

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 LATAR BELAKANG**

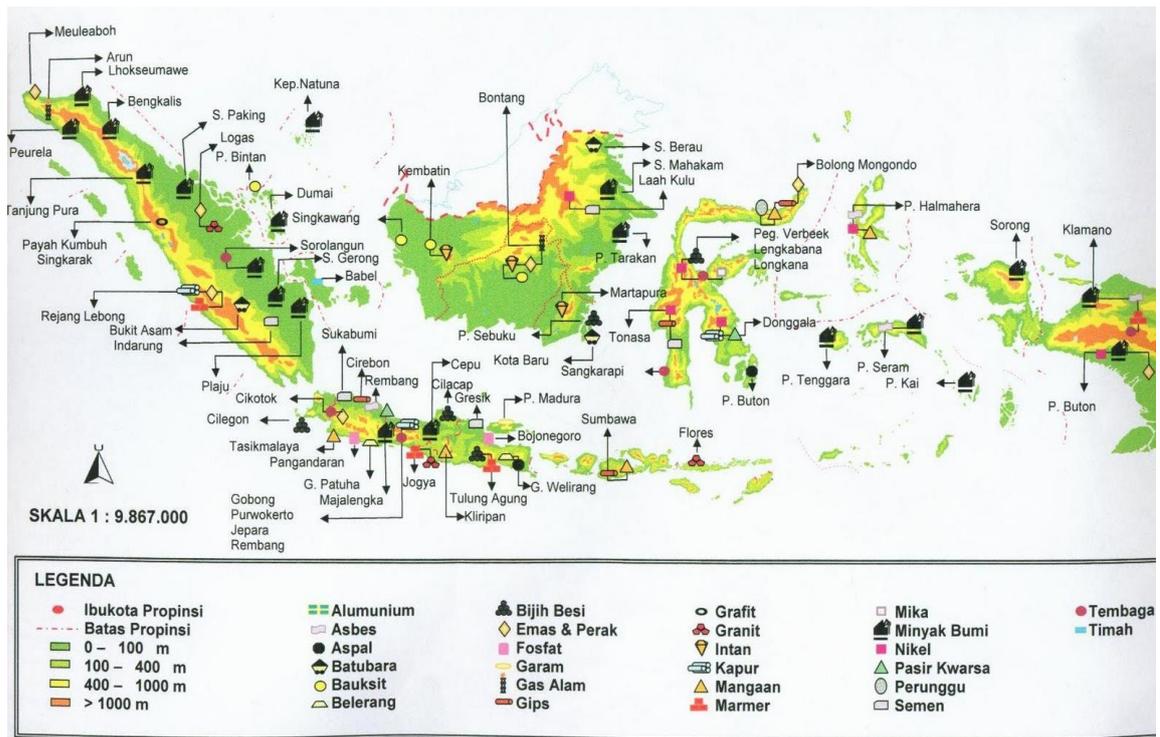
Sumber daya alam atau biasa disingkat SDA adalah sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan dan kebutuhan hidup manusia agar hidup lebih sejahtera yang ada di sekitar alam lingkungan hidup kita. Sumber daya alam bisa terdapat di mana saja seperti di dalam tanah, air, permukaan tanah, udara, dan lain sebagainya. Contoh dasar sumber daya alam seperti barang tambang, sinar matahari, tumbuhan, hewan dan banyak lagi lainnya.



Sumber : [www.Batu bara.com](http://www.Batu bara.com) (Internet)

**Gambar 1.1** Batu bara

Batu bara adalah salah satu bahan bakar fosil. Pengertian umumnya adalah batuan sedimen yang dapat terbakar, terbentuk dari endapan organik, utamanya adalah sisa-sisa tumbuhan dan terbentuk melalui proses pembatubaraan. Unsur - unsur utamanya terdiri dari karbon, hidrogen dan oksigen. Batu bara juga adalah batuan organik yang memiliki sifat sifat fisika dan kimia yang kompleks yang dapat ditemui dalam berbagai bentuk.



Sumber : <http://geoenviron.blogspot.co.id/> (Internet)

**Gambar 1.2** Peta Lokasi Pertambangan Di Indonesia

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil Batu bara terbesar di dunia. Sekalipun Cina dan India tetap menjadi produsen terbesar, namun produksi dan cadangan Batu bara Indonesia tetap memainkan peran penting dalam industri Batu bara di tingkat global. Terlebih ketika Cina, didorong oleh kebutuhannya akan batu bara terpaksa memotong ekspor Batu baranya ke pasar internasional. Wilayah – wilayah penghasil Batu bara di Indonesia sangat tersebar banyak di setiap provinsi di Indonesia. Mulai dari Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi hingga Papua. Selain memiliki penghasilan Batu bara yang besar, Indonesia juga menghasilkan barang tambang mineral lain seperti nikel, emas, granit, pasir besi dan lain – lain. Namun, pada penelitian kali ini akan lebih difokuskan pada transportasi dan hasil pertambangan Batu bara.

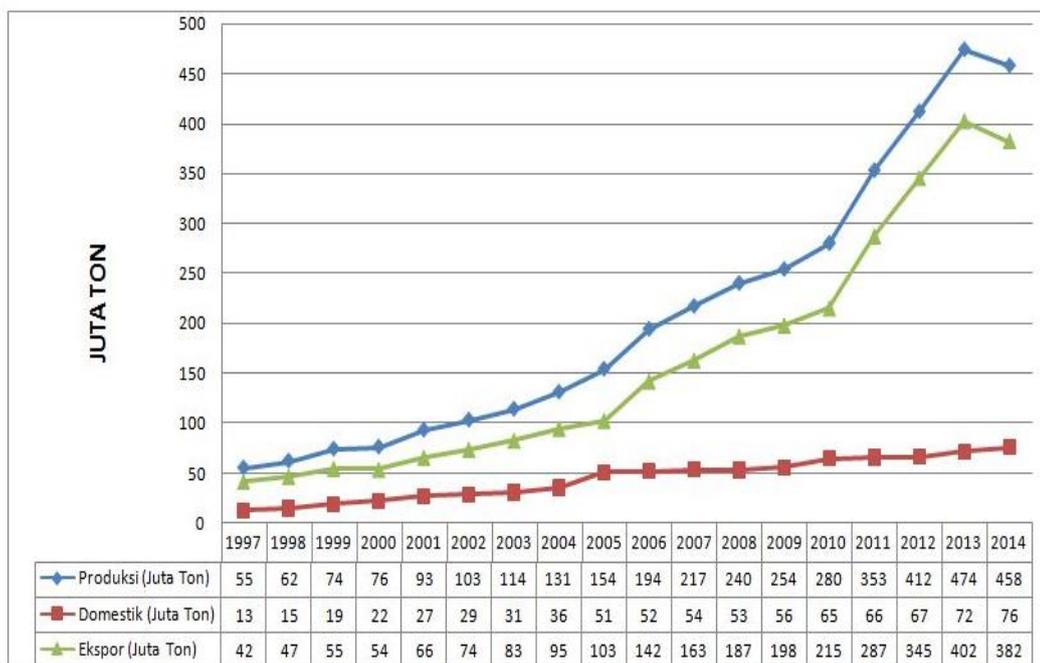
Produksi Batu bara di Indonesia mulai meningkat sejak tahun 1997 dan diperkirakan akan semakin meningkat seiring dengan semakin berkurangnya produksi minyak bumi di Indonesia. Tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (domestik), tetapi juga untuk memenuhi permintaan luar negeri (ekspor). Batu bara pada saat ini lebih banyak digunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik walaupun sebenarnya Batu bara bermanfaat juga bagi sektor rumah tangga, industri, dan transportasi. Untuk sektor rumah

tangga manfaat Batu bara sebagai bahan bakar dibentuk briket Batu bara. Dalam dunia industri dan transportasi Batu bara diubah dalam bentuk cair atau berupa Batu bara yang bermanfaat sebagai pengganti bahan bakar minyak. Hal ini mengingat sumber daya Batu bara Indonesia yang masih melimpah, di lain pihak harga BBM yang tetap tinggi, menuntut industri yang selama ini berbahan bakar minyak untuk beralih menggunakan Batu bara.

Adanya rencana pembangunan PLTU baru di dalam dan luar Pulau Jawa, meningkatnya produksi semen setiap tahun, dan semakin berkembangnya industri industri lain seperti industri kertas (pulp) dan industri tekstil merupakan indikasi permintaan dalam negeri akan semakin meningkat. Demikian pula halnya dengan permintaan Batu bara dari negara-negara pengimpor mengakibatkan produksi akan semakin meningkat pula. Berikut adalah grafik peningkatan produksi Batu bara dari tahun 1997 hingga tahun 2014.

Tabel 1.1 Produksi Barang Tambang Mineral, 1997 – 2014

## Realisasi Produksi dan Penjualan Batubara



- Produksi Batubara tumbuh sebesar 14% per tahun.
- Persentase konsumsi batubara domestik sebesar 16-23% dari produksi , dengan pertumbuhan 4% per tahun.
- \* Update data Januari 2015

Sumber : Ditjen Mineral dan Batu Bara (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral).

<https://www.minerba.esdm.go.id/>

Dari data diatas terlihat jelas dari pertambangan mineral yang lain, tambang mineral batu bara memiliki produksi tertinggi dibandingkan dengan tambang mineral lainnya. Dan peningkatan tersebut masih akan meningkat setiap tahunnya.

Kalimantan merupakan pusat produksi batu bara Indonesia, yang menghasilkan lebih dari 90% produksi Batu bara di tanah air. Cadangan batu bara Kalimantan sebenarnya hanyalah sekitar 51% dari cadangan Batu bara (*resources*) di tanah air, sementara daerah lain, terutama Sumatera, juga memiliki cadangan Batu bara dalam jumlah besar. Berbagai kandungan mineral seperti minyak bumi dan batu bara tersimpan dalam jumlah besar terkubur dalam perut buminya. Salah satu sumber daya mineral yang cukup penting di Kalimantan Timur adalah batu bara. Berdasarkan penelitian kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Kalimantan Timur merupakan produsen batu bara terbesar di Indonesia serta tercatat sebagai daerah nomor dua terbesar dalam hal cadangan batu bara. Menurut Ketua Badan Promosi dan Investasi Daerah (BPID) Kaltim, Ichwansyah potensi batu bara di Kaltim sangat besar yakni mencapai 22 milyar metrik ton dan hingga kini yang di produksi rata-rata sekitar 40 juta juta ton/tahun Besarnya cadangan dan potensi batu bara di Kalimantan Timur tentunya menarik sejumlah minat dari perusahaan batu bara untuk beroperasi di sana. Pada studi kasus ini, penelitian dilakukan di provinsi Kalimantan Timur, tepatnya di Sungai Sangkulirang.



Sumber : Peta Indonesia, Kalimantan Timur. <http://migas.bisbak.com/peta/6404.jpg>

**Gambar 1.3** Lokasi Transportasi Batu bara

Angkutan Sungai adalah salah satu bentuk sistem angkutan barang dan penumpang. Sistem angkutan ini termasuk tua dan masih menjadi sistem angkutan utama di wilayah-wilayah tertentu bahkan di wilayah yang lebih maju sistem transportasinya seperti di Eropa.

Sejarah angkutan sungai di Indonesia dimulai sejak zaman pra sejarah manusia telah melakukan aktivitas transportasi dalam memenuhi kebutuhan hidup mereka. Pada awal mulanya perahu yang digunakan berupa rakit bambu atau batang kayu besar yang dibentuk dengan membuat lubang di tengah. Perlahan pemikiran manusia semakin maju, berbagai jenis perahu mulai tercipta. Mulai dari rakit bambu (getek), perahu lesung, sampan, sampai perahu yang menggunakan tenaga mesin. Pada masa modern pemerintah menggalakkan pengangkutan melalui sungai terutama di daerah pedalaman Kalimantan, Sumatera dan Papua. Sungai dijadikan sarana untuk mengantarkan kayu-kayu hasil tebangan hutan menuju tempat penampungan, hasil pertambangan, dan hasil – hasil lain dari daerah pemukiman yang sulit dijangkau dengan jalur darat. Pada studi kasus ini, area sungai digunakan untuk proses pengangkutan Batu bara dengan memanfaatkan sungai Sangkulirang, Provinsi Kalimantan Timur.

Dengan meningkatnya produksi dan ekspor batu bara, namun tidak didukung dengan transportasi yang memadai untuk proses pemindahan Batu bara dari area tambang menuju ke Kapal Induk yang kemudian untuk diekspor. Transportasi yang digunakan dari tambang hingga pengapalan masih sangat minim. Dengan menggunakan transportasi darat, sangatlah membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang lama. Tentu saja itu akan membuat kerugian yang cukup besar.

Kegiatan pertambangan tidak lepas dari kegiatan distribusi hasil tambang tersebut. Infrastruktur menjadi kunci penting dalam kegiatan distribusi batu bara ini. Minimnya infrastruktur menjadi kendala bagi kegiatan pertambangan batu bara. Prasarana transportasi merupakan pendukung perekonomian suatu daerah. Demikian pula bagi perusahaan tambang batu bara. Prinsip efisiensi, efektif, dan ekonomis sangat erat dengan dunia usaha ini yang berorientasi pada keuntungan.

Sungai merupakan sarana yang tepat untuk menunjang kemudahan dalam mengakses Batu bara hingga proses pengapalan. Penentuan jenis transportasi yang akan digunakan juga merupakan salah satu sarana yang sangat penting. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengumpulan data – data secara lengkap, baik secara geografis, cuaca, dan pasang surut air.

*Transshipment* merupakan salah satu metode distribusi dimana batu bara dikirim dari satu moda transportasi ke moda transportasi lainnya untuk sampai ke tujuan akhir pengiriman. Secara khusus cara *Transshipment* digunakan karena kondisi geografis sungai yang tidak memungkinkan untuk dilayari kapal muatan besar untuk memuat batu bara dari Terminal (*Jetty*) sampai ke tempat pengiriman secara langsung. Karena itu digunakan tongkang yang ditarik tugboat untuk mengirim batu bara dari terminal (*Jetty*) menuju *Transshipment* sebagai lokasi bongkar muat batu bara untuk dikirimkan menggunakan kapal besar. Dengan menggunakan cara ini, proses pemindahan Batu bara hingga menuju kapal induk sangat tepat dibandingkan harus menggunakan jalur darat yang harus memakan waktu yang cukup lama.

Namun, dengan kebutuhan Batu bara yang semakin besar tetapi proses pemindahan pengangkutan saat ini terlalu lama dalam perjalanan dan proses bongkar muat juga terlalu lama. Untuk mencari pola operasional yang tepat harus tetap disesuaikan dengan kondisi geografis pada sungai tersebut.

Problem yang dihadapi dalam proses transportasi Batu bara ini adalah penentuan pada ukuran tongkang yang akan digunakan untuk *Transshipment* ini. Ukuran tongkang yang digunakan harus disesuaikan pada kondisi Geografis alur Sungai Sangkulirang. Karena kondisi alur Sungai Sangkulirang dari segi kedalaman sungai memiliki kedalaman yang berbeda – beda dan terdapat pada satu titik alur sungai yang memiliki kedalaman sungai yang dangkal, sehingga tidak bisa dilewati oleh tongkang dengan ukuran – ukuran yang besar. Setelah didapatkan ukuran yang tepat, barulah akan dilakukan perhitungan tongkang paling efisien yang akan digunakan.

Untuk mendapatkan hasil yang paling optimal pada proses transportasi ini, dengan penempatan tongkang kosong di pelabuhan (*Jetty*) dan *Transshipment*, itu akan mengurangi waktu tunggu yang terjadi pada area pendangkalan.

Penerapan sistem *Continous* atau perputaran transportasi tongkang secara berkelanjutan ini diharapkan akan menghasilkan proses perpindahan batu bara dengan banyak dan maksimal, guna menghilangkan waktu tunggu yang terlalu lama, yang kemudian batubara tersebut dapat diekspor dengan cepat. Karena batu bara memiliki peranan yang penting dalam pembangunan ekonomi Indonesia. Pada studi kasus ini juga akan dilakukan perhitungan ekonomi transportasi, apakah dengan penggunaan sistem ini membutuhkan biaya

yang besar atau tidak. Sehingga dari perhitungan tersebut akan terlihat bahwa penerapan sistem *Continuous* ini efisien atau tidak.

Pada proses transportasi Batu bara ini, kapal penarik atau *Tug Boat* memiliki peran yang sangat penting untuk menarik tongkang. Namun, kapal tug ini juga harus dilakukan proses perhitungan emisi gas buang yang dihasilkan dari hasil pembakaran mesin. Apakah emisi gas buang yang dihasilkan dari Kapal Tug ini masih dalam ambang batas yang telah ditentukan atau tidak. Karena jika sudah diatas ambang batas yang telah ditentukan, tentu itu akan sangat berbahaya bagi mahluk hidup dan ekosistem yang berada di sekitar alur Sungai Sangkulirang tersebut. Dengan penentuan Tug yang akan digunakan juga akan sangat berpengaruh pada perhitungan pencemaran emisi gas buang yang dihasilkan, karena setiap kapal tug memiliki dimensi yang berbeda dan Main Engine yang digunakan juga akan berbeda.

Pada penelitian ini, untuk menentukan sistem transportasi yang efisien akan digunakan sistem *Continuous Coal* dari sistem tersebut akan dibandingkan pula untuk penggunaan tongkang kosong yang ditempatkan di pelabuhan dan *Transshipment* atau tanpa menggunakan tongkang kosong. Dari penelitian ini akan dilakukan perhitungan ekonomi, pada perhitungan ekonomi ini metode yang digunakan yaitu RFR ( *Required Freigh Rates* ) dimana biaya yang dikeluarkan dalam suatu proyek transportasi untuk memindahkan sejumlah barang atau penumpang dari tempat asal ketempat tujuan. Nilai RFR banyak di tentukan oleh produksi jasa transportasi. Kriteria RFR dapat digunakan untuk menilai kelayakan tarif yang berlaku atau sebagai dasar penentuan tarif yang akan ditawarkan kepada pihak pemakai jasa angkutan. Sedangkan pada emisi gas buang akan dilakukan perhitungan menggunakan metodologi Trozzi. Dimana perhitungan estimasi emisi dihitung berdasarkan standar metodologi eropa, dimana perhitungan ini telah diterapkan oleh Trozzi. Trozzi dalam penelitiannya menggunakan konsumsi bahan bakar mesin sehari-hari dan emisi dihitung dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti mesin dan jenis bahan bakar. Konsumsi bahan bakar dari setiap jenis kapal diperoleh dari analisis regresi linier konsumsi bahan bakar terhadap tonase kotor.

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

Berpijak pada permasalahan tersebut, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Konsep Transportasi yang Efisien
2. Mencari kapasitas angkutan batu bara yang paling Optimal
3. Meminimalkan biaya Angkutan namun dengan hasil yang maksimal
4. Menentukan sistem transportasi yang ramah lingkungan

## 1.3 RUMUSAN MASALAH

1. Apakah moda angkutan transportasi yang terbaik digunakan untuk proses transportasi Batu bara ini ?
2. Apakah dengan penggunaan konsep tongkang kosong yang ditempatkan di *Jetty* dan *Transshipment* atau dengan konsep tanpa tongkang kosong, dapat menghasilkan angkutan batubara paling optimal ?
3. Bagaimana biaya angkutan ekonomi transportasi batubara yang dihasilkan dengan jumlah kapasitas batu bara yang dihasilkan dengan menggunakan konsep tersebut ?
4. Bagaimana hasil emisi gas buang Kapal *Tug Boat* yang dihasilkan dengan menggunakan konsep tersebut ?

## 1.4 MANFAAT

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis moda transportasi yang paling tepat dan efisien
2. Dapat mengetahui jenis moda transportasi yang tepat untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan
3. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat

## 1.5 BATASAN MASALAH

Adapun batasan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Objek penelitian hanya dibatasi pada angkutan batu bara di sungai Sangkulirang Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur.

2. Perhitungan dibatasi pada biaya angkutan dan kapasitas angkutan yang dilakukan hanya pada lokasi studi.
3. Perhitungan pencemaran udara dibatasi pada emisi gas buang yang dihasilkan pada Kapal Tug.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk lebih terarahnya uraian yang akan diutarakan dalam laporan ini dan untuk lebih mempermudah dalam membaca laporan ini maka dibuat sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini diuraikan tentang Latar Belakang, Tujuan Penelitian, Rumusan Masalah, Manfaat, Batasan Masalah serta Sistematika Penulisan.

### **BAB II Studi Pustaka**

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan Transportasi Batu Bara, Ekonomi Transportasi Batu Bara dan Emisi Gas Buang Kapal Tug.

### **BAB III Metode Penelitian**

Pada bab ini menjelaskan tentang metode Penelitian yang dilakukan dalam mendukung hasil penelitian yang dilakukan. Yaitu Konsep Transportasi Batu bara, Ekonomi Transportasi dan Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang

### **BAB IV Data**

Pada bab ini merupakan pengumpulan data – data yang akan dilakukan untuk proses penelitian tentang transportasi Batu bara, meliputi : Tongkang dan *Tug Boat*, Pasang Surut, Pelabuhan dan Sungai.

### **BAB V Analisa dan Hasil**

Pada bab ini merupakan Analisa dan hasil dari data – data yang diperoleh. Kegiatan yang dilakukan pada bab ini dimulai dari Konsep Transportasi, Pemilihan Alat Transportasi, Analisa Kapasitas Angkutan, Analisa Biaya Angkutan, dan Analisa Lingkungan.

Perhitungan ekonomi dan perhitungan pencemaran udara akibat emisi gas buang kapal tug.

## **BAB VI PENUTUP**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan akhir dari penelitian dan saran.