

**EVALUASI PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK TPS 3R DI
DESA GUNUNGPRING, KECAMATAN MUNTILAN,
KABUPATEN MAGELANG, JAWA TENGAH**

*EVALUATION OF PROCESSING ORGANIC WASTE TPS 3R IN
GUNUNGPRING, MUNTILAN, MAGELANG, CENTRAL JAVA*

Ahmad Zakky Abdillah

Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

ABSTRACT

The village of Gunungpring located in Muntilan, Magelang is a village religious tourism that is always bustling tourists and residents of the densely populated. TPS 3R Gunungpring and TPS 3R Berkah is a TPS 3R that function to serve the waste matter that is in the village of Gunungpring. This research aims to know the effectiveness of the performance of processing organic waste compost quality and analyze the content of the respective TPS 3R in the village of Gunungpring. The study was performed according to Petunjuk Teknis TPS 3R Tahun 2017 to know the effectiveness of the performance of TP S3R and SNI 19-7030-2004 about the specifics of the compost from organic waste to know the quality of the content of the compost. The research results showed that TPS 3R Gunungpring had a good organic waste processing and the quality of the compost that is standard, while the TPS 3R Berkahl has processing organic waste that has not been fullest yet quality compost that has appropriate standard.

Keywords: *Compost standard, processing of organic waste, and TPS 3R*

ABSTRAK

Desa Gunungpring yang terletak di Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang merupakan sebuah Desa wisata religi yang selalu ramai dikunjungi wisatawan dan penduduk yang padat. TPS 3R Gunungpring dan TPS 3R Berkah merupakan TPS 3R yang berfungsi untuk melayani masalah persampahan yang ada di Desa Gunungpring. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kinerja pengolahan sampah organik serta menganalisa kualitas kandungan kompos dari masing-masing TPS 3R di Desa Gunungpring. Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan Petunjuk Teknis TPS 3R Tahun 2017 untuk mengetahui efektivitas kinerja TPS 3R dan SNI 19-7030-2004 Tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik untuk mengetahui kualitas kandungan kompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPS 3R Gunungpring memiliki pengolahan sampah organik yang baik dan kualitas kompos yang sesuai standar, sedangkan TPS 3R Berkah memiliki pengolahan sampah organik yang belum maksimal namun kualitas kompos yang telah sesuai standar.

Kata kunci: Kualitas kompos, pengolahan sampah organik, dan TPS 3R

1. PENDAHULUAN

Sektor pariwisata merupakan salah satu sektor yang menyumbang timbulan sampah. Berkembangnya sektor pariwisata di Indonesia akan berdampak dengan meningkatnya jumlah pengunjung yang secara tidak langsung akan meningkatkan timbulan sampah yang ada.

Umumnya sistem manajemen sampah yang ada di Indonesia menggunakan metode kumpul – angkut – buang yang umumnya kemudian menjadi praktik membuang sampah tidak pada tempatnya. Indonesia telah memiliki beberapa peraturan dan undang-undang dalam mengatur hal pengelolaan sampah. Sesuai dengan UU No 18 Tahun 2008 dan PP No 81 Tahun 2012 memiliki dua fokus utama dalam menangani permasalahan sampah yang ada di Indonesia yaitu pengurangan dan penanganan sampah.

Wisata religi Gunungpring setiap tahun terdapat beberapa hari dikunjungi wisatawan berkisar lima ribu orang dalam satu hari, sedangkan untuk hari-hari biasa pengunjung berkisar seratus orang perhari. Tingginya jumlah pengunjung membuat semakin tinggi pula timbulan sampah yang dihasilkan.

Desa tempat Wisata religi Gunungpring memiliki tempat pengelolaan sampah berupa TPS 3R yang berjumlah 2 buah. Pengolahan sampah yang dilakukan dari sektor wisata, serta pemukiman disekitar Desa Gunungpring. Sampah anorganik yang diolah hanya sebatas pemilahan barang yang masih bernilai ekonomis tanpa ada pengolahan lebih lanjut. Sedangkan untuk sampah organik dilakukan pengolahan dalam bentuk pengomposan dan biodigester.

Sampah yang masuk ke TPS 3R di Desa Gunungpring menurut catatan berkisar 6-12 m³ perhari dengan sampah yang dominan adalah sampah anorganik. Botol plastik atau sampah yang masih bernilai ekonomis membuat keuntungan bagi pemulung karena dipilah sebelum diolah oleh TPS 3R. Sesuai dengan keadaan ini TPS 3R di Desa Gunungpring memiliki fokus utama pengolahan sampah organik yang menghasilkan produk berupa pupuk kompos dan gas. Namun belum ada evaluasi terkait pengolahan sampah organik yang telah dilakukan sesuai dengan petunjuk teknis 2017 TPS 3R.

Sesuai dengan keadaan dimana tidak adanya evaluasi terkait pengolahan sampah organiknya, maka akan dilakukan penelitian untuk dapat mengetahui sejauh mana kinerja dari pengolahan sampah organik yang telah dilakukan oleh TPS 3R di Desa Gunungpring.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sampling

Menghitung jumlah timbulan sampah menggunakan metode *Load-count analysis* yaitu dengan cara dihitung dengan catatan: volume, berat, jenis kendaraan dan sumber sampah lalu dihitung jumlah timbulan sampah yang dihasilkan.

2.2 Evaluasi Pengolahan Sampah Organik

Evaluasi pengolahan sampah organik TPS 3R dilakukan berdasarkan dari Petunjuk Teknis TPS 3R 2017 dan dari PERMEN PU NO 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Pengelolaan Persampahan. Aspek penilaian adalah dari pengumpulan sampah, penempatan sampah, hingga pengolahan sampah organik menjadi kompos dan biodigester.

2.3 Analisis Kualitas Kompos Pengambilan Contoh Pupuk

Pada tahap awal ini dilakukan pengambilan contoh pupuk untuk pengujian yang berasal dari TPS 3R Gunungpring dan TPS 3R Berkah di Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah..

Tahap Analisis Laboratorium

Semua sampel pupuk kompos diambil masing-masing 1 kg untuk dianalisis di laboratorium, parameter yang diamati untuk mengetahui kualitas fisik dan kimia pupuk kompos, adalah sebagai berikut:

- a. Kadar keasaman (pH) (kertas pH, *soil meter*);
- b. Kadar C-Organik (metode Walkley and Black);
- c. Kadar N-Total (metode Kjeldhal);
- d. P total (metode Spektrofotometer UV-Vis);
- e. K total (metode ICP)
- f. Kadar air (metode Gravimetri)
- g. Bau (indra penciuman)

h. Warna (indra penglihatan)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis pupuk kompos di laboratorium dibandingkan dengan standar mutu kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004; disajikan dalam bentuk tabel dan dibandingkan secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Sampling

Dari hasil sampling terhadap timbulan sampah organik yang dilakukan di TPS 3R Gunungpring dan TPS 3R Berkah didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Timbulan Sampah Organik TPS 3R Gunungpring

Tanggal	Volume Sampah Organik (m3)	Volume Sampah Organik (l)	Sampah organik daun (m3)
Selasa, 10 Juli 2018	1,4132	1413,2	0,8
Rabu, 11 Juli 2018	1,02	1020	0,8
Kamis, 12 Juli 2018	1,442	1442	0,8
Jumat, 13 Juli 2018	1,116	1116	0,8
Sabtu, 14 Juli 2018	1,436	1436	0,8
Senin, 16 Juli 2018	1,498	1498	0,8
Selasa, 17 Juli 2018	1,482	1482	0,8
Rabu, 18 Juli 2018	1,301	1301	0,8
Rata-rata	1,338525	1338,525	0,8

Tabel 3. 2 Timbulan Sampah Organik TPS 3R Berkah

Tanggal	Volume Sampah Organik (m3)	Volume Sampah Organik (l)	Sampah organik yang diolah (m3)
Selasa, 10 Juli 2018	1,04	1043	0,63
Rabu, 11 Juli 2018	1,06	1057	0,69
Kamis, 12 Juli 2018	0,67	670	0,60
Jumat, 13 Juli 2018	0,84	844	0,57
Sabtu, 14 Juli 2018	0,75	750	0,52
Senin, 16 Juli 2018	1,50	1495	1,00
Selasa, 17 Juli 2018	0,78	776	0,53
Rabu, 18 Juli 2018	1,17	1170	0,71
Rata-rata	0,98	975,74	0,66

Pada tabel 3.1 didapatkan rata-rata sampah organik yang masuk ada sekitar 1,34 m³. Dari jumlah rata-rata tersebut, sampah organik kering berjumlah 0,8 m³ yang akan diolah menjadi kompos. Pada tabel 3.2 merupakan timbulan sampah organik di TPS 3R Berkah yang memiliki rata-rata 0,98 m³. Sampah organik yang terolah hanya sampah organik kering seperti daun yang dapat digunakan sebagai bahan baku pengomposan.

Dari jumlah volume sampah organik yang masuk ke masing-masing TPS 3R, sampah organik dominan berasal dari pemukiman seperti makanan olahan, daun-daunan, maupun sayuran atau buahan yang telah membusuk. Untuk sampah organik yang masuk ke TPS 3R Gunungpring akan diolah dengan pengomposan dan biodigester. Sedangkan di TPS 3R Berkah sampah organik yang diolah hanya dengan pengomposan karena pengelolaan secara biodigester belum ada terpasang instalasi pendukung.

3.2 Evaluasi Pengolahan Organik

3.2.1 Evaluasi pengolahan Organik di TPS 3R Gunungpring

Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah yang dilakukan oleh TPS 3R Gunungpring dengan berjumlah 100 KK melayani Dusun Mutihan dan Dusun Ngawen. Pengumpulan yang dilakukan setiap terjadwal setiap hari senin hingga sabtu dengan cara melayani per Dusun setiap jadwalnya yang tertera pada Tabel 3.1.

Penempatan Sampah Organik

Ketika sampah organik daun baru masuk, tumpukan bahkan sampah setinggi 2,5 m didepan area kotak anorganik. Sedangkan untuk sampah organik basah dan berbau yang memiliki kandungan gas akan langsung dimasukan ke biodigester.

Pengolahan Sampah Organik

Pengomposan

Sampah organik yang digunakan lebih kurang 50 kg untuk sekali pembuatan. Proses pengomposan yaitu pencacahan pertama, pencacahan kedua, pencampuran dengan bahan-bahan penunjang, serta pematangan kompos.

a. Proses Pencacahan Pertama

Proses pencacahan pertama dengan mesin pencacah kelas C dengan kapasitas diatas 1.500 kg/jam menurut SNI 7580:2010 Tentang Mesin Pencacah Organik. Pencacahan pertama ini dilakukan untuk mengecilkan bentuk daun yang dicacah berukuran hingga 80% dari bentuk daun semula.

b. Proses Pencacahan Kedua

Pada mesin pencacahan kedua menggunakan mesin kapasitasnya lebih kecil dari mesin pencacah pertama yang menurut SNI 7580:2010 Tentang Mesin Pencacah Organik merupakan mesin kelas A dengan kapasitas penggilingan 600 kg/jam, bentuk daun yang dicacah berbentuk hingga 85% dari bentuk daun semula.

c. Proses Pengomposan

Proses pencacahan membutuhkan beberapa bahan penunjang dalam proses pengomposan, yaitu aktivator berupa EM4, tetes tebu, air secukupnya, dan kotoran ternak (sapi). Dalam menunjang keberhasilan dalam pembuatan kompos, dari semua bahan yang digunakan telah memiliki perbandingan yang telah disesuaikan dengan massa daun yang telah digiling. Perbandingan yang digunakan adalah 50 kg daun: 2 tutup EM4: 200 ml tetes tebu: 10 kg kotoran ternak: 200 liter air.

d. Proses Pematangan

Proses pematangan ini selama 4 hingga 6 minggu dan selama proses pematangan ada beberapa perlakuan agar tetap dalam kondisi stabil, yaitu pembalikan, penyiraman, dan pengayakan dan Pengemasan Kompos.

Biodigester

Sampah organik yang diolah secara biodigester didominasi dari sampah dapur meliputi sayuran yang telah dimasak, makanan sisa seperti nasi, lalu pauk, dan buahan busuk. Sesuai dengan konsep yang telah dilakukan, biodigester yang dikelola oleh TPS 3R Gunungpring berfungsi dengan baik, ini terlihat dari dapat menghasilkan gas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar memasak dan sebagai tenaga listrik yang dimanfaatkan langsung oleh TPS 3R Gunungpring.

Evaluasi Sarana dan Prasarana

1. Sarana

TPS 3R Gunungpring memiliki sarana utama dalam pengolahan sampah organik seperti mesin pencacah kelas A, mesin pencacah kelas C, dan mesin

penyaringan. Sesuai dengan keberfungsian dari masing-masing mesin yang digunakan, untuk mesin pencacah dalam kondisi prima karena masih dapat mencacah serta hasil pencacahannya masih normal. Sedangkan pada mesin penyaring terjadi kendala dalam menjalankan operasional.

2. Prasarana

Dari segi prasarana yang telah ada di TPS 3R Gunungpring, TPS 3R ini memiliki beberapa fasilitas yang mendukung pengolahan sampah organik yaitu tempat pengomposan, dan kotak pematangan calon kompos. Kondisi dari bangunan yang ada dalam kondisi baik dan berfungsi dengan semestinya.

3.2.2 Evaluasi Pengolahan Organik TPS 3R Berkah

Pengumpulan Sampah

Pengangkutan sampah yang dilakukan oleh TPS 3R Gunungpring hanya melayani Dusun Nepen dengan jumlah pelanggannya yaitu 92 KK, pengangkutan dilakukan setiap hari senin hingga sabtu sesuai dengan jadwalnya.

Penempatan Sampah Organik

Tempat penempatan berdekatan dengan proses pengomposan, membuat dari proses pengolahan sampah organik menjadi kompos menjadi lebih mudah. Sedangkan untuk sampah organik basah dan berbau dimasukkan ketempat residu untuk diangkut langsung ke TPA, karena biodigester belum dapat difungsikan.

Pengolahan Sampah Organik

Pengomposan

Sampah organik yang digunakan dalam proses pengomposan lebih kurang 10 kg untuk sekali pembuatan. Proses pengomposan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pencacahan, pencampuran dengan aktivator, dan pematangan kompos.

1. Proses Pencacahan

Pencacahan dilakukan dengan mesin pencacah kelas B dengan kapasitas diatas 500-700 kg/jam dan bentuk daun yang dicacah akan mengecil hingga 80% dari bentuk daun semula berdasarkan menurut SNI 7580:2010.

2. Proses Pengomposan

Pada proses pengomposan yang dilakukan TPS 3R Berkah menggunakan MOL (Mikro Organisme Lokal) sebagai aktivator pengganti EM4. MOL sendiri dibuat dengan menggunakan beberapa bahan yaitu sebagai berikut Air 10 liter, 1,5 liter tetes tebu, Yakult 1 botol, Terasi 2 ons, Ragi tape 20 butir, Ragi tempe 1 saset. Dengan menggunakan bahan di atas cara pembuatannya cukup mudah, campurkan semua bahan dan larutkan dengan menggunakan air. Setelah semua bahan telah tercampur, simpan kedalam jerigen dan biarkan MOL berfermentasi selama 14 hari.

3. Proses Pematangan

Setelah proses pengomposan berakhir, selanjutnya adalah memindahkan calon kompos kedalam kotak (*box*) dengan tinggi tumpukan yang ada dibawah 100 cm yang menjadi tempat pematangan kompos.

4. Pengayakan dan Pengemasan

Proses pengayakan dilakukan setelah kompos telah matang dan siap dipasarkan. Namun selama masa penelitian dilakukan proses pengomposan tidak pernah dilakukan. Hal ini mengakibatkan kompos yang pernah dibuat menjadi tidak terawat dan terbengkalai.

Biodigester

Kondisi dari biodigester yang ada di TPS 3R Berkah tidak berfungsi dengan semestinya. Ini dapat terlihat tidak ada instalasi perpipaan dan pendukung lainnya dalam menunjang pengelolaan biodigester. Biodigester yang tersedia hanya berbentuk tabung tanpa terhubung dengan instalasi lainnya. Hal ini menyebabkan pemanfaatan sampah organik basah belum dapat dioptimalkan dengan baik.

Evaluasi Sarana dan Prasarana

1. Sarana

Sarana dalam pengolahan sampah organik seperti mesin pencacah kelas A, mesin penyaringan, dan biodigester. Dalam keberfungsian dari masing-masing mesin, mesin pencacah sempat dalam kondisi tidak dapat difungsikan dan hal ini membuat proses pengomposan tidak jalan, namun kondisi rusak langsung diperbaiki hingga dapat digunakan lagi. Sedangkan pada mesin penyaring tidak terjadi masalah namun secara kasat mata belum pernah difungsikan. Pada alat pengolahan sampah

secara biodigester belum dapat difungsikan karena belum ada instalasi yang terpasang di tabung penampung sampah organiknya.

2. Prasarana

Dari segi prasarana yang telah ada di TPS 3R Berkah, TPS 3R ini memiliki beberapa fasilitas yang mendukung pengolahan sampah organik yaitu tempat pengomposan, dan kotak pematangan calon kompos. Sampah organik yang diolah menjadi kompos ada 3 m³ setiap bulannya.

3.3 Hasil Analisis Kualitas Kompos

Pada tabel 3.3 menunjukkan hasil dari analisis pada 2 jenis pupuk kompos dari segi kualitas fisik berdasarkan standar dari SNI 19-7030-2004. Menurut hasil analisis, kedua kompos telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh SNI 19-7030-2004. Pada parameter warna kondisi warna kehitaman pada kedua kompos sedangkan bau dari kedua kompos berbau tanah. Dan hasil dari pengukuran kadar air menunjukkan kompos dari TPS 3R Gunungpring yaitu 47,53 % dan TPS 3R Berkah 35,54 %.

Tabel 3. 3 Sifat Fisik Kandungan Komposisi Pupuk Kompos

No	Parameter Uji	Satuan	Kompos Gunungpring	Kompos Berkah	Standar SNI	Hasil
1.	Kadar Air	%	47,53	35,54	< 50	*Sesuai SNI
2.	Warna		Kehitaman	Kehitaman	Kehitaman	*Sesuai SNI
3.	Bau		Berbau Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah	*Sesuai SNI

Menurut standar SNI 19-7030-2004, nilai C-organik kedua kompos berada diantara standar SNI dengan TPS 3R Gunungpring nilai lebih besar yaitu 29,4 % daripada TPS 3R Berkah memiliki nilai 19,7 %. Analisis kandungan N-total telah sesuai dengan standar dengan kompos TPS 3R Gunungpring memiliki nilai lebih besar dari pada kompos TPS 3R Berkah dengan perbandingan 1,51 % dan 1,33 %. kompos TPS 3R Berkah memiliki nilai lebih besar yaitu 0,686 % dari pada kompos TPS 3R Gunungpring 0,442 %. Fosfor kompos memiliki kandungan 0,139 % untuk TPS 3R Gunungpring dan 0,123 % untuk TPS 3R Berkah. Hasil C/N rasio menunjukkan kedua kompos dalam kondisi sesuai dengan SNI, TPS 3R

Gunungpring memiliki nilai lebih besar dari pada kompos dari TPS 3R Berkah dengan perbandingan 19,5 dan 15,1. pH menunjukkan kompos TPS 3R Gunungpring kadar yang lebih normal yaitu 7 dari pada kompos TPS 3R Berkah 6,9.

Tabel 3. 4 Sifat Kimia Kandungan Komposisi Pupuk Kompos

No	Parameter Uji	Satuan	Kompos Gunungpring	Kompos Berkah	Standar SNI	Hasil
1.	C-organik	%	29,4	19,7	9,80 - 32	*Sesuai SNI
2.	N-total	%	1,51	1,33	> 0,40	*Sesuai SNI
3.	Kalium	%	0,442	0,686	> 0,20	*Sesuai SNI
4.	Phosfor	%	0,139	0,123	> 0,10	*Sesuai SNI
5.	C/N rasio		19,5	15,1	10,0 - 20,0	*Sesuai SNI
6.	pH		7	6,9	6,80 - 7,49	*Sesuai SNI

Berdasarkan hasil analisis terhadap kedua pupuk kompos yang telah dilakukan, pupuk dari TPS 3R Gunungpring dan TPS 3R Berkah telah memenuhi standar pupuk kompos menurut SNI 19-7030-2004.

3.4 Rekomendasi Hasil Evaluasi

Rekomendasi diberikan kepada masing-masing TPS 3R di Gunungpring dan TPS 3R Berkah

1. TPS 3R Gunungpring
 - a. Penempatan sampah organik daun yang masuk ke TPS 3R Gunungpring sebaiknya desainnya disesuaikan antara volume sampah dengan titik penumpukan. Ini ditujukan agar tidak ada kinerja pengelolaan sampah lainnya terganggu akibat penumpukan yang tidak sesuai.
 - b. Mesin penyaring kompos segera diperbaiki, ini akan menghemat tenaga dan mempersingkat kinerja dalam penyaringan produk kompos.
2. TPS 3R Berkah
 - a. Segera mengaktifkan kembali pengomposan yang dulu pernah dilakukan. Hal ini berakibat penumpukan sampah daun yang seharusnya akan diolah menjadi kompos.
 - b. Segera mengaktifkan biodigester bersamaan dengan pemasangan instalasi pendukung agar sampah organik yang memiliki potensi menghasilkan gas dapat terolah dan dimanfaatkan

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja dari pengolahan sampah organik yang telah dilakukan oleh masing-masing TPS 3R yaitu:
 - a. TPS 3R Gunungpring memiliki sistem kinerja dari awal sampah organik masuk, pengomposan dan biodigester sudah baik dan maksimal. Namun masih ada catatan yang terkait penumpukan sampah organik kering yang masih kurang tepat karena mengganggu kinerja pengolahan sampah anorganik yang ada di TPS 3R Gunungpring,
 - b. TPS 3R Berkah memiliki sistem kinerja dari sampah awal masuk hingga pengolahan yang telah dilakukan masih belum maksimal. Ini dikarenakan pengomposan tidak berjalan dengan semestinya dan pengolahan sampah basah masih belum tersedia.
2. Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan terhadap kualitas fisik dan kimia terhadap parameter pupuk kompos dari TPS 3R Gunungpring dan TPS 3R Berkah bahwa pupuk kompos dari TPS 3R Gunungpring dan pupuk kompos dari TPS 3R Berkah telah memenuhi standar kriteria dari SNI 19-7030-2004.

Berdasarkan hasil penelitian, adanya saran yang berguna dalam mengoptimalkan kinerja pengolahan sampah organik di TPS 3R yaitu:

1. Kontrol dan evaluasi rutin setiap 3 bulan sekali yang harus dilakukan agar kinerja setiap TPS 3R dapat berjalan maksimal.
2. Mengoptimalkan pengolahan sampah organik basah yang masuk kesetiap TPS 3R agar semua jenis sampah organik dapat terolah.
3. Analisa kualitas fisik dan kimia kompos sebaiknya dilakukan kontrol dan pengecekan setiap setahun sekali demi mengetahui kadar kualitas kompos dapat terjaga dan tetap sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004.
4. Studi lanjutan mengenai pengolahan sampah anorganik yang diperlukan pada masing-masing TPS 3R di Desa Gunungpring.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. **Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk**. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Damanhuri, E dan Padmi, T. 2004. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah*. ITB: Bandung.
- Damanhuri, E. 2010. **Diktat Pengelolaan Sampah**. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB): Bandung.
- Kurnia, Vaneza Citra, Sri Sumiyati. 2017. “**Pengaruh Kadar Air Dan Ukuran Bahan Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik TPST Universitas Diponegoro dengan Metode *Open Windrow***” dalam *Jurnal Teknik Lingkungan Volume 6*. Semarang. Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Kurnia, Vaneza Citra, Sri Sumiyati. 2017. “**Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik dengan Metode *Open Windrow***” dalam *Jurnal Teknik Mesin Volume 6*. Semarang. Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Nurdiana, Juli, Ika Meicahayanti. 2017. “**Pengolahan Sampah Organik Domestik melalui *Windrow Composting***” dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV*. Samarinda. Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Mulawarman.
- Peraturan Menteri Pekerja Umum No 03 Tahun 2013 Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.
- SNI 2803-2012 Pupuk NPK Padat.
- SNI 19-7030-2004 Tentang Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik.
- Subandriyo, Didi Dwi Anggoro, Hadiyanto. 2012. “**Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator EM4 dan MOL Terhadap Rasio C/N**” dalam *Jurnal Ilmu Lingkungan Volume 10*. Semarang: Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana UNDIP.