

Tema: 8 (pengabdian kepada masyarakat)

Konversi Limbah Penyulingan Daun Cengkeh dan Daun Sereh menjadi Kompos

Oleh

Undri Rastuti^{1*}, Hartiwi Diastuti¹, Santi Nur Handayani¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jenderal Soedirman

*undrirastuti@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dalam proses produksi (penyulingan) minyak daun cengkeh dan minyak sereh, menghasilkan limbah padat yang sangat berlimpah. Limbah padat yang menumpuk ini apabila tidak diolah lebih lanjut akan mengganggu pemandangan, menghabiskan *space* lokasi penyulingan bahkan menimbulkan pencemaran lingkungan. Salah satu usaha yang telah dilakukan untuk mengurangi penumpukan limbah padat tersebut adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan bakar. Alternatif lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah melakukan konversi limbah padat sisa penyulingan minyak atsiri menjadi produk pupuk kompos organik. Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik. Kompos dibuat dengan mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses pembuatan kompos ini meliputi pembuatan campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.

Kegiatan pengabdian masyarakat penerapan Ipteks dilakukan pada masyarakat Desa Sokawera, Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas. Mitra yang akan bekerjasama adalah industri penyulingan minyak (daun dan abu) cengkeh dan minyak sereh (UD SukaWangi, yang bertempat di dusun Semingkir RT 8 RW 9 Desa Sokawera kecamatan Cilongok kabupaten Banyumas. Pupuk kompos hasil konversi limbah padat minyak daun cengkeh atau minyak sereh, sebenarnya juga sangat dibutuhkan masyarakat sekitar wilayah Desa Sokawera yang mayoritas penduduknya merupakan petani ($\pm 34,5\%$).

Kegiatan ini diharapkan menambah pemahaman dan kesadaran pelaku industri minyak atsiri dalam menangani limbah padat sisa penyulingan. Selain itu masyarakat sekitar juga diharapkan mampu secara mandiri dan mempunyai ketrampilan dalam memproduksi kompos organik yang berkualitas sehingga dapat membantu perekonomian dalam pengurangan anggaran untuk pembelian pupuk.

Kata kunci: kompos, limbah, minyak atsiri, daun cengkeh, sereh wangi

PENDAHULUAN

Kompos merupakan pupuk yang dibuat dari sisa-sisa makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan yang dibusukkan oleh organisme pengurai. Organisme pengurai atau

dekomposer bisa berupa mikroorganisme ataupun makroorganisme. Kompos berfungsi sebagai sumber hara dan media tumbuh bagi tanaman.

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang memiliki keanekaragaman sumber daya alam hayati yang melimpah. Banyak negara - negara asing yang berburu untuk bisa langsung mencapai sumber alam Indonesia tersebut. Hasil alam Indonesia adalah berbagai macam rempah - rempah spesifik yang tumbuh di Kepulauan Indonesia. Beberapa contoh hasil rempah Indonesia adalah pala, merica, cengkeh, kapulaga dan sejenisnya. Selain menghasilkan rempah-rempah terkenal, Indonesia juga menghasilkan berbagai macam minyak atsiri. Indonesia termasuk salah satu produsen utama minyak atsiri dunia dengan kemampuan memasok sekitar 85% kebutuhan minyak atsiri dunia. Indonesia juga menyimpan potensi yang sangat besar untuk industri minyak atsiri. Pada beberapa tahun terakhir, minyak atsiri mendapat perhatian yang cukup besar dari pemerintah Indonesia melalui berbagai program pada Kementerian Pertanian (Anwar dkk, 2016). Beberapa minyak atsiri yang dihasilkan di Indonesia adalah minyak pala (*nutmeg oil*), minyak daun cengkeh (*clove leaf oil*), minyak lada hitam (*black pepper oil*) dan beberapa tanaman lain yang sengaja ditanam untuk menghasilkan minyak atasiri seperti minyak nilam (*nutmeg oil*), akar wangi (*vetiver oil*) dan sereh wangi (*java citronella oil*).

Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas ekspor agroindustri potensial Indonesia. Minyak atsiri merupakan bahan baku industri pewangi (*fragrances*), aroma (*flavor*), farmasi, kosmetika dan aromaterapi. Minyak atsiri Indonesia telah dikenal di dunia sejak jaman Kolonial Belanda. Minyak atsiri banyak digunakan sebagai bahan baku untuk industri parfum, bahan pewangi (*fragrances*), aroma (*flavor*), farmasi, kosmetika dan aromaterapi. Negara tujuan ekspor seperti USA, Eropa, Australia, Afrika, Cina, India, dan ASEAN.

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Komponen utama minyak serai wangi adalah sitronela dan geraniol yang keduanya memiliki sifat fisik berupa aroma yang khas. Komponen tersebut dapat diisolasi lalu diubah menjadi turunannya. Minyak atsiri sendiri beserta turunannya banyak digunakan dalam industri kosmetik, parfum, sabun, dan farmasi. Minyak atsiri serai wangi juga dapat digunakan sebagai insektisida (pembunuh hama), nematisida, antijamur, antibakteri, hama gudang maupun jamur kontaminan lainnya. Kebutuhan pasar serai wangi meningkat 3-5% per tahun. Dengan rendemen 0,8-1,2%, produksi minyak pada tahun pertama berkisar antara 160-240 liter / ha. Pada tahun 2011, harga minyak serai wangi

berada pada kisaran Rp 130.000–Rp 135.000 per Kg. Meningkatnya harga minyak serai wangi telah mendongkrak harga daun segar di tingkat petani (Gomarjoyo dkk., 2015). Pada saat sekarang harga minyak serai wangi berada diatas 230.000 per Kg.

Sebagai ilustrasi, pada saat sekarang ini rendemen minyak cengkeh berkisar 1,5 – 2 % dari bahan baku daun cengkeh kering atau rata-rata sebesar 1,75 %. Artinya setiap 1 ton bahan baku daun cengkeh kering akan dihasilkan 17,5 kg minyak daun cengkeh. Dengan kata lain untuk menghasilkan sebesar 4.810 ton minyak daun cengkeh yang setara dengan jumlah ekspor minyak cengkeh 2011, maka diperlukan bahan baku daun cengkeh kering sebesar 274.857 ton. Jika hal ini diilustrasikan, maka jumlah daun sebesar ini setara dengan 134.428 truk (1 truk muat 2 ton). Jumlah yang sangat besar (*bulky*) untuk ukuran bahan baku (Sutarmin, 2011)

Bahan baku tersebut karena hanya diambil minyaknya secara fisik, maka jumlah limbahnya kurang lebih sama dengan bahan bakunya. Jika tidak dikelola dengan baik limbah padat ini akan membuat pencemaran lingkungan yang sangat besar.

Kompos merupakan hasil perombakan bahan organik oleh mikrobia dengan hasil akhir berupa kompos yang memiliki nisbah C/N yang rendah. Bahan yang ideal untuk dikomposkan memiliki nisbah C/N sekitar 30, sedangkan kompos yang dihasilkan memiliki nisbah C/N < 20. Bahan organik yang memiliki nisbah C/N jauh lebih tinggi di atas 30 akan terombak dalam waktu yang lama, sebaliknya jika nisbah tersebut terlalu rendah akan terjadi kehilangan N karena menguap selama proses perombakan berlangsung. Kompos yang dihasilkan dengan fermentasi menggunakan teknologi mikrobia efektif dikenal dengan nama bokashi. Dengan cara ini proses pembuatan kompos dapat berlangsung lebih singkat dibandingkan cara konvensional.

Pada dasarnya kompos dapat meningkatkan kesuburan kimia dan fisik tanah yang selanjutnya akan meningkatkan produksi tanaman. Pada tanaman hortikultura (buah-buahan, tanaman hias, dan sayuran) atau tanaman yang sifatnya *perishable* ini hampir tidak mungkin ditanam tanpa kompos. Demikian juga di bidang perkebunan, penggunaan kompos terbukti dapat meningkatkan produksi tanaman. Di bidang kehutanan, tanaman akan tumbuh lebih baik dengan kompos. Sementara itu, pada perikanan, umur pemeliharaan ikan berkurang dan pada tambak, umur pemeliharaan 7 bulan menjadi 5-6 bulan. Kompos membuat rasa buah-buahan dan sayuran lebih enak, lebih harum dan lebih masif. Hal inilah yang mendorong perkembangan tanaman organik, selain lebih sehat dan

aman karena tidak menggunakan pestisida dan pupuk kimia rasanya lebih baik, lebih getas, dan harum.

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan adalah terpal (dibuat seperti karung), sekop/sekop garpu, ember/bak untuk tempat air, ember untuk menyiram aktivator, tali. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah daun limbah penyulingan (daun cengkeh dan daun sereh), dekomposer (Promi), air, pupuk kandang/kotoran ternak.

Prosedur pembuatan kompos dilakukan dengan memasukkan air di bak/ember kurang lebih 200 L, kemudian promi dimasukkan dan diaduk hingga bercampur merata. Daun limbah penyulingan disiapkan, apabila sudah terlalu kering direndam selama 4-6 jam. Daun limbah penyulingan ini dimasukkan ke dalam karung terpal lapis demi lapis. Promi disiramkan pada setiap lapis secara merata. Lapisan daun dipadatkan dengan cara diinjak-injak. Setelah penuh ditutup dan ujung terpalnya diikat, kemudian diberi pemberat pada bagian atasnya. Tumpukan dibiarkan selama 4-8 minggu.

Selanjutnya dilakukan pengamatan setiap 2 minggu sekali, Setelah diinkubasi 2 minggu, plastic penutup dibuka dan diamati tumpukan daun limbah penyulingannya. Pengomposan dikatakan berjalan baik apabila terjadi penurunan tinggi tumpukan, dipegang terasa panas, tidak berbau menyengat, tidak kering, dan daun limbah penyulingan mulai melunak.

Apabila tumpukan tidak panas dan jerami kering, maka ditambahkan air secukupnya. Apabila berbau menyengat dan tumpukan terlalu basah, maka bambu yang telah dilubangi ditancapkan untuk menambah aerasi dan jika perlu dilakukan pembalikan. Kompos dipanen apabila telah cukup matang. Ciri kompos yang telah matang adalah berwarna coklat kehitaman, lunak dan mudah dihancurkan, suhu tumpukan sudah mendekati suhu awal pengomposan, tidak berbau menyengat dan volume menyusut hingga kurang lebih setengahnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengomposan pada dasarnya merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobia agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Yang dimaksud mikrobia

disini bakteri, fungi dan jasad renik lainnya. Bahan organik disini merupakan bahan untuk baku kompos ialah jerami, sampah kota, limbah pertanian, kotoran hewan/ ternak dan sebagainya. Cara pembuatan kompos bermacam-macam tergantung: keadaan tempat pembuatan, budaya orang, mutu yang diinginkan, jumlah kompos yang dibutuhkan, macam bahan yang tersedia dan selera si pembuat. Perlu diperhatikan dalam proses pengomposan ialah kelembaban timbunan bahan kompos. Kegiatan dan kehidupan mikrobial sangat dipengaruhi oleh kelembaban yang cukup, tidak terlalu kering maupun basah atau tergenang. Sampah organik secara alami akan mengalami peruraian oleh berbagai jenis mikroba, binatang yang hidup di tanah, enzim dan jamur. Proses peruraian ini memerlukan kondisi tertentu, yaitu suhu, udara dan kelembaban. Makin cocok kondisinya, makin cepat pembentukan kompos, dalam beberapa minggu sudah jadi. Apabila sampah organik ditimbun saja, baru berbulan-bulan kemudian menjadi kompos. Dalam proses pengomposan akan timbul panas karena aktivitas mikroba. Ini pertanda mikroba mengunyah bahan organik dan merubahnya menjadi kompos. Suhu optimal untuk pengomposan dan harus dipertahankan adalah 40°C - 65°C. Jika terlalu panas harus dibolak-balik, setidak-tidaknya setiap 7 hari.

Praktek pembuatan kompos yang dipandu langsung oleh narasumber dan pengabdian. Pada UKM UD Sukawangi terdapat dua proses penyulingan yaitu penyulingan daun cengkeh dan daun sereh. Untuk limbah daun cengkeh volumenya lebih banyak. Namun limbah daun cengkeh ini sebagian besar sudah dimanfaatkan sebagai bahan bakar dalam penyulingan. Namun saat frekuensi proses lebih sering limbah yang dihasilkan juga makin banyak sehingga menimbulkan masalah. Untuk limbah daun sereh tidak bisa digunakan sebagai bahan bakar, karena kondisi pasca penyulingan lebih basah/lembab. Masalah yang ditimbulkan dari kedua limbah tersebut adalah menyita area penyulingan, mengganggu pemandangan dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Gambar limbah penyulingan daun sereh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Limbah penyulingan daun sereh

Dilihat dari proses pembuatannya terdapat dua macam cara membuat kompos, yaitu melalui proses aerob (dengan udara) dan anaerob (tanpa udara). Kedua metode ini menghasilkan kompos yang sama baiknya hanya saja bentuk fisiknya agak sedikit berbeda.

Proses pembuatan kompos aerob dilakukan di tempat terbuka dengan sirkulasi udara yang baik. Karakter dan jenis bahan baku yang cocok untuk pengomposan aerob adalah material organik yang mempunyai perbandingan unsur karbon (C) dan nitrogen (N) kecil (dibawah 30:1), kadar air 40-50% dan pH sekitar 6-8. Contohnya adalah hijauan leguminosa, jerami, gedebog pisang dan kotoran unggas. Apabila kekurangan bahan yang mengandung karbon, bisa ditambahkan arang sekam padi ke dalam adonan pupuk. Cara membuat kompos aerob memakan waktu 40-50 hari. Perlu ketelatenan lebih untuk membuat kompos dengan metode ini. Kita harus mengontrol dengan seksama suhu dan kelembaban kompos saat proses pengomposan berlangsung. Secara berkala, tumpukan kompos harus dibalik untuk menyetabilkan suhu dan kelembabannya.

Pembuatan kompos dilakukan dalam pengabdian ini adalah dengan metode anaerob. Metode anaerob biasanya memerlukan inokulan mikroorganisme (*starter*) untuk mempercepat proses pengomposannya. Inokulan terdiri dari mikroorganisme pilihan yang bisa menguraikan bahan organik dengan cepat, seperti efektif mikroorganime (Promi). Di pasaran terdapat juga jenis inokulan dari berbagai merek seperti EM4, superbio, probio, dll. Bahan baku yang digunakan sebaiknya material organik yang mempunyai

perbandingan C dan N tinggi (lebih dari 30:1). Beberapa diantaranya adalah serbuk gergaji, sekam padi dan kotoran kambing. Waktu yang diperlukan untuk membuat kompos dengan metode anaerob bisa 10-80 hari, tergantung pada efektifitas dekomposer dan bahan baku yang digunakan. Suhu optimal selama proses pengomposan berkisar 35-45°C dengan tingkat kelembaban 30-40%.



Gambar 2. Pembuatan Kompos dengan Promi

Limbah daun serih dan daun cengkeh masing-masing dimasukkan ke dalam karung terpal dan disirami dengan promi yang sudah dilarutkan dalam air. Promi yang digunakan di sini berfungsi sebagai decomposer atau mikroorganisme pengurai. Promi adalah formula mikroba unggul yang mengandung mikroba pemacu pertumbuhan tanaman, pelarut hara terikat tanah, pengendali penyakit tanaman dan dapat mengendalikan limbah organik pertanian/perkebunan. Bahan aktif Promi adalah mikroba unggul asli Indonesia yang telah diseleksi dan diuji di Pusat Penelitian Bioteknologi dan Industri Indonesia, Bogor, yaitu: *Tricorderma harzianum* DT 38, *T. pseudokoningii* DT 39, *Aspergillus* sp dan fungi pelapuk putih. Penggunaan promi sangat luas yaitu bisa langsung diaplikasikan ke tanah/tanaman, untuk memperkaya kompos dengan mikroba yang bermanfaat dan diaplikasikan pada saat pembuatan kompos limbah organik pertanian/ perkebunan. Dosis promi adalah 1 kg untuk setiap 2ton bahan. Daun limbah dimasukkan ke karung terpal lapis demi lapis sambil disiram cairan promi supaya merata. Proses pembuatan kompos dapat dilihat pada Gambar 2. Setelah karung terpal penuh ditutup dan ujungnya diikat, kemudian diberi pemberat pada bagian atasnya. Tumpukan dibiarkan selama 4-8 minggu seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pengomposan

Pengamatan terhadap kompos ini dilakukan setiap 2 minggu sekali, Setelah diinkubasi 2 minggu, plastik penutup dibuka dan diamati tumpukan daun limbah penyulingannya. Pengomposan dikatakan berjalan baik apabila terjadi penurunan tinggi tumpukan, dipegang terasa panas, tidak berbau menyengat, tidak kering, dan daun limbah penyulingan mulai melunak. Apabila tumpukan tidak panas dan jerami kering, maka ditambahkan air secukupnya. Apabila berbau menyengat dan tumpukan terlalu basah, maka bambu yang telah dilubangi ditancapkan untuk menambah aerasi dan jika perlu dilakukan pembalikan. Kompos dipanen apabila telah cukup matang. Ciri kompos yang telah matang adalah berwarna coklat kehitaman, lunak dan mudah dihancurkan, suhu tumpukan sudah mendekati suhu awal pengomposan, tidak berbau menyengat dan volume menyusut hingga kurang lebih setengahnya.

Setelah 4 minggu berjalan kompos belum jadi seperti yang diharapkan. Hal ini dikarenakan cuaca yang panas sehingga terjadi pengeringan pada bahan kompos. Selanjutnya dicari solusi untuk menjaga kelembaban bahan kompos dengan cara menyiraminya setiap 2 hari sekali. Setelah jalan minggu ke 8, kompos sudah jadi sesuai yang diharapkan, yaitu berbentuk seperti tanah yang gembur.



Gambar 4. Kompos setelah 4 minggu belum terbentuk sempurna



Gambar 5. Kompos setelah 8 minggu telah terbentuk

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan ini, maka konversi limbah penyulingan daun cengkeh dan daun sereh menjadi kompos telah berhasil. Semua rangkaian kegiatan pelaksanaan pengabdian ini diliput oleh Banyumas TV dan telah ditayangkan dua kali yaitu pada tanggal 15 Mei sore jam 18.00 dan tanggal 16 Mei 2018 pagi jam 06.00 WIB.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pelaksanaan pengabdian ini, adalah sebagai berikut:

1. Konversi limbah penyulingan daun sereh menjadi kompos telah berhasil setelah 8 minggu.
2. Konversi limbah penyulingan daun cengkeh menjadi kompos belum berhasil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan bantuan dana untuk kelancaran pengabdian melalui Pengabdian Kepada Masyarakat Skema Penerapan Ipteks Batch 2 dana BLU Unsoed tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- ANTARA News, 2017, *Serai wangi penghasil minyak atsiri masa depan*, <https://www.antarane.ws.com/berita/666696/serai-wangi-penghasil-minyak-atsiri-masa-depan>
- Anwar, A., Nugraha, Nasution, A., Amaranti, R., 2016, Teknologi Penyulingan Minyak Sereh Wangi Skala Kecil dan Menengah di Jawa Barat, *Teknoin Vol. 22 No 9*: 664-672.
- Departemen Pertanian, 2009, *Statistik Perkebunan Indonesia 2008-2010, Cengkeh*, Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta
- Gasperz, 1998, *Production Planning and Inventory Control, Berdasarkan Pendekatan Sistem terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21*, PT Gramedia Pustaka Utama
- Gomarjoyo, H., Khomeini, A., Rahman, D., Sanjaya, A. S., 2015, Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Rendemen Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon Winterianus*), *E K U I L I B R I U M Vol. 14. No. 2* : 57 – 61.
- Gunawan, Wien, 2009, *Kualitas dan Nilai Minyak Atsiri, Implikasi pada Pengembangan Turunannya*, Seminar Nasional Kimia Bervisi SETS, Semarang
- Heizer, Jay, and Render, Barry, 2006 *Operation Management*, edisi ketujuh, jilid 1, penerjemah : Dwianoegrahwati setyoningsih dan Indra Almady, Salemba Empat, Jakarta.
- Porter, M.E., 2008. *Competitive Advantage, Menciptakan dan Mempertahankan kinerja Unggul*, Penerjemah : Lyndon Saputra dan Sigit Suryantomah, Karisma Publishing, Jakarta.
- Prastowo dkk, 2007, *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Cengkeh*, Edisi 2, Badan Pengembangan dan Penelitian Departemen Pertanian, Jakarta
- Sofian, 2007, *Sukses Membuat Kompos dari Sampah*, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sutarmin, 2011, *Analisis Ranti Nilai Untuk Meningkatkan Daya Saing Pembelian Bahan Baku Alam*, Thesis Unsoed, Purwokerto
- Trubus Info Kit, 2009, *Minyak Asiri*, PT Trubus Swadaya, Bogor
- Widiastuti, Ida, 2011, *Sukses Agribisnis Minyak Atsiri*, Pustaka Baru Press, Yogyakarta