

# ANALISIS POLA DISTRIBUSI LOGISTIK DAN INFRASTRUKTUR BATUBARA UNTUK PLTU SKALA KECIL

## *Analysis of Logistics Distribution Patterns and Coal Infrastructure for Small Scale Power Plant*

TRISWAN SUSENO

Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara  
Jalan Jenderal Sudirman 623 Bandung 40211  
Telp. (022) 6030483, Fax. (022) 6003373  
e-mail: [triswan@tekmira.esdm.go.id](mailto:triswan@tekmira.esdm.go.id)

---

### ABSTRAK

Dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) tahun 2013 – 2022, PT. PLN (Persero) berencana membangun Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) skala kecil dengan kapasitas antara 3 - 25 MW sebanyak 56 unit. Lokasi PLTU yang akan dibangun tersebar di seluruh Indonesia, jumlah batubara yang dibutuhkan setiap tahun sebesar 4.821.453 ton. Permasalahannya adalah darimana dan dengan cara bagaimana batubara tersebut diperoleh karena PLTU yang akan dibangun di beberapa daerah tersebut tidak memiliki atau jauh dari lokasi sumber daya batubara. Di lain pihak, sumber batubara Indonesia saat ini sebesar 126,60 miliar ton dengan cadangan tercatat sebanyak 32,26 miliar ton, terdiri dari cadangan terkira sebanyak 23,99 miliar ton dan terbukti sebanyak 8,27 miliar ton dengan lokasi yang tersebar di beberapa wilayah antara lain di Pulau Kalimantan yaitu sebesar 17,19 miliar ton (atau 56,31% dari total) dan 43,69% tersebar di Pulau Sumatera serta sisanya tersebar di Jawa, Maluku dan Papua, yang secara umum sudah diusahakan. Tujuan penelitian adalah merumuskan model pemasokan-permintaan yang paling ekonomis, sedangkan metode yang digunakan adalah analisis model pemasokan-permintaan berdasarkan pemrograman linear. Dari hasil penyaringan terhadap sejumlah perusahaan penghasil batubara, terpilih 19 perusahaan pemasok yang memenuhi kriteria sebagai calon pemasok kebutuhan batubara pada 56 PLTU yang direncanakan, selanjutnya setelah semua variabel-variabel dimasukkan ke dalam model pasokan-permintaan, diperoleh 18 alternatif pasokan kebutuhan. Moda transportasi yang digunakan bervariasi, melalui jalur darat, sungai dan laut, sedangkan infrastruktur logistik batubara yang dapat digunakan adalah alat angkut jenis tongkang 300 feet dengan kapasitas muat 5000 ton. Total frekuensi pelayanan pemasokan batubara antara 6 sampai dengan 30 kali (*roundtrip*) dalam setahun, tergantung jumlah kebutuhan masing-masing PLTU. Infrastruktur lainnya untuk mendukung kegiatan operasi di pelabuhan PLTU skala kecil antara lain dermaga, *stockpile* berikut *shiploader*, *conveyor*, *stacker & reclaimers*, *crusher*, *blender* dan *mixer*. Hasil kajian ini sangat penting sebagai masukan dalam merumuskan kebijakan pola distribusi logistik dan infrastruktur batubara untuk PLTU Skala kecil.

Kata kunci : Logistik, infrastruktur, PLTU, batubara.

### ABSTRACT

*In the Business Plan of Electrical Power Supply 2013 - 2022, PT. PLN (Persero) plans to build a small-scale power plant with a capacity of 3-25 MW as many as 56 units. The locations of the power plants to be built are throughout Indonesia, while the amount of coal required every year at 4,821,453 tons. The problems are where and in what way it is obtained because the coal power plant to be built in some of these areas no available or far from the location of coal resources. On the other hand, Indonesian coal resources currently are 126.60 billion tons, with the coal reserves totaled 32.26 billion tons, consisting of probable reserve is 23.99 billion tons and*

*proven is 8.27 billion tons with locations are spreading in some areas namely the Borneo island in the amount of 17.19 billion tonnes (or 56.31% of total) and 43.69% spread in the Sumatera island, and the rest scattered in Java, Maluku and Papua, which generally have been commercialized. The research objective is to formulate a model of the most economical supply-demand, while the method used is the analysis of the supply-demand models based on linear programming. From the screening of a number of coal producers, it was selected 19 suppliers who meet the criteria as a potential supplier of coal needs at 56 power plant planned. Then, after all, variables entered into the supply-demand models, it is gained 18 alternative supply needs. Modes of transportation used are varied, by land, river, and sea, while coal logistics infrastructure that can be used is the type of conveyance barge 300 feet with a loading capacity of 5000 tons. The total frequency of services of coal supply is between 6 to 30 times (roundtrip) a year, depending on the number of the needs of each plant. Other infrastructures to support port operations in a small-scale power plant are a dock, stockpile ship loader, conveyors, stacker and reclaimer, crusher, blender, and mixer. The results of this study are very important as an input in policy formulation on logistics and infrastructure distribution patterns of coal for small steam power plant.*

*Keywords: Logistics, infrastructure, Steam power plant, coal.*

## PENDAHULUAN

Selain sebagai alat penerangan, listrik merupakan salah satu energi yang sangat banyak digunakan untuk berbagai kegiatan industri baik besar maupun kecil sehingga menjadi penggerak roda perekonomian nasional. Untuk meningkatkan ketersediaan listrik di dalam negeri, pemerintah melalui PT. PLN sebagaimana dimuat dalam RUPTL PT PLN (Persero), berencana akan membangun 56 PLTU skala kecil di berbagai daerah yang memiliki rasio elektrifikasi rendah dan tengah mengalami defisit listrik seperti di Pulau Sumatera, Kalimantan dan wilayah timur Indonesia. Permasalahan yang timbul adalah darimana dan dengan cara bagaimana batubara tersebut diperoleh karena PLTU yang akan dibangun di beberapa daerah tidak memiliki atau jauh dari lokasi sumber daya batubara.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab permasalahan di atas, yakni dengan menganalisis dan merumuskan model “pemasokan permintaan” yang paling ekonomis termasuk analisis atas permasalahan transportasi logistik dan infrastruktur batubara dari lokasi tambang menuju lokasi pengguna akhir yaitu 56 PLTU skala kecil sebagaimana direncanakan oleh PT. PLN.

Variabel-variabel yang perlu dipertimbangkan di dalam melakukan analisis optimalisasi pemenuhan batubara untuk PLTU, dapat dilihat dari dua sisi. Pertama dari sisi PLTU sebagai konsumen, yakni sebaran lokasi PLTU, jumlah kebutuhan batubara per PLTU, spesifikasi,

harga serta jarak PLTU ke sumber pemasok. Kedua dari sisi Produsen sebagai pemasok, yakni lokasi pemasok, besarnya cadangan, spesifikasi batubara yang dimiliki, harga, jarak ke PLTU serta komitmen produsen pemasok. Di samping variabel-variabel di atas, sarana dan prasarana (infrastruktur) yang digunakan dalam proses transportasi logistik batubara dari titik produsen (pemasok) ke titik konsumen (PLTU), juga merupakan faktor yang dipertimbangkan.

## METODE

### Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei terhadap perusahaan penghasil, pengguna batubara dan pemerintah. Data yang diperlukan dalam kajian berupa data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara dan observasi langsung serta dilakukan inventarisasi data sekunder. Data sekunder berupa laporan hasil penelitian terdahulu, peraturan perundang-undangan yang terkait dengan kebutuhan batubara di dalam negeri dan infrastruktur penunjang kelancaran pasokan batubara, serta informasi tentang logistik batubara dari berbagai sumber seperti Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, PT. PLN (Persero), Kementerian Perhubungan dan lain lain. Sedangkan pengumpulan data primer dilakukan dengan mengunjungi dan mewawancarai beberapa perusahaan penghasil dan konsumen batubara di beberapa daerah di Indonesia.

### Model Pemasokan-Permintaan

Menurut Siagian (2005) “Logistik adalah keseluruhan bahan, barang, alat dan sarana yang diperlukan dan dipergunakan oleh suatu organisasi dalam rangka pencapaian tujuan dan berbagai sasarannya”. Sedangkan menurut Siagian (2005) dan Mulyadi (2011), Logistik merupakan bagian dari proses rantai suplai yang berfungsi merencanakan, melaksanakan, mengontrol secara efektif, efisien proses pengadaan, pengelolaan, penyimpanan barang, pelayanan dan informasi mulai dari titik awal (*point of origin*) hingga titik konsumsi (*point of consumption*) dengan tujuan memenuhi kebutuhan konsumen (Jiang dan Prater, 2012). Menurut Syafrianita (2015) dalam diktat kuliahnya menyatakan bahwa penyaluran batubara dapat dilakukan dengan sentralisasi/terpusat atau tersebar/desentralisasi. Sedangkan strategi pengendaliannya dilakukan dengan (1) pengiriman langsung (*direct shipment*), (2) *warehousing* (dengan dukungan jaringan pergudangan/*stockpile*) atau (3) operasi terpadu sistem angkutan dan *stockpile* (*cross docking operations*).

Model transportasi adalah kelompok khusus program linear yang menyelesaikan masalah pengiriman komoditas dari sumber (misalnya pabrik) ke tujuan (misalnya gudang). Tujuannya adalah untuk menentukan jadwal pengiriman dengan meminimalkan total biaya pengiriman dengan memenuhi batas pemasokan dan permintaan (*supply and demand*) (Musfiroh dkk., 2012). Masalah logistik batubara juga berkaitan dengan pemrograman linear dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- Memindahkan/memasok suatu barang (batubara) dari sejumlah sumber ke tempat tujuan dengan biaya seminimum mungkin,
- Setiap sumber dapat memasok suatu jumlah yang tetap dan tiap tempat tujuan mempunyai permintaan/kebutuhan yang tetap (Simbolon dkk., 2014).

Andaikan ada  $m$  perusahaan pemasok batubara dan  $n$  pusat permintaan. Perusahaan ini ingin memasok batubara sebanyak  $X$  dari pemasok  $i$  ke lokasi permintaan  $j$  (untuk  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ ) dengan ongkos angkut sebesar  $C$ , maka jumlah batubara sebesar  $S$  di pemasok dapat diangkut ke pusat permintaan  $D$  unit, sehingga model

matematikanya adalah sebagai berikut (Supranto, 1983; Nasendi dan Anwar, 1985).

Fungsi tujuan :

Meminimumkan

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n H_{ij} X_{ij} + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan batasan :

$$\text{Penyediaan : } \sum_{j=1}^n X_{ij} = S_i ; (i = 1, \dots, m) \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Permintaan : } \sum_{i=1}^m X_{ij} = D_j ; (j = 1, \dots, n) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Ketidaknegatifan : } X_{ij} > 0; \dots\dots\dots (4)$$

dalam hal ini:

$X_{ij}$  = peubah pengambil keputusan, yaitu jumlah batubara yang diangkut dari pemasok  $i$  ke titik tujuan  $j$ ,

$S_i$  = jumlah yang disediakan untuk diangkut (jumlah pasokan) di titik asal  $i$ ,

$D_j$  = jumlah yang diminta untuk didatangkan (jumlah permintaan) di titik tujuan (PLTU)  $j$ ,

$C_{ij}$  = ongkos angkut per unit produk  $X_{ij}$  yang bersangkutan dari lokasi sumber daya  $i$  ke PLTU  $j$ ,

$H_{ij}$  = harga batubara di lokasi penambangan (pemasok),

$m$  = jumlah pusat (titik) pemasok,

$n$  = jumlah pusta (titik) permintaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Rencana Pembangunan PLTU Skala Kecil

Kapasitas terpasang dari seluruh jenis pembangkit yang dimiliki PLN dan *Independent Power Producer* (IPP) hingga tahun 2014 (RUPTL 2015-2024) tercatat sebesar 43.457 MW, terdiri dari 33.499 MW di sistem Jawa-Bali dan 9.958 MW di sistem-sistem kelistrikan Wilayah Sumatera dan Indonesia Timur. Kontribusi terbesar terhadap kelistrikan nasional adalah PLTU batubara yaitu sebesar 56,4%. Jumlah kapasitas pembangkit listrik sebesar itu ternyata masih belum dapat memenuhi kebutuhan listrik nasional, hal ini terlihat dari tingkat kebutuhan listrik per kapita yang diukur melalui rasio elektrifikasi.

Secara umum, rasio elektrifikasi (RE) nasional pada tahun 2014 tercatat sebesar 84,4%. RE antar pulau yang tertinggi adalah Jawa-Bali (86,8%), Sumatera (84,8%), dan yang terkecil adalah Indonesia bagian Timur 76,1% (PT PLN, 2015). Untuk mengatasi krisis penyediaan tenaga listrik yang saat ini tengah dihadapi di berbagai daerah di luar Jawa-Bali, pemerintah berencana akan membangun 56 PLTU skala kecil di daerah dengan RE yang rendah dan tengah mengalami defisit seperti Pulau Sumatera dan wilayah timur Indonesia (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan, 2014). Persoalan yang timbul adalah darimana dan dengan cara bagaimana batubara tersebut diperoleh karena PLTU yang dibangun di beberapa daerah tidak memiliki dan jauh dari lokasi sumber daya batubara. Dengan akan dibangunnya 56 PLTU, berarti akan membuka peluang pasar batubara di dalam negeri karena potensi kebutuhan batubara di PLTU semakin

besar (Suseno *dkk.*, 2009). Rencana pembangunan 56 PLTU tersebut menunjukkan bahwa pengusahaan batubara di dalam negeri masih memberikan prospek yang cukup baik walaupun di pasar dunia saat ini mengalami penurunan permintaan (Suseno, 2005).

Tercantum dalam RUPTL 2013-2022, bahwa PT. PLN dan IPP berencana membangun PLTU batubara skala kecil sebanyak 56 buah di berbagai daerah di luar Jawa-Bali (Tabel 1) yaitu 15 PLTU di Sumatera, 41 PLTU di Indonesia Timur, namun hingga saat ini belum ada satupun yang akan dibangun. Tingginya harga bahan bakar minyak, mengakibatkan banyak industri yang beralih ke penggunaan batubara sebagai bahan bakar untuk menunjang kegiatan produksinya (Suherman *dkk.*, 2007) demikian pula halnya dengan PT. PLN.

Tabel 1. Rencana pembangunan PLTU Skala Kecil di berbagai daerah di Indonesia

No	Nama	Pengembang	Provinsi	Kapasitas (MW)
Sumatera				
1	PLTU Belitung 5	PLN	Bangka-Belitung	2 x 16,5
2	PLTU Ipuh	PLN	Bengkulu	3 x 3
3	PLTU Muko Muko	IPP	Bengkulu	2 x 4
4	PLTU Tebo	PLN	Jambi	2 x 7
5	PLTU Kuala Tungkal	PLN	Jambi	2 x 3
6	PLTU Sarolangun	IPP	Jambi	2 x 6
7	PLTU Dabo Singkep 1	PLN	Kepri	2 x 4
8	PLTU Dabo Singkep 2	IPP	Kepri	2 x 7
9	PLTU Natuna 2	IPP	Kepri	2 x 7
10	PLTU Tembilahan	PLN	Riau	2 x 7
11	PLTU Selat Panjang 1	IPP	Riau	3 x 7
12	PLTU Tanjung Pinang	IPP	Riau	2 x 15
13	PLTU Baturaja	IPP	Sumatera Selatan	2 x 10
14	PLTU Tanjung Batu 1	IPP	Sumatera Selatan	2 x 7
15	PLTU Nias	IPP	Sumatera Utara	3 x 7
Indonesia Timur				
16	PLTU Gorontalo Energy	IPP	Gorontalo	2 x 6
17	PLTU Sanggau	PLN	Kalimantan Barat	2 x 7
18	PLTU Ketapang	IPP	Kalimantan Barat	2 x 10
19	PLTU Ketapang	IPP	Kalimantan Barat	2 x 7
20	PLTU Sintang	PLN	Kalimantan Barat	3 x 7
21	PLTU Kotabaru	PLN	Kalimantan Selatan	2 x 7
22	PLTU Kuala Pambuang	PLN	Kalimantan Tengah	2 x 3
23	PLTU Kuala Pambuang 2	PLN	Kalimantan Tengah	1 x 3
24	PLTU Lati (Expansion)	IPP	Kalimantan Timur	1 x 7
25	PLTU Tanah Grogot	IPP	Kalimantan Timur	2 x 7
26	PLTU Tanjung Redep	PLN	Kalimantan Timur	2 x 7
27	PLTU Malinau	PLN	Kalimantan Utara	2 x 3
28	PLTU Tanjung Selor	PLN	Kalimantan Utara	2 x 7
29	PLTU Ambon 3	PLN	Maluku	1 x 15
30	PLTU Sofi fi	PLN	Maluku Utara	2 x 3
31	PLTU Tidore 3	PLN	Maluku Utara	2 x 7

Tabel 1. Rencana pembangunan PLTU Skala Kecil di berbagai daerah di Indonesia

No	Nama	Pengembang	Provinsi	Kapasitas (MW)
32	PLTU Tobelo	IPP	Maluku Utara	2 x 7
33	PLTU Sumbawa 2	PLN	Nusa Tenggara Barat	2 x 10
34	PLTU Sumbawa Barat	PLN	Nusa Tenggara Barat	2 x 7
35	PLTU Alor	PLN	Nusa Tenggara Timur	2 x 3
36	PLTU Atambua	PLN	Nusa Tenggara Timur	4 x 6
37	PLTU Kupang	IPP	Nusa Tenggara Timur	2 x 15
38	PLTU Manokwari 2	PLN	Nusa Tenggara Timur	2 x 7
39	PLTU Rote Ndao	PLN	Nusa Tenggara Timur	2 x 3
40	PLTU Timor 1	PLN	Nusa Tenggara Timur	2 x 15
41	PLTU Timor 2	PLN	Nusa Tenggara Timur	25
42	PLTU Biak	IPP	Papua	2 x 7
43	PLTU Jayapura	IPP	papua	2 x 15
44	PLTU Nabire	IPP	Papua	2 x 7
45	PLTU Andai/Manokwari	IPP	Papua Barat	2 x 7
46	PLTU Klalin/Sorong	IPP	Papua Barat	2 x 15
47	PLTU Ampana	PLN	Sulawesi Tengah	2 x 3
48	PLTU Tawaeli (Ekspansi)	IPP	Sulawesi Tengah	2 x 15
49	PLTU Bau-Bau	PLN	Sulawesi Tenggara	2 x 10
50	PLTU Bau-Bau	IPP	Sulawesi Tenggara	2 x 7
51	PLTU Bau-Bau 2	PLN	Sulawesi Tenggara	2 x 10
52	PLTU Kendari(ekspansi)	PLN	Sulawesi Tenggara	1 x 10
53	PLTU Raha	PLN	Sulawesi Tenggara	2 x 3
54	PLTU Raha 2	PLN	Sulawesi Tenggara	2 x 3
55	PLTU Talaud	PLN	Sulawesi Tenggara	2 x 3
56	PLTU Wangi-Wangi	PLN	Sulawesi Tenggara	2 x 3

Sumber : RUPTL 2013-2022 (2013)

Keterangan : *independent power producer* (IPP)  
perusahaan listrik Negara (PLN)

Tabel 2. Sumber daya dan cadangan batubara Indonesia (miliar ton)

Wilayah	Sumber daya (juta ton)	Cadangan (juta ton)		
		Terkira	Terbukti	Jumlah
Sumatera	67.042,70	11.746,77	3.325,00	15.071,77
Jawa	19,71	-	-	-
Kalimantan	59.154,38	12.249,21	4.942,58	17.191,79
Sulawesi	233,10	0,06	0,06	0,12
Maluku Utara	6,69	-	-	-
Papua	129,44	-	-	-
Jumlah	126.586,02	23.996,04	8.267,64	32.263,68

Sumber : Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (2016b)

### Sumber Daya, Cadangan, Kualitas dan Harga Batubara

Berdasarkan buku *Indonesia Mineral and Coal Information 2014* yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (2014a), sumber daya batubara Indonesia tersebar di beberapa wilayah, antara lain di Pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua. Buku tersebut juga menyatakan bahwa sumber daya batubara Indonesia saat ini 126,60 miliar ton (Tabel 2).

52,95% di antaranya tersebar di Pulau Sumatera, 46,72% Pulau Kalimantan dan sisanya tersebar di Jawa, Maluku dan Papua, sedangkan cadangannya tercatat sebanyak 32,26 miliar ton, terdiri dari cadangan terkira sebanyak 23,99 miliar ton dan terbukti sebanyak 8,27 miliar ton. Cadangan terbesar berada di Pulau Kalimantan yaitu sebesar 17,19 miliar ton (atau 56,31% dari total) dan 43,69% tersebar di Pulau Sumatera (Pusat Sumber Daya Geologi, 2009a, 2009b;

Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2014b).

Sekitar 81,02 miliar ton sumber daya batubara Indonesia berkualitas sedang (61,81%) dan rendah sekitar 34,32 miliar ton (28,93%), keduanya hampir tersebar merata di wilayah yang mengandung batubara (Putra, 2011). Batubara dengan kualitas tinggi jumlahnya 9,12 miliar ton (7,77%) lokasinya di Riau, Sumatera Barat, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Lampung, Banten, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Maluku Utara dan Papua Barat. Sumber daya batubara dengan kualitas sangat tinggi yang jumlahnya 2,14 miliar ton (1,49%), hanya tersebar di Bengkulu, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur dan Papua Barat (Tabel 3).

Batubara yang sudah menjadi cadangan besarnya 32,26 miliar ton, 60,48% di antaranya berkualitas sedang, 33,06% rendah, berkualitas tinggi 5,09% dan yang berkualitas sangat tinggi hanya 1,37%. Besarnya sumber daya tersebut diharapkan dapat memberikan jaminan pasokan batubara bagi keberlangsungan PLTU skala kecil di dalam negeri (Rachmatullah, 2012; Suseno dan Haryadi, 2013).

Harga batubara acuan (HBA) yang dikeluarkan Ditjen Minerba pada bulan Januari tahun 2014 sebesar \$81,90/ton, sampai dengan Desember harga batubara turun jadi \$64,65/ton atau turun sebesar 21,06%. Sepanjang tahun 2014, setiap bulannya HBA rata-rata mengalami penurunan sebesar 2,12%. Pada tahun 2015, penurunan HBA ini terus berlanjut dari bulan Januari yang harganya \$63,84/ton turun menjadi

\$53,51/ton atau menjadi 16,18% pada bulan Desember (Gambar 1), sedangkan setiap bulan harganya rata-rata turun sebesar 1,54%. HBA ditetapkan berdasarkan penjualan langsung (*spot*) yang berlaku pada titik serah penjualan secara *Free on Board* di atas kapal pengangkut (FOB vessel).

Beberapa hal yang menyebabkan turunnya harga batubara Indonesia 2015 (HARGEN, 2015), antara lain:

- Kelebihan pasokan  
Pasokan batubara di Indonesia pada awal tahun 2014 adalah sebanyak 250 juta ton, sementara permintaan batubara di Cina, Amerika Serikat, dan negara-negara Eropa diperkirakan menurun. Konsumsi batubara di Cina menurun karena permintaan dari berbagai industri di Cina juga turun yang disebabkan keadaan ekonominya yang sedang lesu. Industri batubara di Cina sendiri menurun 6% (enam persen) dalam 4 (empat) bulan pertama di awal tahun 2015.
- Munculnya energi baru  
Isu lingkungan dan munculnya energi alternatif termasuk munculnya energi terbarukan dan gas alam, yang diperkirakan menurunkan permintaan dan harga jual batubara. Batubara semakin ditinggalkan lantaran harga gas alam lebih murah serta ramah lingkungan, seperti halnya *shale gas* di Amerika Serikat.
- Menurunnya pertumbuhan penduduk dunia termasuk di Indonesia, rata-rata pertumbuhan negara-negara di dunia hanya satu sampai dua persen saja.

Tabel 3. Kualitas, sumber daya dan cadangan batubara Indonesia

Kelas	Nilai kalor (kal/gr)	Sumber daya (juta ton)	Cadangan (juta ton)		
			Terkira	Terbukti	Jumlah
Rendah	< 5100	34.319,67	6.203,69	3.271,78	9.475,47
Sedang	5100 - 6100	81.023,10	16.485,65	3.858,21	20.343,86
Tinggi	6100 - 7100	9.122,99	545,2	94,30	1.519,53
Sangat tinggi	> 7100	2.143,58	761,51	163,31	924,82
Jumlah		126.609,34	23.996,05	7.387,60	32.263,68

Sumber : Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (2016a)



Sumber : Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, (2016a)

Gambar 1. Harga batubara acuan tahun 2014-2015 (\$/ton)

## Infrastruktur Batubara

### Infrastruktur Batubara di Provinsi Sumatera Selatan

Pengangkutan batubara di Sumatera Selatan hingga saat ini masih tetap mengandalkan jasa kereta api, karena dinilai paling murah, cepat dengan sedikit resiko dan tersedia infrastruktur lainnya yaitu empat pelabuhan khusus batubara milik PT. Bukit Asam (PT. BA) ditambah satu pelabuhan di Sumatera Barat, yaitu Teluk Bayur. Berikut ini adalah infrastruktur logistik batubara yang disitat dari (PT. BA, 2014).

#### 1. Tanjung Enim

Di wilayah pertambangan Tanjung Enim, PT. BA memiliki tiga unit penyimpanan batubara. Setiap penyimpanan batubara dilengkapi dengan *feed breakers* dan *conveying system* yang terintegrasi dengan kapasitas sekitar 1.500 - 1.700 ton per jam (*tons per hour/tph*) dan alat pemuatan batubara ke kereta dengan kapasitas 2.000 - 2.800 meter kubik per jam. Penyimpanan pertama dan kedua berisi batubara yang berasal dari Tambang Air Laya dan Muara Tiga Besar. Sementara itu, penyimpanan lainnya berisi batubara dari unit Banko Barat. Bagian batubara di penimbunan Air Laya dipindahkan dengan ban berjalan ke PLTU Bukit Asam. Batubara dari tempat penyi-

panan diangkut dengan kereta api ke pelabuhan atau dermaga. PT. BA memiliki kontrak jangka panjang dengan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) untuk mengangkut batubara ke Pelabuhan Tarahan di Lampung atau Dermaga Kertapati di Palembang. Pelabuhan Tarahan berjarak 410 km dari Tanjung Enim dan Dermaga Kertapati berjarak 190 km dari Tanjung Enim.

Rangkaian kereta api yang mengangkut batubara ke Pelabuhan Tarahan terdiri dari 46 gerbong yang masing-masing berkapasitas 50 ton, sementara rangkaian kereta ke Dermaga Kertapati terdiri dari 35 gerbong dengan kapasitas 30 ton. Di Pelabuhan Tarahan dan Dermaga Kertapati, PTBA memiliki penyimpanan batubara yang dilengkapi dengan alat pemuat ke kapal.

#### 2. Ombilin

Batubara yang ditambang dari pertambangan Ombilin dibersihkan sebelum dikirimkan ke PLTU Sijantang atau diangkut dengan kereta api untuk ke PT. Semen Padang dan Dermaga Teluk Bayur. Batubara yang dipindahkan melewati jalur kereta api dari Ombilin ke Padang telah ada sejak dulu dengan panjang rel sejauh 155 km.

#### 3. Pelabuhan Batubara Tarahan

Untuk mendukung aktivitas peningkatan di area penanganan dan pengangkutan

batubara, PT. BA sampai kini melakukan peningkatan kapasitas Pelabuhan Tarahan melalui konstruksi dermaga baru yang dapat mengakomodir kapal berukuran *capsize*. Kapasitasnya akan ditingkatkan dari 12 juta ton per tahun menjadi sekitar 25 juta ton per tahun.

4. Dermaga Kertapati

Dermaga Kertapati menempati area seluas 10,2 ha di bantaran Sungai Musi dekat Palembang. Dermaga ini dimiliki sepenuhnya dan dioperasikan oleh PT. BA dan menangani penjualan batubara untuk pasar domestik dan ekspor. Fasilitas penyimpanan batubara di Kertapati memiliki kapasitas sekitar 2,5 juta ton/tahun.

5. Pelabuhan Teluk Bayur

Dalam menunjang pengoperasian Tambang batubara Ombilin, Dermaga Teluk Bayur yang berlokasi dekat Padang, Sumatera Barat dimiliki seluruhnya dan dioperasikan oleh PT. BA. Berdiri di area seluas 2,81ha, fasilitas ini memiliki kapasitas sekitar 2 juta ton per tahun dan dapat juga digunakan oleh produsen batubara lokal lainnya.

Terkait dengan Jalur Darat, Peraturan Daerah (Perda) Provinsi Sumsel No 5 Tahun 2011 pasal 52 (Adam dan Tofler, 2013), serta Peraturan Gubernur (Pergub) per Januari 2013 tentang pelaksanaan kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara, mengatur tentang kewajiban penggunaan jalan khusus melewati jalan umum untuk pengangkutan batubara. Pada pasal tersebut dikatakan bahwa kegiatan pengangkutan batubara pada lintas kabupaten/kota wajib menggunakan jalan umum yang berakhir pada Maret 2013. Pemerintah daerah telah memberikan jalur alternatif yang telah disiapkan oleh PT. Servo, jalan ini memiliki panjang 90 kilometer dengan rute Kabupaten Lahat Simpang Belimbing-Muara Lematang (Muaraenim)-Tanjung Lago. Namun hingga saat ini jalur khusus tersebut belum dapat digunakan karena harus menunggu hasil kajian uji kelayakan terlebih dahulu terutama pada musim hujan.

### Infrastruktur Batubara di Kalimantan

Sungai merupakan infrastruktur transportasi air yang paling banyak digunakan di Kalimantan

mengingat pulau ini memiliki sungai besar dan panjang yang mampu digunakan oleh kapal-kapal berukuran besar. Sungai-sungai ini banyak digunakan untuk mengangkut batubara yang ditambang dari berbagai lokasi untuk memenuhi kebutuhan batubara dalam negeri maupun ekspor.

Banyaknya pantai dan sungai-sungai panjang di sekitar tambang batubara sangat menguntungkan para pengusaha melakukan penambangan dan pengangkutan batubara. Mahakam dan Barito merupakan sungai utama di Kalimantan tempat lalulintas tongkang batubara dilakukan. Tongkang yang dipergunakan untuk angkutan batubara di sungai-sungai tersebut berukuran 3.000-10.000 DWT. Kapal pengangkut untuk tujuan ekspor berkapasitas hingga 180.000 DWT, seluruh armada angkutan batubara dikuasai asing.

Pola angkutan batubara yang berkembang di Kalimantan saat ini adalah :

- (i) Dari mulut tambang, menggunakan truk/ conveyor ke pelabuhan muat di tepi pantai,
- (ii) Dari mulut tambang ke penampungan (*stockpile*) di tepi sungai, kemudian diangkut dengan tongkang/*barge* dan kapal *tug* ke pelabuhan muat di tepi sungai/pantai/tengah laut.
- (iii) Dari pelabuhan batubara dikirim ke tujuan ekspor dengan kapal samudra.
- (iv) Terdapat pula tongkang yang mengangkut batubara dari pelabuhan tepi sungai/ *stockpile* langsung menuju pasar domestik.

Pengembangan infrastruktur batubara di Kalimantan selama ini tertuju pada pelabuhan ekspor, yang sebagian besar dilakukan oleh swasta. Menurut (Suseno, 2006), di Kalimantan terdapat beberapa pelabuhan/terminal batubara, sebagian memiliki kapasitas *handling* yang besar, seperti Tanjung Bara, North/South Pulau Laut, Balikpapan dan sebagian lain merupakan pelabuhan tepi sungai (*river terminal*). Kapasitas *handling* pelabuhan batubara di Kalimantan sekarang sekitar 100 juta/tahun. Sebagian besar pelabuhan batubara di Kalimantan dibuat khusus untuk melayani perusahaan tertentu (*dedicated*), dan hanya Balikpapan Coal Terminal serta Indonesia Bulk Terminal yang dapat dipergunakan untuk keperluan bersama (*common users*).



## Pembahasan

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, bahwa dalam RUPTL 2013 – 2022, PT. PLN (Persero) berencana membangun PLTU skala kecil sebanyak 56 unit, yang lokasinya tersebar di berbagai wilayah di Indonesia mulai dari barat hingga timur Indonesia. Setelah dilakukan inventarisasi terhadap rencana pembangunan PLTU skala kecil berkapasitas antara 3 - 25 MW, teridentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Lokasinya tersebar di seluruh wilayah Indonesia dan sebagian besar jauh dari sumber daya, bahkan di daerahnya tidak memiliki sumber daya batubara.
2. Konsumsi batubara masing-masing PLTU sangat kecil, jumlah yang dibutuhkan hanya berkisar antara 10.000-170.000 ton per tahun (lihat Tabel 4).
3. Beberapa pertanyaan yang perlu dijawab dalam permasalahan tersebut adalah:
  - a. Bagaimana dan darimana sumber daya batubara diperoleh.
  - b. Seberapa besar dan seberapa lama lokasi sumber daya batubara tersebut dapat memasok PLTU skala kecil.
  - c. Melalui jalur mana dan dengan cara apa transportasi logistik batubara terdistribusi secara efektif dan efisien (Suseno, 2006).
  - d. Sarana dan prasarana (infrastruktur) apa saja yang dibutuhkan untuk menunjang kelancaran pemasokan batubara dari lokasi sumber daya menuju lokasi PLTU skala kecil.

Lokasi serta jumlah kebutuhan batubara ke 56 PLTU yang akan dibangun tersebut adalah di

Sumatera Utara 1 unit sebesar 103.200 ton, Bangka-Belitung 1 unit sebesar 162.000 ton, Bengkulu 2 unit sebesar 83.500 ton, Jambi 2 unit sebesar 157.000 ton, Kepulauan Riau 3 unit sebesar 319.400 ton, Sumatera Selatan 2 unit sebesar 167.000 ton, Kalimantan Barat 4 unit sebesar 339.000 ton, Kalimantan Tengah sebesar 44.200 ton, 1 unit di Kalimantan Selatan sebesar 68.796 ton, 2 unit di Kalimantan Timur sebesar 172.000 ton, Kalimantan Utara 2 unit sebesar 98.000 ton, Gorontalo 1 unit sebesar 59.000 ton, Sulawesi tengah 1 unit sebesar 177.000 ton, Sulawesi Tenggara 8 unit sebesar 432.500 ton, Nusa Tenggara Barat 2 unit sebesar 167.000 ton, Nusa Tenggara Timur 6 unit sebesar 594.594 ton, Maluku 1 unit sebesar 74.000 ton, Maluku Utara 3 unit sebesar 167.000 ton, Papua Barat 2 unit dan Papua 3 unit masing-masing sebesar 285.000 ton. Tujuh PLTU diantaranya sedang memasuki tahap konstruksi. Jumlah seluruh kebutuhan batubara untuk 56 PLTU dalam satu tahun mencapai sekitar 4,1 juta ton.

Selain penyediaan rutin untuk kegiatan operasional PLTU sehari-hari, PLTU sendiri harus menyediakan stok lebih jika terjadi kekurangan pasokan dari lokasi sumber daya. Untuk keamanan pasokan, biasanya PLTU menyiapkan stoknya (*stockyard*) ditambah paling tidak untuk 30 hari ke depan. Jika umur operasi pembangkit 25 tahun (Kristanto, 2012), maka kebutuhan batubara selama itu dapat dilihat dalam Tabel 4. Besaran angka kebutuhan batubara ( $D_i$ ) dari setiap PLTU ini dijadikan dasar untuk perhitungan di dalam Persamaan (3).

Tabel 4. Kebutuhan batubara PLTU skala kecil setiap tahun dan untuk 25 tahun ke depan

No	Nama PLTU dan lokasi	Kebutuhan batubara (ton/tahun)	Jumlah persediaan untuk 1bulan (ton)	Jumlah (ton/tahun)	Perkiraan kebutuhan untuk 25 tahun ke depan
1	Sumatera Utara PLTU Nias Bengkulu	103.194	17.199	120.393	3.009.825
2	PLTU Ipuh	44.226	7.371	51.597	1.289.925
3	PLTU Muko Muko Jambi	39.312	6.552	45.864	1.146.600
4	PLTU Tebo	68.796	11.466	80.262	2.006.550
5	PLTU Kuala Tungkal	29.484	4.914	34.398	859.950
6	PLTU Sarolangun	58.968	9.828	68.796	1.719.900

Tabel 4. Kebutuhan batubara PLTU skala kecil setiap tahun dan untuk 25 tahun ke depan

No	Nama PLTU dan lokasi	Kebutuhan batubara (ton/tahun)	Jumlah persediaan untuk 1 bulan (ton)	Jumlah (ton/tahun)	Perkiraan kebutuhan untuk 25 tahun ke depan
Kepulauan Riau					
7	PLTU Dabo Singkep 1	39.312	6.552	45.864	1.146.600
8	PLTU Dabo Singkep 2	68.796	11.466	80.262	2.006.550
9	PLTU Natuna 2	68.796	11.466	80.262	2.006.550
Riau					
10	PLTU Tembilahan	68.796	11.466	80.262	2.006.550
11	PLTU Selat Panjang 1	103.194	17.199	120.393	3.009.825
12	PLTU Tanjung Pinang	147.420	24.570	171.990	4.299.750
Sumatera Selatan					
13	PLTU Baturaja	98.280	16.380	114.660	2.866.500
14	PLTU Tanjung Batu 1	68.796	11.466	80.262	2.006.550
Bangka-Belitung					
15	PLTU Belitung 5	162.162	27.027	189.189	4.729.725
Kalimantan Barat					
16	PLTU Sanggau	68.796	11.466	80.262	2.006.550
17	PLTU Ketapang	98.280	16.380	114.660	2.866.500
18	PLTU Ketapang	68.796	11.466	80.262	2.006.550
19	PLTU Sintang	103.194	17.199	120.393	3.009.825
Kalimantan Selatan					
20	PLTU Kotabaru	68.796	11.466	80.262	2.006.550
Kalimantan Tengah					
21	PLTU Kuala Pambuang	29.484	4.914	34.398	859.950
22	PLTU Kuala Pambuang 2	14.742	2.457	17.199	429.975
Kalimantan Timur					
23	PLTU Lati (ekspansi)	34.398	5.733	40.131	1.003.275
24	PLTU Tanah Grogot	68.796	11.466	80.262	2.006.550
25	PLTU Tanjung Redep	68.796	11.466	80.262	2.006.550
Kalimantan Utara					
26	PLTU Malinau	29.484	4.914	34.398	859.950
27	PLTU Tanjung Selor	68.796	11.466	80.262	2.006.550
Gorontalo					
28	PLTU Gorontalo Energy	58.968	9.828	68.796	1.719.900
Sulawesi Tengah					
29	PLTU Ampana	29.484	4.914	34.398	859.950
30	PLTU Tawaeli (Expansion)	147.420	24.570	171.990	4.299.750
Sulawesi Tenggara					
31	PLTU Bau-Bau	98.280	16.380	114.660	2.866.500
32	PLTU Bau-Bau	68.796	11.466	80.262	2.006.550
33	PLTU Bau-Bau 2	98.280	16.380	114.660	2.866.500
34	PLTU Kendari (ekspansi)	49.140	8.190	57.330	1.433.250
35	PLTU Raha	29.484	4.914	34.398	859.950
36	PLTU Raha 2	29.484	4.914	34.398	859.950
37	PLTU Talaud	29.484	4.914	34.398	859.950
38	PLTU Wangi-Wangi	29.484	4.914	34.398	859.950
Nusa Tenggara Barat					
39	PLTU Sumbawa 2	98.280	16.380	114.660	3.009.825
40	PLTU Sumbawa Barat	68.796	11.466	80.262	3.009.825
Nusa Tenggara Timur					
41	PLTU Alor	29.484	4.914	34.398	859.950
42	PLTU Atambua	117.936	19.656	137.592	3.439.800
43	PLTU Kupang	147.420	24.570	171.990	4.299.750
44	PLTU Rote Ndao	29.484	4.914	34.398	859.950
45	PLTU Timor 1	147.420	24.570	171.990	4.299.750
46	PLTU Timor 2	122.850	20.475	143.325	3.583.125

Tabel 4. Kebutuhan batubara PLTU skala kecil setiap tahun dan untuk 25 tahun ke depan

No	Nama PLTU dan lokasi	Kebutuhan batubara (ton/tahun)	Jumlah persediaan untuk 1 bulan (ton)	Jumlah (ton/tahun)	Perkiraan kebutuhan untuk 25 tahun ke depan
Maluku					
47	PLTU Ambon 3	73.710	12.285	85.995	2.149.875
Maluku Utara					
48	PLTU Sofi fi	29.484	4.914	34.398	859.950
49	PLTU Tidore 3	68.796	11.466	80.262	2.006.550
50	PLTU Tobelo	68.796	11.466	80.262	2.006.550
Papua					
51	PLTU Biak	68.796	11.466	80.262	2.006.550
52	PLTU Jayapura	147.420	24.570	171.990	4.299.750
53	PLTU Nabire	68.796	11.466	80.262	2.006.550
Papua Barat					
54	PLTU Andai/Manokwari	68.796	11.466	80.262	2.006.550
55	PLTU Manokwari 2	68.796	11.466	80.262	2.006.550
56	PLTU Klalin/Sorong	147.420	24.570	171.990	4.299.750
Jumlah		4.132.674	688.779	4.821.453	121.682.925

Sumber : PT PLN (2015) diolah kembali

Dari Tabel 4 tampak bahwa ada beberapa PLTU yang kebutuhannya sangat kecil, yaitu sekitar 30 ribu ton pe tahun, sedangkan PLTU yang kebutuhannya paling besar hanya mencapai 170 ribu ton. Ada satu provinsi yang membangun beberapa PLTU dengan lokasi yang berbeda namun berjauhan secara geografis. Berdasarkan kondisi-kondisi tersebut, harus ada suatu model yang dapat memecahkan jalur transportasi logistik batubara yang efisien dan efektif untuk menunjang kegiatan operasional PLTU tersebut.

Pembangunan PLTU, biasanya mendekati pusat beban, atau dekat pada jaringan transmisi yang akan menyalurkan energi listriknya ke pusat beban (konsumen). Selama beroperasi, PLTU memerlukan banyak pasokan air pendingin serta air untuk uap dan air bersih. Oleh karena itu, lokasi PLTU tersebut harus dekat dengan sungai besar atau tepi laut. Keberadaan PLTU di tepi pantai juga untuk memudahkan kegiatan operasi dan transportasi logistik batubara, oleh karena itu PLTU skala kecil ini harus memiliki pelabuhan dan tempat penyimpanan (*stockyard*) batubara yang memadai (Setiawan, 2012). PLTU yang dirancang harus menyesuaikan dengan nilai kalori batubara yang tersedia di daerah sumber daya terdekat. Jika nilai kalori batubara yang ada lebih rendah harus disiapkan alat pengering batubara (*coaldrier*). Salah satu infrastruktur yang harus dibangun untuk menunjang kelancaran pengiriman logistik

batubara adalah pelabuhan bongkar di setiap PLTU. Karena itu PLTU harus dibangun di tepi pantai untuk memudahkan pembongkaran batubara. Infrastruktur pelabuhan di lokasi tambang, terutama di sekitar Sumatera dan Kalimantan untuk saat ini sudah mencukupi.

Sebagaimana telah dijelaskan di atas, Indonesia memiliki sumber daya yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan batubara di PLTU, namun pemilihan pemasok harus diper-timbangkan berdasarkan hal-hal sebagai berikut:

- Ketersediaan batubara yang cukup, paling tidak untuk 25 tahun ke depan (lihat Tabel 4);
- Spesifikasi yang sesuai;
- Harga kompetitif;
- Komitmen untuk memenuhi kebutuhan batubara secara kontinu dan tepat waktu.

PLTU skala kecil tersebut sebaiknya dirancang agar dapat menggunakan batubara dengan kualitas yang sesuai dengan kualitas batubara tersebut berada. Di bawah ini adalah lokasi-lokasi yang dapat dipertimbangkan untuk memasok kebutuhan batubara PLTU skala kecil sesuai dengan spesifikasinya (Tabel 5). Besaran angka persediaan batubara ( $S_i$ ) dari setiap perusahaan batubara ini dijadikan dasar untuk melakukan perhitungan di dalam model Persamaan (2).

Kebutuhan batubara untuk setiap PLTU skala kecil tersebut akan didatangkan dari sekitar

Sumatera, Kalimantan dan Papua. Jumlah sumber daya yang dimiliki oleh daerah yang diamati dapat diharapkan dapat menjamin pasokan batubara untuk ke 56 PLTU, karena sumber daya yang dimiliki cukup besar. Setelah dilakukan penyaringan dari sejumlah perusahaan penghasil batubara, maka terpilih 19 perusahaan pemasok yang memenuhi kriteria sebagai pemasok andal terutama dari sisi sumber daya dan kualitas batubara.

Dari ke 19 perusahaan pemasok batubara yang diusulkan, tidak semua kegiatan penambangan-

nya berlokasi di dekat pantai/sungai sehingga dalam menetapkan harga batubara akan diperhitungkan pula biaya pengangkutan dengan menggunakan truk atau kapal (tongkang). Untuk memudahkan perhitungan yang akan dimasukkan ke dalam Persamaan (1), digunakan harga yang sudah sampai di lokasi (PLTU) atau *free on board* (FOB). Perhitungan variabel harga batubara ini melibatkan faktor jalur yang akan ditempuh, jarak (darat, sungai atau laut) dan harga batubara di lokasi tambang yang ditentukan berdasarkan kualitas batubaranya (lihat Tabel 5).

Tabel 5. Lokasi sumber daya batubara untuk memenuhi kebutuhan PLTU skala kecil

No.	Nama perusahaan	Lokasi	Peringkat Batubara	Cadangan (juta ton)
1	PT Sriwijaya Prima Energi	Desa Gajah Mati Dan Sungai Pasir. Kecamatan Cengal, Dan Sungai Menang, KabupatencvOgan Komering Ilir, Sumatera Selatan	Rendah	329,18
2	PT Kaltim Global	Desa Suka Bara Kecamatan Putri Hijau Kabupaten Bengkulu Utara, Bengkulu	Rendah-Tinggi	21,92
3	PT Asia Multi Investama	Desa Muara Kilis, KecamatanTengah Ilir, KabupatenvcMuara Tebo, Jambi	Sedang	12,07
4	Cv Crista Jaya Perkasa	Desa Kebon IX, Kec Sungai Gela, Kabupaten Batang Hari, Jambi	Sedang	1.222,25
5	PT Marga Perkasa	Kabupaten Sorolangun, Jambi	Rendah - Sedang	51,13
6	PT Bumi Kalimantan	Kecamatan Puring Kencana & Empanang, KabupatenvcKapas Hulu, Kalimantan Barat	Tinggi - Tinggi	154, 58
7	PT Riau Bara Harum	Indragirihilir, Indragirihulu, Riau	Tinggi	12,94
8	PT Hanson Energy	Kecamatan Lubuk Batang, Baturaja Timur, Baturaja Barat, Lubuk Raja, Sinar Peninjauan Dan Peninjauan, Kabupaten Oku, Sumatera Selatan.	Rendah	275,79
9	PT Bara Bumi Kartanegara	Desa Pucok Reudeup, Bukit Jaya Dan Sumber Batu, Kecamatan Meureubo. KabupatenAceh Barat	Tinggi - Sangat Tinggi	91,76
10	PT Radiane Energy	Kecamatan Jongkong Dan Pengkadan,Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat	Sedang	210,37
11	PT Sebuks Tanjung Coal	Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan.		22,12
12	PT Arutmin Indonesia	Kabupaten Tanah Laut Dan Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan	Rendah	742,9
13	PT Rantaupanjang Utama Bhakti	Kampung Tumbit Melayu, Pegat Bukur, Inaran, Bena Baru, Kecamatan Teluk Bayur Dan Sambaliung, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur	Sedang - Tinggi	176,99
14	PT Laut Merah An-Nabih	Ds. Rangan Dan Modang, Kecamatan Kuaro. Kabupaten Pasir, Kalimantan Timur	Sedang - Tinggi	571
15	PT Bara Jaya Utama	Kel. Teluk Bayur, Kecamatan Teluk Bayur, Kabupaten Berau,Kalimantan Timur	Sedang - Tinggi	176,99
16	PT Multi Jaya Energi	Kecamatan Siluq Ngurai, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur	Rendah - Sedang	416,54
17	PT Sarana Energi Resources	Ds. Manjelutung, Kecamatan Sesayap, Kabupaten Tana Tidung, Kalimantan Utara	Sedang - Tinggi.	7,08
18	PT Marwan Putra	Kel. Bunga Putih Dan Tanjung L,Kutai Hertanegara, Kalimantan Timur	Rendah	37,36
19	PT Delapan Inti Power	Distrik Dataran Isim, Kabupaten Manokwari, Papua Barat	-	Besar

Sumber : PSDG (2015) diolah kembali

Cara menghitung harga batubara dilakukan berdasarkan Perdirjen Minerba No. 644.k/30/DJB/2013, tentang perubahan atas Perdirjen Minerba No. 999.K/30/DJB/2011, tentang tata cara penetapan besaran biaya penyesuaian harga patokan batubara. Komponen biaya yang dihitung antara lain biaya *transshipment*, biaya angkutan tongkang (*barge*), biaya surveyor, biaya asuransi dan biaya angkutan truk.

Perusahaan pemasok yang lokasi penambangannya dekat dengan sungai atau laut adalah PT. Sriwijaya Prima Energy (Sumatera Selatan), PT. Sekubu Tanjung Coal, PT Arutmin Indonesia (Kotabaru, Kalimantan Selatan), PT Sarana Energi Resources (Kalimantan Utara), PT Laut Merah An-Nabih, PT Bara Jaya Utama Paser, PT Multi Jaya Energi, PT Marwan Putrakukar (Kalimantan Timur), sehingga yang dihitung hanya biaya angkut dengan kapal (tongkang), sedangkan pengiriman batubara dari lokasi yang lainnya bervariasi, ada yang melalui jalur darat, sungai dan laut (lihat Lampiran 1).

Setelah harga batubara tersebut selesai dihitung, kemudian dimasukkan ke dalam Persamaan (1), selanjutnya diolah dengan bantuan perangkat lunak excel, hasilnya adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan batubara PLTU Belitung 5, PLTU Ketapang 1 dan 2, dipasok oleh PT. Sriwijaya Prima Energy yang berada di Ogan Komering Ilir , Provinsi Sumatera Selatan.
2. PLTU Ipuh dan PLTU Muko-Muko di Bengkulu Utara (Bengkulu), dipasok oleh PT. Kaltim Global yang berada di Bengkulu Utara (Bengkulu).
3. PLTU Tebo di Kabupaten Tebo dipasok oleh dari PT. Asia Multi Investama yang ada di Kabupaten Muara Tebo (Jambi). Sedangkan PLTU Kuala Tungkal Kabupaten Batanghari (Jambi) dipasok oleh PT. Crista Jaya Perkasa.
4. Begitu pula dengan PLTU Dabo Singkep 1 dan 2, dipasok oleh PT. Crista Jaya Perkasa.
5. PLTU Sorolangun di Kabupaten Sorolangun (Jambi), batubaranya dipasok oleh PT. Marga Perkasa yang berada di daerah itu sendiri.
6. PLTU Natuna 2 di Kabupaten Natuna (Kepulauan Riau) dapat dipasok oleh PT.

- Bumi Kalimantan yang terletak di Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat.
7. PLTU Tembilahan (Indragiri), PLTU Selat Panjang (Bengkalis) di Provinsi Riau dan PLTU Tanjung Pinang di Kepulauan Riau dipasok oleh PT. Riau Bara Harum yang berada di Kabupaten Indragiri Hulu, bisa memasok batubara.
8. PLTU Baturaja (Lahat) dan PLTU Tanjung Batu 1 OKU (Sumatera Selatan) dipasok oleh PT. Hanson Energy di Ogan Komering Ulu (Sumatera Selatan).
9. PLTU Nias di Sumatera Utara dipasok oleh PT. Bara Bumi Kartanegara, Aceh Barat (NAD).
10. PLTU Sanggau dan Sintang dipasok oleh PT. Radiance Energy yang terletak di Kapuas Hulu (Kalimantan Barat).
11. PLTU Kuala Pembuang, PLTU Kuala Pembuang 2 dan PLTU Kuala Pembuang 2, Seruyan (Kalimantan Tengah), PLTU Bau Bau 1, 2,3 (Buton), PLTU Raha 1 & 2 (Buton Utara), PLTU Kendari (ekspansi) PLTU Wangi Wangi (Buton) di Sulawesi Tenggara, PLTU Ambon 3, Kota Ambon di Maluku, PLTU Sumbawa 2 (Bima) dan PLTU Sumbawa Barat (Sumbawa Barat) di Nusa Tenggara Barat, PLTU Rote Ndao, PLTU 1, 2, PLTU Timor 1, 2 (Kupang), PLTU Atambua (Belu) dan PLTU Alor (ALor) di Nusa Tenggara Timur dipasok oleh PT. Arutmin sebagai salah satu perusahaan pertambangan batubara yang memiliki cadangan terbesar di Kalimantan.
12. PLTU Lati (ekspansi) Kabupaten Berau (Kalimantan Timur), dipasok oleh PT. Rantaupanjang Utama Bhakti di Kabupaten Berau (Kalimantan Timur).
13. PLTU Tanah Grogot (Pasir), Kalimantan Timur dipasok oleh PT. Laut Merah An Nabih.
14. PLTU Tanjung Redep (Berau, Kalimantan Timur), PLTU Talaud (Sangihe Talaud, Sulawesi Utara), PLTU Tobelo (Halmahera Utara, Maluku Utara), PLTU Sofifi (Halmahera Selatan, Maluku Utara), PLTU Gorontalo Energy (Gorontalo) dan PLTU Ampa (Poso, Sulawesi Tengah) dipasok oleh PT. Bara Jaya Utama
15. PLTU Tanjung Selor (Bulungan, Kalimantan Utara), dipasok oleh PT Multi Jaya Energi yang terletak di Kutai Barat, Kalimantan Timur.
16. PLTU Malinau (Nunukan, Kalimantan Utara), dipasok oleh PT. Sarana Energi

Resources yang berada di Tana Tidung, Kalimantan Utara.

17. PLTU Tawaeli (Donggal, Sulawesi Tengah), dipasok oleh PT. Marwan Putra (Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur).
18. PLTU Tawaeli, Donggala Sulawesi Tengah, PLTU Andai dan Manokwari, (Manokwari), PLTU Klalin (Sorong) di Papua Barat, serta PLTU Biak (Yapen Waropen), PLTU Jayapura (Kota Jayapura) dan PLTU Nabire (Nabire) di Papua dipasok oleh PT. Delapan Inti Power yang terletak di Kabupaten Manokwari, Papua Barat.

Jalur distribusi logistik batubara di atas dapat dengan mudah dilihat pada Lampiran 2, tipe dan kapasitas alat angkut yang digunakan adalah jenis tongkang 300 feet dengan kapasitas muat 5000 ton. Total frekuensi pelayanan pemasokan batubara antara 6 sampai dengan 30 kali (*roundtrip*) dalam setahun, tergantung jumlah kebutuhan masing-masing PLTU. Sarana dan prasarana pendukung yang harus dimiliki pelabuhan PLTU skala kecil, antara lain dermaga, berikut *shiploader, conveyor, stacker & reclaimers dan crusher*. Selain itu, yang tidak kalah pentingnya adalah keberadaan tempat penyimpanan (*stockyard*) batubara, yang didukung oleh *stacker & reclaimers, coal pit, conveyor, dome, excavator* dan *bulldozer*. Walaupun setiap lokasi sumber daya batubara memiliki karakteristik yang berbeda, terutama letak

geografisnya namun secara umum ada beberapa kesamaan, seperti alat transportasi yang digunakan dari lokasi tambang ke pelabuhan muat menggunakan truk atau kapal (tongkang) jika melalui sungai, dari pelabuhan muat ke lokasi pelabuhan bongkar (konsumen) menggunakan kapal. Di bawah ini (Tabel 6) adalah infrastruktur yang dimiliki oleh PLTU IV Bangka-Belitung dan PLTU Tanasa Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara.

Infrastruktur lain yang harus dibangun adalah :

1. Ada beberapa provinsi, lokasi pemasoknya terdiri dari beberapa kabupaten/kota sehingga harus dibangun pusat penampungan batubara (depo/sentra) untuk memudahkan pengiriman batubara ke berbagai wilayah PLTU.
2. Membangun pelabuhan di lokasi depo batubara.
3. Menyiapkan kapal/tongkang/vessel untuk memuat batubara.

Pembangunan infrastruktur logistik batubara tersebut tak hanya akan bermanfaat bagi kegiatan penambangan batubara semata, tetapi juga untuk mendukung mobilisasi transportasi manusia. Seiring dengan rencana pembangunan PLTU skala kecil di sejumlah wilayah di Indonesia, maka pembangunan infrastruktur transportasi pengangkutan batubara harus segera dilaksanakan.

Tabel 6. Infrastruktur logistik batubara di PLTU IV Bangka-Belitung dan PLTU Tanasa, Konawe

Nama PLTU	PLTU IV Bangka Belitung	PLTU Tanasa
Lokasi	Kota Tanjung Pandan	Konawe
Luas Area : 20 ha	20	16 ha
Kapasitas PLTU (MW)	2x16,5	2 x 10
Lokasi jetty :	8 km dari PLTU	di area PLTU
Kapasitas kapal bisa bersandar (jetty)(ton)	5000	5000
Peralatan bongkar	ship unloader	
<i>Trestle dimension:</i>	L:108,4 m; W : 6 m	
Kapasitas bongkar(ton/jam)	100	
Kedalaman air pada saat air surut (m)	7	5
Spesifikasi batubara : kalori rendah (kkal/kg)	3.800-4.000	3.800 - 4.100
Kebutuhan Batubara (ton/tahun)	209.880	163.812
Asal batubara	Jambi	
Alat angkut dump truck kapasitas (ton)		5-8
Kapasitas <i>stock yard</i> (ton)	32.000	27.000 ton
Kapasitas Coal dry (ton)	3.500	5.000
Waktu bongkar batubara (hari)	3	5

Sumber :

PLTU IV Bangka-Belitung (2015)

PLTU Tanasa (2015)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. 19 perusahaan pertambangan batubara tersebut mampu memenuhi kebutuhan batubara untuk 56 PLTU dalam jangka waktu 25 tahun ke depan. Selain itu, setiap perusahaan pemasok batubara juga memiliki kualitas batubara yang berbeda.
2. Kesiapan infrastruktur transportasi laut dari 19 perusahaan pemasok batubara untuk mendistribusikan batubara dari pelabuhan pemasok ke PLTU di berbagai daerah sudah sangat mendukung.
3. Moda transportasi pengangkutan batubara sangat penting untuk diperhatikan mengingat keberadaan PLTU skala kecil tersebut sebagian besar berada di lokasi-lokasi terpencil.

### Saran

1. Ada beberapa konsumen batubara (PLTU) yang terhubung secara linear dengan pemasok, disarankan agar pengirimannya dilakukan secara simultan (model *Hub and Spoke*), selain menghemat biaya juga dapat menghemat waktu. Hal ini akan berpengaruh terhadap perubahan kapasitas angkut kapal menjadi lebih besar tergantung dari jumlah PLTU yang dilaluinya dan jumlah kebutuhannya.
2. Beberapa PLTU yang lokasinya terpisah namun secara geografis berdekatan, disarankan agar salah satu dari PLTU tersebut dapat dijadikan pelabuhan perantara (model *Hub*) untuk memudahkan pendistribusian ke PLTU di dekatnya.
3. PLTU skala kecil yang akan dibangun sebaiknya disesuaikan dengan kualitas batubara dari masing-masing pemasok.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak lembaga/instansi maupun pribadi yang telah memberikan saran dan masukan, baik langsung maupun tidak langsung sehingga terwujudnya hasil kajian ini dan semoga pula kajian ini bermanfaat bagi para pelaku

usaha batubara, pemerintah, peneliti dan pemerhati batubara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M. dan Tofler, A. (2013) *Pengusaha tambang keluhkan Perda Gubernur Sumsel*. Tersedia pada: <http://nasional.news.viva.co.id> (Diakses: 9 April 2016).
- Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan (2014) *Perkembangan pasokan dan permintaan tenaga listrik "Konsinyering supply demand energy", 20 Juni 2014*. Bandung.
- Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (2014a) *Indonesia mineral and coal information 2014*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (2014b) "Pengendalian produksi batubara dalam rangka domestic market obligation," in *FGD Jaminan Pasokan Batubara untuk Kebutuhan Dalam Negeri dan Pengembangan Infrastruktur Pendistribusian Batubara*. Bandung: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, hal. 21.
- Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (2016a) *Dukungan penyediaan bahan baku untuk pembangunan industri berbasis minerba*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (2016b) *Penetapan harga patokan batubara*. Jakarta.
- HARGEN (2015) *Penyebab harga batubara anjlok*. Tersedia pada: <http://www.hargen.co.id/news> (Diakses: 14 Januari 2015).
- Jiang, B. dan Prater, E. (2012) "Distribution & logistics development in China: the revolution has begun," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 9, hal. 3–45. doi: 10.1108/09600030210452459.
- Kristanto, D. (2012) *Studi pembangunan PLTU Sumbawa Barat 2x7 MW untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Pulau Sumbawa Nusa Tenggara Barat*. Institut Teknologi Surabaya.
- Mulyadi, D. (2011) "Pengembangan sistem logistik yang efisien dan efektif dengan pendekatan supply chain management," *Jurnal Riset Industri*, V(3), hal. 275–282.

- Musfiroh, Z., Vanany, I. dan Hartanto, D. (2012) *Model optimasi pengiriman petikemas dengan sistem hub-and-spoke untuk menentukan waktu tercapainya kapasitas maksimum pelabuhan New Sorong*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nasendi, B. D. dan Anwar (1985) *Program linear dan variasinya*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Perdirjen Minerba No. 999.K/30/DJB/2011 (2011) *tentang tata cara penetapan besaran biaya penyesuaian harga patokan batubara. Komponen biaya yang dihitung antara lain biaya transshipment, biaya angkutan tongkang (barge), biaya surveyor, biaya asuransi dan biaya angkutan truk*.
- PLTU IV Bangka-Belitung (2015) *Laporan tahunan kelistrikan Bangka-Belitung tahun 2014*.
- PLTU Tanasa (2015) *Laporan tahunan telistrikan Kabupaten Konawe tahun 2014*. Konawe, Sulawesi Tenggara.
- PT. BA (2014) *Penanganan dan pengangkutan batubara*. Tersedia pada: [www.ptba.co.id/marketing](http://www.ptba.co.id/marketing) (Diakses: 5 Februari 2015).
- PT PLN (2015) *RUPTL 2015-2024*. Tersedia pada: <http://www.pln.co.id> (Diakses: 18 September 2015).
- Pusat Sumber Daya Geologi (2009a) *Sumber daya geologi Indonesia buku II Sumatera*. Bandung: Pusat Sumber Daya Geologi.
- Pusat Sumber Daya Geologi (2009b) *Sumber daya geologi Indonesia buku IV Kalimantan*. Bandung: Pusat Sumber Daya Geologi.
- Putra, S. M. (2011) "Teknologi pemanfaatan batubara untuk menghasilkan batubara cair, pembangkit tenaga listrik, gas metana dan briket batubara," in Ibrahim, E., Sipahutar, R., Jambak, I., Budhi, S., Wiwik, E., Novia, Yanis, dan Murachman, I. (ed.) *Prosiding Seminar Nasional AVoER ke-3*. Palembang: Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, hal. 309–318.
- Rachmatullah, C. (2012) *Keamanan pasokan batubara jangka panjang: Model jaminan pasokan batubara untuk PLTU di Indonesia Timur, 09 Agustus 2012*. Tersedia pada: [https://www.academia.edu/4237073/CHAIRANI\\_PRESENTASI\\_PA\\_9\\_AUGUSTUS\\_2012](https://www.academia.edu/4237073/CHAIRANI_PRESENTASI_PA_9_AUGUSTUS_2012).
- Setiawan, A. N. (2012) *Pembangunan pembangkit PLTU skala kecil tersebar 3 X 7 Mw sebagai program 10.000 MW tahap kedua PT. PLN di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Siagian, Y. M. (2005) *Aplikasi supply chain management dalam dunia bisnis*. Diedit oleh S. Ubha dan Sumaryo. Jakarta: Grasindo.
- Simbolon, L. D., Situmorang, M. dan Napitupulu, N. (2014) "Aplikasi metode transportasi dalam optimasi biaya distribusi beras miskin (Raskin) pada Perum Bulog Sub Divre Medan," *Saintia Matematika*, 2(3), hal. 299–311.
- Suherman, I., Suseno, T., Saefudin, R. dan Permana, D. (2007) "Kajian kecenderungan pemanfaatan batubara Indonesia," *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 15(40), hal. 1–8.
- Supranto, J. (1983) *Linear programming*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Suseno, T. (2005) "Prospek batubara Indonesia," *Mineral dan Energi*, 3(1), hal. 8–15.
- Suseno, T. (2006) "Analisis Jalur Transportasi batu bara untuk industri tekstil di Kota/Kabupaten Bandung," *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 14(36), hal. 41–47.
- Suseno, T. dan Haryadi, H. (2013) "Analisis kebijakan pengendalian produksi batubara nasional dalam rangka menjamin kebutuhan energi nasional," *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 9(1), hal. 23–34.
- Suseno, T., Suherman, I. dan Hernawati, T. (2009) "Analisis transportasi batubara di Provinsi Kalimantan Tengah," *Jurnal Teknologi Miner*, 5(3), hal. 138–146.
- Syafrianita (2015) *Manajemen distribusi: Pusat distribusi hub and spoke, 25 Juni 2015*. Tersedia pada: <http://dokumen.tips/documents/pusat-distribusi.html> (Diakses: 11 Februari 2016).



Lampiran 1. Konsumsi batubara PLTU skala kecil, lokasi pemasok, jalur, jarak, dan harga batubara

No.	Nama PLTU	Kabupaten/Kota, Provinsi	Namaperusahaan	Kabupaten/Kota, Provinsi	Jalur dan Jarak Pemasok Ke PLTU (km)			Harga FOB (US\$/ton)
					Darat	Sungai	laut	
1	PLTU Nias	Nias, Sumatera Utara	PT Bara Bumi Kartanegara	Aceh Barat, NAD	30,00	-	377	53,62
2	PLTU Ipuh	Bengkulu Utara, Bengkulu	PT Kaltim Global	Bengkulu Utara, Bengkulu	35,00	-	-	50,15
3	PLTU Mukomuko	Bengkulu Utara, Bengkulu	PT Kaltim Global	Bengkulu Utara, Bengkulu	105,00	-	-	55,36
4	PLTU Kuala Tungkal	Batanghari, Jambi	Cv Crista Jaya Perkasa	Batanghari, Jambi	7,00	36,00	-	48,43
5	PLTU Sorolangun	Sarolangun, Jambi	PT Marga Perkasa	Sarolangun, Jambi	30,00	-	-	49,80
6	PLTU Tebo	Tebo, Jambi	PT Asia Multi Investama	Muaro Tebo, Jambi	2,00	28,00	-	47,95
7	PLTU Dobo Singkep 1	Lingga, Kepulauan Riau	Cv Crista Jaya Perkasa	Batanghari, Jambi	54,00	74,00	81	53,18
8	PLTU Dobo Singkep 2	Lingga, Kepulauan Riau	Cv Crista Jaya Perkasa	Batanghari, Jambi	94,00	74,00	81	56,17
9	PLTU Natuna 2	Lingga, Kepulauan Riau	PT Bumi Kalimantan	Kapuas Hulu, Kalimantan Barat	34,00	-	486	55,07
10	PLTU Selat Panjang 1	Bengkalis, Riau	PT Riau Bara Harum	Indragiri Hulu, Riau	259,00	-	115	68,08
11	PLTU Tanjung Pinang	Tanjung Pinang, Riau	PT Riau Bara Harum	Indragiri Hulu, Riau	139,00	40,00	181	60,17
12	PLTU Tembilahan	Indragiri Hulu, Riau	PT Riau Bara Harum	Indragiri Hulu, Riau	139,00	-	-	57,92
13	PLTU Baturaja	Lahat, Sumatera Selatan	PT Hanson Energy	Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan	92,00	-	-	54,43
14	PLTU Tanjung Batu 1	Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan	PT Hanson Energy	Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan	162,00	-	-	59,65
15	PLTU Belitung 5	Belitung, Bangka-Belitung	PT Sriwijaya Prima Energi	Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan	-	-	389	51,50
16	PLTU Ketapang 1	Ketapang, Kalimantan Barat	PT Sriwijaya Prima Energi	Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan	-	-	560	53,24
17	PLTU Ketapang 2	Ketapang, Kalimantan Barat	PT Sriwijaya Prima Energi	Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan	-	-	515	52,79
18	PLTU Sanggau	Sanggau, Kalimantan Barat	PT Radiance Energy	Kapuas Hulu, Kalimantan Barat	209,00	133,00	-	64,57
19	PLTU Sintang	Sintang, Kalimantan Barat	PT Radiance Energy	Kapuas Hulu, Kalimantan Barat	108,00	114,00	-	56,78
20	PLTU Kota Baru	Kotabaru, Kalimantan Selatan	PT Sebukut Tanjung Coal	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	-	47,52

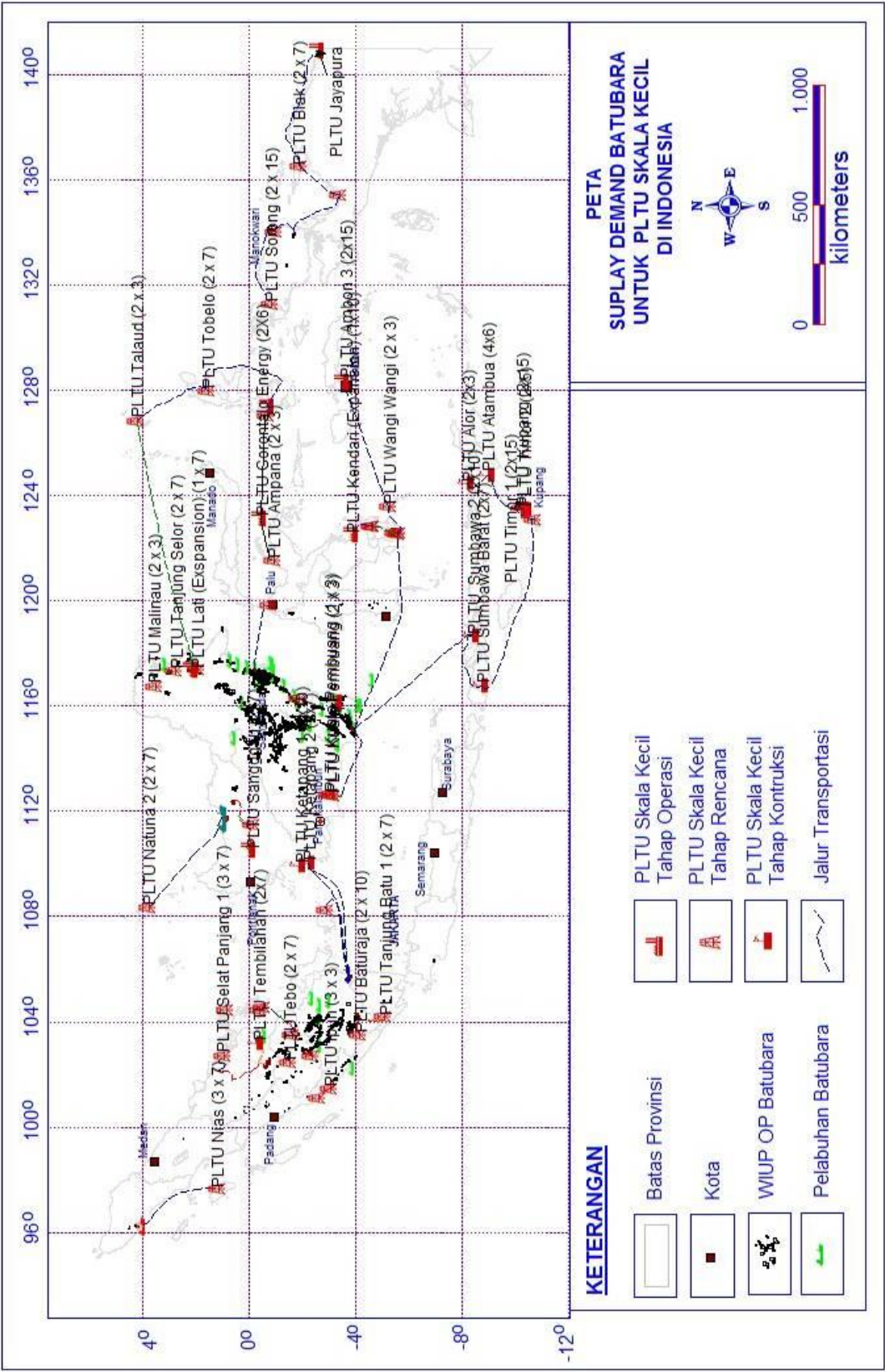
## Lampiran 1. Lanjutan ...

No.	Nama PLTU	Kabupaten/Kota, Provinsi	Namaperusahaan	Kabupaten/Kota, Provinsi	Jalur dan Jarak Pemasok Ke PLTU (km)			Harga FOB (US\$/ton)
					Darat	Sungai	laut	
21	PLTU Kuala Pembuang	Seruyan, Kalimantan Tengah	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	4,00	74,00	307	51,68
22	PLTU Kuala Pembuang 2	Seruyan, Kalimantan Tengah	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	4,00	86,00	307	51,81
23	PLTU Lati (ekspansi)	Lati, Kalimantan Timur	PT Rantaupanjing Utama Bhakti	Berau, Kalimantan Timur	6,00	-	-	47,95
24	PLTU Tanah Grogot	Paser, Kalimantan Timur	PT Laut Merah An-Nabih	Paser, Kalimantan Timur	-	-	18	47,71
25	PLTU Tanjung Redep	Berau, Kalimantan Timur	PT Bara Jaya Utama	Berau, Kalimantan Timur	-	0,00	-	47,52
26	PLTU Tanjung Selor	Bulungan, Kalimantan Utara	PT Multi Jaya Energi	Kutai Barat, Kalimantan Timur	-	24,00	-	47,76
27	PLTU Malinau	Nunukan, Kalimantan Utara	PT Sarana Energi Resources	Tana Tidung, Kalimantan Utara	-	71,00	-	48,25
28	PLTU Gorontalo Energy	Gorontalo	PT Bara Jaya Utama	Berau, Kalimantan Timur	-	-	2.470	72,76
29	PLTU Ampana	Poso, Sulawesi Tengah	PT Bara Jaya Utama	Berau, Kalimantan Timur	-	-	2.654	74,65
30	PLTU Tawaeli	Donggala, Sulawesi Tengah	PT Marwan Putra	Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur	-	-	278	50,36
31	PLTU Bau Bau	Buton, Sulawesi Tenggara	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	867	56,38
32	PLTU Bau Bau	Buton, Sulawesi Tenggara	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	870	56,41
33	PLTU Bau Bau 2	Buton, Sulawesi Tenggara	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	883	56,54
34	PLTU Kendari (ekspansi)	Kendari, Sulawesi Tenggara	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.110	58,86
35	PLTU Raha	Buton Utara, Sulawesi Tenggara	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	985	57,59
36	PLTU Raha 2	Buton Utara, Sulawesi Tenggara	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	993	57,68
37	PLTU Wangi Wangi	Wangi wangi, Sulawesi Tenggara	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.010	57,84
38	PLTU Talaud	Sangihe talaud, Sulawesi Utara	PT Bara Jaya Utama	Berau, Kalimantan Timur	-	-	1.084	58,60
39	PLTU Sumbawa 2	Bima, Nusa Tenggara Barat	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	640	54,06
40	PLTU Sumbawa Barat	Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	926	56,99

Lampiran 1. Lanjutan ...

No.	Nama PLTU	Kabupaten/Kota, Provinsi	Namaperusahaan	Kabupaten/Kota, Provinsi	Jalur dan Jarak Pemasok Ke PLTU (km)			Harga FOB (US\$/ton)
					Darat	Sungai	laut	
41	PLTU Alor	Alor, Nusa Tenggara Timur	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.548	63,35
42	PLTU Atambua	Belu, Nusa Tenggara Timur	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.431	62,14
43	PLTU Kupang	Kupang, Nusa Tenggara Timur	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.146	59,23
44	PLTU Rote Ndao	Kupang, Nusa Tenggara Timur	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.072	58,48
45	PLTU Timor 1	Kupang, Nusa Tenggara Timur	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.154	59,31
46	PLTU Timor 2	Kupang, Nusa Tenggara Timur	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.129	59,07
47	PLTU Ambon 3	Ambon, Maluku	PT Arutmin Indonesia	Kotabaru, Kalimantan Selatan	-	-	1.591	63,78
48	PLTU Sofifi	Halmahera Selatan, Maluku Utara	PT Bara Jaya Utama	Berau, Kalimantan Timur	-	-	2.036	68,33
49	PLTU Tidore 3	Halmahera Selatan, Maluku Utara	PT Bara Jaya Utama	Berau, Kalimantan Timur	-	-	1.980	67,76
50	PLTU Tobelo	Halmahera Utara Maluku Utara	PT Bara Jaya Utama	Berau, Kalimantan Timur	-	-	1.429	62,13
51	PLTU Jayapura	Jayapura, Papua	PT Delapan Inti Power	Manokwari, Papua Barat	12	-	1.053	59,22
52	PLTU Biak	Yapen Waropen, Papua	PT Delapan Inti Power	Manokwari, Papua Barat	12	-	473	53,28
53	PLTU Nabire	Nabire, Papua	PT Delapan Inti Power	Manokwari, Papua Barat	12	-	262	51,13
54	PLTU Andai Manokwari	Manokwari, Papua Barat	PT Delapan Inti Power	Manokwari, Papua Barat	12	-	118	49,66
55	PLTU Manokwari 2	Manokwari, Papua Barat	PT Delapan Inti Power	Manokwari, Papua Barat	12	-	118	49,66
56	PLTU Klalin Sorong	Sorong, Papua Barat	PT Delapan Inti Power	Manokwari, Papua Barat	12	-	498	53,54

Keterangan : FOB = Free on board  
Hasil pengolahan



Lampiran 2. Pola distribusi logistik batubara dari lokasi sumber daya batubara ke lokasi PLTU skala kecil