

Kajian kandungan hara limbah biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) setelah proses pembuatan biofuel

Nutrient content of nyamplung seeds waste (*Calophyllum inophyllum*) after biofuel processing

Tri Mulya Hartati

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unkhair, Kampus II Jl. Raya Gambesi
Kecamatan Kota Ternate Selatan, Kotak Pos 53 Ternate 97719

ABSTRACT

*Like the rest of other agricultural wastes, waste from the process of making biofuels from nyamplung seeds (*Calophyllum inophyllum* Linn) also contain nutrients that can be utilized by both the soil and the plants and the soil as a source of plant nutrients. This study aimed to assess the nutrient content of the waste seed nyamplung after the process of Biofuel. This research was conducted in the Village District Ngade South Ternate Ternate, and the Laboratory of Soil Science Department of the Faculty of Agriculture UGM. This study used the descriptive method, which collect and analyze data and then interpret the results of laboratory analysis. Observed variables, including oil content and nutrient content of the waste, the content of total N, total P, total K, organic C, and KPK. 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)

ABSTRAK

*Seperti sisa limbah pertanian lainnya, limbah hasil proses pembuatan biofuel dari tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) juga mengandung hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanah dan tanaman baik sebagai pembenah tanah maupun sebagai sumber unsur hara tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kandungan hara dari limbah biji nyamplung setelah proses pembuatan Biofuel. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Ngade Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate, dan Laboratorium Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yakni mengumpulkan dan menganalisis data hasil analisis laboratorium kemudian menginterpretasikan. Variabel yang diamati, meliputi kandungan minyak dan kandungan hara limbah, yaitu kandungan N total, P Total, K total, C organik, dan KPK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biofuel dari biji tanaman nyamplung memiliki kandungan minyak 46,57%, dan limbah biofuel dari biji tanaman ini mengandung hara : N total 1,43% (sangat tinggi), 47,99% C Organik (sangat tinggi), P total 0,35% (sangat rendah), K total 1,30% (sangat rendah), C / N 33,78 (sangat tinggi), dan KTK 17,93 me 100 g⁻¹ (sedang).*

(Kata kunci: minyak nyamplung, hara limbah biji nyamplung)

*Alamat korespondensi, email: trimulyahartati@gmail.com;
Fax: +62 274 486693

Pendahuluan

Tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) merupakan salah satu jenis tanaman hutan. Di Indonesia tanaman nyamplung tersebar mulai dari bagian barat sampai bagian timur Indonesia, tanaman ini mulai dikembangkan pada tahun 1950, dengan tujuan untuk pelindung pantai dari abrasi, penahan angin dari laut ke darat, penahan gelombang pasang, dan penjaga kualitas air payau (Udarno dan Bambang, 2009).

Tanaman nyamplung mempunyai banyak manfaat antara lain: sebagai tanaman penghijauan, dan pelindung abrasi pantai. Kayu dari tanaman ini juga bisa digunakan sebagai papan, perahu, peti dan perabot rumah tangga. Biji dari tanaman ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku *Biofuel*, bijinya mempunyai rendemen minyak yang tinggi mencapai 71,4 % (Balitbang Pertanian, 2009), dan dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan (Balitbang Pertanian, 2009; Rodianawati dan Hartati, 2010).

Sisa hasil pengolahan bahan *Biofuel* ini biasanya dibuang sebagai limbah pertanian, padahal sama halnya dengan sisa limbah bahan pertanian lainnya limbah hasil pengolahan bahan ini juga sebenarnya mempunyai kandungan hara yang bisa dimanfaatkan bagi tanah dan tanaman. Namun hingga saat ini belum ada kajian tentang kandungan maupun manfaat dari limbah hasil tanaman ini. Untuk itu penelitian ini mengkaji kandungan hara biji tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) 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 secara maksimal.

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimanakah hasil kandungan minyak *Biofuel* biji tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn).
- b. Mengetahui kadar hara limbah *Biofuel* biji tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) yang dihasilkan

Bahan dan metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Ngade Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate, 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, serta bahan-bahan kimia untuk analisis pembuatan *biofuel* dan kandungan hara limbah biji nyamplung setelah proses pembuatan *biofuel*.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yakni menganalisis dan mengumpulkan data hasil analisis laboratorium kemudian menginterpretasikan data yang diperoleh.

Proses pelaksanaan dimulai dari 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

Variabel yang diamati meliputi: kandungan minyak dan kandungan hara limbah. Kandungan hara limbah diperoleh dari sisa hasil proses pengepresan, yang selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk melihat kandungan N total, P Total, K total, C organik, dan KPK

Hasil dan pembahasan

Hasil ekstraksi pengambilan minyak biji nyamplung diperoleh kadar minyak 46,57%. Sedangkan hasil analisis sifat-sifat limbah biofuel biji nyamplung tertera pada Tabel 1.

Kandungan Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn)

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 dibandingkan dengan hasil yang diperoleh oleh Balitbang Pertanian yakni 71,4%. Kondisi ini dimungkinkan karena proses pembuatannya melalui pengepresan dengan waktu pengepresan \pm 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 Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn)

Analisis kandungan hara dari Limbah biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) dilakukan untuk mengetahui watak atau karakteristik limbah biji nyamplung setelah diambil minyaknya sebagai bahan *Biofuel*. Hasil analisis sifat-sifat limbah biji nyamplung

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 (sangat tinggi)	1,43 (sangat tinggi)	33,78 (sangat tinggi)	0,35 (sangat rendah)	1,30 (sangat rendah)	17,93 (sedang)	2,48

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

seperti yang terlihat pada Tabel 1, menunjukkan bahwa limbah sisa hasil pengepresan biji nyamplung yang diambil minyaknya ini masih mengandung serat yang cukup tinggi, ini ditunjukkan dengan tingginya nilai C organik (47,99 % C Organik) 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 pematapan 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.

Kesimpulan

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.

Ucapan terima kasih

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Universitas Khairun yang telah membantu menyediakan dana atas terlaksananya penelitian ini melalui bantuan dana DIPA Unkhair yang dikompertisikan melalui kegiatan Hibah Penelitian Strategis Nasional (HPSN), demikian juga kepada LPPM Unkhair yang telah memwadhahi terlaksananya kegiatan penelitian ini.

Daftar pustaka

- Allison, F.E. 1979. Soil Organic Matter and Its Role In Crop Production. Elsevier Sci. Publ. Co . Amsterdam, 637 pp.
- Balitbang Pertanian, 2009. Tanaman Perkebunan Penghasil Bahan Bakar Nabati (BBN). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Jakarta.pp. 129-141
- Brady, N.C. 1989. The Nature and Properties of Soils (9th edition) The Macmillan Publishing Company-New York. Collier Macmillan Publisher-London.750 pp
- 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

- <http://www.trubus-online.co.id>. 2009. Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L)
- 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.
- Rodianawati, I dan T.M. Hartati. 2010. Potensi Minyak Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) Setelah Proses *Degumming* Sebagai *Biofuel* di Maluku Utara. Hibah Penelitian Strategis Nasional-LPPM Unkhair Ternate. Unpublished
- Sanchez, P.A and 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
- Udarno, L. dan Bambang, E.T., 2009. Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri *dalam* Balitbang Pertanian, 2009.. Tanaman Perkebunan Penghasil Bahan Bakar Nabati; Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Jakarta.pp. 129-141