

PENGEMBANGAN KELISTRIKAN NASIONAL

Martin Jamin dan Agus Sugiyono

Pusat Teknologi Konversi dan Konservasi Energi, BPPT
Gedung BPPT II Jl. MH Thamrin No. 8 Jakarta Pusat
Email: agussugiyono@yahoo.com

ABSTRAK

PENGEMBANGAN KELISTRIKAN NASIONAL. *Kebutuhan tenaga listrik di Indonesia diperkirakan terus meningkat rata-rata sebesar 9,2% per tahun. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik tersebut perlu mempertimbangkan ketersediaan sumber daya energi dan penggunaan teknologi yang tepat. Pembangkit tenaga listrik skala besar yang mungkin dikembangkan adalah menggunakan batubara, gas bumi, dan PLTN. PLTU Batubara menjadi prioritas pertama disusul PLTGU, PLTN dan PLTU Mulut Tambang. Disamping itu untuk energi terbarukan yang dapat dikembangkan adalah PLTP dan PLTS.*

Kata kunci: *Kelistrikan Nasional, PLTU, PLTN, PLTP*

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF NATIONAL ELECTRICITY. *Electricity demand in Indonesia would continuously increase to average 9.2%/year. In order to fulfill the electricity demand, the availability of energy resources and appropriate energy technology has to be taken into account. Large power plant like Nuclear Power Plant (NPP), Coal Fired Power Plant, Natural Gas Power Plant could be developed. The first priority could be Coal Fired Power Plant and followed by Nuclear Power Plant, Natural Gas Power Plant and Mine Mouth Power Plant. Beside that some renewable energy power plant like Geothermal Power Plant and Photovoltaic Power Plant could be developed.*

Keywords:: *National Electricity, Coal Fired Power Plant, NPP, Geothermal Power Plant*

1. PENDAHULUAN

Tenaga listrik merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menunjang pembangunan nasional. Penggunaan tenaga listrik di Indonesia meningkat pesat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik tersebut perlu mempertimbangkan ketersediaan sumber daya energi dan penggunaan teknologi yang tepat. Penyediaan tenaga listrik harus diusahakan dapat mencukupi semua lapisan masyarakat dengan harga yang wajar dan mempunyai keandalan yang tinggi. Pemenuhan kebutuhan tenaga listrik untuk rumah tangga pedesaan juga terus dikembangkan. Hal ini berkaitan dengan usaha untuk meningkatkan standar hidup masyarakat.

Indonesia mempunyai sumber daya energi, baik energi fosil maupun energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik. Sumber daya energi terbarukan yang cukup besar berupa panas bumi dan tenaga air, sedangkan sumber daya energi fosil yang dimiliki adalah minyak bumi, gas bumi dan batubara. Energi fosil mempunyai peran yang strategis yaitu sebagai sumber energi, bahan baku untuk industri dan penghasil devisa, sedangkan energi terbarukan hanya bisa dimanfaatkan untuk keperluan domestik. Oleh karena itu pemanfaatan sumber daya energi tersebut harus dilakukan seoptimal dan seefisien mungkin.

Makalah ini bertujuan memberikan gambaran tentang pengembangan kelistrikan nasional dengan mempertimbangkan berbagai faktor, baik aspek teknis maupun ekonomis. Selain itu juga dipaparkan target-target pemerintah dalam pengembangan teknologi untuk mendukung pengembangan kelistrikan nasional.

2. KONDISI KELISTRIKAN NASIONAL

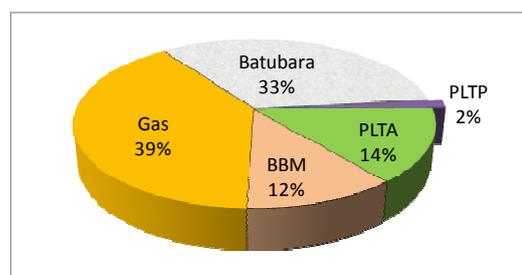
2.1. Pembangkit Tenaga Listrik

Pembangkit tenaga listrik di Indonesia dapat dikelompokkan berdasarkan kepentingannya, yaitu untuk kepentingan umum dan untuk kepentingan sendiri. Pembangkit tenaga listrik untuk kepentingan umum sebagian besar dipasok oleh PT PLN (Persero) dan sebagian lagi dipasok oleh perusahaan tenaga listrik swasta, dalam istilah umum disebut IPP (*Independent Power Producer*), serta koperasi. Sedangkan pembangkit tenaga listrik untuk kepentingan sendiri (*captive power*) diusahakan oleh swasta untuk kepentingan operasi perusahaan sendiri dan biasanya tidak terjangkau oleh jaringan PLN atau karena alasan keandalan sistem.

Kapasitas terpasang pembangkit tenaga listrik PLN sampai dengan tahun 2006 sebesar 24,8 GW. Sedangkan kapasitas pembangkit tenaga listrik milik swasta yang sudah mempunyai ijin sampai dengan tahun 2006 mencapai 3,7 GW. Penyediaan tenaga listrik tahun 2006 sebesar 133,1 TWh yang terdiri atas produksi tenaga listrik PLN sebesar 104,5 TWh dan pembelian sebesar 28,6 TWh. Penjualan tenaga listrik PLN tahun 2006 sebesar 112,6 TWh. Penjualan untuk sektor industri sebesar 43,6 TWh, sektor rumah tangga sebesar 43,8 TWh, sektor komersial atau usaha sebesar 18,4 TWh dan sektor publik atau umum sebesar 6,8 TWh.

Susut jaringan transmisi PLN tahun 2006 sebesar 2,9 TWh dan susut distribusi sebesar 14,7 TWh. Dibandingkan dengan penyediaan (produksi sendiri dan pembelian) maka susut jaringan transmisi adalah 2,26% dan susut distribusi 11,45%. Sampai dengan tahun 2007 jumlah desa seluruh Indonesia sebanyak 71.555 desa dan yang telah dilistriki sebanyak 65.776 desa atau 91,9%. Jumlah pelanggan rumah tangga sebanyak 33.118.262 pelanggan dan rasio elektrifikasi sampai dengan tahun 2007 mencapai 64,34%.

Diversifikasi energi di bidang ketenagalistrikan telah menunjukkan hasilnya. Kapasitas terpasang pembangkit tenaga listrik PLN sampai dengan tahun 2006 sebesar 24,8 GW yang terdiri atas pembangkit yang menggunakan BBM sebesar 2,9 GW atau 11,7% dan pembangkit yang menggunakan non-BBM sebesar 21,9 GW atau 88,3%. Pembangkit dengan menggunakan BBM sudah menurun pangsaanya dibandingkan dengan sepuluh tahun yang lalu. Pada tahun 1996 kapasitas terpasang PLN sebesar 16,1 GW yang terdiri atas pembangkit yang menggunakan BBM sebesar 2,4 GW atau 14,9% dan pembangkit yang menggunakan non-BBM sebesar 13,7 GW atau 85,1%. Kapasitas terpasang pembangkit listrik PLN berdasarkan bahan bakar untuk tahun 2006 secara lebih lengkap ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik PLN Tahun 2006

2.2. Kebijakan

Pemerintah dalam kerangka restrukturisasi sektor ketenagalistrikan telah memberlakukan UU No. 20 tahun 2002 tentang Ketenagalistrikan sebagai pengganti UU No. 15 Tahun 1985. UU Ketenagalistrikan ini bertujuan untuk meningkatkan pelayanan dan perlindungan kepada konsumen, memberlakukan kompetisi di sisi pembangkit dan penjualan listrik, memberikan peranan kepada pemerintah daerah untuk mengembangkan ketenagalistrikan, dan menarik investasi di sektor ketenagalistrikan. Agar undang-undang ini dapat dilaksanakan dengan persepsi yang sama, pemerintah telah mengeluarkan Pedoman dan Pola Tetap Pengembangan Industri Ketenagalistrikan Nasional 2003-2020 yang diharapkan dapat menjadi *blueprint* bagi implementasi undang-undang tersebut^[1]. Namun pada tanggal 15 Desember 2004 Mahkamah Konstitusi membatalkan UU Ketenagalistrikan tersebut. Dengan pembatalan ini maka UU lama, yaitu UU No. 15 Tahun 1985 dinyatakan berlaku kembali. Dengan demikian maka usaha penyediaan tenaga listrik untuk umum diselenggarakan oleh PT PLN (Persero) sebagai Pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) dan Pemegang Ijin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum (PIUKU). Peran PIUKU sangat penting karena keterbatasan finansial pemerintah untuk pendanaan sektor ketenagalistrikan.

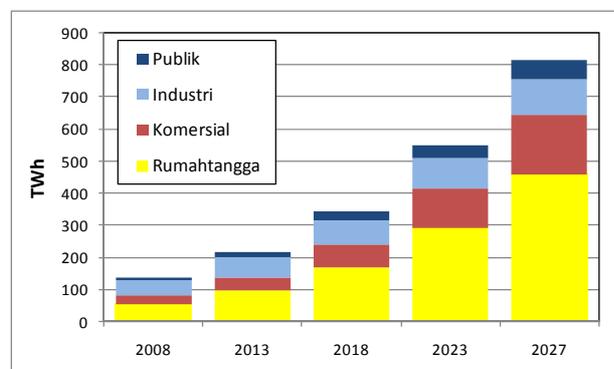
Kebijakan pemerintah tentang tarif dasar listrik adalah bahwa tarif listrik secara bertahap dan terencana diarahkan untuk mencapai nilai keekonomiannya sehingga tarif listrik rata-rata dapat menutup biaya yang dikeluarkan. Kebijakan ini diharapkan akan dapat memberikan sinyal positif bagi investor dalam berinvestasi di sektor ketenagalistrikan.

3. SKENARIO PENGEMBANGAN

3.1. Proyeksi Kebutuhan

Kebutuhan tenaga listrik akan meningkat sejalan dengan perkembangan perekonomian dan pertumbuhan penduduk. Semakin meningkatnya perekonomian maka konsumsi tenaga listrik juga akan semakin meningkat. Kondisi ini tentunya harus diantisipasi agar penyediaan tenaga listrik dapat tersedia dalam jumlah yang cukup dan harga yang memadai.

Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional Tahun 2008-2027 menyebutkan pertumbuhan kebutuhan listrik nasional mencapai rata-rata 9,2% per tahun^[2]. Pada 2027 kebutuhan listrik mencapai 813 TWh dan diperlukan kapasitas pembangkit sebesar 187 GW. Asumsi yang dipergunakan dalam menyusun proyeksi ini adalah pertumbuhan ekonomi untuk dua puluh tahun mendatang adalah rata-rata 6,1% per tahun. Pertumbuhan penduduk secara nasional untuk dua puluh tahun ke depan diperkirakan mencapai 1,3 % per tahun^[2]. Proyeksi kebutuhan tenaga listrik sampai tahun 2027 diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proyeksi Kebutuhan Tenaga Listrik^[2]

3.2. Pengembangan Penyediaan Tenaga Listrik

Kebutuhan yang cukup besar itu akan menghabiskan pasokan energi yang tak sedikit. Pembangkit tenaga listrik skala besar yang mungkin dikembangkan adalah menggunakan batubara, gas bumi, dan PLTN. PLTU Batubara menjadi prioritas pertama disusul PLTGU, PLTN dan PLTU Mulut Tambang.

Permintaan energi listrik sebagian besar berada di Jawa padahal ketersediaan cadangan energi di Jawa sangat terbatas. Cadangan batubara dan gas bumi sebagian besar berada di luar Jawa (Sumatera dan Kalimantan). Oleh karena itu perlu adanya infrastruktur transportasi energi dari luar Jawa ke Jawa yang memadai.

a. PLTU Batubara di Jawa

Pertumbuhan kebutuhan listrik hingga 2025 diperkirakan Jawa memerlukan pasokan batubara sebesar 130 juta ton. Melihat kondisi itu, bisa dipastikan angkutan batubara tujuh juta ton dari Tanjung Enim ke Pulau Jawa tidak akan bisa mencukupi. Sehingga perlu dikembangkan infrastruktur pengangkutan, termasuk fasilitas pelabuhan. Peningkatan infrastruktur dapat dilakukan dengan pembangunan rel kereta api ganda dan pelabuhan penerima.

b. Penggunaan Gas Alam

Selain batubara, memanfaatkan gas untuk pembangkit listrik dapat dikembangkan. Fasilitas pipanisasi untuk penyaluran gas alam harus ditingkatkan. Pengembangan sumur gas sangat mahal sehingga perlu adanya permintaan yang sangat besar. Pasar gas harus ditentukan terlebih dahulu baru dieksploitasi.

c. Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN)

PLTN menjadi kajian sebagai alternatif teknologi pembangkitan tenaga listrik terutama dengan mempertimbangkan pertumbuhan kebutuhan tenaga listrik di Pulau Jawa dimasa mendatang. Pemenuhan kebutuhan energi primer untuk pembangkitan di Pulau Jawa akan terbentur pada masalah kapasitas dan fasilitas transportasi sumberdaya primer. Transportasi atau pengiriman sumberdaya energi baik gas maupun batubara dari luar Jawa dengan volume sangat besar pasti akan berimplikasi pada investasi infrastruktur maupun kepadatan lalu-lintas (*traffic*) komoditas tersebut. Belum lagi pembakaran batu-bara dalam skala besar jelas akan membebani lingkungan hidup secara sangat serius. Jika cadangan gas terbatas dan pemakaian batubara dibatasi maka PLTN akan menjadi teknologi alternatif utama untuk pembangkit listrik di Pulau Jawa. Ini ditunjang dengan biaya investasi PLTN yang semakin menurun dan kapasitas faktor yang dapat mencapai 85 persen. Pemanfaatan energi ini dapat dipertimbangkan bila aspek teknis dan ekonomis memungkinkan dan disamping itu dapat mengurangi efek rumah kaca serta dalam rangka meningkatkan jaminan keamanan pasokan tenaga listrik sehingga pemanfaatan energi fosil yang ada dapat diperpanjang penggunaannya.

d. Interkoneksi Listrik Jawa-Sumatera

Peningkatan kebutuhan energi listrik di Jawa dan Sumatera dapat dipenuhi dengan mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Uap di mulut tambang yaitu di Sumatera Selatan yang dikenal sebagai lumbung energi nasional. Pada tahap awal PLTU dibangun di Musi Rawas dengan kapasitas 2 x 600 MW. Pembangkit ini akan mulai berproduksi tahun 2009. Kelebihan daya dari interkoneksi Sumatera akan disalurkan ke Jawa lewat kabel bawah laut di Selat Sunda. PLN merencanakan kabel bawah laut yang menghubungkan dua pulau itu dalam waktu dekat ini.

Jumlah cadangan batu bara di Musi Rawas, cukup untuk mensuplai pembangkit listrik sampai kapasitas 4.200 MW selama 30 tahun. Jumlah cadangan terbukti 644 juta ton. Lokasi PLTU ini juga relatif dekat dengan jaringan transmisi PLN yang sudah ada sekitar 30 km. Daerah ini juga tidak rawan gempa dan banjir.

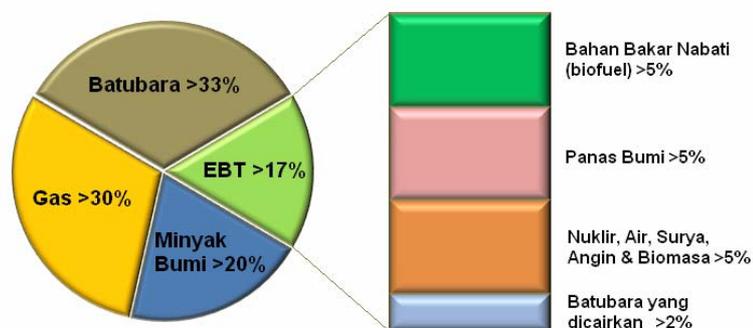
Interkoneksi listrik di seluruh Sumatera diharapkan dapat terlaksana untuk jangka panjang. Sistem interkoneksi yang sudah ada terdiri atas jaringan tegangan tinggi 150kV dan 70kV. Jaringan listrik bertegangan tinggi inilah yang kini memasok daya listrik di kota maupun di pelosok pulau Sumatera. Sebagai sistem tenaga listrik yang terinterkoneksi, kini pengelolaan jaringan listrik ini dilakukan sendiri oleh P3B Sumatera. Untuk menyalurkan produksi tenaga listrik ke pusat-pusat beban, digunakan jaringan kabel (Saluran Udara Tegangan Tinggi, SUTT) 150 kV sepanjang 2.628,7 kms dan kabel 70 kV sepanjang 334,2 km. Fasilitas pembangkit dan penyaluran tenaga listrik serta sarana pendukung lainnya yang menjadi aset P3B Sumatera tersebar di 5 Propinsi di Sumatera, yaitu: Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Lampung.



Gambar 3. Pengembangan Interkoneksi Listrik^[3]

e. Pemanfaatan Energi Terbarukan

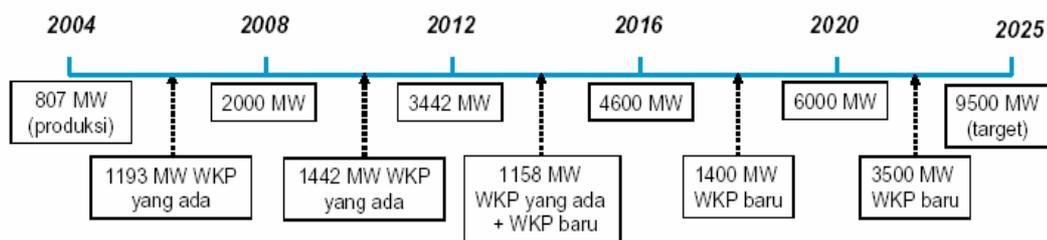
Sesuai dengan Kebijakan Energi Nasional bahwa penggunaan energi terbarukan untuk pembangkit tenaga listrik perlu ditingkatkan pemanfaatannya sehingga target pada tahun 2025 sekurang-kurangnya 17% dari penggunaan energi berasal dari energi baru dan terbarukan antara lain: panas bumi, biomassa, tenaga air dan energi terbarukan lainnya dapat tercapai.



Gambar 4. Target Energy Mix Tahun 2025^[4]

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi

Potensi energi panas bumi Indonesia cukup besar yaitu 27 GW sangat menjanjikan untuk dipergunakan sebagai sumber pembangkit tenaga listrik. Pemanfaatan energi panas bumi Indonesia dalam sejarahnya yang telah berlangsung selama kurang lebih 30 tahun, pada umumnya diarahkan untuk keperluan listrik. Pada saat ini telah terpasang pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP) dengan daya sebesar 1.052 MWe yang terletak di Jawa (1.000 MWe), Sulawesi (40 MWe) dan Sumatra (12 MWe). Pembangkit-pembangkit yang telah beroperasi adalah Kamojang, Jawa Barat (200 MWe), Darajat, Jawa Barat (255 MWe), Gunung Salak, Jawa Barat (375 MWe), Wayang Windu, Jawa Barat (110 MWe), Dieng, Jawa Tengah (60 MWe), Lahendong, Sulawesi Utara (20 MWe) dan Sibayak, Sumatra Utara (12 MWe).



Gambar 5. Sasaran Pengembangan PLTP^[3]

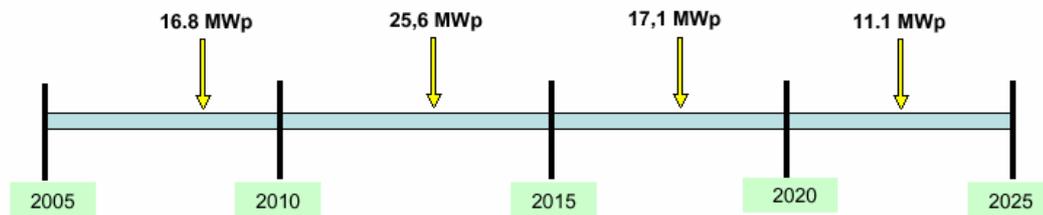
Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM)

Teknologi PLTM sebenarnya telah sampai pada tahap diseminasi teknologi, di mana teknologi ini sudah terbukti keandalannya, dalam kondisi tertentu layak secara ekonomis, dan dapat diterima di masyarakat. Namun pengembangan PLTM belum seperti yang diharapkan karena iklim investasi untuk teknologi ini belum mendukung. Oleh karenanya perlu langkah kajian selanjutnya berupa upaya standarisasi unit pembangkit serta peningkatan kemampuan industri dalam negeri agar dapat tercapai *economic of scale* dari produksi industri komponen PLTM. Dengan demikian maka diharapkan pengembangan PLTM di Indonesia dapat tumbuh lebih pesat.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Pengkajian teknologi PLTS telah dimulai sejak tahun 1978 berupa aplikasi PLTS untuk pompa irigasi atas bantuan pendanaan dari Jerman. Pada saat ini tahap pengkajian teknologi PLTS telah sampai pada tahap diseminasi teknologi melalui program nasional 50 MWp listrik untuk pedesaan dan daerah terpencil. Sasaran dari program ini adalah di samping untuk menyediakan prasarana listrik di pedesaan sehingga peningkatan rasio elektrifikasi nasional dapat lebih pesat, juga untuk mengembangkan PLTS menjadi industri komersial yang didukung oleh industri manufaktur dalam negeri. Program ini didukung pendanaan dari berbagai pendanaan luar negeri, dana bergulir PLTS, maupun APBN.

Pengkajian penerapan teknologi PLTS ini juga dikembangkan untuk tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida yaitu gabungan antara PLTS dan pembangkit listrik lainnya seperti diesel atau mikrohidro. Hingga saat ini telah terdapat sekurang-kurangnya ada 14 lokasi pilot proyek PLT Hibrida Surya-Diesel berkapasitas 8 kWp Surya - 25 kW Diesel.



Gambar 6. Sasaran Penambahan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya^[3]

Pembangkit Listrik Biomass Skala Kecil

Pengkajian PLT Biomassa sedang dilakukan dalam tahap studi kelayakan *multi fuel biomass co-generation plant*. Sistem ini ditujukan untuk penyediaan energi panas di pedesaan melalui tungku biomasa berbahan bakar aneka biomas, yang dikombinasikan dengan pemanfaatn panas buang untuk pembangkit listrik menggunakan mesin Sterling. Skala pembangkitan yang di studi adalah untuk skala rumah tangga sebesar 1 kW.

Pengkajian teknologi gasifikasi biomassa dengan umpan utama limbah sekam dan gambut melalui teknologi Bioner telah dilaksanakan hingga tahap *multiple demonstration unit* pembangkit PLTD 25 kVA. Meskipun masih perlu langkah penyempurnaan rancangbangun dalam sistem pengoperasian, teknologi ini sangat berpotensi untuk mensubstitusi BBM solar hingga 75%, disamping keuntungan lain berupa pengurangan dampak polusi gas buang terhadap lingkungan. Pengkajian teknologi gasifikasi biomasa dengan umpan utama limbah buah kelapa juga sedang dilakukan untuk PLTD berkapasitas 40 hingga 50 kVA.

Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut

Berdasarkan perkiraan teoritis, sepanjang pantai barat Pulau Sumatera dan pantai selatan Pulau Jawa hingga daerah selatan kepulauan Nusa Tenggara terdapat potensi energi gelombang laut sebesar 20 kW per meter garis pantai. Tahap pengkajian teknologi konversi energi gelombang laut ini telah mencapai rencana pilot proyek untuk tipe kanal menyempit (*tapered channel*) berkapasitas 1 MW.

4. KEBIJAKAN PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN

Seperti telah dijelaskan diatas energi listrik mempunyai peranan penting dalam pengembangan ekonomi dan sosial. Kebutuhan energi nasional khususnya listrik diproyeksikan mempunyai pertumbuhan yang signifikan. Pada proyeksi 20 tahun yang dimulai pada tahun 2006 diperkirakan pertumbuhan kebutuhan energi nasional akan mencapai 6 - 7% per tahun. Ini berarti kebutuhan energi pada 20 tahun mendatang akan meningkat sebanyak 4 kali. Oleh karena itu pemerintah harus memberikan prioritas yang tinggi bagi sektor energi dalam perencanaan pengembangan. Pemerintah harus memperhatikan bahwa energi terbarukan sebagai sumber energi yang penting untuk menjaga ketersediaan energi dimasa depan.

Dalam mendukung pengembangan energi terbarukan di Indonesia, pemerintah telah menyediakan beberapa kebijakan dan peraturan yang digunakan untuk mempromosikan pemakaian energi terbarukan dan juga menyiapkan untuk pengembangan business. Pada saat ini tersedia beberapa kebijakan dan peraturan yang telah diterapkan yang merupakan insentif untuk energi terbarukan. Dalam kaitan dengan ratifikasi konvensi perubahan iklim dari United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), pemerintah telah menyiapkan UU No. 6 tahun 1994 tentang Perubahan Iklim. Sejalan dengan itu pemerintah terus menggalakkan penggunaan energi terbarukan sebagai sumber energi yang ramah lingkungan dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Surat keputusan Presiden No. 49 tahun 1997 memberikan keringanan pajak untuk pembangkit listrik geothermal. Surat keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya

Mineral No. 1895 tahun 1995 memberikan aturan khusus bagi pembangkit listrik skala kecil yang memberikan prioritas bagi energi terbarukan untuk menjual listrik ke jaringan. Surat Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 64 tahun 1998 memberikan hak khusus untuk pemakaian PLTS dan PLTM sebagai sumber energi bagi pra-elektrifikasi untuk desa terpencil.

Dalam penggalakkan pengembangan pembangkit listrik energi terbarukan skala kecil dan untuk memperkuat usaha kecil menengah (UKM), pemerintah telah membuat peraturan seperti tertuang dalam Surat keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 002 tahun 2006 Tentang Pengusahaan Listrik Tenaga Energi Terbarukan Skala Menengah. Surat keputusan ini memberikan mandat untuk membeli listrik dari pembangkit listrik energi terbarukan skala menengah oleh PT. PLN. Peraturan ini mengatur penjualan listrik sampai dengan 1 MW ke jaringan dengan harga 0,8 dan 0,6 dari Harga Pokok Produksi (HPP).

5. KESIMPULAN

PLTU Batubara, PLTG, PLTN dan interkoneksi merupakan opsi teknologi yang mungkin dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik jangka panjang. Setiap opsi mempunyai kelebihan dan kelemahan masing-masing. Dalam pengembangan kelistrikan nasional masing-masing opsi dapat saling melengkapi.

Kajian teknologi yang difokuskan pada teknologi energi alternatif maupun alternatif teknologi konversi energi tersebut tidak saja atas tuntutan kebutuhan, namun juga atas dasar kesadaran bahwa potensi energi alternatif, khususnya energi terbarukan memiliki potensi yang sangat berarti bagi penyediaan energi nasional. Langkah pengkajian teknologi energi terbarukan dan alternatif teknologi konversi energi, terutama dengan bahan baku batubara, dipilih BPPT karena dipandang sebagai langkah yang strategis dalam mendukung penyediaan energi nasional yang berkesinambungan.

Sektor kelistrikan dan transportasi merupakan dua sektor yang menjadi perhatian utama untuk dikaji karena kedua sektor tersebut akan membutuhkan energi dalam jumlah yang besar di masa mendatang. Dengan demikian, berdasarkan potensi energi alternatif, baik melalui energi terbarukan maupun teknologi alternatif konversi energi fosil, maka pengembangan energi alternatif dan teknologi alternatif konversi energi yang dilakukan di berbagai institusi merupakan pilihan yang strategis. Langkah ini dapat membantu menjamin kesinambungan penyediaan energi nasional, sekaligus menurunkan ketergantungan terhadap BBM dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. ANONIM. Pedoman dan Pola Tetap Pengembangan Industri Ketenagalistrikan Nasional 2003-2020, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta, (2003).
- [2]. ANONIM. Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional 2008 - 2027, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta, (2008).
- [3]. ANONIM. *Blueprint* Pengelolaan Energi Nasional 2005-2025, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta, (2005).
- [4]. ANONIM. Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006, Jakarta, 2006