

PENGEMBANGAN ENERGI BARU TERBARUKAN DI PROPINSI LAMPUNG

Prof. Dr. Udin Hasanudin, M.T.

PENDAHULUAN

Permintaan global terhadap energi yang telah meningkat hampir tiga kali lipat sejak Tahun 1950-an membuktikan bahwa peradaban manusia di muka bumi tidak akan bisa lepas dari ketergantungan terhadap energi itu sendiri. Konsumsi energi dunia akan terus meningkat hingga Tahun 2025, dan sebagian besar peningkatan permintaan akan terjadi di negara-negara berkembang.

Permasalahan energi Nasional jangka panjang menyangkut hal yang berkaitan dengan *security of supply* dan keberlanjutan penyediaan energi sehingga dapat mendukung pembangunan dan kebutuhan seluruh masyarakat dalam jangka panjang. Penyediaan energi jangka panjang perlu mempertimbangkan berbagai aspek lain, seperti lingkungan dan ekonomi, karena akan menentukan keberlanjutan pembangunan itu sendiri. Permasalahan energi Nasional jangka pendek yang harus segera diselesaikan saat ini adalah menyiapkan sumber energi selain BBM untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan industri. Pemecahan masalah energi nasional jangka pendek haruslah diletakkan dalam suatu kerangka untuk menjawab masalah jangka panjang, sehingga menjadi suatu penyelesaian yang integral.

Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) menunjukkan adanya upaya agar pemakaian energi baru dan terbarukan meningkat. Energi baru adalah bentuk energi

yang dihasilkan oleh teknologi baru baik yang berasal dari energi terbarukan maupun energi tak terbarukan antara lain hidrogen, *coal bed methane*, batubara yang dicairkan (*liquefied coal*), gasifikasi batubara (*gasified coal*) dan nuklir, sedangkan energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang secara alamiah tidak akan habis dan dapat berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, bahan bakar nabati (*biofuel*), aliran sungai, radiasi surya, angin, biomassa, dan energi laut. Khusus untuk penyediaan bahan bakar nabati (*biofuel*) diinstruksikan pula melalui Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2006, tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain. Melalui Inpres ini, Presiden menginstruksikan agar diambil langkah-langkah untuk melaksanakan percepatan penyediaan dan pemanfaatan *biofuel*, penggunaan bahan bakar nabati (*biofuel*) memiliki berbagai keuntungan antara lain: berpotensi menghasilkan devisa (*global commodity*), mengurangi subsidi BBM, memperkuat fiskal APBN, menambah *security of supply*, memperbaiki lingkungan, sehingga pembangunan ekonomi berjalan secara ramah lingkungan dan berkelanjutan serta mampu menciptakan lapangan kerja dalam jumlah besar, karena pengadaan bahan bakunya bersifat padat karya. Program nasional pengembangan bahan bakar nabati membutuhkan pasokan bahan baku dalam jumlah yang sangat besar, selain itu demi mengamankan upaya penyediaan pangan dan tetap mendukung upaya penciptaan energi baru, usaha mencari bahan yang tidak berkompetisi dengan peruntukan pangan mutlak harus dilakukan, sedangkan untuk kegiatan pencairan batubara diinstruksikan melalui Instruksi Presiden Nomor 2 Tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Batubara yang Dicairkan sebagai Bahan Bakar Lain.

Blue-print Pengelolaan Energi Nasional (PEN) 2005-2025 yang telah disiapkan oleh Departemen ESDM (Mei 2005) merupakan suatu bentuk penjabaran KEN yang lebih operasional dan dapat

dijadikan acuan bagi seluruh pemangku kepentingan di bidang energi. Dalam dokumen PEN 2005-2025 disebutkan berbagai kegiatan Litbang di bidang energi yang harus dilakukan dalam rangka menjawab permasalahan energi, baik dalam jangka menengah maupun dalam jangka panjang. Untuk mencapai hal itu kebijakan energi perlu disinergikan dengan strategi pembangunan nasional, kebijakan umum, program prioritas, serta kerangka ekonomi makro yang mencakup gambaran perekonomian secara menyeluruh. Salah satu dari jenis kegiatan Litbang tersebut adalah energi, yang dalam hal ini akan ditekankan pada penyediaan dan pemanfaatan sumber Energi Baru Terbarukan (EBT).

PENGEMBANGAN EBT DI PROPINSI LAMPUNG

Arah dan prioritas pengembangan EBT adalah peran sertanya dalam bauran energi bagi ketersediaan, ketahanan dan keamanan pasokan melalui optimasi sumber daya serta pelestarian lingkungan. Berbagai jenis sumber EBT yang perlu menjadi bahan perhatian bangsa Indonesia, khususnya di Provinsi Lampung adalah sebagai berikut : (a) biomassa dan biogas; (b) *biofuels*, termasuk *biodiesel*, *bioethanol*, dan *bio-oil*; (c) panas bumi; (d) batubara kualitas rendah; (e) angin.

Potensi biomassa di seluruh Indonesia bila dikonversi menjadi energi listrik akan mencapai 1,160 MWe (ZREU GmbH, 2000) yang terdiri dari bagas tebu, limbah kelapa sawit, limbah penggergajian kayu, dan sekam padi. Pulau Sumatera mempunyai potensi yang paling tinggi yaitu 590 MWe, yang berasal dari bagas tebu (40%), limbah kelapa sawit (29%) dan sisanya dari limbah penggergajian kayu dan sekam padi, disusul oleh pulau Jawa dengan potensi sebesar 280 MWe yang didominasi oleh bagas tebu dan sekam padi. Kalimantan berpotensi 230 MWe dan Sulawesi 60 MWe. Akan tetapi pemakaian potensi biomassa ini masih sangat rendah. Sampah kota yang juga merupakan sumber biomassa mempunyai potensi yang cukup besar pula untuk dijadikan sumber

energi, seperti dicampur dengan batubara rendah kalori untuk sumber energi pembangkit listrik.

Capaian pengembangan dan penelitian *biofuel* saat ini tidak hanya dalam pengeksplorasian tanaman yang berpotensi sebagai bahan baku *biofuel*. Saat ini juga sudah dimulai pengembangan teknologi konversi biomassa untuk sumber EBT. Sasaran Tahun 2025 adalah dikuainya teknologi proses, *engineering design* dan pembangunan pabrik *high/superior-performance biofuel* (biodiesel dengan angka setane tinggi dan titik tuang rendah) yang optimal; produksi bioetanol dengan bahan baku lignoselulosa dari hasil samping tanaman; penguasaan teknologi pirolisa cepat untuk produksi *bio-oil*; produksi *bioetanol* bahan bakar secara tepat guna pada skala kecil dan menengah; dan penguasaan teknologi reaktor pirolisa cepat yang optimum.

Penelitian dan pengembangan batubara yang sudah dimulai pada Tahun 2009 didorong untuk dapat meningkatkan pemanfaatan batubara kualitas rendah melalui teknologi *blending* dan *up-grading*, pembakaran dan gasifikasi, teknologi rancang bangun komponen pembangkit listrik berbahan bakar batubara, teknologi hidrogenisasi dan karbonisasi, dan teknologi pencairan batubara sebagai bahan bakar alternatif untuk sektor transportasi.

Untuk mewujudkan target dan sasaran tersebut diperlukan berbagai program penelitian dan pengembangan yang relevan. Program tersebut tidak hanya dalam hal pengembangan IPTEK dan implementasinya, tetapi juga perlu dibarengi dengan berbagai kajian yang melihat EBT dari sisi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Untuk provinsi Lampung program pengembangan dan implementasi iptek dirumuskan sebagai berikut:

(a) Biomassa dan biogas

- 1) Riset pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi mencakup: Pemanfaatan sampah perkotaan sebagai sumber energi (biogas, bioethanol) skala pilot; dan studi

kelayakan pembangkit listrik berbahan bakar campuran sampah kota dan batubara; dan

- 2) Pengembangan biogas dari kotoran sapi, limbah pertanian, dan limbah-limbah agroindustri, untuk memenuhi kebutuhan energi masyarakat berikut pemanfaatan hasil sampingnya sebagai pupuk kompos dan pupuk organic cair.

Kegiatan difusi dan pemanfaatan teknologi untuk energi biomassa dan biogas meliputi sosialisasi pemanfaatan biogas dari berbagai sumber bahan baku sebagai sumber energi sektor rumah tangga/ UMKM melalui media cetak, elektronika, forum dialog, seminar dan pameran, serta demo penggunaan bahan bakar *biogas* pada rumah tangga. Sosialisasi pemanfaatan air limbah agroindustri untuk biogas dalam rangka mendapatkan sumber energi baru dan mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) dilakukan bersama-sama dengan sosialisasi program industri hijau dan langit biru melalui media cetak, elektronika, forum dialog, dan seminar.

(b) Bahan bakar nabati (*biofuel*)

Kegiatan penelitian dan pengembangan bahan bakar nabati (*biofuel*) yang diprioritaskan adalah : (1) Intensifikasi pencarian bahan baku *biofuel*, termasuk pemetaan kebutuhan dan potensi bahan baku *biofuel*; dan survey potensi bahan baku dan produk *biofuel* untuk bahan bakar *boiler* di industri; (2) Pengembangan teknologi produksi *biofuel*, termasuk optimalisasi proses pembuatan *biodiesel* dari berbagai bahan baku; pengembangan teknologi fermentasi dengan bahan baku pati dan gula; pengembangan teknologi pra pengolahan bermacam bahan baku untuk proses pirolisa dan torrefaksi; pengembangan teknologi proses pengolahan gliserin standar komersial sebagai produk samping dari *biofuel*;

pengembangan teknologi fermentasi menggunakan bahan baku *lignoselulosa* (produk samping pertanian); teknologi proses ekstraksi bioenergi; rekayasa genetika tanaman energi yang unggul; pengembangan teknologi destilasi dan dehidrasi *ethanol*; dan teknologi proses produksi berbagai biohidrokarbon.

Difusi iptek dan upaya peningkatan pemanfaatan teknologi *biofuel* atau hasilnya dilakukan melalui: (1) Sosialisasi *biofuel* sebagai bahan bakar alternatif minyak diesel, melalui media cetak, elektronika, forum dialog, seminar dan pameran, serta demo penggunaan bahan bakar *biodiesel* pada kendaraan umum; (2) Pengembangan paket teknologi produksi *biofuel* secara tepat guna, mencakup kegiatan identifikasi kebutuhan daerah untuk memproduksi *biofuel* secara terdesentralisasi, pengembangan sistem produksi *biofuel* skala kecil - menengah terintegrasi dengan budidaya bahan baku yang tersedia di daerah masing-masing; dan (3) Pengembangan sistem difusi teknologi budidaya bahan baku dan produksi *biofuel*, mencakup kegiatan pengembangan sistem diseminasi teknologi budidaya bahan baku dan produksi *biofuel* serta publikasi produk-produk pengembangan teknologi tepat guna budidaya bahan baku dan produksi *biofuel*.

(c) Panas bumi

Kegiatan riset untuk pemanfaatan panas bumi sebagai sumber energi mencakup: (1) Eksplorasi dan permesinan listrik tenaga uap; (2) Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi; dan (3) Kajian kebijakan harga energi Daerah Lampung yang mendukung pengembangan panas bumi. Difusi iptek dilakukan dengan melaksanakan sosialisasi pengembangan panas bumi sesuai target yang dinyatakan dalam dokumen pengembangan EBT.

(d) **Batubara kualitas rendah**

Kegiatan riset untuk pemanfaatan batubara kualitas rendah sebagai sumber energi mencakup : (1) Finalisasi pemetaan dan karakterisasi batubara kualitas rendah; inventarisasi jenis/pilihan teknologi pemanfaatan batubara; melakukan pengumpulan data cadangan batubara Provinsi Lampung dan karakteristiknya serta pengembangan sistem informasi cadangan dan karakteristik batubara Provinsi Lampung; (2) Teknologi *blending* dan *up-grading* batubara, termasuk penelitian pengaruh *blending* terhadap karakteristik batubara dan karakteristik pembakaran dan tendensi pembentukan *slagging* serta *fouling*; pengembangan piranti lunak metode dan sistem *blending* batubara dan pengembangan teknologi *up-grading* batubara; (3) Teknologi pembakaran dan gasifikasi batubara kualitas rendah, mencakup penelitian pengaruh karakteristik batubara dalam pembakaran dan gasifikasi; pengembangan teknologi pembakaran batubara dan gasifikasi serta meningkatkan desain sistemnya; (4) Rekayasa rancang bangun peralatan/komponen pembangkit listrik berbasis batubara, termasuk kegiatan rancang bangun komponen dan sistem PLTU batubara kualitas rendah+sampah kota skala kecil (<10MW), serta pembuatan prototipenya; (5) Teknologi hidrogenasi dan karbonisasi untuk penyediaan batubara sebagai bahan bakar alternatif, termasuk pengembangan teknologi hidrogenasi dan karbonisasi batubara serta pengembangan produk kimia hasil hidrogenasi serta karbonisasi; dan (6) Teknologi pencairan batubara.

Kegiatan difusi dan pemanfaatan iptek hasil riset batubara kualitas rendah adalah : (1) Pengembangan paket teknologi pembakaran batubara yang sesuai kebutuhan pengguna, identifikasi dan formulasi kebutuhan teknologi pemanfaatan batubara, dan penyediaan informasi dan pengembangan

paket teknologi pemanfaatan batubara; (2) Pengembangan sistem transfer/difusi teknologi batubara kualitas rendah, pengembangan sistem diseminasi informasi teknologi batubara kualitas rendah secara elektronik, dan pengembangan model percontohan aplikasi pemanfaatan batubara; (3) Peningkatan kesiapan pengguna untuk mengadopsi teknologi batubara kualitas rendah, penguatan kelembagaan pelaku bisnis pemanfaatan batubara, pendidikan dan pelatihan pengguna batubara, dan sosialisasi teknologi pemanfaatan batubara.

(e) **Angin**

Penelitian dan pengembangan energi angin mencakup kegiatan: (1) Survey potensi energi angin dan studi kelayakan pemanfaatan Sistem Konversi Energi Angin (SKEA); inventarisasi, pengolahan dan evaluasi data potensi energi angin di lokasi potensial; pembuatan peta potensi energi angin Daerah Lampung dan wilayah berdasarkan data pengukuran dan data pendukung lainnya; serta studi dan kajian kelayakan pemanfaatan SKEA di berbagai lokasi kabupaten; dan (2) Pengembangan teknologi SKEA, termasuk kegiatan pengembangan dan penyempurnaan SKEA skala kecil s/d kapasitas 5 kW dengan litbang aerodinamika rotor, angin, dan material; pengembangan dan penyempurnaan angin SKEA 10 kW, dengan Litbang aerodinamika rotor, angin, dan material; rancang bangun teknologi SKEA skala kecil – menengah 30 s/d 50 kW; rancang bangun teknologi SKEA skala besar s/d 300 kW, untuk interkoneksi dengan jaringan; dan Litbang aerodinamika rotor (*advanced airfoil*), sistem angin, dan interkoneksi serta material ringan dan tahan karat.

Kegiatan difusi dan pemanfaatan iptek untuk energi angin termasuk diseminasi dan pemanfaatan teknologi SKEA; pemanfaatan SKEA pembangkit listrik di pedesaan, lokasi

terpencil dan pulau-pulau kecil serta untuk nelayan; dan pemanfaatan SKEA interkoneksi dengan *grid*/jaringan PLN.

PENUTUP

Pengembangan energi baru terbarukan di Provinsi Lampung mempunyai potensi yang besar dengan sumber yang bervariasi. Pengembangan sektor ini dapat dikaitkan dengan program peningkatan kualitas lingkungan, pengembangan kegiatan perkebunan dan peternakan, serta mendukung pertumbuhan ekonomi melalui pemenuhan kebutuhan energi.

**Program Pengembangan Iptek Dan Implementasi
Untuk Masing-Masing Jenis Sumber EBT**

No	Program	Uraian Kegiatan				Keterangan
		2011	2012	2013	2014	
a. Pengembangan Biogas dari Kotoran Sapi dan air limbah agroindustri dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi terbarukan dan pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK)						
1	Pengembangan digester dengan volume 5.000 liter untuk skala rumah tangga	Pemetaan potensi sumber biogas	Perancangan sistem yang sesuai dengan potensi daerah	Uji coba/pilot project di dua (2) lokasi terpilih	Multiplikasi pemakaian biogas sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga	Pelaksana : Unila, Distamben, Litbang ESDM
2	Pengembangan teknologi pemanfaatan biogas untuk pembangkit listrik atau sumber energi lain di UKM/agroindustri	Pemetaan potensi sumber biogas	Perancangan sistem yang sesuai dengan potensi UKM/ Agroindustry	Uji coba/pilot project di satu UKM Mandiri	Multiplikasi pemakaian biogas sebagai bahan bakar untuk proses pengeringan, penerangan, atau pembangkit listrik	Pelaksana : Unila, Distamben, Litbang ESDM
b. Diversifikasi Bahan Baku Pengembangan IPTEK Produksi Biofuel						
1	Survey potensi bahan baku, dan produk <i>biofuel</i> untuk bahan bakar <i>boiler</i> di industri	Pemetaan potensi bahan baku <i>biofuel</i> (bioetanol dan biodiesel) serta pemetaan/penggunaan biofuel di Lampung.	<i>Database</i> potensi bahan baku <i>biofuel</i> di Provinsi Lampung pemasaran/ penggunaan biofuel di Lampung.	Pilot project produksi <i>biofuel</i> (bioetanol dan biodiesel) skala UMK Mandiri	Uji coba pilot project biofuel dan aplikasinya sebagai bahan bakar.	Pelaksana : BPPT, LIPI, Unila dan lainnya

c. Program Pengembangan Energi Panas Bumi						
1	Melaksanakan R & D bidang eksplorasi panas bumi dan pengembangan pembangkit listrik tenaga panas bumi	Survey teknologi eksplorasi dan eksploitasi panas bumi.	Survey potensi cadangan jalur panas bumi di Lampung.	Pengembangan konsep eksplorasi dan eksploitasi serta pemanfaatan energi panas bumi di Lampung	Pilot project dan kajian kebijakan harga energi Daerah Lampung	Pelaksana : Unila, LIPI, BPPT, Distamben, dan LITBANG ESDM
d. Pengembangan IPTEK Pemanfaatan Batubara Kualitas Rendah						
1	Pengembangan iptek dan pengkajian teknologi pemanfaatan sampah kota dan batubara kualitas rendah	Inventarisasi jenis/pilihan teknologi pemanfaatan dan karakterisasi sumber batubara di Lampung serta potensi sampah kota	Kajian karakteristik batubara hasil blending dan karakteristik pembakaran serta tendensi pembentukan slagging serta fouling.	Pengembangan konsep metode blending dan teknologi up- grading.	Pengkajian teknologi pembakaran dan gasifikasi blending sampah kota dan batubara kualitas rendah serta pengembangan desain sistemnya	Pelaksana : Unila, LIPI, BPPT, Distamben, dan LITBANG ESDM
e. Survey Potensi Energi Angin dan Studi Kelayakan Pemanfaatan Sistem Konversi Energi Angin (SKEA)						
1	Survey Potensi Energi Angin dan Studi Kelayakan Pemanfaatan Sistem Konversi Energi Angin (SKEA)	Inventarisasi, pengolahan dan evaluasi data potensi energi angin, di lokasi potensial	Pemetaan potensi energi angin Daerah Lampung	Studi dan kajian kelayakan pemanfaatan SKEA di berbagai lokasi.	Pilot project Sistem Konversi Energi Angin (SKEA)	Pelaksana : Unila, LIPI, BPPT, Distamben, dan LITBANG ESDM