

Pengolahan Sampah Kapas, Sampah Daun Pisang, dan Kotoran Kelinci menjadi Kompos dengan Metode Aerobik

Rizki Alifiya Nurbiyanti¹, Vivin Setiani¹, dan Ayu Nindyapuspa^{1*}

¹Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: ayunindyapuspa@ppns.ac.id

Abstrak

Industri tekstil menjadi salah satu penyebab semakin meningkatnya jumlah timbulan sampah kapas. Dikatakan demikian, dikarenakan sampah kapas di lingkungan industri tekstil tidak dilakukan pengolahan sebagai tindakan untuk meminimalkan jumlah timbulan sampah kapas. Hal ini dapat menimbulkan polusi dan penyakit jika tidak ditindak lanjuti. Selain itu, permasalahan lain yang juga menjadi perhatian adalah sampah daun pisang. Sampah daun pisang sering kali ditumpuk kemudian dibakar di sekitar lingkungan pemukiman penduduk, maka tindakan ini dapat menimbulkan polusi udara. Salah satu solusi alternatif atas permasalahan tersebut adalah dengan cara memanfaatkan sampah menjadi kompos. Pada penelitian ini, pembuatan kompos memanfaatkan sampah kapas, sampah daun pisang (*Musa balbisana*) dan kotoran kelinci. Metode pengomposan yang digunakan secara aerobik dengan jenis reaktor yaitu *aerobic composting bin*. Adapun variabel penelitian yaitu variasi komposisi sampah kapas sebesar 20,33%; sampah daun pisang sebesar 20,33%; dan kotoran kelinci sebesar 59,35%. Kualitas kompos yang mampu dihasilkan pada penelitian ini meliputi nilai rasio C/N sebesar 11,05; C-Organik sebesar 10,17%; N-Total sebesar 0,92%; Fosfor sebesar 0,08%; dan Kalium sebesar 1,30%.

Keywords: : Sampah Kapas, Sampah Daun Pisang, *Aerobic Composting Bin*, Kompos

1. PENDAHULUAN

Sampah organik adalah sampah hasil kegiatan/aktivitas yang bersumber dari rumah tangga, pasar, pertanian, dan industri. Pemanfaatan sampah organik memiliki peluang besar dikarenakan bahan baku di lingkungan tersedia dalam jumlah yang banyak (Ekawandani dkk, 2018). Sampah industri tekstil yaitu sampah kapas yang dihasilkan dari proses penyempurnaan bahan baku serat kapas menjadi benang. Sampah sisa proses industri tekstil akan berdampak pada lingkungan jika tidak dilakukan suatu pengolahan (Fauzi dkk, 2019). Selain itu, permasalahan lain yang menjadi perhatian yaitu sampah daun pisang. Sampah daun pisang memiliki berbagai kandungan di dalamnya seperti protein, hemiselulosa, dan lignin. Namun banyak masyarakat kurang memanfaatkannya (Himmah dkk, 2019). Permasalahan sampah kapas dan sampah daun pisang dapat dikurangi dengan cara memanfaatkan sampah menjadi kompos. Keuntungan pemanfaatan sampah untuk pengomposan antara lain pengomposan mengurangi potensi pencemaran lingkungan serta meningkatkan kondisi sanitasi lingkungan khususnya pada limbah padat. Mengaplikasikan kompos pada lahan pertanian mampu mengurangi pencemaran karena mengurangi penggunaan pupuk buatan dan obat-obatan secara berlebihan (Sriharti dkk, 2008).

Pengomposan sampah kapas dan sampah daun pisang bertujuan untuk meminimalkan persentase jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Manfaat kompos yang telah matang dapat diaplikasikan ke media tanam sebagai penambah unsur hara pada tanah. Komposisi bahan kompos tambahan untuk menunjang kualitas kompos yaitu dengan menambahkan kotoran kelinci. Kotoran kelinci mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah karena bahan organik yang diberikan, sehingga mampu menggemburkan tanah serta mampu meningkatkan produksi tanaman (Anggrayni dkk, 2013).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kualitas kompos dari bahan sampah kapas, sampah daun pisang, dan kotoran kelinci sesuai SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Parameter kualitas kompos yang dianalisis yaitu parameter kimia (pH, kadar air, C, N, P, K, dan rasio C/N) serta parameter fisik (suhu, bau, warna, dan tekstur).

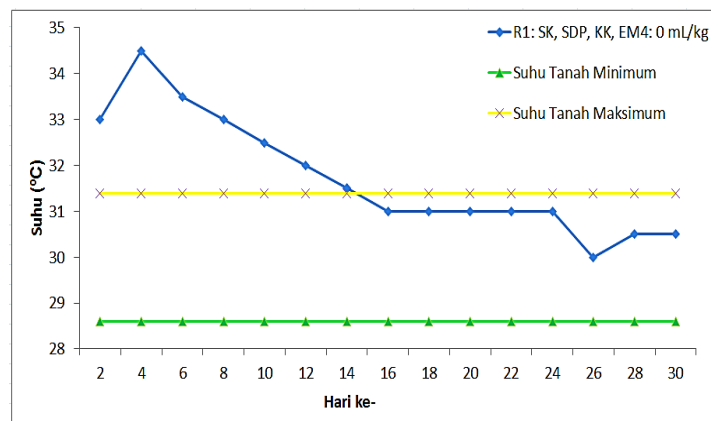
2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan jenis reaktor *aerobic composting bin* dengan dimensi panjang: 60 cm, lebar: 40 cm, dan tinggi: 40 cm. Selama proses pengomposan dilakukan pemantauan rutin untuk mengetahui kualitas kompos. Pengecekan suhu dan pH dilakukan setiap 2 hari sekali serta pengecekan kadar air setiap 3 hari sekali. Selain itu juga dilakukan pengamatan visual kompos meliputi warna, bau, dan tekstur setiap 2 hari sekali. Pengukuran kandungan C, N, rasio dan C/N dilakukan setiap 1 minggu sekali, sedangkan Fosfor dan Kalium dilakukan 1 kali pada masa akhir pengomposan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu

Perubahan suhu kompos selama periode pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 1**:



Gambar 1. Grafik Suhu Kompos

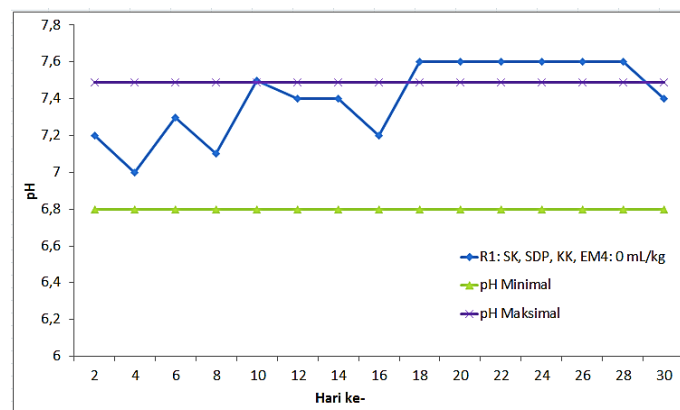
Keterangan:

SK : Sampah Kapas; SDP : Sampah Daun Pisang; KK: Kotoran Kelinci

Pada **Gambar 1**, dapat dilihat bahwa suhu dari awal hingga akhir pengomposan berada pada rentang suhu antara 30,5°C hingga 34,5°C. Rentang suhu 30,5°C hingga 34,5°C merupakan suhu yang cocok bagi mikroorganisme mesofilik bertahan hidup. Jenis mikroorganisme mesofilik yang mampu hidup yaitu dari kelompok Actinomycetes, berperan menguraikan selulosa dan hemiselulosa yang terkandung dalam bahan organik. Minggu akhir pengomposan menunjukkan suhu kompos berada pada range suhu tanah telah sesuai SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Range suhu tanah di daerah dataran rendah yaitu berkisar 28,6°C hingga 31,4°C (Cahyaningprastiwi dkk, 2021).

3.2 pH

Perubahan pH kompos selama periode pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 2**:

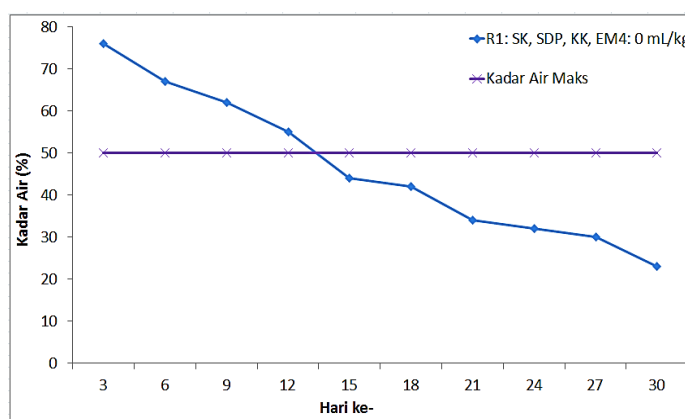


Gambar 2. Grafik pH Kompos

Gambar 2, dapat dilihat nilai pH mulai dari awal hingga akhir pengomposan berada di rentang pH netral yaitu bernilai 7 hingga 7,6. Nilai pH pada minggu akhir pengomposan telah memenuhi SNI 19-7030-2004. Perubahan pH terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Nilai pH kompos yang rendah menunjukkan bahwa kondisi bahan asam. Kondisi asam disebabkan oleh proses penguraian bahan organik berupa asam amino dan protein, kemudian membentuk ion NH_4^+ . Amonium (NH_4^+) digunakan mikroba untuk membentuk sel-sel baru, serta pembentuk nitrat. Terbentuknya nitrat menyebabkan nilai pH kompos menjadi tinggi, sehingga menunjukkan kondisi kompos yang basa (Afrida dkk, 2020).

3.3 Kadar Air

Kadar air mempengaruhi suhu dan laju proses penguraian bahan organik kompos. Kadar air yang optimum adalah kadar air 50% (Hastuti dkk, 2017). Perubahan kadar air dapat dilihat pada **Gambar 3**:



Gambar 3. Grafik Kadar Air Kompos

Gambar 3, dapat dilihat bahwa nilai akhir kadar air sebesar 23% telah memenuhi SNI SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Penurunan kadar air dapat terjadi dikarenakan kenaikan suhu yang menandakan adanya aktivitas mikroorganisme dalam pengomposan. Menurunnya kadar air menyebabkan kelembaban kompos di bawah 40%. Selain itu, kadar air juga dapat memengaruhi suhu dan laju dekomposisi pengomposan, namun kadar air tidak memengaruhi pH (Ratna dkk, 2017).

3.4 Rasio C/N

Kadar rasio C/N kompos pada akhir pengomposan sebesar 11,05 telah memenuhi SNI. Kadar rasio C/N sesuai SNI 19-7030-2004 yaitu berkisar 10 hingga 20. Kompos berbahan kotoran kelinci mampu mempercepat proses pengomposan dikarenakan di dalam kotoran kelinci terdapat kandungan mikroorganisme pengurai. Penurunan kadar rasio C/N disebabkan adanya penurunan jumlah karbon dalam bahan organik, sehingga ketersediaan sumber energi mikroorganisme berkurang (Widarti dkk, 2015).

3.5 C-Organik dan N-Total

Nilai C-Organik pada akhir pengomposan menghasilkan kadar C-Organik sebesar 10,17% telah memenuhi SNI 19-7030-2004 yaitu berkisar 9,8% hingga 32%. Perubahan nilai C-Organik dalam kompos dikarenakan terdapat aktivitas mikroorganisme selama proses penguraian bahan organik karbon, selanjutnya digunakan sebagai sumber energi dalam proses metabolisme (Selvy dkk, 2013). Nilai N-Total pada akhir pengomposan sebesar 0,92% telah memenuhi kadar N-Total minimum sesuai SNI yaitu sebesar 0,4%.

3.6 Fosfor dan Kalium

Nilai akhir Fosfor kompos sebesar 0,08%; nilai tersebut belum memenuhi kandungan Fosfor minimum pada kompos sesuai SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,1%. Pengomposan kotoran kelinci mampu meningkatkan kandungan Fosfor dalam kompos. Namun, kurangnya kadar Fosfor pada hasil kompos ini dikarenakan tidak adanya perlakuan penambahan dosis EM4. Meningkatnya kadar Fosfor dalam kompos berbahan kotoran kelinci disebabkan oleh semakin banyaknya penambahan dosis EM4 (Kurniawan dkk, 2013). Nilai akhir Kalium kompos sebesar 1,30% telah memenuhi nilai Kalium minimum sesuai SNI 19-7030-2004 0,2%. Kalium dalam kompos berasal dari bahan organik berupa tumbuhan hijau terkandung unsur Kalium

dalam bentuk kompleks. Melalui proses pengomposan unsur Kalium dirombak menjadi bentuk lebih sederhana (Kaswinarni dkk, 2020).

3.7 Warna, Bau, dan Tekstur

Perubahan fisik kompos pada minggu akhir berwarna menjadi cokelat kehitaman. Hal ini akibat adanya proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme sebagai dekomposer (pengurai). Warna kompos pada minggu ke-4, 5, dan 6 telah berubah menjadi cokelat yang menandakan bahwa kompos telah memasuki fase pematangan (Ubaidillah dkk, 2018). Kompos yang telah matang berbau humus seperti tanah. Kompos memiliki bau seperti tanah dan tekstur kompos lebih lembut tetapi belum terlalu remah, dikarenakan masih terdapat bahan organik sampah yang belum terdekomposisi secara baik (sempurna).

4. KESIMPULAN

Kualitas kompos yang dihasilkan dari penelitian ini berdasarkan parameter suhu (30°C); pH (7,4); kadar air (23%); rasio C/N (11,05); C-Organik (10,17%); N-Total (0,92%); Fosfor (0,08%); dan Kalium (1,30%).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afrida, Lutfiana., Ulvi Pri Astuti., dan Vivin Setiani. (2020). Pengomposan Anaerobik Sludge Bir dengan Penambahan Mikroorganisme Lokal dari Tape Singkong. *National Conference Proceeding on Waste Treatment Technology*. Teknik Pengolahan Limbah. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Anggrayni, Yessy., Putu Dupa Bandem., dan Achmad Mulyadi Sirojul. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan pada Tanah Alluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian Untan*.
- Cahyaningprastiwi, Suci Rahmatika., Karyati., dan Sri Sarminah. (2021). Suhu dan Kelembapan Tanah pada Posisi Topografi dan kedalaman Tanah Berbeda di Taman Sejati Kta Samarinda. *Jurnal AGRIFOR*, Vol. 20, No. 2.
- Ekawandani, Eka dan Alvianingsih. 2018. Efektifitas Kompos Daun Menggunakan EM4 dan Kotoran Sapi. *TEDC*, Vo. 12, No. 2.
- Fauzi, Indah Gusti., Indri Novita Sari., Miranda Putri Dwi Gultom., dan Rendi Ananda. 2019. Industri Tekstil. *Jurnal FMIPA Universitas Negeri Padang*.
- Hastuti, Sindi Martina., Ganjar Samudro., dan Sri Sumiyati. (2017). Pengaruh Kadar Air terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik dengan Metode *Composter Tub*. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, Vol. 06.
- Himmah, Faiqotul., Dini Nurmawati., Reni Adi Saputri., dan Siti Roudlotul Hikamah. 2019. Ampas Kopi dan Serasah Daun Pisang untuk Meningkatkan Produktifitas Pertumbuhan Jamur Merang. *Bioshell*, Vol. 8, No. 01.
- Kaswinarni, Fibria dan Alexander Arya Surya Nugraha. (2020). Kadar Fosfor, Kalium, dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Stater EM4, Kotoran Sapi, dan Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Multi Science*, Vol. 12, No. 1.
- Kurniawan, Daniel., Sri Kumalaningsih., dan Nimas Mayang Sabrina S. (2013). Pengaruh Volume Penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Pupuk Kompos dari Kotoran Kelinci dan Limbah Nangka. *Jurnal Industria*, Vo. 2, No.1.
- Ratna, Dian Asri Puspa., Ganjar Samudro., dan Sri Sumiyati. (2017). Pengaruh Kadar Air terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik dengan Metode Takakura. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, Vol. 6.
- Selvya., Hamonangan Ninggolan., Jamahir Gultom., dan Basuki Wirjosentono. (2013). Studi Pemanfaatan Limbah Ikan dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan Pasar Tradisional Sibolga sebagai Bahan Baku Kompos. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, Vol2, No.2.
- Sriharti dan Takiyah Salim. 2008. Pemanfaatan Limbah Pisang untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Kompos Rotary Drum. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin Bidang Teknik Kimia dan Tekstil*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004. *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*.
- Ubaidillah., M. Maryadi., dan R. Dianita. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Phospo-Kompos yang Diperkaya dengan Abu Serbuk Gergaji sebagai Sumber Kalium. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, Vol. 21, No. 2.
- Widarti, Budi Nining., Wardah Kusuma Wardhini., dan Edhi Sarwono. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, Vol. 5, No. 2.