

BIO ETHANOL MENJADI SOLUSI

Oleh. Hendris Agung

Abstrak

Adanya Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Indonesia ikut berkomitmen terhadap pemanasan global. Untuk mengurangi emisi gas buang dari kendaraan yang di Indonesia masih menggunakan bahan bakar fosil, maka dalam tahun tahun terakhir ini mulai gencar mengembangkan bahan bakar nabati.

PP No.5 Tahun 2006 dan Instruksi Presiden No.1 tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006 tentang kebijakan energi yaitu pemanfaatan bahan bakar nabati. Hal ini sebagai sinyal betapa pemerintah mendukung pengembangan, pemanfaatan dan penelitian bahan bakar nabati yaitu bioethanol dan biofuel.

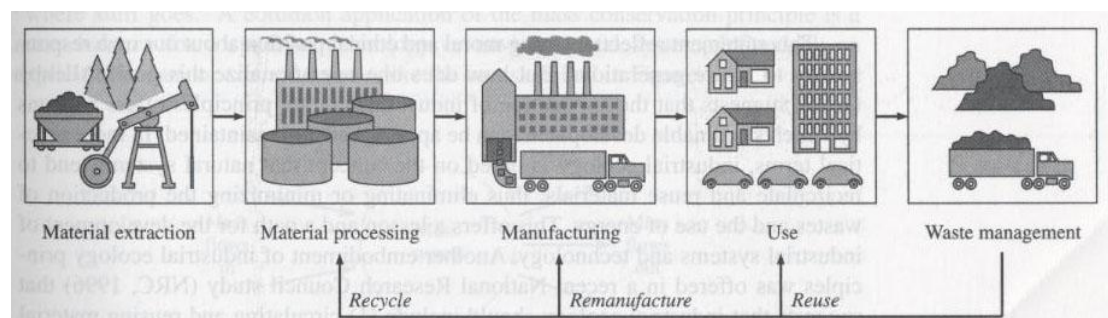
Dengan bioethanol diharapkan terciptanya lapangan kerja baru melalui pengembangan bahan bakar nabati, kendali lingkungan hijau yang lebih baik, pengurangan pemakaian bahan bakar minyak.

Bioethanol sebagai energi alternative sangat dibutuhkan untuk masa depan, energi yang ramah lingkungan ini sangat aplikatif untuk transportasi dan lingkungan, bioethanol ini meningkatkan nilai oktan dan mengurangi emisi gas buang.

1. Umum

Ketika kita berbicara mengenai lingkungan, tidak akan terlepas dari masalah masalah yang ada di lingkungan. Masalah dengan udara yang kita hisap, air yang kita minum, tanah, laut, sungai, hutan. Isu – isu lingkungan yang begitu hangat dibicarakan masyarakat. Citra industri yang terkait dengan pencemaran lingkungan, citra pertambangan yang terkait dengan perusakan lingkungan, citra transportasi yang mencemari udara. Citra buruk inilah yang harus dihilangkan. Energi merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan dan perekonomian. Penggunaan energi baik dalam jumlah besar maupun kecil oleh masyarakat akan sangat berpengaruh terhadap kualitas lingkungan.

Mayoritas sumber sumber energi tersebut berasal dari energi fosil – minyak, batu bara, gas alam. Dalam gambar 1 menunjukkan proses pengolahan energi dan pemanfaatannya untuk kebutuhan masyarakat. Dikenal dengan *environmental life cycle assessment (LCA)*. Pengaruh terhadap lingkungan terjadi dari tingkat eksplorasi-eksploitasi-pengolahan sampai pemanfaatan.



Gambar 1. Proses produksi dan setiap proses ada dampak terhadap lingkungan (Sumber gambar, Edward S Rubin: introduction to engineering and the environment)

2. Sumber Pencemaran Udara

Berbagai pengolahan produksi akan melepaskan gas buang ke udara bebas akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Pada tahun 1963 kongres Amerika Serikat mengeluarkan Clean Air Act (CAA) yaitu berupa studi terhadap polusi udara dan efeknya, serta memberikan penghargaan terhadap praktisi yang mencegah terjadinya pencemaran udara.

Adapun satuan untuk menunjukkan konsentrasi standar dari kriteria polusi udara. Volume konsentrasi polusi dalam part per million by volume (ppmv), konsentrasi massa dalam microgram per cubic meter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

a. Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor

Transportasi merupakan penyumbang terbesar terhadap pencemaran udara di kota-kota besar. Emisi kendaraan bermotor berupa senyawa kimia yang berbahaya bagi atmosfer berasal dari proses pembakaran adalah karbon dioksida, karbon monoksida, nitrogen oksida, sulfur dioksida, dan beberapa partikel mikro seperti timbal sebagai campuran bahan bakar. Dari tahun ke tahun terjadi peningkatan penggunaan kendaraan bermotor baik untuk kegiatan pribadi maupun sebagai angkutan umum sangat pesat.

Standar Euro 2 yang menerapkan bahan bakar bebas timbal untuk bensin dan kandungan sulfur untuk bahan bakar solar dibawah 500 ppm. Adapun kandungan emisi gas buang yang sangat mencemari udara adalah sebagai berikut:

1. Karbon monoksida (CO)
2. Nitrogen Dioksida (NO)
3. Sulfur Oksida (SO)
4. Hidrokarbon
5. Debu ataupun partikel partikel halus
6. Partikel Emisi Gas Buang lainnya
7. Timbal (Pb)

Begitu kompleksnya kandungan gas buang perlu digunakannya bahan bakar yang ramah terhadap lingkungan yaitu bahan bakar nabati sebagai pengganti sumber energi fosil.

b. Industri

Sektor industri menyumbang pencemaran udara melalui penggunaan bahan bakar fosil untuk pembangkit tenaga dan industrialisasi yang tumbuh dengan cepat tetapi tidak dibarengi dengan pengendalian pencemaran yang memadai dan efisien. Dalam penanggulangan pencemaran udara, penanggung jawab kegiatan industri wajib melengkapi industrinya dengan fasilitas untuk pengukuran emisi gas buang dan fasilitas pengukuran udara ambien.

3. Bahan Bakar nabati

Improvement bahan bakar sehubungan dengan kontribusi kendaraan terhadap polusi udara serta usaha untuk meminimalkan efek rumah kaca menjadi tantangan bagi kita semua. Selama ini kita sangat ketergantungan kepada bahan bakar fosil. Bahan bakar minyak ini mendominasi sebagai sumber energi, baik untuk transportasi ataupun sebagai sumber energi lain. Energi fosil merupakan energi yang tidak dapat

diperbaharui, yang mengakibatkan krisis energi. Untuk itu diperlukan *research and development* terhadap bahan bakar yang aplikatif dan bisa diperbaharui.

Perkembangan Bahan Bakar Nabati

Sebelum pengeboran minyak bumi di Pennsylvania pada tahun 1859 sebenarnya minyak nabati sudah digunakan oleh masyarakat Amerika. Yaitu berupa campuran ethyl alkohol dan minyak turpentine serta kamper untuk menghilangkan bau minyak turpentine. Mesin pembakaran dalam pertama di Amerika dikembangkan oleh Samuel Morey tahun 1826 dengan bahan bakar ethyl alkohol dan turpentine, diujicobakan ke wagon dan mesin boat. Tetapi percobaan ini tidak berlanjut karena masalah biaya sehingga hanya terbatas dalam prototype saja. Kemudian penemu dari Jerman yaitu Nicholas Otto menggunakan ethyl alkohol sebagai bahan bakar pada mesin mesin pertamanya. Nicholas Otto menggunakan karburator, tetapi penggunaan minyak tanah dan bensin lebih familiar dan murah meskipun lebih berbahaya. Jurnal ilmu pengetahuan membahas tentang bioethanol. Penelitian bahwa bioethanol sebagai pengganti petroleum terus dilakukan.

Sebelum perang dunia I kendaraan paling populer adalah Ford Model T yang menggunakan karburator bisa di switch dari bahan bakar gasoline ke alkohol atau ke minyak tanah sesuai dengan kebutuhan. Penurunan produksi alkohol terjadi pada tahun 1937 karena persiapan perang, industri alkohol berubah memproduksi amunisi untuk perang. Henry Ford pernah memprediksi bahwa bahan bakar otomotive untuk masa depan akan terbuat dari tumbuh tumbuhan. Ford sebagai produsen otomotive sudah membuktikan dari Ford model T dan sekarang sedang mengembangkan untuk Indonesia dengan Ford Focusnya yang menggunakan bio ethanol 20%.

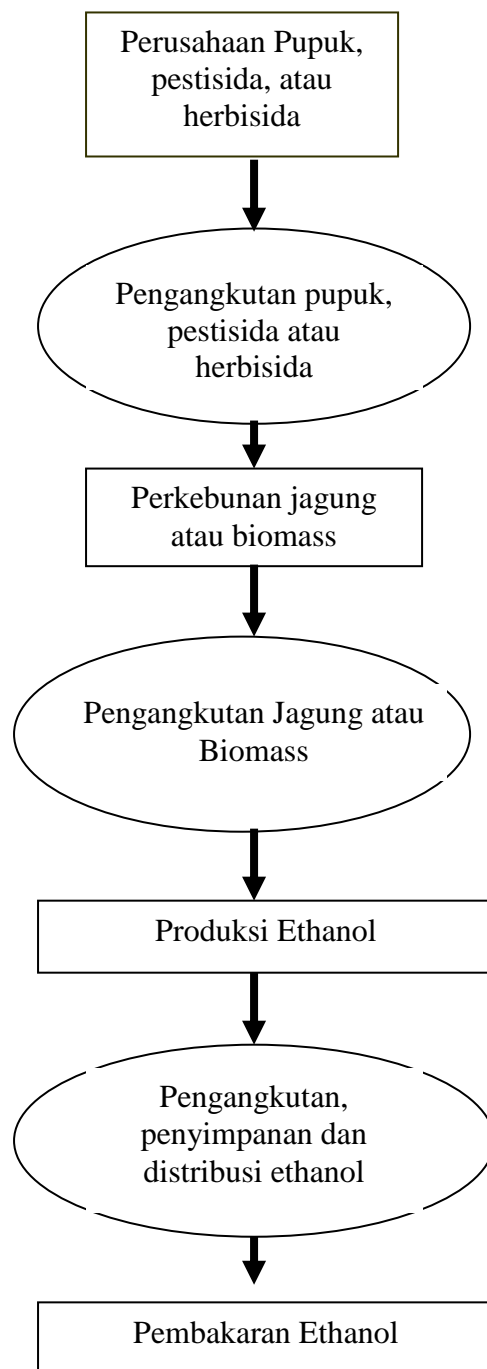
Bio Ethanol

Bio Ethanol adalah sebuah energi alternative anhydrous alkohol yang berasal dari hasil fermentasi selulosa yang didapat dari berbagai tanaman yang mengandung karbohidrat seperti jagung, tebu, aren, sagu dan ubi. Bio ethanol mengandung 99,5% alkohol dengan rumus kimia C_2H_5OH

Pemerintah menerbitkan regulasi yang mendasari pemanfaatan energi alternatif sebagai antisipasi terhadap kondisi minyak bumi di negeri ini yang kian tipis yaitu dengan Peraturan Presiden Nomer 5 Tahun 2006 dan Instruksi Presiden Nomer 1 Tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006 tentang kebijakan energi.

Proses Bio Ethanol

Siklus biomass atau jagung menjadi ethanol digambarkan dalam flowchart berikut:



Ada tiga langkah dasar untuk mengubah biomass menjadi bio ethanol:

1. Penyiapan material produksi.
2. Setelah di olah untuk menghasilkan material yang siap diproses maka dilakukan proses fermentasi.
3. Penyulingan untuk memisahkan ethanol dari air

4. Manfaat Bioethanol

- Terhadap Mesin

Bioethanol menghasilkan nilai oktan yang tinggi dan tingkat kompresi yang tinggi sehingga performance mesin meningkat serta mencegah terjadinya knock. Dengan

bioethanol juga menurunkan kadar emisi gas buang. Bioethanol sudah digunakan sejak lama. Salah satunya adalah Henry Ford yang mendesain model T tahun 1908. Bio ethanol bisa dicampur dengan bahan bakar yang ada sekarang ini, dengan prosentase yang kecil hanya dibutuhkan modifikasi yang kecil pada system bahan bakar pada kendaraan, misal menggunakan E5 maksudnya ethanol 5% dan bensin 95%, sedang E10 maksudnya 10% ethanol dan 90% bensin.

Adapun kekurangannya yaitu penggunaan bioethanol untuk kendaraan yang biasanya menggunakan bensin akan cenderung menurunkan kualitas material yang ada pada system bahan bakar yang terbuat dari plastic, karet atau bahan elastomer lainnya. Karena kandungan air didalam bioethanol, maka cenderung mempercepat terjadinya korosi pada material yang terbuat dari aluminium, seng, timbel atau material metal lainnya. Semakin tinggi konsentrasi bioethanol dalam campuran bahan bakar, maka akan cenderung lebih mempercepat kerusakan. Hal ini bisa diantisipasi dengan menggunakan material yang terbuat dari teflon atau material lain yang tahan karat seperti stainless steel. Dengan demikian kendaraan bisa dioperasikan dengan menggunakan bioethanol E85.

- **Terhadap Lingkungan**

Penggunaan bioethanol atau bahan bakar nabati lainnya akan sangat menguntungkan bagi lingkungan:

- Turunnya penggunaan bahan bakar fosil untuk transportasi maupun industri. Sehingga aman terhadap pasokan energi dalam negeri.
- Penurunan nilai polusi gas buang. Yaitu turunnya kandungan carbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂) dan juga particulate matter (PM)

Secara global emisi gas buang dari kendaraan kontribusinya mencapai 20% dari energi yang menyebabkan rusaknya ozon (IEA 2002). Banyak penelitian yang menyimpulkan bahwa bioethanol menurunkan efek greenhouse gas yang cukup besar dibanding gasoline.

- **Terhadap Ekonomi**

Masalah klasik Indonesia selama bertahun tahun yaitu kemiskinan dan pengangguran adanya otonomi daerah belum mampu menggerakkan perekonomian daerah secara maksimal, untuk itu perlu terobosan nyata untuk meningkatkan pendapatan dan mengurangi pengangguran yaitu dengan pengembangan bahan bakar nabati secepatnya.

Dengan pengembangan bioethanol maupun biofuel dapat meningkatkan produksi agricultur dan pengembangan pasar terhadap produk agrobisnis dalam negeri. Pengembangan Bahan Bakar Nabati memiliki dimensi sosial dan ekonomi yang secara luas diharapkan akan dapat menggerakkan roda perekonomian di pedesaan. Menguatnya roda perekonomian di pedesaan diharapkan dapat menjadi stimulan bagi pemecahan masalah sosial seperti kemiskinan, urbanisasi, dan pendidikan.

5. Kesimpulan dan Saran

Dari pembahasan diatas yaitu mengenai pengembangan bioethanol bisa disimpulkan yaitu:

- Menurunnya penggunaan bahan bakar fosil sehingga bisa mengamankan pasokan minyak bumi.
- Menurunkan angka pengangguran melalui terciptanya lapangan kerja baru.

- Polusi lingkungan hidup yang terkendali dengan penggunaan bioethanol sebagai campuran bahan bakar transportasi.
- Meningkatkan potensi daerah dengan adanya penanaman tanaman sebagai bahan baku utama bioethanol maupun biofuel dan munculnya industri baru.

Sehubungan dengan pengembangan bioethanol diharapkan pemerintah menumbuh kembangkan iklim investasi khususnya dibidang industri bioethanol.

Dengan demikian sangat banyak nilai positif yang dapat diperoleh dengan adanya pemanfaatan bioethanol terhadap peningkatan taraf hidup dan lingkungan. Pengembangan bahan bakar nabati ini akan menyerap tenaga kerja yang cukup besar, mengurangi tingkat kemiskinan serta meningkatnya kekuatan ekonomi nasional. Sosialisasi tentang penggunaan bioethanol secara lebih intensive. Riset terhadap bioethanol agar didapat bioethanol yang berkualitas.

Peningkatan dan pemerataan infrastruktur untuk mempermudah pendistribusian bioethanol, serta meningkatkan hasil produksi bioethanol untuk pasar ekspor sehingga meningkatkan devisa negara.

6. Daftar Pustaka

1. *Alexander E Farrel, Ethanol Can Contribute to Energy and Environmental Goal (www.sciencemag.org)*
2. *Bahan Bakar Ethanol, www.wikipedia.co.id*
3. *Edward S. Rubin, Engineering & Environment*
4. *EIA. US Dept of Energy , Alternative to Traditional Transportation Fuel 1996*
5. *How Ethanol is made (http://www.ethanolrfa.org/resource/made)*
6. *M.Wang, C Saricks, D santini, Effect of Fuel Ethanol Use On Fuel Cycle Energy and greenhouse Gas emission*
7. *Tad W Patzek, Thermodynamics of the Corn Ethanol Bio Fuel Cycle*