

APLIKASI MODEL *RENEWABLE CYCLE SISTEM* (RCS) PADA USAHATANI KELAPA

A. Lay dan M. Nur

Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado

ABSTRAK

Penanganan hasil pertanian pada usahatani dan unit pengolahan, limbah yang dihasilkan menjadi sampah, dibakar dan tidak dikembalikan ke lahan usahatani. Keadaan ini, mengakibatkan penurunan kesuburan tanah, yang berdampak pada penurunan produksi. Untuk mempertahankan produktivitas lahan, umumnya dilakukan pemupukan dengan pupuk anorganik seperti Urea, TSP dan KCI, yang dalam jangka panjang akan berdampak negatif terhadap kesuburan tanah. Pemanfaatan limbah kelapa meliputi daun, pelepah daun, sabut kelapa yang dikembalikan ke lahan kelapa, merupakan model *Renewable Cycle System* (RCS). Limbah kelapa diolah menjadi pupuk organik dan digunakan pada lahan usahatani untuk mempertahankan kesuburan tanah dan peningkatan produktivitasnya dalam jangka panjang, menghemat penggunaan pupuk anorganik yang harganya mahal. Model RCS mensyaratkan unit pengolahan pupuk organik berada disekitar lahan perusahaan kelapa, untuk kemudahan pengangkutan dan aplikasi dilapang. Untuk efisiensi pengolahan pupuk organik dari limbah kelapa, dapat dilakukan pengolahan secara mekanis.

Kata kunci: Kelapa, limbah pertanian, model RCS, kesuburan tanah.

PENDAHULUAN

Program penyuluhan dari pemerintah melalui Kementerian Pertanian untuk meningkatkan produksi pertanian, telah mendorong petani untuk mengaplikasikan dosis pupuk anorganik yang tinggi, terutama pada tanaman padi sawah. Petani cenderung menggunakan pupuk anorganik, karena selama ini pupuk tersedia dalam bentuk subsidi, praktis penggunaannya dan cepat responnya terhadap tanaman sehingga penggunaan pupuk anorganik terus meningkat.

Peningkatan penggunaan pupuk anorganik seperti Urea, TSP/SP dan NPK untuk pertanian terjadi peningkatan yang menyolok dari waktu ke waktu. Tahun 1976, penggunaan pupuk anorganik sebesar 602.000 ton, tahun 1986 meningkat menjadi 4,7 juta ton, dan tahun 1996 meningkat lagi menjadi 5,7 juta ton. Peningkatan penggunaan pupuk berdampak pada meningkatnya beban pemerintah dalam bentuk subsidi pupuk. Tahun 2004, subsidi pupuk sebesar Rp.1,5 triliun, setiap tahun meningkat, tahun 2008 subsidi pupuk mencapai Rp.16 triliun. Namun tahun 2010 mengalami penurunan menjadi Rp.11 triliun, karena adanya pengurangan subsidi pupuk. Pengurangan subsidi pupuk berdampak pada peningkatan harga pupuk anorganik sebesar 30%. Peningkatan harga ini dikuatirkan akan membebani petani dan menurunkan produktivitas pertanian (Anonim, 2011a).

Pada Oktober 2013 penyaluran pupuk bersubsidi mencapai 7.052.591 ton, terdiri atas Urea 3.019.303 ton, SP-36 666.880 ton, ZA 845.409 ton, NPK 1.887.759 ton dan Organik 633.239 ton atau 76.24% dari sasaran 9.250.000 ton. Tahun 2014 penyaluran pupuk bersubsidi berdasarkan

Peraturan Menteri Pertanian No.122/ Permentan/ SR.130/11/2013 tentang kebutuhan dan harga eceran tertinggi (HET) pupuk bersubsidi untuk sektor pertanian tahun 2014 lebih besar dari tahun 2013 yaitu sebanyak 7.778.000 ton, terdiri atas Urea 3.418.000 ton, SP-36 760.000 ton, ZA 800.000 ton, NPK 2.000.000 ton dan pupuk organik 800.000 ton. Pupuk bersubsidi mencapai 7,7 juta ton senilai Rp.18,04 triliun (Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian, 2014).

Penggunaan pupuk subsidi pada tahun 2014 masih cenderung meningkat dari tahun sebelumnya, hal ini dikuatirkan akan membebani pemerintah. Peningkatan harga patokan produksi dan pengurangan pupuk bersubsidi tersebut akan membebani petani dan jumlah pupuk organik bersubsidi masih terlalu sedikit untuk dikombinasikan dengan pupuk anorganik bersubsidi, sehingga produktivitas lahan tidak optimal.

Lahan pertanian yang secara terus menerus ditanami akan berkurang kesuburannya akibat kandungan unsur hara makin menipis, yang disebabkan: (a) sebagian unsur hara terserap oleh tanaman yang selanjutnya terbawa keluar ketika tanaman dipanen, (b) diikat di dalam tanah dalam bentuk senyawa yang sukar diserap akar tanaman, misalnya Fosfat dan Kalium, dan (c) hanyut atau terosi hujan, terutama pada tanah yang miring, dan terserap kelapisan tanah bagian bawah (Yuliarti, 2009).

PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK DAN MODEL RCS

Penggunaan pupuk anorganik dalam waktu yang cukup lama berdampak pada menurunnya produktivitas tanah. Pengolahan dan penggunaan pupuk organik bermanfaat mengurangi pencemaran lingkungan, memperbaiki produktivitas, kesuburan tanah, dan mengatasi kelangkaan pupuk anorganik yang mahal harganya. Selain itu, pupuk organik dapat di produksi oleh petani sendiri dengan biaya murah. Beberapa sumber hara yang dapat digunakan dalam pertanian organik adalah bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, pupuk hijau, limbah pertanian, pupuk hayati dan limbah rumah tangga (Melati dan Andriyani, 2006).

Dalam upaya mengatasi permasalahan di atas, diperlukan penggunaan pupuk organik atau pengembalian sisa hasil panen kedalam tanah dari tanaman yang bersangkutan. Untuk efektif penggunaan pupuk organik dapat menggunakan pupuk organik yang mudah larut dalam tanah, dengan cara menghancurkan komponen sisa hasil dari tanaman, diolah menjadi pupuk dan dikembalikan dikebun sebagai pupuk organik. Pengembalian sisa tanaman ke kebun, baik yang telah diolah menjadi pupuk organik maupun tanpa diolah, dikenal dengan model *Renewable Cycle System* (RCS).

Model RCS sudah populer dan berhasil dilakukan di Jepang pada tanaman ubi jalar (Shiratake, 2011). Model RCS ini belum lazim dilakukan petani di Indonesia karena sebagian besar sisa hasil tanaman berupa berangkasan, daun batang dan lain-lain dibakar disekitar kebun, dan limbah hasil pengolahan tidak dikembalikan dikebun, bahkan mencemari lingkungan unit pengolahan. Sudah saatnya diaplikasikan pemanfaatan sisa tanaman dan limbah dikembalikan ke kebun untuk mengatasi permasalahan pupuk yang sering dihadapi petani pada berbagai jenis tanaman yang diusahakan, antara lain pada tanaman kelapa.

Aplikasi model RCS yang dilakukan pada beberapa komoditas, dengan pertimbangan untuk memelihara kesuburan tanah, dengan memanfaatkan sisa hasil tanaman yang merupakan

komponen hasil yang tidak dimanfaatkan dalam menghasilkan produk tertentu, dikembalikan ke kebun baik dalam bentuk bahan yang belum diolah tau sudah diproses menjadi pupuk organik. Cara ini dilakukan untuk mempertahankan kesuburan tanah dan menghemat biaya penggunaan pupuk.

Beberapa komoditas yang telah mengaplikasi pengembangan komoditas dengan model RCS, antara lain ubi jalar (Jepang), Tebu (Mauritius) dan sudah diteliti pemanfaatan jerami padi sebagai pupuk organik padi sawah. Model RCS ini sudah populer dilakukan di Jepang, pada pengembangan tanaman ubi jalar untuk mempertahankan produktivitasnya, dengan mengembalikan berangkasan tanaman berupa daun, tangkai daun ubu jalar yang dipanen umbinya dan limbah dari pengolahan ubi jalar menjadi alkohol, dikenal sebagai *Shochu* (minuman beralkohol berkadar alkohol sekitar 25% yang digemari masyarakat Jepang) dalam bentuk limbah cair *sludge*, dikembalikan ke lahan usahatani untuk mempertahankan produktivitas ubi jalar (Bouwkamp, 1985).

Pada pengolahan gula tebu dihasilkan limbah berupa tetes atau molases. Molases telah lama digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman tebu di Mauritius. Molases mengandung NPK dan mineral, dari satu ton molases akan dihasilkan 5,2 kg N; 2,5 kg P₂O₅, 51,3 K₂O, dan 0,8 kg Ca. Aplikasi molases sebagai pupuk organik dilakukan dengan cara pemberian pada lahan sebelum penanaman, memberi pengaruh terbentuk lingkungan yang baik mendukung pertumbuhan tunas dan akar tebu. Penggunaan molases sebagai pupuk organik dengan takaran 5 ton/ha cukup efektif dalam memperbaiki kesuburan tanah dan peningkatan produksi tebu (Paturau, 1982).

Jerami padi merupakan bahan organik yang melimpah, mudah diaplikasikan dan murah. Pada setiap musim tanam pada sawah akan menghasilkan jerami sebanyak 5-7 ton bobot kering, dengan kandungan N 49 kg (setarq 100 kg pupuk Urea), 16 kg P₁₀₅ (setara 50 kg SP-36) dan 145 kg K₂O (setara 200 kg KCI). Aplikasi model RCS pada padi sawah dalam skala penelitian lapang di Cianjur, Karawang dan Indramayu Jawa Barat, menunjukkan bahwa pembenaman jerami padi sawah di lahan sawah dan dekomposer serta pupuk hayati menghasilkan produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi pupuk NPK takaran penuh tanpa pembenaman jerami.

Penggunaan takaran pupuk padi sawah 250 kg Urea, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCI, menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang sama dengan pembenaman jerami tanpa pemberian pupuk anorganik. Penggunaan jerami dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik NPK pada padi sawah. Berdasarkan rekomendasi pemupukan padi sawah (300 kg NPK + 200 kg Urea + 100 kg SP-36 dan 50 kg KCI), Pengembalian jerami dilahan sawah dengan pembenaman, akan menghemat penggunaan pupuk anorganik sebanyak 50 % secara ekonomi pengembalian jerami dengan pembenaman pada lahan sawah mengemat biaya pemupukan sebesar 1,6 juta/ha (Anonim. 2011b).

Pengolahan pupuk organik limbah kelapa, sebagai berikut:

- a. Penyiapan bahan olah pupuk organik: Pencacahan daun dan tangkai daun kelapa kering, penghancuran bahan hasil pencacahan, penyayakan serbuk kotoran ayam, serbuk daun kelapa dan debu sabut.
- b. Pencampuran bahan baku sesuai formulasi, dan dicampur secara merata.
- c. Penyiapan larutan fermentasi; air gula dan EM4 dengan takaran tertentu yang akan ditambahkan pada bahan organik.

- d. Proses fermentasi: Larutan fermentasi dan bahan organik dicampur dan dimasukkan ke dalam bak fermentasi, fermentasi berlangsung 9-10 hari, diperoleh pupuk organik, dengan komposisinya dibandingkan dengan kompos dan pupuk kandang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia pupuk organik limbah kelapa, kompos, dan pupuk kandang.

Uraian	Pupuk organi limbah Kelapa ¹⁾	Kompos ²⁾	Pupuk Kandang ²⁾
C. Organik	3,38	18,85	30,96
N	1,20	1,71	1,64
P	1,00	0,25	0,36
K	2,81	0,87	0,77
Ca	0,46	0,61	0,21
Mg	0,04	0,49	0,21
C/N	2,82	11,71	19,35
Kadar air	36,48	18,56	-
pH	8,21	7,71	8,40

Sumber: ¹⁾Lay (2011) dan ²⁾Tombe dan Sipayung (2010).

Formulasi pupuk organik limbah kelapa dengan ratio serbuk daun/pelepeh daun kelapa: serbuk sabut: serkotoran ayam =4:2:6. Untuk memproduksi pupuk organik limbah kelapa sebanyak 2 ton/hari dibutuhkan: (a) Bahan organik: Serbuk daun/pelepeh 534 kg; serbuk debu sabut 266 kg dan serbuk kotoran ayam 800 kg, dan (b) bahan pereaksi/pencampur: Larutan gula 8 L (gula=1,6 kg) dan air 800 L.

Lahan perkebunan yang digunakan pada uji penggunaan pupuk organik limbah kelapa, dengan karakteristik: 4,39 % C. Organik; 0,19 % N; 36,27 ppm P; 3,12 % K; 0,03 % Ca; 0,04 % Mg; C/N ratio 23,1; dan pH tanah adalah 5,53. Kondisi tanah dikategorikan agak subur. Penggunaan pupuk organik limbah kelapa dengan takaran 0,5 kg/bibit disajikan pada Tabel 2 di bawah ini,

Tabel 2. Penggunaan campuran pupuk organik limbah kelapa pada bibit Kelapa Dalam Mapanget umur 9 bulan.

Cara dan takaran pupuk organik	Tinggi tanaman(cm)	Lingkar batang semu	Jumlah daun (helai)
a. Tanpa pupuk	128,0 ^a	17,2 ^a	8,6 ^a
b. NPK 50 g/bb (P1)	153,4 ^c	20,2 ^b	9,1 ^a
c. NPK 50 g/bb+ Pupuk organik 500 g/bb	168,7 ^d	23,9 ^d	9,7 ^a
d. Pupuk organik 500 g/bb (P3)	146,5 ^b	22,4 ^c	10,1 ^a

Sumber: Lay (2011)

Keterangan: Pupuk organik limbah kelapa; Pengamatan pertumbuhan vegetatif bibit kelapa umur 9 bulan, setelah 6 bulan pemupukan.

Pada Tabel 2. Hasil pengujian penggunaan pupuk organik limbah kelapa dengan takaran 0,5 kg/bibit menunjukkan bahwa;

- (a) Penggunaan pupuk pada bibit kelapa pertumbuhan vegetatif bibit kelapa lebih baik dibanding dengan tanpa penggunaan pupuk,

- (b) Penggunaan NPK, ukuran tinggi tanaman lebih tinggi dibanding dengan yang hanya pupuk organik limbah kelapa dan kombinasi pupuk NPK + pupuk organik limbah kelapa, namun jumlah helaian daun bibit kelapa paling sedikit, sedangkan ukuran diameter pangkal batang/tunas relatif sama,
- (c) Penggunaan pupuk organik limbah kelapa dengan takaran 0,5 kg/bibit, dapat menggantikan pupuk NPK pada takaran 0,5 kg/bibit

MODEL RCS PADA TANAMAN KELAPA

Kelapa Sumber Bahan Organik

Limbah pertanian, seperti limbah kelapa berupa daun, cangkang dan debu sabut belum dimanfaatkan. Daun kelapa dan cangkang atau seludang bunga kelapa telah menjadi limbah dilingkungan perkebunan, sedangkan debu sabut menjadi limbah dilingkungan pabrik, untuk penanganannya membutuhkan biaya cukup besar. Biomassa limbah kelapa yang terdiri dari daun, seludang bunga kelapa kering, dengan rata-rata 5,23 kg/pohon/bulan, berupa daun dan pelepah daun 4,09 kg, tangkai bunga dan seludang 1,14 kg (Mashud, 2010). Pada populasi kelapa tua 100 pohon/ha dan pembentukan daun 12 helai/pohon/tahun dan seludang 12 buah/pohon/tahun, akan diproduksi daun /pelepah daun 4.808 kg dan seludang bunga 1.368 kg. Produksi kelapa rata-rata 6.000 butir/ha/tahun, menghasilkan debu sabut 1.590 kg/ha/tahun, total produksi biomassa kelapa sebesar 7,95 ton/ha/tahun (Lay, 2011).

Debu sabut sebagai hasil ikutan pada penyeratan sabut merupakan bagian terbesar dari sabut (70 %) belum dimanfaatkan dan menjadi limbah pada lingkungan pengolahan. Debu sabut mengandung berbagai unsur hara N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Cu, Zn dan Al. Unsur hara yang dikandung debu sabut kelapa, sesuai untuk digunakan sebagai pupuk organik (Sutater, *et al*, 1998).

Serbuk daun kelapa dan serbuk sabut kelapa mengandung unsur hara makro N, P, K yakni 0,03-1,62 % dan unsur hara mikro Ca dan Mg berkisar 0,02-0,16 %. Serbuk daun kelapa dan serbuk sabut kelapa, mengandung N, P, K, yang rendah, sehingga sebagai bahan organik untuk digunakan sebagai campuran pupuk organik membutuhkan tambahan bahan organik yang berkadar N,P,K yang cukup tinggi antara lain serbuk kotoran ayam dengan kandungan N,P,K, masing-masing 1,26-2,27 % (Lay, 2011).

Berdasarkan komposisi kimia daun kelapa dan debu sabut kelapa serta produksi biomasnya, sangat potensial untuk di proses menjadi pupuk organik. Umumnya limbah hasil pertanian seperti halnya limbah kelapa, kekurangan unsur nitrogen dan fosfat, sehingga membutuhkan tambahan komponen lain untuk melengkapinya antara lain dengan kotoran ternak seperti kotoran ayam yang mengandung nitrogen dan fosfat cukup tinggi. Untuk mempercepat proses fermentasi pupuk organik diperlukan starter seperti EM4 (*Effective mikroorganism*) yang umum pada pembuatan pupuk organik *Bokashi* (Simamora dan Salundik, 2006).

Produksi biomassa/limbah kelapa merupakan potensi bahan organik yang tersedia setiap tahun. Pembuatan pupuk organik dengan proporsi limbah kelapa 50% dan kotoran ternak 50% akan dihasilkan pupuk organik 15,9 ton/ha. Apabila penggunaan pupuk organik pada lahan

pertanian sebesar 2 ton/ha, akan dapat menyediakan pupuk organik untuk areal pertanian seluas 8 ha/tahun.

Aplikasi Model RCS

Model RCS untuk komoditas kelapa cukup sesuai antara lain:

- (a) Limbah daun kelapa, pelepah daun dan yang dipangkas/ditebang, dimanfaatkan sebagai pupuk organik.
- (b) Bahan baku tidak terpakai dalam proses pengolahan, seperti debu sabut kelapa.
- (c) Sebagian komponen hasil kelapa dapat dikembalikan ke lahan kelapa dalam bentuk pupuk organik untuk mempertahankan kesuburan tanah, dan produktivitas lahan sekaligus menghemat penggunaan pupuk anorganik yang harganya mahal dan jarang tersedia secara lokal pada petani.

Model RCS mensyaratkan unit pengolahan berada disekitar lahan pengusahaan kelapa, untuk mempermudah transportasi. Pengolahan pupuk organik limbah kelapa dari ampas minyak dapat dilakukan pada unit koperasi. Pengolahan pupuk organik dari pemangkasan daun kering, pelepah daun dan sabut kelapa untuk diproses menjadi pupuk organik dapat dilakukan kelompok tani di sekitar areal pertanaman kelapa. Pupuk organik digunakan pada pertanaman kelapa dan tanaman pertanian lainnya.

PENUTUP

Pupuk organik limbah kelapa proses pengolahannya terutama dalam proses fermentasi waktunya lebih pendek (9-10 hari) dibandingkan dengan kompos dan pupuk kandang yang membutuhkan waktu fermentasi sekitar 2-3 bulan karena bahan olah dalam bentuk serbuk yang lolos 6-10 mesh (0,25-0,4 cm²) dibanding dengan kompos dan pupuk kandang yang ukurannya lebih besar yakni 0,4-10,0 cm². Pupuk organik dengan ukuran yang kecil (dalam bentuk serbuk) akan mempercepat pelapukan dan mudah terurai menjadi unsur hara sehingga akan lebih cepat melarut dalam tanah dan lebih cepat diserap tanaman.

Kadar hara P dan K pupuk organik limbah kelapa lebih tinggi sekitar 3,0-4,0 kali dari pupuk kandang dan kompos. Kandungan N relatif sama yakni lebih dari 1,0 %. Unsur hara mikro seperti Ca dan Mg relatif sama, serta pupuk organik limbah kelapa bersifat basa. Dengan demikian pupuk organik limbah kelapa layak digunakan untuk mengatasi permasalahan kelangkaan pupuk yang dihadapi saat ini, baik pada tanah dengan pH netral maupun tanah-tanah masam, banyak dijumpai pada tanah dengan tingkat kesuburan tanah yang rendah. Aplikasi model RCS adalah alternatif terbaik dalam meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan petani serta membantu pemerintah meringankan beban dari subsidi pupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011a. Pentingnya bicara pupuk di negeri agraris. Majalah Berita IPB, Bogor ; Edisi 02; 2011., hal 9-10.
- Anonim 2011b. Jerami mampu kurangi dosis penggunaan pupuk NPK hingga 50%. Majalah Berita IPB, Bogor; Edisis 02; 2011., hal 12.
- Bouwkamp, J.C. 1985. Sweet potato products: A natural resource for the tropics. CRC Pres, Inc., Boca Raton, Florida.
- Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian, 2014. Pelaksanaan Verifikasi dan Validasi Penyaluran Pupuk Bersubsidi Tahun 2014, tanggal 2 Januari 2014, Jakarta.
- <http://www.tempo.co/read/new/2013/09/30/090517730/suswono-subsidi-pupuk-masih-rawan-diselewengkan%27subsidi+pupuk+tahun+2014+sebesar+18,04+triliun%27>, Tempo Bisnis.co. Jakarta 2013. Pada Acara Panen Raya Kedelei di desa Sukarara, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat, Minggu 29 September 2013. Didownload tanggal 7 Mei 2014.
- Lay, A. 2011. Perancangan teknik proses produksi pupuk organik limbah kelapa kapasitas 2 ton/ha untuk peningkatan nilai tambah. Laporan Penelitian Koordinatif, Balai Besar Mekanisasi Pertanian, Serpong.
- Mashud, N. 2010. Pengukuran Biomassa Daun Kering Kelapa Dalam. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain Manado.
- Melati, M., dan W. Andryani, 2006. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hijau *Colopogonium muconoides* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelei Muda yang di Budidayakan secara Organik. Buletin. Agronomi, IPB Bogor; 33: 815.
- Paturau, J.M. 1982. By-products of cane sugar industry; An introduction to their industrial utilization. Elsevier Scientific Publishing Company, New York., p. 173-179.
- Simamora, S dan Salundik, 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. Penerbit Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Sutater, T., Suciantini, dan R. Tejasarwana. 1998. Serbuk sabut kelapa sebagai media tumbuh tanaman krisan. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa IV Bandar Lampung, 21-23 April 1998.
- Shiratake, Y. 2011. Pengembangan model renewable cycle system (RCS) pada pengolahan alkohol dari ubi jalar (Komunikasi pribadi). Departement of Agriculture Economics, Faculty of Agriculture Saga University, Japan.
- Tombe, M., dan H. Sipayung. 2010. Kompos dan biopestisida; Pupuk organik generasi terbaru. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Yuliarti, N. 2009. 1001 cara menghasilkan pupuk organik. Lyli Publisher, Yogyakarta.

