

BAHAN BAKAR NABATI SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF UNTUK Mendukung Penggunaan BAHAN BAKAR "RAMAH LINGKUNGAN"

Nanny Kusminingrum

Puslitbang Jalan dan Jembatan, Jl. AH Nasution 264, Bandung

RINGKASAN

Aktivitas pemakaian kendaraan bermotor oleh masyarakat dirasakan semakin meningkat. Hal tersebut dapat menimbulkan pencemaran udara yang berasal dari knalpot dan mesin kendaraan tersebut. Bahan buangan dari kendaraan bermotor dikenal sebagai sumber utama bahan-bahan polutan

Program penyediaan dan pemanfaatan energi alternatif merupakan solusi sementara yang bertujuan selain untuk mencari bahan bakar yang ramah lingkungan, juga untuk mengurangi subsidi BBM, mencari sumber energi yang murah, efisien dan lestari. Adapun potensi energi yang dapat dikembangkan di Indonesia, antara lain : bahan bakar nabati (biofuel).

Bahan bakar nabati yang dapat dikembangkan untuk bahan bakar fosil sebagai pengganti bensin atau solar bersumber dari tanaman yang sudah dikenal masyarakat Indonesia.

Berdasarkan hal tersebut, pengembangan dan implementasi bahan bakar terbarukan yang ramah lingkungan tersebut perlu mendapatkan perhatian. Perlu adanya sinergi antara : Pemerintah, Perusahaan dan Petani. Dimana masing-masing tersebut sesuai fungsinya saling mendukung mulai dari : proses penyediaan bahan baku, aktifitas produksi maupun pemasarannya

Kata Kunci : *Polusi udara, kendaraan bermotor, Bahan bakar nabati, bahan bakar fosil, ramah lingkungan*

SUMMARY

Activities using motor vehicle by society is increasing. This phenomena can cause air pollution from the vehicle's engine. This waste from motor-vehicle is known as one of the main elements that form pollutant.

Alternative energy supply and usage program is a temporary solution, aimed not only to find a more environment-friendly fuel, but also to reduce subsidy for fossil-fuel (oil), and to find a cheaper but more efficient and renewable sources of energy. One potensial energy source to be developed in in Indonesia is biofuel.

Biofuel that can be used to substitute gasoline comes from plants that are already well-known by Indonesian people

Therefore, development and usage-implementation of renewable and environment-friendly fuel needs proper attention. Coordination between the Government, private sector, and farmer is needed, with each parties functionally support each other in the processes from the resource supply, production activity, and market distribution.

Key words : *Air Pollution, Motor vechicle, Biofuel, fossil fuel, environment friendly*

PENDAHULUAN

Kelangkaan BBM merupakan pemandangan yang dijumpai di berbagai daerah di tanah air. Ketergantungan terhadap bahan bakar fosil setidaknya memiliki tiga ancaman serius, yaitu : (1) menipisnya cadangan minyak bumi (bila tanpa temuan sumur baru), (2). Kenaikan/ kestabilan harga akibat laju permintaan yang lebih besar dari produksi minyak, (3). Polusi gas rumah kaca (terutama CO₂) akibat

pembakaran bahan bakar fosil (Yuli Setyo Indartono. 2005)

Aktivitas pemakaian kendaraan bermotor oleh masyarakat dirasakan semakin meningkat. Hal tersebut dapat menimbulkan pencemaran udara yang berasal dari knalpot dan mesin kendaraan tersebut. Bahan buangan dari kendaraan bermotor dikenal sebagai sumber utama bahan-bahan polutan.

Walaupun tidak terlihat secara kasat mata, pencemar di udara mengancam kehidupan kita

dan makhluk hidup lainnya. Pencemar udara menyebabkan kanker dan dampak kesehatan serius, menyebabkan smog dan hujan asam, mengurangi daya perlindungan lapisan ozon di atmosfer bagian atas, dan berpotensi untuk turut berperan dalam perubahan iklim dunia (Anonimous, -----) .

Banyak ahli mengakui, pencemaran udara terutama di kota-kota besar di Indonesia bukannya menunjukkan gejala makin membaik, melainkan makin memburuk. Dan sumber utama pencemaran itu terutama berasal dari gas buang kendaraan bermotor. Disebutkan bahwa 80 % pencemaran udara disebabkan kendaraan bermotor, dan sisanya oleh aktivitas industri (Widiastono, Tonny D., 2003).

Setiap bernafas, untuk setiap dewasa rata-rata menghirup 11.4 m³ udara tiap hari (Anonimous, -----) . Udara yang dihirup, jika tercemar oleh bahan berbahaya dan beracun, akan berdampak serius pada kesehatan manusia, terutama anak-anak yang lebih banyak bermain di udara terbuka dan lebih rentan daya tahan tubuhnya.

Berdasarkan hal tersebut, pengembangan dan implementasi bahan bakar terbarukan yang

ramah lingkungan perlu mendapatkan perhatian

Menurut Sutarman, (2006), dengan menurunnya tingkat produksi minyak nasional, menimbulkan kuantitas import terus menerus mengalami kenaikan tingkat yang signifikan. Program penyediaan dan pemanfaatan energi alternatif merupakan solusi sementara yang bertujuan untuk mengurangi subsidi BBM, mencari sumber energi yang murah, efisien dan lestari. Adapun potensi energi yang dapat dikembangkan di Indonesia, antara lain : bahan bakar nabati (biofuel, batubara dan gas). Namun cadangan minyak bumi, gas dan batu bara masing-masing hanya tinggal 20, 62 dan 146 tahun lagi. Karena itu, Indonesia perlu mengembangkan sumber energi alternatif yang dapat terbarukan antara lain dengan bahan bakar nabati (biofuel).

Selain merupakan sumber energi alternatif untuk mengurangi subsidi BBM, bioethanol dan biosolar pun lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar bensin (premium) dan solar dari bahan bakar fosil.

FENOMENA DAN DAMPAK PENCEMARAN UDARA

Fenomena Pencemaran Udara meliputi :

- 7 Pencemar udara adalah : Partikulat (partikel debu), Sulfur Dioksida (SO₂), Ozone Troposferik, Karbon monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO₂), Hidrokarbon (HC) dan Timbal (Pb).
- Hujan Asam
- Penipisan lubang ozon
- Perubahan iklim dan Pemanasan Global
- Kualitas udara di dalam ruangan (indoor air quality).

POTENSI SUMBER ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA

Indonesia sesungguhnya memiliki potensi sumber energi terbarukan dalam jumlah besar, seperti : bioethanol sebagai pengganti bensin; biodiesel sebagai pengganti solar; tenaga panas bumi, mikrohidro, tenaga angin, tenaga surya, yang dapat digunakan untuk membangkitkan listrik (Yuli Setyo Indartono, 2005). Dengan adanya krisis BBM, merupakan saat yang tepat untuk menata dan menerapkan dengan serius berbagai potensi tersebut.

Indonesia sebagai salah negara tropis yang memiliki sumber daya alam yang luas, sumber daya lahan, agroklimat dan sumberdaya manusia serta kondisi iklim tropis dengan curah hujan yang cukup, memungkinkan berkembangnya teknologi optimalisasi produksi yang dapat mendukung kelayakan pengembangan agribisnis dimana Usaha pertanian merupakan usaha yang sangat potensial. Bahan bakar nabati yang dapat dikembangkan untuk bahan bakar fosil sebagai pengganti bensin atau solar adalah biodiesel dan bio-etanol yang bersumber dari tanaman.

Bio-ethanol

Bio-ethanol adalah ethanol yang diproduksi dari tumbuhan. Di Brazil, bioethanol telah menggantikan 50 % kebutuhan bensin untuk keperluan transportasi. Dimana bioethanol tidak saja menjadi alternatif yang sangat menarik untuk substitusi bensin, namun juga mampu menurunkan emisi CO₂ hingga 18 % (Yuli Setyo Indartono, 2005).

Bio-ethanol yang dijual Pertamina dengan nama Biopremium merupakan zat yang mampu meminimalisasi zat berbahaya yang dikeluarkan asap kendaraan bermotor, terutama

Timbal. Saat ini bensin bertimbal yang dipakai di Jawa Barat memang masih bensin bertimbal yang diproduksi di kilang Cilacap. Sedangkan di Jakarta, bensin disana sudah bebas timbal, bensin tanpa timbal ini dipasok dari Balongan. Cilacap sebenarnya sudah dapat memproduksi bensin tanpa Timbal, namun belum dikeluarkan ke pasar mengingat sisa stok bensin bertimbal yang masih cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan hingga akhir 2006 (Febry, 2006).

Zat aditif ethanol memiliki beberapa kelebihan, yakni dapat mengurangi bahan karsinogenik dalam bensin, seperti : aromatik, benzene dan aldehyde sebagai pemicu kanker dan emisi rumah kaca (CO₂)

Road show Biopremium diadakan di : Jakarta, Cirebon dan Bandung. Hal ini menunjukkan bahwa Pertamina siap memproduksi dan mendistribusikan energi alternatif tersebut guna memenuhi kebutuhan bio ethanol untuk masyarakat.

Sutarman (2006), menyatakan bahwa bio-etanol yang dapat digunakan sebagai pengganti/campuran premium, dapat dihasilkan dari tanaman yang memiliki kadar karbohidrat tinggi, seperti :

- Tebu
- Jagung
- Ketela pohon
- Ketela rambat
- Sagu, dll

Bahan baku unggulan untuk bio-etanol adalah jagung, karena bio etanol yang dihasilkannya besar, yaitu 1 ton jagung bisa menghasilkan 400 liter bio-etanol, dan mampu menghasilkan etanol 99.5 % (*full grade ethanol*) yang bisa digunakan untuk campuran bensin (*gasoline*) dan kemudian disebut gasohol BE-10. Artinya setiap satuan volume bahan bakar yang digunakan, kandungan premiumnya 90% dan bio-ethanol 10 %.

Biodiesel / Biosolar

Biodiesel/Biosolar adalah senyawa organik yang dapat digunakan sebagai bahan bakar diesel, yang dihasilkan dari minyak nabati, lemak, hewani, atau minyak bekas (anonim [cit](#) Dwiarum S, 2006)

Menurut Sutarman (2006), bahwa sifat biodiesel mirip minyak solar, namun merupakan bahan bakar yang memiliki keuntungan ramah lingkungan karena bebas sulfur, rendah bilangan asap, pembakaran lebih sempurna dan non toxic. Karena sifat itulah minyak nabati ini baik digunakan

sebagai pengganti/campuran solar.

Pembakaran dengan menggunakan biodiesel pada mesin lebih sempurna, sehingga mengurangi kadar karbon monoksida dan karbon dioksida yang keluar dari gas buang.

Sutarman (2006), mengatakan bahwa biodiesel ini berasal dari asam lemak yang berasal dari tanaman yang mengandung minyak nabati meliputi :

- Sirsak
- Kelapa
- Kelapa sawit
- Kapuk
- Jarak pagar
- Kedelai, dll

Bahan baku biodiesel yang baik adalah berasal dari kelapa sawit (*Elaeisis guineensis*) dalam bentuk *crude palm oil* (CPO). Namun CPO merupakan bahan untuk minyak konsumsi dan komoditas ekspor yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Sebenarnya tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) lebih ekonomis sebagai bahan biodiesel, karena tanaman ini mampu tumbuh dan berkembang pada lahan kritis.

Selama ini tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) belum diusahakan secara khusus. Secara agronomis, tanaman jarak pagar

beradaptasi dengan lahan maupun agroklimat di Indonesia, bahkan tanaman ini dapat tumbuh baik pada kondisi kering (curah hujan lebih kecil dari 500 mm per tahun) maupun pada lahan kritis sekalipun (Departemen Energi dan Sumberdaya mineral, 2007). Dimana disampaikan juga bahwa luas lahan kritis di Indonesia lebih dari 20 juta hektar, dengan pemanfaatan yang belum optimal atau bahkan cenderung ditelantarkan. Dengan potensi tanaman jarak pagar yang mudah tumbuh, dapat dikembangkan sebagai sumber bahan bakar alternatif pada lahan kritis memberikan harapan baru.

Bahan baku biodiesel dari jagung perlu ada pertimbangan pula, mengingat jagung merupakan komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomis tinggi, maka ada kecenderungan untuk meneliti bahan pengganti lainnya, yaitu ubi kayu (*Manihot esculenta*)

Di Pare-pare Indonesia, pabrik biodiesel sudah dibangun pada bulan Pebruari 2008 (Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2008). Pabrik biodiesel ini ramah lingkungan karena bahan bakunya diambil dari lumut yang banyak tumbuh di pesisir pantai Parepare, serta

pembudidayaannya mudah dan tidak cepat rusak

Anonim cit Dwiarum (2006) mengatakan bahwa keuntungan biodiesel bagi lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar berbasis petroleum, antara lain :

- Mengurangi emisi karbon monoksida (CO) hampir sebanyak 50 % dan karbon dioksida (CO₂) sebanyak 78 %, karena emisi biodiesel di daur ulang dari karbon yang secara alami telah berada dalam atmosfer, tidak menjadi karbon baru seperti bahan bakar berbasis petroleum.
- Dapat mereduksi emisi partikulat dari produk pembakaran sebanyak 20 % sampai 50 %.

Gas buang dari proses pembakaran dengan mesin yang menggunakan BE-10 ini, menghasilkan emisi karbon dan hidrokarbon lebih rendah dibandingkan dengan premium dan pertamax, bahkan mesin BE-10 ini kinerja daya dan torsi pun cenderung lebih baik.

PRODUKSI ENERGI ALTERNATIF

1. Dalam membudidayakan tanaman sebagai bahan untuk biofuel, perlu memperhatikan :

- Pola pengembangan biofuel dengan tepat, antara lain dengan memperhatikan lingkungan hidup yang ada.
- Tidak merubah hutan menjadi perkebunan, karena akan berdampak karbon yang tersimpan dalam tanah pada saat menjadi hutan, lepas ke udara dan bereaksi dengan oksigen dan membentuk gas karbon dioksida yang berbahaya.
- Pemilihan jenis tanaman yang akan digunakan/ dibudidayakan tidak menimbulkan masalah bila menggunakan bahan baku unggulan (seperti kelapa sawit, jagung).
- Disarankan tanaman untuk keperluan biofuel ditumbuhkan di daerah lahan kosong. Bahkan khususnya untuk tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*), dapat tumbuh pada lahan kritis.

2. Sehubungan tujuan penggunaan biofuel diproyeksikan untuk pengganti/campuran bahan bakar minyak fosil, ketersediannya memerlukan :

- kuantitas dan kontinuitas pasokan bahan baku yang tinggi.
- Penataan rantai pasok.

- Mantapnya sistem tata niaga.
- Hal ini untuk mendorong kapasitas pabrik yang tinggi pula.
3. Untuk menjamin kepastian pasok bahan baku, diperlukan sarana dan prasarana budidaya pertanian yang intensif serta teknik dan manajemen budidaya tanaman yang handal, seperti :
 - Penyediaan lahan yang luas
 - Pola dan jadwal tanam yang baik
 - Bibit unggul
 - Ketersediaan : obat hama/ penyakit dan pupuk yang seimbang
 4. Agar hasilnya sesuai dengan harapan, kebijakan percepatan pengembangan energi alternatif perlu diacu, dimana terdapat 4 (empat) aturan percepatan yang melandasi kebijakan pembuatan bahan bakar nabati yaitu :
 - a. Keputusan Presiden no 10 tahun 2006 tentang Tim Nasional dalam Pengembangan Bahan Bakar Nabati untuk percepatan pengurangan kemiskinan dan pengangguran.
 - b. Instruksi Presiden no. 1 tahun 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan Bahan Bakar Nabati.
 - c. Instruksi Presiden no 2 tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Batu Bara yang dicairkan sebagai Bahan Bakar Lain.
 - d. Peraturan Pemerintah no. 5 tahun 2006, tentang Kebijakan Energi Nasional (Sutarman, 2006).

KESIMPULAN

1. Pencemaran udara dari gas buang kendaraan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap manusia dan lingkungannya.
2. Cadangan energi fosil sudah makin menipis, bahan bakar nabati harus mampu sebagai pengganti fungsi bahan bakar fosil.
3. Pengembangan dan implementasi bahan bakar terbarukan yang ramah lingkungan seperti sumber energi alternatif (bahan bakar nabati : biofuel), perlu mendapatkan perhatian.
4. Selain merupakan sumber energi alternatif untuk mengurangi subsidi BBM, biofuel (bioethanol dan biosolar) pun lebih ramah

- lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar fosil.
5. Keuntungan bioethanol bagi lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar berbasis petroleum, antara lain menurunkan emisi CO₂ hingga 18 %.
 6. Pemilihan bahan baku untuk bio-ethanol perlu pertimbangan yang matang, terutama bila digunakan bahan baku unggulan (misalnya jagung).
 7. Keuntungan biodiesel antara lain :
 - Mengurangi emisi karbon monoksida (CO) hampir sebanyak 50 % dan karbon dioksida (CO₂) sebanyak 78 %.
 - Dapat mereduksi emisi partikulat dari produk pembakaran sebanyak 20 % sampai 50 %.
 8. Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) lebih ekonomis sebagai bahan biodiesel, karena tanaman ini mampu tumbuh dan berkembang pada lahan kritis.
 9. Pemanfaatan lahan kritis di Indonesia yang belum optimal atau bahkan cenderung ditelantarkan, yang luasnya lebih dari 20 juta hektar, dengan potensi tanaman jarak pagar memberikan harapan baru.
 10. Minyak jarak pagar tidak termasuk katagori minyak makan (edible oil), sehingga tidak mengganggu penyediaan kebutuhan minyak makan.
 11. Untuk menghindari penggunaan biofuel secara berlebihan perlu ada pertimbangan-pertimbangan yang matang sehingga tidak akan mengakibatkan kerusakan lingkungan.
 12. Perlu adanya sinergi antara : Pemerintah, Perusahaan dan Petani. Dimana masing-masing tersebut sesuai fungsinya saling mendukung mulai dari : proses penyediaan bahan baku, aktifitas produksi maupun pemasarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, -----,
Pencemaran Lingkungan
Online, *Pencemaran Udara*,
<http://www.tlitb.org/plo/udara.html>
- Asdep Urusan Pengendalian
Pencemaran Emisi Sumber
Bergerak, 2006, *Pedoman
Pemantauan Kualitas Udara
Jalan Raya*, Kementerian
Negara Lingkungan Hidup.
Halaman 5 s/d 10
- Departemen Energi dan
Sumberdaya Mineral, 2007,
*Clearing house, Energi
Terbarukan – Konservasi*

- Energi*, //E:\ Clearing house, Energi Terbarukan dan Konservasi Energi – Biofuel.htm
- Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, 2008, *Clearing house, Energi Terbarukan – Konservasi Energi. Pabrik Biodiesel dibangun di Parepare*, //E:\ Clearing house, Energi Terbarukan dan Konservasi Energi
- Dwiarum, S., 2006, *Pengurangan Emisi Biosolar oleh Tanaman dan Pengaruhnya terhadap Tanaman*, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati. Program Studi Biologi, ITB Bandung Halaman : 7
- Feby Syarifah, 2006, *Tahun 2007, Biopremium sudah bisa digunakan*, Koran Pikiran Rakyat tgl 8 September 2006. Halaman 1, 5
- Sutarman, Dr, Ir, MSc. **D** Koran Pikiran Rakyat, tgl. 6 September 2006. Halaman : 26.
- Widiastono, Tonny D., 2003, *Mendambakan Indonesia Berlanhit Biru*, Harian Kompas, Kamis 28 Agustus 2003, http://www.kompas.com/gaya_hidup/index.html.
- Yuli Setyo Indartono, 2005, *Krisis Energi di Indonesia : Mengapa dan Harus Bagaimana*, Inovasi online vol. 5/XVII/November 2005. <http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=104>