

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya Gagasan tertulis yang diberi judul **“EKSPLOITASI DAN OPTIMALISASI PEMANFAATAN ZAT-ZAT KIMIA PEMBANGKIT ENERGI PADA EKSTRAK BIJI JARAK SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF BERBASIS BIODIESEL”** ini dapat terselesaikan. Gagasan tertulis ini disusun sebagai suatu pengajuan karya tulis dalam bidang kegiatan PKM-GT yang diadakan oleh Dikti.

Pada kesempatan ini, penyusun menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Irzaman, M.Si selaku ketua Departemen Fisika FMIPA IPB yang telah memfasilitasi selama proses pembuatan gagasan tertulis ini.
2. Dr. Ir. Irmansyah, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah mengayomi dan mendukung selama pembuatan gagasan tertulis ini.
3. Prof. Dr. Ir. H. Yonny Koesmaryono, M.S selaku Wakil Rektor Bidang Akademik IPB.
4. Rekan-rekan departemen fisika yang telah membantu proses pembuatan gagasan tertulis ini.
5. Serta semua pihak yang telah membantu baik moral maupun material dalam pembuatan PKM-GT ini.

Selama pembuatan gagasan tertulis ini, tentunya tak luput dari kekurangan dan kesalahan dalam penulisan dan kesempurnaan materi. Oleh karena itu, saran, kritik, dan masukan sangat kami hargai sebagai bahan evaluasi untuk pembuatan gagasan tertulis selanjutnya.

Semoga Gagasan tertulis ini bermanfaat.

Bogor, Maret 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
RINGKASAN.....	vi
PENDAHULUAN.....	1
Perumusan Masalah.....	1
Uraian Singkat.....	4
Tujuan dan Manfaat.....	5
TELAAH PUSTAKA.....	7
METODE PENULISAN.....	12
ANALISIS DAN SINTESIS.....	15
A. Pengolahan Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas L</i> ) menjadi Biodiesel.....	15
- Proses pembuatan <i>Crude jatropha oil</i> (CJO).....	17
- Proses pembuatan Biodiesel.....	18
B. Pemanfaatan Biodiesel dari Biji Jarak.....	21
C. Keunggulan dari Tanaman Jarak.....	24
- Tinjauan ekonomi.....	24

- Tinjauan kesehatan.....	27
- Tinjauan lingkungan.....	28
SIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	32
DAFTAR GAMBAR	
Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Biodiesel.....	16
Gambar 2. Reaksi Esterifikasi.....	18
Gambar 3. Reaksi Transesterifikasi.....	19
DAFTAR TABEL	
Tabel 1. Persentase minyak dan lemak dari <i>jatropha curcas</i> .....	8
Tabel 2. Sifat fisika dan kimia dari minyak diesel dan minyak jarak.....	23
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	37

## **RINGKASAN**

Minyak bumi sangat dibutuhkan sebagai sumber energi dan pemanfaatannya dalam rangka mensejahterakan kehidupan manusia. Umumnya minyak bumi digunakan dalam proses industri, listrik dan transportasi. Salah satu sumber energi dari minyak bumi adalah diesel atau solar. Pemakaian minyak bumi cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menyebabkan cadangan energi fosil semakin hari makin berkurang dan terjadi kelangkaan minyak bumi. Karena kondisi itulah para pakar energi memperkirakan bahwa energi fosil pada waktu tertentu akan habis terkomsumsi. Perkiraan yang ekstrem menyebutkan, minyak bumi akan habis jika dikonsumsi terus menerus selama 200 tahun.

Faktor kelangkaan itulah yang menyebabkan saat ini banyak orang yang mencari alternatif lain sebagai pengganti makhluk hidup. Dan biodiesel yang merupakan minyak nabati yang diperoleh dari tumbuhan memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan sumber energi lainnya. Keistimewaan tersebut dapat dilihat dari aspek ramah lingkungan serta biaya yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan eksplorasi minyak bumi (S.Ratree, 2004). Biodiesel hanya membutuhkan bahan baku minyak nabati yang dapat dihasilkan dari tanaman yang mengandung asam lemak seperti kelapa sawit (Crude Palm Oil), jarak pagar (Crude Jatropha Oil), kelapa (Crude Coconut Oil), sirsak, srikaya, kapuk, dll.

Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel. Salah satunya tumbuhan jarak pagar yang juga prospektif sebagai bahan baku biodiesel mengingat tanaman ini dapat tumbuh di lahan kritis dan karakteristik minyaknya yang sesuai untuk biodiesel.

Badan Pusat Statistik menyebutkan, semester I tahun ini, Indonesia mengimpor minyak senilai US\$ 28,37 miliar. Nilai tersebut lebih besar dari periode sama tahun sebelumnya, yang mencapai US\$ 20,96 miliar. Salah satu jenis BBM yang banyak dikonsumsi adalah solar. Sampai kini, konsumsi solar 460 ribu barel, atau 73.140.000 liter per hari. Tingginya angka penggunaan solar, sejatinya tidak harus ditutup melalui impor. Ada beberapa sumber energi alternatif yang bisa disubstitusikan sebagai pengganti solar. Salah satunya energi biodiesel berbahan dasar minyak jarak. Pembuatan energi alternatif ini yang kini mulai menggejala di berbagai belahan dunia. Sebagian negara ada yang mengembangkan biodiesel, sebagian lainnya mengaktifkan bioetanol. Ini berarti bahwa, Indonesia tidak sendirian ketika mencari sumber energi alternatif.

Tumbuhan Jarak pagar (*Jatropha curcas L.*, *Euphorbiaceae*) telah lama dikenal sebagai bahan pengobatan dan racun, namun saat ini ia makin mendapat perhatian sebagai sumber bahan bakar hayati untuk mesin diesel karena kandungan minyak bijinya. Selain itu, Tumbuhan Jarak pagar dipandang menarik sebagai sumber biodiesel karena kandungan minyaknya yang tinggi, tidak berkompetisi untuk pemanfaatan lain (misalnya jika dibandingkan dengan kelapa sawit atau tebu), dan memiliki karakteristik agronomi yang sangat menarik.

Tujuan utama dari penulisan karya ilmiah ini yaitu sebagai suatu upaya penelaahan mengenai potensi biji jarak (*Jatropha curcas L.*) sebagai bahan bakar alternatif berbasis biodiesel. Adapun sub tujuan dari pengangkatan dari topik karya ilmiah ini yaitu menemukan senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam biji jarak yang memiliki potensi sebagai zat pembangkit energi, Mengkaji keunggulan dan kekurangan masing-masing dari tap senyawa kimia pada biji jarak yang berpotensi sebagai zat pembangkit energi, serta Memepelajari keunggulan dan kelemahan biodiesel dari minyak biji jarak dengan parameter biodiesel dari bahan lain.

Jenis tulisan pada karya ilmiah ini bersifat kajian pustaka atau *Library Research*, dengan mengambil objek kajian senyawa-senyawa pada biji jarak yang berpotensi sebagai pembangkit energi alternatif berbasis biodiesel. Data-data senyawa yang terkandung dari biji jarak didapatkan dengan cara penelitian laboratorium (*in vitro*) dengan metode pengeringan dan pengepresan biji jarak, pemisahan minyak biji jarak dengan ampas, serta proses ekstrak senyawa pada biji jarak.

Setelah dilakukan pengumpulan data informasi, semua hasil diseleksi untuk mengambil data dan informasi yang relevan dengan masalah yang dikaji. Data yang telah diseleksi, akan diolah lebih lanjut untuk mendapatkan informasi karakteristik dari senyawa-senyawa kimia pada biji jarak serta keunggulan dan kelemahan setiap senyawa sebagai zat pembangkit energi.

Untuk menyajikan masalah yang akan dibahas, maka dalam tulisan ini penyajian dibagi atas tiga pokok bahasan, meliputi:

1. Analisis sistem pengolahan biji jarak pagar untuk menghasilkan senyawa-senyawa pembangkit energi berbasis biodiesel.
2. Karakterisasi senyawa-senyawa kimia yang berpotensi sebagai penghasil biodiesel
3. Analisis keunggulan yang dimiliki tanaman jarak dibandingkan dengan sumber energi alternatif biodiesel lainnya.

Senyawa-senyawa yang terkandung dalam biji jarak setelah melalui proses karakterisasi akan dilakukan proses berlanjut sehingga senyawa-senyawa yang terkandung tersebut dapat diolah menjadi bahan dasar biodiesel sebagai sumber energi alternatif.

Tanaman jarak sangat potensial dalam menghasilkan sumber energi berupa biodiesel berdasarkan dengan zat-zat kimia yang dikandungnya berupa asam lemak tak jenuh yang mencapai 90%. Jarak mengandung unsur C, H, dan O. Pada proses pengolahan minyak jarak dapat diperoleh langsung sedangkan untuk menghasilkan biodiesel yang murni dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pengeringan pengepresan biji jarak, trans-esterifikasi, pemisahan dan pemurnian melalui pemanasan dan penambahan katalisator.