PENGARUH PENERAPAN PLTU BATUBARA SKALA KECIL TERHADAP STRATEGI KELISTRIKAN DI WILAYAH TIMUR INDONESIA

M. Sidik Boedoyo

ABSTRACT

Indonesia is a developing country that has a various enegy resources, such as oil, coal, natural gas, geothermal, hydro etc. Although Indonesia consist of 13 thausands islands, but the most populated island is Jawa with around of 120 millions (60% of the total population) people live there, the supply of electricity especilaly for outside Jawa has became a big issue on natonal energy policy.

Until now, the electricity generation by diesel power plant is more than 95% of the total generation outside Jawa. Since diesel oil import is increased year by year, the Indonesian government has plan to reduce or maintain the diesel import by energy diversification, such as utilization of biodiesel and gasohol for transportation sector and coal for power generation.
This paper will illustrate the potential market and impacts of the small coal steam power plant to the electricity program of East Region of Indonesia.

1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang banyak memiliki potensi batubara dan energi terbarukan, sedangkan minyak bumi potensinya sangat terbatas dan gas bumi walaupun potensinya besar, tetapi dalam pemanfaatannya memerlukan penanganan khusus. Kondisi ini menyebabkan batubara akan dapat menjadi sumberdaya energi utama dalam penyediaan energi di Indonesia, terutama sebagai bahan bakar dalam pembangkit listrik di masa mendatang.

Pulau Jawa yang merupakan pusat kebutuhan energi karena kepadatan penduduknya serta kepadatan industrinya, saat ini menggunakan listrik melebihi 70% produksi listrik nasional. Neraca daya kelistrikan PLN menunjukkan bahwa kapasitas terpasang di Jawa adalah sebesar 15.499 MW (73% total kapasitas nasional), sedangkan diluar Jawa sebesar 5.614 MW (27% total kapasitas nasional). Beban puncak di Jawa mencapai 13.378 MW atau 86% dari total kapasitas terpasang di Jawa dan di luar Jawa mencapai 3.783 MW atau 67% dari total kapasitas terpasang di luar Jawa.

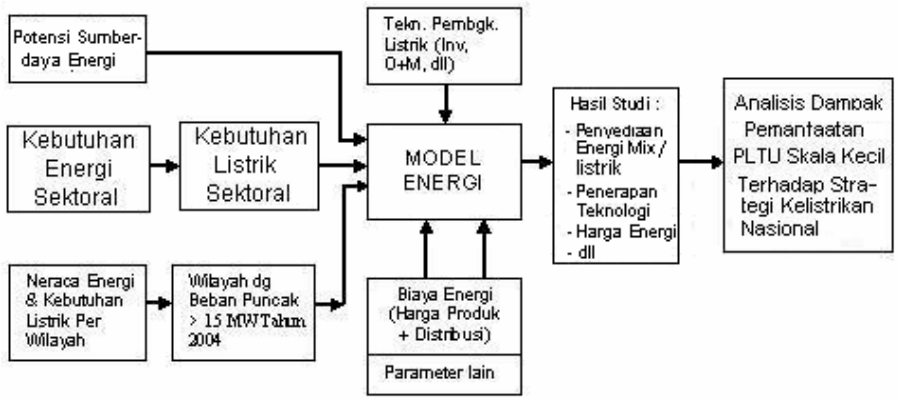
Seluruh pulau Jawa – Madura telah terhubung dengan jaringan transmisi, pulau Sumatra masih terbagi dalam 3 wilayah besar dan akan segera terhubung dalam satu transmisi, sedangkan pulau lain ada yang mempunyai jaringan transmisi tetapi sebagian besar mempunyai karakteristik yang berbeda, yaitu penduduknya yang tersebar, kepadatan industrinya relatif rendah, belum terhubung oleh jaringan transmisi dan hampir seluruh pembangkitan menggunakan PLTD.

Bila di pulau Jawa, diesel hampir tidak dipergunakan dalam pembangkitan listrik PLN , terkecuali untuk *captive power*, maka penyediaan listrik di luar pulau Jawa pada umumnya dipenuhi oleh PLTD baik untuk beban dasar, beban puncak maupun *captive power*. Kondisi saat ini adalah sebagian dari PLTD tersebut sudah tua, secara teknis ekonomi tidak layak operasi, baik karena ongkos operasi yang sangat tinggi atau sudah harus diganti atau di*recondisioning*. Mengingat biaya operasi, khususnya bahan bakar PLTD adalah sangat mahal, maka perlu dicari alternatif yang layak secara ekonomis, teknis, diantaranya adalah pemanfaatan energi terbarukan serta penggunaan PLTU Batubara skala kecil.

Dari pengamatan awal dipastikan bahwa rata-rata beban dasar di kabupaten-kabupaten luar Jawa dan Sumatra adalah berkisar antara 5 sampai 10 MW, dan sebagian sangat memungkinkan untuk digantikan dengan pembangkit yang lebih ekonomis. Berkaitan dengan hal tersebut diperlukan penelitian penerapan PLTU Batubara skala kecil dan dampak positif terhadap program kelistrikan di Indonesia wilayah timur.

2 METHODOLOGI PENELITIAN

Analisis yang dilaksanakan dalam studi ini akan menggunakan model MARKAL yang merupakan suatu model komprehensif yang dipergunakan dalam perencanaan energi. Model yang dalam langkah mendapatkan hasil optimal menggunakan linier programing ini, bersifat *"demand driven"* yang artinya kebutuhan energi harus dipenuhi oleh penyediaan energi, *multi period* yang meliputi beberapa periode perhitungan (dalam penelitian ini diambil periode analisa dari tahun 2005 – 2030). Oleh karena itu dirasakan model MARKAL merupakan model yang tepat untuk melihat pengaruh PLTU batubara skala kecil di Indonesia wilayah timur.
Gambaran aliran proses Analisis Pemanfaatan PLTU Skala Kecil Terhadap Strategi Kelistrikan Nasional secara sederhana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Aliran Proses Analisis Pemanfaatan PLTU Skala Kecil Terhadap Strategi Kelistrikan Nasional

2.1. Kebutuhan Listrik

Dalam menentukan kebutuhan listrik, langkah awal dari peneliti ini adalah mengumpulkan data tentang konsumsi listrik, penjualan listrik, pembangkitan, kapasitas terpasang dan lain-lain, khususnya diluar Jawa dan Sumatra. Data tersebut kemudian dievaluasi untuk memperoleh gambaran kondisi kebutuhan listrik dan beban puncak listrik yang ada di wilayah tersebut, sebagai input dalam model MARKAL. Kebutuhan listrik sebagaimana disebutkan adalah hal yang sangat mutlak, karena kebutuhan listrik ini akan sangat menentukan penyedian listriknya. Kurun waktu yang diambil pada penelitian ini adalah selama 30 tahun, yaitu dari tahun 2000 sampai tahun 2030, sehingga perkiraan kebutuhan listrik diasumsikan mulai tahun 2000 sampai tahun 2030.

Perkiraan kebutuhan listrik diasumsikan dengan memperhitungkan laju pertumbuhan kebutuhan listrik rata-rata untuk semua wilayah Indonesia adalah 6,6% per tahun (skenario rendah) dan 7,7% per tahun (skenario tinggi). Analisis Pengaruh Penerapan PLTU Batubara Skala Kecil Terhadap Strategi Kelistrikan di Wilayah Timur Indonesia dalam makalah ini diambil berdasarkan skenario tinggi yaitu 7,7% per tahun yang merupakan hasil analisis BPPT terhadap RUKN.

2.2. Beban Puncak Listrik

Beban puncak merupakan hal yang sangat mendasar dalam pemilihan teknologi pembangkit listrik. Sebagai gambaran setiap jenis pembangkit sesuai dengan karakteristiknya dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu pembangkit beban puncak dan pembangkit beban dasar. Pembangkit beban puncak adalah pembangkit yang mempunyai waktu pengoperasian cepat dan fleksibel dalam

pengaturan beban, antara lain PLTG, PLTA dan PLTD. Pembangkit beban dasar, adalah pembangkit yang mempunyai waktu pengoperasian yang lama dan tidak fleksibel dalam pengaturan beban, antara lain PLTU, dan PLTGU. Berkaitan dengan hal ini perhitungan beban puncak serta kurva beban suatu wilayah adalah sangat penting didalam perencanaan kelistrikan.

Data kelistrikan yang dikumpulkan, antara lain meliputi data kapasitas pembangkitan per jenis dan per wilayah, daya mampu pembangkitan listrik per jenis pembangkit dan per wilayah, faktor beban serta beban puncak kelistrikan untuk seluruh wilayah Indonesia. Data utama diperoleh dari Statistik PLN dan RUKN, serta dari sumber-sumber lain. Dari data tersebut diperoleh prakiraan kapasitas serta beban puncak di tiap-tiap wilayah tersebut dari tahun 2005 sampai tahun 2030.

2.3 *Input* Data Pada Model

Data dasar model untuk penyusunan strategi kelistrikan nasional, selain kebutuhan energi adalah, potensi sumberdaya energi, pembangkit yang sudah beroperasi, rencana pembangkit yang akan dioperasikan, serta pilihan-pilihan teknologi yang mungkin akan dapat dioperasikan di masa mendatang.

Pada model di*input*kan juga parameter ekonomi umum, teknologi pembangkit yang meliputi biaya investasi, biaya operasi dan *maintenance* (biaya tetap dan variabel), biaya distribusi, dan lain-lain.
Keluaran model merupakan gambaran prakiraan dan proyeksi dari penyediaan listrik, kapasitas terpasang per jenis pembangkit untuk setiap wilayah mulai dari tahun 2005 sampai tahun 2020.

Data ini diperoleh dari berbagai sumber, melalui data sekunder, diskusi, internet dan lain-lain. Data yang diutamakan adalah yang berkaitan dengan pembangkit dan fasilitas yang ada di Indonesia, dan bila tidak ada maka dipergunakan data resmi dari sumber luar negeri.

2.4. Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Energi

Sumberdaya energi fosil terdiri dari minyak bumi, gas bumi dan batubara (termasuk gambut), sedangkan sumberdaya energi terbarukan terdiri dari biomasa, hidro, panas bumi, surya, angin dan samudra. Potensi sumberdaya merupakan faktor yang penting dari model MARKAL, karena bila rencana instalasi dan kapasitas sisa diambil sebagai batas bawah (*lower bound*), maka potensi sumberdaya merupakan batas atas (*Upper bound*).

Kegiatan eksplorasi minyak bumi terus dilaksanakan, sehingga jumlah cadangan terbukti dapat ditingkatkan dari sekitar 2 milyar barel pada tahun 1970 menjadi sekitar 5 milyar barel pada tahun 1980-an, dan dengan masih ditemukannya cadangan baru pada dekade 1990-2001, cadangan terbukti dapat dipertahankan pada tingkat sekitar 5 milyar barel.

Berbeda dengan cadangan minyak bumi, cadangan gas alam mengalami peningkatan yang cukup berarti. Bila cadangan gas alam per 01 Januari 1999, cadangan gas alam Indonesia baru mencapai sekitar 158,3 TSCF, dengan adanya penemuan cadangan baru, maka pada tanggal 01 Januari 2000 cadangan gas alam tersebut meningkat menjadi 170,3 TSCF. Dengan penemuan cadangan baru ini berarti selama tahun 1999 telah ditemukan cadangan baru dengan total sekitar 12 TSCF atau sekitar 7,5% dari total cadangan yang ada terutama di wilayah Sumatra Tengah (Riau dan Jambi).
Data mengenai sumberdaya batubara per kelas/jenis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sumberdaya Batubara per Kelas/Jenis

(dalam ribu ton)

Wilayah	Antrasit	Bituminus	Sub Bituminus	Lignit	Total
- Sumatra	132,000	651,000	2,460,928	21,523,559	24,767,487
- Kalimantan	-	4,483,138	8,654,504	-	13,137,642
- Jawa	-	15,000	45,729	-	60,729
- Sulawesi	-	-	24,262	-	24,262
- Irian Jaya	-	-	166,228	-	166,228
Total	132,000	5,149,138	11,351,651	21,523,559	38,156,348
Persentase	0.35%	13.49%	29.75%	56.41%	

Sumber: Dit. Batubara, 2000

Pada 01 Januari 2000, total potensi tenaga air yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia adalah berada di Pulau Jawa 75.674 MW, yang telah dimanfaatkan hingga akhir tahun 2000 tersebut adalah 3.015,2 MW atau sekitar 4% dari total potensi yang ada. Papua memiliki potensi tenaga air yang besar, tetapi kebutuhan listrik yang sangat terbatas tidak memungkinkan untuk memanfaatkan potensi energi yang mencapai 16 GW ini.

Pulau Sumatra mempunyai potensi panas bumi paling besar (9.462 MWe) dan tersebar di 31 daerah, tetapi yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 2 MWe yang berlokasi di G. Sibayak. Berlainan dengan Pulau Sumatra, Pulau Jawa walaupun total cadangan panas buminya (5.431 MWe) tidak sebesar cadangan panas bumi Pulau Sumatra, akan tetapi pemanfatannya jauh lebih besar, karena kebutuhan listrik di Pulau Jawa lebih terpusat, tersedia jaringan transmisi listrik PLN, dan merupakan potensi dengan enthalpi tinggi.
Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin di Indonesia tidak begitu pesat, walaupun banyak wilayah di Indonesia yang mempunyai potensi tenaga angin yang cukup besar.

2.5. Pertumbuhan Kelistrikan di Indonesia

Gambaran umum tentang pembangkit menunjukkan bahwa PLTA sebagian besar terpasang di Pulau Jawa saja, dan hanya sebagian kecil yang ada di luar Jawa, khususnya di Sumatra dan Sulawesi. Sedangkan PLTP dari seluruh potensi yang ada baru dikembangkan di Jawa sebesar sekitar 650 MW dan di Sulawesi sebesar 20 MW (Statistik Kelistrikan 2005, PT. PLN Persero).

PLTU batubara serta PLTGU yang sebagian besar berbahan bakar gas bumi masih mendominasi dalam pembangkitan tenaga listrik, sedangkan hampir seluruh pembangkit lainnya beroperasi pada beban puncak, terkecuali PLTD terutama diluar Jawa, bekerja pada seluruh beban, dan PLTP. merupakan pembangkit listrik beban dasar. Tabel 2 menunjukkan perbandingan antara pertumbuhan kapasitas terpasang pembangkit listrik serta daya mampu per jenis pembangkit dari tahun 1994 sampai 2002.

Tabel 2. Perbandingan Antara Kapasitas dan Daya Mampu Pembangkit

(MW)

Jenis Pembangkit	Kapasitas Daya Mampu	1994	1996	1998	2000	2002
PLTA	Kapasitas	2,178.3	2,184.0	3,006.8	3,015.2	3,155.2
	Daya Mampu	2.178,3	2.184,0	3.006,8	3.015,2	3.155,2
PLTU	Kapasitas	4,755.6	5,020.6	6,770.6	6,770.6	6,900.0
	Daya Mampu	4.580,5	4.242,5	6.700,4	6.508,3	6,144,2
PLTG	Kapasitas	982.4	1,093.3	1,347.4	1,203.3	1,224.7
	Daya Mampu	732,8	885,8	1.086,7	901,9	862,0
PLTGU	Kapasitas	3,942.1	5,053.3	6,561.0	6,863.2	6,863.2
	Daya Mampu	3.661,9	4.719,3	6.463,1	6.694,5	6.074,4
PLTP	Kapasitas	305.0	308.7	360.0	360.0	380.0
	Daya Mampu	305,0	306,4	360,0	360,0	379,9
PLTD	Kapasitas	2,164.1	2.448.8	2,535.0	2,549.9	2,585.1
	Daya Mampu	1.502,4	2.005,2	1.649,4	1.692,6	1.657,3

Sumber: Statistik PLN 2002

Pada tahun 2002, neraca daya kelistrikan PLN menunjukkan kapasitas pembangkit terpasang di Jawa adalah sebesar 15.499 MW (73% total kapasitas nasional), diluar Jawa sebesar 5.614 MW (27% total kapasitas nasional), dimana daya mampu pembangkit di Jawa mencapai 13.540 MW atau 87% dari total kapasitas terpasang dan di luar jawa mencapai 4.414 MW atau 78% dari total kapasitas terpasang. Disamping itu, kapasitas *captive powe*r (CP) untuk luar Jawa mencapai 5.499 MW, dimana 3.833 MW merupakan CP murni dan 1.665 MW merupakan CP cadangan dan di Jawa mencapai 6.014 MW, dimana 1.838 MW merupakan CP murni dan 4.176 MW merupakan CP cadangan.

Mengingat kondisi geografis sebagian wlayah di Indonesia yang berpulau-pulau dengan kebutuhan listrik yang rendah dan tersebar, PLTD merupakan satu-satunya jenis pembangkit yang saat ini layak digunakan.

2.6. Penyediaan Energi

Data yang lengkap kemudian diinputkan ke model MARKAL dan di*run* sehingga mencapai hasil optimal. Dengan menggunakan model MARKAL ini, pembangkit-pembangkit yang ada pada wilayah-wilayah yang telah diseleksi tadi dikompetisikan, sehingga dapat diketahui pembangkit mana yang layak dioperasikan di wilayah tersebut.
Penerapan beberapa kasus dalam model akan memberikan hasil beberapa alternatif penyediaan energi. Hasil dari *run* komputer kemudian dianalisis untuk mendapatkan hasil studi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

2.7. Analisis Pengaruh PLTU Batubara Skala Kecil di Indonesia Wilayah Timur

Hasil model kemudian dianalisis untuk setiap kasus, sehingga dapat diketahui pengaruh penerapan PLTU batubara skala kecil pada kelistrikan, khususnya pada Indonesia wilayah timur. Selain itu dengan membandingkan kasus yang ada dapat diperkirakan pengaruh faktor yang diambil terhadap strategi kelistrikan yang diambil.

3 HASIL STUDI

Dalam penyusunan data base dalam model MARKAL diambil asumsi untuk kasus dasar atau *BASE CASE.*
Asumsi yang diambil dalam kasus dasar antara lain adalah :

- Harga minyak mentah US$ 28/Barrel;
- Harga ekspor batubara US$ 29.78 /Ton;
- Terminal penerimaan batubara di Jawa dibatasi sampai 200 juta ton/tahun;
- Kontrak eskpor Gas dan LNG yang ada saat ini;
- Pertumbuhan listrik 7%/tahun;
- Harga PV (*photovoltaic*) turun sampai US$ 1650/kW pada tahun 2010 dan setelah itu konstan;
- Minihidro dan panas bumi dimanfaatkan sesuai dengan potensinya;
- Batas atas dari kapasitas pembangkit listrik di pulau lain sesuai dengan kapasitas jaringan;
- Memungkinkan penyediaan LNG domestik;
- Transmisi antara Sumatra – Jawa di tahun 2015;
- Transmisi antara Jaringan Sulawesi Utara dan Selatan di tahun 2015
- Transmisi seluruh wilayah di Kalimantan di tahun 2015. Transmisi antara Kalimantan Timur dengan Sulawesi Tengah di tahun 2020. Transmisi antara Jawa dan Nusa Tenggara di tahun 2020.

3.1 Prakiraan Kebutuhan Listrik

Kebutuhan energi di Indonesia dalam model MARKAL dikategorikan dalam 4 wilayah yaitu, Jawa, Sumatra, Kalimantan dan Pulau Lain, tetapi khusus untuk kelistrikan dikategorikan dalam 16 wilayah yaitu, Jawa 3 wilayah, Sumatra 1 wilayah, Kalimantan 4 wilayah, Sulawesi 4 wilayah, NTB, NTT, Maluku dan Papua. Hal ini karena adanya perbedaan dalam biaya distribusi bahan bakar dari pelabuhan pengirim ke pelabuhan/fasilitas penerima.

Listrik disediakan tidak hanya oleh PLN tetapi juga oleh pihak lain, antara lain industri. Selain disebabkan ketidaksanggupan PLN dalam penyediaan listrik untuk memenuhi kebutuhan *riil*, tetapi juga karena industri tertentu membutuhkan kehandalan (reliabilitas) listrik yang terjamin, baik dalam kapasitas, kualitas (tegangan), juga ketersediaan atau availabilitas yang kadang-kadang tidak dapat dipenuhi oleh PLN.

Proyeksi kebutuhan listrik dari hasil *running* model memberikan gambaran kebutuhan dari dua jenis yaitu kebutuhan rumah-tangga dan kebutuhan *non* rumah-tangga untuk setiap provinsi.
Pada tabel 3 ditunjukkan proyeksi kebutuhan tenaga listrik di Indonesia dari tahun 2000 sampai tahun 2030, dimana kedua jenis kebutuhan listrik tersebut digabung menjadi satu, dan mengingat dalam

pembahasan ini Indonesia wilayah Timur akan menjadi perhatian utama, maka Sumatra, Jawa dan Kalimantan tidak dijabarkan per propinsi.

Tabel 3. Proyeksi Kebutuhan Tenaga Listrik di Indonesia

Provinsi/Pulau	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Prtbh (%)
Jawa	273,1	405,6	599,14	876,31	1.265,02	1.783,01	2.506,63	7,67
Sumatra	58,38	87,94	134,91	203,51	306,48	464,19	711,96	8,69
Kalimantan	21,8	30,91	45,54	66,83	99,4	151,07	178,27	7,26
Sulawesi Selatan	10,7	14,01	18,79	25,03	33,56	45,57	63,27	6,10
Sulawesi Tenggara	4,75	6,21	8,33	11,1	14,89	20,21	28,07	6,10
Sulawesi Tengah	2,69	3,52	4,73	6,28	8,43	11,45	15,9	6,10
Sulawesi Utara	2,63	3,45	4,63	6,17	8,26	11,22	15,59	6,11
N.T.B.	1,92	2,52	3,4	4,52	6,05	8,22	11,42	6,12
N.T.T.	1,11	1,45	1,96	2,61	3,5	4,74	6,58	6,11
Maluku	1,19	1,56	2,09	2,78	3,73	5,06	7,04	6,10
Papua	1,94	2,55	3,42	4,55	6,1	8,28	11,51	6,11
Total Indonesi	380,21	559,72	826,94	1209,69	1.755,42	2.513,02	3.556,24	7,74

Sumber : RUKN, Statistik PLN 2002-2003 serta hasil perhitungan

Dari tabel tersebut terlihat bahwa kebutuhan listrik Jawa, Sumatra dan Kalimantan terhadap kebutuhan listrik nasional mencapai 93% pada tahun 2000 dan meningkat menjadi 90% pada tahun 2030.

Mengingat penelitian ini membahas pengaruh penerapan PLTU Batubara terhadap kelistrikan di Indonesia wilayah timur, maka untuk selanjutnya ditunjukkan hasil penelitian terhadap wilayah timur Indonesia, diluar Jawa, Sumatra dan Kalimantan.

3.2 Penyediaan Listrik Kasus Dasar

Untuk memenuhi kebutuhan listrik diperlukan pasokan listrik yang diproduksi dari berbagai pembangkit listrik. Teknologi yang digunakan pada pembangkit listrik pada setiap wilayah sangat tergantung dari kondisi wilayah tersebut.

Teknologi yang tepat untuk suatu wilayah mungkin tidak layak untuk wilayah yang serupa tetapi yang mempunyai karakteristik berbeda. Dalam penelitian ini pendekatan yang diambil adalah pendekatan ekonomis, artinya seluruh jenis pembangkit di kompetisikan dalam model dan pembangkit listrik yang lolos dan masuk dalam sistem dinyatakan telah layak secara ekonomis.

Tabel 4 menunjukkan kapasitas pembangkitan listrik untuk setiap provinsi di Indonesia wilayah timur atau diluar Jawa Sumatra dan Kalimantan dari tahun 2005 sampai tahun 2030.

Hasil keluaran model menunjukkan bahwa secara sistem, ternyata tidak seluruh wilayah yang layak untuk menerapkan PLTU batubara 7 MW, walaupun pada sebagian besar wilayah menunjukkan bahwa PLTU batubara 7 MW layak untuk diterapkan dalam kapasitas yang cukup besar.
Tabel 5 menunjukkan wilayah yang mungkin akan membangkitkan listriknya dengan menerapkan teknologi PLTU batubara 7 MW, serta kapasitas pembangkitannya.

Tabel 4. Proyeksi Kapasitas PLT di Indonesia Wilayah Timur 2005 – 2030

(GW)

Wilayah/Jenis Pembangkit	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Sulawesi Tenggara	0,23	0,3	0,41	0,54	0,38	0,35	0,28
- PLTU BTBR 7 MW	0	0	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15
- PLTA+PLTM	0	0	0	0,06	0,06	0,06	0,06
- PLTD	0,23	0,3	0,38	0,43	0,26	0,17	0,07
Sulawesi Tengah	0,13	0,18	0,24	0,32	0,29	0,29	0,25
- PLTU BTBR 25 MW	0	0	0	0,03	0,03	0,03	0,03
- PLTU BTBR 7 MW LAIN	0	0	0	0	0,01	0,06	0,09
- PLTD	0,11	0,16	0,2	0,2	0,13	0,07	0,02
- PLTA+PLTM	0,02	0,02	0,02	0,06	0,06	0,06	0,06
- PLTG BARU 30 MW	0	0	0,02	0,03	0,06	0,07	0,05
Sulawesi Selatan	0,98	1,08	1,34	1,73	2,67	3,64	5,71
- PLTU BTBR 7 MW	0,01	0,17	0,41	0,8	1,35	2,07	2,65
- PLTA+PLTM	0,63	0,62	0,6	0,59	0,58	0,58	0,58
- PLTD	0,21	0,16	0,1	0,05	0	0	1,37
- PLTG 30 MW	0	0	0,1	0,19	0,33	0,42	0,54
- PLTGU	0,06	0,06	0,06	0,06	0,4	0,56	0,56
- PLTU Minyak	0,06	0,06	0,06	0,03	0	0	0
- PLTU Biomasa	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sulawesi Utara	0,29	0,24	0,29	0,36	0,77	1,31	1,37
- PLTA+PLTM	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
- PLTD	0,23	0,18	0,12	0,06	0	0	0
- PLTG 30 MW	0	0	0	0,06	0,15	0,21	0,27
- PLTGU	0	0	0	0	0,38	0,86	0,86
- PLTP 55 MW	0	0	0,11	0,18	0,18	0,18	0,18
Nusa Tenggara Timur	0,11	0,09	0,1	0,15	0,19	0,27	0,38
- PLTU BTBR 7 MW	0	0	0,02	0,03	0,04	0,07	0,15
- PLTD	0,11	0,09	0,05	0,04	0,05	0,08	0,11
- PLTA	0	0	0,03	0,08	0,1	0,12	0,12
Nusa Tenggara Barat	0,42	0,31	0,23	0,28	0,35	0,48	0,67
- PLTU BTBR P.P 7 MW	0	0	0,03	0,04	0,06	0,08	0,12
- PLTD	0,42	0,31	0,2	0,11	0,03	0,04	0,04
- PLTG 30 MW	0	0	0	0,06	0,15	0,21	0,3
Nusa Tenggara Barat	0	0	0	0,06	0,1	0,14	0,2
- PLTS	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01
Papua	0,39	0,37	0,32	0,28	0,32	0,42	0,58
- PLTA+PLTM	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
- PLTD	0,3	0,23	0,16	0,07	0	0	0
- Kogenerasi	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09
- PLTG CAP	0	0,05	0,08	0,13	0,23	0,32	0,48
Maluku	0,32	0,24	0,16	0,15	0,21	0,28	0,39
- PLTU BTBR 7 MW	0	0	0	0,04	0,06	0,09	0,13
- PLTS	0	0	0	0,01	0,02	0,03	0,04
- PLTD	0,32	0,24	0,16	0,1	0,13	0,16	0,22

Sumber: Output Model Markal

Tabel 5. Kapasitas PLTU Batubara 7 MW pada beberapa Propinsi

(MW)

Provinsi	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Sulawesi Tenggara	0	0	30	50	60	120	150
Sulawesi Tengah	0	0	0	0	10	60	90
Sulawesui Selatan	10	170	410	800	1,350	2,070	2,650
Nusa Tenggara Timur	0	0	20	30	40	70	150
Nusa Tenggara Barat	0	0	30	40	60	80	120
Maluku	0	0	0	40	60	90	130

Sumber: Output Model Markal

Dari gambaran diatas dapat diperhitungkan bahwa penerapan PLTU Batubara 7 MW dapat mensubstitusi minyak solar yang dipergunakan oleh PLTD sebesar 7.491 KLiter pada tahun 2000; 127.000 KLiter pada tahun 2005; sampai mencapai 2,46 Juta Kiloliter pada tahun 2030.

3.3 Penggunaan *Energy Carrier* Domestik di Indonesia Wilayah Timur

Dalam memperhitungkan penggunaan *energy carrier* di Indonesia wilayah timur, diambil pendekatan bahwa hanya kilang Balikpapan, Kalimantan serta Kasim di Papua yang akan mensuplai bahan bakar untuk Indonesia wilayah timur.

Demikian juga hanya batubara Kalimantan yang akan memenuhi kebutuhan batubara di Indonesia wilayah timur. Diperkirakan produksi batubara Kalimanatan untuk keperluan domestik akan terus meningkat dengan sangat cepat untuk memenuhi kebutuhan batubara di pulau Jawa, Kalimantan serta untuk di wilayah timur Indonesia.
Tabel 6 menunjukkan penggunaan *energy carrier* di Kalimantan dan Pulau Lain untuk kebutuhan domestik.

Tabel 6. Proyeksi Penggunaan *Energy Carrier* di Kalimantan dan Pulau Lain

(PJ)

Pulau	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Prtbh %
Kalimantan								
- Cok Coke	0,3	0,4	0,6	0,8	1	1,3	1,6	5,74
- Kok Kondensate Kal	129,6	0	0	0	0	0	0	
- MDL M.D.- REF.	0	0	97,2	175,3	235,7	339,8	432,3	7,75
- NGK NAT.GAS E.K	1.172,8	1.201,3	1.181,6	1.007,2	957,1	795,6	597,6	-2,22
- OML/OMK Crude	556,4	432,5	398,7	430,7	467,5	634,5	945,5	1,78
- SBK SUBBIT.Coal	141,1	178	877,3	1.796,8	2.674,5	3.565,0	4.397,8	12,15
Pulau Lain								
- CO1 Coke	0,4	0,5	0,7	0,8	1,1	1,3	1,7	4,94
- OM1 Crude Oil	14,9	20,4	20,9	20,9	20,9	20,9	0	0,00
- NG1 Wiliagar Gas Field	0	11	324,7	335,1	118,3	167,1	255,2	11,05
- NG2 Existing Gas Field	7	0	0	0	0	0	0	
- NG3 Sengkang Gas Field	1,2	1,2	3,1	7,4	0	0	0	

4 KESIMPULAN

1. PLTU batubara 7 MW mempunyai pasar yang cukup besar di seluruh wilayah Sulawesi, kecuali Gorontalo dan Sumatra Utara, NTB, NTT dan Maluku. Papua diperkirakan belum ekonomis untuk mengembangkan PLTU batubara skala kecil.

2. Batubara Kalimantan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan batubara di Indonesia wilayah timur, disamping untuk memenuhi kebutuhan pulau Jawa. Hal ini menyebabkan produksi batubara Kalimantan untuk keperluan domestik meningkat dengan pesat.

3. Pemanfaatan PLTU Batubara Skala Kecil dapat mensubstitusi penggunaan minyak solar sebagai bahan bakar PLTD sebesar 2,46 Juta KiliLiter pada tahun 2030.

DAFTAR PUSTAKA

1. PT. PLN Persero. *Statistik PLN 2002 & 2003*, Jakarta 2004

2. DESDM. *Rencana Umum Kelistrikan Nasional 2004- 2013*, Jakarta, 15 April 2004.

3. Direktorat Transmisi dan Distribusi, PT. PLN (Persero). *Rencana Penyediaan Tenaga Listrik Luar Jawa-Madura-Bali 2003-2010*, Jakarta, September 2003.

4. *UU Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2002*.

5. YBUL – BPPT, *Perencanaan Energi Kabupaten Timika 2000 – 2015*, Jakarta Mei 2001.

6. BPPT. *File kerja Tim Perencanaan Energi*.