

Pengukuran Timbulan, Densitas, Komposisi dan Kadar Air Limbah Padat Non B3 di PPNS

Rosida Khoirunnisa^{1,*}, Moch.Luqman Ashari², Vivin Setiani³

^{1,3}Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

²Program Studi Teknik Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail : rosidakhoirunnisa@gmail.com

Abstrak

Politeknik perkapalan negeri surabaya adalah perguruan tinggi yang memiliki jumlah mahasiswa setiap tahun meningkat. Berdasarkan hasil pengukuran pewardahan sampah di PPNS tahun 2018, volume bak sampah sebesar 3000 L dan perkiraan volume sampah pada tahun 2018 sebesar 6.060 L. Hal ini menunjukkan bahwa bak sampah tidak mampu menampung sampah yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah menghitung timbulan, densitas sampah, komposisi sampah, dan kadar air sampah. Penelitian yang di lakukan selama 8 hari sesuai dengan SNI 3242-2008 dan SNI 19-2454-2002. Maka akan mengetahui banyak nya timbulan sampah, densitas dan komposisi, dan kadar air sampah. yang di hasilkan. Hasil timbulan sampah di PPNS didapatkan sebesar 0,08 Kg/orang/ hari, densitas sampah didapatkan sebesar 50,02 Kg/m³, komposisi sampah terdiri dari sisa makanan sebesar (13,80%), PET (10,50%), LDPE (14%), PS (9,9%), Kertas campuran (13,05%), Kertas bermutu tinggi (3,85%), Kertas karton (13,8%), Limbah taman (14%), B3 (3,45%), Aluminium (36%) dan kadar air sampah di PPNS terdiri dari sisa makanan (57,65%), plastik (5,39 %), kertas (8,88%) dan limbah taman (36,20%).

Kata Kunci: Timbulan sampah, densitas sampah, komposisi sampah, kadar air sampah di PPNS .

1. PENDAHULUAN

Politeknik perkapalan negeri surabaya adalah perguruan tinggi yang terus berkembang dari setiap tahun ke tahun. Pertambahan jumlah civitas akademik di PPNS dari tahun 2012 hingga tahun 2018 selalu meningkat dari 2307 menjadi 3030 orang (PPNS, 2017). Sampah adalah segala buangan yang timbul akibat aktivitas manusia dan hewan, biasanya berupa padatan yang dianggap tidak berguna atau tidak diinginkan lagi (Tchobanoglous et al, 1993).

Jika sampah tersebut tidak dikelola dengan baik, maka akan menimbulkan berbagai masalah seperti masalah estetika karena bau yang ditimbulkannya, menjadi vektor penyakit dan dapat mengganggu kualitas tanah dan air tanah sekitarnya. Untuk mencegah terjadinya gangguan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia maka perlu dirancang suatu sistem pengelolaan persampahan yang baik mulai dari sumber, pengumpulan, transportasi hingga ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Menurut SNI 19-2454-2002 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan. Dan menurut Undang-Undang nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, pengertian sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah yang dihasilkan PPNS berasal dari kegiatan akademik, administrasi, kantin, laboratorium, dan taman, dapat menyebabkan timbulan sampah dan komposisi sampahnya bervariasi. Oleh sebab itu, diperlukan pengelolaan sampah yang baik di PPNS untuk mencegah terjadinya dampak pencemaran terhadap lingkungan.

Data mengenai timbulan, densitas, komposisi, dan kadar air sampah merupakan hal yang sangat menunjang dalam menyusun sistem pengelolaan persampahan di PPNS. Data tersebut harus tersedia agar dapat disusun suatu alternatif sistem pengelolaan sampah yang baik. Berdasarkan pertimbangan diatas, penulis tertarik melakukan penelitian tentang timbulan, densitas, komposisi, dan kadar air sampah di PPNS sehingga dapat direncanakan sistem pengelolaan sampah yang paling tepat.

2. METODOLOGI

Perencanaan sistem pengelolaan sampah yang dilakukan di PPNS meliputi 3 tahap: (1) persiapan, (2) pengumpulan data, (3) analisis data dan perencanaan.

1. Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal sebelum dimulainya pengumpulan data dan perencanaan yang dimulai dari, survei pendahuluan, penentuan titik pengambilan, persiapan peralatan.

2. Pengumpulan Data

Pada teknik pengumpulan data dilakukan pengumpulan data dan informasi yang diperlukan untuk menunjang analisis. Data yang dikumpulkan terbagi menjadi 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Data primer yang dibutuhkan untuk perencanaan yaitu timbulan sampah, densitas sampah komposisi sampah, dan kadar air sampah. Data sekunder yang diperlukan adalah *layout PPNS*, jumlah civitas kampus, dan struktur tanah di PPNS.

3. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis. Data dianalisis dengan rumus atau aturan-aturan yang ada. Pedoman yang digunakan dalam pengukuran antara lain SNI 19-7030-2004, SNI 19-2454-2002, SNI 3242-2008, dan buku Tchobanoglous, 1993.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Politeknik perkapalan negeri surabaya adalah perguruan tinggi yang terus berkembang dari setiap tahun ke tahun. Pertambahan jumlah civitas akademik di PPNS dari tahun 2013 hingga tahun 2017 selalu meningkat dari 2307 menjadi 3030 orang (PPNS, 2017). Hal ini mengakibatkan jumlah timbulan sampah di PPNS semakin meningkat.

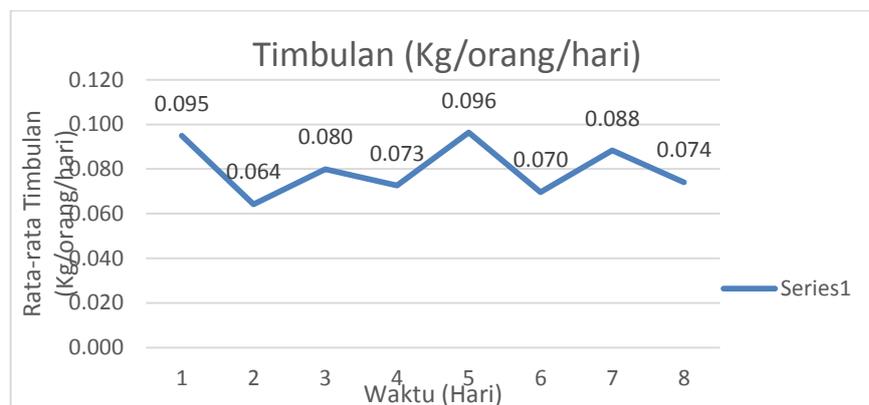
Dalam pengukuran timbulan, densitas, komposisi, dan kadar air sampah peneliti melakukan beberapa tahapan sebelum meneliti yaitu :

1. Mewawancarai kepada cleaning service untuk mengetahui sistem pembuangan sampah di PPNS.
2. Melakukan pengambilan sampel di setiap lokasi pada pukul 13.00 selama 8 hari.
3. Mengetahui berapa jumlah orang yang ada di setiap lokasi

Pengukuran timbulan sampah di PPNS dilakukan selama 8 hari berturut-turut sesuai dengan SNI 19-3694-1994. Pengukuran timbulan sampah di PPNS menggunakan persamaan :

$$\text{Timbulan Sampah} = \frac{\text{berat sampah (kg/hari)}}{\text{jumlah pekerja (orang)}}$$

Hasil timbulan sampah di PPNS dapat dilihat pada Gambar.1

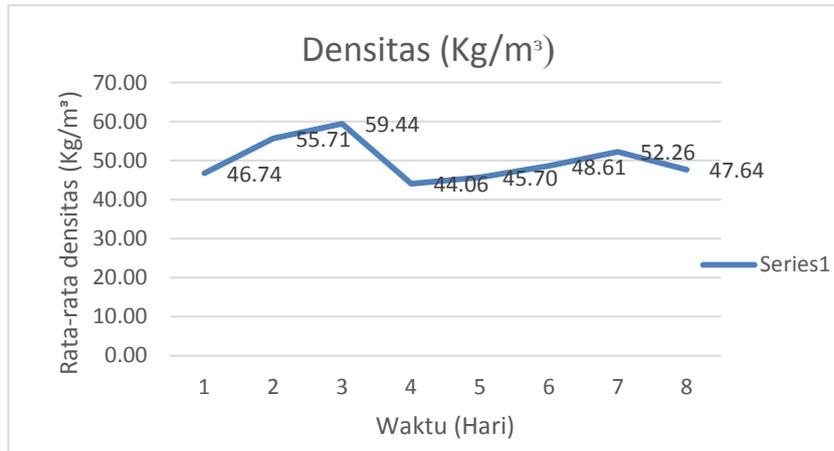


Gambar 1. Timbulan Sampah

Gambar 1. menunjukkan bahwa hasil rata-rata timbulan sampah dari hari ke-1 sampai dengan hari ke- 8 adalah 0,08 Kg/orang/hari. Hasil timbulan sampah paling besar pada hari ke-1 dan ke-5 yaitu hari Selasa 3-04-2018 dan Senin, 9-04-2018. Faktor yang mempengaruhi timbulan sampah di kampus antara lain jumlah penghasil sampah, jumlah kegiatan, dan durasi kegiatan yang berpotensi menghasilkan sampah. Selanjutnya menghitung densitas dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Densitas Sampah} = \frac{\text{berat sampah(Kg)}}{\text{volume sampah (m}^3\text{)}}$$

Lalu untuk hasil pengukuran densitas sampah di PPNS dapat dilihat pada Gambar 2.

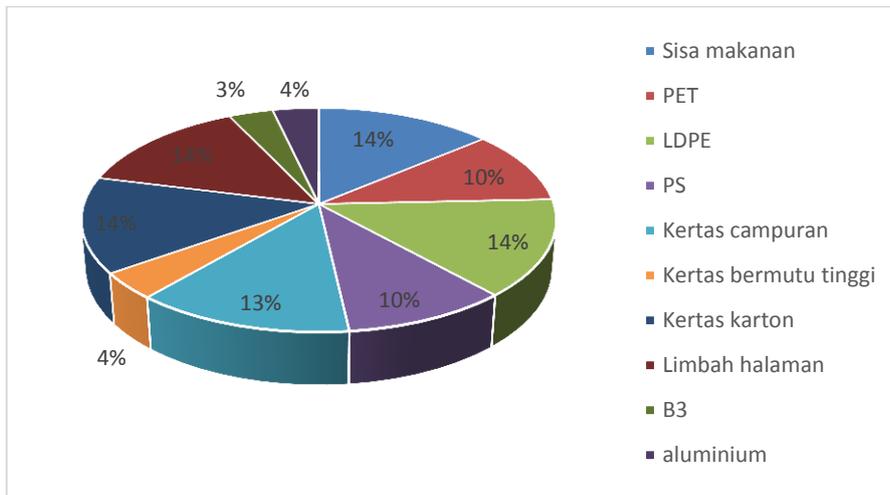


Gambar 2. Densitas Sampah

Rata-rata densitas sampah di PPNS selama 8 hari didapatkan sebesar 50,02 kg/m³, nilai tertinggi didapatkan pada hari ke -3 yaitu hari kamis 5-04-2018 dengan faktor berat sampah yang dihasilkan dan volume sampah pada kotak densitas berukuran 40L sangatlah tinggi. Selanjutnya komposisi sampah berdasarkan hasil pengukuran selama 8 hari ditampilkan dalam satuan % berat didapatkan menggunakan persamaan :

$$\% \text{ Komponen} = \frac{\text{Berat Komponen (Kg)}}{\text{Berat Sampel (Kg)}} \times 100 \%$$

Hasil komposisi dapat dilihat pada Gambar 3.

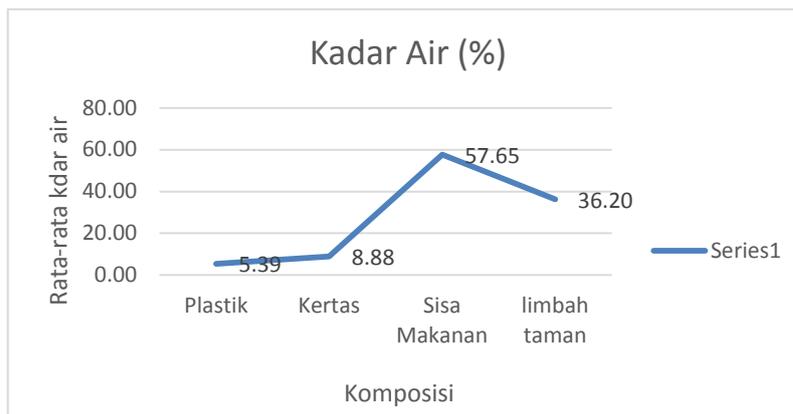


Gambar 3. Komposisi Sampah

Gambar 3. menunjukkan komposisi sampah yang paling banyak yaitu sisa makanan (14%), Plastik jenis LDPE (14%) dan limbah taman (14%). Dimana komposisi sampah dikelompokkan sesuai jenis bahan yang digunakan, seperti jenis bahan PET yang terdiri dari botol aqua, LDPE terdiri dari plastik makanan, bungkus kopi.

Lalu untuk kadar air sampah PPNS sesuai dengan komposisi yang di hasilkan selama 8 hari menggunakan dengan cara duplo, pengujian secara duplo adalah pengambilan atau pengujian suatu kadar air yang ada pada sampel dengan menggunakan perbandingan antara 2 contoh sampel yang diamati kadar air nya dengan menggunakan persamaan :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{berat cawan isi (a)} - \text{berat cawan isi (b)}}{\text{berat cawan isi (a)} - \text{berat cawan kosong (c)}} \times 100\%$$



Gambar 5. Kadar Air Sampah

Pada Gambar 5. Kadar air sampah domestik berbeda-beda karena beberapa faktor yang mempengaruhi, antara lain komposisi sampah yang dihasilkan, musim tahunan, kelembapan, kondisi cuaca terutama hujan.. Kadar air sangat penting pada proses pengomposan. Hal tersebut terjadi apabila kandungan air terlalu rendah atau tinggi akan mengurangi efisiensi proses pengomposan. Apabila kadar air kurang dari yang ditentukan dilakukan penambahan air, sedangkan apabila kadar air melebihi dari yang ditentukan maka dilakukan mengeringkan bahan. Dari Grafik diatas menunjukkan bahwa kadar air belum sesuai typical yang ada pada (Tchobagnolous, 1993) seperti kadar air pada sampah sisa makanan typical kadar airnya adalah 70% sedangkan hasil penelitian sisa makanan kadar air adalah 57, 65% sehingga membutuhkan penambah air. Untuk sampah domestik tipikal kelembaban adalah 2 – 70% (Tchobagnolous, 1993).

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan di PPNS dapat disimpulkan :

1. Timbulan sampah di PPNS didapatkan sebesar 0,08 Kg/orang/hari, nilai tertinggi pada hari ke-5 sebesar 0,096 Kg/orang/hari karena banyak nya aktivitas yang dilakukan.
2. Densitas sampah di PPNS sebesar 50,02 Kg/m³, nilai tertinggi didapatkan pada hari ke-3 sebesar 59,44 Kg/m³.
3. Komposisi sampah di PPNS terdiri dari sisa makanan sebesar (14%), LDPE (14%), PS (9,9 %),PET (10,50), Kertas bermutu tinggi (3,85%), Kertas campuran (13,05%), Kertas karton (13,8%), B3 (3,45%), Aluminium (3,6%) dan Limbah taman (14%).
4. Kadar air sampah di PPNS terdiri dari sisa makanan (57,65%), plastik (5,39 %), kertas (8,88%) dan Limbah taman (36,20%).

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan atas bimbingan selama ini, kepada jajaran direksi dan bapak ibu dosen Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. Terimakasih juga buat kedua orang tua atas doanya, serta teman-teman teknik pengolahan limbah.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Tchobanoglous, G., Theisen, H. dan Vigil, S. 1993. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. McGraw-Hill, Inc. Singapore
- Dooley, R. B. 2001. *Turbine Steam Chemistry and Corrosion*. EPRI : California.
- EPA.1991. Material Recovery Facilities For Municipal Solid Waste Handbook. Washington,DC 20460
- Lina, P dan Yulinah, T. 2009. Perencanaan Material Recovery di Sukolilo Surabaya. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN), 1994, (SNI) 19-3964-1994 tentang Metode pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, Indonesia.

- Damanhuri, E. 2010. Diktat Kuliah TL-3104 Pengelolaan Sampah. Penerbit Teknik Lingkungan ITB. Bandung, Indonesia.
- Dermawan, D., & Ashari, M. (2016). Studi Komparasi Kelayakan Teknis Pemanfaatan Limbah B3 Sandblasting Terhadap Limbah B3 Sandblasting Dan Fly Ash Sebagai Campuran Beton. Seminar MASTER PPNS, 1(1)
- Wardiha,W.M., 2013. Timbulan dan Komposisi Sampah di Kawasan Perkantoran dan Wisma. Denpasar. Balai Pengembangan Teknologi Perumahan Tradisional Denpasar.
- Purnama,H.G.,2013. Studi Perencanaan MRF Sebagai Upaya Optimalisasi Untuk Meningkatkan Efisiensi Kualitas Pengelolaan Sampah di Kampus Sudirman Universitas Udayana. Udayana. Ilmu Kesehatan Masyarakat Fak. Kedokteran Udayana

Halaman ini sengaja dikosongkan