

Pemanfaatan Arang Tempurung dan Debu Sabut Kelapa Sebagai Pupuk Organik

The Utilization of Charcoal and Coconut Dust as Organic Fertilizer

Yulianus R. Matana dan Nurhaini Mashud

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado
Indonesian Coconut and Palmae Research Institute

RINGKASAN

Pencabutan subsidi pupuk oleh pemerintah menyebabkan nilai jual pupuk anorganik meningkat. Keadaan ini menyebabkan penggunaan pupuk-pupuk alternatif yaitu pupuk organik sebagai pengganti pupuk anorganik. Arang tempurung dan debu sabut berpotensi sebagai pupuk organik karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam kedua bahan tersebut. Penggunaan arang tempurung dan debu sabut kelapa sebagai pupuk organik lebih ekonomis dari pada pupuk anorganik. Pemanfaatan arang tempurung dan debu sabut menunjang program pemerintah tentang menuju pertanian organik pada tahun 2010. Dampak yang akan dirasakan adalah peningkatan pendapatan petani dan mutu lingkungan tetap terjaga.

kata kunci : Kelapa, pupuk organik, arang tempurung dan debu sabut.

ABSTRACT

The increasing of an organic fertilizer price causing utilization of alternative fertilizer, namely organic fertilizer. Charcoal and coconut dust have potency as an organic fertilizer because it contains some nutrients. The utilization of charcoal and coconut dust as organic fertilizer more economic than anorganic fertilizer. The utilization of charcoal and coconut dust promote the government program regarding organic farming in 2010. The impact of utilization of organic fertilizer are increasing the farmers income and environmental health and safety

Key words : Coconut, organic fertilizer, charcoal, dust coconut.

PENDAHULUAN

Kebijakan pemerintah mengenai pencabutan subsidi terhadap harga pupuk menyebabkan harga pupuk dipasaran mengalami peningkatan. Dampak dari kebijakan pemerintah ini kemampuan petani untuk membeli pupuk semakin rendah. Saat ini, penggunaan pupuk-pupuk alternatif sebagai pengganti pupuk anorganik semakin meningkat. Pupuk alternatif yang dimaksud adalah pupuk organik yang diolah dari limbah tanaman.

Penggunaan pupuk organik dalam budidaya tanaman menjadi prioritas utama sebab pupuk organik merupakan pupuk dasar yang digunakan pada awal pertumbuhan dalam jumlah yang banyak. Pupuk organik yang mengandung unsur

hara makro dan mikro yang memiliki struktur yang lengkap akan mempengaruhi terjadinya peningkatan sifat fisik dan kimia tanah (Sudrajat, 1998 *dalam* Komarayati 2004). Pemanfaatan sisa-sisa tanaman sebagai pupuk organik seperti pemanfaatan arang tempurung dan debu sabut yang merupakan bagian dari buah kelapa sebagai pupuk organik memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan berpeluang untuk dapat dikembangkan.

Tempurung yang memiliki prosentase sebesar 12% terhadap berat buah kelapa, merupakan hasil ikutan dari pengolahan buah kelapa (Grimwood, 1975) yang selama ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku arang aktif dan bahan bakar pada perusahaan makanan. Menurut Djafar (1996) *dalam* Lay dan Novianto (2006) komposisi tempurung kelapa terdiri dari 10.43%, abu 8.94%, lignin 27.39%, selulosa 51.55% dan protein 0.85%. Cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan arang tempurung kelapa, adalah dengan cara membakar tempurung tersebut Arang tempurung dapat dijadikan pupuk organik karena mengandung unsur hara P, K dan unsur lainnya (Menon dan Pandalai, 1958).

Selain tempurung kelapa hasil samping yang dapat diperoleh adalah sabut kelapa. Dari pengolahan sabut akan diperoleh serat sabut dan debu sabut kelapa yang jumlahnya sangat banyak, dan jika tidak dimanfaatkan akan menimbulkan dampak negatif terhadap mutu lingkungan. Memanfaatkan debu sabut menjadi pupuk organik akan memperkecil terjadinya pencemaran lingkungan. Pemanfaatan debu sabut kelapa telah banyak dilaporkan, antara lain sebagai bahan pencampur dalam pembuatan obat nyamuk bakar, hio (dupa cina), pengganti gambut pada pembuatan lapangan golf, memperbaiki aerasi tanah dan sebagai media tumbuh tanaman (Sutater, 1998). Oleh karena debu sabut mengandung unsur hara N, P, K dan unsur lainnya maka debu sabut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik

Berdasarkan laporan Joseph dan Kindangen (1994) dan Lay dan Novianto, (2006), dari pengolahan kelapa untuk menghasilkan 1 ton kopra akan diperoleh 0.720 ton tempurung, 1.6 ton sabut dan 1.12 ton debu sabut kelapa. Dengan luas areal di Indonesia 3.8 juta ha menghasilkan kopra sebanyak 4.18 juta ton dan diperoleh hasil sampingan 3.009 juta ton arang tempurung, 4.681 ton debu sabut kelapa dan 6.688 ton sabut kelapa.

Berdasarkan kandungan hara dan potensi bahan baku yang tersedia maka tempurung kelapa dan debu sabut kelapa mempunyai prospek dan peluang diolah menjadi pupuk organik.

POTENSI DAN KARAKTERISTIK ARANG TEMPURUNG

Tempurung kelapa merupakan komoditi ekspor Indonesia yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Ekspor produk tersebut pada tahun 2003 sebesar 35.341 ribu ton (Mangabarani, 2006). Saat ini, Indonesia telah menjadi negara yang mengekspor mebel dengan bahan baku tempurung kelapa ke negara Singapura, Malaysia dan Amerika (Anonim, 2006a).

Pada tahun 2005 volume ekspor arang tempurung dari Sulawesi Utara mengalami peningkatan 463.13%. Keadaan ini akan terus terjadisehubungan dengan

makin tingginya kebutuhan tempurung kelapa ataupun arang tempurung, baik dalam negeri maupun luar negeri.

Prosentase tempurung terhadap buah kelapa berbeda menurut tipe maupun varietas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelapa Dalam Mapanget, Dalam Palu, Dalam Bali memiliki persentase tempurung terhadap buah berkisar antara 15.5-15.9% (Anonim, 2003). Kelapa Dalam Mamuaya memiliki prosentase tempurung terhadap buah kelapa sebesar 17% (Mangindaan *et al.*, 2002). Menurut Thampan (1981) arang tempurung kelapa yang memiliki mutu yang baik mengandung air 6.24%, bahan yang menguap 5.46%, abu 0.54% dan *fixed karbon* 87.76%, sedangkan tempurung kelapa mengandung bahan yang menguap 6.76%, abu 1.32%, pentosa 30.01% lignin 27.34 - 32.22% dan selulosa 50.99-51.55%, protein 0.85% serta kandungan air 10.43% (Djafar, 1996 dalam Lay dan Novarianto, 2006).

Arang tempurung kelapa merupakan produk yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna tempurung kelapa. Arang tempurung kelapa memberikan kalor pemanasan yang tinggi dan menghasilkan asap yang sedikit. Untuk mendapatkan arang tempurung dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan menggunakan sistem drum, lubang dan destilasi destruktif. Mutu arang tempurung yang baik dihasilkan melalui proses destilasi destruktif (Thampan, 1981). Secara umum arang tempurung dimanfaatkan sebagai : (1) bahan bakar dalam rumah tangga, (2) bahan penyaring/filter, karena arang tempurung mengeluarkan ion negatif yang bersifat menyerap partikel polutan sehingga air yang dilewatkan menggunakan filter arang tempurung menjadi aktif untuk menangkap partikel beracun (3) media tumbuh tanaman, (4) untuk mengurangi kelembaban ruangan dan mencegah interferensi gelombang radio magnetik (Anonim, 2006b). Umumnya arang tempurung yang dihasilkan dimanfaatkan sebagai arang aktif yang saat ini memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Komposisi arang tempurung dapat dilihat pada Tabel 1. Oleh karena komposisi unsur hara esensial maka arang tempurung dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Hasil penelitian Faridah (1996) menunjukkan bahwa pemberian arang sebanyak 10% akan memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan awal tinggi semai tanaman kapur (sejenis tanaman hutan) (*Drybalanopsis sp*). Arang tempurung sebagai salah satu media tumbuh dapat mengantisipasi tanaman agar tidak terkena dampak keracunan (Gusmailina *et al.*, 2001).

Tabel 1. Komposisi Arang Tempurung

No	Kandungan	Jumlah (%)
1	K ₂ O	45.01
2	Na ₂ O,	15.12
3	CaO	6.26
4	MgO	1.32
5	P ₂ O ₅	4.64
6	SO ₂	5.75
7	Air	80
8	Abu	6.6
9	Pelarut	4.2
10	Lignin	29.4
11	Selulosa	26.6
12	Pentosa	27.7
13	Uranot anyhidrat	3.5

Sumber : Child (1974)

Arang tempurung kelapa mengandung unsur-unsur esensial seperti K, P, Na dan Mg. Unsur kalium yang memiliki komposisi yang tertinggi yaitu 45.01% dapat digunakan sebagai pengganti unsur kalium yang berasal dari pabrik. Untuk mendapatkan kadar hara yang setara dengan pupuk SP36 atau KCl sebanyak 1 kg maka berturut-turut dibutuhkan arang tempurung sebanyak 7.75 kg dan 1.11 kg. Arang tempurung dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, terutama pada lahan-lahan yang mengalami kekurangan kalium. Hasil penelitian Hargono dan Djaeni (2004) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dengan bahan dasar tempurung memberikan pengaruh positif terhadap ketersediaan unsur hara. Peranan utama unsur kalium bagi tanaman adalah untuk membentuk protein dan karbohidrat serta memperkuat tubuh tanaman agar bunga dan buah tidak berguguran. Apabila terjadi kekurangan unsur kalium, maka daun tanaman akan memperlihatkan wujud keriting dan mengerut, terutama pada daun yang tua, kemudian bercak kecoklatan, menguning dan akhirnya tanaman mati (Anonim, 1998).

Sebelum digunakan sebagai pupuk organik, arang tempurung harus melalui proses pengomposan. Proses pengomposan akan mempermudah terurainya unsur hara yang terkandung di dalam arang tempurung. Pengomposan merupakan cara efektif dan efisien di dalam pengolahan limbah termasuk arang tempurung kelapa. Dalam pengomposan terjadi proses perubahan dan penguraian bahan organik, yaitu unsur hara mengalami pembebasan menjadi bentuk larut yang dapat diserap oleh tanaman.

POTENSI DAN KARAKTERISTIK DEBU SABUT KELAPA

Dalam pengolahan sabut kelapa akan diperoleh debu sabut sebanyak 60-70% (Thampan, 1981), apabila tidak dimanfaatkan akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Menurut Thampan (1981) dan Sutater (1998) dari pengolahan sabut kelapa menjadi serat sabut sebanyak 1 ton akan dihasilkan debu sabut kelapa sebanyak 2 ton. Hasil penelitian secara fisik dan kimia ternyata debu sabut kelapa memiliki *bulk density* 0.15, kapasitas menahan air 624.31% dan kandungan

unsur hara N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, dan Zn (Ravindranath, 1991). Kebutuhan debu sabut kelapa semakin meningkat terutama di negara Jepang, Jerman dan Australia. Hal ini berhubungan dengan pertanian organik yang dilaksanakan oleh negara tersebut dengan memanfaatkan debu sabut sebagai pupuk organik. Kebutuhan debu sabut masing-masing negara tersebut sebanyak 150 ribu ton setiap bulan dengan harga 0.2 dollar AS per Kg (Anonim, 2006b).

Debu sabut kelapa sebagai pupuk organik atau media tumbuh tidak dapat langsung digunakan karena mengandung senyawa-senyawa selulosa dan lignin yang membutuhkan waktu lama untuk proses dekomposisi serta nisbah C/N yang tinggi sehingga tidak baik untuk pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, debu sabut harus melalui pengomposan. Dewasa ini debu sabut kelapa digunakan sebagai media tumbuh tanaman dan pupuk organik. Penggunaan debu sabut kelapa memberikan respon yang positif terhadap pertumbuhan tinggi tanaman antar varietas padi. (Istina *et al.*, 2003). Kandungan unsur hara yang dimiliki debu sabut kelapa di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan unsur hara debu sabut kelapa.

No.	Jenis Unsur Hara	Jumlah
1	pH H ₂ O	6.4
2	C (%)	45.15
3	N (%)	0.54
4	C/N	83.61
5	P- Bray 1 (mg/100g)	13.30
6	K ₂ O (mg/100g)	33
7	Ca (mg/100g)	2.93
8	Mg (mg/100g)	7.98
9	Na	24.36
10	KTK	96.74
11	Unsur mikro	
	Fe (mg/Kg)	13.70
	Mn (mg/Kg)	3.90
	Cu (mg/Kg)	1.10
	Zn (mg/Kg)	2.60
	S (mg/Kg)	303.00
	Al (mg/Kg)	41.80

Sumber : Sutater *et al.*, 1998 asal contoh dari Rangkasbitung.

Debu sabut kelapa dapat memperbaiki sifat kimia tanah yaitu kejenuhan basa, C organik, nisbah C/N, kapasitas tukar kation (KTK) dan sifat fisik yaitu kerapatan lindak dan testur tanah (Ilat *et al.*, 2002). Berdasarkan Tabel 2, kandungan kalium sebesar 33% berpotensi menggantikan unsur kalium yang berasal dari pabrik. Selain unsur kalium, debu sabut kelapa mengandung unsur-unsur lain seperti Mg, Cu, Mn dan Zn yang berperan dalam prosese metabolisme tanaman (Agustin, 2002). Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang dimiliki debu sabut kelapa sangat baik, yaitu 96.74 me/100 g. Makin besar nilai KTK, makin tinggi kemampuan debu sabut menahan kation. Debu sabut kelapa merupakan *buffer* (penyanggah) perubahan pH.

Berdasarkan kandungan unsur hara makro dan mikro, debu sabut kelapa merupakan bahan yang potensial untuk menggantikan pupuk anorganik yang saat ini harganya mahal.

Selain debu sabut, sabut kelapa juga dapat digunakan sebagai biomasa sumber hara N, P, K melalui proses fermentasi (Taulu dan Rumokoi, 1999) Penggunaan sabut kelapa didaerah bobokor memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa Genjah Kuning Nias yaitu, berat buah dan berat endosperm lebih tinggi. Pengaruh ini akan terlihat pada tahun ke 3, 4 dan 5 setelah aplikasi (Mashud *et al.*, 1993). Kerapatan lindak tanah akan semakin berkurang, seiring dengan makin meningkatnya takaran pupuk debu sabut kelapa. Nilai kerapatan lindak yang semakin besar menunjukkan bahwa media/lahan yang digunakan sukar untuk ditembus oleh akar tanaman (Harjowigeno, 1987). Pada lahan yang padat dengan kerapatan lindak yang besar, pertumbuhan akar terhambat karena tanaman kekurangan air dan oksigen sehingga akan menyebabkan kematian tanaman (Garnet *et al.*, 1991).

TEKNOLOGI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

Arang tempurung

Arang tempurung yang akan digunakan sebagai pupuk organik memiliki ukuran 1.22 mm. Teknologi pembuatan pupuk organik dengan bahan dasar dari arang tempurung dapat dimodifikasi dari teknologi pembuatan pupuk organik dengan bahan dasar tanaman lainnya. Untuk mendapatkan arang tempurung dapat dilakukan dengan cara pengarangan dalam tanah dan pengarangan dalam drum.

Proses pembuatan pupuk organik dari arang tempurung adalah 30 kg kotoran ternak sapi, 15 kg arang tempurung yang memiliki ukuran rata-rata 1.225 mm dan 5 kg dedak padi dicampur secara merata dalam wadah. Campuran ini disiram secara perlahan-lahan dengan larutan 50 ml larutan EM4, 2 sendok makan gula pasir dan air secukupnya. Campuran yang baik memiliki kandungan air tidak lebih dari 30%, yang ditandai dengan cara campuran dikepal dengan tangan dan tidak mengeluarkan air. Campuran tersebut di letakkan diatas ubin yang kering setinggi 15-20 cm lalu ditutup dengan karung goni selama 4-7 hari. Dalam pembuatan pupuk ini yang perlu diperhatikan adalah suhu adonan tidak lebih dari 50°C karena, bila suhu lebih tinggi dari 50°C akan terjadi proses pembusukan. Jika suhu telah mencapai di atas 50°C, karung goni dibuka dan adonan dibolak balik lalu ditutup dengan karung goni. Pengecekan suhu dilakukan setiap 5 jam. Proses pembuatan pupuk organik dari arang tempurung membutuhkan waktu lebih dari 7 hari (Hargono dan Djaeni, 2004)

Debu sabut

Cara pengolahan pupuk organik dari debu sabut kelapa menentukan mutu pupuk yang akan dihasilkan. Selama ini teknologi pembuatan pupuk organik dari debu sabut kelapa melalui proses pengomposan, karena kandungan senyawa-senyawa selulose dan lignin membutuhkan waktu yang lama untuk terdekomposisi. Untuk

mengatasi masalah ini maka digunakan asam-asam yang sifatnya keras atau menggunakan mikroba yang dapat menghasilkan senyawa yang bersifat pengurai senyawa-senyawa tersebut. Penggunaan EM4 sebagai bioaktivator akan mempermudah dan mempercepat pengomposan debu sabut kelapa. Hal ini disebabkan EM4 mengandung bakteri dan cendawan yang dapat mengeluarkan enzim selulose (Taulu *et al.*, 2001).

Proses pembuatan pupuk organik dengan bahan dasar debu sabut kelapa dapat dilakukan sebagai berikut : debu sabut kelapa sebanyak 10 kg dimasukkan ke dalam sebuah wadah lalu ditambahkan larutan 100 ml EM4, 25 g gula pasir, 25 g Urea dan 25 g SP-36 dan 4 liter air secara perlahan-lahan secara merata. Adonan tersebut dicampur secara merata kemudian ditutup dengan karung goni. Seperti pembuatan pupuk organik dari arang tempurung, suhu pada saat pembuatan pupuk organik dari debu harus dikontrol setiap 5 jam suhu dicek agar tidak lebih dari 50°C. Proses pembuatan pupuk organik dari debu sabut membutuhkan waktu lebih dari 2 bulan (Ilat *et al.*, 2002 dan Taulu *et al.*, 2001).

PENUTUP

1. Berdasarkan unsur hara yang terdapat dalam arang tempurung dan debu sabut kelapa, kedua produk sampingan dari pengolahan buah kelapa ini sangat potensial dimanfaatkan sebagai pupuk organik
2. Pemanfaatan arang dan debu sabut sebagai pupuk organik mendukung program pemerintah tahun 2010 yaitu menuju pertanian organik
3. Untuk menjadi pupuk organik, arang tempurung atau debu sabut dicampur dengan bahan-bahan lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.1998. Pupuk akar. Tim Redaksi Trubus. Seri Teknologi - XV/171/89. Cetakan ke XII. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anonim.2003. Monograf plasma nutfah kelapa Indonesia. Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain Manado
- Anonim.2006a. <http://www.elsppart.or.id>, 24 oktober 2006, 16 : 45
- Anonim.2006b. <http://www.lihardo98.blogspot.com>, 24 oktober 2006, 16 : 50
- Agustin, L. 2002. Dasar-dasar nutrisi tanaman. Rineka Cipta, Jakarta
- Child, R . 1974. Coconuts. Longman Group. Second ed London.
- Faridah, E. 1996. Pengaruh intensitas cahaya, mikoriza dan serbuk arang pada pertumbuhan awal *Dryobalanops sp.* Buletin Fakultas Kehutanan, UGM No 29. Yogyakarta
- Garnet F.P, R.B. Perante and R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Penerjemah Herawati Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Grimwood,B.E. 1975. Coconut palm products. Their Processing in Developing Countries, FAO.Rome.

- Gusmailina, Gustan P, Sri Komarayati dan T. Rostiwati. 2001. Alternatif arang aktif sebagai *soil conditioning* pada tanaman. Buletin Penelitian Hasil Hutan Vol 19 No 3.
- Hargono dan M. Djaeni. 2004. Pengaruh ukuran butiran arang tempurung kelapa terhadap kualitas pupuk organik. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Bandung. 27 April 2004.
- Harjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Penerbit Melton Putra, Jakarta
- Istina. I.N, Kardiyono, Umar dan A. Aris. 2002. Pemanfaatan limbah abu sabut kelapa Dalam Usahatani Padi pasang Surut Prosiding KNK V. Tembilahan, 22- 24 Oktober 2002
- Ilat A, N.L. Barri dan D. Allorerung. 2002. Pengaruh kompos debu sabut terhadap sifat fisik dan kimia tanah dan pertumbuhan serta produksi Jagung. Laporan Penelitian T.A. 2002.
- Josep G.H dan J.G. Kindangen. 1994. Potensi dan peluang pengembangan tempurung, sabut dan batang kelapa untuk bahan baku. Prosiding KNK III.
- Komarayati, S. 2004. Penggunaan arang kompos pada media tumbuh anakan Mahoni. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol 22 No 4 Desember 2004.
- Lay A. dan H. Novarianto. 2006. Arang briket kelapa sebagai sumber energi terbarukan. Makalah disampaikan Pada KNK VI Gorontalo 16-18 Mei 2006.
- Manggabarani, A. 2006. Kebijakan pembangunan agribisnis kelapa. KNK VI, Gorontalo 16-18 Mei 2006
- Mangindaan, H.F, H.G. Lengkey dan H. Novarianto. 2002. Karakterisasi kelapa dalam Mamuaya asal Wasian, Sulawesi Utara. Buletin Palma no 28. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain Manado
- Mashud. N, Y. Ferry dan Z. Mahmud. 1993. Pengaruh pemberian sabut di daerah bobokor terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa Genjah kuning Nias. Jurnal Penelitian Kelapa 63 (1)
- Menon, K.P.V. and K.N. Pandalai, 1958. The coconut palm a monograph. Indian Central Coconut Commitee.
- Ravindranath Antadas. 1991. Coir pith-potential wealth in India. Seminar on Utilization in Coir Pith in Agriculture. Terminated Agriculture
- Sutater, T, Suciantini dan R. Tejasarwana. 1998. Serbuk sabut kelapa sebagai media tumbuh tanaman krisan. Prosiding KNK IV. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor
- Taulu, D.M dan M.M. Rumokoi. 1999. Pengujian produk biomas sebagai pupuk organik. Buletin Palma no 25. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain Manado.
- _____, Albert Ilat, Z. Untu, D. Allorerung dan N. Lumentut. 2001. Efektivitas formula perombak bahan organik terhadap perombak debu sabut. Laporan Akhir Balitka.
- Thampan, P.K. 1981. Handbook on coconut palm. Oxforf & IBH Publishing Co New Delhi India.