

KETERSEDIAAN SUMBER DAYA ENERGI UNTUK PENGEMBANGAN KELISTRIKAN DI SUMATERA SELATAN

Adjat Sudradjat

Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Konversi dan Konservasi Energi (P3TKKE)
Deputi Bidang Teknologi Informasi, Energi, Material dan Lingkungan - BPPT
Email: sudradjat_adjat@yahoo.com

Abstrak

Sumatera Selatan merupakan propinsi yang sangat padat akan sumber energi fosil yang terdiri dari minyak bumi, gas bumi dan batubara, disamping potensi sumber energi hidro yang mampu untuk pembangkitan listrik sampai 405 MW. Permintaan akan energi listrik dari tahun ketahun terus meningkat dengan pertumbuhan sekitar 9 % setiap tahunnya. Oleh karena itu untuk memenuhi permintaan akan energi listrik maka diperlukan suatu perencanaan penyediaan pembangkit listrik yang memakai teknologi pembangkit listrik yang memanfaatkan sumber energi yang tersedia dan diprioritaskan memakai sumber energi fosil non-minyak. Pada tulisan ini akan dijelaskan jumlah potensi sumber energi fosil dan air di Sumatera Selatan, kebutuhan listrik serta strategi pemenuhan suplai listrik dengan pilihan teknologi pembangkit memakai sumber energi yang tersedia.

Katakunci: energi fosil, batubara, gas bumi, minyak bumi, pembangkit listrik, Sumatera Selatan

Abstract

The province of South Sumatera is one of the provinces in Indonesia which has a lot of energy resources such as oil, gas and coal. In addition, the potential of hydro energy is able to generate electricity of about 405 MW. In order to fulfill the annual demand of electricity which is increase by 9%, South Sumatera need to have a planning to increase the electricity by using an appropriate power technology to match the available energy resources with the priority to use non-oil resources. In this paper the potential of energy resources, electricity demand and a strategy to fulfill this demand by applying certain power technology are described.

Keywords : coal, electricity power plant, fossil resources, natural gas, oil, South Sumatera.

1. PENDAHULUAN.

Pertumbuhan pemakaian energi di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang terus meningkat selama beberapa dekade terakhir. Demikian pula kebutuhan akan listrik menunjukkan laju peningkatan yang berarti. Hasil studi perencanaan energi yang dilakukan Budoyo (2005) menyebutkan bahwa pada tahun 2025 dibutuhkan sekitar 130 juta ton batubara untuk penyediaan listrik di Pulau Jawa yang industrinya tumbuh pesat demikian pula pertumbuhan penduduknya.

Pulau pulau selain Jawa-Bali dan Sumatera belum mempunyai jaringan transmisi yang terkoneksi. Pulau pulau tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda, penduduknya tersebar dan kepadatan industri relatif rendah. Oleh karena itu, pembangkit listrik yang ada rata-rata mempunyai kapasitas relatif kecil.

Pada tahun 2000 neraca daya kelistrikan PLN menunjukkan bahwa kapasitas terpasang di Jawa 15.499 Mega Watt (MW) atau 73% dari total kapasitas nasional, sedang diluar Jawa mencapai 5.614 MW atau 27% dari total kapasitas nasional.

Beban puncak di Jawa mencapai 13.378 MW atau 86% dari total kapasitas terpasang dan diluar Jawa mencapai 3.783 MW atau 67 % dari total kapasitas terpasang.

Dilihat dari jenis bahan bakar yang digunakan, pada tahun 2002, pulau Jawa menggunakan bahan bakar minyak (BBM) sebanyak 4017 kilo liter (KL), batubara 11,89 juta ton dan gas bumi 160 BSCF (billion standard cubic feet) sedangkan diluar Pulau Jawa menggunakan bahan bakar minyak 2,95 juta KL, batubara 2,16 juta ton dan gas bumi sebesar 33 BSCF.

Penggunaan BBM sebagai pembangkit listrik di luar Jawa cukup signifikan, kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber energi non-BBM seperti misalnya gas alam, batubara dan energi terbarukan belum optimal dilaksanakan. Di Sumatera khususnya di Sumatera Selatan, sumber energi non-BBM seperti gas dan batubara sangatlah berlimpah, Oleh karena itu diperlukan suatu terobosan pemakaian teknologi pembangkit listrik yang menggunakan sumber energi non-BBM. Pada tulisan ini akan dijelaskan fakta kebutuhan listrik serta perencanaan suplai pembangkit listrik yang berbasis sumber energi yang tersedia di Sumatera Selatan

2. SUMBER ENERGI YANG TERSEDIA DI SUMATERA SELATAN.

Sumber energi di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu Sumberdaya Energi Fosil dan Sumberdaya Energi Terbarukan.

Sumberdaya Energi Fosil terdiri dari minyak bumi, gas bumi dan batubara, sedangkan Sumberdaya Energi Terbarukan terdiri dari biomasa, hidro, panas bumi, surya dan angin.

Sumberdaya energi fosil tidak bisa diperbaharui dalam waktu singkat serta melihat kenyataan bahwa rasio Cadangan/Produksi nya (R/P) yang cukup pendek yaitu 18 tahun untuk minyak bumi, 52 tahun untuk gas bumi, dan 720 tahun untuk batubara (TKKE-BPPT, 2000) maka perlu untuk mempertimbangkan prioritas pemakaian jenis sumber energi fosil untuk pembangkitan energi listrik.

Minyak bumi

Pada tahun 1990 produksi minyak bumi dan kondensat Indonesia mencapai 533,7 juta barel. Angka ini meningkat dengan laju pertumbuhan 1,12% per tahun, sehingga pada tahun 1997 menjadi 577 juta barel. Akan tetapi, pada tahun 2001 produksi minyak bumi Indonesia menurun menjadi 490,6 juta barel.

Sebagian minyak bumi di Indonesia digunakan sebagai bahan baku kilang untuk menghasilkan BBM (bensin, avgas, avtur, minyak tanah, minyak diesel, minyak solar dan minyak bakar), sebagian digunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik dan sisanya diekspor. Ekspor minyak bumi terbesar terjadi tahun 1991 yakni 330,5 juta barel.

Indonesia juga mengimpor minyak bumi dari Arab Saudi dan beberapa negara Timur Tengah untuk keperluan kilang minyak,

Berdasarkan studi perencanaan energi yang dilakukan Budoyo (2005) dengan menggunakan model MARKAL, produksi minyak bumi Indonesia periode (1994–1999) mencapai 488 juta barel per tahun. Diperkirakan akan menurun pada periode 2004–2009 selanjutnya relatif konstan dengan tingkat produksi 164 juta barel per tahun. Penurunan produksi minyak bumi yang diperkirakan sebesar 3,35% per tahun selama periode 2004–2009, disebabkan keterbatasan cadangan minyak bumi terutama bila tidak ditemukan sumberdaya minyak bumi yang baru.

Cadangan minyak bumi di Sumatera Selatan adalah sebesar 4.632.992 MSTB (ribu standard barel) dengan perincian lokasi seperti terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Cadangan minyak bumi di Sumatera Selatan

Sumber: www.pempropsumsel.go.id dibaca dari internet per Maret 2006

Kabupaten/Kota	Cadangan Minyak Bumi (MSTB)
Musi Banyu Asin	1.255.945
Muara Enim	2.538.841
Musi Rawas	300.356
Lahat	56.855
OKU	302.707
OKI	128.288
Jumlah	4.632.992

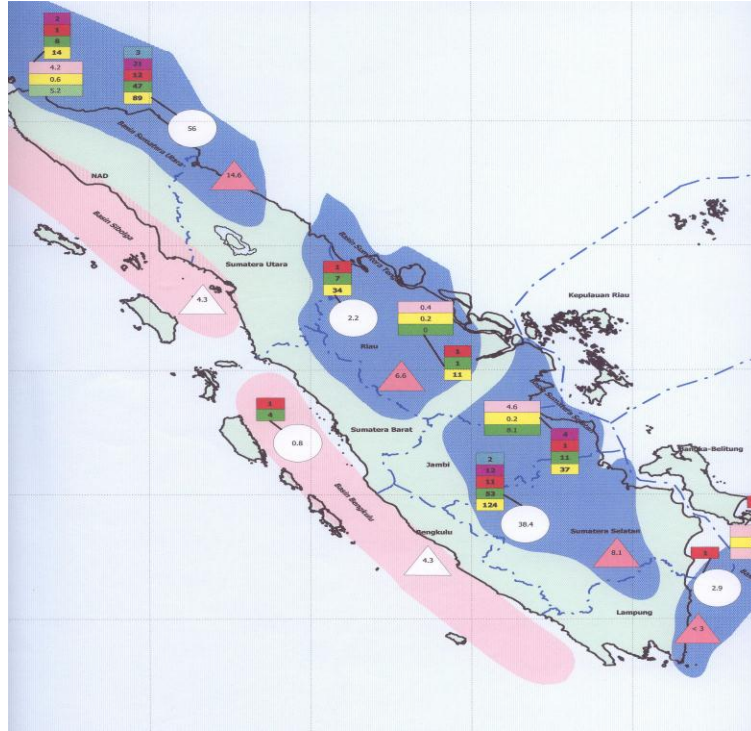
Gas bumi

Pada tahun 2002 cadangan gas bumi di Indonesia 176,6 TSCF (Trillion Standard Cubic Feet), terdiri dari cadangan terbukti (*proven*) sebesar 90,3 TSCF, cadangan mungkin (*possible*) sebesar 42,7 TSCF dan cadangan harapan (*probable*) 43,6 TSCF (Tim Teknis Pemanfaatan Gas di Indonesia, 2004).

Jumlah cadangan gas bumi Indonesia sekitar 2% dari cadangan gas bumi dunia yang mencapai 4.644 TSCF (TPSE-BPPT, 2005). Produksi gas bumi Indonesia sekitar 8,33 BSCF (Billion Standard Cubic Feet) per hari. Jumlah ini dimanfaatkan untuk ekspor 55% dan kebutuhan domestik 25%, selebihnya digunakan sendiri oleh produsen (*own use by producers*), dibakar (*flared*) dan hilang (TPSE-BPPT, 2005).

Cadangan sumber gas bumi di Sumatera Selatan terdiri atas: cadangan terbukti sebesar 7,6 TSCF, sedang sumber potensial diharapkan dapat berproduksi sebesar 13,6 TSCF,

Gambar 1 menunjukkan status cekungan yang berproduksi (warna biru) yang terdiri dari 161 cekungan marjinal dengan potensi antara 1-60 SCF (Standard Cubic Feet), 64 cekungan kecil (60 – 300 SCF), 12 cekungan sedang (300-600 SCF), 16 cekungan besar (600-3000 SCF), 2 cekungan sangat besar dengan potensi antara 3000-6000 SCF (TPSE-BPPT, 2005).



Gambar 1. Cekungan Cadangan Gas di pulau Sumatera (TPSE-BPPT, 2005).

Batubara

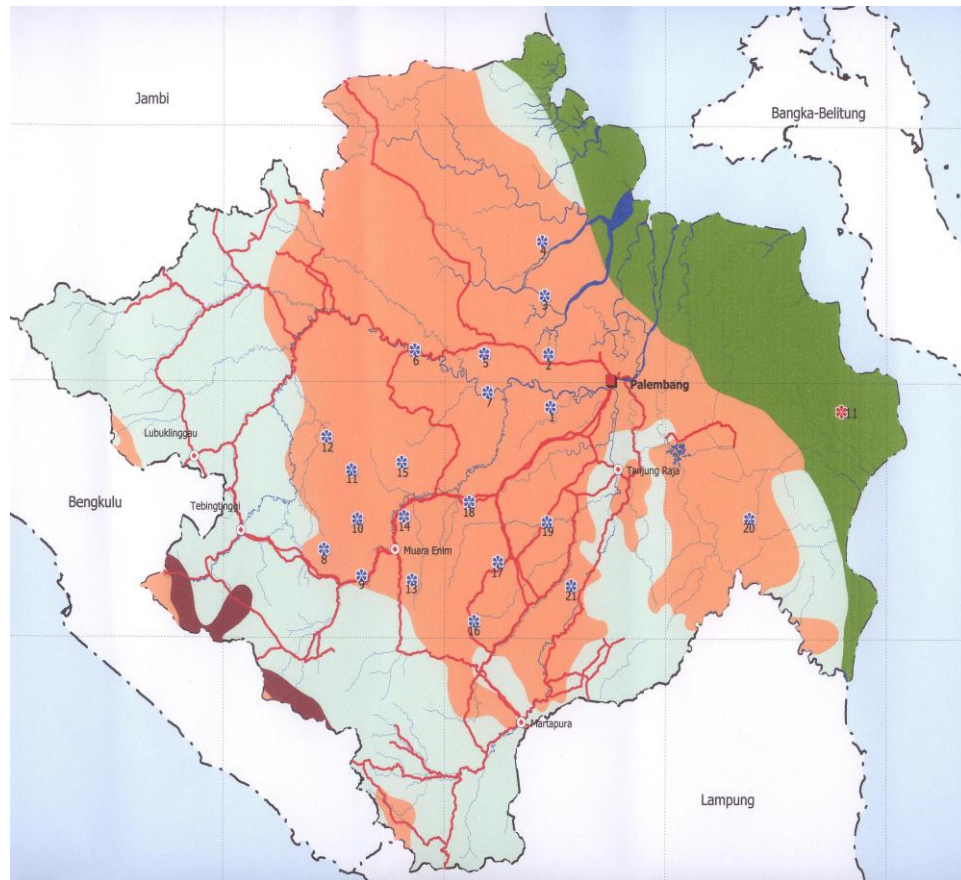
Sumberdaya batubara Indonesia terdiri dari sebagian besar lignit dan sub-bituminus, sebagian sisanya adalah bituminus dan antrasit. Mereka tersebar luas di pulau-pulau Sumatera, Kalimantan, Jawa, Sulawesi dan Irian Jaya dengan batasan umur dari *Permo-carboniferous* sampai *Pliocene*.

Jenis Batubara *Eocen* yang umumnya sub-bituminus sampai bituminus diendapkan dalam periode transgresi laut, banyak ditemukan di Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Sumatera Tengah dan Jambi.

Jenis batubara *Miocene* yang umumnya lignit diendapkan sangat melimpah dalam periode regresi laut, banyak ditemukan di Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Sumatera Utara dan Sumatera Selatan.

Potensi cadangan batubara di Pulau Sumatera diperkirakan sebesar 24,7 milyar ton (67%), yang tersebar di Sumatera Selatan dan Bengkulu (18,8 milyar ton), Sumatera Barat dan Riau (4,2 milyar ton) serta di Sumatera Utara (1,71 milyar ton).

Cadangan sumber energi batubara yang terdapat di Sumatera Selatan sebanyak 2000,28 juta ton terukur dan 6025.17 juta ton terunjuk, merupakan jenis batubara dengan nilai kalori < 5500 Kcal/Kg (warna merah muda). Sebaran gambut sebanyak 371 juta ton terunjuk yang berada di daerah utara Sumatera Selatan (warna hijau), lihat Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Cadangan Batubara di Sumatera Selatan (TPSE-BPPT, 2005).

3. KEBUTUHAN LISTRIK DI PROPINSI SUMATERA SELATAN

Daya terpasang pembangkit listrik di Sumatera selatan pada saat ini adalah sebesar 1338,324 MW (**PLN 2004**) yang terdiri dari: jenis pembangkit PLTA (394,86 MW), PLTD (223,648 MW), PLTG (234,816 MW), PLTU (485 MW). Total kapasitas daya terpasang saat ini untuk memenuhi kebutuhan energi listrik sebesar 2344,7 GWh pada tahun 2005, dan akan terus meningkat.setiap tahunnya.

PLN (2004) menampilkan kebutuhan listrik di Sumatera Selatan dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2013. Berdasarkan data tersebut dibuat data kebutuhan sampai dengan tahun 2020 seperti ditampilkan pada Tabel 2 (TPSE-BPPT, 2005).

Penambahan kebutuhan dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2020 sebesar 6896,44 giga watt hour (GWh). Pertumbuhan kebutuhan sektor perumahan mendominasi permintaan yaitu sebesar 3632,84 GWh, diikuti dengan sektor industri sebesar 2246,83 GWh, sektor komersial 795 GWh dan sektor publik 220,8 GWh.

Tabel 2. Kebutuhan Listrik Sumatera Bagian Selatan (TPSE BPPT 2005)

	Perumahan <i>(Residential)</i> (GWh)	Komersial <i>(Commercial)</i> (GWh)	Publik <i>(Public)</i> (GWh)	Industri <i>(Industrial)</i> (GWh)	Total (GWh)
2003	1211.70	243.40	116.60	410.00	1981.70
2004	1296.80	261.40	123.10	455.60	2136.90
2005	1408.80	285.40	131.70	518.80	2344.70
2006	1530.50	311.60	140.80	582.20	2565.10
2007	1662.60	340.10	150.60	653.20	2806.50
2008	1806.00	371.20	161.00	732.60	3070.80
2009	1961.90	405.20	172.20	821.60	3360.90
2010	2131.30	442.30	184.10	921.20	3678.90
2011	2315.40	482.70	196.80	1032.60	4027.50
2012	2515.10	526.80	210.40	1157.10	4409.40
2013	2732.20	574.80	224.90	1296.40	4828.30
2014	2965.15	625.56	238.32	1436.34	5265.36
2015	3217.96	680.80	252.53	1591.38	5742.68
2016	3492.33	740.92	267.60	1763.16	6264.01
2017	3790.09	806.34	283.56	1953.49	6833.48
2018	4113.24	877.55	300.48	2164.35	7455.61
2019	4463.94	955.04	318.40	2397.98	8135.36
2020	4844.536	1039.372	337.3959	2656.832	8878.136

Tabel 3. Penambahan Jenis Pembangkit Listrik yang disarankan untuk Provinsi Sumatera Selatan (TPSE-BPPT, 2005). Satuan Giga Watt.

	PLTG 2x40 MW Gunung Megang	PLTU-BB+FGD 600 MW	PLTG Gas 2x40 MW Musi Banyuasin	PLTA	PLTD	Total
2003	0	0	0	0	0.1067	0.1067
2004	0	0	0	0	0.0738	0.0738
2005	0	0	0	0	0.0721	0.0721
2006	0.08	0	0.08	0.3187	0.0705	0.5492
2007	0.08	0	0.08	0.3187	0.069	0.5477
2008	0.08	0	0.08	0.3187	0.0675	0.5462
2009	0.08	0	0.08	0.3187	0.0661	0.5448
2010	0.08	0.6	0.08	0.3187	0.0648	1.1435
2011	0.08	0.6	0.08	0.3187	0.0636	1.1423
2012	0.08	1.2	0.08	0.3187	0.0624	1.7411
2013	0.08	1.2	0.08	0.3187	0.0613	1.74
2014	0.08	1.2	0.08	0.3187	0.0602	1.7389
2015	0.08	1.2	0.08	0.9449	0.0592	2.3641
2016	0.08	1.8	0.08	0.9449	0.0582	2.9631
2017	0.08	1.8	0.08	0.9449	0.0573	2.9622
2018	0.08	2.4	0.08	0.9449	0.0565	3.5614
2019	0.08	2.4	0.08	0.9449	0.0556	3.5605
2020	0.08	3	0.08	0.9449	0.0549	4.1598

4. PASOKAN ENERGI LISTRIK BERDASARKAN SUMBER ENERGI TERSEDIA

Untuk memenuhi kebutuhan listrik jangka panjang di Sumatera Selatan yang berdasarkan ketersediaan sumber energinya, maka studi tentang pemanfaatan bahan bakar dan arah teknologi pembangkit masa depan, maka dibuat prediksi besarnya kapasitas pembangkit, jenis sumber energi yang dipakai dan jenis teknologi yang akan dipakai dengan mempertimbangkan data kebutuhan pada Tabel 2 dan perhitungan program MARKAL. Penambahan Jenis Pembangkit Listrik yang disarankan untuk Provinsi Sumatera Selatan ditabulasikan dalam Tabel 3.

5. KESIMPULAN DAN SARAN.

Sumatera Selatan merupakan propinsi yang cukup padat dengan sumber energi yang terdiri dari minyak bumi, gas alam dan batubara. Cadangan minyak bumi sebesar 4.632.992 MSTB, cadangan gas terbukti sebesar 4,6 TSCF, serta cadangan batubara terukur sebesar 2000,28 juta ton. Disamping itu Sumatera Selatan juga kaya akan sumber energi hydro dengan perkiraan akan dapat menghasilkan kapasitas listrik sebesar 400.5 MW. Permintaan listrik di Sumatera Selatan menunjukkan kenaikan yang cukup signifikan, dengan pertumbuhan rata-rata per tahun sebesar 9 %. Permintaan per tahun yang cukup besar adalah dari sektor industri yaitu sekitar 11 %, hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pertumbuhan industri di Sumatera Selatan cukup baik.

Untuk memenuhi pertumbuhan kebutuhan listrik sampai dengan tahun 2020, perhitungan MARKAL (Budoyo, 2005) dan studi bahan bakar dan arah teknologi pembangkit masa depan (TPSE-BPPT, 2005) menyatakan perlu penambahan pembangkit listrik dengan pemakaian teknologi yang memanfaatkan sumber energi yang tersedia di Sumatera Selatan. Untuk tujuan mengurangi kegunaan bahan bakar minyak, maka pilihan teknologi pembangkit listrik yang disarankan adalah teknologi pembangkit listrik yang memanfaatkan batubara gas dan air.

Pembangkit listrik tenaga air di Sumatera Selatan harus mulai dibangun pada tahun 2006 dengan kapasitas 0,318 GW. Angka ini akan meningkat menjadi 0,9449 GW pada tahun 2020. Selain PLTA, pada tahun 2006 perlu juga dibangun PLTG 2 x 40 MW di Gunung Megang, dan PLTG-Gas di Musi Banyuasin dengan kapasitas yang sama. Pada tahun 2010 perlu dibangun PLTU batubara mulut tambang dengan kapasitas 600 MW dan dilengkapi dengan *Flue Gas Desulfurizer* (FGD). PLTU batubara jenis ini akan bertambah dari tahun ketahun (lihat kolom 3 dalam Tabel 3), sehingga pada tahun 2020 jumlah kapasitas terpasang PLTU batubara mulut tambang ini menjadi 3 GW.

DAFTAR PUSTAKA

- Budoyo (2005), *Perencanaan Energi di Indonesia*, P3-TKKE Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta, April 2005.
- PLN (2004), Rencana Pengembangan Tenaga Listrik (RPTL) PLN, PT PLN, Jakarta.
- Tim Teknis Pemanfaatan Gas di Indonesia (2004), *Studi Rancangan Kebijakan Pemanfaatan Gas Dalam Negeri*, Jakarta, Juni 2004.
- TKKE-BPPT (2000) *Pengaruh Krisis Ekonomi Terhadap Strategi Penyediaan Energi Nasional Jangka Panjang*, , Jakarta, April 2000.
- TPSE-BPPT (2005), *Study bahan bakar dan arah teknologi pembangkit masa depan*, Laporan Interim BPPT, Jakarta, Mei 2005.