

SISTEM KELISTRIKAN DI JAMALI TAHUN 2003 S.D. TAHUN 2020

Moh. Sidik Boedoyo

ABSTRACT

Jamali or Jawa, Madura and Bali is a populated region, in which about 60% of Indonesia population lives in the region, while Jamali area is only about 8% of total Indonesia area, in addition the region is highly populated by industry. These situations lead electricity demand at Jamali is very high, it is about 70% of total electricity demand in Indonesia. That electricity demand is fulfilled by various power generations that utilize various energy types.

Because Jamali region is lack of energy sources, energy fulfilling in Jamali must ensure some steps to increase efficiency and to reduce environment impact. The steps are to improve existing energy system, to manage energy well and to implement efficient and environmental friendly technologies.

1 PENDAHULUAN

Listrik mempunyai peran yang sangat penting dalam pembangunan nasional, terutama untuk mendukung proses industrialisasi yang berfungsi sebagai motor penggerak pembangunan. Jamali atau Jawa-Madura-Bali merupakan wilayah di Indonesia yang memerlukan listrik dalam jumlah yang sangat besar dibanding wilayah Indonesia lainnya, karena Jamali merupakan pusat perekonomian di Indonesia, disamping kepadatan penduduk yang sangat tinggi, dimana jumlah penduduknya sekitar 140 juta atau sekitar 60% penduduk Indonesia, sedangkan luas wilayahnya hanya sekitar 6% dari luas wilayah Indonesia. Oleh karena itu, pengembangan pembangkit listrik yang berefisiensi tinggi dan yang memanfaatkan sumber energi alternatif terutama yang dapat diperbarui harus terus dioptimalkan.

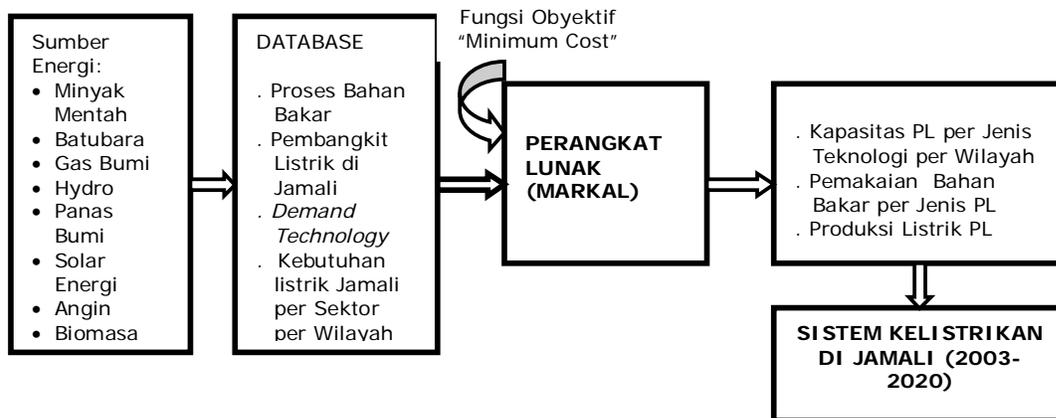
Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan kajian Sistem Kelistrikan Jangka Panjang (2003 s.d. 2020) di Jamali. Kajian sistem kelistrikan di Jamali tahun 2003 s.d. 2020 tersebut, bertujuan untuk memberikan gambaran sistem kelistrikan di Jamali secara menyeluruh, terintegrasi, berkesinambungan, dan ramah lingkungan. Selanjutnya, dengan gambaran tentang sistem kelistrikan 2003 s.d. 2020 ini, Pemerintah termasuk Pemerintah Daerah dapat memanfaatkannya untuk menganalisis prioritas pengembangan pembangkit listrik pada masing-masing wilayah di Jamali berdasarkan kebutuhan dan penyediaan listrik per wilayah.

Kajian sistem kelistrikan tersebut harus mengutamakan pemanfaatan sumber daya energi setempat atau sumber energi yang murah, mudah didapat, dan ramah lingkungan. Dengan melakukan prioritas pengembangan pembangkit listrik sesuai kajian sistem kelistrikan tersebut diharapkan dapat memberikan sumbangan yang positif bagi pelaksanaan otonomi masing-masing daerah. Selain itu, dengan adanya sistem kelistrikan 2003 s.d. 2020 di Jamali ini, akan dapat dimanfaatkan oleh pengambil kebijakan dalam pemilihan jenis energi dan pembangkit listrik, sehingga dapat membantu para investor yang berkeinginan untuk menanamkan modalnya di wilayah Jamali.

2 METODOLOGI

Perangkat lunak (*software*) yang dipergunakan untuk menganalisis sistem kelistrikan di Jamali tahun 2003 s.d. 2020 dalam memenuhi kebutuhan listrik adalah Model MARKAL. Model ini dipilih karena memiliki kemampuan untuk menganalisis sistem kelistrikan secara menyeluruh termasuk penyediaan listrik dengan seluruh alternatif sumber energi dan pembangkit listrik.

Masukan model yang sangat penting adalah data tekno-ekonomis dari semua jenis pembangkit listrik yang telah tersedia maupun yang belum tersedia. Data tekno-ekonomis merupakan data utama yang diperlukan Model MARKAL untuk menunjang optimasi pemilihan teknologi dengan konsep *minimum cost*. Diagram alir analisis sistem kelistrikan di Jamali ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Analisis Sistem Kelistrikan di Jamali

3. PERENCANAAN KELISTRIKAN

Perencanaan kelistrikan di Jamali jangka panjang sangat dibutuhkan sebagai instrumen utama dalam membuat kebijakan kelistrikan di Jamali yang mendukung pembangunan berkelanjutan. Hasil perencanaan kelistrikan ini akan dapat digunakan sebagai pedoman bagi seluruh masyarakat energi, baik perencana, pengambil keputusan, maupun investor dalam menentukan investasi kelistrikan di Jamali.

Perencanaan kelistrikan jangka panjang (2003 s.d. 2020) di Jamali diarahkan untuk dapat memperkirakan besarnya kapasitas dan produksi listrik per jenis pembangkit listrik yang dibutuhkan agar dapat memenuhi kebutuhan listrik per sektor per wilayah pemasaran PLN Jawa-Bali, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur-Bali.

3.1 Perencanaan Kelistrikan Wilayah Jawa Barat

Wilayah Jawa Barat yang terdiri dari Provinsi Jawa Barat, DKI Jakarta, dan Banten-Tangerang merupakan wilayah dengan konsumsi listrik terbesar di Indonesia. Konsumen listrik terbesar di wilayah Jawa Barat selama kurun waktu 17 tahun (2003 s.d. 2020) adalah sektor industri dan disusul oleh sektor rumah tangga. Proyeksi kebutuhan listrik per sektor di Jawa Barat dari tahun 2003 s.d. 2020 dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Table 1 terlihat bahwa pertumbuhan kebutuhan listrik di Jawa Barat dari 2003 s.d. 2020 diperkirakan tumbuh 6,1% per tahun, dimana sektor umum mempunyai laju pertumbuhan terbesar 7,8% per tahun dan sektor industri mempunyai laju pertumbuhan terkecil, yaitu 5,9% per tahun.

Tabel 1. Proyeksi Kebutuhan Listrik Jawa Barat Tahun 2003 s.d. 2020 (TWh)

Sektor	Proyeksi Kebutuhan Listrik Wilayah Jawa Barat									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Rumah Tangga	15,75	15,98	18,15	20,45	23,04	25,96	29,38	33,39	37,95	43,14
Usaha	7,17	7,30	8,22	9,37	10,67	12,16	13,85	15,78	17,97	20,48
Umum	1,41	2,16	2,37	2,63	2,91	3,23	3,59	4,01	4,48	5,01
Industri	22,04	24,62	27,14	30,40	34,04	38,10	42,54	47,38	52,78	58,81
Tot Jawa Barat	46,38	50,06	55,88	62,84	70,66	79,45	89,35	100,56	113,19	127,43

Sumber: PLN dan Tim Perencanaan Energi-BPPT

3.1.1 Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Wilayah Jawa Barat

Dengan pertumbuhan kebutuhan listrik rata-rata di wilayah Jawa Barat sekitar 6% per tahun, maka untuk pemenuhan kebutuhan listrik tersebut diperlukan adanya penambahan kapasitas pembangkit listrik. Pada wilayah ini dipasang berbagai jenis teknologi dengan memanfaatkan berbagai bahan bakar yang sangat beraneka ragam. Berbeda dengan daerah lain yang mempunyai kurva beban yang jauh berbeda antara beban dasar dan beban puncak, pada wilayah Jawa Barat, kurva beban listrik hampir merata, demikian juga wilayah Jawa lainnya.

Berdasarkan hasil keluaran Model MARKAL dengan fungsi obyektif biaya termurah dapat diperkirakan proyeksi kapasitas terpasang pembangkit listrik di Jawa Barat, Banten, Tangerang, dan DKI Jakarta dari tahun 2003 s.d. 2020, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Dari tahun 2003 s.d. 2020 pembangkit batubara pada wilayah ini merupakan jenis pembangkit beban dasar dengan kapasitas yang terbesar, dari kapasitas sekitar 3.558 MW pada tahun 2003 menjadi 4.158 MW pada tahun 2010 dan mencapai sekitar 4.758 MW pada tahun 2014-2020 atau rata-rata meningkat 1,7% per tahun. PLTGU dengan bahan bakar gas dan LNG akan memasok daya

pada beban menengah dengan kapasitas sekitar 1.921 MW pada tahun 2003 dan mencapai sekitar 3900 MW pada tahun 2015-2020, sedangkan LNG combined cycle pada tahun 2009 diasumsikan mulai dapat beroperasi dengan kapasitas sekitar 1.500 MW dan pada akhir periode (2020) meningkat menjadi 4.824 MW.

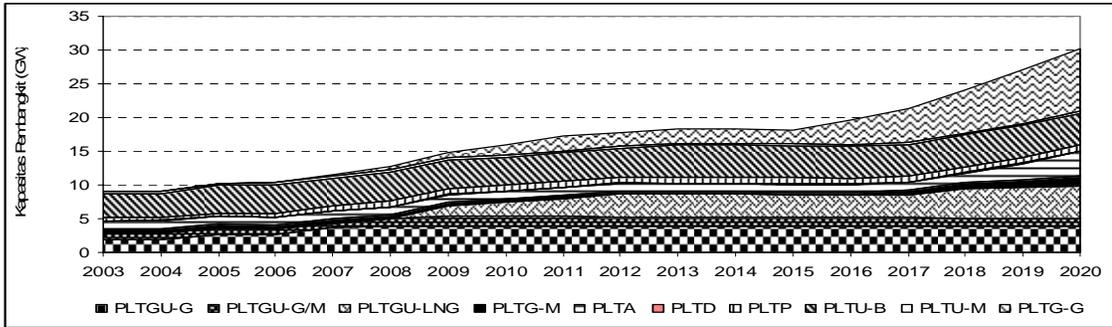
Tabel 2. Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Jawa Barat-DKI Jakarta (GW)

Jenis Pembangkit	Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Jawa Barat									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Indonesia Power Gas CC	1,921	1,921	1,921	2,671	2,671	2,671	2,671	2,671	2,671	2,671
Muara Karang Gas CC	1,057	0,951	0,770	1,124	1,505	1,409	1,332	1,269	1,218	1,176
Indonesia Power PLTA	1,116	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117	1,278	3,524
PLTA	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
banten PLTD	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,0061
Indonesia Power PLTD	0,088	0,084	0,076	0,069	0,063	0,058	0,053	0,048	0,044	0,0402
Indonesia Power PLTG Gas	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0	0
PLTG Gas	0	0	0	0,572	1,430	2,145	2,145	3,575	6,435	9,295
Indonesia Power PLTG HSD	0,533	0,719	0,628	0,555	0,495	0,446	0,407	0,375	0,950	1,5288
Indonesia Power PLTP	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415
Ind-Pow PLTU-BB	3,558	3,558	4,158	4,158	4,158	4,158	4,758	4,758	4,758	4,758
Indonesia Power PLTUM	0,342	0,308	0,437	0,366	0,321	0,292	0,273	0,261	0,254	0,2487
Kamojang PLTP	0	0	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,06
Wayang Windu PLTP	0	0	0	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
Dieng PLTP	0	0	0	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
Patuha PLTP	0	0	0,060	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
Cilegon LNG CC	0	0	0	0	2,050	3,420	3,420	3,420	4,420	4,820
Tanjung Priok CC	0	0	0	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211
Cilegon G CC	0	0	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750
Muara Tawar G CC	0	0	0	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
JAWA BARAT-DKI	9,05	9,09	10,41	12,72	15,90	17,81	18,27	19,59	24,11	30,14

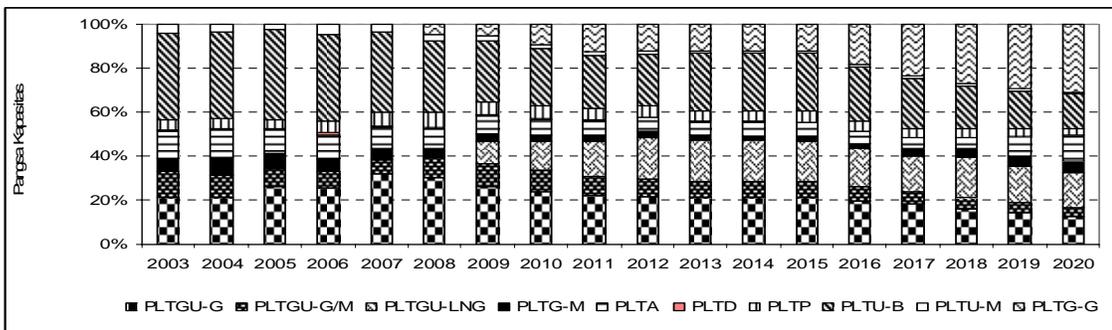
Sumber: Keluaran Model MARKAL

Kapasitas PLTGU dengan bahan bakar HSD dari tahun ke tahun makin menurun dari sekitar 1.050 MW pada tahun 2003 menjadi sekitar 175 MW pada tahun 2020, tetapi mulai tahun 2010 kapasitas PLTGU LNG meningkat dari 2,05 GW menjadi 4,82 GW pada tahun 2020. Sedangkan gas turbin akan memasok daya tertinggi pada beban puncak dengan kapasitas 770 MW pada tahun 2005 dan mencapai 3.800 MW pada tahun 2020. Diperkirakan kapasitas PLTA di Jawa Barat meningkat sebesar 7% per tahun dari 1.117 MW pada tahun 2003 menjadi 3.525 MW pada tahun 2020, dimana penambahan kapasitas berasal dari PLTA Indopower, sedangkan PLTA Jabar diasumsikan dari tahun 2003 sampai 2020 kapasitas tidak bertambah.

PLTP terus berkembang walaupun dengan kapasitas yang terbatas, bila pada tahun 2003 kapasitas PLTP di Jawa Barat sekitar 415 MW, maka pada tahun 2008 meningkat menjadi 885 MW dan setelah itu sampai tahun 2020 kapasitasnya diperkirakan tidak bertambah lagi. Gambaran dari total proyeksi kapasitas pembangkit listrik per jenis pembangkit di Banten-DKI-Jawa Barat ditunjukkan pada Grafik 1 dan Grafik 2.



Grafik 1. Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Banten- DKI- Jawa Barat (Jakarta dan Tangerang) Tahun 2003 s.d. 2020



Grafik 2. Proyeksi Pangsa Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Banten- DKI- Jawa Barat (Jakarta dan Tangerang) Tahun 2003 s.d. 2020

3.1.2 Produksi Listrik Jawa Barat – DKI Jakarta

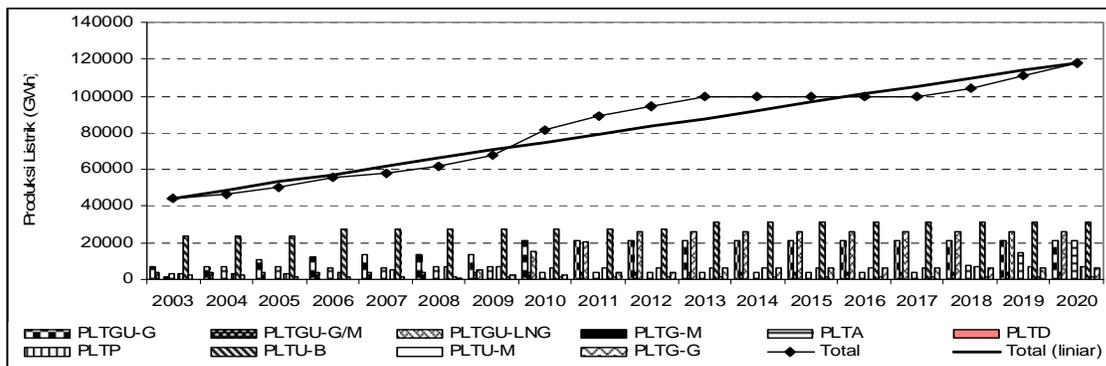
Produksi listrik di Jawa Barat pada tahun 2003 mencapai sekitar 44.397 GWh, dimana produksi yang terbesar adalah dari pembangkit listrik Batubara, disusul oleh PLTGU, PLTA, PLTP, PLTU Minyak, dan PLTG-HSD. Pada tahun 2020, walaupun pangsa PLTU batubara sudah berkurang, namun PLTU batubara tetap mendominasi produksi tenaga listrik, baru kemudian berturut-turut disusul oleh PLTGU LNG, PLTA dan PLTGU. Penurunan pangsa PLTU-B karena adanya keterbatasan infrastruktur pelabuhan penerima batubara yang dapat dibangun seiring dengan terbatasnya lahan.

Produksi pembangkit Listrik PLN di Jawa Barat, khususnya untuk wilayah Banten dari tahun 2003 s.d. tahun 2006 masih belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan listrik di wilayah tersebut, sehingga PLN masih memerlukan pembelian listrik dari luar PLN (impor listrik) lewat jaringan transmisi. Tabel 3 dan Grafik 3 menunjukkan proyeksi produksi listrik per jenis pembangkit di Banten-DKI-Jawa Barat.

Tabel 3. Proyeksi Produksi Listrik Jawa Barat 2003 s.d. 2020 (GWh)

Jenis Pembangkit	Proyeksi Produksi Listrik Pembangkit Listrik di Jawa Barat									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Banten PLTD	0,36	2,12	2,12	2,12	0	0	2,1	2,1	0	0
Muara Tawar PLTGU 225 MW	0	0	0	1.576	1.576	1.576	1.576	1.576	1.576	1.576
Muara Karang PLTGU-G	3.975	3.975	3.975	3.975	3.975	3.975	3.975	3.975	4.031	3.975
PLTGU-G 225 MW	0	0	0	2.578	2.004	4.007	6.011	6.011	6.011	6.011
Cilegon PLTGU-G750 MW	0	0	5.114	5.114	5.114	5.114	5.114	5.114	5.114	5.114
Cilegon PLTGU-LNG 730 MW	0	0	0	0	15.343	25.572	25.572	25.572	25.572	25.572
Dieng PLTP 60 MW	0	0	0	934	934	934	934	934	934	934
Kamojang PLTP 60 MW	0	0	467	467	467	467	467	467	467	467
Patuha PLTP 110 MW	0	0	467	1.402	1.402	1.402	1.402	1.402	1.402	1.402
Wayang W. PLTP 110 MW	0	0	0	857	857	857	857	857	857	857
PLTA	1,33	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ind-Pow PLTA	2.968	6.482	6.449	6.844	3.708	3.708	3.708	3.708	7.837	21.603
Ind-Pow PLTP 55 MW	2.804	2.804	2.804	2.921	2.804	2.804	2.804	2.804	3.232	3.232
Ind-Pow PLTD	97	92	83	75	67	61	55	50	45	40
Ind-Pow PLTGU-G	7.226	7.226	7.226	7.226	14.453	14.453	14.453	14.453	14.453	14.453
Ind-Pow PLTG-G 120 MW	34	34	34	34	34	34	34	34	0	0
Ind-Pow PLTG-M	1.575	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ind-Pow PLTU-M	2.256	2.031	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625
Tangerang IP PLTU-B	23.462	23.462	27.418	27.418	27.418	27.418	31.375	31.375	31.375	31.375
Impor Listrik ke Banten	0,02	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	44.397	46.109	55.667	63.051	81.783	94.009	99.966	99.960	104.533	118.238

Sumber: Keluaran Model MARKAL



Grafik 3. Proyeksi Produksi Listrik per Pembangkit Listrik di Banten-DKI-Jawa Barat Tahun 2003 s.d. Tahun 2020

3.2 Perencanaan Kelistrikan Wilayah Jawa Tengah

Berbeda dengan konsumen listrik di Jawa Barat termasuk DKI Jakarta, Banten, dan Tangerang yang sebagian besar adalah sektor industri, konsumen listrik wilayah Jawa Tengah didominasi oleh sektor rumah tangga. Hal ini disebabkan kepadatan industri di wilayah Jawa Tengah lebih rendah dan kebanyakan industri yang ada dan kepadatannya relatif tinggi di wilayah ini adalah industri yang berbasis rumah-tangga, sehingga total kebutuhan listrik di Jawa Tengah lebih

rendah dibandingkan kebutuhan listrik di Jawa Barat. Tabel 4 menunjukkan proyeksi kebutuhan listrik per sektor di Jawa Tengah dari tahun 2003 s.d. 2020.

Pertumbuhan kebutuhan listrik di Jawa Tengah relatif tinggi, yaitu sekitar 6,5% per tahun dari tahun 2003 s.d. 2020, dengan sektor rumah tangga yang mengalami pertumbuhan listrik tertinggi, yaitu sekitar 7,4% per tahun, disusul sektor komersial dan industri, sedangkan laju pertumbuhan terendah adalah pada sektor publik.

Tabel 4. Proyeksi Kebutuhan Listrik per Sektor di Jawa Tengah 2003 s.d. 2020 (TWh)

Sektor	Proyeksi Kebutuhan Listrik per Sektor di Jawa Tengah									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Rumah Tangga	5,49	5,95	6,81	7,83	9,01	10,36	11,95	13,82	15,99	18,51
Usaha	0,82	0,90	1,02	1,13	1,26	1,39	1,54	1,71	1,90	2,10
Umum	0,67	0,71	0,77	0,83	0,90	0,98	1,07	1,17	1,29	1,41
Industri	3,23	3,25	3,67	4,17	4,73	5,36	5,97	6,53	7,16	7,84
Total Jateng	10,21	10,81	12,27	13,96	15,89	18,09	20,53	23,24	26,33	29,86

Sumber: PLN dan Tim Perencanaan Energi-BPPT

3.2.1 Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Jawa Tengah

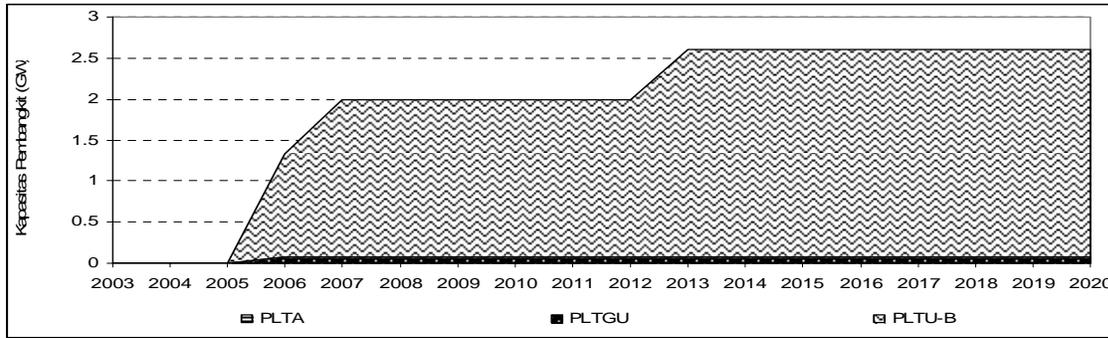
Untuk memenuhi kebutuhan listrik di Jawa Tengah diperlukan pasokan listrik dari pembangkit listrik setempat atau pasokan listrik dari luar Jawa Tengah. Dari hasil keluaran Model MARKAL menunjukkan bahwa kapasitas pembangkit di Jawa Tengah meningkat cukup signifikan dengan mulai dioperasikannya PLTU Batubara 600 MW pada tahun 2006. Mengingat beban listrik di Jawa Tengah – Yogyakarta tidak terlalu tinggi serta wilayah seluruh Jawa telah terhubung dengan jaringan transmisi tegangan tinggi, maka di Jawa Tengah tidak terlalu banyak pembangkit listrik yang diinstalasi. Gambaran secara rinci tentang kapasitas pembangkit di Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 5 dan Grafik 4.

Kapasitas PLTU Batubara di Jawa Tengah diperkirakan dapat mencapai 2520 MW pada tahun 2020 atau mencapai sekitar 97% terhadap total kapasitas pembangkit di wilayah ini. Selain PLTU batubara, pembangkit listrik gas combine cycle kapasitas 80 MW diperkirakan mulai beroperasi pada tahun 2006. Jenis pembangkit lainnya yang terdapat di wilayah ini adalah PLTA dengan kapasitas 1 MW.

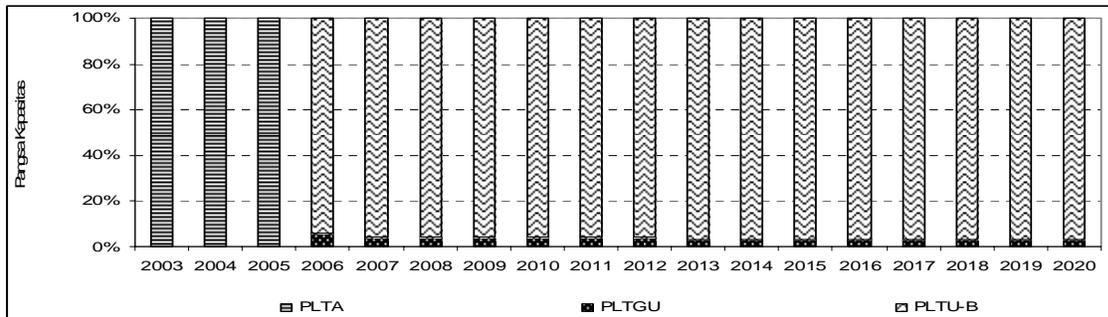
Tabel 5. Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Jawa Tengah (GW)

Pembangkit	Proyeksi Pembangkit Listrik Wilayah Jawa Tengah									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
PLTA	0,0004	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
Yogya PLTA	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
PLTU-B +FGD	0	0	0,660	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320
Pemaron PLTGU	0	0	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
PLTU- B Cilacap	0	0	0,600	0,600	0,600	0,600	1,200	1,200	1,200	1,200
JATENG – YOGYA	0,0007	0,001	1,341	2,001	2,001	2,001	2,601	2,601	2,601	2,601

Sumber: Keluaran Model MARKAL



Grafik 4. Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Jawa Tengah Tahun 2003 s.d. Tahun 2020



Grafik 5. Pangsa Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Jawa Tengah Tahun 2003 s.d. Tahun 2020

3.2.2 Produksi Listrik Jawa Tengah.

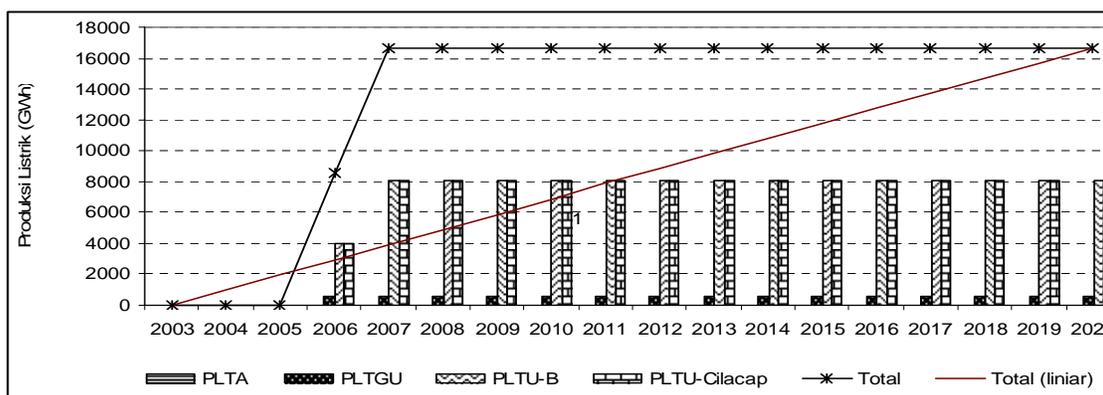
Produksi listrik di Jawa Tengah tidak terlalu besar, karena sebagian dari kebutuhan listrik diperoleh dari jaringan transmisi Jawa-Bali. Bila pada tahun 2003 sampai 2005, listrik hanya diproduksi oleh PLTA, maka mulai tahun 2006, akan diperoleh listrik yang dibangkitkan oleh PLTGU dan PLTU Batubara serta PLTA yang sudah ada. Gambaran tentang produksi listrik di Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 6 dan Grafik 4.

Dengan adanya PLTGU dan PLTU-B, produksi listrik dari pembangkit listrik di Jawa Tengah akan meningkat dari 0,52 GWh pada tahun 2003 menjadi 16,66 TWh pada tahun 2020. Dalam hal ini, produksi listrik PLTN yang rencananya akan dibangun di Muria, Jepara, Jawa Tengah dan mulai berproduksi tahun 2016 tidak ada karena PLTN masih belum kompetitif dengan jenis pembangkit listrik lainnya. Sekitar 96,6% dari produksi listrik tersebut dibangkitkan oleh PLTU Batubara. Tingginya produksi listrik PLTU-B karena kapasitas PLTU-B yang besar dan PLTU-B merupakan jenis pembangkit beban dasar yang dioperasikan sepanjang hari (24 jam sehari) selama pembangkit tersebut tidak dalam proses perbaikan.

Tabel 6. Proyeksi Produksi Listrik Per Jenis Pembangkit di Jawa Tengah (GWh)

Pembangkit	Poyeksi Produksi Listrik Pembangkit di Jawa Tengah									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Pemaron PLTGU	0,00	0,00	560,48	560,48	560,48	560,48	560,48	560,48	560,48	560,48
PLTA	0,31	0,31	0,31	0,31	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
PLTU B Cilacap	0,00	0,00	4024,02	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05
PLTU-BB+FGD	0,00	0,00	4024,02	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05	8048,05
Yogyakarta PLTA	0,21	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
JATENG - YOGJA	0,52	0,76	8609,30	16657,3	16657,6	16657,6	16657,6	16657,6	16657,6	16657,6

Sumber: Keluaran Model MARKAL



Grafik 6. Produksi Listrik per Jenis Pembangkit di Jawa Tengah Tahun 2003 s.d. 2020

3.3 Perencanaan Kelistrikan Wilayah Jatim-Bali

Pola kebutuhan listrik Jawa Timur – Bali sedikit berbeda dengan Jawa Barat maupun Jawa Tengah. Di Jawa Timur, walaupun Industri merupakan konsumen listrik yang lebih dominan, tetapi selisih kebutuhannya dengan rumah-tangga tidak terlalu besar. Gambaran kebutuhan listrik Jawa Timur dan Bali per Sektor dapat dilihat pada Tabel 7. Dengan masih dominannya kebutuhan listrik di sektor rumah tangga menyebabkan beban puncak pada wilayah ini terjadi pada malam hari antara pukul 18.00 s.d. 22.00.

Total Kebutuhan listrik di Jawa Timur dan Bali diperkirakan meningkat 6,2% per tahun dimana sektor industri merupakan konsumen terbesar dengan laju pertumbuhan rata-rata 6,8% per tahun. Sektor konsumen listrik terbesar ke dua di Jawa Timur dan Bali adalah sektor rumah tangga dengan pertumbuhan kebutuhan listrik rata-rata 5,8% per tahun selama tahun 2003 s.d. 2020. Pangsa kebutuhan listrik sektor industri dan rumah tangga pada tahun 2020 masing-masing adalah 47,6% dan 36,6% terhadap total kebutuhan listrik di Jawa Timur dan Bali. Sisa kebutuhan listrik pada tahun 2020 adalah 11,1% untuk sektor usaha dan 5% untuk sektor umum. Pertumbuhan kebutuhan listrik kedua sektor ini selama kurun waktu tahun 2003 s.d. 2020 masing-masing adalah 5,2% per tahun untuk sektor usaha dan 5,9% untuk sektor umum.

Tabel 7. Proyeksi Kebutuhan Listrik Jawa Timur-Bali per Sektor Tahun 2003 s.d. 2020 (TWh)

Sektor	Proyeksi Kebutuhan Listrik Jawa Timur-Bali									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Rumah Tangga	6,47	6,66	7,44	8,40	9,49	10,71	12,03	13,44	15,02	16,78
Usaha	2,15	2,23	2,47	2,75	3,06	3,41	3,78	4,18	4,63	5,12
Umum	0,81	0,93	1,01	1,12	1,23	1,35	1,50	1,69	1,90	2,14
Industri	7,10	7,56	8,60	9,87	11,31	12,95	14,76	16,80	19,15	21,86
Jatim-Bali	16,54	17,37	19,51	22,13	25,09	28,42	32,08	36,12	40,70	45,90

Sumber: PLN dan Tim Perencanaan Energi-BPPT

3.3.1 Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Jawa Timur dan Bali

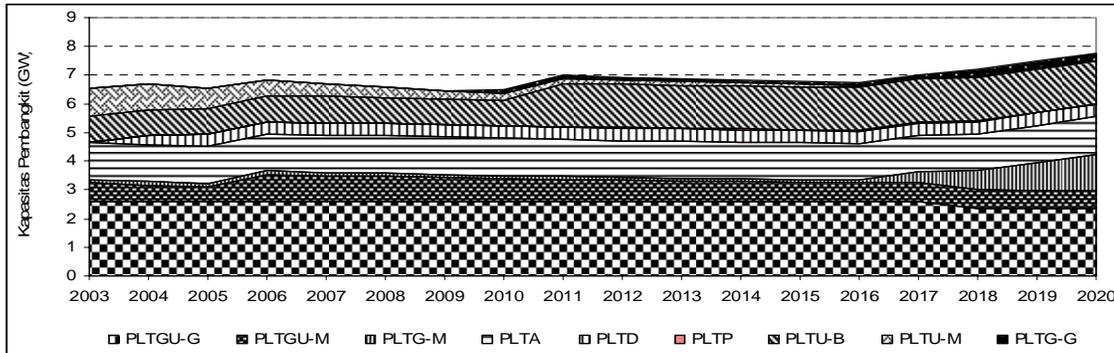
Walaupun pembangkit listrik di Jawa Timur dan Bali cukup banyak, namun yang mendominasi kapasitas terpasang pembangkit listrik di Jawa Timur dan Bali adalah PLTGU, PLTA, PLTG-M, dan PLTU (minyak dan batubara), sedangkan pembangkit yang lain seperti, PLTD dan PLTP pada umumnya tidak terlalu besar. Hal ini menunjukkan bahwa beban dasar di Jawa Timur-Bali tidak terlalu berbeda dengan beban puncak. Kondisi kapasitas terpasang pembangkit listrik di Jawa Timur-Bali dapat dilihat pada Tabel 8, Grafik 7 dan Grafik 8.

Pertumbuhan kapasitas pembangkit di wilayah Jawa Timur dan Bali selama tahun 2003 s.d. tahun 2020 relatif terbatas, yaitu rata-rata 1% per tahun. Sekitar separuh dari kapasitas pembangkit pada tahun 2020 berupa PLTGU-G dan PLTU-B. Jenis pembangkit yang mempunyai kapasitas yang cukup besar lainnya adalah PLTA dan PLTGU-M. Tingginya keempat jenis pembangkit ini menunjukkan bahwa jenis pembangkit ini merupakan jenis pembangkit beban dasar. Adapun jenis pembangkit yang dioperasikan pada beban puncak adalah PLTG dan PLTD. Kapasitas kedua pembangkit ini pada tahun 2020 mencapai 21,7% terhadap total kapasitas. Di Provinsi Bali hanya terdapat PLTP dan PLTD dengan kapasitas yang terbatas. Untuk itu, Provinsi Bali mendapat pasokan listrik dari Jawa Timur melalui jaringan transmisi kabel bawa laut.

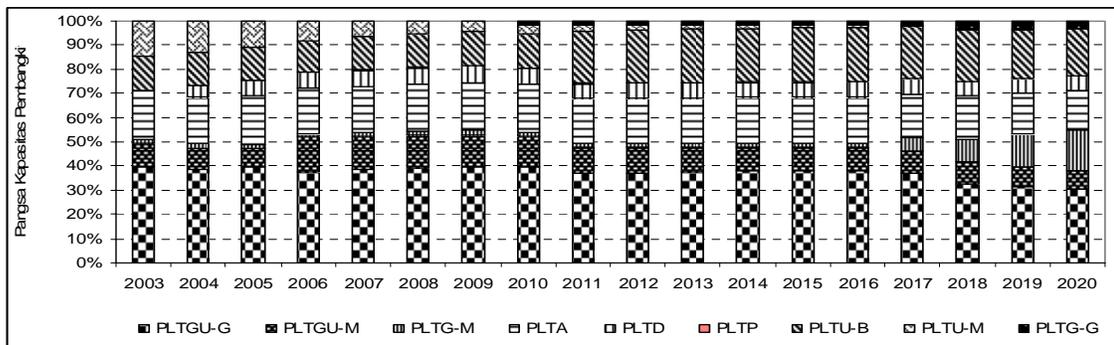
Tabel 8. Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Per Jenis Pembangkit di Jawa Timur dan Bali Tahun 2003 s.d. 2020 (GW)

Jenis Pembangkit	Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Jatim-Bali									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
PLTGU-G	2,3629	2,3629	2,3629	2,3629	2,3629	2,3629	2,3629	2,3629	2,3629	2,3629
PLTGU-M	0,6444	0,58	0,9698	0,8805	0,8082	0,7497	0,7022	0,6638	0,6327	0,6075
PLTG-M	0,1317	0,1216	0,1042	0,1201	0,1087	0,0994	0,0919	0,0859	0,6809	1,277
PLTG-G	0	0	0	0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,24	0,24
PLTU-B	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	1,506	1,506	1,506	1,506	1,506
PLTU-M	0,9719	0,8747	0,5598	0,3583	0,2293	0,1468	0,0939	0,0601	0,0385	0,0246
PLTU-G	0,2221	0,2221	0,2221	0,2221	0,2221	0,2221	0,2221	0,2221	0	0
PLTA	1,2919	1,2919	1,2919	1,2919	1,2919	1,2919	1,2919	1,2919	1,2919	1,2919
PLTP	0,014	0,0136	0,0129	0,0322	0,0316	0,0311	0,0306	0,0301	0,0297	0,0294
PLTD	0,0041	0,3064	0,4174	0,4171	0,4167	0,4165	0,4162	0,416	0,4158	0,4156
JATIM - BALI	6,549	6,6792	6,8470	6,5911	6,4974	6,9464	6,8377	6,7588	7,1984	7,7549

Sumber: Keluaran Model MARKAL



Grafik 7. Proyeksi Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Jatim-Bali



Grafik 8. Pangsa Kapasitas Pembangkit Listrik Wilayah Jatim-Bali

3.3.2 Produksi Listrik Jawa Timur-Bali

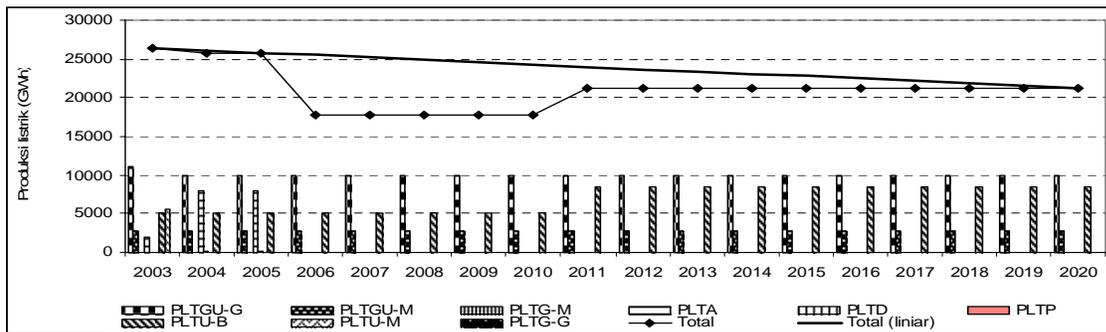
Walaupun kapasitas PLTA lebih tinggi dibandingkan dengan PLTU (minyak dan batubara), namun produksi listrik PLTA lebih kecil dibanding produksi listrik PLTU (minyak dan batubara). Lebih tingginya produksi listrik PLTU (minyak dan batubara) dibanding dengan produksi listrik PLTA, disebabkan adanya perbedaan *availability* dan efisiensi. Gambaran produksi listrik di Jawa Timur-Bali dapat dilihat pada Tabel 9 dan Grafik 9.

Produksi listrik PLTU-Batubara diperkirakan akan meningkat seiring dengan penambahan kapasitas PLTU-B pada tahun 2012, sementara itu produksi listrik PLTGU relatif konstan. Selama kurun waktu tersebut produksi listrik di wilayah Jawa Timur dan Bali diperkirakan menurun rata-rata 1% per tahun. Mengingat produksi listrik Jawa Timur-Bali dari tahun 2003 s.d. 2016 belum mencukupi kebutuhan listrik di wilayah ini, untuk memenuhi kekurangan kebutuhan listrik di Jawa Timur dan Bali diperlukan impor listrik dari wilayah Jawa lainnya melalui jaringan transmisi Jawa-Bali. Impor listrik tersebut diasumsikan setiap tahunnya menurun, seiring dengan adanya peningkatan kapasitas pembangkit listrik di Jawa-Bali. Bila pada tahun 2003 sampai 2007, di Provinsi Bali listrik hanya diproduksi oleh PLTD, namun mulai tahun 2008, diasumsikan produksi listrik juga dibangkitkan oleh PLTP yang dibangun di Bedugul.

Tabel 9. Proyeksi Produksi Pembangkit Listrik Per Jenis Pembangkit di Jawa Timur Tahun 2003 s.d. 2020 (GWh)

Jenis Pembangkit	Proyeksi Produksi Pembangkit Listrik di Jatim-Bali									
	2003	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
PJB PLTGU-G	9.913	9.913	9.913	9.913	9.913	9.913	9.913	9.913	9.913	9.913
PJB PLTGU-M	2.704	2.704	2.704	2.704	2.704	2.704	2.704	2.704	2.704	2.704
PJB PLTG HSD	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PJB PLTU-BB+FGD	5.095	5.095	5.095	5.095	5.095	8.469	8.469	8.469	8.469	8.469
PJB PLTU-G	1.249	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PJB PLTU-M	5.465	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLTD	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6
PLTG-G	0	0	0	0	44	44	44	44	44	44
JaTim PJB PLTA	1.918	7.904	0	0	0	0	0	0	0	0
JaTim PLTA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bali Bedugul PLTP	0	0	0	78	78	78	78	78	78	78
Bali PLTD	5	74	0	0	0	0	0	0	0	0
Impor Listrik	6	6	5	4	3	2	1	1	0	0
Impor Listrik ke Bali	2.161	1.896	1.500	1.000	500	0	0	0	0	0
JAWA TIMUR - BALI	28.611	27.611	19.234	18.809	18.351	21.223	21.221	21.220	21.218	21.218

Sumber: Keluaran Model MARKAL



Grafik 9. Proyeksi Produksi Listrik Wilayah Jatim-Bali

4. KESIMPULAN

Dari gambaran tentang kapasitas pembangkitan dan produksi listrik di wilayah Jawa – Bali dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan kelistrikan di Jawa-Madura-Bali (Jamali) bertujuan untuk memperkirakan besarnya kapasitas dan produksi listrik per jenis pembangkit listrik yang dibutuhkan agar dapat memenuhi kebutuhan listrik per sektor per wilayah pemasaran PLN Jawa-Bali, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur-Bali.
2. Dari wilayah-wilayah kelistrikan di pulau Jawa, Jawa Barat–DKI Jakarta–Banten merupakan wilayah yang memproduksi dan juga menyerap tenaga listrik yang terbesar bukan hanya di Jawa tetapi juga seluruh Indonesia. Pada tahun 2020 di Jabar-DKI diperkirakan produksi listrik akan mencapai 118 TWh, sedangkan di Jateng sekitar 17 TWh dan Jatim-Bali sekitar 21 TWh.

3. Pulau Bali sampai tahun 2020, karena kebutuhannya yang relatif kecil dan tidak mempunyai sumberdaya energi kecuali panas bumi, akan terus memperoleh pasokan listriknya dari Jawa melalui transmisi Jawa-Bali.
4. Dengan adanya sistem kelistrikan 2003-2020 di Jamali akan dapat dimanfaatkan oleh pengambil kebijakan dalam membuat perencanaan kelistrikan di Jamali yang selanjutnya dapat menentukan dalam pemilihan jenis energi dan pembangkit listrik, sehingga dapat membantu para investor yang berkeinginan untuk menanamkan modalnya di wilayah Jamali.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPPT. *Studi Assessment Bahan Bakar dan Arah Teknologi Pembangkit Masa Depan. Enterim Report*. Jakarta. Maret 2006.
2. BPPT. *Output Model MARKAL 2005*. Juni 2005.
3. DESDM. *Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional 2004-2013*. 2004.
4. DJLPE-DESDM. *Statistik Ketenagalistrikan dan Energi Tahun 2003*. Jakarta 2003.
5. DJLPE-DESDM. *Indonesia Energy Outlook & Statistics 2004*. Jakarta 2005.
6. Hardiv Harris Situmeang. *The Role of PLN in Electric Power Sector Development*. Paper presented at the workshop on Power Sector Development in Indonesia (IDE - JETRO). Jakarta. Pebruari 2001.
7. PT. PLN. *Statistik PLN 2003*. Jakarta 2004.