

Sistem Pengolahan Jarak Pagar Menjadi Bahan Bakar

Said Hi. Abbas

Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Khairun Ternate
Kampus II Gambesi
Email: Saidhabbas@yahoo.com

Abstrak

Dengan berbagai pertimbangan dasar seperti: ketersediaan cadangan minyak yang akan habis, ketersediaan lahan yang masih luas, biaya produksi yang murah dan tingkat emisi terhadap lingkungan yang rendah, maka sudah saatnya untuk mengembangkan berbagai energi alternatif dari minyak nabati (*bio oil*), khususnya dari jarak pagar (*Jatropha Curcas*). Dalam pengembangan minyak jarak dilaksanakan dengan melalui beberapa proses meliputi: deshelling, pressing, refining, dan pyrolysis untuk pembuatan minyak jarak kasar CJCO/minyak nabati, dan selanjutnya dengan sistem katalis untuk pembuatan minyak diesel (*bio diesel*). Minyak jarak dengan bilangan setane, atom carbon per molekul dan flash point yang tinggi serta banyak mengandung oksigen akan memberikan hasil pembakaran yang lebih sempurna pada mesin diesel.

Kata Kunci : minyak nabati (*bio oil*), kernel/jarak pagar, energi alternatif, sistem katalis

I. PENDAHULUAN

Roadmap bioenergi nasional merencanakan bahwa pada tahun 2010 kebutuhan energi nasional sebesar 2 % dapat dipenuhi oleh bioenergi yang berasal dari nabati, dan pada tahun 2025 akan ditingkatkan menjadi 4,4 %. Apabila hal ini tidak dilakukan, maka cadangan minyak di Indonesia diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 15 tahun ke depan, akibatnya Indonesia akan menjadi negara pengimport minyak yang cukup besar.

Dalam mengantisipasi hal tersebut, salah satu sumber bioenergi yang dapat dikembangkan adalah tanaman jarak. Dimana tanaman jarak dapat dimanfaatkan sebagai substitusi minyak tanah dan solar. Sasaran politik BUMN pada seminar di WC Jakarta pada 21 Nopember 2005 yaitu tercapainya minyak jarak dan biodiesel berbasis minyak jarak sejumlah 10 juta kiloliter/tahun pada tahun 2009 untuk substitusi 25% konsumsi minyak tanah, minyak bakar dan solar. Sedang gasohol ditargetkan 20% sebagai substitusi bahan bakar premium untuk transportasi. Dan untuk lebih mengefektifkan pengganti energi alternatif, Presiden RI telah menginstruksikan kepada beberapa Menteri, Gubernur, dan Bupati/Walikota dengan INPRES Nomor 1 tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006, yang isinya agar diambil langkah-langkah dalam petaksanaan percepatan penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati. Terkhusus kepada Menteri Kehutanan, diberikan tugas untuk memberikan ijin pemanfaatan lahan yang tidak produktif dan pengembangan tanaman jarak pagar pada berbagai daerah, yaitu di Provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur dan lain-lain.

2. TUJUAN DAN MANFAAT PENULISAN

Sebagai tujuan dari penulisan ini, sebagai berikut :

- a. Menggambarkan/merumuskan bagaimana proses pengolahan buah jarak dalam berbagai keperluan
- b. Memberikan gambaran tentang keunggulan dan manfaat dalam produksi/pemakaian minyak jarak atau minyak nabati (*bio oil*)
- c. Memberikan gambaran tentang perbandingan harga jual perliter (HPP) pada berbagai minyak diesel

Sedangkan manfaat yang diharapkan dari penulisan ini adalah untuk menggugah dari berbagai pilzak dalam pengembangan jarak pagar, bila ditinjau dari berbagai dasar pertimbangan misalnya :

ketersediaan cadangan minyak; lahan yang luas, biaya produksi yang lebih murah dan tingkat emisi terhadap lingkungan yang rendah.

3. POKOK BAHASAN

3.1. PENGEMBANGAN TANAMAN JARAK

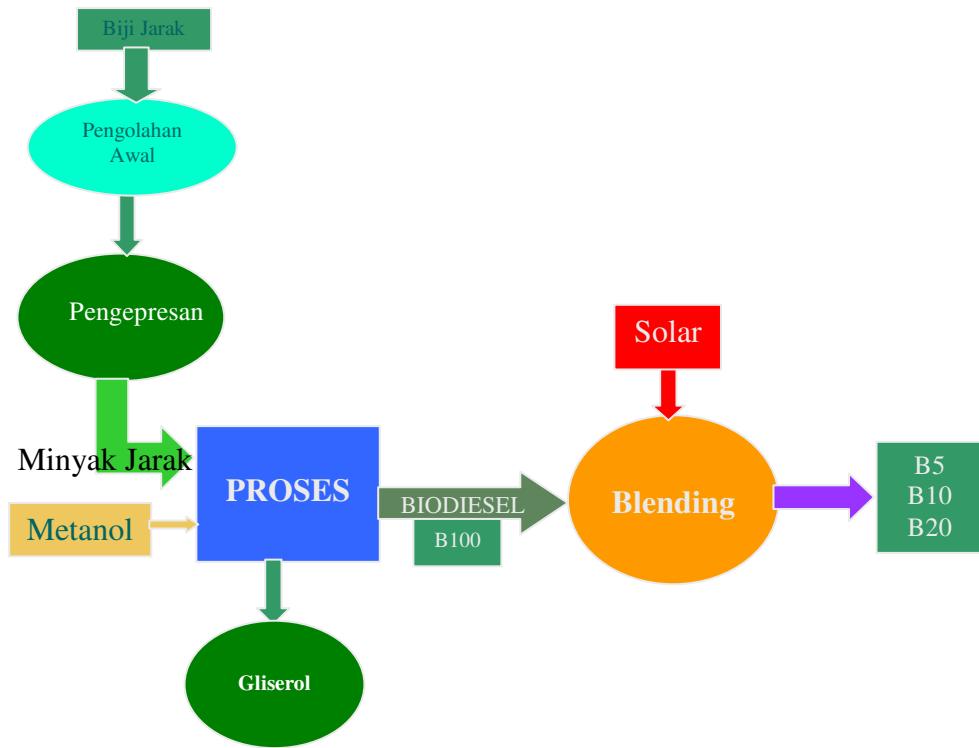
Dalam pengembangan tanaman jarak ini, diharapkan adanya keterlibatan petani dalam hal tanam dan pengolahan (*on farm and off farm*) sampai menjadi minyak kasar atau CJCO (*Crude Jatropha Curcas Oil*), dengan berbagai manfaat sebagai berikut . (i) peningkatan pendapatan petani, (ii) ketersediaan bahan bakar hayati (BBH) yang murah, (iii) terlaksananya reboisasi lahan kritis, (iv) ampas jarak sebagai pupuk organik untuk kesuburan tanah, dan (v) mampu menciptakan langit biru dan bersih dengan BBH yang beremisi rendah. Atau secara ekologi, dapat bermanfaat sebagai berikut : (i) "tepat" ditanam di lahan kritis (cocok untuk program rebaisasi), (ii) tanaman penahan erosi dan mengurangi kecepatan angin, dan (iii) penyerapan polusi udara. Tanaman jarak akan tumbuh dan berproduktivitas optimal pada : (i) lahan kering dataran rendah beriklim kering dengan ketinggian 0 - 500 m dpl dan curah hujan 300 - 1.000 mm pertahun, suhu lebih besar 200 °C, (ii) lahan marginal yang miskin hara, namun berdrainase dan aerasi yang baik setra (iii) lahan subur, mengandung pasir 60 - 90 %, pH tanah 5,5 - 6,5 atau dipupuk dengan cukup serta tersedia air pada musim kemarau. Panen pertama pada tanaman ini, 6 - 8 setelah tanam dengan produktivitas 0,5 - 1,0 ton biji kering/ha/tahun. Kemudian meningkat secara gradual dan stabil sekitar 5 ton pada tahun ke 5 setelah tanam. Apabila ditanam di tanah subur, produktivitas akan dapat mencapai 2 kali lipat.

Dalam memperbanyak tanaman jarak dapat dilakukan dengan beberapa cara, sebagai berikut: (i) biji, (ii) stek batang/pucuk dan (iii) kultur jaringan. Masing-masing cara ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Dalam memproduksi minyak lebih baik dipergunakan sistem biji, namun untuk penggandaan yang lebih banyak dan cepat dipergunakan kultur jaringan atau stek pucuk.

3.2. PENGOLAHAN MINYAK JARAK

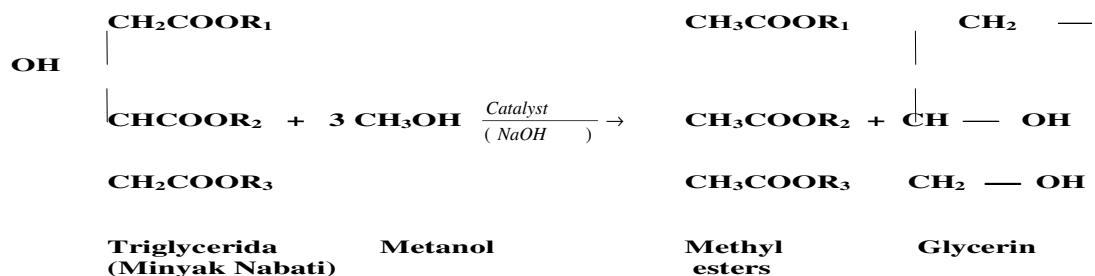
Dalam produksi *bio oil* dengan minyak jarak sebagai salah satu contoh, memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut : (i) memiliki nilai perolehan yang tinggi, (ii) lebih mudah ditransportasikan karena berbentuk cairan, (iii) kerapatan energi per volume adalah 20 - 30 GJ/m³ sementara biomassa 4 GJ/m³, (iv) jauh lebih bersih dari pada bahan bakar konvensional (BBM), (v) bersifat ramah lingkungan, tingkat emisi SO_x, NO_x, dan kandungan Sulfur sangat rendah, kandungan abu tidak membahayakan lingkungan dan dapat diperbarui (*renewable*), (vi) biaya produksi relatif lebih rendah karena kondisi operasi yang relatif mild (1 atm, 50 °C), dan (vii) bahan baku pembuatannya adalah biomassa yang harganya relatif rendah.

Pada pengolahan daging buah (kernel) dari buah jarak, dapat dijadikan sebagai : (i) minyak jarak kasar (CJCO), (ii) biodiesel dan (iii) sabun. Dimana CJCO dapat dipergunakan sebagai pengganti minyak tanah dan minyak bakar/minyak residu/IDO (untuk boiler pada PLTU). Pada gambar di bawah ini, diperlihatkan skematik bagaimana proses dan hasil pengolahan buah jarak.



Gambar 1. Sistem proses pengolahan buah jarak

Sebagai perbandingan minyak jarak dengan minyak diesel (Tabel 1), dirinana minyak jarak terdapat masalah yaitu berviskositas tinggi, nilai kalor yang lebih rendah. Namun terdapat keuntungan yakni bilangan setane, atom carbon per molekul dan *flash point* yang tinggi serta mengandung banyak oksigen, sehingga akan terjadi pembakaran yang lebih sempurna pada mesin diesel. Hasil buangan tidak berbahaya, bersih *smoke number* rendah, dan akrab lingkungan (*biodegradable*).



Gambar 2. Sistem pengolahan minyak nabati menjadi biodiesel (Methyl Ester) dengan katalis

Tabel 1. Perbandingan Minyak Jarak Pagar dan Standar Biodiesel

Spesifikasi	Standar Minyak Jarak Pagar	Standar Minyak Diesel
Specific Gravity	0,9186	0,82/0,84
Flash Point	240/110°C	50°C
Carbon Residu	0,64 %	≤ 0,15 %
Cetane Number	51	> 50,0
Boiling Point	298°C	350°C
Kinematic Viscosity	50,73 cSt	>2,7 cSt
Sulphur Content	0,13%	≤ 1,2%
Caloric Value	9470 kcal/kg	10170 kcal/kg
Pour Point	8°C	10°C
Colour	4	≤ 4

Sumber : <http://www.svlele.com>

3.3. ASPEK PEMASARAN DAN EKONOMI

Dengan memperhatikan cadangan minyak Indonesia yang diperkirakan akan habis pada sekitar 15 tahun lagi dan harga bahan bakar minyak dunia yang semakin mahal pada akhir-akhir ini, maka sudah sangat perlu kita mengembangkan berbagai energi alternatif (*bio fuels*) sebagai energi terbarukan yang harganya lebih terjangkau dan mudah didapat yang dapat meliputi : biogas/biokerosin, biodiesel, minyak lemak nabati, *lignoselulosa* (kayu, bagas, jerami dan lain-lain).

Sejarah penggunaan *bio fuel* pada awalnya dipelapori oleh Nelson pada tahun 1933 yang memanfaatkan minyak jelantah (minyak bekas) sebagai bahan bakar pada mobilnya. Begitu pula Anni Nelson memanfaatkan bahan bakar serupa untuk mobilnya sejak tahun 2003. Bahkan sekarang ini banyak industri mobil, seperti Mercedes dan Volkswagen, Audi, Peugeot, Renault, Seat dan Volvo menciptakan wahana berbahan biodiesel. Sejak tahun 1996 mereka mendesain mesin agar harmonis dengan bahan bakar nabati.

Kemajuan pemanfaatan *bio fuel* berlangsung cepat terutama di Eropa, dengan produksi pada tahun 2004 sebesar 1,1 Juta tan menjadi 1,5 juta ton pada tahun 2005. Ini berarti terjadi peningkatan sebesar 35 %. Produksi terbesar adalah Jerman kemudian Italia, Perancis, Inggeris, Australia, Polandia dan Irlandia.

Minyak jarak sebagai salah satu contoh *bio fuel*, merupakan tanaman yang mudah tumbuh pada lahan kritis sangat potensial untuk dikembangkan karena dari segi ekonomi lebih murah (biaya pemeliharaan tanaman jarak dan harga jual per liter, HPP). Dimana biaya pemeliharaan tanaman jarak berdasarkan perhitungan Al Hilal Hamdi (2005), sebesar Rp. 800.000,-/ha/tahun, sedangkan perbandingan harga jual perliter (HPP) minyak diesel dari : (i) ex. minyak jarak Rp. 3.850 s/d Rp. 4.100, (ii) ex. kelapa sawit Rp. 4.230, (iii) minyak diesel industri Rp. 5.490; dan (iv) minyak diesel transportasi Rp. 4.300,-. Adapun penghasilan petani dengan penjualan biji jarak sebesar Rp. 5.000.000,-/ha/tahun, sedangkan bila dijual dalam bentuk minyak jarak kasar (CJCO) sebesar Rp. 8.750.000,-/ha/tahun.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan pada penulisan ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Pengolahan buah jarak dengan berbagai proses, dapat menghasilkan bahan bakar nabati, meliputi :(i) minyak jarak kasar (CJCO)/minyak nabati dan (ii) biodiesel. Dimana CJCO dapat dipergunakan sebagai pengganti minyak tanah dan minyak bakar/minyak residu.
- Pada produksi *bio oil*, mempunyai beberapa keunggulan, antara lain : (i) kerapatan energi per volume adalah 20 - 30 GJ/m³ sementara biomassa 4 GJ/m³, (ii) jauh lebih bersih dari pada bahan bakar konvensional (BBM), (iii) bersifat ramah lingkungan, tingkat emisi SO_x, NO_x dan kandungan Sulfur sangat rendah, kandungan abu tidak membahayakan lingkungan dan dapat diperbarui (*renewable*).

- c. Dalam pengolahan buah jarak sampai menjadi minyak jarak kasar/minyak nabati melalui beberapa proses yang meliputi : (i) *deshelling*; (ii) *pressing*, (iii) *refining* dan (iv) *pyrolysis*. Selanjutnya dengan sistem katalis (transesterifikasi) diperoleh minyak diesel (biodiesel).
- d. Minyak jarak dengan bilangan setane, atom carbon per molekul dan flash point yang tinggi serta banyak mengandung oksigen, akan memberikan hasil pembakaran yang lebih sempurna pada mesin diesel.

5. REFERENSI

- Ambo Ala, 2006, "*Pemanfaatan Tanaman Jarak Sebagai Alternatif Pengganti BBM*", Makalah pada seminar Prospek Pengembangan Tanaman Jarak Pagar, Makassar.
- Robert Manurung, 2005, *Community Development "Straight Jatropha Oil" Promising Green Fuel*", UGM Yogyakarta
- Soerawidjaja, T. H., 2005, "*Bahan Bakar Hayati Pengganti BBM : Prospek Dan Tantangan Pengembangannya Di Indonesia*", Makalah pada seminar Teknologi untuk Negeri, Puspittek Serpong.
- Tim, 2005, "*Tanya Jawab Jarak Pagar*", PT. Rajawali Citra Nusantara Indonesia, Jakarta.