

Tinjauan Artikel Pemanfaatan Sampah Organik Dalam Pembuatan Pupuk Kompos

Review of Articles Utilization of Organic Waste in Making Compost

Galih Friyatna¹, Putri Anggun Sari^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

¹gali.lea0904@gmail.com

Abstract

Household waste is one of the biggest waste contributors to the environment. We can start waste management at the household scale by separating organic and inorganic waste. Kitchen waste is very useful, it can be used as vegetable and fruit waste or food that has rotted. The waste will be processed into fertilizer. In addition to meeting the need for nutrients in plants, by making this organic fertilizer we will reduce too much waste. Compost improves soil structure by increasing soil organic matter content and will increase the soil's ability to retain soil water content. Utilization of organic waste into compost is a way to reduce waste appropriately in a modern era like this to reduce soil contamination which affects surface water.

Keywords: organic waste, household waste, compost.

Abstrak

Sampah rumah tangga merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar kepada lingkungan. Penanggulangan sampah dapat kita mulai dari skala rumah tangga dengan memisahkan sampah organik dan anorganik. Sampah dapur sangat bermanfaat dan dapat digunakan kembali melalui proses pengolahan seperti sampah sayur dan buah atau makanan yang sudah membusuk. Sampah-sampah tersebut akan diolah menjadi pupuk. Selain akan memenuhi kebutuhan akan unsur hara pada tanaman, dengan pembuatan pupuk organik ini maka kita akan mengurangi sampah-sampah yang sudah terlalu banyak. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk kompos merupakan cara untuk mengurangi sampah dengan tepat di era modern seperti ini untuk mengurangi pencemaran pada tanah yang berpengaruh terhadap air permukaan.

Kata kunci: Sampah Organik, Sampah Rumah Tangga, Pupuk Kompos.

Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk dan masyarakat berimplikasi terhadap peningkatan sampah di lingkungan. Hal ini meningkatkan volume sampah dan dapat menurunkan kualitas kehidupan jika tidak dikelola secara tepat. Pengelolaan sampah membutuhkan partisipasi dari seluruh elemen masyarakat [1]. Dengan UU no. 18/2008 tentang pengelolaan sampah, perlu adanya pengelolaan sampah yang maksimal. Sedangkan upaya pengelolaan sampah dapat dilakukan melalui penggunaan kembali, reduksi dan daur ulang (3R), yaitu kegiatan yang menangani sampah melalui penggunaan kembali, pengurangan, dan daur ulang. *Reuse* : yaitu pemanfaatan kembali sampah secara langsung, yang dapat digunakan untuk fungsi yang sama atau untuk fungsi lain. *Reduce* : yaitu mengurangi semua hal yang menimbulkan limbah. *Recycle* : Penggunaan kembali limbah yang telah diolah [2].

Sampah rumah tangga merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar kepada lingkungan. Penanggulangan sampah dapat kita mulai dari skala rumah tangga dengan memisahkan sampah organik dan anorganik. [3]. Sampah secara sederhana digolongkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik [4]. Sampah organik contohnya seperti sisa masakan, buah-buahan yang membusuk (termasuk kulitnya),

karton dan kertas. Contoh sampah anorganik yaitu kaleng aluminium, styrofoam, kertas kaca, logam (sendok, peralatan masak, hiasan, dll.) kemasan plastic, kaca dan keramik.

Dengan pesatnya perkembangan sosial ekonomi, urbanisasi, dan pertumbuhan penduduk perkotaan yang terus menerus, produksi sampah kota dan sampah makanan semakin menggunung [5]. Pembuangan limbah dan kelangkaan sumber daya telah menjadi dua tantangan serius bagi pembangunan berkelanjutan umat manusia [6]. Pembuangan sampah makanan berkelanjutan yang bertujuan untuk memulihkan energi dan nutrisi telah menjadi salah satu indikator utama pembangunan berkelanjutan perkotaan [7] [8]. Cina, produsen sampah makanan terbesar di dunia, menghasilkan lebih dari 100 juta ton FW setiap tahun [9].

Banyak negara berbeda di seluruh dunia berkomitmen untuk mencari teknik perawatan FW yang tepat. Rantai industri daur ulang dan pemanfaatan sampah makanan yang relatif lengkap dan matang telah terbentuk di Eropa, Amerika Serikat, Jepang, Korea Selatan, dll., di mana telah berkembang menjadi teknologi pengolahan sampah makanan yang terutama didasarkan pada pakan ternak, pengomposan aerobik, dan pencernaan anaerobik [5]. Di negara berkembang, FW terutama diolah dengan TPA dan insinerasi bersama dengan limbah domestik, karena metode pembuangannya berbiaya rendah dan melibatkan proses yang relatif sederhana [10]. Pendekatan ini, bagaimanapun, memiliki kelemahan: mereka tidak hanya menyebabkan beberapa masalah polusi sekunder seperti pendudukan lahan, pembuangan lindi, bau busuk dan emisi dioksin, dan masalah lingkungan lainnya seperti emisi gas rumah kaca (GRK), tetapi juga kehilangan kesempatan untuk memulihkan energi dan nutrisi dari sampah makanan [5].

Di abad ke 21 ada cara mengelola sampah organik secara lokal untuk diubah menjadi produk yang berharga yaitu pengomposan dimana dapat diterima oleh masyarakat awam untuk pengelolaan sampah organik karena proses nya mudah untuk dikerjakan [11]. Kompos merupakan salah satu komponen yang meningkatkan kesuburan tanah, dengan cara memperbaiki kerusakan fisik tanah yang disebabkan oleh rusaknya struktur tanah akibat penggunaan pupuk anorganik (kimia) yang berlebihan pada tanah, kompos yang baik cukup lapuk ditandai dengan warna yang berbeda, bahan komposisinya, hambar, kadar air rendah, dan cocok untuk suhu ruang [2]. Pengelolaan sampah organik menjadi kompos adalah cara pengolahan secara berkelanjutan untuk dijadikan pupuk kompos dan pengembalian fungsi tanah sehingga dapat berkontribusi pada tujuan ekonomi sirkular [12].

Kompos adalah pupuk organik yang berasal dari pengomposan secara konvensional atau hasil fermentasi yang menggunakan bioaktivator, sehingga pengomposan yang memerlukan waktu lama dalam prosesnya, bisa dipercepat dengan menggunakan bioaktivator seperti EM4. Bahan baku dalam pembuatan kompos adalah dari sampah organik yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan maupun hewan [13].

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam melakukan tinjauan ini adalah dengan mengambil referensi jurnal dalam database Scopus dan SINTA untuk melakukan tinjauan literatur sistematis dan ekstraksi data ilmiah. Data dari publikasi yang disaring diunduh dan digunakan dalam artikel ulasan Pemanfaatan sampah organik dalam pembuatan pupuk kompos.

Penggunaan pupuk buatan atau sintetis secara terus menerus, dalam penerapan teknologi intensifikasi pertanian akan berdampak terhadap penurunan produktivitas lahan. Penggunaan pupuk sintetis atau pupuk kimia yang berlebihan dapat mengganggu kehidupan dan keseimbangan tanah yang menyebabkan degradasi pertanian, agar tanah tetap subur dan gembur diperlukan bahan organik, fungsinya adalah untuk menggantikan bahan organik yang berkurang dari dalam tanah. Pupuk kompos dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan kehidupan biologi tanah. Pupuk kompos bila diperkaya dengan zeolite dan fosfat dapat memperbaiki sifat tanah dan mempengaruhi tanaman, pemberian kompos 25 gram yang diperkaya dengan 2 gram zeolite dan 1,25 gram fosfat alam, akan memberikan respon tertinggi pada berat kering tanaman, dan perbaikan sifat kimia tanah dapat dilihat dari peningkatan pH, ketersediaan P₂O₅, KTK, dan beberapa sifat kimia tanah lainnya [13]. Nilai pH kompos dapat ditingkatkan dengan penambahan basa biochar, asam organik dan amonisasi nitrogen merupakan kunci untuk meningkatkan pH. pH biochar dibantu dengan kontrol kompos selama tahap termofilik dan mesofilik, pH yang lebih tinggi disebabkan oleh kenaikan NH₃ pada akhir fase pengomposan [14].

Karakteristik unsur kompos khususnya karbon, nitrogen dan rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) penting untuk stok pakan dan kompos, Pemantauan parameter ini pada tahap awal pengomposan penting untuk mengendalikan kondisi optimal untuk pertumbuhan mikroba dan meningkatkan efisiensi pengomposan. Kompos digunakan sebagai sumber nutrisi untuk tanah, parameter lain, seperti belerang dan karbon organik [15].

Pengomposan industri dilakukan pada suhu tinggi sekitar 60 °C pada kelembaban relatif tinggi dengan adanya oksigen. Kondisi biodegradasi ini lebih optimal dibandingkan dengan yang lain. Untuk dirumah, dan kebun kondisi pengomposan lebih ringan yaitu dengan suhu yang lebih rendah dan kurang konstan dibandingkan dengan pengomposan industri, terutama karena ukuran bahan kompos yang lebih kecil dibandingkan dengan pengomposan industri reduksi sangat tergantung pada sifat kimia yang dipertimbangkan parameter bahan atau pemrosesan atau aditif yang ada [16].

Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit. Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, seperti menjadikan hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak [4].

Pengomposan secara aerobik paling banyak digunakan, karena mudah dan murah untuk dilakukan, serta tidak membutuhkan kontrol proses yang terlalu sulit. Dekomposisi bahan dilakukan oleh mikroorganisme di dalam bahan itu sendiri dengan bantuan udara. Sedangkan pengomposan secara anaerobik memanfaatkan mikroorganisme yang tidak membutuhkan udara dalam mendegradasi bahan organik.. Bahan baku pengomposan adalah semua material yang mengandung karbon dan nitrogen, seperti kotoran hewan, sampah hijauan, sampah kota, lumpur cair dan limbah industri pertanian [4].

Berikut disajikan bahan-bahan yang umum dijadikan bahan baku pengomposan.

Tabel 1. Bahan baku pengomposan yang digunakan

No	Asal	Bahan	Keterangan
1	Limbah dan residu tanaman	Jerami dan sekam padi, gulma, batang dan tongkol jagung, semua bagian vegetatif tanaman, batang pisang dan sabut kelapa	Pertanian
2	Limbah dan residu tanaman	Jerami dan sekam padi, gulma, batang dan tongkol jagung, semua bagian vegetatif tanaman, batang pisang dan sabut kelapa	Pertanian
3	Tanaman air	Azola, ganggang biru, enceng gondok, gulma air	Pertanian
4	Limbah padat	Azola, ganggang biru, enceng gondok, gulma air	Industri
5	Limbah cair	Azola, ganggang biru, enceng gondok, gulma air	Industri
6	Sampah	Tinja, urin, sampah rumah tangga dan sampah kota	Limbah rumah tangga

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen(aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan(kelembapan). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos [4].

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan pupuk kompos organik yang terbuat dari sisa sampah rumah tangga organik seperti sayuran yang kegiatan tersebut dilakukan dengan cara dicacah menjadi lebih kecil untuk mempercepat proses penguraian sampah organik rumah tangga yang kemudian dicampurkan dengan tanah bekas secukupnya dan bantuan bakteri EM4(opsional) [2].



Gambar 1. Pembuatan pupuk kompos

Kemudian setelah 2 minggu berlalu dilakukan pengecekan yang mana bertujuan untuk mengontrol pupuk kompos organik apakah sudah terurai atau belum. Namun biasanya, jika baru berumur 2 minggu pupuk kompos organik belum terurai atau tercampur sempurna dengan tanah bekas tersebut [2].



Gambar 2. Pengecekan setelah 2 minggu

Dan setelah 1 bulan, dilakukan pengecekan kembali seperti sebelumnya. Seperti yang dapat dilihat dalam lampiran gambar 3, pupuk kompos organik sudah tercampur atau sudah terurai dan bisa digunakan meskipun masih ada beberapa sampah organik yang belum terurai sempurna. Namun, jika kita menginginkan hasil pupuk yang benar-benar bagus tanpa adanya sampah yang belum terurai, bisa diatasi dengan cara mengayak pupuk supaya hasilnya lebih maksimal atau lebih bagus [2].



Gambar 3. Pengecekan setelah 1 bulan

Kesimpulan

Sampah organik diolah menjadi pupuk kompos merupakan salah satu cara untuk memanfaatkan sampah organik dengan tepat di era modern seperti ini untuk mengurangi pencemaran pada tanah yang berpengaruh terhadap air permukaan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih saya ucapkan kepada Ibu Putri selaku Dekan Fakultas Teknik sebagai fasilitator dan inisiator dalam pembuatan tinjauan journal ini serta rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dalam diskusi ketika penulis menemui masalah dalam penulisan.

Daftar Rujukan

- [1] J. Christy *et al.*, “Pengelolaan Sampah Berbasis Komposter Untuk Remaja ‘Go Organik,’” *JMM (Jurnal Masy. Mandiri)*, vol. 6, no. 3, pp. 1831–1839, 2022, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/7793>.
- [2] W. A. Ningrum, H. Khatimah, and P. Putra, “Pengelolaan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos,” *An-Nizam*, vol. 1, no. 2, pp. 20–28, 2022, doi: 10.33558/an-nizam.v1i2.4167.
- [3] Ashlihah, M. M. Saputri, and A. Fauzan, “Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Organik menjadi Pupuk Kompos,” *J. Pengabd. Masy. Bid. Pertan.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–33, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/1054>.
- [4] S. Yuliananda, P. P. Utomo, and R. M. Golddin, “Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos Cair Dengan Menggunakan Komposter Sederhana,” *J. Abdikarya J. Karya Pengabd. Dosen dan Mhs.*, vol. 03, no. 02, pp. 159–165, 2019.
- [5] Xuejuan Fang, Bing Gao, Dongliang Zhong, Lihong Wang, Aiduan Borrión, Wei Huang, Su Xu, Shenghui Cui, Closing the food waste loop : analysis of the agronomic performance and potential of food waste disposal product, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 382, 2023
- [6] Nin Wang, Dandan Huang, Chao Zhang, Mingshuai Shao, Qindong Chen, Jianguo Liu, Zhou Deng, Qiyong Xu, Long term characterization and resource potential evaluation of the digestate from food waste anaerobic digestion plants, *Science of the total environment*, Vol. 794, 2021

- [7] Bing Gao, Wei Huang, Lan Wang, Yunfeng Huang, Shengping Ding, Shenghui Cui, Driving forces of nitrogen flows and nitrogen use efficiency of food system in seven Chinese cities, 1990 to 2015, *Science of The Total Environment*, Vol. 676, pages 11-154, 2019
- [8] Barbara Redlingshofer, Sabine Barles, Helga Weisz, Are waste hierarchies effective in reducing environmental impacts from food waste? A systematic review for OECD countries, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 156, 2020
- [9] Chenxi Jin, Shiqiang Sun, Dianhai Yang, Weijie Shang, Yadong Ma, Wenzhi He, Guangming Li, Anaerobic digestion : An alternative resource treatment option for food waste in China, *Science of The Total Environment*, Vol. 779, 2021
- [10] Yangyang Li, Yiyang Jin, Aiduan Borrion and Hailong Li, Current status of food waste generation and management in China, *Bioresource Technology*, Vol. 273, 2019, pages 654-665
- [11] H. Kauser and M. Khwairakpam, "Organic waste management by two-stage composting process to decrease the time required for vermicomposting," *Environ. Technol. Innov.*, vol. 25, p. 102193, 2022, doi: 10.1016/j.eti.2021.102193.
- [12] V. Torrijos, D. Calvo Dopico, and M. Soto, "Integration of food waste composting and vegetable gardens in a university campus," *J. Clean. Prod.*, vol. 315, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.128175.
- [13] I. Dahlianah, "Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pupuk kompos dan pengaruhnya terhadap tanaman dan tanah," *Klorofil*, vol. X, no. 1, pp. 10–13, 2015.
- [14] S. Behera and K. Samal, "Sustainable approach to manage solid waste through biochar assisted composting," *Energy Nexus*, vol. 7, no. May, p. 100121, 2022, doi: 10.1016/j.nexus.2022.100121.
- [15] A. C. Silva *et al.*, "Comparison of a variety of physico-chemical techniques in the chronological characterization of a compost from municipal wastes," *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 164, no. August 2021, pp. 781–793, 2022, doi: 10.1016/j.psep.2022.06.057.
- [16] R. Mouhoubi, M. Lasschuijt, S. Ramon Carrasco, H. Gojzewski, and F. R. Wurm, "End-of-life biodegradation? how to assess the composting of polyesters in the lab and the field," *Waste Manag.*, vol. 154, no. October, pp. 36–48, 2022, doi: 10.1016/j.wasman.2022.09.025.