

Efektivitas Penerapan Program Pengelolaan Sampah Berbasis *Reduce, Reuse dan Recycle (3R)* Pada Sekolah Binaan PT Pupuk Kujang

Rosalina^{1,*}, Adela Fizka Pr¹, Triyono²

¹Program Studi Pengolahan Limbah Industri, Politeknik AKA Bogor
Jl. Pangeran Sogiri No.283, Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat 16154

²Divisi K3LH PT. Pupuk Kujang Cikampek, Jawa Barat

*Email : rosalinahasan89@gmail.com

(Diterima : 2 Juli 2021; Diterima: 7 Juli; Dipublikasi: 2 Agustus 2021)

Abstrak

PT Pupuk Kujang Cikampek merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang petrokimia yang wajib melaksanakan program Kemitraan Bina Lingkungan yang difokuskan daerah yang berdampak langsung terhadap proses Produksi PT Pupuk Kujang. Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Cikampek. adalah salah satu binaan PT. Pupuk Kujang. Permasalahan sekolah SMKN 1 Cikampek adalah sampah yang belum dikelola dengan baik sehingga perlu menerapkan pengelolaan sampah yang berbasis 3R (reduce, reuse, recycle). Percobaan ini bertujuan mengetahui efektifitas program penerapan pengelolaan sampah yang berbasis 3R untuk mengurangi timbulan sampah yang dibuang di tempat pembuangan akhir (TPA). Perhitungan efektivitas dihitung dari persen (%) reduksi sampah dari penerapan program pengelolaan sampah berbasis 3R di SMKN 1 Cikampek. Metode analisis terdiri dari enam tahap, yaitu tahap observasi, pengukuran sampah, perencanaan, sosialisasi, pelaksanaan, evaluasi. Berdasarkan hasil percobaan pada program reduce yaitu dengan penerapan program bank sampah. yang dapat mereduksi sampah botol dan gelas plastik yang masuk kedalam TPA mencapai 96,18%. Program reuse yaitu dapat mereduksi sampah kertas sebesar 40,00% Penerapan program berbasis recycle yaitu program pembuatan paving block, kompos dan mikroorganisme local. Program paving block dapat mereduksi sampah residu (plastik kotor) sebesar 94,65%. Program mikroorganisme lokal dapat mereduksi sampah sebesar 87,44%. , dan program kompos dapat mereduksi sampah daun sebesar 100%.

Kata kunci: 3R (reduce, reuse, recycle); Bank Sampah; Kompos; Paving block; mikroorganisme local

Abstract

PT Pupuk Kujang Cikampek is a petrochemical company which is obliged to implement a regional-focused Environmental Development Partnership program that has a direct impact on the production process of PT Pupuk Kujang.. State Vocational High School (SMKN) 1 Cikampek. is one of PT. Pupuk Kujang's foster school. The problem of SMKN 1 Cikampek is the waste needs to implement 3R-based waste management (reduce, reuse, recycle). This experiment aims to determine the effectiveness of the 3R-based waste management program to reduce the generation of waste that is disposed at the final disposal site (TPA). The effectiveness is calculated from the percent (%) of waste reduction. The method of analysis consists of six stages, namely the stage of observation, waste measurement, planning, socialization, implementation, evaluation. Based on the experimental results on the reducing program, namely the implementation of the waste bank program, which can reduce bottle and plastic cup waste by 96.18%. The reuse program is able to reduce paper waste by 40.00%. The application of recycle-based programs is the paving block program can reduce dirty plastic by 94.65%. the local microorganism program can reduce waste by 87.44%. , and the compost program can reduce leaf litter by 100%.

Keywords: 3R (reduce, reuse, recycle); waste bank; compost; Paving block; local microorganisms.

PENDAHULUAN

PT Pupuk Kujang merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang petrokimia yang dalam proses produksi menggunakan sumber daya alam seperti air, udara dan gas alam yang mempunyai

kewajiban sosial dalam memperdayakan masyarakat. UU PT No 40 tahun 2007 yang menyatakan bahwa PT yang menjalankan usaha dibidang dan/atau bersangkutan dengan sumber daya alam wajib melakukan tanggung jawab sosial dan lingkungan

(Pasal 74 Ayat 1). Oleh karena itu PT Pupuk Kujang wajib melaksanakan program Kemitraan Bina Lingkungan yang difokuskan pada dua bidang yaitu bidang pendidikan dan bidang sarana dan prasarana umum. Pemberdayaan yang diwajibkan adalah pemberdayaan pada daerah yang menempel langsung pada pabrik, dan mendapatkan dampak langsung dari berlangsungnya proses produksi (Ring 1). Salah satu sekolah yang masuk ke dalam ring satu PT Pupuk Kujang adalah SMKN 1 Cikampek

Permasalahan yang ada di sekolah SMKN 1 Cikampek adalah sampah. Sampah yang terdapat di SMKN 1 Cikampek belum melalui proses pengolahan dan dibuang langsung di tempat pembuangan akhir, sehingga perlu adanya penerapan program pengelolaan sampah yang berbasis (*reduce, reuse* dan *recycle*) 3R. Sampah yang terdapat di SMKN 1 Cikampek mempunyai komposisi yang bervariasi, seperti besi, plastik botol, gelas/kaca, kain, kaleng, kertas, *styrofoam*, plastik kemasan, sisa makanan, daun, kayu, dan sampah residu.

Metode analisis terdiri dari enam tahap, yaitu tahap observasi, pengukuran sampah, perencanaan, sosialisasi, pelaksanaan, evaluasi. Percobaan ini bertujuan mengetahui efektifitas program penerapan pengelolaan sampah yang berbasis 3R untuk mengurangi timbulan sampah yang dibuang di tempat pembuangan akhir (TPA) sampah. Perhitungan efektifitas dihitung dari persen (%) reduksi sampah dari penerapan program pengelolaan sampah berbasis 3R di SMKN 1 Cikampek bekerjasama dengan PT Pupuk Kujang.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga bulan Juli 2019. Magang dilaksanakan di Departemen Lingkungan Hidup PT Pupuk Kujang yang beralamat Jalan A. Yani No.39, Kalihurip, Cikampek, Karawang, dan SMKN 1 Cikampek yang beralamat Jl. Sukamanah, Cikampek Utara, Karawang.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam analisis ini meliputi data primer (data sumber sampah, sistem pewadahan, sistem pengangkutan, pengolahan akhir sampah yang ada di SMKN 1 Cikampek), data sekunder (profil SMKN 1 Cikampek) dan kegiatan studi literatur mengenai pengelolaan sampah berbasis 3R, SNI 19-3964-1994.

Alat

Peralatan yang digunakan yaitu kotak sampling, timbangan, wadah, komposter, alat pembuat paving blok, komposter, *drop box*, buku tabungan, pulpen, kertas dan komputer.

Metode Analisis

Metode analisis terdiri dari enam tahap, yaitu tahap observasi, pengukuran sampah, perencanaan, sosialisasi, pelaksanaan, evaluasi. Tahap observasi meliputi kegiatan pengumpulan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer terdiri dari data sumber timbulan sampah, sistem

pewadahan, sistem pengangkutan, pengolahan akhir sampah yang ada di SMKN 1 Cikampek. Adapun pengumpulan data sekunder meliputi kegiatan studi literatur mengenai pengelolaan sampah berbasis 3R dan profil SMKN 1 Cikampek.

Tahap pengukuran sampah meliputi pengukuran timbulan sampah campuran dan sapuan jalan, pengukuran densitas sampah campuran dan sapuan jalan serta komposisi sampah. Tahap perencanaan program yaitu kegiatan merencanakan program pengelolaan sampah berbasis 3R dengan mengkaji hasil timbulan, komposisi dan densitas sampah. Tahap sosialisasi dilaksanakan dengan lisan dan tertulis (pamflet). Tahap pelaksanaan meliputi kegiatan pelaksanaan yang sesuai dengan perencanaan. Tahap evaluasi yaitu meliputi kegiatan evaluasi dan mengkaji timbulan sampah yang tereduksi dengan adanya program, kegiatan operasional dan partisipasi.

Cara kerja

Tahap Observasi

Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan mengamati dan wawancara narasumber mengenai sumber sampah, sistem pewadahan, sistem pengangkutan dan pengolahan akhir sampah di SMKN 1 Cikampek. Pengumpulan data primer dilakukan selama tiga hari. Narasumber yang sebagai sumber informasi meliputi petugas kebersihan sekolah, ketua sarana prasarana sekolah, siswa dan guru.

Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan selama 10 hari. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mencari studi literatur mengenai pengelolaan sampah berbasis 3R dan profil SMKN 1 Cikampek.

Tahap Pengukuran Sampah

Pengukuran sampah dilakukan di SMKN 1 Cikampek. Pengukuran sampah meliputi kegiatan pengukuran timbulan sampah, densitas sampah dan komposisi sampah. Pengukuran timbulan sampah dibagi menjadi dua yaitu timbulan sampah campuran dan sampah sapuan jalan (daun). Pengukuran densitas sampah dibagi menjadi dua yaitu pengukuran densitas sampah campuran dan sampah daun. Pengukuran komposisi sampah digolongkan menjadi 12 jenis sampah., yaitu besi, botol, kaca, kain, kaleng, kertas, residu (plastik kotor), *styrofoam*, plastik kemasan, sisa makanan, daun, kayu. Pengukuran sampah dilakukan sesuai dengan SNI 19-3964-1995.

Pengukuran Timbulan Sampah Campuran dan Daun

Pengukuran timbulan sampah dilakukan melalui pengambilan sampel sampah campuran dan daun di lapangan. Pengambilan sampel sampah campuran dan daun di lapangan dilakukan masing-masing selama 8 hari (kecuali hari Sabtu dan Minggu). Pengambilan sampel sampah campuran dan daun dilakukan dengan menyebar karung pada

masing masing caraka (tukang kebun sekolah) yang menjadi titik pengambilan sampel setiap pukul 07.00-08.30 WIB. Polibag yang sudah terisi sampah dilakukan penimbangan yang akan menjadi bobot / timbulan sampah per hari di SMKN 1 Cikampek.

Pengukuran timbulan sampah metode yang digunakan mengikuti standar dalam SNI 19-3964-1995. Setelah dilakukan sampling selama delapan hari didapat timbulan total sampah dalam bentuk berat dan Volume. Timbulan sampah total dihasilkan sekolah sebanding dengan jumlah manusia/ orang yang ada disekolah. Perhitungan sampah yang dihasilkan setiap orang dalam satu hari sebagai berikut :

$$\text{Massa berat timbulan per orang} = \frac{\text{Berat sampah rata-rata}}{\text{Jumlah individu di sekolah}} \quad (1)$$

Pengukuran Densitas Sampah Campuran dan Daun

Densitas sampah campuran dan daun diukur dengan memasukkan sampah tersebut ke dalam kotak sampling densitas. pengukuran dilakukan dengan kotak densitas 500 L. Kotak tersebut diisi penuh dengan sampah, selanjutnya dihentakkan selama tiga kali ke tanah. Ketinggian kotak tersebut 50 cm dengan lebar 100cm dan panjang 100 cm. Pengukuran densitas sampah campuran dan daun masing –masing dilakukan selama delapan hari. Pengukuran densitas sampah dengan menggunakan kotak samplin denistas. Kotak sampling densitas dapat dilihat pada Gambar1.



Gambar 1. Kotak Sampling Densitas

Volume sampah campuran dan daun dapat dihitung dengan densitas sampah. Densitas sampah tersebut didapatkan dengan merata-rata densitas yang didapatkan selama delapan hari. Densitas sampah dapat dihitung melalui persamaan sebagai berikut :

a. Volume Sampah di Kotak Ukur

$$V = La \times (t_1 - t_2) \quad (2)$$

Dimana :

V = Volume sampah setelah dihentakkan 3 kali (m^3)

La = Luas alas kotak densitas ($1 \times 1 m^2$)

t_1 = Tinggi awal sampah (0,5 m)

t_2 = Tinggi penurunan sampah setelah dihentakkan 3 kali (m)

b. Densitas Sampah Setiap Hari Sampling

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (3)$$

Dimana :

ρ = Densitas Sampah (kg/m^3)

m = Berat sampah yang masuk ke dalam kotak densitas (kg)

V=Volume sampah setelah dihentakkan 3 kali (m^3)

Pengukuran Komposisi Sampah

Komposisi sampah dilakukan dengan memilah sampah dari pengambilan sampel. Komposisi sampah yang dipilah berdasarkan studi pustaka didapatkan sampah campuran meliputi logam, botol plastik, kaca, kain, kaleng, kertas, styrofoam, plastik kemasan, sisa makanan, dan residu daun. Pengukuran komposisi tersebut didapatkan selama delapan hari kerja. Pengukuran komposisi sampah metode yang digunakan sesuai dengan standar dalam SNI 19-3964-1994 Nilai komposisi tersebut didapatkan dengan bentuk % komposisi perjenis sampah. Komposisi setiap jenis sampah dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{komposisi} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{\text{Berat sampah total}} \times 100\% \quad (4)$$

Tahap Perencanaan

Perencanaan dibuat dengan mengkaji hasil timbulan, komposisi dan densitas sampah. Pemilihan program yang akan diterapkan berorientasi pada pencegahan timbulan sampah, minimisasi limbah dan mendorong penggunaan barang yang dapat terdekomposisi secara biologi (*biodegradable*,serta mendorong penggunaan barang yang tidak sekali pakai, dan penerapan pembuangan sampah yang ramah lingkungan. Dalam perencanaan program pengelolaan sampah yang dihasilkan tergolong dalam sampah daerah komersional yaitu sampah yang dihasilkan dari aktivitas yang ada di sekolah

Tahap Sosialisasi

Sosialisasi dilaksanakan di SMKN 1 Cikampek secara lisan dan tulisan. Sosialisasi dilakukan secara lisan dengan sosialisasi program pengelolaan berbasis 3R kepada siswa dan guru serta dengan menjelaskan alur pengelolaan sampah. Sosialisasi secara lisan dilakukan dengan di sertai dengan berdemo mengenai penerapan pengelolaan. Adapun secara tulisan dengan pendistribusian pamflet disekolah. Sosialisasi dilakukan secara bertahap.

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan dilakukan di SMKN 1 Cikampek yang meliputi pelaksanaan program pengelolaan sampah berbasis 3R (*reuse, reduce, recycle*) yang sesuai dengan tahap perencanaan. Pelaksanaan program *reduce* dilakukan dengan mengurangi segala sesuatu yang dapat menimbulkan timbulan sampah yang ada disekolah. Pelaksanaan program *reuse* dalam pelaksanaan dilakukan dengan menggunakan kembali sampah-sampah yang masih dapat digunakan dengan fungsi yang sama ataupun fungsi yang berbeda. Pelaksanaan program *recycle* dilakukan dengan mengolah kembali sampah daur ulang menjadisuatu produk atau barang yang dapat bermanfaat. Teknologi yang digunakan untuk

pelaksanaan 3R bergantung dari komposisi jenis sampah yang dominan.

Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifitas dari pengelolaan sampah berbasis 3R. Pelaksanaan evaluasi juga meliputi kegiatan mengkaji timbulan sampah yang tereduksi dengan adanya program, kegiatan operasional dan partisipasi. Perhitungan efektivitas dihitung dari persen (%) reduksi sampah dari penerapan program pengelolaan sampah berbasis 3R yang dilaksanakan di SMKN 1 Cikampek dengan PT Pupuk Kujang. Perhitungan % efektivitas penerapan program sebagai berikut :

$$\%Efektivitas = \frac{\text{berat sampah yang dapat direduksi}}{\text{Berat sampah yang dihasilkan}} \times 100\% \quad (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi di SMKN 1 Cikampek didapatkan data :

Sumber Timbulan Smpah

Data sumber timbulan sampah digunakan untuk mengetahui area sekolah yang menghasilkan sampah.

Tabel 1. Sumer Timbulan Sampah

Kantor	Ada/ tidak ada
Bengkel permesinan	Ada
Bengkel elektronika	Ada
Perpustakaan	Tidak ada
Toilet	Ada
Masjid	Tidak ada
Kantin	Ada
Lapangan	Ada
Kelas	Ada
Tempat parker	Ada
Taman	Ada
Gedung Serba Guna (GSG)	Tidak ada

Sistem Pewadahan

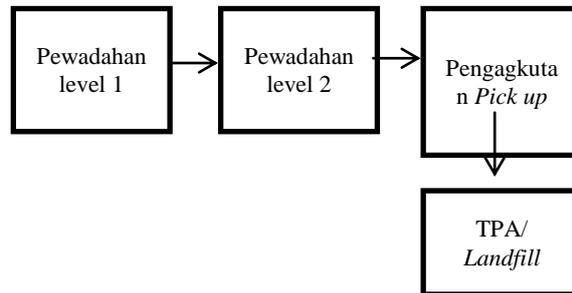
Pewadahan (tempat sampah) yang dimiliki SMKN 1 Cikampek terdapat 2 jenis pewadahan, yaitu level 1 yang diletakan di depan kelas serta level 2 yang digunakan sebagai pengumpul sementara. Pewadahan belum mengalami pemisahan sampah. Pewadahan level 1 dan level 2 dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Kotak Sampah Level 1 (a) dan Level 2 (b)

Sistem Pengangkutan

Pengangkutan samah dengan menggunakan *pick up* sampah. Pengangkutan sampah diangkut setiap hari mulai pukul 07.00 WIB. Alur pengangkutan sampah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sistem Pengangkutan Sampah di SMKN 1 Cikampek

Pengelolaan Akhir

Sampah yang dihasilkan di SMKN 1 Cikampek tidak melalui tahap pengolahan sampah. Sampah yang dihasilkan biasanya diangkut dan langsung dilakukan *open dumping* pada TPA setiap harinya. Menurut UU RI nomor 81 tahun 2012 sampah yang timbulan wajib melalui proses pengolahan sampah sebelum dilakukannya pemrosesan akhir sampah.

Pengumpulan Data Sekunder

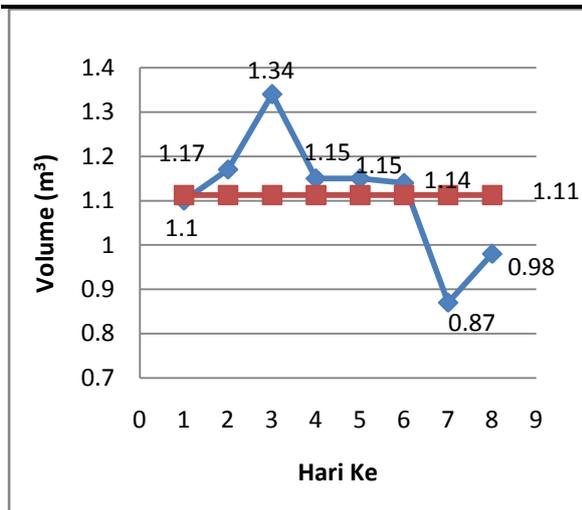
Pengumpulan data sekunder meliputi data literatur pengelolaan sampah berbasis 3R dan profil SMKN 1 Cikampek.

Profil SMKN 1 Cikampek

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Cikampek merupakan sekolah dengan luas area 1,5 hektar. Kondisi jumlah warga yang sekolah yang mencapai 2015 jiwa membuat timbulan dan komposisi yang bervariasi. Semakin banyak makhluk hidup (manusia) timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan bervariasi (Tcobanoglous, 1993).

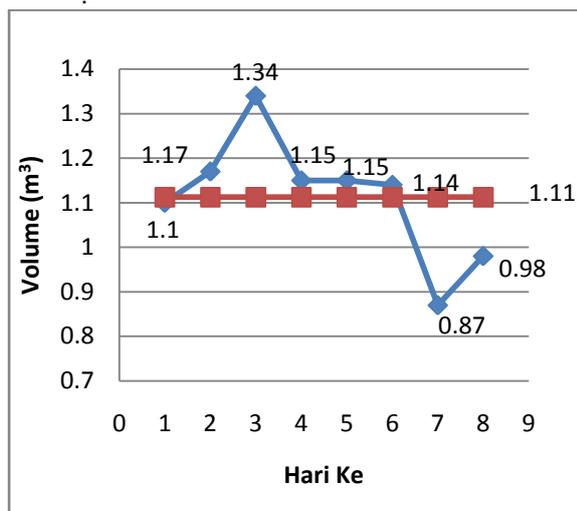
Tahap Pengukuran Sampah

Setelah dilakukan sampling selama delapan hari didapat timbulan total sampah dalam bentuk berat dan volume. Timbulan dalam berat sampah campuran (total) dapat dilihat pada Gambar 4. Timbulan dalam volume sampah campuran (total) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Berat Timbulan Sampah Total di SMKN 1 Cikampek

Memperlihatkan bahwa berat timbulan sampah puncak terjadi pada hari ketiga hal ini dikarenakan adanya kegiatan Jumat bersih. Kegiatan Jumat bersih mewajibkan siswa untuk membersihkan area sekolah dan merapikan tanaman yang ada di area sekolah. Berat timbulan sampah total diukur untuk mengetahui jumlah sampah yang dihasilkan setiap orang per hari. Fungsi pengukuran timbulan sampah juga digunakan untuk menghitung densitas.



Gambar 5. Volume Timbulan Sampah Total di SMKN 1 Cikampek

Berdasarkan data volume sampah yang didapatkan pada Gambar 6 diatas volume puncak berada pada hari ketiga, dengan berat timbulan 150 Kg. Hal ini disebabkan karena adanya hubungan antara volume timbulan sampah dengan bobot sampah serta densitas sampah. Semakin besar berat timbulan sampah maka semakin besar volume sampah. Semakin kecil densitas sampah maka semakin besar volume timbulan sampah (SNI 19-3964-1995). Data hasil pengukuran timbulan dan densitas sampah dapat dilihat pada Tabel 2.

Perhitungan Timbulan Sampah per orang.hari di SMKN 1 Cikampek

Timbulan sampah perkapita/perorang di SMKN 1 Cikampek adalah 0,06 kg/orang.hari. Hal ini karena SMKN 1 Cikampek beroperasi melakukan kegiatan belajar mengajar dari pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB. Lamanya kegiatan belajar mengajar menimbulkan tingginya timbulan sampah yang dihasilkan SMKN 1 Cikampek yang melebihi timbulan dari penelitian Damanhuri *et al.* (2010), menurut mereka timbulan sekolah sebesar (0,010-0,020) kg/orang.hari.

Densitas Sampah Campuran

Nilai densitas sampah diketahui dengan merata-rata nilai densitas sampah yang dianalisa selama 8 hari. Berdasarkan penelitian diketahui pada Tabel 2 bahwa densitas sampah di SMKN 1 Cikampek berkisar antara 93,04 kg/m³ sampai 115,34 kg/m³. Densitas sampah di SMKN 1 Cikampek memiliki rata-rata sebesar 107,26 kg/m³. Densitas tersebut tidak terlalu jauh dengan densitas yang dihasilkan oleh kampus Telkom Bandung.

Timbulan Sampah Sapuan Jalan

Menurut Sonjaya *et al.*, (2012) sebesar 106 kg/m³ yang keduanya berada di Provinsi Jawa Barat. Sampah sapuan jalan adalah sampah berupa daun. Sampling dilakukan selama delapan hari kerja. Hasil pengukuran timbulan sampah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa berat rata-rata sampah sapuan jalan 37,62 kg/hari dengan volume sebesar 0,534 m³/hari. Sampah sapuan jalan yang selanjutnya diolah menjadi kompos. Hasil pengukuran timbulan sampah sapuan jalan (daun) yang dilakukan selama delapan hari digunakan untuk menentukan volume dan jumlah komposter yang akan diberikan kepada SMKN 1 Cikampek.

Tabel 2. Timbulan dan Densitas Sampah

Sampling Hari ke	Timbulan sampah total (kg)	Luas alas kotak sampling (m ²)	Tinggi awal sampah (m)	Tinggi penurunan sampah (m)	Volume setelah dihentikan 3x (m ³)	Densitas sampah (kg/m ³)
1	115,00	1	1,21	0,11	1,10	104,54
2	135,00	1	1,36	0,19	1,17	115,34
3	129,00	1	1,28	0,14	1,14	113,16
4	127,50	1	1,32	0,17	1,15	110,86
5	107,00	1	1,24	0,09	1,15	93,04
6	150,00	1	1,49	0,15	1,34	111,94
7	90,00	1	0,94	0,07	0,87	103,06
8	104,00	1	1,17	0,19	0,98	106,12
Rata-rata	119,69	-	1,25	0,14	1,11	107,26

Tabel 3. Hasil Pengukuran Timbulan dan Densitas Sampah Sapuan Jalan

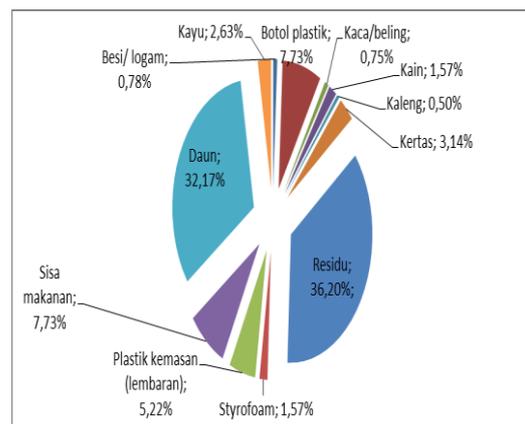
Sampling Hari ke	Timbulan sampah total (kg)	Luas alas kotak sampling (m ²)	Tinggi awal sampah (m)	Tinggi penurunan sampah (m)	Volume setelah dihentikan 3x (m ³)	Densitas sampah (kg/m ³)
1	37,5	1	0,56	0,012	0,548	68,43
2	30,5	1	0,44	0,015	0,425	71,76
3	36	1	0,52	0,022	0,498	72,29
4	28,5	1	0,44	0,025	0,415	68,67
5	47,5	1	0,74	0,056	0,684	69,44
6	73	1	1,12	0,127	0,993	73,51
7	26,5	1	0,48	0,085	0,395	67,09
8	21,5	1	0,40	0,085	0,315	68,25
Rata-rata	37,62	-	-	-	0,534	69,93

Densitas Sampah Sapuan Jalan

Berdasarkan penelitian diketahui pada Tabel 3 bahwa densitas sampah sapuan jalan (daun) di SMKN 1 Cikampek berkisar antara 67,09 kg/m³ sampai 73,51 kg/m³. Densitas sampah sapuan (daun) jalan di SMKN 1 Cikampek memiliki rata-rata sebesar 69,93kg/m³. Densitas tersebut masuk kedalam rentang penelitian Peavy, *et al* (1985) dalam Sulistyoweni (2002) yaitu 60,00 kg/m³ sampai dengan 225,00 kg/m³. Pengukuran densitas sampah daun digunakan untuk mengetahui kapasitas komposter dalam menampung massa sampah perhari.

Komposisi Sampah

Komposisi sampah disekolah SMKN 1 Cikampek diketahui melalui pemilahan sampah di SMKN 1 Cikampek. Komposisi sampah dipilah berdasarkan tipikal komposisi sampah menurut Damanhuri *et al.* (2010) jenis sampah dikategorikan menjadi sampah besi/logam, botol plastik, kaca, kain, kaleng, residu, *Styrofoam*.



Gambar 6. Komposisi Sampah

Berdasarkan Gambar 6. Komposisi sampah tertinggi yang ada di SMKN 1 Cikampek adalah sampah residu 36,20% ,daun 32,17%, botol plastik 7,73% dan sisa makanan 7,73%. Karakteristik komposisi sampah yang memiliki presentasi timbulan yang dominan ini dapat dijadikan pertimbangan

sebagai potensi dalam rencana strategi pengelolaan sampah. Persentasi sampah residu (plastik kotor) yang dominan yaitu 36,20% hal ini karena sekolah belum menerapkan pengurangan sampah dari sumbernya. Sampah residu dihasilkan dari berbagai sampah plastik yang digunakan kantin untuk membungkus makanannya. Sampah sapuan (organik) memiliki persentasi yang dominan yaitu 32,17% hal ini dipengaruhi karena banyaknya pohon peneduh yang ada di SMKN 1 Cikampek. Sampah botol dan gelas plastik juga mempunyai persentasi cukup tinggi yaitu 7,73 %. Tingginya persentasi komposisi botol plastik gelas plastik disebabkan karena banyaknya penggunaan bahan ini dalam kehidupan sehari-hari. Belum adanya pengolahan yang memanfaatkan sampah berbahan botol serta gelas plastik juga menyebabkan tingginya persentasi dari timbulan botol dan gelas plastik.. Persentase sampah sisa makanan tidak kalah besar dengan persentasi botol dan gelas plastik yaitu 7,73 %. Sisa makanan yang mempunyai persentasi tinggi dikarenakan budaya siswa yang tidak menghabiskan makanan.

Karakteristik komposisi sampah yang memiliki persentasi timbulan yang dominan ini dapat dijadikan pertimbangan sebagai potensi dalam rencana strategi pengelolaan sampah. % Komposisi didapat dari rata-rata berat sampah perjenis dalam sehari dibagi dengan rata-rata berat total yang kemudian dipersentasikan menjadi % yang akan menghasilkan persentase % komposisi sampah perjenis.

Tahap Perencanaan

Perencanaan dibuat berdasarkan Gambar 6 Komposisi sampah tertinggi yang ada di SMKN 1 Cikampek adalah sampah residu 36,20% ,daun 32,17%, botol plastik 7,73% dan sisa makanan 7,73%. Berhubung dengan adanya program sekolah dalam mengurangi timbulan sampah kertas yang masuk ke dalam TPA, sehingga perlu adanya program untuk mengurangi timbulan sampah kertas yang masuk ke dalam TPA.

Perencanaan penerapan program *reduce*, *reuse* dan *recycle* di SMKN 1 Cikampek dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Perencanaan Penerapan Konsep 3R

Jenis Sampah	konsep 3R			Penerapan konsep 3R
	Reduce	Reuse	Recycle	
Residu	-	-	√	Paving blok
Daun	-	-	√	Kompos (bokashi)
Botol dan gelas plastic	√	-	-	Bank sampah
Sisa makanan	-	-	√	Mikroorganisme local
Kertas	-	√	-	Penggunaan kertas bolak-balik

Perencanaan penerapan program 3R yang akan diterapkan adalah paving blok, kompos, bank sampah, membuat mikroorganisme lokal dan penggunaan kertas bolak-balik. Penerapan yang dilakukan dengan konsep 3R bertujuan untuk dapat

mengurangi timbulan sampah yang masuk kedalam TPA.

Reduce

Kegiatan pengelolaan sampah berkonsep *reduce* dilakukan untuk mengurangi timbulan sampah yang dihasilkan (penghasilan sampah). Upaya pengurangan sampah berkonsep *reduce* dapat dilakukan dengan merubah pola pikir yaitu dengan memacu kemauan menjalankan sistem pembuangan yang baik dengan sistem membuat tabungan sampah dan bank sampah. Upaya pengurangan sampah berkonsep *reduce* dapat dilakukan dengan merubah pola piker yaitu dengan memacu kemauan menjalankan sistem pembuangan yang baik dengan sistem membuat tabungan sampah dan bank sampah.

Upaya pengurangan sampah berkonsep *reduce* dapat dilakukan dengan merubah pola pikir yaitu dengan memacu kemauan menjalankan sistem pembuangan yang baik dengan sistem membuat tabungan sampah dan bank sampah. Upaya pengurangan sampah berkonsep *reduce* dapat dilakukan dengan merubah pola pikir yaitu dengan memacu kemauan menjalankan sistem pembuangan yang baik dengan sistem membuat tabungan sampah dan bank sampah.

Reduce yang akan dilakukan adalah memilah dan mengumpulkan sampah yang masih bernilai ekonomi. Sampah yang bernilai ekonomis salah satunya adalah sampah botol dan gelas plastik. Sampah botol dan gelas plastik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Sampah Botol dan Gelas Plastik Bank Sampah

Bank sampah yang akan diterapkan SMKN 1 Cikampek bekerjasama PT Pupuk Kujang melibatkan guru dan siswa. Sistem yang akan diterapkan adalah dengan bagi hasil. Setiap kelas di berikan *drop box* sebagai wadah yang digunakan untuk pengumpulan sampah botol/gelas minuman plastik dengan keadaan bersih. Ketua kelas yang akan menyerahkan kepada bank sampah dan akan ditimbang yang kemudian hasil timbangan dikonversikan kedalam bentuk uang yang akan dimasukkan ke dalam buku tabungan kelas. Buku tabungan dan *Drop box* yang diberikan PT Pupuk Kujang dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Buku Tabungan



Gambar 9. Drop Box

Pengurus bank sampah akan menyetorkan sampah botol dan gelas kepada pengepul sampah untuk dijual. Hasil dari penjualan sampah botol dan gelas akan diberikan ke kelas 75% dari harga yang ditentukan pengepul, 15% untuk operasional bank sampah dan 10% digunakan untuk kegiatan yang berbasis lingkungan.

Data sampah botol dan gelas plastik yang ada dibank sampah akan didata setiap minggu untuk mengetahui jumlah timbulan sampah botol dan minuman kemasan yang ada di SMKN 1 Cikampek. Data sampah botol dan gelas plastik akan dibuatkan neraca *input* dan *output* seluruh sampah yang ada di SMKN 1 Cikampek untuk membuat desain bank sampah yang sesuai dengan kriteria dan kapasitas..Adanya bank sampah sekolah diharapkan dapat mengurangi timbulan botol dan gelas plastik yang masuk kedalam TPA sebesar 80%

Reuse

.Reuse dilaksanakan agar mengurangi timbulan sampah yang masuk ke SMKN 1 Cikampek, Penerapan konsep reuse misalnya menggunakan kertas bolak-balik.

Penggunaan Kertas Bolak-Balik

Perencanaan pada penerapan *reuse* salah satunya adalah menggunakan kertas bolak-balik. Penggunaan kertas bolak-balik wajib dilakukan oleh siswa maupun guru. Program penggunaan kertas bolak balik bersinergi dengan program sekolah yaitu untuk mengurangi timbulan sampah kertas yang masuk ke TPA. Adanya program penggunaan kertas bolak-balik diharapkan dapat mengurangi timbulan kertas yang dihasilkan SMKN 1 Cikampek sebesar 50%.

Recycle

Program 3R yang akan diterapkan oleh PT pupuk kujang kepada SMKN 1 Cikampek adalah mengolah sampah residu menjadi paving blok, mengolah sampah daun menjadi kompos, dan mengolah sisa makanan menjadi mikroorganisme lokal yang akan digunakan dalam proses pengomposan secara aerob.

Paving Blok

Perencanaan penerapan program paving blok dengan memanfaatkan sampah residu (plastik kotor). Pengolahan sampah residu plastik menjadi paving blok dilaksanakan secara berdampingan antara pihak sarana sekolah dengan siswa. Plastik yang akan digunakan untuk membuat paving blok dikumpulkan siswa yang selanjutnya diolah oleh siswa dengan pendampingan guru. Pembuatan paving blok membutuhkan sampah residu yang banyak. Agar dapat menghasilkan satu buah paving blok diperlukan 7-8 kg sampah residu plastik yang sejenis. Sehingga dengan adanya program pengolahan sampah residu plastik menjadi paving blok diharapkan dapat menurunkan 75% jumlah sampah residu plastik yang dibuang ke TPA.

Kompos dan Mikroorganisme Lokal

Besarnya timbulan sampah sapuan jalan (daun) berpotensi dalam melakukan pengolahan menjadi kompos. Pengolahan sampah daun menjadi kompos dengan menggunakan metode aerob. Perencanaan penerapan program pengolahan menjadi kompos PT Pupuk Kujang memberikan delapan buah komposter kepada pihak SMKN 1 Cikampek.. Komposter yang diberikan PT Pupuk Kujang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Komposter PT Pupuk Kujang

Komposter yang diberikan berkapasitas 100 liter atau 0,1 m³. Kapasitas dan jumlah komposter disesuaikan dengan timbulan dan densitas sampah sapuan (daun).

Berdasarkan perhitungan tersebut jumlah komposter yang diperlukan oleh SMKN 1 Cikampek sesuai dengan timbulan yang dihasilkan adalah 8 buah. Komposter yang digunakan diperuntukan untuk pengomposan secara aerob, sehingga komposter yang diberikan tidak memiliki tutup tetapi memiliki pipa aerasi.

Pengolahan sampah daun menjadi kompos dilakukan oleh siswa khususnya komunitas pecinta alam dan petugas kebersihan sekolah. Proses pengomposan membutuhkan bioaktivator. Bioaktivator yang akan digunakan dibuat dengan memanfaatkan sisa makanan yang ada disekolah. Sisa makanan diolah menjadi mikroorganisme lokal yang

akan digunakan sebagai bioaktivator dalam pembuatan kompos. Pembuatan mikroorganisme lokal dilakukan oleh pecinta alam dan petugas kebersihan sekolah. Hal ini dikarenakan komunitas pecinta alam memiliki semangat yang tinggi dan bersinergi dengan visi misi komunitas pecinta alam. Cara kerja mikroorganisme lokal dan pembuatan kompos dapat dilihat pada Lampiran 2 dan Lampiran 3. Adanya program pemanfaatan sampah daun menjadi kompos diharapkan adanya penurunan timbulan sampah daun yang masuk ke dalam TPA sebesar 100 %. Sampah sisa makanan dapat dimanfaatkan menjadi mikroorganisme lokal agar penurunan timbulan sampah sisa makanan mencapai di atas 80% agar program dinyatakan berhasil.

Tahap Sosialisasi

Sosialisasi dilaksanakan di SMKN 1 Cikampek secara lisan dan tulisan. Sosialisasi dilakukan secara lisan dengan sosialisasi program pengelolaan berbasis 3R kepada siswa dan guru serta dengan menjelaskan alur pengelolaan sampah. Sosialisasi secara lisan dilakukan dengan di sertai dengan berdemo mengenai penerapan pengelolaan. Sedangkan secara tulisan dengan pendistribusian pamflet di sekolah. Sosialisasi dilakukan secara bertahap. Sosialisasi dilakukan mulai 20 Maret sampai dengan 1 April 2019. Kegiatan sosialisasi ini menghasilkan tanggapan dari warga sekolah yaitu menyetujui dan mendukung rencana penerapan program pengelolaan sampah berbasis 3R.

Pelaksanaan

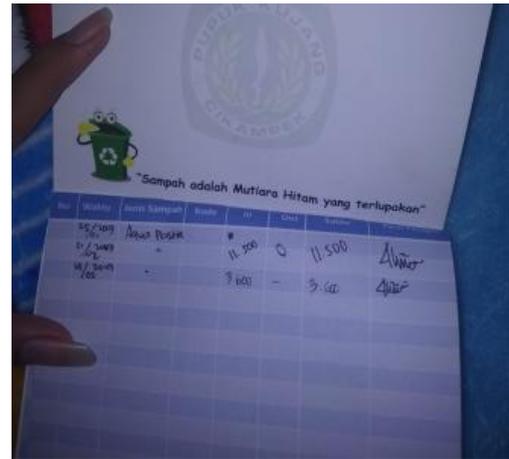
Pelaksanaan dilakukan di SMKN 1 Cikampek yang meliputi pelaksanaan program pengelolaan sampah berbasis 3R (*reuse, reduce, recycle*) yang sesuai dengan tahap perencanaan. Program *reuse* dalam pelaksanaan dilakukan dengan menggunakan kembali sampah-sampah yang masih dapat digunakan dengan fungsi yang sama ataupun fungsi yang berbeda. Pelaksanaan program *reduce* dilakukan dengan mengurangi segala sesuatu yang dapat menimbulkan timbulan sampah yang ada di sekolah. Pelaksanaan program *recycle* dilakukan dengan mengolah kembali sampah daur ulang menjadi suatu produk atau barang yang dapat bermanfaat. Teknologi yang digunakan untuk pelaksanaan 3R bergantung dari komposisi jenis sampah yang dominan.

Bank Sampah

Bank sampah SMKN 1 Cikampek beroperasi pada hari jumat, pada pukul 14.00- 17,00 WIB. Sampah sampah disetorkan ke bank sampah dipilah sesuai jenisnya. Jenis sampah yang dapat diterima oleh bank sampah SMKN 1 cikampek hanya sampah yang bernilai ekonomi yaitu sampah botol dan gelas plastik. Harga botol plastik per kilogram adalah 2000 rupiah sedangkan untuk gelas plastik dengan harga 1500 rupiah per kilogram.

Setiap kelas menyetorkan sampah botol dan gelas plastik ke bank sampah setiap dua minggunya. Sampah yang telah disetorkan ke bank sampah ditimbang dan dicatat pada buku tabungan yang telah

diberikan oleh PT Pupuk Kujang. Pencatatan dalam buku tabungan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pencatatan dalam Buku Tabungan

Pelaksanaan bank sampah SMKN 1 Cikampek dapat mengurangi jumlah sampah dan volume sampah yang masuk ke dalam. Penilaian keberhasilan pada bank sampah dilaksanakan selama satu bulan. Pengumpulan botol dan gelas plastik dua minggu pertama rata-rata setiap kelas dapat mengumpulkan 4,22 kg botol plastik dan 2,21 kg gelas plastik. Sedangkan pada minggu kedua rata-rata setiap kelas dapat mengumpulkan 2,23 kg botol plastik dan 2,11 gelas plastik. Artinya sampah yang masuk ke bank sampah adalah seluruh timbulan sampah botol dan gelas plastik yang dihasilkan sekolah. Sampah botol dan gelas plastik rata-rata yang dihasilkan adalah 107,62 kg setiap dua minggu. Sedangkan sampah botol dan gelas plastik yang masuk ke dalam bank sampah adalah 103 kg per dua minggu pertama dan 104 kg per dua minggu kedua. Adanya program bank sampah dapat menurunkan pada minggu pertama sebesar 95,71% dan pada minggu kedua sebesar 96,64%. Rata-rata sampah botol dan gelas plastik yang dapat direduksi adalah 96,18%. Penurunan pada bank sampah tidak dapat mencapai 100% hal ini karena masih kurangnya kesadaran siswa ataupun belum terbiasanya siswa membuang sampah botol dan gelas plastik pada *drop box* yang diberikan oleh PT Pupuk Kujang Cikampek. Akan tetapi Adanya program bank sampah dapat menurunkan pada minggu pertama sebesar 95,71% dan pada minggu kedua sebesar 96,64%. Rata-rata sampah botol dan gelas plastik yang dapat direduksi adalah 96,18%. Penurunan pada bank sampah tidak dapat mencapai 100% hal ini karena masih kurangnya kesadaran siswa ataupun belum terbiasanya siswa membuang sampah botol dan gelas plastik pada *drop box* yang diberikan oleh PT Pupuk Kujang Cikampek. Akan tetapi program bank sampah dapat dikatakan berhasil sebab dengan adanya program bank sampah dapat mereduksi sampah botol dan gelas plastik mencapai 80%.

Penggunaan Kertas Bolak-Balik

Penggunaan kertas bolak-balik mulai diterapkan di SMKN 1 Cikampek pada tanggal 15 april 2019. Penerapan penggunaan kertas bolak-balik diikuti dengan adanya aturan yang disampaikan

secara lisan oleh kepala sekolah. Peraturan mengenai penggunaan kertas bolak-balik diwajibkan kepada siswa, guru dan seluruh warga sekolah SMKN 1 Cikampek. Penerapan penggunaan kertas bolak-balik pada siswa seperti penggunaan kertas bolak-balik pada saat pembuatan makalah, dan kegiatan lainnya yang mengharuskan siswa menggunakan kertas secara bolak balik. Adapun penerapan pada guru menggunakan kertas bekas untuk membuat soal saat ujian harian, membuat laporan bulanan kegiatan guru dengan menggunakan kertas bolak balik. Penggunaan kertas bolak balik mempunyai keberhasilan 80 % dan dapat menurunkan sampah kertas yang dihasilkan SMKN 1 Cikampek sebesar 40% dari target 50%. artinya dengan adanya program kerjasama antara sekolah SMKN 1 Cikampek dengan PT Pupuk Kujang dapat menurunkan 40% sampah kertas yang akan masuk kedalam TPA. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa siswa yang tidak melakukan penggunaan kertas bolak balik. Terbukti saat pengambilan sampel sampah kertas secara acak dari 10 sampel terdapat dua sampel yang terdapat sisi kertas yang kosong.

Paving Blok

Pengolahan sampah residu (plastik kotor) menjadi paving blok dilakukan oleh beberapa siswa, guru. Paving blok dibuat dari sampah residu plastik yang dihasilkan oleh sekolah. Hasil dari pengolahan pembuatan paving blok akan digunakan untuk keperluan sekolah. Sampah yang akan digunakan untuk membuat paving blok agar dapat menghasilkan satu buah paving blok diperlukan 5-6 kg sampah residu plastik yang sejenis.. Data Sampah residu plastik kotor yang dapat dilakukan pengolahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Persentasi Penurunan Sampah Residu Plastik

Hari	Berat residu plastik kotor	Berat yang dapat digunakan	Berat yang tidak dapat digunakan	Presentase
1	42,00	39,50	2,50	94,05
2	36,20	34,00	2,20	93,92
3	58,00	55,00	3,00	94,83
4	60,50	56,00	4,50	92,56
5	47,00	46,00	1,00	97,87
Rata-rata	48,74	46,10	2,64	94,65

Pengelolaan sampah residu menjadi paving blok dapat mengurangi sampah residu (plastik kotor). Sampah plastik kotor yang rata rata yang dapat digunakan adalah 46,10 kg dari sampah total 48,74 kg artinya presentase rata-rata setiap harinya dapat mereduksi sebesar 94,65% sampah residu (plastik kotor) di SMKN 1 Cikampek. 48,74 kg sampah residu plastik kotor dapat menghasilkan delapan buah paving blok.

Mikroorganisme Lokal

Pengolahan sisa makanan menjadi mikroorganisme lokal dilakukan oleh komunitas alam. Pelaksanaan ini selain untuk mengurangi timbulan sampah makanan yang masuk ke dalam TPA juga sebagai penunjang pada proses pengomposan. Sisa makan yang dihasilkan SMKN 1 Cikampek yang dominan adalah nasi dan mie. Data sampah sisa makanan yang diolah menjadi MOL dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Sampah SisaMakanan yang diolah Menjadi MOL.

Hari	Berat sisa makanan	Berat sisa makanan yang digunakan	Berat sisa makanan tidak dapat digunakan	Persentasi
1	9,30	8,10	1,20	87,10
2	7,60	7,10	0,50	93,42
3	9,50	8,50	1,00	89,47
4	8,50	6,20	2,30	72,94
5	8,70	8,20	0,50	94,25
Rata-rata				87,44

Program pengolahan sisa makanan menjadi mikroorganisme lokal dapat menurunkan timbulan sisa makanan yang masuk kedalam TPA sebesar 87,44 %. Hal ini dikarenakan sisa makanan yang dapat dijadikan bahan baku sebagai mikroorganisme lokal hanya nasi, mie sisa, dan bahan lainnya yang tidak keras seperti tulang.

Kompos (Bokashi)

Data persentasi sampah daun yang dapat dikomposkan dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7 diatas persentasi dari sampah daun yang dapat dikomposkan adalah 100 %, didapatkan dari rata-rata persentasi selama 5 hari. Persentasi perhari didapat dari berat sampah daun yang dapat digunakan dibagi berat sampah daun dikali 100%. Peresentasi mencapai 100 % dikarenakan pada saat perencanaan pembuatan komposter sesuai dengan jumlah sampah daun yang ada di SMKN1 Cikampek.

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan mengevaluasi operasional dan partisipasi pada penerapan pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah berbasis 3R meliputi kegiatan pewadahan, pengangkutan, pengolahan dan tempat pembuangan akhir. Permasalahan yang timbul pada operasional dan partisipasi pengelolaan sampah yang ada di SMKN 1 Cikampek pada umumnya teridentifikasi sebagai berikut :

Pewadahan

Pewadahan sampah di sumber sampah tidak memiliki kesamaan dalam prosedur operasional. Umumnya tempat sampah *level* 1 berupa keranjang/tong tanpa tutup, sehingga menjadi sasaran hewan (kucing) untuk mengais makanan serta dapat menjadi vektor penyakit. Tempat sampah yang tidak

tertutup juga dapat menyebabkan bau di sekitar area keranjang sampah (sumber sampah).

Tabel 7. Data Persentasi Sampah Daun yang dapat Dikomposkan

Hari	Berat sampah daun (kg)	Berat daun yang dapat dikomposkan (kg)	Berat sampah daun yang tidak dapat dikomposkan (kg)	Persentasi
1	39,00	39,00	0,00	100,00
2	52,00	52,00	0,00	100,00
3	48,00	48,00	0,00	100,00
4	46,50	46,50	0,00	100,00
5	43,00	43,00	0,00	100,00
Rata-rata	45,70	45,70	0,00	100,00

Pengolahan

Pengolahan yang telah diterapkan di SMKN 1 Cikampek berbasis 3R. Pengolahan yang dilakukan SMKN 1 Cikampek seperti Bank sampah, penggunaan kertas bolak-balik, pembuatan mikroorganisme lokal, Kompos dan paving blok. Alur Pengolahan sampah dapat dilihat pada Lampiran 1.

- Bank Sampah

Bank sampah yang dilaksanakan oleh SMKN 1 Cikampek hanya menjual kembali sampah yang sudah terkumpul di pengepul. Sehingga bank sampah SMKN 1 Cikampek hanya berperan mengurangi jumlah sampah sekolah yang akan masuk kedalam tempat pembuangan akhir. Bank sampah hanya mengumpulkan sampah botol dan plastik untuk periode berikutnya pengolahan bank sampah dapat menerima sampah lain. Agar pengolahan sampah dapat dilaksanakan secara sistematis. Partisipasi pada program pengolahan hanya aktif dilakukan oleh siswa, seharusnya guru juga antusias dalam pengolahan bank sampah agar dapat menjadi contoh untuk siswa.

- Penggunaan Kertas Bolak Balik

Program penggunaan kertas bolak-balik dapat mengurangi timbulan sebesar 40% dari sampah kertas yang akan dibuang ke TPA. Penerapan program penggunaan kertas bolak balik seharusnya diikuti dengan program pemanfaatan sampah. Hal ini dilakukan supaya sampah kertas yang ditimbulkan SMKN 1 Cikampek lebih sedikit yang masuk ke dalam TPA.

- Pembuatan MOL

Penerapan pengolahan sisa makan menjadi MOL hanya dilakukan oleh pecinta alam tanpa adanya keterlibatan penanggung jawab kebersihan sekolah. Penerapan program pengolahan harus ada keterlibatan penanggung jawab kebersihan sekolah, sehingga tidak mengganggu kegiatan belajar siswa. Proses Pembuatan MOL dapat dilihat pada Lampiran 2

- Kompos

Penerapan pengolahan sampah daun menjadi kompos dengan menggunakan metode aerob. Pada kompos dengan metode ini sampah daun lebih lama untuk menjadi kompos

matang, sehingga untuk periode berikutnya lebih dikaji mengenai metode pengomposan yang lebih cocok untuk dilakukannya. Kurangnya partisipasi dari penanggung jawab kebersihan sekolah, sehingga terganggunya kegiatan belajar siswa. Perlunya peningkatan kinerja dari penanggung jawab kebersihan sekolah, agar dapat berpartisipasi aktif pada penerapan program pengelolaan berbasis 3R. Prosedur Pembuatan kompos dapat dilihat pada Lampiran 3

- Paving blok

Penerapan paving blok dari sampah residu plastik dilakukan dengan alat pembuat paving blok yang asih secara manual. Adapun pembuangan asap yang dihasilkan saat proses pembuatan paving blok dapat membahayakan manusia. Akan tetapi pada pelaksanaannya alat pembuat paving blok diletaka pada tempat yang jauh dari keramaian dan pembuat paving blok menggunakan masker. Pembuatan paving blok dilakukan hanya beberapa siswa dan guru yang telah mengerti. Hal ini disebabkan karena adanya aspek bahaya saat pembuatan paving blok. Periode berikutnya perlu adanya pengkajian alat yang digunakan agar tidak membahayakan warga sekolah dan dapat dilakukan oleh semua siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan pada program *reduce* yaitu dengan penerapan program bank sampah. Bank sampah dapat mereduksi/mengurangi sampah botol dan gelas plastik yang masuk kedalam TPA mencapai 96,18%. Program *reuse* yaitu dengan menerapkan program penggunaan kertas bolak-balik dapat mereduksi sampah kertas sebesar 40,00% dari target 50,00%. Penerapan program berbasis *recycle* yaitu dengan menerapkan program paving blok kompos dan mikroorganisme lokal. Penerapan program paving blok dapat mereduksi sampah residu (plastik kotor) sebesar 94,65%. Program mikroorganisme lokal dapat mereduksi sampah sebesar 87,44%. Sedangkan program kompos dapat mereduksi sampah daun sebesar 100%. Penerapan program yang dilakukan oleh Pupuk Kujang dapat dinyatakan berhasil karena melampaui target atau efektivitasnya melebihi 80%

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (1994). Standar Nasional Indonesia 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. *Badan Standardisasi Indonesia*. Jakarta
- Damanhuri, E., & Tri, P. (2010). Diktat Kuliah TL-3104 Pengelolaan Sampah Teknik Lingkungan ITB. *Institut Teknologi Bandung*. Bandung
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang No. 18 tahun 2008 tentang Pegolahan Sampah. *Pemerintah Republik Indonesia*, Jakarta
- Pemerintah Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Perseroan Terbatas No 4 Tahun 2007 Pasal 74 Tentang Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan Perseroan Terbatas. *Pemerintah Republik Indonesia*, Jakarta
- Peavy, H. S., Rowe, D.R & Tchobanogous. (1985). *Environmental Eengineering*. International Edition. Mc.Graw-Hill Book, Singapore
- Sonjaya, S. S & Tri P. (2012). Evaluasi Sistem Pengelolaan Persampahan di Kawasan Pendidikan Telkom. *Skripsi. Jurusan Teknik Lingkungan*. Bandung

Tchobanoglous., George., Hilary,T. & Samuel,V. (1993).
Integrated Solid Waste Management. New York, Mc Graw-Hill.

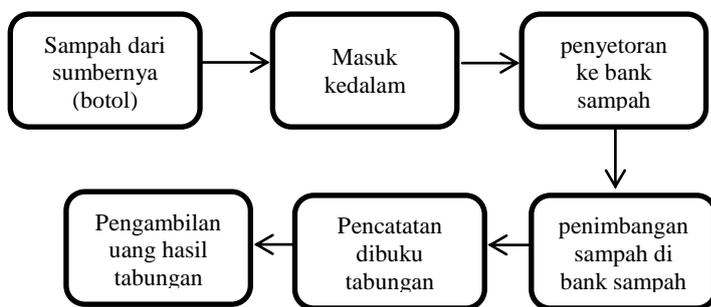
INFORMASI PENDUKUNG

Lampiran 1. Alur Pengolahan Sampah

Alur Pemanfaatan Daun Menjadi Kompos yang Dilakukan Di SMKN 1 Cikampek



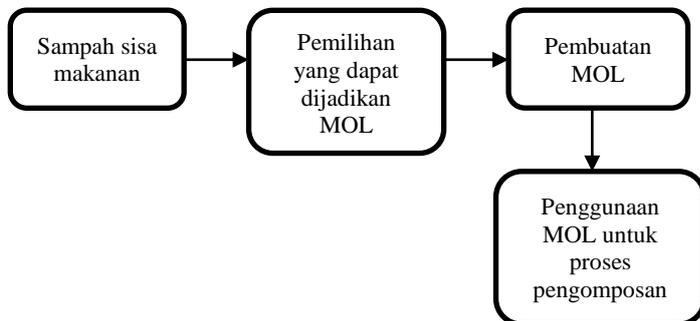
Alur Bank Sampah yang Ada Di SMKN 1 Cikampek Sebagai Berikut :



Alur Pengolahan Sampah Residu Plastik Menjadi Paving Blok



Alur Pengolahan Sampah Sisa Makanan Menjadi Mikroorganismen Lokal



Lampiran 2. Cara Kerja Pembuatan Miroorganisme Lokal**Alat**

- Sendok
- Ember
- Gelas
- Sarung Tangan

Bahan

- Sisa makanan (nasi, mie dan bahan yang tidak keras)
- Gula
- Air dan air hangat

Cara Kerja

- Melarutkan gula memakai air hanagt
- Memasukan sisa makanan kedalam ember
- Menambakan air ke dalam ember
- Memasukan larutan gula ke dalam ember
- Aduk memakai tangan Sambil direamas/dihancurkan sisa makananya
- Saring
- Memasukan Larutan tersebut ke dalam botol yang tutup botonya sudah dilubangi
- Tunggu hingga 2 minggu atau berbau masam

Lampiran 3. Cara Kerja Pembuatan Kompos (Bokashi)**Pembuatan Bokashi**

1. Mencacah dedaunan yang akan digunakan
2. Masukkan kedalam tempat pengomposan, dan memastikan tidak ada sampah anorganik yang terbawa
3. Memasukkan lima sendok makan EM4 atau mikroorganisme lokal ke dalam sekitar 10 liter air bersih dan aduk secara merata.
4. Menambahkan air larutan EM4 atau mikroorganisme lokal kedalam tempat pengomposan
5. Aduk aduk setiap hari agar suhu kompos tidak terlalu tinggi