

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK BERBAHAN BAKU SAMPAH DI KOTA PROBOLINGGO

Sri Wahyono

Pusat Teknologi Lingkungan
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
JI MH Thamrin No 8, Gd II, Lt 20 Jakarta 10340

Abstract

Like other Cities in Indonesia, Kota Probolinggo also faces municipal solid waste problems. To overcome it, Kota Probolinggo is trying to do activity of garbage recycle at household scale and also in neighbour scale. One of the efforts is converting it to become organic fertilizer with a good quality, a real fertilizer required by the farmers to improve soil fertility which becoming decreases. To support the activity, in year budget 2008/2009, Pusat Teknologi Lingkungan - BPPT has done a dissemination technology of Accelerated Revolver Windrow Composting (ARWC) for optimization of composting which have been done in Kota Probolinggo. Technology ARWC was developed by BPPT which has been checked and tested. Technology ARWC is fermentation system of organic garbage done aerobically by the way of heaped (windrow) and revolved regularly, turns into stable matter like humus in accelerated time. The product is compost, either in the form of ordinary compost and also compost granule, with a good quality and fulfills national standard. Processing activity of garbage becomes organic fertilizer has opened new employment and increases management system efficiency and lengthens TPA age.

Key Words: Municipal solid waste, Composting

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kota Probolinggo merupakan salah satu kota di wilayah bagian utara Propinsi Jawa Timur yang terletak di antara jalur jalan Surabaya – Banyuwangi. Luasnya sekitar 5.667 Ha yang secara administratif dibagi menjadi 3 (tiga) kecamatan yaitu Kecamatan Mayangan (dengan luas 1.931 Ha), Kecamatan Kademangan (2.151 Ha) dan Kecamatan Wonoasih (1.586 Ha). Pada tahun 2005, jumlah penduduk Kota Probolinggo mencapai 186.221 jiwa, dengan tingkat kepadatan penduduk Kota mencapai 3.568 jiwa/km².

Saat ini, Kota Probolinggo, termasuk juga kota-kota lainnya di Indonesia, menghadapi permasalahan sampah yang cukup pelik seperti pencemaran lingkungan akibat pembakaran dan penumpukan sampah yang tidak terkendali, pembuangan sampah ke sungai sehingga berakibat banjir, dan sulitnya mencari lahan TPA. Sesungguhnya, permasalahan sampah

dapat diselesaikan dengan melakukan pengolahan sampah sehingga menjadi tidak mencemari lingkungan, meningkatkan efektivitas pengangkutan sampah, me-recovery sumberdaya, dan memperpanjang umur TPA.

Timbulan sampah Kota Probolinggo mencapai 830 m³/hari. Berdasarkan lokasinya, timbulan sampah yang berasal dari kawasan pemukiman mencapai 512 m³/hari, kawasan industri 186 m³/hari, pasar tradisional 85 m³/hari, fasilitas perdagangan 44 m³/hari, dan fasilitas kesehatan 3 m³/hari. Secara umum, sampah didominasi oleh sampah organik dan plastik. Komposisi sampah organik yang berasal pasar mencapai 92 persen sedangkan dari daerah industri 53 persen. Komposisi sampah organik dari pemukiman diperkirakan 60 persen. Sampah organik tersebut berupa sisa-sisa biomasa produk pertanian yang berasal dari sentra-sentra pertanian di desa atau pinggiran kota yang dikirim ke kota, seperti sayur-mayur, palawija, buah-buahan, dan sebagainya. Sampah organik dapat dikonversikan menjadi pupuk organik berkualitas tinggi.

Sementara itu, saat ini lahan-lahan pertanian di pinggiran Kota Probolinggo sangat membutuhkan pupuk organik untuk memperbaiki kesuburannya yang kian berkurang. Penggunaan pupuk kimia yang dilakukan selama ini tanpa dibarengi dengan penambahan material organik telah menyebabkan tanah pertanian menjadi miskin hara dan tidak gembur. Kondisi tersebut menyebabkan turunnya produk pertanian, apalagi saat ini juga ketersediaan pupuk kimia juga semakin sulit didapatkan. Hal ini telah disadari oleh para petani di Probolinggo. Oleh karena itu sebagian petani telah memakai kembali pupuk organik untuk memperbaiki kesuburan tanahnya. Pengalaman ini mulai diikuti oleh petani-petani lainnya sehingga sekarang ini kesadaran petani akan pentingnya penggunaan pupuk organik semakin meningkat. Akibatnya, kebutuhan akan pupuk organik juga semakin meningkat. Namun sayangnya, ketersediaan pupuk organik yang berkualitas, murah dan mudah didapat, sangat terbatas. Dengan luas lahan pertanian sebesar 2.939 Ha, diperkirakan Probolinggo, nantinya, memerlukan kompos sebesar 21.000 ton pertahunnya. Dengan menerapkan teknologi composting, diharapkan permasalahan sampah di Kota Probolinggo dan permasalahan penyediaan pupuk organik yang berkualitas bagi petani dapat dipecahkan.

1.2 Teknologi Accelerated Revolver Windrow Composting

Untuk mendukung pengelolaan sampah kota menjadi kompos dan untuk mendiseminasikan teknologi yang telah dikaji oleh BPPT, maka pada tahun anggaran 2008/2009, Pusat Teknologi Lingkungan – BPPT melakukan kegiatan penerapan teknologi *Accelerated Revolver Windrow Composting* (ARWC) di Kota Probolinggo.

Teknologi *accelerated revolver windrow composting* (ARWC) atau pengomposan dipercepat sistem windrow bergulir merupakan teknologi pengomposan yang telah dikembangkan oleh Pusat Teknologi Lingkungan – BPPT yang telah diteliti dan teruji kehandalannya. Teknologi ARWC adalah sistem fermentasi sampah organik yang dilakukan secara aerobik dengan cara

ditumpuk memanjang (*windrow*) dan digulirkan (*revolver*) secara reguler sehingga berubah menjadi materi stabil seperti humus atau disebut kompos dalam waktu yang dipercepat (*accelerated*). Mikroba yang digunakan dalam fermentasi tersebut adalah dipilih mikroba alami (*native microbe*) yang dikembangkan sendiri yang mampu melakukan fermentasi secara cepat dan dapat beradaptasi dengan baik terhadap perubahan lingkungan.

Karakteristik teknologi ARWC adalah sederhana, mudah, murah dan ramah lingkungan sehingga gampang direplikasi dan dioperasikan di manapun tempatnya di Indonesia. Operasinya dapat dilakukan baik secara manual maupun mekanis tergantung dari situasi dan kondisinya. Prosesnya tidak berbau dan berlangsung cepat antara 4 sampai 6 minggu. Dengan perguliran yang dilakukan, dapat terjamin estetika dan kemudahan prosesnya. Sedangkan produk yang dihasilkannya adalah kompos yang bermutu tinggi, yakni kompos yang bebas dari bibit gulma, higinis (bebas bakteri patogen) dan mengandung unsur hara yang tinggi.

Teknologi ARWC telah teruji kehandalannya sehingga telah diaplikasikan di beberapa tempat di Indonesia dengan bahan baku yang beragam jenisnya mulai dari limbah pertanian, limbah industri, hingga sampah kota. Bahkan, teknologi tersebut telah direkomendasikan oleh KLH dan World Bank untuk diterapkan di seluruh Indonesia. Dalam hubungan dengan penanganan sampah kota, teknologi ARWC memberikan andil yang cukup penting bagi pembangunan perkotaan dan penyediaan pupuk organik bagi pertanian.

2. Proses Produksi Kompos

2.1 Proses Pengkomposan

Pengembangan proses produksi pupuk organik kompos di Kota Probolinggo dilakukan dengan optimasi proses dan peningkatan sarana dan prasarana pengomposan. Optimasi proses dilakukan dengan menerapkan teknologi ARWC. Dengan fasilitas yang ada saat ini, kapasitas terpasang produksi kompos dapat mencapai sekitar 5 ton kompos per minggu.

Bahan baku pupuk organik berasal dari beberapa sumber yaitu

- (i) pemukiman,
- (ii) sapuan jalan dan taman, dan
- (iii) pasar.

Sampah-sampah tersebut kemudian diangkut ke *plant composting* dengan gerobak motor, *mobil pickup*, *armroll truck* atau *dump truck*.

Proses pertama sebelum dikomposkan, sampah harus dipilah terlebih dahulu. Proses pemilahan sampah dilakukan di sumber sampah dan di *plant composting*. Pemilahan di sumber melibatkan peran serta masyarakat yang tergabung dalam kelompok masyarakat (pokmas) peduli sampah. Sampah yang telah terpilah di sumbernya kemudian diangkut dengan baklor oleh petugas untuk dibawa ke tempat produksi pupuk organik. Sementara itu, proses pemilahan sampah di *plant composting* dilakukan secara manual terhadap sampah yang berasal dari pasar karena masih banyak mengandung sampah anorganik. Proses pemilahan dilakukan di area unloading dan ruang pencacahan. Sampah yang berasal dari sapuan jalan langsung dikomposkan, tidak dipilah lagi, karena komposisinya telah didominasi oleh sampah organik. Selanjutnya sampah organik yang terkumpul, sebelum difermentasi, dicacah terlebih dahulu dengan mesin pencacah.

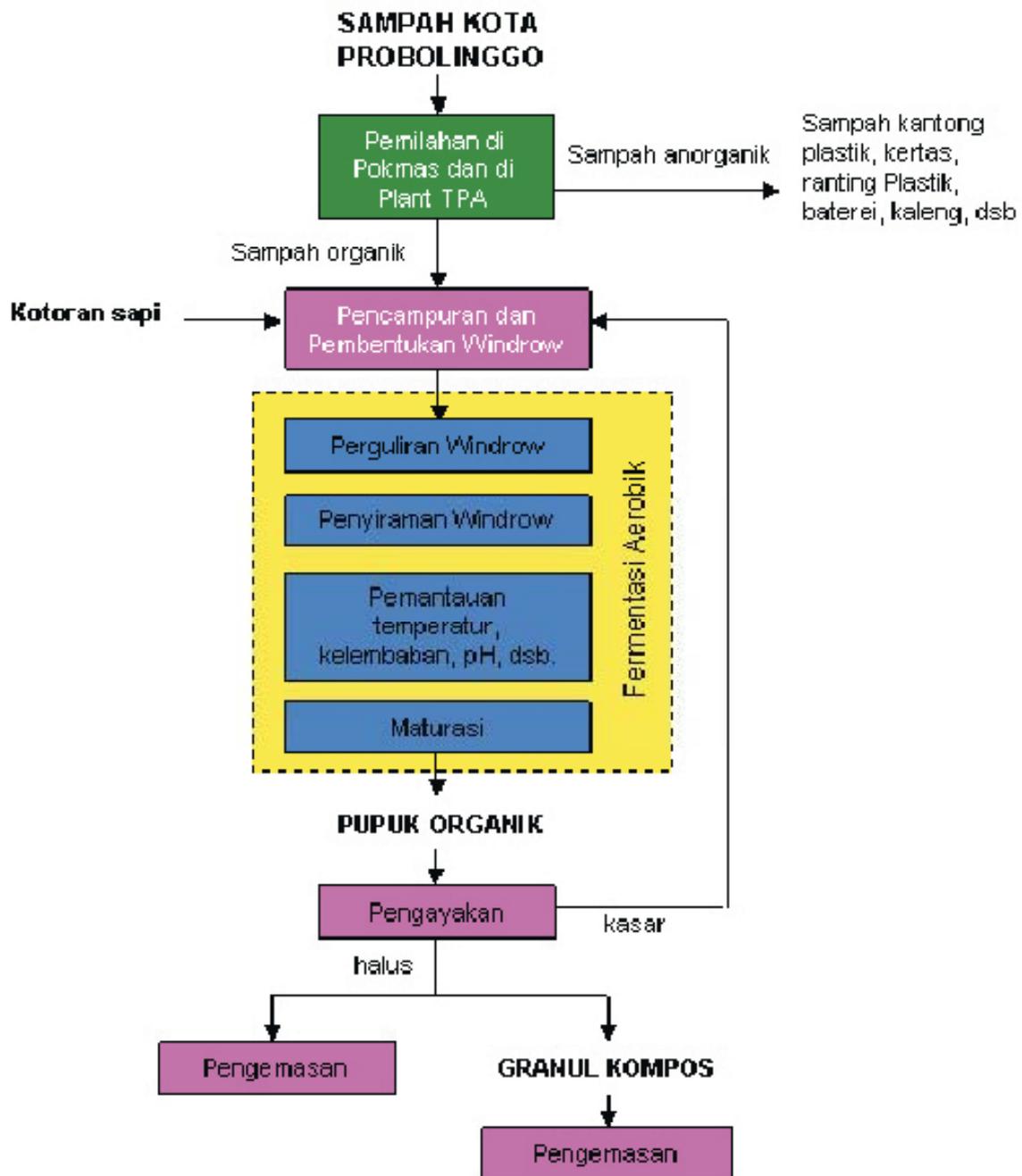
Dari area pencacahan dan pemilahan, sampah diangkut dengan gerobak motor ke dua buah *composting hall* yang terpisahkan oleh area pengayakan. Tumpukan yang dibentuk memiliki dimensi lebar 2,5 meter, panjang 8 meter, dan tinggi 1,5 meter. Tumpukan berbentuk trapesium memanjang (*windrow*). Pembentukan tumpukan dilakukan secara manual dengan garu dan skop. Dengan dimensi tersebut, proses aerasi alamiah masih berjalan cukup optimal. Untuk mengoptimalkan proses pembuatan pupuk organik, pada saat pembentukan tumpukan

ditambahkan kotoran sapi. Kotoran sapi tersebut kaya akan mikroorganisma (berfungsi sebagai starter) dan kandungan nitrogen yang dapat mempercepat proses pengomposan sehingga proses pengomposan dapat dipercepat (*accelerated*).

Secara reguler tumpukan disiram untuk menjaga kelembapan sehingga proses pengomposan berjalan optimal. Proses penyiraman dilakukan dengan *sprayer*/selang air. Air yang disiramkan berupa air tanah. Pengendalian kelembapan secara ketat dilakukan karena udara di *plant* cukup panas (matahari terik) dan berangin kencang sehingga tumpukan menjadi cepat kering.

Tumpukan yang terbentuk dibiarkan terfermentasi secara aerobik sehingga secara alamiah suhunya meningkat hingga 70 oC. Suhu tinggi tersebut dapat berlangsung selama dua minggu. Setelah tumpukan berumur satu minggu, tumpukan tersebut digulirkan (*revolved*) ke tempat sebelahnya. Tempat yang telah kosong pada petak 1 diisi kembali dengan bahan baku yang baru. Seminggu kemudian tumpukan pada petak kedua dipindahkan ke petak ketiga, tumpukan petak pertama ke petak dua. Perguliran dilakukan secara reguler hingga masuk petak keenam. Setelah seminggu berada di petak keenam, tumpukan sudah menjadi kompos matang dan siap dipanen. Proses perguliran dilakukan secara manual dengan bantuan baklor, garu dan skop.

Dari petak keenam, produk pupuk organik yang telah jadi kemudian digelar di area pengayakan sebelum diayak. Pengayakan kompos dilakukan secara manual dan mekanikal. Pengayakan mekanikal dilakukan jika produk yang akan diayak jumlahnya cukup banyak. Akan tetapi kalau jumlahnya sedikit cukup diayak secara manual. Diameter lubang-lubang ayakan sekitar 5 mm. Ayakan mekanis yang dipergunakan berupa *trommel screen* yang digerakan dengan mesin diesel.



Gambar 1: Alur Proses Pembuatan Pupuk Organik Metode Accelerated Revolver Windrow Composting

2.2 Produk Pupuk Organik dan Pemasarannya

Kompos halus berukuran diameter 5 mm kemudian diayak lagi dengan ayakan 3 mm untuk dibuat granul. Proses pembuatan granul dilakukan dengan rotating disc yang digerakan dengan mesin diesel. Setiap 5 menit, dihasilkan sekitar 30 kg granul kompos. Granul kompos yang diproduksi kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Setelah itu, sebagian granul diperkaya dengan N, P, dan K alami dalam mesin mixer sesuai dengan yang dibutuhkan oleh konsumen.

Tabel 8. Karakteristik Fisik dan Kimia Kompos

No.	Parameter	Nilai
1.	Kadar air	30%
2.	pH	6,17
3.	N	0,84%
4.	P	0,56%
5.	K	0,94%
6.	C	15,64%
7.	C/N rasio	18,62

Baik produk pupuk organik yang telah diayak maupun yang telah digranul dikemas dalam kemasan plastik transparan berlabel dengan ukuran 5 kg. Sealing kemasan dilakukan dengan electric hotseal. Untuk pupuk granul, selain dikemas dalam ukuran tersebut, juga dikemas dalam karung dengan ukuran 50 kg. Penutupan karung dilakukan dengan menjahitnya. Merek pupuk organiknya yaitu BIODKOMPOS Bayuangga Lestari.

Produk pupuk organik kompos yang diproduksi telah memenuhi beberapa persyaratan kualitas kompos seperti yang tercantum dalam SNI Kompos No. 19-7030-2004. Rasio C/N kompos adalah 18, suatu nilai yang mendekati rasio C/N tanah yaitu sekitar 10 sampai 20. Suhu kompos sekitar 25 oC, sesuai dengan dengan suhu air tanah. Baunya seperti bau tanah karena materi yang dikandungnya sudah menyerupai materi tanah dan berwarna kehitaman dan teksturnya

juga seperti tanah.

Jumlah pupuk yang sudah berhasil diproduksi dari Bulan Mei sampai Oktober 2008 adalah 49,75 ton. Jika dirata-ratakan produksi pupuk organik perminggunya adalah 2,07 ton, padahal target produksi pupuk organik adalah 3 ton perminggu.

Produk pupuk organik yang dipasarkan terdiri dari dua bentuk yaitu bentuk kompos (biasa) dan bentuk kompos granul. Distribusi pupuk kompos (biasa) dilakukan di dalam Kota Probolinggo, sedangkan distribusi kompos granul sebagian besar dilakukan di luar Kota Probolinggo seperti Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Nganjuk dan Kota Malang. Para petani cukup terkesan dengan produk granul kompos yang dapat meningkatkan hasil panen bawang merah dan kentang. Di dalam Kota Probolinggo, kompos sebagian didistribusikan ke penduduk sebagai bentuk insentif ke rumah tangga yang telah berperan memilah sampah, kelompok tani, dan sebagian yang lainnya didistribusikan ke para retailer atau kios tanaman hias yang tersebar di beberapa lajur jalan di Kota Probolinggo.

Produk kompos yang dijual melalui para retailer, sebagian besar konsumennya adalah ibu-ibu rumah tangga dan para pecinta tanaman hias. Harga jual kompos ke kios bunga adalah Rp. 500 per kilogram. Kompos yang didistribusikan melalui retailer ukurannya sekitar 5 kilogram. Bagi konsumen yang memesan kompos sebanyak 100 kilogram atau lebih mendapatkan pelayanan antar gratis. Sedangkan harga jual ke petani adalah Rp. 375 per kilogram karena pemerintah Probolinggo memberikan subsidi sebesar 50%. Harga jualnya ke masyarakat umum adalah Rp. 750 per kilogram. Sementara itu, harga kompos granul untuk petani adalah Rp. 500 per kilogram, untuk masyarakat umum adalah Rp. 1000. Sedangkan kompos granul eksklusif yang diperkaya dengan NPK dijual dengan harga Rp. 1500 perkilogram.

3. Penutup

Penerapan teknologi *Accelerated Revolver Windrow Composting* (ARWC) di Kota Probolinggo telah berhasil dilaksanakan. Produknya, baik dalam bentuk kompos biasa maupun kompos granul, berkualitas baik dan memenuhi standar nasional. Kegiatan pengolahan sampah menjadi pupuk organik telah membuka lapangan kerja baru di bidang pengomposan dan daur ulang sampah kota serta meningkatkan efisiensi sistem pengelolaan sampah kota dan memperpanjang umur TPA.

Kegiatan pembuatan pupuk organik kompos di Kota Probolinggo sebaiknya direplikasi di daerah-daerah lainnya dengan serius dan profesional sesuai kondisi daerahnya

karena disamping bermanfaat dalam penyediaan pupuk organik untuk ketahanan pangan dan menjaga kebersihan serta kehijauan kota tetapi juga memberi manfaat ekonomi bagi pengelola kebersihan. Oleh karena itu, program seperti ini sebaiknya di tahun-tahun mendatang juga diarahkan ke kota-kota lainnya di Indonesia.

Daftar Pustaka:

1. Dinas Kebersihan dan Lingkungan Hidup (DKLH) Kota Probolinggo, 2007, *Profil Pengelolaan Persampahan Kota Probolinggo*.
2. SNI No. 19 – 7030 – 2004 tentang *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*.



Gambar 2: Proses pengomposan sistem ARWC



Gambar 3. Pembuatan pupuk kompos granul dengan rotating *disc machine*