
PENGEMBANGAN ENERGI ALTERNATIF DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA: PROSPEK JANGKA PANJANG

Agus Sugiyono

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta

agussugiyono@yahoo.com

ABSTRAK

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang tidak memiliki potensi energi fosil. Hampir seluruh kebutuhan energi di Provinsi DIY seperti bahan bakar minyak (BBM), LPG dan listrik dipasok dari luar daerah. Mengingat Provinsi DIY mempunyai potensi energi alternatif seperti biomasa, energi angin, energi surya dan energi air maka potensi tersebut perlu dikembangkan. Hal ini sejalan dengan program nasional untuk menciptakan keamanan pasokan energi (*energy security of supply*) melalui pemanfaatan energi lokal. Dalam makalah ini akan dibahas prospek pemanfaatan energi alternatif tersebut melalui perencanaan energi daerah Propinsi DIY untuk rentang waktu 2007-2025 dengan menggunakan model LEAP (*Long-Range Energy Alternatives Planning System*). LEAP merupakan perangkat lunak komputer untuk perencanaan energi dan sudah banyak digunakan di negara-negara berkembang karena fleksible dalam membuat simulasi kebijakan dan lisensinya dapat diperoleh secara gratis. Hasil dari model ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam pengembangan teknologi energi di Provinsi DIY untuk jangka panjang. Disamping itu dapat membantu Pemerintah Daerah dalam membuat perencanaan energi daerah seperti diamanatkan dalam Undang Undang No 30 tahun 2007 tentang energi.

Kata kunci : perencanaan energi, energi alternatif

1. PENDAHULUAN

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan provinsi terkecil setelah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, yang terdiri atas Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunung Kidul, Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta. Luas wilayah Provinsi DIY mencapai 3.185,80 km², dengan wilayah terluas adalah Kabupaten Gunung Kidung dan wilayah terkecil adalah Kota Yogyakarta. Pada tahun 2008 jumlah penduduk Provinsi DIY tercatat sebanyak 3,47 juta jiwa. Perekonomian Provinsi DIY selama tahun 2007 tumbuh sekitar 4,31% per tahun dengan produk domestik regional bruto (PDRB) mencapai 32,92 triliun Rupiah. Sektor pertambangan mengalami pertumbuhan paling besar yaitu sebesar 9,69% per tahun, disusul dengan sektor bangunan dan listrik/gas/air. Sedangkan pertumbuhan sektor industri pengolahan dan sektor pertanian relatif kecil (BPS, 2008).

Provinsi DIY merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang tidak memiliki potensi sumber daya energi fosil. Untuk memenuhi kebutuhan energinya seperti bahan bakar minyak (BBM), batubara dan gas harus dipasok dari daerah lain. Pasokan BBM dilakukan oleh Pertamina UPMS IV yang melayani penyediaan dan distribusi BBM untuk Provinsi Jawa Tengah dan DIY. BBM di wilayah Provinsi DIY dipasok dari depot Rewulu sedangkan depot ini mendapat pasokan BBM (bensin, minyak solar, dan minyak tanah) dari kilang minyak Unit Pengolahan (UP) IV Cilacap melalui terminal transit Lomanis dengan menggunakan pipa. Sementara itu BBM jenis avtur dari kilang minyak Cilacap dikirim ke depot Rewulu melalui depot Cilacap dengan menggunakan sarana angkut *rail tank wagon* (RTW). Dari depot Rewulu bensin dan minyak solar didistribusikan ke stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) untuk selanjutnya didistribusikan ke konsumen. Sedangkan minyak tanah yang semula disalurkan ke agen penyalur minyak tanah (APMT) mulai ditiadakan dan diganti dengan penggunaan LPG. Saat ini untuk memenuhi kebutuhan LPG sudah ada dua stasiun pengisian *bulk* elpiji (SPBE) yang berada di Kabupaten Sleman dan Bantul dengan kapasitas 50 MT. Distribusi LPG dilakukan melalui 72 agen LPG dengan 37 agen di antaranya merupakan APMT yang melakukan konversi usaha. Program konversi minyak tanah ke LPG di Propinsi DIY dimulai sejak 2007 dan telah dinyatakan selesai pada bulan Mei 2009.

Energi listrik yang digunakan untuk aktivitas perekonomian di Provinsi DIY sebagian besar dipasok dari jaringan interkoneksi listrik Jawa-Bali. Daya terpasang pada tahun 2007 mencapai 807,63 MW. Hanya sekitar 70 MW yang menggunakan *captive power* baik berupa *captive* murni maupun hanya sebagai cadangan bila pasokan dari PLN terganggu. Total penggunaan energi listrik mencapai sebesar 1.726,98 GWh dengan laju pertumbuhan dalam kurun waktu 2003-2007 rata-rata sebesar 8,41% per tahun. Penggunaan listrik terbesar adalah di sektor rumah tangga yaitu sebesar 57% dari total penggunaan listrik. Dikuti oleh sektor bisnis sebesar 19%, sektor industri sebesar 11%, dan sektor sosial sebesar 7%. Sedangkan sektor publik merupakan sektor yang paling sedikit mengkonsumsi energi listrik yaitu sebesar 6%.

Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan penduduk maka diperkirakan pertumbuhan kebutuhan energi di Propinsi DIY juga terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat tersebut diperlukan adanya perencanaan yang baik dan berkesinambungan. Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk keperluan perencanaan energi adalah LEAP (*Long-Range Energy Alternatives Planning System*). Perencanaan energi dengan cakupan wilayah propinsi atau kabupaten sering disebut perencanaan energi daerah. Saat ini pemerintah daerah berkewajiban untuk menyusun perencanaan energi daerah dalam bentuk Rencana Umum Energi Daerah (RUED) seperti tertuang dalam Undang Undang No 30 tahun 2007. Disamping itu pemerintah pusat terus mendorong pemerintah daerah untuk meningkatkan pemanfaatan energi alternatif dalam rangka menciptakan keamanan pasokan energi (*energy security of supply*) nasional. Mengingat kondisi geografis

distribusi beban dan pembangkit yang belum merata perlu terobosan baru untuk pengembangan energi lokal. Salah satu program yang sudah dijalankan saat ini adalah mengembangkan *decentralized power generation* melalui program Desa Mandiri Energi (DME). Program DME dimulai pada tahun 2007 dengan proyek percontohan di 140 desa yang kemudian berkembang menjadi 2.000 desa pada akhir tahun 2009. Ada dua tipe DME yaitu: pertama, berbasis pada sumber energi non pertanian seperti energi air, surya, dan angin, sedangkan kedua berbasis pada sumber energi dari pertanian seperti biomassa dan biofuel yang berasal dari hasil pertanian dan hutan. Pengembangan DME ini merupakan program terpadu yang dikaitkan dengan pengembangan ekonomi produktif untuk mengurangi kemiskinan dan membuka lapangan kerja baru, serta mensubstitusi bahan bakar minyak fosil.

Propinsi DIY mempunyai sumber energi terbarukan, seperti: energi air, surya, angin, ombak dan biomasa. Sumber energi terbarukan ini merupakan energi alternatif meskipun hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Beberapa teknologi yang potensial untuk dikembangkan adalah teknologi proses bahan bakar nabati (BBN) dan biogas; pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH), pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) dan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Dengan pengembangan energi alternatif melalui program DME diharapkan dapat memacu peningkatan rasio elektrifikasi di Provinsi DIY yang saat ini baru mencapai 79,64% (PLN, 2009). Prospek energi alternatif tersebut akan dibahas lebih lanjut dalam kerangka perencanaan energi daerah Propinsi DIY untuk jangka panjang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak LEAP untuk membuat perencanaan energi Propinsi DIY. Sebelum lebih jauh membahas hasil penelitian akan diuraikan dahulu sekilas tentang LEAP, data, dan ruang lingkup penelitian.

2.1. Perangkat Lunak LEAP

LEAP adalah perangkat lunak komputer berbasis *window* yang dapat digunakan membuat perencanaan energi. Metodologi pemodelan berdasarkan akuntansi (*accounting*) yang menyetimbangkan antara permintaan dan pasokan energi untuk masing-masing jenis kegiatan. Keseimbangan tersebut berdasarkan simulasi dengan skenario tertentu bukan berdasarkan optimasi. LEAP dikembangkan oleh *Stockholm Environment Institute* yang berkantor di Boston, Amerika Serikat. LEAP telah digunakan di banyak negara terutama negara-negara berkembang karena fleksible dalam membuat simulasi kebijakan dan lisensi dapat diperoleh secara gratis. Sebagai *bottom-up* model, LEAP menyediakan simulasi untuk memilih pasokan energi mulai dari energi fosil sampai energi terbarukan. Elemen utama dari LEAP adalah karakteristik energi dan teknologi energi baik sisi pasokan maupun sisi pengguna akhir. Lebih lanjut LEAP dapat digunakan untuk menganalisis biaya-manfaat sosial yang terintegrasi dengan membuat beberapa skenario (SEI, 2004).

Dalam model LEAP, prakiraan kebutuhan energi dihitung berdasarkan besarnya aktivitas dikalikan dengan besarnya intensitas penggunaan energi. Aktivitas dicerminkan oleh dua faktor pertumbuhan utama yaitu perekonomian dan jumlah penduduk. Meskipun demikian faktor lain masih dapat dimasukkan untuk mendorong pertumbuhan aktivitas bila dianggap penting. Sedangkan intensitas penggunaan energi merupakan tingkat konsumsi energi per pendapatan atau produk domestik bruto (PDB) untuk waktu tertentu. Intensitas energi dapat dianggap tetap selama periode simulasi atau mengalami penurunan untuk menunjukkan skenario meningkatnya efisiensi pada sisi permintaan. Skenario merupakan deskripsi pola pengembangan jangka panjang yang didorong oleh adanya kebijakan pemerintah. Penetapan skenario terkait dengan evolusi sosial dan ekonomi suatu negara dengan menggabungkan isu-isu penting yang terkait dengan kebijakan pembangunan nasional seperti: pertumbuhan ekonomi, perubahan struktur ekonomi, evolusi demografi, perbaikan taraf hidup, serta kemajuan teknologi. Dalam prakteknya, skenario dibuat dengan merubah suatu set asumsi terhadap variabel-variabel kunci dimasa yang akan datang.

LEAP telah banyak digunakan di Indonesia baik oleh instansi pemerintah maupun lembaga swadaya masyarakat. Pada tahun 2002 Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) telah menggunakan LEAP untuk membuat prakiraan energi Indonesia 2000-2010. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) bersama dengan Yayasan Bina Usaha Lingkungan (YBUL) pada tahun 2001 juga telah membuat perencanaan energi daerah untuk wilayah Indonesia bagian Timur, seperti: Kabupaten Ende (Nusa Tenggara Timur), Kabupaten Timor Tengah Selatan (Nusa Tenggara Timur), Kabupaten Pasir (Kalimantan Timur), dan Kabupaten Tapanuli Utara (Sumatera Utara). Penggunaan LEAP untuk perencanaan energi di Propinsi DIY telah dilakukan oleh Ragil Lanang (2005) untuk periode proyeksi tahun 2003-2018. Sedangkan Carepi (2008) melakukan studi profil energi Propinsi DIY yang dikaitkan dengan pengembangan jangka panjang untuk pengentasan kemiskinan.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, mulai dari studi literatur, pengumpulan data, pembuatan model dengan LEAP dan analisis. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang permasalahan yang dihadapi saat ini. Kemudian dilakukan pengumpulan data yang berupa data sumber daya energi, konsumsi energi, perekonomian, demografi, serta data lain yang terkait dengan pertumbuhan ekonomi dan energi. Berdasarkan data yang diperoleh dapat diformulasikan keterkaitan antara kebutuhan energi dan perkembangan sosial ekonomi serta dapat dibuat model alir kebutuhan dan pasokan energi dengan menggunakan LEAP. Dengan mempertimbangkan faktor teknologi dibuat simulasi dan dianalisis sehingga dapat dirumuskan perencanaan energi daerah yang optimal dengan mempertimbangkan energi alternatif. Keseluruhan alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

2.2. Data dan Skenario

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang dikumpulkan dari lembaga pemerintah yang terkait, antara lain: PT PLN (Persero), Kementerian ESDM, Pertamina, BPS Provinsi DIY, dan Pemerintah Daerah Provinsi DIY. Data yang dikumpulkan meliputi:

- Kebijakan dan peraturan perundang-undangan yang terkait dengan pengembangan sektor energi.
- Data potensi sumber energi serta kondisi infrastruktur ESDM saat ini, seperti: data kapasitas terpasang, penggunaan bahan bakar, jaringan transmisi, dan penggunaan listrik di Provinsi DIY.
- Data PDRB serta jumlah penduduk Provinsi DIY.
- Data tekno-ekonomi tentang teknologi yang mungkin untuk diterapkan dalam mendukung pengembangan infrastruktur energi.

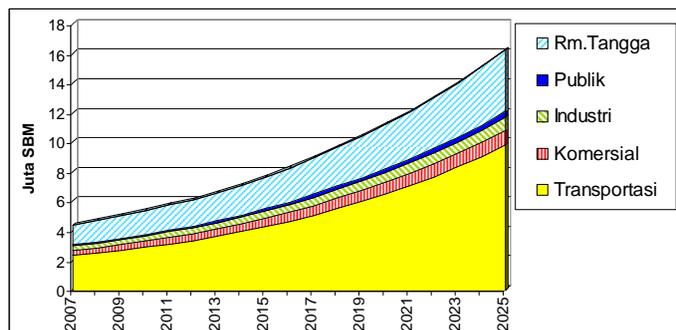
Pembangunan ekonomi memiliki sejumlah ketidakpastian. Disisi lain pemerintah berkewajiban untuk mendorong pembangunan supaya target yang ingin dicapai terpenuhi. Untuk mengakomodasi faktor tersebut dibuat dua buah skenario yaitu skenario *business as usual* (BAU) yang berdasarkan pertumbuhan sesuai dengan kondisi saat ini dan skenario alternatif yang berdasarkan target untuk mengembangkan energi alternatif yang lebih intensif. Tahun dasar yang digunakan dalam model adalah tahun 2007 mengingat data yang tersedia paling lengkap adalah pada tahun tersebut dan diproyeksikan sampai dengan tahun 2025.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil keluaran LEAP dapat dianalisis permintaan dan pasokan energi serta aspek-aspek lain dalam perencanaan energi. Berikut ini akan dibahas secara garis besar hasil perencanaan energi daerah Propinsi DIY.

3.1. Permintaan dan Pasokan Energi

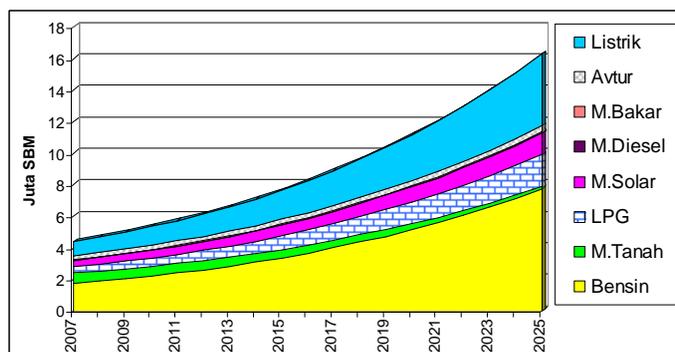
Pertumbuhan PDRB diperkirakan rata-rata sebesar 5,5% per tahun atau meningkat dari 18,29 triliun Rupiah (konstan tahun 2000) pada tahun 2008 menjadi 47,71 triliun Rupiah pada tahun 2025. Sedangkan jumlah penduduk diperkirakan meningkat dari 3,47 juta jiwa pada tahun 2008 menjadi 4,39 juta jiwa pada tahun 2025 atau meningkat rata-rata 1,4% per tahun. Pertumbuhan penduduk masih cukup tinggi mengingat Propinsi DIY menjadi wilayah urbanisasi. Dengan kedua parameter penggerak tersebut dibuat proyeksi kebutuhan energi. Total kebutuhan energi di Propinsi DIY diperkirakan meningkat dari 4,68 juta setara barel minyak (SBM) pada tahun 2008 menjadi 16,28 juta SBM pada tahun 2025 atau meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata sebesar 7,6% per tahun. Perkembangan kebutuhan energi di Provinsi DIY dari tahun 2007-2025 ditunjukkan pada Gambar 2. Energi yang diperhitungkan di sini adalah energi komersial dan tidak termasuk kayu bakar yang masih sebagai digunakan oleh masyarakat pedesaan. Penggunaan energi pada kurun waktu tersebut yang paling dominan adalah sektor transportasi dan mencapai sekitar 60% dari total penggunaan energi pada tahun 2025. Diikuti oleh sektor rumah tangga (26%), sektor komersial (6%) dan sektor industri (5%). Sektor publik paling kecil menggunakan energi dengan pangsa sebesar 2%. Sektor industri tidak banyak menggunakan energi karena wilayah Provinsi DIY tidak mempunyai industri besar yang intensif energi.



Gambar 2. Proyeksi Kebutuhan Energi Per Sektor

Pada skenario BAU, kebutuhan energi tersebut hampir 60% dipenuhi dengan menggunakan BBM (bensin 48%, minyak solar 8%, avtur 2% dan sisanya berupa minyak diesel dan minyak bakar dengan pangsa yang kurang dari 1%). Pasokan listrik mencapai 28% dan sisanya menggunakan LPG yang makin meningkat penggunaannya dan mencapai 12% pada tahun 2025 karena adanya kebijakan konversi dari minyak tanah ke LPG. Keseluruhan pasokan energi tersebut dipenuhi

dari luar wilayah Propinsi DIY. Pasokan energi listrik berasal dari interkoneksi sistem Jawa-Bali dan pasokan BBM dan gas melalui jaringan distribusi dari Pertamina. Perkembangan pasokan energi per jenis bahan bakar ditunjukkan pada Gambar 3. Pertumbuhan penggunaan energi yang paling besar adalah LPG (9,8% per tahun) diikuti oleh listrik (9,4% per tahun) dan bensin (8,6% per tahun). Sedangkan minyak tanah terus berkurang penggunaannya digantikan oleh LPG.



Gambar 3. Proyeksi Pasokan Energi Per Jenis Bahan Bakar

3.2. Energi Alternatif

Seperti sudah di bahas sebelumnya, BBM merupakan energi yang terbanyak digunakan selama periode tahun 2007-2025. Alternatif energi yang mungkin untuk dikembangkan dalam mengurangi konsumsi BBM tergantung dari karakteristik sektor penggunaannya. Untuk sektor rumah tangga, penggunaan minyak tanah dapat digantikan dengan LPG dan hal ini sudah secara bertahap dilakukan. Untuk sektor transportasi dapat digunakan BBN baik berupa bio-diesel maupun bio-ethanol meskipun masih banyak kendala dalam prakteknya karena beberapa jenis BBM masih disubsidi serta harga BBN masih cukup mahal. Sedangkan untuk rumah tangga pedesaan yang belum terjangkau jaringan listrik ada beberapa alternatif energi yang bisa dikembangkan, yaitu pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH), PLTS, PLTB dan penggunaan biogas untuk memasak. Dari keempat alternatif teknologi tersebut hanya PLTMH dan biogas yang cukup ekonomis untuk dikembangkan. Pengembangan energi alternatif ini sejalan dengan upaya diversifikasi energi untuk mendukung program pemerintah yakni terwujudnya energi *mix* yang optimal pada tahun 2025 yang menargetkan peranan energi baru dan terbarukan sebesar 7%. Keseluruhan potensi untuk diversifikasi menggunakan energi baru dan terbarukan tersebut dimasukkan dalam skenario alternatif.

- **PLTMH**

Potensi tenaga air di Provinsi DIY yang dapat dimanfaatkan untuk PLTMH mencapai 763,6 kW seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Potensi tenaga air yang

terbesar berada di saluran irigasi Kalibawang, Semawung dengan potensi sebesar 200 kW.

Tabel 1. Potensi Tenaga Air untuk PLTMH di Provinsi DIY

No	Nama	Lokasi	Kapasitas (kW)
1	Saluran Kalibawang	Kedungrong 1	90
2	Saluran Kalibawang	Kedungrong 2	100
3	Saluran Kalibawang	Semawung	200
4	Saluran Kalibawang	Tempel, Pendoworejo, Girimulyo	35,0
5	Saluran Kalibawang	Kemukus, Tanjungharjo, Nanggulan	5,3
6	Selokan Kamal	Kamal, Giripurwo, Girimulyo	34,0
7	Selokan Mataram-1	Gasiran, Bangunrejo, Sayegan	9,5
8	Selokan Mataram-2	Bluran, Tirtonadi, Mlati	31,0
9	Selokan. Mataram-3	Trini, Trihanggo, Gamping	23,0
10	Selokan Mataram-4	Gemawang	3,5
11	Selokan Mataram-8	Candisari, Kalasan	4,7
12	Selokan Van Der Wicjk-3	Klagaran, Sendangrejo, Mingir	22,0
13	Selokan Van Der Wicjk-4	Kajoran, Banyurejo, Sayegan	25,0
14	Selokan Van Der Wicjk-5	Kedungprahu, Sendangrejo, Minggir	14,7
15	Sumber Cincin Guling 1	Gedad, banyusoco, Playen	3,5
16	Sumber Cincin Guling 2	Gedad, banyusoco, Playen	3,0
17	Sumber air terjun Slumpret	Mengguran, Bleberan, Playeng	41,0
18	Kali Buntung	Kricak, Tegalrejo	12,4
19	Bendung Tegal	Tegal, Kebonagung, Imogiri	106,0
Total			763,6

Sumber: Carepi (2008)

PLTMH yang telah beroperasi di Propinsi DIY diantaranya adalah Minggir unit I dan II (Sleman), Talang Krasak, Turi unit I dan II, Dusun Bendo (Bantul) dan Singosaren. Besarnya tenaga air yang dapat dimanfaatkan bergantung pada besarnya *head* dan debit air. Secara teknis komponen untuk PLTMH sudah bisa dibuat di dalam negeri sehingga dapat dikatakan sudah layak secara ekonomis untuk dikembangkan. Untuk jangka panjang ketersediaan air yang berkelanjutan sangat penting bagi kelangsungan operasional PLTMH. Oleh karena itu kelestarian lingkungan di sisi hulu sungai sangat perlu untuk dijaga.

- **Biogas**

Biogas dari limbah kotoran hewan maupun dari sampah mempunyai potensi untuk dikembangkan. Potensi biogas dari kotoran hewan ditunjukkan pada Tabel 2. Saat ini sudah dikembangkan biogas dari kotoran ternak di Sitimulyo, Kecamatan Piyungan. Secara sederhana pemanfaatannya dapat menggunakan biogester yang akan menghasilkan biogas serta limbahnya dapat dimanfaatkan untuk pupuk. Biogas dari sampah perkotaan di Piyungan juga sedang

dikembangkan oleh BPPT dan Shimizu (Jepang) melalui skema pendanaan *clean development mechanism* (CDM).

Tabel 2. Potensi Biogas dari Kotoran Hewan di Provinsi DIY

No	Kabupaten/Kota	Potensi Biogas (Hewan)					
		Sapi	Kambing	Ayam	Babi	Kerbau	Domba
1	Kulonprogo	44.478	73.580	2.061.720	-	-	1.304
2	Bantul	48.157	33.150	1.895.801	-	2	12.418
3	Gunungkidul	109.187	127.112	1.888.063	-	-	177
4	Sleman	45.007	30.627	4.856.340	-	44	12.531
5	Yogyakarta	181	212	61.764	3.929	38	3.311
	Total	247.010	264.681	10.763.688	3.929	84	29.741

Sumber: Carepi (2008)

• PLTS

Potensi energi surya di Provinsi DIY cukup besar. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan BPPT, intensitas radiasi matahari mencapai 4,5 kWh/m² dengan potensi radiasi maksimum terjadi pada jam 10.00-14.30 di hampir seluruh wilayah. Pemanfaatan tenaga surya untuk pembangkit listrik telah dilakukan di beberapa tempat di Provinsi DIY seperti dapat dilihat pada Tabel 3. Saat ini baik pemerintah pusat maupun daerah terus meningkatkan penggunaan PLTS di berbagai wilayah Indonesia. Karena biaya investasi PLTS yang cukup besar sehingga masih sulit untuk mengembangkannya secara swadaya masyarakat.

Tabel 3. Pemanfaatan PLTS di Provinsi DIY

No.	Tahun	Lokasi	Jumlah Unit
1.	2003	Gunung Kidul, Kulon Progo, Sleman	24
2.	2004	Kulon Progo, Sleman	27
3.	2005	Kulon Progo	24
4.	2007	Sleman, Bantul	100
		Total	175

Sumber: Carepi (2008)

• PLTB

Potensi energi angin di wilayah Provinsi DIY ditunjukkan pada Tabel 4. Saat ini PLTB telah dikembangkan oleh Lembaga Penelitian Antariksa (LAPAN) dan Pusat Studi Energi, UGM diantaranya telah dipasang di daerah Samas, Sadeng, Parangtritis, Srandakan dan Baron. Namun PLTB yang dikembangkan tersebut belum dapat bekerja secara efektif karena masalah kecepatan angin yang rendah. Kendala yang dihadapi dalam penggunaan PLTB adalah keandalan sistem yang rendah sehingga masih perlu dikaji lebih lanjut.

Tabel 4. Potensi Energi Angin di Provinsi DIY

No	Lokasi	Kecepatan Angin (m/s)	Kapasitas Potensi (MW)
1	Sepanjang Pantai Yogya	2.5 - 4	up s.d 10
2	Sundak, Srandakan, Baron, Pantai Samas	4 - 5	10 s,d 100

Sumber: Carepi (2008)

- **Biomasa**

Limbah dari biomasa penghasil bahan makanan dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik. Potensi biomasa yang ada ditunjukkan pada Tabel 5. Ada beberapa teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan tersebut diantaranya melalui gasifikasi biomasa. Namun teknologi ini masih cukup mahal dan hanya ada beberapa prototipe yang pernah dikembangkan seperti Bioner dari BPPT.

Tabel 5. Potensi Biomasa di Provinsi DIY

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Biomasa (ton)			
		Padi	Jagung	Kelapa	Tebu
1	Kulonprogo	90,886.19	13,315.25	22,525.00	2,176.38
2	Bantul	128,437.94	17,649.82	11,119.19	5,474.76
3	Gunungkidul	233,381.07	202,163.16	8,399.05	158.63
4	Sleman	217,157.97	15,763.29	8,457.83	4,569.22
5	Yogyakarta	839.83	68.48	80.72	-
	Total	670,703.00	248,960.00	50,581.79	12,378.99

Sumber: Carepi (2008)

- **BBN**

BBN dapat diproses dari berbagai macam bahan baku seperti kelapa sawit, jarak pagar, ketela, tebu dan kelapa. Potensi bahan baku untuk BBN di Propinsi DIY ditunjukkan pada Tabel 6. Pemanfaatan BBN sempat mendapat perhatian yang serius pada 5 tahun terakhir ini dan sudah ada beberapa kebijakan dan peraturan yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat. Namun karena masih belum kompetitif dibandingkan dengan penggunaan BBM maka dalam pelaksanaannya masih banyak kendala yang dihadapi.

Tabel 6. Potensi BBN di Provinsi DIY

No	Kabupaten/Kota	Potensi BBN (ton)	
		Ketela	Tebu
1	Kulonprogo	47.763,76	2.176,38
2	Bantul	43.090,56	5.474,76
3	Gunungkidul	811.028,07	158,63
4	Sleman	18.996,26	4.569,22
5	Yogyakarta	30,35	-
	Total	920.909,00	12.378,99

Sumber: Carepi (2008)

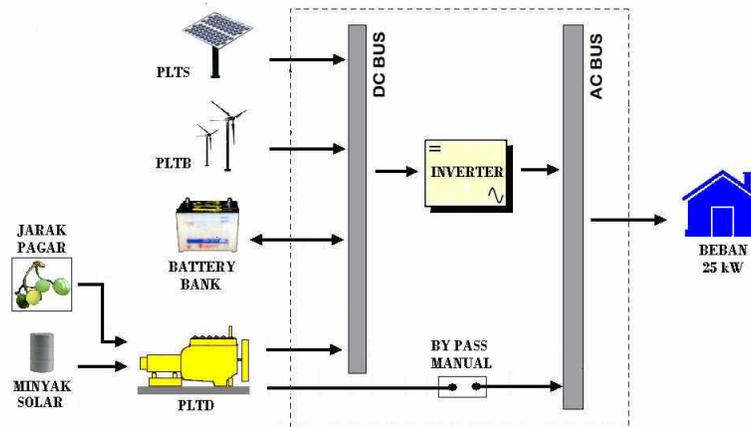
• Energi Gelombang

Dalam rangka memanfaatkan potensi energi gelombang di Pantai Parang Racuk (Gunung Kidul) telah dilakukan uji coba pembangkit listrik menggunakan tenaga ombak. Teknologi yang digunakan adalah *oscillating water column (OWC)* dan sampai saat ini uji coba yang dilakukan namun belum bisa mencapai hasil yang diharapkan karena posisi prototipe OWC yang dibikin mengalami kesulitan operasional secara mekanis. Ke depan perlu dikaji kemungkinan memodifikasi OWC yang sudah ada atau menggunakan teknologi lain yang saat ini sudah diuji coba di negara maju.

Potensi energi alternatif yang ada di Propinsi DIY tidak terlalu besar bila dibandingkan dengan kebutuhan energi jangka panjang dan target energi mix yang diharapkan. Meskipun demikian potensi yang ada perlu secara optimal dimanfaatkan sehingga wilayah ini dapat turut menyumbang dalam meningkatkan keamanan pasokan energi nasional. Dengan telah dimulainya pemanfaatan energi alternatif tersebut maka diharapkan ke depan pemanfaatannya dapat terus meningkat dengan pesat.

3.3. Dukungan Pemerintah

Saat ini BPPT bekerja sama dengan Pemerintah Norwegia mengembangkan *Baron Technopark* di Pantai Baron dan direncanakan dapat beroperasi pada tahun 2011. Secara umum *technopark* ini terdiri atas 3 pembangkit hibrid yaitu PLTS, PLTB, dan PLTD. PLTD dapat menggunakan bahan bakar minyak diesel atau jarak pagar. Jarak pagar dapat diperoleh dari lahan yang memang dipersiapkan untuk keperluan tersebut. *Technopark* ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran masyarakat dalam pengembangan energi terbarukan. Skema pembangkit hibrid di *Baron Technopark* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema Pembangkit Hibrid di Baron *Technopark*

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pertumbuhan PDRB di Propinsi DIY diperkirakan akan terus meningkat dari 18,29 triliun Rupiah (konstan tahun 2000) pada tahun 2008 menjadi 47,71 triliun Rupiah pada tahun 2025. Sedangkan jumlah penduduk diperkirakan meningkat dari 3,47 juta pada tahun 2008 menjadi 4,39 juta pada tahun 2025. Dengan mempertimbangkan kedua parameter penggerak tersebut diperkirakan total kebutuhan energi di Propinsi DIY meningkat dari 4,68 juta SBM pada tahun 2008 menjadi 16,28 juta SBM pada tahun 2025 atau meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata sebesar 7,6% per tahun. Pada skenario BAU, kebutuhan energi tersebut hampir 60% dipenuhi dengan menggunakan BBM. Pasokan listrik mencapai 28% dan sisanya menggunakan LPG yang makin meningkat penggunaannya dan mencapai 12% pada tahun 2025 karena adanya kebijakan konversi dari minyak tanah ke LPG. Alternatif energi yang mungkin untuk dikembangkan dalam mengurangi konsumsi BBM tergantung dari karakteristik sektor penggunaannya. PLTMH dan biogas merupakan energi alternatif yang berpotensi untuk dikembangkan. Secara umum potensi energi alternatif yang ada di Propinsi DIY tidak terlalu besar bila dibandingkan dengan kebutuhan energi jangka panjang dan target energi mix yang diharapkan. Namun demikian potensi yang ada perlu dimanfaatkan secara optimal. Mengingat prospek pemanfaatan tenaga air untuk PLTM cukup besar maka perlu dilakukan perlindungan sumber air dengan mengatur pemanfaatan lahan (tangkapan air) di sekitar daerah yang berpotensi untuk dibangun PLTM.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (2008) *Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Angka 2008*. Badan Pusat Statistik Provinsi D.I. Yogyakarta, Yogyakarta.
- CAREPI (2008) *Energy Profile of Daerah Istimewa Yogyakarta Province Year 2005*, The Contributing to Poverty Alleviation Through Regional Energy
-
- Prosiding Call for Paper Seminar Nasional VI Universitas Teknologi Yogyakarta 2010

-
- Planning in Indonesia (CAREPI) Project Team of Daerah Istimewa Yogyakarta, Jakarta.
- Ragil Lanang W.T.P. (2005) *Kajian Perencanaan Permintaan dan Penyediaan Energi di Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Perangkat Lunak LEAP*, Thesis S1, Departmen Teknik Fisika, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- PLN (2009) *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT PLN (Persero) 2009 – 2018*. PT PLN (Persero), Jakarta.
- SEI (2004) *LEAP: User Guide for LEAP Version 2004*, Stockholm Environment Institute, Boston.