

ANALISIS MINIMALISASI LIMBAH PADAT DOMESTIK DENGAN PENERAPAN PROGRAM *GREEN WAREHOUSE* DAN *OFFICE*

Ariya Satria Pamungkas dan Nurhayati
Universitas Satya Negara Indonesia
Correspondent author : nng_nur@yahoo.com

Diterima : 10 Januari 2023	Revisi : 11 Maret 2023	Disetujui : 5 April 2023	Diterbitkan: 30 April 2023
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Abstract

The research in this thesis is motivated by the large amount of domestic solid waste at PT. X, especially in the warehouse and office areas, there is also some solid waste at PT. X has not been managed effectively is the reason PT. X implements green house and office programs as an effort to minimize existing domestic solid waste. The formulation of the problem in this study is how the effect of implementing green warehouse and office programs in minimizing domestic solid waste (garbage). While the purpose of this study is to determine the application of the werehouse and office programs to minimize domestic solid waste (garbage generation) and to find out the responses of employees and janitors regarding green warehouse and office program activities in minimizing domestic solid waste (garbage) at PT. X.

The research approach used in this study is a quantitative and qualitative approach. Data collection techniques using primary data and secondary data. While the population used is all solid waste generated in the warehouse area and office space of PT. X every day then in taking samples using stratified sample techniques and simple random sampling. The results of the study show that the application of minimization of domestic solid waste (garbage generation) is carried out by PT. X with green warehouse and office programs starting from different containers with the provisions of SNI 19-3983-1995, solid waste collection is carried out routinely, namely in the afternoon, solid waste transfers from 15.00 to 17.00 and solid waste treatment is disposed of to the area. Area by carrying out waste bank activities. The application of domestic solid waste minimization at PT. X is already running but not in accordance with existing regulations. Green warehouse and office programs in the minimization of domestic solid waste (garbage) starting from storage in the office space area according to employees and cleaning staff produce organic solid waste and paper. In the office space area, which is in room 2 by 40%, in room 3 by 20% and in room 4 by 60%, while in the warehouse area, which is in the admin room by 20%, the relocation has been implemented well by the cleaners.

Keywords: Green Warehouse and office, collection, transfer, processing, final disposal.

I. PENDAHULUAN

Gudang dan kantor merupakan hasil dari suatu pembangunan, aktifitas kerja yang tinggi sehingga menjadi salah satu sumber penghasil limbah padat dari aktifitas kegiatan pekerjaan di area gudang dan kantor yang memerlukan pengelolaan terhadap limbah padatnya. Bangunan gudang dan kantor sebagai tempat kerja, diwajibkan memenuhi persyaratan teknis maupun kebersihan sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja dan menjaga kesehatan tenaga kerja baik dalam sifatnya sebagai bangunan fisik maupun dalam kegiatan operasionalnya. Faktor penyebab meningkatnya kerentanan terhadap penyakit adalah masyarakat yang tidak melaksanakan perilaku hidup bersih dan sehat, diantaranya tidak mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun, tidak tersedianya tempat pembuangan sampah, Apabila faktor lingkungan tidak sehat karena tercemar kuman penyakit serta berakumulasi dengan perilaku manusia yang tidak sehat pula, maka penularan penyakit dengan mudah dapat terjadi (Dewi, 2021).

Pada perusahaan konsep ramah lingkungan banyak diterapkan sebagai strategi bisnis, baik dalam bidang produksi, pemasaran, bidang sumber daya manusia serta bidang yang lainnya. Gudang dan ruang kantor pada PT. X merupakan hasil dari suatu pembangunan yang memiliki banyak aktivitas di dalamnya yang terdiri dari aktivitas perkantoran, pelayanan umum, dan kegiatan - kegiatan lainnya yang dilakukan hampir setiap hari dan akan menyebabkan timbulnya dampak negatif bagi lingkungan yaitu munculnya timbulan limbah

padat. *Green Warehouse* dan *office* adalah konsep dari sebuah perusahaan dimana upaya pembangunan berkelanjutan dengan menggunakan aspek perlindungan dan pengembangan lingkungan, serta keselamatan dan kesehatan kerja dalam setiap pengambilan keputusan dalam setiap kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan. Menurut Sugianto dan Yustina (2016: 3) di tahun 2010 Penerapan *green office* dalam penggunaan kertas 172.313.003 lembar kertas kantor, 8,3% lebih sedikit dari tahun 2009, informasi yang diterima dari 108 kantor di Negara Finlandia menurut Julkunen (2011: 10).

Sebagian besar limbah padat pada PT. X sudah dikelola namun, pada saat pengelolaan belum efektif. Dalam pengelolaannya, hanya beberapa jenis limbah padat seperti limbah padat plastik yang di pisahkan oleh petugas kebersihan untuk di jual. Berdasarkan hal tersebut pengelolaan limbah padat yaitu pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan atau pemanfaatan dan pemrosesan akhir limbah padat dapat menemui solusi dengan penerapan program *green warehouse* dan *office* di perlukan sebagai upaya minimalisasi limbah padat domestik yang dilakukan oleh PT. X. PT. X menggunakan program *green warehouse* dan *green office* untuk meminimalisasi limbah padat, untuk melakukan program tersebut PT.X melihat beberapa aspek, seperti aspek teknik operasional, aspek kelembagaan, aspek hukum dan peraturan, dan aspek peran serta masyarakat. Perlu dilakukan pengelolaan limbah padat pada area gudang dan ruang kantor yang digunakan untuk mengurangi jumlah atau hasil limbah yang di hasilkan.

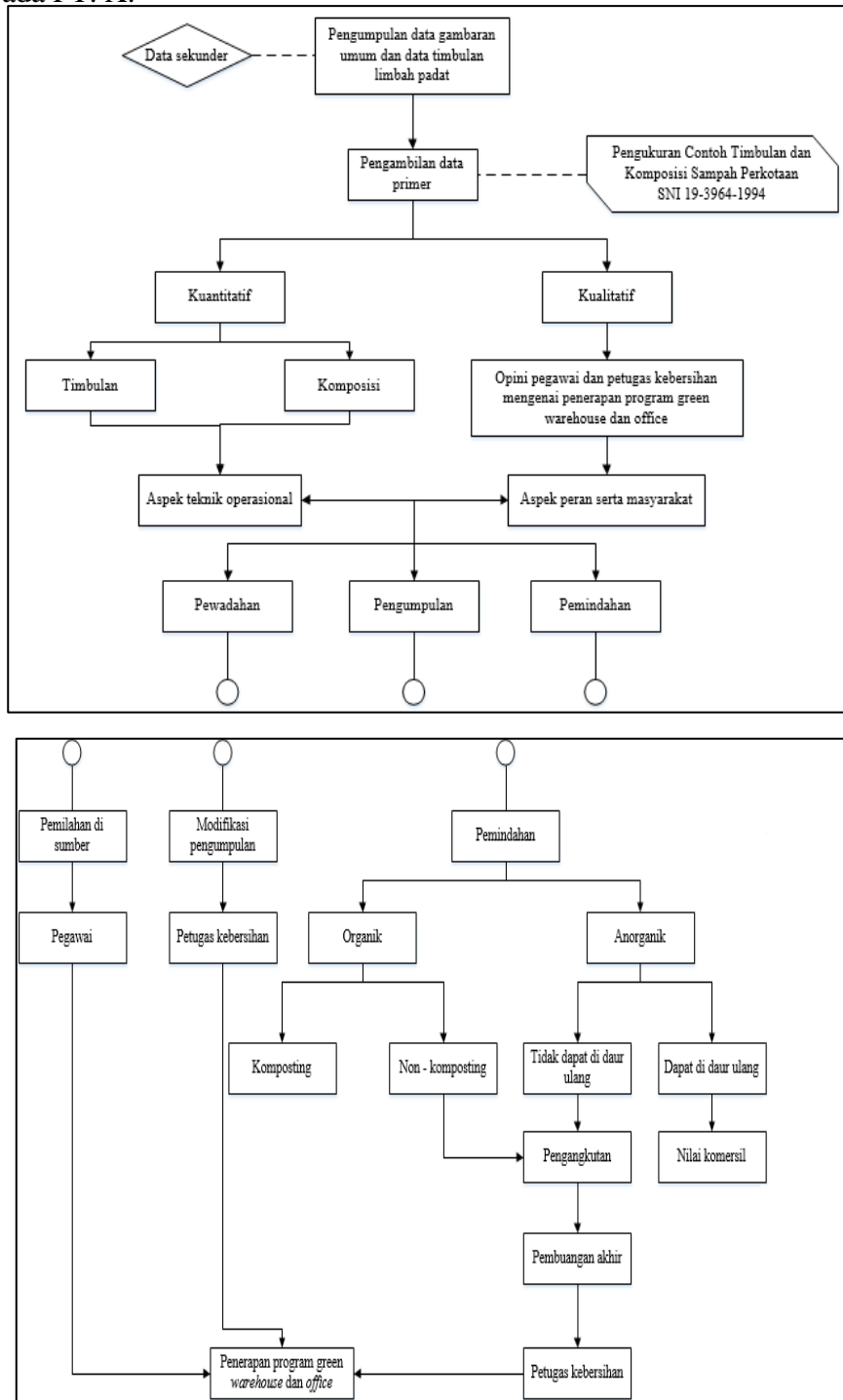
Green warehouse dan *green office* adalah penggunaan yang bertujuan untuk memecahkan masalah dengan memberikan informasi yang jelas dan ringkas tentang isu-isu lingkungan dan daftar langkah-langkah praktis yang diperlukan untuk membuat lingkungan kantor. Program tersebut dilakukan dalam upaya pengelolaan limbah padat yang dihasilkan. Jadi konsep *green warehouse* dan *green office* dapat merubah perilaku personel gudang dan kantor untuk lebih sadar terhadap lingkungan kantor dalam setiap aktivitas kantor sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan meminimalkan pengeluaran kantor. Walaupun banyak dampak positif bagi organisasi, konsep ini belum banyak dikenali, disadari bahkan diterapkan oleh organisasi. Konsep ramah lingkungan masih sebatas slogan dan komitmen, namun belum banyak yang sampai pada konsistensi implementasi pada semua pemangku kepentingan dalam sebuah organisasi. Oleh sebab itu diperlukan konsep *green warehouse* dan *green office*, dimana dalam perencanaan, pembangunan, pengoperasian, serta dalam pemeliharannya memperhatikan aspek-aspek dalam melindungi, menghemat, mengurangi penggunaan sumber daya alam menjaga mutu baik bangunan maupun kualitas udara di dalam ruangan, dan memperhatikan kesehatan penghuninya yang didasarkan pada pembangunan berkelanjutan.

Green warehouse dan *green office* konsep gudang dan kantor hijau yang mengikuti kaidah etika lingkungan. *Green warehouse* dan *green office* bukan berarti perubahan lingkungan kantor yang dirubah warnanya menjadi hijau. Merubah dan mengajak kearah perilaku personel atau semua kalangan pekerja dalam perusahaan yang bekerja di area gudang dan kantor untuk berpikir dan menerapkan tentang kesadaran lingkungan. Menurut Agus Sugiarto dan Yustina Erties P (2016), *Green Office* merupakan kantor yang didesain untuk berkolaborasi dengan alam sekitar sehingga kantor tersebut dapat berjalan seperti biasanya tanpa harus mencemari lingkungan. Gudang dan ruang kantor sering disebut sebagai pengguna sumber daya alam yang cukup besar, melalui pemanfaatan bahan bangunan serta limbah padat domestik (sampah) yang mencemari lingkungan. Konsep dalam upaya penyelamatan lingkungan adalah dengan konsep yang sering dikenal dengan istilah "*Green warehouse dan green office*".

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Berpikir

Flowchart pengelolaan limbah padat, terutama pada aspek teknik operasional dan peran serta masyarakat sehingga terdapat pengurangan timbulan limbah padat di sumber dan potensi daur ulang limbah padat yang berlandaskan konsep *green warehouse* dan *green office* pada PT. X.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

2.2. Metode Penelitian

Sampel dalam penelitian ini diambil secara *stratified sample*, dimana terlebih dahulu populasi dibagi dalam kelompok yang homogen, seperti limbah padat gudang dan ruang kantor (Nazir, 1985).

Tabel 1. Data Primer dan Sekunder

No	Data Primer	Data Sekunder
1	Data yang dari pengguna	
		<ul style="list-style-type: none"> • Jam operasional bekerja • Jumlah pegawai/pekerja • Karakteristik aktivitas
2	Data pengukuran	
		<ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas dan prasarana umum di area gudang dan kantor • Data yang berhubungan : <ul style="list-style-type: none"> – Pewadahan – Pengumpulan – Pengangkutan limbah padat • Masalah dan kendala selama pelaksanaan pengelolaan limbah padat
3	Data yang berhubungan dengan instalasi	
	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah dan sumber timbulan limbah padat 	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan limbah padat per orang/per hari

2.3. Analisis Data

Setelah memperoleh data primer dan sekunder, maka dilakukan pengolahan data terkait dengan data timbulan limbah padat yang dihasilkan. Pengolahan data yang dilakukan meliputi :

1. Menghitung berat (kg) limbah padat dari masing-masing area gudang dan area kantor dengan menggunakan timbangan selama 8 hari berturut-turut.
2. Menghitung berat jenis limbah padat

$$\bullet \text{ Berat jenis limbah padat} = \frac{\text{berat limbah padat (kg)}}{\text{volume limbah padat (m}^3\text{)}}$$

Keterangan :

- a. Perhitungan berat jenis limbah padat digunakan untuk mengetahui besaran timbulan limbah padat dalam satuan volume pada masing masing sumber.
- b. Berat limbah padat dapat diperoleh dengan penimbangan limbah padat dalam kotak pengukur dengan menggunakan timbangan.

- c. Volume limbah padat = kotak pengukur x tinggi limbah padat
Tinggi limbah padat dapat diperoleh dengan pengukuran tinggi limbah padat dalam kotak pengukur dengan menggunakan meteran.
3. Menghitung rata-rata timbulan limbah padat
 - a. Limbah padat area gudang area kantor

- Rata-rata timbulan setiap area (kg/orang/hari)

$$= \frac{\text{Berat}_1 + \text{Berat}_2 + \text{Berat}_3 + \dots + \text{Berat}_n}{n \text{ hari}}$$

Karena tidak seluruh hari terdapat data timbulan untuk setiap area, maka nilai n akan tergantung dari jumlah hari yang memiliki data timbulan setiap area.

- Timbulan setiap area (kg/orang/hari)

$$= \frac{\text{rata-rata timbulan tiap (kg/ hari)}}{\text{jumlah penghuni (orang)}}$$

- Rata-rata timbulan limbah padat setiap area (kg/orang/hari)

$$= \frac{\sum \text{Timbulan tiap area (kg)}}{n \text{ ruangan} \times \text{orang} \times \text{hari}}$$

Nilai n merupakan jumlah ruangan masing-masing area

Analisis data dilakukan pada limbah padat area gudang dan kantor yang meliputi: pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengolahan, pengangkutan dan pembuangan akhir. Analisis yang lain yaitu: Tanggapan pegawai dan petugas kebersihan mengenai kegiatan program *green warehouse* dan *green office* dalam minimalisasi limbah padat domestik (sampah).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perbandingan Timbulan Limbah Padat Ruang Kantor dengan Ruang Gudang

Sebagai perbandingan timbulan limbah padat yang dihasilkan antar area perkantoran dan area gudang. Data ini diambil dari hasil pengukuran limbah padat pada dua area, yaitu area ruang perkantoran dan area ruang gudang.

Tabel 2. Perbandingan Timbulan Limbah Padat

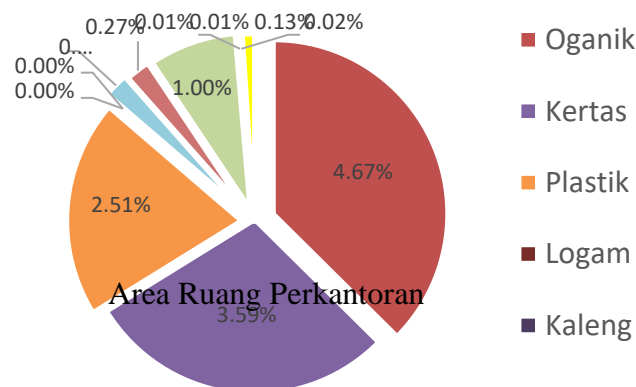
No	Sumber Limbah Padat	Jumlah Penghuni	Rata - rata Timbulan	Rata - rata Timbulan	Rata - Rata Timbulan	Standar (SNI 19-3983-1995)
			kg/hari	kg/orang/hari	L/orang/hari	L/orang/hari
	Perkantoran					
1	Ruang kantor 1	25	38.62	0.87	1.66	0.5 - 0.75
2	Ruang kantor 2	5				
3	Ruang kantor 3	15				
4	Ruang kantor 4	9				
	Gudang					
1	Ruang Admin	25	15.75	0.92	0.65	0.5 - 0.75
2	Ruang Penyimpanan	5				

Data timbunan limbah padat pada area perkantoran memiliki rata - rata timbunan yang bernilai 1.66 L/orang/hari dan area gudang memiliki rata - rata timbunan yang bernilai 0.65 L/orang/hari. Dari data tersebut area ruang perkantoran memiliki nilai rata – rata timbunan lebih besar dibandingkan dengan area ruang gudang, Hal ini di sebabkan karena fungsi area ruangan, jenis komposisi limbah padat yang dihasilkan, dan sistem pengelolaan yang berlangsung pada masing – masing area. Perbandingan menurut Standar (SNI 19-3983-1995), standar timbunan limbah padat perkantoran adalah 0.5 sampai dengan 0.75 L/orang/hari. Melalui hasil table 4.3 dapat terlihat, untuk timbunan area ruang perkantoran melebihi standar yang ada yaitu bernilai 1.66 L/orang/hari, sedangkan untuk timbunan area ruang gudang memiliki hasil diantara 0.5 sampai dengan 0.75 L/orang/hari yaitu bernilai 0.65 L/orang/hari.

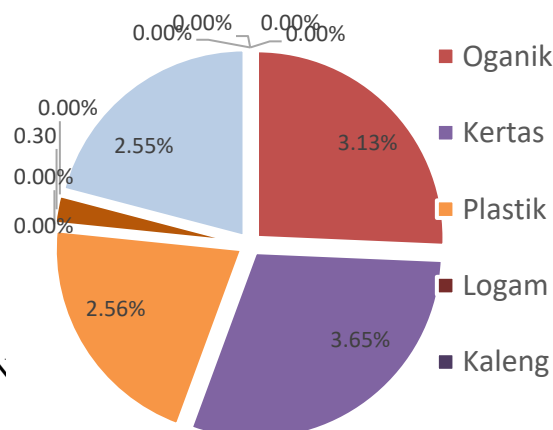
Kurangnya kesadaran karyawan dalam upaya mengurangi limbah padat menyebabkan timbunan melebihi standar (SNI 19-3983-1995), perlu dilakukan upaya mengurangi limbah padat supaya limbah padat tidak melebihi standar.

3.2 Perbandingan Komposisi Limbah Padat Area Ruang Perkantoran dan Area Ruang Gudang

Dari gambar diagram berikut terlihat mengenai komposisi limbah padat terbesar pada area ruang perkantoran adalah organik sebesar 4.67 % dan kertas sebesar 3.59 %. Sedangkan untuk area ruang gudang komposisi limbah padat yaitu kertas sebesar 3.65 % dan organik sebesar 3.13 %. Dengan demikian komposisi limbah padat dari kedua area perkantoran dan gudang terdapat dua kategori terbanyak yaitu organik dan kertas.



Gambar 2. Diagram Komposisi Limbah Padat Area Ruang Kantor



Gambar 3. Diagram Komposisi Limbah Padat Area Ruang Gudang

Limbah padat organik bersal dari sisa makanan saat didakan rapat atau pertemuan dan makanan karyawan pada area perkantoran, untuk gudang berasal dari sisa makanan makanan karyawan. Sisa makanan sebagian berasal dari makanan berat untuk makan siang, sehingga dapat menimbulkan jumlah timbulan lebih banyak daripada jika hanya makanan ringan. Diantara dua area ruang yang ada, jumlah timbulan limbah organik paling besar terdapat pada area ruang perkantoran sebesar 4.67 %. Hal berikut disebabkan karena jumlah karyawan lebih banyak dan digunakan untuk rapat atau pertemuan dibandingkan area gudang sebesar 3.13 % yang jumlah karyawan lebih sedikit dan tidak digunakan untuk rapat atau pertemuan.

Limbah padat kertas menjadikan kebutuhan yang diperlukan dalam kedua area tersebut. Pada area ruang perkantoran penghasil limbah padat kertas pertama yaitu jenis HVS dan kardus. Kertas HVS digunakan untuk keperluan surat dan menyurat, pelaporan, fotokopi, adminstrasi, pencatatan dan pembuatan proposal. Sumber limbah kertas kedua yaitu kardus digunakan sebagai pembungkus berkas dan peralatan kantor dan gudang lainnya. Karena kebutuhan area ruang perkantoran terus diperlukan, maka kertas HVS dan kardus pembungkus akan tetap dihasilkan dalam setiap kegiatan. Namun, pada area ruang gudang sumber limbah kertas pertama yaitu kardus dan kedua adalah HVS. Kertas kardus digunakan sebagai pembungkus barang, berkas dan, peralatan kantor. Sumber limbah kertas kedua yaitu kertas HVS digunakan untuk keperluan pelaporan, fotokopi, adminstrasi, pencatatan stok barang.

Menurut Damanhuri 2010, terdapat beberapa factor yang mempengaruhi komposisi limbah padat. Faktor yang berpengaruh terhadap komposisi limbah padat pada area ruang perkantoran dan area ruang gudang adalah kertas dan organik. Banyak dari karyawan dalam kegiatan atau keperluan yang dalam bekerja menghasilkan komposisi limbah padat kertas dan organik. Hal tersebut menyebabkan program untuk meminimalisasi limbah padat tidak berjalan dengan baik. Kesadaran karyawan dalam penggunaan kertas dalam kebutuhan masih tinggi, kemudian dalam limbah organik, masih banyak karyawan yang membawa makanan berat atau ringan dari luar perusahaan menyebabkan jumlah limbah organik yang makin bertambah, perlu dilakukan sosialisasi kembali dalam upaya meminimalisasi limbah padat pada perusahaan agar program *green warehouse* dan *office* dapat berjalan dengan baik.

3.3 Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Padat Area Ruang Kantor dan Area Ruang Gudang Berdasarkan Aspek Teknis Operasional dan Peran Serta

Pengambilan dan pengukuran sampel limbah padat area perkantoran dan area gudang dilakukan dalam upaya mengetahui sistem pengelolaan dan pengolahan limbah padat yang efektif diterapkan dalam mengatasi timbulan limbah padat. Pada area perkantoran dan area gudang dilakukan pengukuran selama 8 hari berturut – turut.

Kuisisioner kemudian diberikan kepada karyawan dan petugas kebersihan yang terdapat pada area perkantoran dan gudang. Hal ini diperlukan untuk mendukung analisis minimalisasi limbah padat domestik dengan penerapan program green

warehouse dan office. Melalui kuisioner yang disebarkan dapat terlihat sejauh mana peran serta karyawan dan petugas kebersihan dalam aspek teknis operasional dan peran serta. Menurut Guilford dan Fruchter (1978), suatu distribusi frekuensi akan berbentuk kurva normal apabila distribusi populasinya tidak *skewed* dan didapat dari jumlah sampel tidak kurang dari 30 orang. Karena distribusi akan berbentuk kurva normal digunakan agar perhitungan statistic yang dilakukan akurat serta agar hasil penelitian dapat di sederhanakan, maka sampel penelitian harus tidak kurang dari 30 orang. Kuisioner yang disebarkan kepada karyawan dan petugas kebersihan minimal 30 orang. Total kusioner yang diberikan kepada karyawan berjumlah 84 kusioner, dimana untuk area ruang perkantoran berjumlah 54 orang, area ruang gudang 30 orang dan petugas kebersihan 10 orang. Kuisioner untuk karyawan dan petugas kebersihan dibedakan pertanyaanya di dalam kuisioner. Kuisioner tersebut berisi mengenai sistem pengelolaan limbah padat dan pengetahuan mengenai bank sampah sebagai salah satu upaya minimalisasi limbah padat.

3.4 Penerapan Bank Sampah

Limbah padat anorganik pada area ruang perkantoran dan area gudang dapat dimasukan kedalam bank sampah. PT.X melakukan kegiatan penerapan bank sampah dalam upaya pengoalahan limbah padat. Penerpan bank memiliki konsep seperti kegiatan menabung di bank. Dimana nasabah akan datang ke bank sampah dengan membawa limbah padat anorganik yang telah dipilah untuk ditimbang dan dicatat sesuai jenis. Kegiatan ini dilakukan oleh staf bank sampah. Pencatatan akan dilakukan di buku tabungan harian nasabah.

3.5 Pengangkutan Limbah Padat

Sistem pengangkutan yang diterapkan pada area ruang perkantoran dan area ruang gudang adalah sistem pemindahan di transfer. Dimana forklift yang mengangkut limbah padat dari tempat penyimpanan sementara, setelah terkumpul limbah padat akan diangkut menuju tempat penyimpanan limbah kawasan.

Limbah padat dari tempat penyimpanan sementara akan diangkut secara langsung setiap harinya sekitar pukul 15.00 sampai dengan pukul 17.00 apabila limbah padat sudah memenuhi tempat penyimpanan sementara. Apabila limbah padat belum terisi penuh di area tempat penyimpanan sementara maka petugas pengangkut limbah akan menunggu terlebih dahulu untuk mengangkut limbah padat menuju tempat penyimpanan limbah kawasan.

3.6 Pembuangan Akhir

Limbah padat yang dihasilkan dari area ruang perkantoran dan area ruang gudang akan dilakukan pewadahan dan pemilahan di sumber, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan (bank sampah), dan pembuangan akhir, untuk bank sampah akan diserahkan dengan dinas lingkungan dan untuk residu dibawa menuju tempat pembuangan akhir. Karena PT.X masuk kedalam area kawasan jadi untuk limbah padat residu akan di buang menuju pembuangan akhir kawasan.

3.7 Aspek Kelembagaan

Sistem pengelolaan limbah padat secara keseluruhan yang dilakukan oleh PT.X berada dalam pengawasan HSE (*Health, Safety, Environment*) PT.X. Sedangkan sistem pengelolaan sejak dari pewadahan, pengumpulan, dan pemindahan limbah padat dari setiap area ruang perkantoran dan area ruang gudang menuju TPS menjadi tanggung jawab PT. *Propacific* sebagai vendor yang bekerjasama dengan PT.X.

PT. Propacific ini bertugas untuk mengawasi dan bertanggung jawab terhadap limbah padat dari setiap ruangan sampai ke TPS. Sementara itu, limbah padat dari TPS sampai ke TPS area kawasan menjadi tanggung jawab *General Support* yang membantu berkoordinasi dengan TPS area kawasan.

3.8 Aspek Hukum dan Peraturan

Saat ini belum ada aspek hukum dan peraturan yang terdapat dalam pelaksanaan sistem pengelolaan limbah padat PT. X. Selama ini sistem yang dijalankan berdasarkan TOR (*Time Of Request*) yang disepakati kedua belah pihak.

3.9 Pengaruh minimalisasi limbah padat dengan program *green warehouse* dan *office*

Pelaksanaan minimalisasi limbah padat, PT.X menggunakan program *green warehouse* dan *office*. Program tersebut berupa pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengolahan, pengangkutan dan pembuangan akhir. Program tersebut bertujuan untuk minimalisasi limbah yang dihasilkan oleh PT.X. Menurut Agus Sugiarto dan Yustina Erties P (2016), *Green Office* merupakan kantor yang didesain untuk berkolaborasi dengan alam sekitar sehingga kantor tersebut dapat berjalan seperti biasanya tanpa harus mencemari lingkungan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Penerapan minimalisasi limbah padat domestik (timbulan sampah) yang dilakukan oleh PT.X dengan program *green office* dan *green warehouse* mulai dari pewadahan yang berbeda dengan ketentuan SNI 19-3983-1995, pengumpulan limbah padat dilakukan secara rutin yaitu pada sore hari, pemindahan limbah padat pada pukul 15.00 hingga pukul 17.00 dan pengolahan limbah padat yang dibuang menuju area kawasan dengan melaksanakan kegiatan bank sampah. Penerapan minimalisasi limbah padat domestik pada PT.X sudah berjalan tetapi belum sesuai dengan peraturan yang ada.

4.2 Saran

Terdapat beberapa hal yang perlu diupayakan berhubungan dengan upaya minimalisasi limbah PT. X :

- 1) Melakukan sosialisasi mengenai wadah yang tersedia di area ruang perkantoran dan area ruang gudang, untuk wadah atau simbol wadah berbeda dengan ketentuan SNI 19-3983-1995.
- 2) Menghimbau kembali karyawan dan petugas kebersihan agar melakukan pengurangan limbah padat sejak dari sumber sehingga dapat meminimalisasi limbah padat yang dibuang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008, Pengelolaan Sampah, Undang-Undang Republik Indonesia No.18 Jakarta.
- Bowersox, Donald J. 1978. Manajemen Logistik: Integrasi Sistem-Sistem Manajemen Distribusi Fisik dan Manajemen Material (terjemahan Drs. A. Hasymi Ali). Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Damanhuri, E. (2010). Diktat Pengelolaan Sampah. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung.
- Dewi, Y.S. 2021. Cohesiveness, social justice, and innovativeness with environmental sanitation behaviour. *Int. J. Innovation and Sustainable Development*, Vol. 15, No. 3, 2021. <https://doi.org/10.1504/IJISD.2021.115956>

- Guilford, J.P & Frucher (1978). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*, 6th.ed. New York: Mc. Graw-Hill.
- Musianto, Perbedaan Pendekatan Kuantitatif dengan Pendekatan Kualitatif dalam Metode Penelitian," *Jurnal Manajemen & Kewirausahaan* Vol 4, No. 2 (September 2002), hal 123-136.
- Likert RA. (1932). Technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140 pp: 1-55.
- Linda, A., Persampahan , diunduh dari [\(doc\) kerangka acuan kerja persampahan | cut linda - academia.edu](#) kerangka_acuan_kerja_persampahan diunduh pada 14 april 2022
- Nazir, Mohammad (1985). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Sugiarto, Agus dan Yustina. 2016. *Green Office Manajemen Kantor Berkonsep Ramah Lingkungan*. Jakarta : Gava Media.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-2454 tahun 2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994 Tentang Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia.
- Sugiarto, Agus dan Yustina. 2016. *Green Office Manajemen Kantor Berkonsep Ramah Lingkungan*. Jakarta : Gava Media.
- Tchobanoglous, G., et al. (1993). *Integrated Solid Waste Management*. McGrawHill. New York.
- Ulbert Silalahi. 1997. *Studi Tentang ilmu administrasi*. Bandung : Sinar Baru
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

TechLINK

JURNAL TEKNIK LINGKUNGAN

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN KOAGULAN TAWAS DAN KAPUR DALAM MEREDUKSI SURFAKTAN DAN FOSFAT PADA LIMBAH LAUNDRY

Furqon Ilman Huda, Yusriani Sapta Dewi

ANALISIS MINIMALISASI LIMBAH PADAT DOMESTIK DENGAN PENERAPAN PROGRAM *GREEN WAREHOUSE* DAN *OFFICE*

Ariya Satria Pamungkas dan Nurhayati

FITOREMEDIASI TANAMAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) PADA VARIASI PARAMETER FOSFAT PADA LIMBAH *LAUNDRY*

Muhammad Galih Ardiansah, Ai Silmi, Yusriani Sapta Dewi

PENGARUH WAKTU AERASI TERHADAP LIMBAH KEDELAI MENGGUNAKAN BAKTERI *Pseudomonas Putida*

Aldi Prabowo, Rofiq Sunaryanto, Nurhayati

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ABU SEKAM PADI (*Oryza sativa*) SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP KADAR BESI (Fe) PADA PENGOLAHAN AIR BAKU

Nurul Assyifa, Yusriani Sapta Dewi, Ai Silmi

ANALISIS PENGARUH BUDAYA KESELAMATAN KERJA TERHADAP KEPATUHAN PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD) PEKERJA DI BAGIAN LABORATORIUM AIR PT UNILAB PERDANA JAKARTA SELATAN

Robi Nurcahyo, Ai Silmi, Deni Kurniawan



JURNAL ILMIAH TechLINK

Pelindung

Dekan Fakultas Teknik

PenanggungJawab

Ir. Nurhayati, M.Si

Dewan Redaksi

Ir. Nurhayati, M.Si

Drs. Charles Situmorang, M.Si

MitraBestari

Dr. Hening Darpito (UNICEF)

Dr. Rofiq Sunaryanto, M.Si (BRIN)

Ir. Asep Jatmika, MM (DLH)

Ir. Rahmawati, M.Si (DLH)

Ir. Mudarisin, ST. MT (BNSP)

Penyunting Pelaksana

Ai Silmi S.Si., M.T

Adnan Mulyana, SE. MM

Nurul Chafid, S.Kom., M.Kom

JURNAL TechLINK merupakan Jurnal Ilmiah yang menyajikan artikel original tentang pengetahuan dan informasi teknologi lingkungan beserta aplikasi pengembangan terkini yang berhubungan dengan unsur Abiotik, Biotik dan Cultural.

Redaksi menerima naskah artikel dari siapapun yang mempunyai perhatian dan kepedulian pada pengembangan teknologi lingkungan. Pemuatan artikel di Jurnal ini dapat dikirim kealamat Penerbit. Informasi lebih lengkap untuk pemuatan artikel dan petunjuk penulisan artikel tersedia pada halaman terakhir yakni pada Pedoman Penulisan Jurnal Ilmiah atau dapat dibaca pada setiap terbitan. Artikel yang masuk akan melalui proses seleksi editor atau mitra bestari.

Jurnal ini terbit secara berkala sebanyak dua kali dalam setahun yakni bulan April dan Oktober serta akan diunggah ke Portal resmi Kemenristek Dikti. Pemuatan naskah dipungut biaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Alamat Penerbit / Redaksi

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik

Universitas Satya Negara Indonesia

Jl. Arteri Pondok Indah No.11 Kebayoran Lama Utara

Jakarta Selatan 12240 – Indonesia

Telp. (021) 7398393/7224963. Hunting, Fax 7200352/7224963

Homepage : <http://www.usni.ac.id>

E-mail :

redaksi_jurnalft@usni.ac.id

Frekuensi Terbit

2 kali setahun : April dan Oktober

DAFTAR ISI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN KOAGULAN TAWAS DAN KAPUR DALAM MEREDUKSI SURFAKTAN DAN FOSFAT PADA LIMBAH LAUNDRY Furqon Ilman Huda, Yusriani Sapta Dewi	1 - 11
ANALISIS MINIMALISASI LIMBAH PADAT DOMESTIK DENGAN PENERAPAN PROGRAM <i>GREEN WAREHOUSE</i> DAN <i>OFFICE</i> Ariya Satria Pamungkas dan Nurhayati	12 - 21
FITOREMEDIASI TANAMAN ECENG GONDOK (<i>Eichhornia crassipes</i>) PADA VARIASI PARAMETER FOSFAT PADA LIMBAH <i>LAUNDRY</i> Muhammad Galih Ardiansah, Ai Silmi, Yusriani Sapta Dewi	22 - 30
PENGARUH WAKTU AERASI TERHADAP LIMBAH KEDELAI MENGGUNAKAN BAKTERI <i>Pseudomonas Putida</i> Aldi Prabowo, Rofiq Sunaryanto, Nurhayati	31 - 39
EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ABU SEKAM PADI (<i>Oryza sativa</i>) SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP KADAR BESI (Fe) PADA PENGOLAHAN AIR BAKU Nurul Assyifa, Yusriani Sapta Dewi, Ai Silmi	40 - 48
ANALISIS PENGARUH BUDAYA KESELAMATAN KERJA TERHADAP KEPATUHAN PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD) PEKERJA DI BAGIAN LABORATORIUM AIR PT UNILAB PERDANA JAKARTA SELATAN Robi Nurcahyo, Yusriani Sapta Dewi, Deni Kurniawan	49 - 56