Studi Timbulan dan Mass Balance Sampah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Dicky Maulana[1)], Elvi Yenie[2)], Gunadi Priyambada[3)]

[1)]Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan

[2)]Dosen Teknik Lingkungan [3)]Dosen Teknik Lingkungan

Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

E-mail: maulanadicky211@gmail.com

ABSTRACT

All human activities human will produce a residual in a form of solid called solid waste. UIN SUSKA Riau campus is a one of university in Pekanbaru with all of its activities is not hampered from solid waste production and problems coming from it, the solid waste accumulation for long days is some of problem coming out from the lack of intergrated solid waste management. This study aims to determine the waste generation and composition at UIN SUSKA Riau campus and planned waste management system that includes storage, collection, transportation in UIN SUSKA Riau campus. This study begins with the generation and waste composition studies conducted in 3 faculty, 3 offices, and 4 supporting fasilities. The study results showed the composition and in 2019 the daily waste generation of 556,28 kg/day in mass unit and 5.785 l/day in volume unit with generation is anorganic waste by 26,47% % and organic waste by 73,53%. The mass balance of the weight of daily garbage with an average weight of 556.28 kg / day, the waste that can be utilized is 436,58 kg / day and the weight of the garbage dumped is 119.68 kg / day. The recommended recycling potential is composting of 74.95%, while recycling is 24.33%.

Keywords: mass balance, UIN SUSKA Riau Campus, waste generation,

1. PENDAHULUAN

Sampah adalah sisa kegiatan manusia yang dilakukan sehari-hari atau proses dari alam yang berciri khas padat (UU No. 18 Tahun 2008). Sampah selalu dihasilkan setiap hari dari segala aktivitas manusia. Secara umum sampah didefenisikan sebagai bahan buangan yang tidak disenangi dan tidak diinginkan orang, dimana sebagian besar merupakan bahan atau sisa yang sudah tidak dipergunakan lagi dan akan menimbulkan gangguan terhadap kesehatan masyarakat maupun lingkungan. Berdasarkan sumbernya secara garis besar sampah dapat dikelompokkan atas sampah domestik dan sampah non-domestik, sampah domestik ialah sampah yang dihasil oleh rumah tangga dan sampah

non-domestik ialah sampah yang dihasilkan industri, komersial, institusi dan lain-lain (Tchobanoglous, dkk. 1993).

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA Riau) merupakan salah satu perguruan tinggi yang ada di Pekanbaru, Riau. Kampus UIN RIAU Panam Pekanbaru mempunyai luas lahan 80,15 Ha. Mempunyai luas ruangan keseluruhan 982.784 m^2. Bedasarkan data Kabag kepegawaian UIN SUSKA RIAU Tahun 2018, penghuni kampus UIN SUSKA RIAU 32.700 Jiwa yang terdiri dari 31949 Mahasiswa, 556 Dosen dan 195 pegawai/ karyawan (Kabag Kepegawaian Uin Suska Riau, 2019).

Salah satu faktor yang menyebabkan besarnya jumlah timbulan sampah yang dihasilkan suatu daerah yaitu, jumlah pupolasinya (Darmansetiawan, 2010). Untuk mencegah terjadi pencemaran terhadap lingkungan dan kesehatan manusia yang diakibat oleh sampah, maka diperlukan sistem pengelolaan yang efektif mulai dari sumber sampah, pengumpulan sampah, serta pengangkutan sampah hingga ke tempat pembuangan akhir (TPA). Perencanaan sistem pengelolaan persampahan suatu daerah diperlukan data mengenai timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh suatu daerah. Data mengenai timbulan dan komposisi sampah sangat diperlukan dalam mengelola dan mengolah sampah, serta untuk mengetahui nilai mass balance sampah.

2. METODOLOGI

Pengukuran timbulan dan komposisi sampah UIN SUSKA Riau mengacu pada standar pengukuran sampah yaitu SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Penentuan nilai mass balance sampah mengacu pada Permen PU No.3 tahun 2013.

a. Alat dan Bahan

Dalam pengukuran timbulan dan komposisi sampah digunakan kantong plastik berukuran 40 l, bak pengukur dengan kapasitas 40 l dan 50 l, timbangan 20 kg dan 2 kg, serta perlengkapan alat bantu seperti sarung tangan, masker dan lain-lain.

b. Penentuan Jumlah Sampel

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, maka untuk perhitungan jumlah sampel timbulan, dan komposisi sampah dari non-perumahan menggunakan rumus:

$$S = C_d \sqrt{T_s}$$

Keterangan:

S=Jumlah contoh masing-masing jenis bangunan non-perumahan

C_d=Koefisien bangunan non-perumahan

T_s= Jumlah bangunan non-perumahan

Berdasarkan data perhitungan maka, diambil 10 sumber sampel sampah yaitu: 3 (tiga) kegiatan perkuliahan (Faklutas Tarbiyah dan Keguruan, Fakultas Ekonomi dan Sosial, Fakultas Sains dan Teknologi); dan 3 (tiga) kegiatan perkantoran (Rektorat, LPPM dan Puskom);

kegiatan fasilitas penunjang (Mesjid, Asrama, Jalan, dan Perpustakaan).

c. Prosedur Penelitian

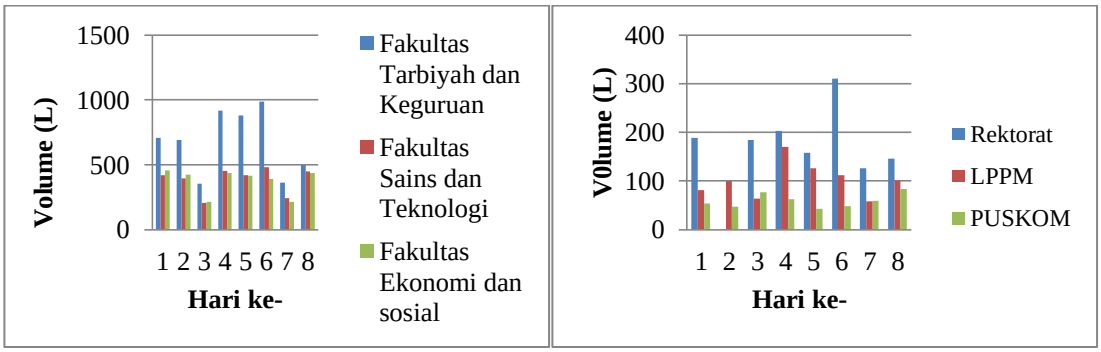
Prosedur penelitian ini mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan selama 8 (delapan) hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui timbulan sampah rata-rata yang bersumber dari kegiatan perkuliahan, administrasi maupun fasilitas yang ada di kampus UIN SUSKA Riau. Sampah yang diukur merupakan sampah rata-rata harian dimana pengukuran dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Berikut hasil pengukuran timbulan sampah Kampus UIN SUSKA Riau.

a. Timbulan Sampah

Pengukuran sampah diawali dengan melakukan koordinasi dengan petugas kebersihan (CS), khususnya dalam koordinasi pembagian wadah plastik, waktu pengambilan, dan lokasi pengambilan. Sumber timbulan sampah berasal dari tempat atau wadah sampah kampus, kantin dan halaman atau taman. Pengumpulan sampah dilakukan pada pagi hari (09.30-12.00 WIB) selesai kegiatan pembersihan dilakukan. Pembagian kantong plastik dilakukan 1 hari sebelum pengukuran untuk mendapatkan sampah 1 hari. Pengukuran yang dilakukan dibagi menjadi 2 yaitu pengukuran massa atau berat dan volume. Pada proses pengambilan dan pengukuran sampel sampah, kondisi cuaca pada saat itu dalam keadaan cerah. Hasil pengukuran timbulan sampah yang berasal dari kegiatan perkuliahan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Grafik fluktuasi timbulan sampah kegiatan perkantoran dan kegiatan perkantoran

Berdasarkan Gambar 3.1 terlihat bahwa jumlah timbulan sampah yang dihasilkan setiap kegiatan mengalami fluktasi yang berbeda-beda, hal tersebut dikarena adanya kegiatan tertentu yang sedang berlangsung, serta jumlah populasi yang ada berbeda-beda antara kegiatan perkuliahan dan perkantoran. Setelah didapat rata-rata timbulan sampah selama 8 (delapan) hari, maka selanjutnya menghitung jumlah

timbulan sampah per individu setiap kegiatan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.1 Timbulan Sampah Kegiatan Perkuliahan Per Satuan Individu

Fakultas	Rata-rata		Jumlah individu (jiwa)	Timbulan	
	Kg/hr	Liter/hr		Kg/o/hr	L/o/hr
FTK	65,50	674,70	5.344	0,013	0,126
FST	37,98	370,27	3.655	0,010	0,101
FES	35,76	374,55	3.538	0,010	0,105
	Rata-rata timbulan			0,011	0,111

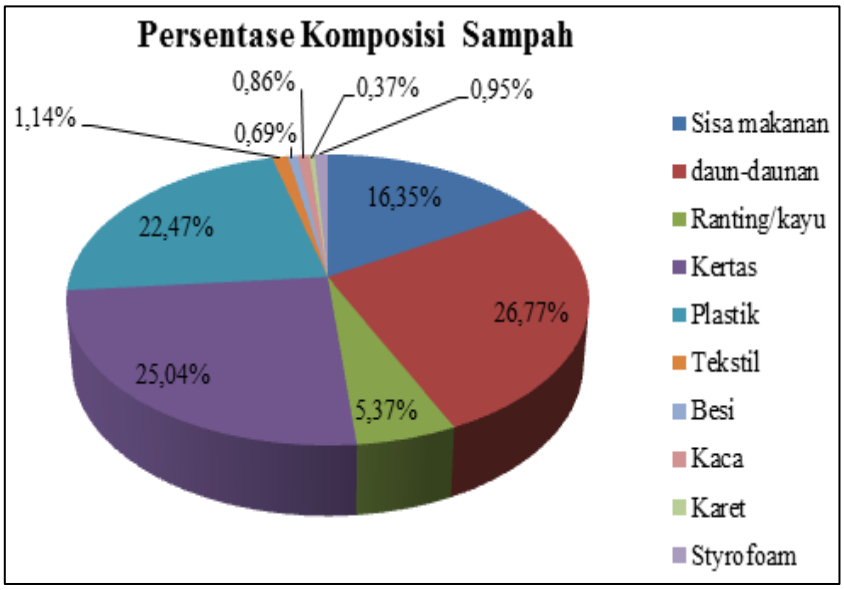
Tabel 3.2 Timbulan Sampah Kegiatan Perkantoran Per Satuan Individu

Kegiatan Perkantoran	Rata-rata		Jumlah individu (jiwa)	Timbulan	
	Kg/hr	Liter/hr		Kg/o/hr	L/o/hr
Rektorat	26,86	187,94	86	0,311	2,18
LPPM	15,13	101,49	35	0,432	2,89
PUSKOM	9,14	59,39	27	0,338	2,19
	Rata-rata timbulan			0,360	2,42

Berdasarkan Tabel 3.1 dan Tabel 3.2, dapat dilihat bahwa timbulan sampah yang dihasilkan baik berat maupun volume yang dihasilkan perkantoran lebih besar daripada kegiatan perkuliahan, hal tersebut dikarena pada kegiatan perkantoran sering dilakukan seminar sehingga tamu undangan banyak datang dari luar. Hal tersebut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya timbulan sampah yaitu jumlah populasi dan musim seperti kegiatan seminar, pertemuan maupun pelatihan (Damanhuri dan Padmi, 2010).

b. Komposisi Sampah

Setelah dilakukan pengukuran timbulan, sampah kemudian dipilah untuk diketahui komposisinya. Pemilahan dilakukan berdasarkan jenis- jenis komposisi yang diketahui antara lain sampah organik seperti sisa makanan, daun-daunan, ranting/kayu, dan kertas. Sampah anorganik seperti plastik, tekstil, *styrofoam*, besi, kaca, karet dan sebagainya (Tchobanoglous, 1993). Komposisi Sampah dari Kampus Uin Suska Riau dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Grafik Komposisi Sampah Kampus Uin Suska Riau

Berdasarkan Gambar 3.2 menunjukkan bahwa, komposisi sampah yang terbesar di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah daun-daunan yaitu sebesar 26,77%. Komposisi sampah terbesar kedua adalah kertas yaitu 25,04%. Komposisi sampah terkecil adalah sampah karet yaitu 0,37%.

c. *Mass Balance* Sampah di Kampus Uin Suska Riau

Analisis *mass balance* digunakan untuk mengetahui besarnya sampah yang tereduksi. Analisis *mass balance* ini mengacu pada hasil analisis komposisi sampah.

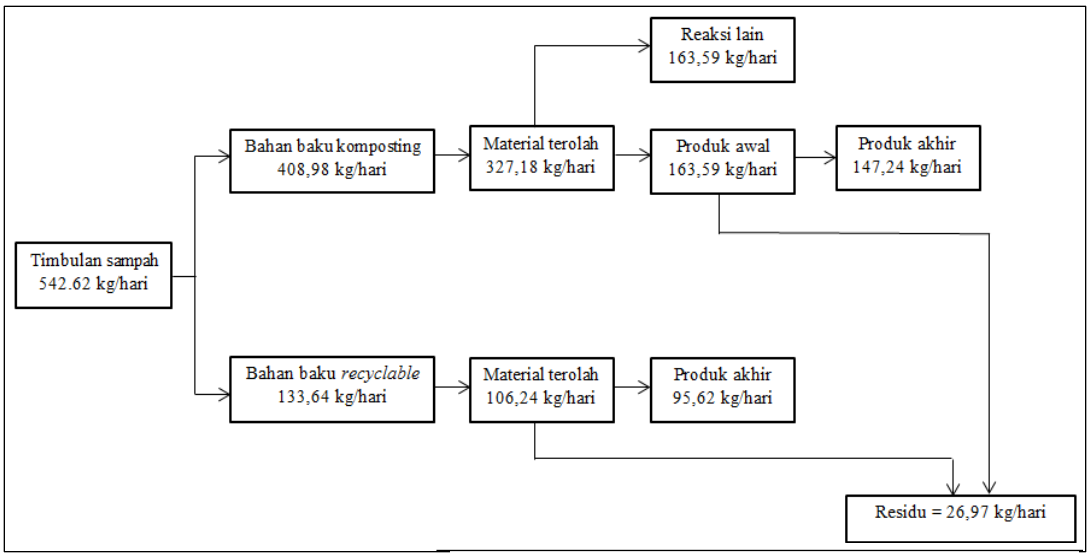
Wahyono dkk (2011), menyatakan bahwa untuk mengkondisikan kadar air yang optimal pada proses pengomposan (*composting*), maka perlu menambahkan bahan-bahan organik yang memiliki karakter kering seperti daun kering, serbuk gergaji, kompos matang dan lain-lain. Hal ini dapat menyebabkan penyusutan berat sebesar 50-70%. Setelah kompos matang, dilakukan pengayakan untuk menyisihkan partikel besar dan partikel kecil. Maka direncanakan proses pengayakan adalah 10% dari berat kompos yang sudah matang. Hasil *mass balance* sampah dari Kampus Uin Suska Riau dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.2 *Mass Balance* Sampah dari Kampus Uin Suska Riau

Jenis Sampah	Penyu-sutan	Material terolah (kg/hari)	Produk awal (kg/hari)	Reaksi lain (kg/hari)	Produk akhir (kg/hari)	Produk residu (kg/hari)
Komposting	50%	327,18	163,59	163,59	147,24	16,35
Recyclable	90%	106,24	0	0	95,62	10,62
Total		433,42	163,59	163,59	242,86	26,97

Mass balance potensi daur ulang sampah di Kampus Uin Suska Riau dapat direncanakan melalui peta konsep daur ulang sampah. Peta konsep *mass balance* daur ulang

sampah di Kampus Uin Suska Riau dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 *Mass Balance* Potensi Daur Ulang Sampah Kampus Uin Suska Riau

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan di Kampus UIN SUSKA Riau adalah sebanyak 556,28 kg/hari. Komposisi sampah di Kampus UIN SUSKA Riau yaitu sampah anorganik sebesar 26,47%, dan komposisi sampah organik sebesar 73,53%.
2. *Mass balance* dari berat sampah harian rata-rata dengan berat 556,28 kg/hari, sampah yang dapat dimanfaatkan adalah sebanyak 436,58 kg/hari atau sebesar 78,48% dan volume sampah yang dibuang sebanyak 119,68 kg/hari atau sebesar 21,52%.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. *SNI 19-3694-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Komposisi Sampah Perkotaan.*

Badan Standarisasi Nasional. *SNI 19-3694-2002. Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*

Bustari, Alif, Perdana., dan Rian. 2013. Analisa Sampah Kampus UR Panam. *Skripsi*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Riau. Pekanbaru.

Damanhuri, E., dan Tri, P. 1995. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah TL-3104.* Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Damanhuri, E., dan Tri, P. 2010. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah TL-3104.* Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Manurung, A. 2019. Studi Timbulan dan Komposisi Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah di Kampus UIN SUSKA RIAU. *Jurnal JOM FTEKNIK. VOLUME.6 No.2.*

Sumantri, A. 2010. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Predana Media Group.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., dan Vigil, S.A., 1993. *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Managament Issues.* New York: Mc Graw Hill.

Undang- undang Peraturan Pemerintah No. 18 tahun 2008 Tentang: *Pengolahan Sampah*

Wahyono, S. Firman L. 2011. Kualitas Kompos Rumah Tangga yang Dibuat dengan Menggunakan Komputer Aeribik. *Jurnal Teknik Lingkungan Yogyakarta*. Volume 12 No.3