

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM**

#### **2.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi Penelitian adalah Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara disingkat Puslitbang tekMIRA, lahir dari penggabungan Balai Penelitian Tambang dan Pengolahan Bahan Galian dengan Akademi Geologi dan Pertambangan tahun 1976. Sebelum dikenal dengan sebutan Puslitbang tekMIRA, institusi ini bernama Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral (P3TM) sebagai perubahan dari nama Pusat Pengembangan Teknologi Mineral (PPTM). Puslitbang tekMIRA berada di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral (Balitbang ESDM), Kementerian ESDM. Nama “tekMIRA” diharapkan dapat menjadi identitas atau ikon lembaga profesional dalam melakukan litbang dan pelayanan jasa teknologi mineral dan batubara.

##### **2.1.1. Pengalaman dan Kegiatan Perusahaan**

Puslitbang tekMIRA telah berpengalaman dalam menghasilkan litbang di bidang teknologi mineral dan batubara yang diakui oleh para pemangku kepentingan berkat dukungan tenaga yang profesional, laboratorium pengujian yang terakreditasi oleh KAN, serta sistem pengelolaan manajemen yang telah mendapatkan sertifikasi ISO 9001:2008. Selama ini pola litbang yang dilakukan Puslitbang tekMIRA lebih ditekankan kepada penelitian terapan dibandingkan dengan penelitian dasar. Hal ini dilakukan untuk

menjawab kebutuhan industri dalam menghadapi perkembangan global. Untuk menjaga kualitas kelitbang dan pelayanan jasa teknologi, Puslitbang tekMIRA dilengkapi oleh standar mutu yang diterapkan secara konsisten. Dalam pelaksanaan kegiatan litbang dan pelayanan jasa teknologi, Puslitbang tekMIRA didukung oleh :

**a. Laboratorium Pengujian :**

- Laboratorium Kimia Mineral dan Lingkungan
- Laboratorium Fisika Mineral
- Laboratorium Batubara
- Laboratorium Geomekanika

**b. Laboratorium Penelitian:**

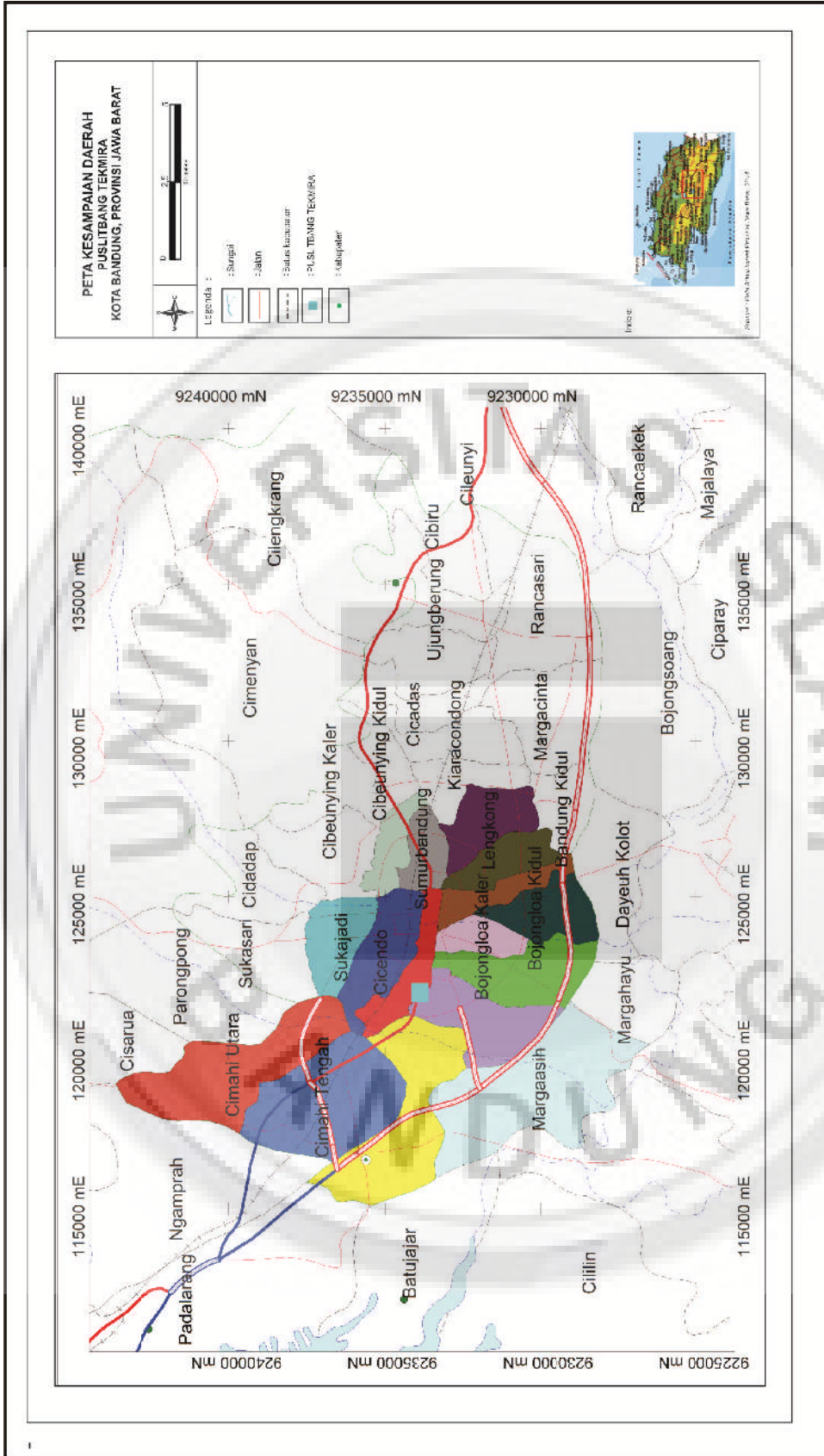
- Laboratorium Pengolahan Mineral.
- Laboratorium Piro/Hidro/Elektrometalurgi.
- Laboratorium Teknologi Bahan.
- Laboratorium Batubara.
- Laboratorium SIG dan Remote Sensing.
- Laboratorium Penelitian Lingkungan Pertambangan.
- Laboratorium Penelitian Swabakar Batubara.
- Laboratorium Desain dan Permodelan Penambangan.
- Laboratorium Otomatisasi Peralatan Eksplorasi dan Penambangan.

**c. Sentra Peragaan Teknologi:**

- Sentra Teknologi Pemanfaatan Batubara di Palimanan Cirebon.

- Sentra Percontohan Pengolahan Mineral di Cipatat Bandung Barat.
- Peralatan Pemboran Canggih dan Mutakhir
- Peralatan Litbang Penambangan dan Air Tanah
- Perangkat Teknologi Informasi.





(Sumber: Peta Administrasi Provinsi Jawa Barat)

**Gambar 2.1**  
**Lokasi Kesampaian Daerah Puslitbang Tekmira**

## **2.2 Lokasi Pengambilan *Sample* PT Citra Tobindo Sukses Perkasa (PT CTSP)**

Lokasi pertama daerah pengambilan *sample* terletak di wilayah Desa Bukit Peranginan, Kecamatan Mandiangin, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Sistem penambangan yang digunakan adalah sistem tambang terbuka. Cadangan batubara PT Citra Tobindo Sukses Perkasa (PT CTSP) sebesar 9.000.000 ton batubara. Luas Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) 400 Ha, dengan kalori rendah 4000-5500 Kcal/kg (adb). Serta kadar air sekitar 40%-45%. Untuk mencapai wilayah tersebut dari Jakarta dapat dilakukan menggunakan pesawat udara ke Kota Jambi. Perjalanan dilanjutkan dengan jalan darat melalui Jalan Provinsi yang menghubungkan Kota Jambi dan Kota Sarolangun menempuh jarak sekitar 160 kilometer (5 jam perjalanan).

### **2.2.1 Keadaan Umum Kabupaten Sarolangun**

Berdasarkan hasil pengamatan terdahulu yaitu kegiatan eksplorasi yang mengacu pada ciri stratigrafi regional, maka daerah PT Citra Tobindo Sukses Perkasa termasuk dalam Formasi Airberkanat (Miosen) yang terdiri dari perselingan batulempung dan batupasir, sisipan konglomerat, gampingan, batulanau, napal dan batubara.

Secara umum morfologi daerah pengambilan *sample* merupakan dataran dengan ketinggian tempat berkisar antara 25 – 90 mdpl. Bentuk wilayah IUP Eksplorasi PT Citra Tobindo Sukses Perkasa secara keseluruhan termasuk dataran - berombak dengan kemiringan lereng 0- 8%.

Fisiografi bagian barat daerah kabupaten Sarolangun ditempati oleh pegunungan Barisan, dicirikan oleh topografi yang kasar, tersusun dari batuan sedimen malihan dan batuan beku yang terpotong oleh lembah-lembah yang dikontrol oleh sesar. Ketinggian berkisar antara 320 meter sampai lebih dari 2380 meter di atas permukaan laut dengan lereng yang curam yang tertutup rapat hutan-belukar. Pola aliran yang utama adalah rektangular dengan bentuk lembah umumnya adalah 'V' sempit dan lurus. Bagian timur merupakan dataran rendah yang terbuka, hanya ditutupi oleh semak-belukar dan hutan kecil sementara di beberapa tempat berupa rawa.

Fasies batubara sangat tergantung dari lingkungan pengendapan dan cekungan sedimen dimana batubara itu terbentuk. Batubara di daerah blok IUP termasuk pada sistim Cekungan Sumatera Selatan yang berada pada Back Arc Basin (cekungan belakang busur), dan diendapkan pada lingkungan transisi atau termasuk fasies subaquatik. Dari hasil data bor, disimpulkan bahwa batubara mengalami *splitting*, hal ini disebabkan adanya batuan yang mengendap pada tubuh batubara yang terjadi pada saat pembentukan berlangsung dan menjadi sisipan dalam tubuh batubara itu sendiri.

### **2.2.2 Pertambangan PT CTSP**

Kabupaten Sarolangun mempunyai beberapa tambang mineral, minyak dan gas bumi. Produksi minyak bumi dan gas (migas) serta batubara Kabupaten Sarolangun menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Pada tahun 2010, produksi migas meningkat sebesar 104% atau sebanyak 661.653 barrel dibanding tahun sebelumnya. Produksi batubara setiap

tahunnya juga meningkat tajam. Pada tahun 2009, produksi batubara meningkat sebesar 95% dibanding tahun 2008 atau meningkat sebanyak 95.000 MT. Pada tahun 2010 meningkat sangat pesat, yaitu sebesar 240% dibanding tahun 2009 atau secara absolut meningkat sebanyak 467.545,53 MT. Produksi batubara Sarolangun diperkirakan akan terus meningkat pesat karena hanya beberapa IUP yang telah berproduksi dari 67 IUP yang ada.

### 2.2.3 Pengambilan *Sample* Batubara PT CTSP

*Sample* batubara yang diperlukan untuk penelitian *upgrading* batubara adalah *sample* yang masih segar (*fresh*) dan berukuran bongkah. Untuk mendapatkan *sample* batubara yang diinginkan, pengambilan *sample* dilakukan di *front* tambang dan *sample* diambil dengan cara *hand packing*. Foto 2.1 menampilkan dinding batubara tempat pengambilan *sample* dilakukan.



(Sumber : Puslitbang tekMIRA)

Foto 2.1

Lokasi pengambilan *sample* di Tambang CTSP, Sarolangun.



(Sumber : Puslitbang tekMIRA)

Foto 2.2

#### Pengepakan dan Pemuatan *Sample* Batubara

*Sample* batubara perlu dijaga kondisinya dalam keadaan *fresh*, dan bongkah dengan cara memasukkan ke dalam air. Selanjutnya campuran batubara dan air tersebut dimasukkan ke dalam plastik dan kaleng yang tertutup. Foto 2.2 menampilkan foto kegiatan pengepakan dan pemuatan *sample* batubara.

### 2.3 Lokasi Pengambilan *Sample* PT Bara Energi Lestari

Lokasi kedua daerah pengambilan *sample* adalah PT Bara Energi Lestari (BEL), merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan dengan komoditi utama berupa batubara. Saat ini, perusahaan memiliki dua konsesi wilayah pertambangan yang berlokasi di Kalimantan Selatan dan Aceh yang keduanya secara berkesinambungan memproduksi batubara kalori rendah (*low rank coal*). Area tambang batubara PT Bara Energi Lestari di Aceh berada di bawah nama PT Media Djaya Bersama yang memegang 2 ijin konsesi pertambangan batubara : PT Mifa



Bersaudara dan PT Bara Energi Lestari (BEL). Kedua area tambang ini berlokasi di area Meulaboh yaitu daerah Seunagen dan Suka makmue Kabupaten Nagan raya Nangroe Aceh Darussalam.

Konsesi tambang di Aceh ini selain mengekspor batubara untuk suplai ke luar negeri (India), juga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan untuk pembangkit listrik melingkupi daerah sekitarnya. Salah satu pembangkit listrik yang saat ini sedang disuplai oleh BEL yaitu PLTU Energi Alam raya Semesta (EAS) di Nagan Raya, Aceh dengan suplai  $\pm 18.000$  ton setiap bulannya. PLTU ini memiliki kapasitas  $1 \times 15.000$  kW. Untuk meningkatkan kontribusi grup Reswara dan MDB terhadap pemerintah lokal, maka dibuat wacana agar PT BEL dapat berperan menjadi *supplier* batubara bagi PLTU Nagan Raya berkapasitas  $2 \times 110$  MW yang juga berjarak relatif dekat.

Kendati demikian, terdapat sebuah kendala dalam rencana ini sehubungan dengan karakteristik batubara yang dibutuhkan. PLTU Nagan Raya memiliki spesifikasi tertentu terkait batubara yang akan dialterasi menjadi sumber panas pada pembangkit. Nilai kalori (GAR) batubara milik BEL yang berada di kisaran GAR 3300 cal/gr saat ini tidak dapat digunakan untuk sumber pembangkit, sehubungan nilai kalori minimal yang dibutuhkan PLTU Nagan Raya berada di angka GAR  $>4000$  cal/gr. Alternatif yang bisa digunakan adalah penyesuaian nilai kalori batubara BEL yang salah satunya dapat dilakukan dengan cara pengeringan/*drying* agar nilai (*moisture*) yang dimiliki dapat direduksi. Nilai *moisture* yang berkurang akan berdampak pada naiknya angka kalori GAR batubara sehingga diharapkan batubara yang sudah dikeringkan dapat memenuhi spesifikasi minimum yang disyaratkan

untuk dapat dikonversikan menjadi bahan bakar yang efisien pada pembangkit listrik.

### **2.3.1 Keadaan Umum Kabupaten Nagan Raya**

Kabupaten Nagan Raya merupakan salah satu kabupaten yang sedang tumbuh dan berkembang di Provinsi Aceh. Kabupaten yang terletak di pesisir pantai Barat - Selatan ini merupakan hasil pemekaran wilayah dari Kabupaten Aceh Barat dan terbentuk secara definitif pada tahun 2002. Secara geografis, Kabupaten Nagan Raya terletak antara 03°040' - 04°038' LU dan 96°011' – 96°048' BT. Tinggi rata-rata 12 meter di atas permukaan laut, dengan luas wilayah 3.363,72 km<sup>2</sup> atau 336,372 hektar. Dengan posisi tersebut, Kabupaten Nagan Raya berbatasan langsung dengan 4 kabupaten lainnya, yaitu Aceh Barat, Aceh Tengah, Gayo Lues, dan Aceh Barat Daya. Di sebelah utara, Nagan Raya berbatasan dengan Aceh Barat dan Aceh Tengah, sementara di sisi timur dengan Aceh Tengah, Gayo Lues, dan Aceh Barat Daya. Di bagian Barat, Nagan Raya juga berbatasan Aceh Barat dan Samudera Hindia, sedangkan di selatan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia.

Secara administrasi Kabupaten Nagan Raya terdiri atas 10 Kecamatan, 27 Pemukiman dan 222 Desa. Kecamatan yang paling luas wilayahnya adalah Kecamatan Beutong yang mencapai 1.323,06 Km<sup>2</sup> atau 39,33 %, dan Kecamatan Darul Makmur seluas 1.050,26 Km<sup>2</sup> atau 31,22%. Untuk 6 kecamatan lainnya luas wilayahnya masing-masing, meliputi Kecamatan Tadu Raya 8,58%, Seunagan Timur 7,69%, Kuala Pesisir 5,94%, Seunagan 4,16%, Kuala 2,10% dan Suka Makmue 0,97%.

Berdasarkan hasil pengamatan terdahulu yaitu kegiatan eksplorasi yang mengacu pada ciri stratigrafi regional, maka daerah PT Bara Energi Lestari termasuk ke dalam Formasi Tutut, merupakan formasi pembawa batubara, posisi batubaranya merupakan sisipan-sisipan diantara lempung dan batupasir, karena faktor erosi sangat kuat pada singkapan-singkapan tertentu maka di atas batubara di dapati batu pasir konglomeratan.

Morfologi Kabupaten Nagan Raya memiliki kemiringan berkisar 0 - 3 % menempati areal seluas 52,49%, wilayah berombak dengan kemiringan 3 - 8 % meliputi areal seluas 6,49%, bergelombang dengan kemiringan 8 -15 % seluas 11,02 %, lahan hampir curam dengan kemiringan 15 - 25 % meliputi areal sekitar 18,07 %, lahan curam dengan lereng 25 – 40 % menempati areal sekitar 11,2% dan kemiringan > 40 % menempati areal seluas sekitar 0,73 % dari luas Kabupaten Nagan Raya. Menurut letak ketinggian, rata-rata wilayah Kabupaten Nagan Raya termasuk dataran rendah, artinya rata rata wilayah Kabupaten Nagan Raya berada antara 0 s/d 12 mdpl. Berdasarkan klasifikasi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa ketersediaan lahan di Kabupaten Nagan Raya terdapat sekitar 52,49 % atau sekitar 176,562 Ha merupakan kawasan daratan, dan sisanya terbagi atas beberapa kategori lahan.

### **2.3.2 Pertambangan PT Bara Energi Lestari**

Batubara PT Bara Energi Lestari diklasifikasikan sebagai batubara lignit *low rank* dengan rata-rata kualitas insitu adalah Kesetimbangan Air (EM) 48,5% (sebagaimana diterima, ar) Kandungan Air (TM) 46%, Nilai Kalori (CV) 3.440 kcal/kg (kandungan sebagaimana diterima, gar), Abu 4,6%

(basis udara kering, adb) dan kandungan Belerang (TS) 0,16% (adb). Deposit batubara memiliki ketebalan yang bervariasi, dengan rata-rata ketebalan berkisar antara 0,6 m sampai 2,9 m. Bagian lapisan utama rata-rata memiliki ketebalan lebih dari 1,5 m. Persediaan Batubara diperkirakan berjumlah total 455 juta metrik ton, dimana 19 juta metrik ton diantaranya merupakan Sumberdaya Terukur, 288 juta metrik ton merupakan Sumberdaya Terindikasi dan sisanya sebanyak 148 juta metrik ton merupakan Sumberdaya Tereka.

#### **2.4 Kualitas Batubara**

Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 menunjukkan hasil analisis proksimat, analisis ultimat, nilai kalor dan HGI batubara PT Citra Tobindo Sukses Perkasa (PT CTSP) dan batubarara PT PT Bara Energi Lestari. Batubara PT CTSP tergolong lignit dengan reflektan 0,27% dan mempunyai nilai kalor rendah (4920.12 kkal/kg). Keunggulan batubara PT CTSP adalah kadar abunya yang rendah, hal ini memungkinkan untuk memaksimalkan nilai kalor batubara hasil *upgrading*. Peningkatan nilai kalor batubara dapat terjadi karena hilangnya air akibat hilangnya oksigen dari batubara oleh sebab itu perubahan jumlah oksigen terkoreksi setelah proses *upgrading* juga harus dipertimbangkan.

**Tabel 2.1.**  
**Hasil Analisis Batubara PT CTSP**

| <b>Proximate Analyses</b>    |                              |              |
|------------------------------|------------------------------|--------------|
| <b>Parameter</b>             | <b>Unit</b>                  | <b>Value</b> |
| Total Moisture (ar)          | %                            | 42-44        |
| Inherent Moisture (adb)      | %                            | 10,47        |
| Ash (adb)                    | %                            | 2,14         |
| Volatile matter (adb)        | %                            | 45,08        |
| Fixed carbon (adb)           | %                            | 42,38        |
| <b>Ultimate Analyses</b>     |                              |              |
| <b>Parameter</b>             | <b>Unit</b>                  | <b>Value</b> |
| Carbon                       | % (adb)                      | 63,73        |
| Hydrogen                     | % (adb)                      | 5,5          |
| Hydrogen                     | (moisture excluded, wt% db)  | 4,33         |
| Nitrogen                     | % (adb)                      | 0,85         |
| Total Sulphur                | % (adb)                      | 0,08         |
| Oxygen                       | % (adb)                      | 27,13        |
| Oxygen                       | (moisture excluded, wt % db) | 20,43        |
| <b>Gross Calorific Value</b> |                              |              |
| <b>Parameter</b>             | <b>Unit</b>                  | <b>Value</b> |
| Calorific value              | cal/g.GAR                    | 3,829        |

(Sumber : Puslitbang tekMIRA)

**Tabel 2.2.**  
**Hasil Analisis Batubara PT. Bara Energi Lestari**

| <b>Proximate Analyses</b>    |              |              |
|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Parameter</b>             | <b>Unit</b>  | <b>Value</b> |
| Total Moisture (ar)          | %            | 40-46        |
| Inherent Moisture (adb)      | %            | 14-15        |
| Ash (adb)                    | %            | 5-7          |
| Volatile Matter (adb)        | %            | 38-40        |
| Fixed Carbon (adb)           | %            | By Different |
| <b>Ultimate Analyses</b>     |              |              |
| <b>Parameter</b>             | <b>Unit</b>  | <b>Value</b> |
| Sodium                       | % (in ash)   | 1.5          |
| Sulphur                      | %( daf)      | 0,33 – 0,5   |
| Nitrogen                     | %( daf)      | 1,2          |
| <b>Gross Calorific Value</b> |              |              |
| <b>Parameter</b>             | <b>Unit</b>  | <b>Value</b> |
| Calorific value              | Kcal/Kg (ar) | 3900-4700    |
| <b>Other Analyses</b>        |              |              |
| <b>Parameter</b>             | <b>Unit</b>  | <b>Value</b> |
| HGI                          | -            | 50           |
| Slagging%Fouling Index       | -            | Medium       |

(Sumber : Puslitbang tekMIRA)