

# Desain Komposter Sampah Pasar sebagai Solusi Persampahan di Negara Berkembang (Studi Kasus: Jakarta, Indonesia)

Argiffari Akhmad, Nova Ulhasanah\*, Mega Mutiara Sari

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Perencanaan Infrastruktur, Universitas Pertamina.

## ABSTRAK

Tingginya timbulan sampah makanan di negara berkembang seperti Indonesia, membuat komposting menjadi salah satu alternatif pengolahan sampah yang sering dilakukan oleh masyarakat. Disamping prosedurnya yang mudah, biaya pengolahan pun relatif lebih murah dibanding jenis pengolahan lainnya. Namun permasalahan produksi air lindi terutama pada sampah pasar yang memiliki kadar air yang sangat tinggi sering membuat masyarakat menghentikan aktifitas kompostingnya. Bau yang tidak sedap dan terganggunya estetika akibat penggunaan komposter yang tidak sesuai dengan karakteristik sampah juga dialami oleh tempat pengolahan sampah 3R (TPS 3R) di Kelurahan Grogol Selatan, Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk merancang komposter yang dapat menyelesaikan permasalahan air lindi tersebut. Metode penelitian pada studi ini adalah eksperimental, dilakukan pengujian alat rancangan yang berbeda dengan yang telah ada sebelumnya untuk dilakukan komparasi. Komposter dirancang menggunakan drum HDPE 150L dengan pembuatan sekat antara ruangan material sampah dengan ruangan penampungan air lindi (berserta selang indikator air lindi). Ventilasi pasif dari pipa PVC juga dirancang dibagian tengah komposter yang berperan sebagai sirkulasi udara dan pengaduk sehingga pasokan oksigen dapat terjaga dengan baik. Hasil rancangan komposter telah diuji dan menghasilkan kompos berkualitas baik menurut SNI 19-7030-2004. Durasi komposting juga berhasil dipersingkat menjadi 30 hari untuk menghasilkan kompos matang (komposter biasa 40-60 hari).

**Kata kunci:** Sampah Makanan, Komposter, Air Lindi, TPS3R, Ventilasi Pasif

## ABSTRACT

High generation of food waste in developing countries such as Indonesia makes composting an alternative to waste processing that is often done by the communities. Besides the easy procedure, the processing cost is relatively cheaper than other types of processing. However, the problem of leachate production, especially in market waste which has a very high-water content, often makes people stop their composting activities. An unpleasant odor and aesthetic disturbance due to the use of a composter that is not in accordance with the characteristics of the waste are also experienced by 3R waste processing site (TPS 3R) in South Grogol Sub-district, Jakarta. This study aims to design a composter that can solve the leachate problem. The research method in this study is experimental, testing different design tools with previous ones for comparison. The composter is designed using a 150L HDPE drum with the manufacture of a bulkhead between the waste material room and the leachate storage room (along with the leachate indicator hose). Passive ventilation from PVC pipes is also designed in the middle of the composter which acts as air circulation and stirrer so that oxygen supply can be maintained properly. The results of the composter design have been tested and produce good quality compost according to SNI 19-7030-2004. Composting duration was also successfully shortened to 30 days to produce mature compost (ordinary composter 40-60 days).

**Keywords:** Food Waste, Composter, Leachate, 3R Waste Processing Site, Passive Ventilation

**Sitasi:** Akhmad, A., Ulhasanah, N., Sari, M.M. (2022). Desain Komposter Sampah Pasar sebagai Solusi Persampahan di Negara Berkembang (Studi Kasus: Jakarta, Indonesia). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 356-364, doi:10.14710/jil.20.2.356-364

## 1. Latar Belakang

Jika dibandingkan dengan negara maju, negara berkembang menghasilkan dua kali lebih banyak timbulan sampah organik (sampah makanan) yaitu sebesar 50-80% dari total timbulan sampah kota. Diantara tiga negara maju, Jepang memiliki timbulan sampah organik yang paling tinggi yaitu 40%, disusul oleh European Union sebesar 34%, dan USA sebesar 24% dari total timbulan sampah (Dalankopoulos et al.,

1998; Sudiby et al., 2017; Badan Pusat Statistik, 2019). Dari 50-80% sampah organik tersebut, 7% diantaranya berasal dari Pasar tradisional, dalam kasus DKI Jakarta. Sehingga pasar merupakan salah satu daerah penyumbang sampah organik terbesar menuju tempat pemrosesan akhir (TPA) (Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2020). Iklim yang hangat, serta kurangnya teknologi, keahlian, dan infrastruktur pengawetan bahan pangan dari lokasi pertanian menuju pasar, menyebabkan 40% dari bahan pangan

\* Penulis korespondensi: nova.u@universitaspertamina.ac.id

tersebut menjadi sampah. Hal tersebut disebabkan karena petani tidak mampu mengisolasi dan mendinginkan produk setelah panen, sehingga di dalam perjalanan menuju konsumen bahan pangan tersebut rusak (The University of Sheffield, 2021).

Berdasarkan data tahun 2017, propinsi DKI Jakarta menghasilkan sekitar 7165ton sampah per hari dengan 53,75%nya adalah komposisi sampah organik (Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2020). Sampah tersebut sudah selama 30 tahun terakhir mengisi TPA Bantargebang dan telah memenuhi 79,6% (39 juta ton) kapasitas TPA. Jika sistem pengelolaan sampah DKI Jakarta sebagian besar masih sistem angkut buang, maka sangat memungkinkan jika dalam waktu singkat TPA Bantargebang tidak akan mampu lagi menampung sampah dan ditutup (Adi, 2019).

Oleh karena itu diperlukan pengolahan sampah di sumber atau skala regional sehingga akan sangat membantu mengurangi beban TPA Bantargebang dalam menampung timbulan sampah. Hal tersebut telah didukung oleh pemerintah DKI Jakarta dalam Surat Keputusan (SK) Kepala Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta No. 117 tahun 2016 tentang pelaksanaan pengelolaan sampah pada Kawasan secara mandiri. SK tersebut mengharuskan adanya pengelolaan sampah kawasan dengan melakukan berbagai usaha pemanfaatan. Pasar merupakan salah satu kriteria Kawasan yang termasuk dalam area yang harus melakukan pengelolaan sampah mandiri (Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta, 2016; Republik Indonesia, 2008).

Pengolahan sampah pasar yang sebagian besar merupakan sampah organik biodegradable, dapat diolah dengan konversi biologi, yaitu proses composting secara aerob. Proses pengomposan secara aerob lebih banyak dipilih oleh masyarakat umum di Indonesia karena cara kerjanya yang relatif lebih mudah dibanding *composting* secara anaerob (Damanhuri dan Padmi, 2015). Salah satu tempat pengolahan sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di DKI Jakarta yang mengelola sampah pasar adalah TPS3R Grogol Selatan. TPS3R ini mengolah sampah dari pasar Kebayoran Lama, yang merupakan salah satu pasar induk di DKI Jakarta. Pada TPS3R Grogol Selatan ini telah dilakukan pengomposan sampah secara aerob, namun memunculkan permasalahan baru yaitu air lindi yang menggenang di sekitar komposter, yang menyebabkan bau tidak sedap dan estetika yang buruk. Hal tersebut memaksa TPS3R untuk menghentikan aktifitas pengomposan, sehingga pelaksanaan Surat Keputusan (SK) Kepala Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta No. 117 tahun 2016 tidak tercapai. Penelitian ini bertujuan untuk merancang komposter sampah pasar yang lebih baik sehingga dapat menyelesaikan permasalahan di TPS3R- tersebut. Hasil rancangan dari studi ini juga bisa dijadikan *pilot project* bagi pihak yang memiliki permasalahan serupa.

## 2. Metodologi

Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang merakit susunan dan bentuk dari komposter sehingga diperoleh desain yang dapat menyelesaikan permasalahan umum yang dihadapi masyarakat dalam proses pengomposan. Rancangan komposter tersebut dimulai dengan pemilihan bentuk, jenis bahan, dan pengujian komposter dalam mengolah sampah pasar biodegradable. Pengujian komposter tersebut dilihat dari beberapa parameter fisik yaitu waktu pengomposan, reduksi sampah, temperatur, pH, warna, dan bau. Standar yang digunakan untuk kualitas fisik kompos adalah SNI 19-7030-2004 (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Penelitian ini merancang komposter aerob sistem aerasi terpadu dengan karakteristik *compact*, praktis, higienis, dan mudah dioperasikan, sehingga dapat merubah paradigma masyarakat “mengolah sampah itu sulit dan menjijikkan” dapat berubah ke arah yang lebih positif.

Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 6 bulan (Februari 2020 s/d. Juli 2020) dari mulai analisa pendahuluan, perancangan dan perakitan alat, pengujian alat rakitan, dan Analisa hasil. Software *Skecth Up*, Bor, Gerinda, Penggaris, dan spidol merupakan alat yang digunakan dalam penelitian ini, dengan menggunakan drum HDPE, kain kasa, baskom, selang diameter 2mm, engsal pintu, slot pintu, lem silicon, sambungan pipa T, pipa PVC ukuran 1 ¼ inci dan 1 ½ inci sebagai bahan.

### 2.1. Data

Data sekunder digunakan pada penelitian ini untuk memutuskan bentuk dan jenis komposter, tipe proses pengomposan, dan hal-hal pendukung lain yang dapat meningkatkan kualitas proses composting dan kompos. Diantara data tersebut adalah data timbulan sampah kota Jakarta dan komposisi sampah organik, data kondisi eksisting TPS3R Kelurahan Grogol Selatan, dan data pendukung lain dari berbagai literatur. Berbagai literatur telah membuktikan bahwa penggunaan drum merupakan pilihan terbaik untuk komposter dimana harus dilakukan pengadukan teratur untuk meningkatkan laju degradasi, jika tidak akan menimbulkan bau tidak sedap, perlu ditambahkan ventilasi pasif dari pipa PVC untuk sirkulasi udara, kandungan air optimum pengomposan adalah pada rentang 50-60% dengan pH menurun pada awal proses (dikarenakan terbentuknya asam organik oleh aktifitas mikroorganisme), tidak perlu penambahan bioaktivator karena mikroorganisme pada sampah kota sudah cukup melimpah, serta berbagai faktor yang mempengaruhi proses pengomposan (Manu et al., 2016; Yogaswara, 2013; Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017; Hibino et al., 2020; Setyorini et al., 2019; Damanhuri dan Padmi, 2015).

2.2. Perancangan Komposter

Setelah dilakukan analisis pemilihan terhadap jenis wadah komposter dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dimensi komposter akan dirancang menggunakan aplikasi *Sketch up* untuk dilakukan perakitan alat berdasarkan kebutuhan di lapangan. Komposter yang telah dirakit kemudian diujicobakan ke sampah pasar Kebayoran Lama dengan memantau kondisi pH, temperatur, penyusutan bahan pengomposan, tinggi air lindi, kadar air kompos, warna kompos, dan bau kompos. Parameter pH dan temperatur diukur dengan alat *Soil meter* (Diza, Zulhelmi, & Syaryadhi, 2017), penyusutan bahan pengomposan diukur dengan melihat selisih ketinggian bahan pengomposan antara awal dan akhir proses, ketinggian air lindi dilihat dengan mengukur ketinggian air lindi pada selang pelengkap komposter. Tiga (3) alternatif material yang dibandingkan untuk pemilihan jenis wadah terbaik untuk komposter adalah plastik *High-Density Polyethylene* (HDPE), plastik *Polypropylene* (PP), dan Besi. Alasan pemilihan tiga jenis material drum ini adalah karena mudah didapatkan di pasaran. Metode AHP kemudian membantu menetapkan pilihan terbaik dari ketiga alternatif material. Kualitas kompos yang dihasilkan oleh komposter ini akan dibandingkan dengan petunjuk teknis dan spesifikasi SNI: 19-7030-2004. Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah *Sketch Up*, Bor, Gerinda, Meteran, Penggaris, dan

Spidol, serta drum *High Density Polyethylene* (HDPE), kain kasa, baskom, selang diameter 2mm, engsel pintu, slot pintu, lem silikon, sambungan pipa T, pipa PVC ukuran 1 1/4 inci dan 1 1/2 inci untuk bahan perakitan komposter.

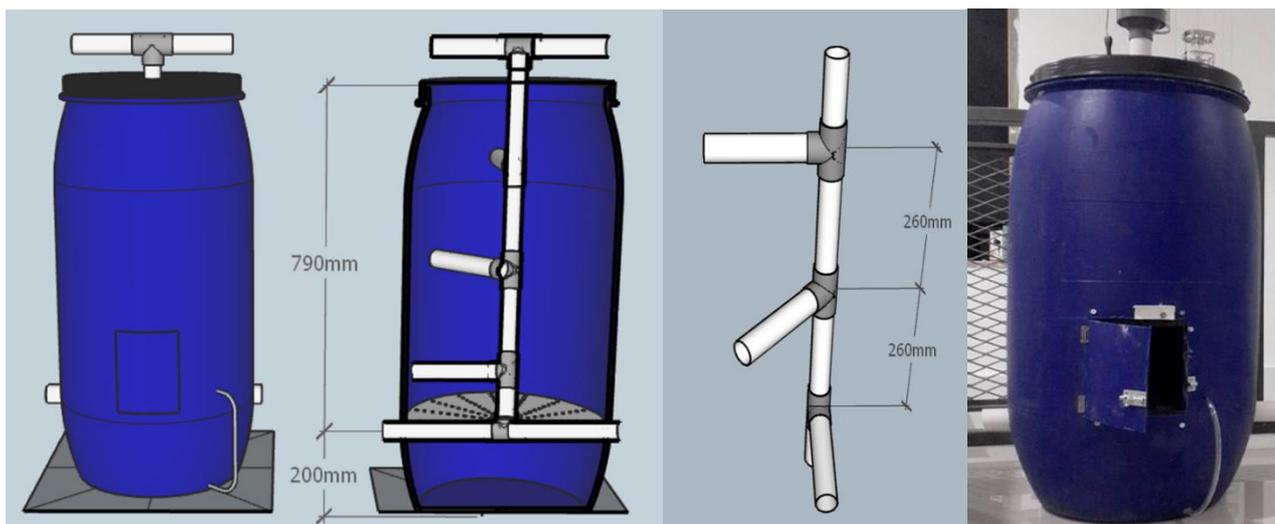
3. Hasil dan Pembahasan

Kriteria pembandingan untuk pemilihan alternatif material drum komposter (Plat besi 200L, HDPE 150L, PP 25L) ditetapkan pada kapasitas, harga, dan nilai perawatan dari masing-masing drum. Kriteria kapasitas akan mempengaruhi laju pengomposan, harga mempengaruhi biaya investasi awal, sedangkan perawatan akan mempengaruhi biaya operasional proses pengomposan secara berkala. Dari ketiga alternatif material dan kriteria pembandingan, dilakukan penilaian dengan rentang 1-9 berdasarkan intensitas kepentingannya (Hartati dan Nugroho, 2012). Intensitas kepentingan ditetapkan pada nilai 1 (jika kedua elemen sama penting), 3 (jika elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya), 5 (jika elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya), 7 (jika satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya), dan 9 (jika satu elemen mutlak penting dari elemen lainnya), kemudian untuk nilai genap 2, 4, 6, 8 diberikan jika terdapat pertimbangan nilai yang berdekatan. Perbandingan alternatif tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Perbandingan penilaian intensitas kepentingan terhadap alternatif dan kriteria pembandingan

Alternatif	Skala Perbandingan																		Alternatif
<u>Kapasitas</u>																			
HDPE 150 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PP 25 L	
PP 25 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Plat Besi 200 L	
Plat Besi 200 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	HDPE 150 L	
<u>Perawatan</u>																			
HDPE 150 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PP 25 L	
PP 25 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Plat Besi 200 L	
Plat Besi 200 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	HDPE 150 L	
<u>Harga</u>																			
HDPE 150 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PP 25 L	
PP 25 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Plat Besi 200 L	
Plat Besi 200 L	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	HDPE 150 L	

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian, 2020



**Gambar 1.** Grafik Pola Penanganan Limbah APD oleh Masyarakat Jakarta Barat  
 Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian, 2020

Subjektifitas dari penilaian intensitas kepentingan divalidasi dengan menghitung nilai indeks konsistensi (CI) dan nilai rasio konsistensi (CR) seperti pada persamaan 1 dan 2. Nilai CI dan CR didapatkan dari perhitungan nilai eigen dan nilai lamda dengan mengalikan masing-masing nilai eigen per baris dengan jumlah total per kolom. Proses perhitungan dikatakan hierarki konsisten jika didapatkan nilai  $CR \leq 0,1$ , jika tidak maka perhitungan harus diulang. Rumus dari CI dan CR dapat dilihat pada persamaan 1 dan 2. Drum HDPE 150L terpilih untuk dijadikan material komposter karena tidak bersifat korosif, kapasitas yang besar, dan banyak dijual dipasaran.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad \dots(1)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \dots(2)$$

### 3.1. Perancangan Komposter

Setelah drum HDPE 150L terpilih, digambar rancangannya menggunakan *Sketch up* berdasarkan kebutuhan lapangan dari TPS3R Kelurahan Grogol Selatan. Diperlukannya penampung air lindi merupakan solusi utama permasalahan pengomposan di TPS3R tersebut. Menurut Hibino et al., untuk sampah pasar yang memiliki kadar air tinggi (sekitar 80%) diperlukan kompartemen penampung lindi sebesar 20% dari total volume drum untuk mendapatkan proses pengomposan yang berjalan dengan baik (Hibino et al., 2020). Beberapa pipa ventilasi dipasang untuk menjaga asupan oksigen ke dalam komposter (Mulyani, 2014) yang diletakkan horizontal (bagian kompartemen lindi) dan vertikal (bagian material sampah). Pipa pengaduk dibuat tiga (3) lengan yang

menembus bagian tutup komposter dan dibuat gagang untuk pengaduk material sampah. Kompartemen lindi dilengkapi selang untuk memantau ketinggian air lindi yang di atasnya terdapat pintu pengeluaran kompos. Rakitan alat tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 (paling kanan) juga memperlihatkan adanya selang *output* air lindi (bagian bawah *composter*). Selang output dipasangkan pada bagian bawah penampungan air lindi yang berfungsi sebagai tempat keluarnya air lindi dan indicator ketinggian air lindi di dalam drum.

### 3.2 Perhitungan Perancangan komposter

Data yang digunakan untuk perancangan komposter adalah volume komposter drum HDPE yang banyak dijual di pasaran (150L), tinggi komposter (99 cm), jari-jari komposter (22 cm). Tingginya kandungan air dari sampah pasar segar yaitu sebesar 40-60% (Hibino et al., 2020) menyebabkan dibutuhkan penampungan air lindi setidaknya 20% dari volume/tinggi komposter agar proses *composting* dapat berjalan dengan baik. Kemudian untuk volume ruangan kompos diperoleh dengan mengurangi volume total komposter dengan volume reservoir lindi. Begitu juga dengan tinggi ruangan kompos, didapatkan dari pengurangan tinggi komposter total dengan tinggi reservoir lindi. Untuk jarak antara lengan pengaduk dapat dihitung dengan membagi antara tinggi ruangan kompos dengan jumlah lengan pengaduk. Komposter yang dirancang tersebut memakan biaya sebesar Rp. 320.500,00. Detil rencana anggaran biaya pembuatan komposter drum dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Rencana Anggaran Biaya pembuatan komposter drum

No	Nama Bahan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Drum HDPE	1 Buah	Rp200.000	Rp200.000
2	Pipa PVC 1 1/2"	1 Meter	Rp15.000	Rp15.000
3	Pipa PVC 1 1/4"	2 Meter	Rp11.500	Rp23.000
4	Baskom	1 Buah	Rp28.000	Rp28.000
5	Tee PVC 1 1/2"	1 Buah	Rp6.000	Rp6.000
6	Tee PVC 1 1/4"	3 Buah	Rp6.500	Rp19.500
6	Selang 2mm	1 Meter	Rp3.000	Rp3.000
7	Lem Silikon (Sealant)	1 Buah	Rp17.000	Rp17.000
8	Engsel Pintu kecil	2 Buah	Rp3.000	Rp6.000
9	Slot Pintu kecil	1 Buah	Rp3.000	Rp3.000
<b>Total Harga</b>				Rp320.500

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian, 2020

### 3.3. Pengujian komposter

Komposter yang telah dirakit diujicobakan dalam pengomposan sampah pasar Kebayoran Lama di TPS3R Kelurahan Grogol Selatan. Material sampah yang diolah adalah daun kering, sayur-sayuran, dan buah-buahan dengan pemantauan pH, temperatur, penyusutan bahan pengomposan, dan ketinggian air lindi dari hari nol (0) menggunakan *soil meter* dan meteran. Pada komposter ini, kompos setengah matang tidak perlu dikeluarkan dari alat (diangin-anginkan di udara luar) karena suplai oksigen cukup baik sehingga bisa mematangkan kompos dengan baik. Air lindi dapat dikeluarkan melalui selang *output* sebagai pupuk cair. Alur proses pengomposan dan hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Prosedur pengomposan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan panduan operasional pengomposan sampah organik yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam petunjuk teknis pengomposan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017). Berdasarkan pengamatan visual secara fisik, hasil kompos yang terlihat pada Tabel 3 berwarna kehitaman dan berbau tanah. Hal tersebut telah sesuai dengan standar kompos maksimal menurut SNI 19-7030-2004 (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Tabel 4 menunjukkan bahwa proses pengomposan dikatakan selesai saat temperatur kembali ke nilai awal (31°C), pH netral (pH 7) selama beberapa hari berturut-turut,

penyusutan dan tinggi lindi tidak berubah selama beberapa hari berturut-turut.

### 3.4. Pembahasan

Temperatur, pH, penyusutan, dan ketinggian lindi merupakan empat (4) parameter yang dipantau selama proses komposting berlangsung (dua kali seminggu) untuk mengontrol kondisi tetap berjalan sesuai standar. Untuk parameter temperatur, terjadi kenaikan yang signifikan pada 24 jam setelah dimasukkannya sampah ke dalam komposter, yaitu dari 31°C menjadi 45°C. Hal ini terjadi karena adanya pemecahan senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh mikroorganisme dimana produk sampingnya adalah panas (Sahwan, 2020). Pada hari selanjutnya sampai kompos selesai terjadi penurunan temperatur kecuali pada hari ke-16 karena dilakukan penambahan material sampah baru ke dalam komposter untuk menambah kelembaban. Pada hari ke 30, temperatur dalam reaktor tepat kembali ke awal, yaitu 31°C.

Pada pengamatan pH, terjadi penurunan dari 6.5 menjadi 5 di awal dalam 24 jam proses pengomposan. Penurunan tersebut disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dalam pemecahan senyawa organik kompleks menghasilkan asam-asam organik (Krisnawan, Tika, & Madrini, 2018). Namun hari-hari selanjutnya mengalami kenaikan sampai pH 7 berturut-turut pada 8 hari terakhir pemrosesan. Kenaikan tersebut akibat dari dihasilkannya senyawa nitrit (NO<sub>2</sub>) dan nitrat (NO<sub>3</sub>) pada proses amonifikasi dan nitrifikasi (Marsidi, 2002).

Parameter selanjutnya adalah penyusutan material pengomposan. Pemantauan dilakukan dengan cara mengukur selisih tinggi kondisi awal material sampah dengan kondisi saat pengamatan menggunakan meteran. Pada hari ke 15 terjadi penyusutan yang sangat besar yaitu 63%. Kemudian untuk parameter ketinggian air lindi, selalu mengalami kenaikan dari awal hingga akhir proses. Hal ini membuktikan bahwa sampah pasar memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Hal tersebut telah diantisipasi dengan bentuk rancangan dari komposter sampah pasar ini dengan penyediaan ruangan air lindi di bagian bawah komposter. Sehingga proses pengomposan dapat dilakukan dengan bersih tanpa ada air lindi yang berserakan. Air lindi ini akan dikumpulkan dan bisa dijadikan pupuk cair bagi tanaman (Hotbin Composting, 2019). Pembahasan ini dapat dilihat secara rinci pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Alur proses pengomposan dan kondisinya

Hari ke-	Keadaan Bahan Pengomposan	Deskripsi
0		<p>Sampah sayur dari pasar yang telah di campurkan dengan daun kering kemudian dimasukkan ke dalam komposter. Bahan pengomposan masih memiliki kadar air yang banyak karena sampah organik berupa sayuran segar</p>
7		<p>Telah terjadi penyusutan bahan pengomposan yang signifikan. Sampah yang berupa sayur sudah mengalami proses dekomposisi, warna sayur telah berubah menjadi hijau gelap</p>
13		<p>Bahan pengomposan terlihat mulai kecoklatan dan kering karena air pada bahan pengomposan telah turun dan tertampung pada ruang penyimpanan air lindi di bagian bawah.</p>

Hari ke-	Keadaan Bahan Pengomposan	Deskripsi
15		<p>Dilakukan penambahan bahan pengomposan berupa sayuran untuk menambah kelembaban bahan pengomposan.</p>
24		<p>Sayur yang telah ditambahkan telah mengalami proses dekomposisi dan terjadi penyusutan pada bahan pengomposan. Bahan pengomposan sudah berwarna coklat kehitaman namun masih memiliki kadar air yang tinggi.</p>
30		<p>Bahan pengomposan telah berwarna coklat kehitaman dengan kadar air yang tidak terlalu banyak. Bahan siap dikeluarkan dari komposter.</p>

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian, 2020

**Tabel 4.** Hasil pengamatan pada proses pengomposan

Hari Ke-	Temperatur (°C)	pH	Penyusutan (cm)	Tinggi Lindi (cm)
0	31	6.5	79	0
1	45	5	65	5
2	43	5.5	44	5.6
3	38	5.5	39	8.7
5	36	5.5	36	9
7	36	6.5	34	9.5
9	34	6.5	31.3	10
11	33	6.5	31	10.2
13	33	7	30	10.2
15	31	7	29	10.2
16	36	7	43	11
19	35	7	31.5	16
21	34	7	31	16.5
24	34	7	30.8	17
27	32	7	30.6	17.4
30	31	7	30.6	17.4

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian, 2020

#### 4. Kesimpulan

Desain komposter sampah pasar ini dirancang berdasarkan penyelesaian solusi nyata di TPS3R Grogol Selatan mengenai permasalahan air lindi yang berserakan. Kapasitas ruangan penampung air lindi dirancang sesuai dengan tinggi kandungan air yang ada dalam sampah pasar. Terdapatnya sekat pemisah antara bahan pengomposan dengan air lindi akan mengurangi risiko gagalnya pengomposan karena kadar air yang terlalu banyak. Selain itu, air lindi yang ditampung dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair apabila diendapkan selama dua minggu. Ketersediaan oksigen dapat terjaga karena adanya sistem aerasi pasif dan pengadukan dari pipa berlubang pada komposter yang bisa diputar dan dijadikan sebagai alat pengaduk. Pengomposan dengan komposter sampah pasar ini telah berhasil mempersingkat durasi pembentukan kompos matang dari 40-60 hari menjadi 30 hari. Disamping itu, kualitas kompos telah sesuai dengan standar SNI: 19-7030-2004 yaitu berbau tanah dan berwarna kehitaman. Hasil perancangan ini akan menambah alternatif pengolahan sampah melalui proses pengomposan dengan hasil yang lebih baik untuk dapat digunakan dan diterapkan oleh masyarakat umum maupun untuk keperluan pendidikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, I. Adi, S. (2019). TPST Bantargebang Diprediksi Overload 2021, Bekasi Belum Tahu Rencana DKI. Diakses dari <https://megapolitan.kompas.com/read/2019/09/20/16103741/tpst-bantargebang-diprediksi-overload-2021-bekasi-belum-tahu-rencana-dki> pada September 2020.
- Badan Pusat Statistik Jakarta. (2019). Provinsi DKI Jakarta dalam Angka 2019. BPS Jakarta. Diakses dari <https://jakarta.bps.go.id/> pada Mei 2020.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). SNI 19-7030-2004: Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Diakses dari <http://sispk.bsn.go.id/> pada Mei 2020.
- Dalankopoulos, E., Badr, O.P., Robert, SD. (1998). Municipal solid waste: a prediction methodology for the generation rate and composition in the European Union countries and the United States of America. *Resour. Conserv. Recy.* 24, 155 – 166.
- Damanhuri, E., and Padmi, T. (2015). *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: ITB Press.
- Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta. (2016). Keputusan Kepala Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta No. 117 Tahun 2016. Jakarta: Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta.
- Diza, V., Zulhelmi, Syaryadhi, M. (2017). Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan Mikrokontroler ATmega328 pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos. *J. Karya Ilmiah Tek. Elekt.*, 2:3, 91-98.
- Hartati, S., Nugroho, A. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Berbasis AHP (Analitical Hierarchy Process) untuk

- Penentuan Kesesuaian Penggunaan Lahan. *J. Inform.* 6:2, 630-641.
- Hibino, K., Takakura, K., Febriansyah, Nugroho, S. B., Nakano, R., Ismaria, R., Fujino, J. (2020). *Panduan Operasional Pengomposan Sampah Organik Skala Kecil dan Menengah dengan Metode Takakura*. Bandung: Institute for Global Environmental Strategies.
- Hotbin Composting. (2019). What is Leachate/ Liquid Fertiliser/ Compost Tea? Diakses dari <https://www.hotbincomposting.com/blog/what-is-compost-leachate.html> pada Mei 2019.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Petunjuk Teknis Tempat Pengolahan Sampah 3R*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Krisnawan, K.A., Tika, I.W., Madrini, I.A. (2018). Analisis Dinamika Suhu pada Proses Pengomposan Jerami Dicampur Kotoran Ayam dengan Perlakuan Kadar Air. *J. Biosist. dan Tek. Pertanian*, 25-32.
- Manu, M.K., Kumar, R., and Garg, A. (2016). Drum Composting of Food Waste: A Kinetic Study. *Int.Conf. on Solid Waste Manag.*, 5IconSWM 2015, (pp. 456 - 463).
- Marsidi, R. (2002). Proses Nitrifikasi Dengan Sistem Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah Yang Mengandung Amoniak Konsentrasi Tinggi. *J. Tek. Ling. BPPT*, 195-205.
- Mulyani, H. (2014). Pengembangan Model Pengomposan Aerob di Desa Paten Gunung, Kota Magelang, Provinsi Jawa Tengah. *Techno Vol.* 15 No. 2, 37-49.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. (2020). Rata-Rata Jumlah Sampah yang Masuk ke Tempat Pembuangan Sampah Terakhir (TPST) Bantar Gebang, 2019. Retrieved from [statistik.jakarta.go.id/rata-rata-jumlah-sampah-yang-masuk-ke-tempat-pembuangan-sampah-terakhir-tpst-bantar-gebang-2019/](http://statistik.jakarta.go.id/rata-rata-jumlah-sampah-yang-masuk-ke-tempat-pembuangan-sampah-terakhir-tpst-bantar-gebang-2019/) on July 2020.
- Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta, Indonesia.
- Sahwan, F.L. (2010). Kualitas Produk Kompos dan Karakteristik Proses Pengomposan Sampah Kota tanpa Pemilahan Awal. *J. Tek. Ling.* 11, 79-85.
- Setyorini, D., Saraswati, R., Anwar, E.K. (2019). Kompos. In B. P. Pertanian, Pupuk (pp. 11-40). Bogor: Balai Penelitian Tanah Kementerian Pertanian
- The University of Sheffield. (2021). Reducing food waste in developing countries. Diakses dari Reducing food waste in developing countries | Institute for Sustainable Food | The University of Sheffield pada November 2021.
- Sudibyo, H.R., Majid, A.I., Pradana, Y.S., Budhijanto, W., Deendarlianto, Budiman, A. (2017). Technological Evaluation of Municipal Solid Waste Management System in Indonesia. *Energy Proced.* 105, 263-269.
- Yogaswara, G. (2013). Karakterisasi dan Analisis Potensi Kompos Sampah Padat Pasar Tradisional di Pasar Bogor. Bogor: Institut Pertanian Bogor.