi Didaerah Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian besarnya sumberdaya bijih besi pada lokasi penelitian ditentukan berdasarkan batas diperkirakan. Berdasarkan hasil pemetaan geologi dan dari hasil perkiraan penyebaran bijih besi dari hasil pengamatan singkapan dan bongkah pada lintasan, panjang 2000 m, lebar 2.275 m maka luas di perkirakan dari sumberdaya adalah 4.275.000 m². Dan berdasarkan hasil survey geomagnet dan resistivitas pada penelitian sebelumnya ketebalan diperkirakan kurang lebih 29 meter, maka dapat diperkirakan bahwa sumberdaya Bijih besi yang terdapat didaerah penelitian diperkirakan 4.550.000 m² x 29 m. Dan bila Bijih besi (hematite) 4.8 (teoritis), maka jumlah tonase diperkirakan volume x 4.8 (131.950.000 x 4.8) = 633.360.000 ton.

3.1.5 Manfaat Bijih Besi

Secara geologi dimasukkan dalam 4 Kelompok sumberdayamineral (non migas) yang terdiri dari Kelompok Coal, Metalic, Non Metalic dan Geo Thermal, Bahan mineral yang memiliki rumus kimia Fe (Ferrous) ini, merupakan bahan dasar yang dilebur menjadi besi dan baja. Penggunaan bijih besi juga sebagai bahan baku industri cat, semen, basic refractories, flux pada peleburan logam-logam non-ferrous dan juga sebagai katalisator dan sebagai bahan elektronik. Kerikil-kerikil besi juga dipakai untuk jig bed. Bijih besi yang dikenal selama ini terdiri dari mineral magnetit (Fe₃O₄), hematit (Fe₂O₃), limonit (Fe₂O₃H₂O) dan siderit (FeCO₃). Dilihat dari macamnya, secara komersial bijih besi yang banyak dihasilkan yaitu bijih besi sedimenter, magmatik, kontak metasomatik dan replacement. Biji besi laterit dan bijih besi titan walaupun sudah diketahui di banyak tempat, hanya beberapa saja yang telah dieksplotasi, termasuk diIndonesia.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Daerah penelitian adalah salah satu daerah yang memiliki sumberdaya sekaligus beberapa diantaranya berpotensi untuk melakukan eksplorasi rinci. Daerah penelitian juga terdapat aliran sungai *parallel dan dendritik*

dengan stadium sungai *mudah hingga stadium tahap dewasa*. Pada aliran sungai yang terdapat di daerah penelitian terdapat beberapa singkapan batuan yang mengalami proses perubahan fisik dan kimia yang di sebabkan oleh proses geologi dan proses biologis, salah satunya struktur yang terdapat pada lintasan aliran sungai Penuntungan dan sungai didaerah SKPC (Simpang Kiri Penanggalan Cepu), yakni, *Struktur Kekar dan Sesar*.

2. Geomorfologi daerah penelitian dapat dibagi menjadi beberapa satuan morfologi yaitu, Satuan morfologi datar, Satuan morfologi landai / bergelombang rendah, Satuan morfologi miring, Satuan morfologi curam menengah, Satuan morfologi curam, Satuan morfologi sangat curam
3. Sedangkkn untuk Srtatigrafi daerah penelitian tersusun atas enam satuan batuan, yakni; Satuan batusabak, Satuan andesit/diorite, Satuan batulanau, Satuan tufa, Satuan batu alluvial
4. Sejarah daerah penelitian dimulai pada jaman Karbon – Perm dimana di endapkannya beberapa formasi yang mengandung jenis litologi dan mineral yang berbeda-beda, yakni, tekstur, struktur, bentuk, warna, belahan, kekerasan hingga kualitas dan lain-lain, hal ini disebabkan karena proses geologi dan proses biologis.
5. Sumberdaya bijih besi yang terdapat di daerah berdasarkan pengamatan mikroskopis memiliki kadar baik dan penyebarannya menyebar luas didaerah bagian Utara-Timur Laut dari daerah penelitian atau peta geologi yang dihasilkan. Hal ini di buktikan olehbeberapa singkapan biki besi yang terdapat di daerah penelitian dibagian perbukitan sebelah utara dan bagian timur daerah penelitian cukup besar dan memilki penyebarang singkapan yang banyak. Berdasarkan hasil pemetaan geologi dari hasil perkiraan penyebaran bijih besi dari hasil pengamatan singkapan dan bongkah pada lintasan.
6. Daerah penelitian selain memiliki sumberdaya Bijih Besi, juga diperkirakan memiliki sumberdaya lain seperti; emas dan timah hitam. Selain itu di daerah penelitian juga terdapat singkapan batubara yang berumur masih mudah dan

diperkirakan mulai dari lignit hingga Subbituminous, dan terdapat dalam bentuk penyebaran yang tidak menerus (discontinuous) pada daerah penelitian.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar dilakukan penelitian lanjut dengan mengadakan survey Rinci dengan melibatkan beberapa teknologi eksplorasi lainnya, misalnya sampling pemboran, Geokimia, dan Geofisika eksplorasi, dll.

V. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede, dan Fakultas teknologi Teknologi Mineral atas bantuannya dalam menyediakan administrasi yang diperlukan sebagai pra-syarat untuk melakukan penelitian ini pada saat akan dan sedang melakukan penelitian ini khususnya Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi. Dan semua rekan yang sudah membantu di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Bateman, AM., 1960, *Ekonomik Mineral*. Editon Jhon Willey and Sons Inc, London – New York.

Bemmelen R.W. Von. 1949. *The Geologi Of Indonesia*. Vol. I. A Government Printing Office The Haque, Amsterdam.

Cameron, N.R, dkk, 1982, Peta Geologi Lembar Sidikalang, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3g), Direktorat Jendral Pertambangan Umum dan Depertemen Pertambangan dan Energi, Bandung.

Genensa Bahan Galian (1995).
Global.Mapper.v8.01.Incl.Keymaker-ONE.

Map Info Profesional, 1998, User' Guide, *Map Info Corp, Troy, New York, USA*.

Madiapoera. T., dkk, 1990, Bahan Galian Industri Indonesia Direktorat Jendral Sumberdaya Mineral.

PT. Billanda Gannesha 2011. Laporan Akhir
Survei Potensi Mineral Kota Subulussalam,
Dinas Pertambangan dan Energi Aceh.