

STUDY CONTENT NUTRIENT WASTE PLANT SEEDS NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* Linn) AFTER MADE AS BIOFUEL

Tri Mulya Hartati¹

ABSTRACT

Determination revoke government fuel subsidies in 2008, with all its consequences have begun to be realized by finding various solutions techno-socio-economic development. Among the various solutions that are developing alternative fuel made from vegetable oils or biofuels. This is demonstrated by the issuance of Presidential Regulation No. 5/2006 on National Energy Policy and Presidential Instruction No. 1/2006 on the Provision and Use of Biofuels (Biofuel) as an alternative fuel on January 25, 2006. Biofuel Excess addition can also be environmentally friendly renewable, biodegradable, able to eliminate the greenhouse effect, and continuity is assured raw material. Bioenergy can be obtained with a fairly simple way is through the cultivation of biofuel crops, have recently discovered a new source of biofuel that is nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn). Nyamplung is a plant that grows in coastal forests.

As with other agricultural residual waste, waste from the process of making biofuels from plants also contain nutrients that can be used as a soil or as a source of fertilizer for plants. This study aims to assess the nutrient content of the waste content of seeds nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) after it is created as a Biofuel.

The results showed that the biofuel seed crop nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) have oil content of 46.57%, and biofuels from waste plant seeds contain nutrients: total N 1.43% (very high), 47.99% Organic C (very high), total P 0.35% (very low), 1.30% total K (very low), C/N 33.78 (very high), and 17.93 KPK to 100 g-1 (medium).

Key words: oil nyamplung, nutrient waste plant seeds nyamplung

PENDAHULUAN

Ketergantungan Indonesia terhadap bahan bakar fosil sangat besar, hal ini terlihat dari setiap aktivitas masyarakat Indonesia sehari-hari yang tidak terlepas dari pemakaian bahan bakar, seperti untuk memasak, penerangan, transportasi dan angkutan. Berdasarkan data ESDM (2006) minyak bumi mendominasi 52,5% pemakaian energi di Indonesia, sedangkan penggunaan gas bumi sebesar 19%, batu bara 21,5%, air 3,7%, panas bumi 3% dan energi terbarukan hanya sekitar 2% dari total penggunaan energi. Padahal menurut data ESDM cadangan minyak bumi Indonesia hanya sekitar 500 juta barel per tahun. Ini artinya jika terus dikonsumsi dan tidak ditemukan cadangan minyak baru atau tidak ditemukan teknologi baru, diperkirakan cadangan minyak bumi Indonesia akan habis dalam waktu dua puluh tiga tahun mendatang.

Minyak nabati menjadi alternatif diesel fuel karena dapat diperbarui di alam dan dapat

dihasilkan secara lokal serta ramah lingkungan. Selanjutnya tumbuhan yang menghasilkan minyak nabati mampu mengabsorb karbondioksida dari atmosfer selama proses fotosintesis. Sedangkan hasil pembakaran motor minyak fosil selama proses pembakaran menyisakan karbondioksida ke atmosfer (Ramadhas *et al.*, 2004). Pada tahun 2025 pemerintah menargetkan produksi Biofuel sebesar 5 % dari total kebutuhan energi minyak nasional (Faizul, 2007).

Tanaman Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) berpeluang untuk menghasilkan minyak nabati melalui bijinya, biji buah nyamplung yang sering dianggap tidak berguna, ternyata bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar alternative minyak tanah. Tanaman ini memiliki biji yang berpotensi menghasilkan minyak nyamplung, terutama biji yang sudah tua. dan merupakan tanaman non pangan (Rodianawati, dkk., 2010).

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate

Sampai saat ini potensi nyamplung di Indonesia belum diketahui secara pasti, namun dari hasil penafsiran tutupan lahan dari Citra Satelit Landsat7 ETM⁺ seluruh pantai di Indonesia tiap propinsi pada tahun 2003, diduga tegakan alami nyamplung mencapai total luasan 480.000 ha, dan sebagian besar (\pm 60%) berada dalam kawasan hutan (Sofwan, 2008).

Di Indonesia nyamplung tersebar mulai dari bagian barat sampai bagian timur Indonesia. Kelebihan nyamplung sebagai bahan baku *Biofuel* adalah bijinya mempunyai rendemen minyak yang tinggi (mencapai 74 %) dan dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan. Selain itu nyamplung memiliki keunggulan ditinjau dari prospek pengembangan dan pemanfaatan lain, antara lain: (1). Tanaman nyamplung tumbuh dan tersebar merata secara alami di Indonesia, regenerasi mudah, berbuah sepanjang tahun dan menunjukkan daya *survival* yang tinggi terhadap lingkungan; (2). Tanaman relatif mudah di budidayakan baik tanaman sejenis (*monoculture*) atau tanaman campuran (*mixed-culture*); (3). Cocok didaerah beriklim kering, permudaan alami banyak, dan berbuah sepanjang tahun; (4). Tegakan tanaman nyamplung berfungsi sebagai *wind breaker* / perlindungan untuk tanaman pertanian dan konservasi sepanjang pantai; dan (6). Pemanfaatan *Biofuel* nyamplung dapat menekan laju penebangan pohon hutan sebagai kayu bakar (Sofwan, 2008).

Limbah hasil pengolahan bahan ini merupakan sumber bahan organik yang belum banyak dimanfaatkan, padahal seperti halnya sisa limbah bahan pertanian lainnya limbah hasil pengolahan bahan ini juga mempunyai kandungan hara yang bisa dimanfaatkan bagi tanah dan tanaman.

Penelitian ini mengkaji kandungan hara biji tanaman nyamplung setelah dibuat sebagai bahan *Biofuel*. Dari hasil kajian diharapkan diperoleh data tentang kandungan hara dari limbah *Biofuel* biji tanaman nyamplung yang dapat dipergunakan sebagai bahan pembenah tanah maupun sebagai sumber pupuk bagi tanaman. Selain itu, dengan pemanfaatan biji nyamplung yang diambil minyaknya sebagai bahan pembuatan *Biofuel* maupun pemanfaatan limbahnya sebagai bahan hara

akan menaikkan nilai tambah biji nyamplung yang selama ini belum dimanfaatkan sama sekali.

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimanakah hasil kandungan minyak *Biofuel* biji tanaman nyamplung.
- b. Mengetahui kadar hara limbah *Biofuel* biji tanaman nyamplung yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Ngade dan Laboratorium Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. Bahan yang diperlukan adalah buah nyamplung yang sudah masak pohon atau gugur disekitar pohon dengan ciri kulit buah berwarna coklat.

Proses pengupasan, perajangan dan pengeringan dilakukan melalui : biji nyamplung terlebih dahulu dikeluarkan dari cangkangnya, kemudian disortir untuk memisahkan biji yang utuh dan biji yang tidak utuh dan biji yang tidak utuh serta kotoran dan benda serta kotoran dan benda asing lainnya. Biji nyamplung yang sudah disortir selanjutnya dilakukan perajangan menjadi ukuran yang lebih kecil kemudian dilanjutkan dengan tahapan pengeringan dengan menjemur pada terik matahari selama 2 – 3 hari. Kemudian dilakukan pengujian kadar air hingga diperoleh kadar air biji nyamplung < 15%.

Setelah proses pengupasan, perajangan dan pengeringan telah selesai, kemudian dilakukan pengepresan yaitu salah satu metode ekstraksi untuk mengambil minyak dengan cara memeras untuk memisahkan minyak dengan bungkil menggunakan tekanan/hidrolik. Tekanan yang digunakan adalah 150 kg/cm² dan waktu pengepresan selama \pm 3 menit. Sebelum dilakukan pengepresan, rajangan biji nyamplung dikukus selama 15 menit

Limbah yang dihasilkan dari proses pengepresan selanjutnya dianalisis untuk melihat kandungan haranya. Variabel hara limbah yang diamati meliputi : N total, P Total, K total, C organik, dan KPK

Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Minyak Biji Nyamplung

Minyak dan lemak termasuk salah satu anggota golongan lipid yaitu lipid netral. Minyak dan lemak terdiri dari trigliserida campuran yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak bebas (*free fatty acid*) (Ketaren, 1986).

Hasil ekstraksi pengambilan minyak biji nyamplung diperoleh kadar minyak 46,57%, angka ini memang masih tergolong rendah. Kondisi ini dimungkinkan karena proses pembuatannya melalui pengepresan dengan waktu pengepresan ± 3 menit. Menurut Sofwan (2008), ada dua tipe alat pengepres untuk mengekstrak minyak nyamplung yaitu mesin pres hidrolik manual dan mesin pres ekstruder/ulir. Mesin tipe hidrolik sesuai digunakan untuk skala rumah tangga atau rakyat, sedangkan ekstruder digunakan untuk pabrik. Angka rendemen minyak menggunakan mesin pres sangat kecil (20-30%) apabila dibandingkan dengan menggunakan pelarut kimia menghasilkan minyak sebesar 48,8%. Rama dan Hendroko (2007) mengemukakan walaupun alat yang digunakan mempunyai kelemahan namun secara ekonomis dapat dijangkau dan mudah di aplikasikan pada masyarakat di pedesaan. Teknologi sederhana dapat dirancang untuk membangkitkan kemandirian agroindustri pedesaan guna mensuplai bahan bakar yang dapat diproduksi secara lokal.

Ketaren (1986) mengatakan bahwa komposisi jenis asam lemak, sifat fisik dan kimia minyak yang dihasilkan dapat berbeda-beda, perbedaan ini disebabkan dari tempat tumbuh, iklim dan pengolahan. Namun demikian kadar minyak yang diperoleh dari hasil penelitian ini masih berada diantara kisaran 40-70%. Dimana menurut Candra dan Sugiharto (2008) Kandungan minyak antara 40-70% (secara mekanik, yaitu dengan *pressing*) mempunyai ketahanan bakar dua kali lipat lebih lama dibandingkan minyak tanah. Ini artinya biofuel yang dihasilkan dari biji tanaman nyamplung bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar alternative pengganti minyak tanah.

Kandungan Hara Limbah Biofuel Biji Nyamplung

Analisis kandungan hara dari Limbah biji Nyamplung dilakukan untuk mengetahui watak atau karakteristik limbah biji Nyamplung setelah diambil minyaknya sebagai bahan *Biofuel*. Hasil analisis sifat-sifat limbah Biofuel biji Nyamplung seperti yang terlihat pada Tabel 1, menunjukkan bahwa limbah sisa hasil pengepresan biji nyamplung yang diambil minyaknya ini masih mengandung serat yang cukup banyak, ini ditunjukkan dengan tingginya nilai C organik maupun N total (47,99 % C Organik dan 1,43% N total) yang pada gilirannya juga meningkatkan rasio C/N dari limbah yang digunakan (33,78), ini berarti dalam proses perombakannya membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat digunakan oleh tanaman bila akan digunakan sebagai bahan pupuk. Namun demikian menurut Sanchez dan Miller (1986) bahan organik dengan rasio C/N tinggi mempunyai kualitas yang tinggi dalam upaya pembenahan sifat-sifat tanah seperti perbaikan kapasitas simpan air, pemeliharaan agregasi tanah dan kenaikan kandungan humus tanah. Selanjutnya Kohnke (1968) menambahkan bahwa perombakan bahan organik dalam waktu yang lama dapat menyebabkan pembentukan humus paling bermutu dalam jumlah yang paling besar. Kandungan P total dan K total sangat rendah (0,35% P total dan 1,30 K total), keadaan ini dimungkinkan karena bahan limbah ini belum mengalami proses perombakan yang cukup lama, sehingga ketersediaan kandungan P maupun K masih terlihat sangat rendah, keadaan ini juga ditunjukkan dengan masih sedangnya nilai KPK yaitu 17,93 me 100 g⁻¹. Bahan organik mempengaruhi sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Sifat fisika yang dipengaruhi antara lain melalui peranannya dalam pembentukan dan pemantapan agregat (Allison, 1979; Brady, 1989). Dari segi kimia dan biologi tanah, bahan organik merupakan sumber nutrisi bila mengalami peruraian, meningkatkan KPK serta sumber energi untuk mikroorganisme yang selanjutnya akan membantu pembentukan agregat tanah. Penggunaan bahan organik yang telah mengalami dekomposisi akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Tabel 1. Sifat-sifat Limbah Biofuel Biji Nyamplung yang dihasilkan

Sifat-sifat						
C organic (%)	N total (%)	Rasio C/N	P total (%)	K total (%)	KTK (Me 100 g ⁻¹)	Kadar Air
47,99	1,43	33,78	0,35	1,30	17,93	2,48
(sangat tinggi)	(sangat tinggi)	(sangat tinggi)	(sangat rendah)	(sangat rendah)	(sedang)	

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta (2010)

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Biji tanaman nyamplung yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai kadar minyak 46,57%
2. Limbah sisa hasil pengepresan biji nyamplung mengandung C organik, N total dan rasio C/N yang tinggi, yakni 47,99 % C Organik, 1,43% N total dan rasio C/N 33,78. Kandungan P total dan K total sangat rendah, yakni 0,35% P total dan 1,30 K total, sedangkan KPK sedang yaitu 17,93 me 100 g⁻¹.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan limbah biji tanaman nyamplung sebagai bahan pupuk dengan menggunakan tanaman indikator

DAFTAR PUSTAKA

- Candra, W.S.A. dan M. S Sugiharto. 2008. Pengaruh Jumlah Tray dan Perbandingan Solven Pada Ekstraksi Minyak Nyamplung, Laporan Penelitian, Jurusan Teknik Kimia, Fak.Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang. Tidak dipublikasikan.
- Crane, S. 2005. Composition of Fatty Acids Tryacylglycerol and Unsaponifiable Matter in *Calophyllum calaba* L oil from Guadeloup. *Phytochemistry*. 66. Pp.1825-1831. Frace.
- Faizul, I. 2008. BBN, Bahan Bakar Alternatif dari Tumbuhan Sebagai Pengganti Minyak Bumi dan Gas, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.
- Kohnke, H. 1968. Soil Physics. Tata McGraw – Hill Publishing Co. Ltd. Bombay- New Delhi. 224 pp
- Rama, P. dan Hendroko. 2007. Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ramadahas, A.S., S.Jayaraj and C. Muraleedharan. 2004. Use of Vegetable Oils as LC Engine Fuels-a Review, Renewable Energy.
- Rodianawati, I dan T.M. Hartati. 2010. Potensi Minyak Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) Setelah Proses *Degumming* Sebagai *Biofuel* di Maluku Utara. Laporan Hibah Penelitian Strategis Nasional-LPPM Unkhair Ternate. Tidak dipublikasikan.
- Sanchez, P.A dan R.H.Miler. 1986. Organic Matter and Soil fertility Management in Acid Soils of the Tropics. *Transact. 13th Congr. Inst. Soc. Of Soil Sci., Hamburg*, 6 : 609 – 625 pp
- Sofwan, B. 2008. Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) Sumber Energi *Biofuel* yang Potensial, Dep. Kehutanan Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta
- Tatang. 2005. Mengisi Tangki Mobil dengan Minyak Tumbuhan. <http://www.kontan-online.com>. Diakses 12 Mei 2007.