DEPO SWAKELOLA KEBERSIHAN: PERANNYA DALAM MENANGANI DAN MENGOMPOSKAN SAMPAH KOTA (STUDI KASUS DI KOTA DENPASAR)

Depo Cleanliness Self-management: Its Role in Handling and Composting Municipal Solid Waste (Case Study in Denpasar)

Firman L. Sahwan

Pusat Teknologi Lingkungan (PTL)

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)

Gedung Geotech Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang 15314

Email: firmanlailisahwan@bppt.go.id

Diterima: 9 Mei 2014; Diperiksa: 18 Mei 2014; Revisi: 9 Juni 2014; Disetujui: 19 Juni 2014

Abstract

Denpasar city that has limited landfill problems, as well as waste generation per day of 2,500 m³ and can be reached 5,000 m³ during the great days, makes Cleanliness and Landscaping Department handles municipal solid waste (MSW) seriously. With Cleanliness Self-management systems that rely on Depo Cleanliness Self-management, MSW in Denpasar handled. To determine the role of Depo in handling and composting MSW, then the research was conducted. The results showed that: Depo Cleanliness Self-management serves as a collection point for MSW from households; a place of waste sorting; collection point for salable inorganic MSW; as well as a place for composting of organic waste. But not all of Depo perform its functions, in particular as a function of composting organic waste. Only 47% of the existing depo is run as a function as the place for composting organic waste. Existing compost production from the existing Depo is 1.63 tons per day, which is derived from 13.06 m³ of organic waste per day, was just 21% of the potential of compost that can be produced (7.74 tons per day) or the potential of organic waste can be reduced (61.92 m³ per day). The quality of the compost production is quite good, in term of fulfilling the criteria of mature compost, as well as meet the criteria Permentan on Organic Fertilizer and Compost SNI.

Keywords: municipal solid waste, cleanliness self-management, depo cleanliness self-management, waste management, composting

Abstrak

Kota Denpasar yang memiliki permasalahan keterbatasan lahan TPA, serta timbulan sampah per hari sebesar 2.500 m³ dan dapat mencapai 5.000 m³ pada saat hari-hari besar, membuat Dinas Kebersihan dan Pertamanan serius menangani sampahnya. Dengan sistem Swakelola Kebersihan yang mengandalkan Depo Swakelola Kebersihan, sampah Denpasar ditangani. Untuk mengetahui peran Depo dalam menangani dan mengomposkan sampah, maka penelitian ini dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Depo Swakelola Kebersihan berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah yang berasal dari rumah tangga; tempat pemilahan sampah; tempat pengumpulan sampah anorganik yang laku jual; serta sebagai tempat pengomposan sampah organik. Namun tidak semua Depo menjalankan fungsinya, khususnya fungsi sebagai tempat pengomposan sampah organik. Hanya 47% dari Depo yang ada yang menjalankan fungsi sebagai tempat pengomposan sampah organik. Produksi kompos eksisting dari Depo yang ada sebesar 1,63 ton per hari, yang berasal dari 13,06 m³ sampah organik per hari, ternyata baru 21% dari potensi kompos yang dapat dihasilkan (7,74 ton per hari) atau potensi sampah organik yang dapat direduksi (61,92 m³ per hari). Kualitas kompos yang dihasilkan cukup baik, dalam pengertian memenuhi kriteria kompos matang, serta memenuhi kriteria Permentan Pupuk Organik dan SNI Kompos.

Kata kunci: sampah kota, swakelola kebersihan, depo swakelola kebersihan, penanganan sampah, komposting

1. PENDAHULUAN

Kota Denpasar memiliki luas wilayah 127,78 km², jumlah penduduk 788.589 jiwa dan kepadatan 6.171 jiwa per km² [1]. Sebagai ibukota propinsi Bali yang terkenal sebagai tempat tujuan wisata,

membuat kota Denpasar berkembang pesat, termasuk peningkatan jumlah penduduk dan taraf hidup masyarakatnya. Konsekuensinya, jumlah timbulan sampah dan karakteristiknya ikut meningkat, sehingga memperberat beban

penanganan sampahnya, selain dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan bila tidak diikuti dengan pengelolaan sampah yang baik.

Salah satu konsep untuk memperringan beban penanganan sampah adalah meningkatkan upaya pemanfaatan sampah melalui upaya antara lain: pengomposan sampah organik dan pengumpulan sampah anorganik yang bernilai ekonomi pada kawasan-kawasan tertentu, dengan melibatkan peran serta masyarakat. Konsep tersebut dikenal dengan pengelolaan sampah berbasis masyarakat skala kawasan, yang merupakan kombinasi dari 2 (dua) konsep pengelolaan sampah yaitu pengelolaan sampah berbasis masyarakat (PSBM) dan pengelolaan sampah skala kawasan.

Konsep PSBM merupakan suatu pendekatan pengelolaan sampah yang didasarkan pada kebutuhan dan permintaan masyarakat, direncanakan, dilaksanakan, dikendalikan dan dievaluasi bersama masyarakat [2]. Sedangkan pengelolaan sampah skala kawasan merupakan kegiatan pengelolaan sampah skala komunal untuk melayani sebagian atau keseluruhan sampah yang ada dalam area pengelolaan kawasan berada, misalnya RT, RW, Kelurahan atau lainnya [3]. Peran aktif pengelola kota (pengelola persampahan) sangat menentukan, agar sistem pengelolaan tingkat kawasan ini tetap merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem pengelolaan sampah kota secara menyeluruh. Oleh karena itu adanya kerjasama yang erat antara masyarakat dan pengelola kota menjadi sangat penting untuk mendukung keberhasilan kegiatan PSBM skala kawasan. Konsep PSBM seperti itulah yang juga di terapkan di kota Denpasar.

Pelaksanaan konsep PSBM relatif bervariasi untuk masing-masing wilayah. Di Denpasar Bali, dikenal dengan istilah "Swakelola Kebersihan" [4], yang diatur dengan peraturan Walikota Denpasar Nomor 36, Tahun 2006. Peraturan tersebut memberikan kewenangan kepada Desa atau Banjar untuk melaksanakan swakelola kebersihan dan menarik retribusi dalam rangka membiayai kegiatan swakelola kebersihan tersebut. Sebagai implementasi peraturan tersebut, maka berdirilah Depo Swakelola Kebersihan atau Depo Swakelola Sampah di Desa-desanya atau Banjar-banjar tertentu.

Konsep Depo Swakelola Kebersihan / Sampah, berbeda dengan konsep TPS (tempat penampungan sementara) sampah [5]. Pada konsep TPS, TPS hanya difungsikan sebagai tempat penampungan sampah sementara tanpa ada pengolahan. Semua sampah dikumpulkan dan dari TPS itulah, semua sampah dibawa ke TPA (tempat pemrosesan akhir) sampah yang terletak di Suwung. Sedangkan Depo Swakelola Sampah lebih difungsikan sebagai tempat pemilahan untuk mengumpulkan sampah anorganik yang bernilai ekonomi dan mengomposkan sampah organiknya. Hanya residu sampah (sampah yang tidak dapat dimanfaatkan) saja yang dibuang ke TPA Suwung. Dengan konsep tersebut, wajar kalau

Depo Swakelola Kebersihan dijadikan andalan dalam penanganan sampah di kota Denpasar, karena sampah yang dibuang ke TPA menjadi lebih sedikit, sehingga biaya transportasinya lebih ringan dan umur TPA menjadi lebih panjang.

Realitanya, kota Denpasar menghasilkan timbulan sampah per hari sebesar 2.500 m³ per hari, dan bisa mencapai 5.000 m³ per hari pada saat ada acara galungan [5]. Tingginya timbulan sampah, serta keterbatasan lahan TPA yang dimiliki, membuat Pemkot Denpasar sangat mengharapkan keberhasilan dari program swakelola kebersihannya, khususnya dalam mengomposkan sampah organiknya di Depo-depo Swakelola Sampah yang telah dibangun.

Komposting memiliki peran penting dalam upaya pengurangan sampah, karena kemampuannya mengubah sampah organik menjadi pupuk organik kompos. Prosentase bahan organik sampah kota yang 70% [6], menjadikan sampah kota sangat prospektif untuk dijadikan kompos. Pada sisi lain, konsep desentralisasi komposting seperti yang dilakukan di Depo Swakelola Sampah dinyatakan lebih efisien daripada sentralisasi komposting [7].

Sesuai dengan peran dan fungsinya maka Depo Swakelola Kebersihan dapat pula disebut sebagai tempat komposting skala kawasan atau skala komunal, yaitu tempat mengomposkan sampah kota pada area kawasan pengelolaan sampah berada, yaitu di Banjar atau Desa. Area yang dibutuhkan tidak perlu luas. Sebagai gambaran, untuk mengolah sampah campuran sebanyak 12 m³, atau sampah organik 10 m³ per hari, dibutuhkan area seluas 300 m² (khusus untuk area proses kompostingnya saja). Dari luas plant atau jumlah sampah organik tersebut, akan dihasilkan 1 ton kompos perhari [8].

Hal-hal yang menguntungkan dari upaya komposting skala kawasan antara lain menggunakan teknologi yang sederhana, sehingga mudah diaplikasikan oleh seluruh lapisan masyarakat; menggunakan peralatan yang lebih mengandalkan pada tenaga manusia (padat karya) dan bukan masinal, sehingga tidak membutuhkan investasi yang mahal dan membuka terciptanya lapangan kerja; serta lokasi plant komposting lebih tersebar (desentralisasi), sehingga dapat mendekati sumber sampah.

Komposting merupakan proses dekomposisi bahan organik (sampah organik) secara biologis dalam kondisi aerobik dan termofilik terkendali menjadi produk stabil seperti humus, yaitu kompos [9,10,11,12,13]. Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah, serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah [14]. Dengan definisi tersebut,

maka pupuk kompos merupakan pupuk organik yang sengaja dibuat melalui suatu proses yang terkendali yang disebut pengomposan, untuk menghasilkan pupuk organik yang berkualitas.

Selain untuk mengatasi permasalahan persampahan, kompos yang dihasilkan bermanfaat untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah, yang merupakan nyawanya tanah [15] karena peranannya yang sangat penting terhadap kesuburan tanah dan nutrisi tanaman [16]. Kondisi bahan organik tanah saat ini cukup memprihatinkan karena 65% dari 7,9 juta hektar lahan sawah di Indonesia memiliki kandungan bahan organik rendah sampai sangat rendah ($C_{\text{organik}} < 2\%$) [17].

Seberapa jauh Depo Swakelola Kebersihan yang merupakan ujung tombak dari sistem Swakelola Kebersihan di kota Denpasar, dapat berperan dalam menangani dan mengatasi permasalahan sampahnya, maka dilakukanlah penelitian ini.

Penelitian ini sendiri dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peran Depo Swakelola Kebersihan dalam menangani dan mengomposkan sampah di kota Denpasar; menghitung kapasitas produksi kompos dan potensi reduksi sampah dari Depo yang ada; dan menganalisis kualitas kompos yang dihasilkan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Depo-Depo Swakelola Kebersihan yang tersebar di wilayah Kota Denpasar, pada Bulan Juni dan Nopember 2011.

2.2 Cara Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan survey ke seluruh Depo Swakelola Kebersihan yang tersebar di wilayah Kota Denpasar; melakukan wawancara dengan pengelola dan tenaga kerja di Depo; mengukur dan menghitung luasan Depo yang dijadikan ruang untuk proses komposting, sebagai dasar untuk menghitung kapasitas produksi kompos; mengukur dan menghitung jumlah tumpukan sampah yang sedang diproses menjadi kompos, sebagai dasar menghitung produksi kompos eksisting; serta melakukan analisis laboratorium sampel kompos.

2.3 Cara Menghitung Kapasitas Produksi dan Produksi Kompos Eksisting

Kapasitas produksi dihitung berdasarkan luas *composting hall*, yaitu ruangan yang digunakan untuk mengkomposkan sampah organik [8]. Dengan menggunakan metoda tersebut, akan diperoleh hubungan antara jumlah sampah campuran (m^3 per hari), jumlah sampah organik (m^3 per hari), luas *composting hall* (m^2), dan kapasitas produksi (ton/hari).

Sedangkan produksi kompos eksisting, dihitung berdasarkan keseluruhan volume

tumpukan sampah yang dikomposkan dan umur dari masing-masing tumpukan sampah yang dikomposkan [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Peran Depo Swakelola Kebersihan dalam Menangani dan Mengomposkan Sampah

Proses penanganan sampah di Depo Swakelola Kebersihan/Sampah, umumnya dilakukan oleh usaha swadaya masyarakat, yang dikoordinasi oleh Desa atau Banjar sesuai dengan Peraturan Walikota Denpasar Nomor 36 tahun 2006. Dengan peraturan tersebut, masyarakat dapat mengelola sampahnya sendiri di wilayahnya masing-masing, dan mempunyai kewenangan untuk menarik iuran atau retribusi sampah yang besarnya tidak sama untuk masing-masing wilayah. Besarnya iuran ditentukan bersama antara masyarakat dengan pengelola Depo. Masyarakat yang menjadi anggota dari Usaha Swakelola Kebersihan punya kewajiban untuk membayar iuran setiap bulan dan kewajiban dari pengelola Depo untuk membawa sampah dari rumah-rumah penduduk yang menjadi anggotanya ke Depo yang sudah ditentukan.

Walaupun namanya Swakelola Kebersihan, pada kenyataannya sarana pendukung seperti bangunan dan mesin-mesin, umumnya merupakan bantuan dari Pemerintah. Ada juga yang merupakan bantuan dari Lembaga Swadaya Masyarakat, dan ada pula yang murni dilakukan oleh Masyarakat sendiri.

Sampah yang dibawa ke Depo merupakan sampah yang belum terpilah. Setelah sampah berada di Depo, maka perlakuan pertama yang dilakukan adalah pemilahan sampah. Sampah anorganik yang bernilai ekonomi dikumpulkan secara khusus, untuk selanjutnya dijual kembali, atau dimanfaatkan sebagai bahan baku usaha daur ulang, atau dikelola dengan konsep bank sampah. Sedangkan sampah organiknya dimanfaatkan atau diproses lanjut menjadi kompos. Residu sampah, atau sampah yang tidak dapat dimanfaatkan dikumpulkan secara khusus pula di tempatnya, untuk selanjutnya secara periodik Dinas Kebersihan dan Pertamanan akan membawa sampah tersebut ke TPA Suwung.

Sampah organik yang dikomposkan umumnya berasal dari sampah pemukiman yang belum terpilah. Sebelum dikomposkan, sebagian Depo ada yang mencacah sampahnya terlebih dahulu dan sebagian lagi tidak melakukan proses pencacahan. Metoda pengomposan yang dilakukan umumnya sistem *Windrow*, dengan proses pembalikan dilakukan pada tempat tumpukan semula, walaupun ada pula yang melakukan pembalikan dengan sistem bergulir, yaitu proses pembalikan dengan memindahkan tumpukan ke tempat di sebelahnya. Ada juga yang mengomposkan sampahnya dengan menggunakan keranjang-keranjang sampah dan dikenal dengan sistem

Takakura. Semua metoda tersebut, lama proses pengomposannya berlangsung minimal 7 (tujuh) minggu. Dalam proses pembuatan komposnya terlihat tidak adanya SOP yang baku. Prosesnya-pun, belum dilaksanakan sesuai metoda proses pengomposan yang optimal. Hal-hal yang dianggap kurang optimal antara lain: kurang penyiraman, sehingga tumpukan sampah yang dikomposkan terlalu kering; serta kurang pembalikan, sehingga proses aerasi menjadi tidak sempurna.

Depo Swakelola Kebersihan/Sampah yang dievaluasi (dikunjungi) tercatat 15 Depo, yang tersebar di beberapa lokasi yaitu: Depo Cemara, Depo Palasari, Depo Yayasan Mega Lestari, Depo Citarum, Depo Swakelola Sampah Peguyangan Kaja, Depo Garuda, Depo/Plant Kompos TPA Suwung, Depo Ubung Kaja, Depo Pengelolaan Sampah (Eco Center), Depo Cempaka, Depo Tungku Bali, Depo Swakelola Kebersihan Desa Sidakarya, Depo Serangan, Depo Ubung Lestari dan Depo Kesiman Kertalangu.

Dari 15 Depo tersebut, ada 7 Depo yang saat diverifikasi tidak melakukan proses pengomposan sampah, yaitu Depo Ubung Kaja, Depo Pengelolaan Sampah (Eco Center), Depo Cempaka, Depo

Tungku Bali Depo Swakelola Kebersihan Desa Sidakarya, Depo Serangan dan Depo Ubung Lestari. Kondisi tersebut memberi-kan gambaran bahwa konsep penanganan sampah di Depo, kurang berjalan sesuai dengan konsep yang ada. Salah satu penyebabnya adalah pada pengaturan tenaga kerja dan upah yang diterima pada Sistem Swakelola Kebersihan. Tenaga pengangkut sampah di masing-masing banjar/desa, memungut langsung biaya pengangkutan sampah ke masing-masing rumah tangga, dan mendapatkan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tenaga pengolah sampah di Depo [5]. Akibatnya, tenaga pengolah sampah di Depo lebih memilih menjadi tenaga pengangkut sampah, sehingga di Depo kesulitan mendapatkan tenaga kerja. Dalam proses pemilahan sampah di Depo juga ada perma-salahan. Pengumpulan sampah anorganik yang dapat dijual lebih diutamakan, karena selain nilai ekonominya lebih tinggi, untuk menjualnya-pun lebih mudah.

3.2. Kapasitas Produksi Kompos dan Potensi Reduksi Sampah

Dari hasil pengukuran terhadap 15 Depo Swakelola Kebersihan yang ada di Kota Denpasar,

Tabel 1. Kapasitas dan Eksisting Produksi Kompos, serta Potensi dan Eksisting Sampah Organik Terolah di Kota Denpasar.pada media air tanah dan air sungai

Nama Depo Swakelola Kebersihan	Luas Komposting Hall (m ²)	Kapasitas Produksi Kompos (ton/hari)	Potensi Sampah Organik Terolah (m ³ /hari)	Produksi Kompos Eksisting (ton/hari)	Eksisting Sampah Organik Terolah (m ³ /hari)
Depo Cemara	280,0	1,34	10,72	0,391	3,128
Depo Palasari	174,9	0,63	5,04	0,069	0,552
Depo Yayasan Mega Lestari	288	0,94	7,52	0,219	1,752
Depo Citarum	37,5	0,19	1,52	0,041	0,328
Depo Swakelola Sampah Peguyangan Kaja	54,0	0,25	2,00	0,043	0,344
Depo Garuda	25,0	0,12	0,96	0,115	0,920
Depo TPA Suwung	270,0	0,91	7,28	0,377	3,016
Depo Ubung Kaja	75,0	0,30	2,40	0,000	0,000
Depo Pengelolaan Sampah (Ecocentre)	60,0	0,25	2,00	0,000	0,000
Depo Cempaka	60,0	0,25	2,00	0,000	0,000
Depo Tungku Bali	60,0	0,25	2,00	0,000	0,000
Depo Swakelola Kebersihan Sidakarya	90,0	0,35	2,80	0,000	0,000
Depo Serangan	77,0	0,30	2,40	0,000	0,000
Depo Ubung Lestrari	110,0	0,41	3,28	0,000	0,000
Depo Kesiman Kertalangu	375,0	1,25	10,00	0,378	3,024
Jumlah	2.036,4	7,74	61,92	1,633	13,064

dapat diketahui luas komposting *hall* dari masing-masing Depo. Dari luas tersebut, dapat ditentukan kapasitas produksi komposnya serta potensi sampah organik yang dapat terolah. Sedangkan dari perhitungan jumlah tumpukan sampah yang sedang dalam proses pengomposan di Depo dapat diketahui produksi kompos eksisting serta eksisting sampah organik yang terolah. Data hasil pengukuran dan perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa Depo Swakelola Kebersihan yang ada di kota Denpasar, seharusnya mampu mereduksi sampah organik sebesar 61,92 m³ perhari, atau 2,5 % dari timbunan sampah yang dihasilkan kota Denpasar. Jumlah tersebut cukup membantu program pengurangan sampah yang dijalankan Dinas Kebersihan dan Pertamanan kota Denpasar. Sampah organik sebesar 61,92 m³ perhari tersebut dapat didaurulang menjadi kompos sebanyak 7,74 ton perhari.

Namun, potensi Depo Swakelola Kebersihan yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal ini terlihat dari produksi kompos eksisting yang cuma 1,633 ton per hari dan eksisting sampah organik terolah sebesar 13,064 m³ per hari, ternyata baru 21% dari kapasitas (potensi) yang

ada. Salah satu penyebabnya karena 47% dari Depo yang ada tidak melakukan proses komposting. Untuk Depo yang melakukan proses komposting, terlihat belum memaksimalkan kapasitas *plant* yang ada dan belum mengoptimalkan pengaturan ruang yang ada di Depo. Sebagai perbandingan kota Depok Jabar, dapat mengomposkan sampah organik (eksisting) sebesar 40,85 m³ per hari untuk menghasilkan kompos sebanyak 5,1 ton per hari [18]. Sarana yang ada di Depok yakni UPS (Upaya Pengolahan Sampah), kapasitasnya untuk mengomposkan sampah organik sebesar 213,5 m³ per hari, dengan potensi produksi kompos sebanyak 27,57 ton per hari. Hal ini berarti sampah organik yang terolah atau kompos yang diproduksi per hari di Depok baru 20% dari kapasitas yang ada, merupakan angka yang mirip dengan yang terjadi di kota Denpasar.

Untuk mengoptimalkan potensi Depo Swakelola Kebersihan di kota Denpasar, upaya yang dapat dilakukan antara lain pengaturan upah tenaga kerja yang lebih dibakukan dalam manajemen makro kegiatan Swakelola Kebersihan, apakah itu di Desa atau Banjar; lebih mengefektifkan tenaga kerja yang ada; lebih mengefisienkan penggunaan/pengaturan ruang di Depo, dan mengikuti kaidah-kaidah proses komposting.

Tabel 2. Kualitas produk kompos hasil penelitian

NO	Parameter	Satuan	Kualitas Produk Kompos dari			Permentan 70 Th 2011	SNI Kompos
			Depo				
			Cemara	Palasari	TPA Suwung		
1	C-Organik	%	12,11	12,96	15,46	≥15	9,8-32
2	C/N rasio		7,91	9,89	39,64	15-25	20-Oct
3	Kadar air	%	17,25	45,80	41,92	15-25	<50
4	pH		8,0	7,8	7,9	9-Apr	6,8-7,49
5	Kadar total:						
	N Organik	%	1,28	1,07	0,11		
	N-NH ₄	%	0,11	0,16	0,11		
	N-NO ₃	%	0,13	0,07	0,17		
	N-total	%	1,53	1,31	0,39		>0,4
	P ₂ O ₅	%	0,76	0,35	0,40		>0,1
	K ₂ O	%	1,77	1,43	0,82		>0,2
6	Hara makro (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)	%	4,06	3,09	1,61	> 4	
7	KTK (Kapasitas Tukan Kation)	Meq/100g	31,43	33,49	40,61		

Catatan : Analisa dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanah – Bogor.

3.3. Kualitas Produk Kompos

Untuk mengetahui kualitas produk kompos yang dihasilkan oleh Depo Swakelola Kebersihan, telah dilakukan analisa laboratorium terhadap sampel kompos yang berasal dari 3 (tiga) Depo. Hasil analisa laboratorium, disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan data pada Tabel 2 tersebut, secara umum dapat disimpulkan bahwa produk kompos yang dihasilkan berkualitas baik. Untuk pembahasan yang lebih mendalam, akan disampaikan pada sub bab berikut.

3.3.1. Tingkat Kematangan

Ada beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menilai tingkat kematangan kompos. Salah satunya adalah rasio C/N [10,11,12,13]. Karbon diperlukan oleh mikroba sebagai sumber energi dalam proses untuk mendekomposisi bahan organik. Sedangkan Nitrogen dibutuhkan mikroba sebagai sumber makanan untuk pembentukan sel-sel tubuhnya. Kedua unsur tersebut dibutuhkan dalam jumlah besar dalam komposisi keseimbangan yang tertentu. Untuk proses pengomposan yang baik, sarat rasio C/N bahan baku adalah 30, dan kompos dikatakan matang apabila rasio C/N nya turun menjadi lebih kecil dari 20 [10,11,12,13]. Penggunaan rasio C/N untuk mengukur tingkat kematangan kompos menjadi valid apabila rasio awal dari bahan baku yang digunakan adalah 20-40 seperti umumnya rasio C/N sampah organik [11].

Hasil analisa rasio C/N kompos dari ke tiga Depo seperti terlihat pada Tabel 1, sudah lebih kecil dari 20 (kecuali kompos dari Depo TPA Suwung) sehingga menggambarkan produk kompos yang sudah memenuhi kriteria kompos matang berdasarkan rasio C/N.

Perbandingan nilai antara $N-NH_4$ dan N -total, juga menggambarkan tingkat kematangan kompos [10]. Kompos dikatakan matang apabila nilai $N-NH_4$ lebih kecil dari 10 % N -total. Hasil penelitian pada Tabel 1, sudah menunjukkan nilai yang memenuhi kriteria kematangan, kecuali produk kompos yang berasal dari Depo TPA Suwung.

Parameter lain yang menggambarkan tingkat kematangan kompos adalah perbandingan nilai $N-NO_3$ dan $N-NH_4$ [10,19]. Kompos dikatakan matang apabila rasio $N-NO_3/N-NH_4 > 1$. Hasil penelitian rentang rasio $N-NO_3/N-NH_4$ kompos yang diteliti telah menggambarkan kematangan, kecuali kompos dari Depo Palasari.

Tingkat keasaman (pH) dapat pula digunakan untuk mengevaluasi tingkat kematangan [10]. Kompos matang pH nya bersifat basa ($> 7,5$), ternyata sudah dipenuhi oleh kompos dari ke tiga Depo.

Hal lain yang dapat digunakan untuk menilai kematangan adalah tingkat kehancuran, warna dan bau dari produk kompos yang dihasilkan [10,11,12,13]. Semua produk kompos yang dihasilkan sudah terdekomposisi sempurna, sehingga bentuknya sudah hancur atau halus,

berwarna coklat kehitaman dan berbau seperti tanah. Kondisi tersebut menggambarkan kematangan kompos

Berdasarkan pembahasan semua parameter tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa produk kompos yang dihasilkan dari Depo Swakelola Kebersihan di Denpasar sudah memenuhi kriteria kompos matang.

3.3.2. Pemenuhan Standar Mutu Kompos

Secara umum dapat dikatakan bahwa semua kompos yang diteliti sudah memenuhi persyaratan Permentan Pupuk Organik atau SNI Kompos, walaupun ada beberapa parameter yang belum sesuai, sehingga perlu mendapatkan pembahasan yang lebih mendalam.

Kandungan C-organik kompos yang berada pada rentang 12,11% sampai 15,46 %, memperlihatkan adanya produk kompos yang tidak memenuhi Permentan 70 yang mensyaratkan C-organik $> 15\%$, namun masih memenuhi SNI kompos yang membatasi nilainya pada 9,8-32. Data tersebut memberikan gambaran adanya produk kompos yang kurang kandungan C-organiknya. Kurangnya kandungan C-organik tidak selalu identik dengan kualitas kompos yang rendah. Proses pengomposan merupakan proses penguraian C-organik yang terus berlangsung sampai terbentuk kestabilan Karbon. Besarnya persentase nilai kestabilan C-organik sangat ditentukan oleh nilai persentase besaran C-organik pada bahan baku awal. Adanya batas bawah kandungan C-organik, karena C organik merupakan unsur penting bagi pupuk organik dalam rangka untuk meningkatkan kandungan C-organik tanah yang pada umumnya sudah rendah sampai sangat rendah yaitu di bawah 2% [17].

Angka rasio C/N dari tiga Depo yang diambil sampelnya, tidak memenuhi Permentan 70 maupun SNI Kompos. Angka rasio C/N ini agak meragukan karena kurang sejalan dengan parameter lain. Walaupun tidak memenuhi Permentan 70 dan SNI Kompos, tapi hasil rasio C/N dari Depo yang ada sudah memenuhi kriteria kematangan kompos, sehingga sudah dapat dikatakan sebagai kompos yang baik.

Kadar air yang dipersyaratkan oleh Permentan 70 sebesar 15-25%, sedangkan yang dipersyaratkan SNI sebesar 50% (maksimum) atau yang umumnya disarankan oleh para ahli sebesar 35-45% [10,11,12,13]. Kalau dianalisis, maka angka kadar air yang ditentukan oleh Permentan 70, merupakan angka yang terlalu rendah untuk kadar air kompos. Angka yang ideal adalah angka yang banyak dikemukakan para ahli, yaitu 35-45%. Kadar air kompos penelitian sebesar 17,25-45,80% memberikan gambaran kadar air yang melebihi Permentan 70, namun masih sesuai dengan SNI Kompos dan masih memenuhi mutu perkomposan

Tingkat keasaman (pH) merupakan parameter yang perlu pula untuk diperhatikan, karena pada awal proses pengomposan akan terjadi penurunan

pH sebagai akibat penguraian bahan organik menjadi asam-asam organik [10,11,12,13]. Setelah itu pH terus naik menjadi netral sampai cenderung basa. Kalau pH suatu produk pupuk kompos asam, berarti kompos tersebut ada kecenderungan belum matang dan berbahaya bagi tanaman, terutama untuk pembibitan tanaman. Standar pH menurut Permentan 28 sebesar 4-8, sebenarnya kalau dicermati, nilai batas bawahnya terlalu rendah. Sebagai perbandingan nilai pH menurut SNI adalah 6,8-7,49. Kompos hasil penelitian memiliki rentang pH 7,8-8,0, memberikan gambaran kompos dengan nilai pH yang berkualitas baik, walaupun nilainya ada yang melewati SNI Kompos.

Kandungan unsur hara kompos ada yang tidak memenuhi Permentan 70 maupun SNI Kompos. Namun karena fungsi utama kompos bukan pensuplai unsur hara, maka kompos dari Depo masih dapat dikatakan berkualitas baik.

4. KESIMPULAN

Depo Swakelola Kebersihan merupakan sarana dari sistem Swakelola Kebersihan di kota Denpasar, yang berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah yang berasal dari rumah tangga; tempat pemilahan sampah; tempat pengumpulan sampah anorganik yang laku jual; serta sebagai tempat pengomposan sampah organik. Peran Depo Swakelola Kebersihan sangat diandalkan dalam penanganan sampah di kota Denpasar. Namun tidak semua Depo menjalankan fungsinya, khususnya fungsi sebagai tempat pengomposan sampah organik. Hanya 47% dari Depo yang ada yang menjalankan fungsi sebagai tempat pengomposan sampah organik. Produksi kompos eksisting dari Depo yang ada sebesar 1,63 ton per hari, yang berasal dari 13,06 m³ sampah organik per hari, ternyata baru 21% dari potensi kompos yang dapat dihasilkan atau potensi sampah organik yang dapat direduksi. Potensi kompos yang dapat dihasilkan sebesar 7,74 ton per hari, yang berasal dari 61,92 m³ sampah organik yang dapat diolah per hari. Kualitas kompos yang dihasilkan cukup baik, dalam pengertian memenuhi kriteria kompos matang, serta memenuhi kriteria Permentan Pupuk Organik dan SNI Kompos.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, 2014. Sensus Penduduk 2010.
2. Kelompok Kerja Air Minum dan Kesehatan Lingkungan, 2009. Keterlibatan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah: Suatu Keniscayaan. Laporan Utama Majalah Percik Bulan Mei, Edisi Khusus Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat.
3. Damanhuri, E dan T. Padmi, 2010. Pengelolaan Sampah. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut

Teknologi Bandung.

4. Peraturan Walikota Denpasar Nomor 35 Tahun 2006 tentang Pelaksanaan Swakelola Kebersihan Kota Denpasar.
5. Badan Lingkungan Hidup Kota Denpasar, 2010. Pengelolaan Sampah di Kota Denpasar.
6. Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2008. Statistik Persampahan Indonesia Tahun 2008.
7. Wahyono, S., S. Widanarko, S.S. Moersidik dan S.T. Djajadiningrat 2012. Metabolisme Pengelolaan Sampah Organik Melalui Teknolgi Komposting di Wilayah Internal Perkotaan (Kajian Pengelolaan Sampah Organik pada Tipologi Kota Sedang, Studi Kasus di Kota Probolinggo, Jawa Timur). Jurnal Teknologi Lingkungan Pusat Teknologi Lingkungan-BPPT, 13(2):179-192.
8. Wahyono, S., 2011. Petunjuk Teknis Menghitung Produksi Kompos. Pusat Teknologi Lingkungan-BPPT.
9. Haug, R.T., 1980. Compost Engineering, Principles and Practice, An Arbor Science Publisher Inc., Michigan.
10. Epstein, E., 1997. The Science of Composting, Technomic Publishing Company Inc., USA.
11. Wahyono, S., F.L. Sahwan dan F. Suryanto, 2003. Menyulap Sampah Menjadi Kompos, Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, BPPT, Jakarta.
12. Wahyono, S., F.L. Sahwan dan F. Suryanto, 2011. Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah. PT AgroMedia Pustaka, Jakarta.
13. Wahyono, S., F.L. Sahwan dan F. Suryanto, 2011. Kupas Tuntas Dari A-Z Komposting Sampah Kota Skala Kawasan. Pusat Teknologi Lingkungan-BPPT.
14. Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2011. Peraturan Menteri Pertanian No 70/Permentan/SR.140/10/2011, Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 137.
15. Iswandi, A., 2010. Peranan Pupuk Organik dan Pupuk Hayati dalam Peningkatan Produktivitas Beras Berkelanjutan. Makalah pada Seminar Nasional Peranan Pupuk NPK dan Organik dalam Meningkatkan Produksi dan Swasembada Beras Berkelanjutan. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
16. Munawar, A., 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman, IPB Press, Bogor.
17. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2010. Pemulihan Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah Berkelanjutan. Badan Litbang Pertanian dan Ditjen Tanaman Pangan, Jakarta.
18. Sahwan, F.L., 2012. Analisis Proses Komposting pada Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Skala Kawasan (Studi Kasus di Kota Depok). Jurnal Teknologi Lingkungan

Pusat Teknologi Lingkungan-BPPT, 13(3): 253-259.

19. Hogg, D., J. Bart, E. Favoino, M. Centemero, V. Caimi, F. Amlinger, W. Devliegher, W. Brinton and S. Antler, 2002. Review of Compost Standards in Belgium (Flanders). Nation Specific Supplement 2, The Waste and Resources Action Programme (WRAP).