

***WILLINGNESS TO PAY MASYARAKAT TERHADAP PENGOLAHAN
SAMPAH RAMAH LINGKUNGAN DI TPA DUSUN TOISAPU,
KOTA AMBON***

***SOCIETY'S WILLINGNESS TO PAY FOR ENVIRONMENTAL FRIENDLY
WASTE MANAGEMENT IN DUSUN TOISAPU LANDFILL,
AMBON DISTRICT***

Angela Ruban, Eka Intan Kumala Putri, dan Meti Ekayan

Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor
Jln. Kamper, Gd. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Wing 5 Lt. 5
Telp. (0251) 8621834, Faks. (0251) 8421762,
Pos-el: angelaruban89@gmail.com

ABSTRACT

Waste is a national problem in Indonesia. This is related to the old paradigm of waste management which is only collected, transported, and disposed to the landfill. The same problem occurred in Dusun Toisapu, Ambon. Since it's establishment in 2003, Dusun Toisapu landfill used open dumping and it's caused the increased negative externalities of environmental quality for the people who lives nearby. Ambon district officer has a new integrated waste management in 2012 but the implementation is not going well because there was no sorting of waste (organic and anorganic) on source of waste. The governments financial limitation causes the waste management services not running properly. Based on the results of research in Baguala and Nusaniwe, most people are willing to pay higher retribution for better services in Dusun Toisapu landfill with four scenarios. The highest average WTP in Baguala is Rp24.250,00/family/month for biogas scenario and the lowest is Rp20.804,00/family/month for incineration scenario. In Nusaniwe, it is obtained the highest average WTP is Rp21.228,00/family/month for composting scenario and the lowest is Rp18.220,00/family/month for sanitary landfill scenario. Value of WTP from people can cover operational costs for implementing four waste management scenarios that offered.

Keywords: TPA, Benefit transfer, Contingent valuation method, Environmental quality

ABSTRAK

Sampah merupakan masalah nasional di Indonesia. Hal ini terkait dengan paradigma lama pengelolaan sampah, yaitu hanya dikumpulkan, diangkut, dan dibuang di tempat pembuangan akhir (TPA). Sama halnya yang terjadi di TPA Dusun Toisapu, Ambon. Sejak berdiri pada 2003, TPA Dusun Toisapu menggunakan sistem open dumping sehingga menimbulkan eksternalitas negatif berupa penurunan kualitas lingkungan bagi masyarakat yang tinggal di sekitar TPA. Pemkot Ambon baru memiliki instalasi pengolahan sampah terpadu (IPST) pada 2014. Akan tetapi, dalam pelaksanaannya tidak berjalan dengan baik karena tidak dilakukan pemisahan sampah (organik dan anorganik) di sumber sampah. Keterbatasan kemampuan pemerintah dalam pembiayaan pengolahan sampah menyebabkan pelayanan pengolahan sampah tidak berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Baguala dan Kecamatan Nusaniwe, sebagian besar masyarakat menyatakan bersedia untuk membayar biaya retribusi yang lebih tinggi untuk meningkatkan sistem pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu dengan empat skenario. Rata-Rata WTP tertinggi di Kecamatan Baguala, yaitu pada skenario biogas sebesar Rp24.250,00/keluarga/bulan dan yang terendah pada skenario insinerasi sebesar Rp20.804,00/keluarga/bulan. Pada Kecamatan Nusaniwe diperoleh rata-rata WTP tertinggi, yaitu sebesar Rp21.228,00/keluarga/bulan pada skenario *composting* dan terendah sebesar Rp18.220,00/keluarga/bulan pada skenario *sanitary landfill*. Nilai WTP masyarakat terhadap empat skenario pengolahan sampah dapat menutupi biaya operasional yang diperlukan untuk menerapkan empat skenario pengolahan sampah yang ditawarkan.

Kata kunci: TPA, Benefit transfer, Contingent valuation method, Kualitas lingkungan

PENDAHULUAN

Lingkungan yang didiami makhluk hidup terdiri atas dua komponen utama, yaitu biotik (makhluk hidup) dan abiotik (makhluk tak hidup). Kedua komponen tersebut saling berpengaruh satu sama lain, atau dengan kata lain perubahan dari komponen biotik akan berpengaruh terhadap komponen abiotik, begitu juga sebaliknya. Ketika suatu keadaan sudah tidak lagi seimbang karena sesuatu hal maka akan memengaruhi kehidupan organisme dan ekosistem di sekitarnya.¹ Salah satu faktor yang memengaruhi keseimbangan lingkungan adalah peningkatan jumlah penduduk.

Peningkatan jumlah penduduk sejalan dengan peningkatan jumlah aktivitas dan kebutuhan dasarnya. Setiap aktivitas, baik secara pribadi maupun kelompok, pasti akan menghasilkan sisa yang tidak berguna dan kemudian menjadi barang buangan (sampah), atau dengan kata lain sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia dan setiap manusia pasti menghasilkan buangan atau sampah.²

Kota Ambon merupakan salah satu kota yang sedang berkembang di Provinsi Maluku dan mengalami peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Semakin padatnya penduduk menyebabkan semakin tingginya aktivitas dan tingkat konsumsi yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya volume sampah yang dihasilkan penduduk Kota Ambon. Data Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Ambon³ menunjukkan bahwa volume sampah yang dihasilkan di Kota Ambon meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduknya, yaitu sebesar 556 m³/bulan pada 2012 menjadi 690,22 m³ bulan pada 2013. Peningkatan volume sampah berpotensi menimbulkan masalah-masalah lingkungan sebagaimana diungkapkan oleh Alkadri dkk.⁴ bahwa:

“Perkembangan kota akan diikuti pertambahan jumlah penduduk, yang juga akan diikuti oleh masalah-masalah sosial dan lingkungan. Salah satu masalah lingkungan yang muncul adalah masalah persampahan. Permasalahan lingkungan yang terjadi akan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Penurunan kualitas lingkungan yang diakibatkan oleh sampah dapat berpengaruh terhadap beberapa segi kehidupan”.

Pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu masih menggunakan sistem *open dumping* sehingga menimbulkan berbagai eksternalitas negatif bagi masyarakat, khususnya di sekitar TPA. Eksternalitas negatif ialah dampak yang bersifat merugikan orang lain dan tidak menerima kompensasi terhadap kerugian tersebut.¹ Eksternalitas negatif tersebut seperti pencemaran air oleh “lindi” (*leachate*) yang keluar dari tumpukan sampah dan mengalir menuju badan perairan ataupun meresap ke dalam tanah dan pencemaran udara karena adanya gas metana (CH₄) yang merupakan salah satu jenis gas rumah kaca, yang keluar dari tempat penimbunan akhir sampah akibat proses penguraian bahan organik secara anaerobik dan akhirnya pencemaran-pencemaran tersebut akan bermuara pada kerusakan lingkungan.⁸ Kerusakan lingkungan dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan hidup, sedangkan kualitas lingkungan hidup sangat memengaruhi kelangsungan hidup manusia karena dalam lingkungan hidup terjadi hubungan timbal balik antara manusia dan unsur-unsur fisik, biologi ataupun sosial.⁹

UU No. 18 Tahun 2008¹⁰ tentang Persampahan mensyaratkan bahwa pada 2013 semua TPA harus menutup pengolahan sampah yang menggunakan sistem *open dumping* dan mengganti minimal dengan sistem *control landfill/sanitary landfill*. Akan tetapi, sampai dengan saat ini Pemerintah Kota Ambon masih menggunakan sistem *open dumping* pada TPA Dusun Toisapu karena adanya keterbatasan pada biaya pengolahan sampah. Dalam pelaksanaannya, efektivitas dan keberhasilan pengolahan sampah harus mendapat dukungan dari masyarakat dan dunia usaha sebagai penghasil timbunan sampah agar senantiasa dapat menjaga kualitas lingkungan hidup yang baik.¹¹

Usaha Pemerintah Kota Ambon dalam rangka penanganan sampah untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan masyarakat yang sehat harus tetap mengutamakan peran serta masyarakat Kota Ambon. Oleh karena itu, jika Pemerintah Kota Ambon ingin melakukan perbaikan atau peningkatan dalam sistem pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu untuk mengeliminasi eksternalitas negatif yang dirasakan masyarakat sekitar TPA, peningkatan

retribusi kebersihan dapat dibebankan kepada masyarakat. Penelitian ini akan mencoba untuk mencari nilai *willingness to pay* (WTP) masyarakat terhadap empat pilihan skenario pengolahan sampah TPA Dusun Toisapu yang lebih ramah lingkungan apabila dibandingkan *open dumping*, yaitu *sanitary landfill*, *composting*, insinerasi, dan biogas. *Willingness to pay* (WTP) adalah kesediaan individu untuk membayar terhadap suatu kondisi lingkungan atau penilaian terhadap sumber daya alam dan jasa alami dalam rangka memperbaiki kualitas lingkungan.¹² Nilai WTP empat pilihan skenario pengolahan sampah tersebut dapat dijadikan dasar pertimbangan oleh Pemkot Ambon untuk pengambilan kebijakan mengenai sistem pengolahan sampah yang akan dipakai. Berdasarkan uraian di atas, penting untuk dilakukan kajian mengenai seberapa besar nilai kesediaan untuk membayar (*willingness to pay*/WTP) masyarakat terkait dengan empat skenario pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu yang ditawarkan dan mencakup biaya operasional keempat skenario pengolahan sampah yang ditawarkan berdasarkan nilai WTP masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Toisapu, Desa Hutumuri, Kecamatan Leitimur Selatan yang merupakan lokasi TPA. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*), didasari pertimbangan bahwa hanya ada satu lokasi TPA sampah di Kota Ambon. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Mei–Agustus 2013.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat Kota Ambon. Penentuan sampel penelitian dilakukan secara *purposive*. Sampel yang diambil sebanyak dua kecamatan, yaitu Kecamatan Baguala dan Kecamatan Nusaniwe. Kriteria pemilihan dua kecamatan tersebut berdasarkan jarak dari lokasi TPA, yakni Kecamatan Baguala yang merupakan kecamatan terdekat dengan lokasi TPA dan Kecamatan Nusaniwe yang merupakan kecamatan terjauh dari lokasi TPA. Asumsi dasar kriteria jarak sampel dengan lokasi TPA, yaitu bahwa kecamatan yang terdekat secara langsung merasakan eksternalitas negatif dari TPA sampah Dusun Toisapu, sedangkan kecamatan terjauh tidak secara langsung merasakan sehingga akan memengaruhi nilai *willingness to pay*.

Sampel di setiap kecamatan diambil secara acak (*random*) pada setiap desa dan kelurahan yang berada di dua kecamatan tersebut, yakni Kecamatan Baguala yang terdiri atas tujuh desa dan Kecamatan Nusaniwe yang terdiri atas lima desa dan tujuh kelurahan. Jumlah sampel diambil menggunakan teknik pengambilan contoh sosial ekonomi yang dikembangkan oleh Fauzi,¹³ yaitu

$$n = \frac{NZ^2 \times 0,25}{(d^2 \times (N-1) + (Z^2 \times 0,25))} \dots (i)$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel yang diambil

N = Jumlah populasi (yang diketahui dan diperkirakan)

Z = Standar deviasi yang berhubungan dengan tingkat kepercayaan (lihat tabel Z statistik)

d = Tingkat akurasi/presisi (biasanya antara 0,05 dan 0,01)

Jumlah penduduk di Kecamatan Baguala adalah 10.571 keluarga dan di Kecamatan Nusaniwe adalah 17.848 keluarga.¹⁴ Berdasarkan persamaan (i) diperoleh total sampel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebanyak 165 keluarga, yang terdiri dari 68 keluarga di Kecamatan Baguala dan 97 keluarga di Kecamatan Nusaniwe.

Metode pengambilan data diarahkan untuk mendapatkan data primer dan sekunder. Data primer mencakup hasil kajian mengenai seberapa besar masyarakat (responden) bersedia membayar (WTP) untuk mendukung peningkatan pelayanan pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu berdasarkan empat skenario pengolahan sampah yang ditawarkan. Data primer ini diperoleh melalui wawancara yang mendalam (*in-depth interview*) kepada responden berdasarkan daftar pertanyaan (*questionnaire*) yang telah disusun sesuai dengan keperluan analisis dan tujuan penelitian. Data sekunder yang relevan dengan tujuan penelitian diperoleh dari penelusuran kepustakaan, seperti buku referensi, jurnal, internet, dan buku serta informasi dari *stakeholder*, dalam hal ini Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Ambon. Data sekunder yang diperlukan berupa data TPA Dusun Toisapu dan pengolahan sampah yang dilakukan, jumlah, dan komposisi sampah yang masuk setiap hari serta biaya operasional empat

skenario pengolahan sampah yang ditawarkan dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Analisis data menggunakan *contingent valuation method* (CVM), yaitu salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi nilai dari barang dan jasa lingkungan yang *nonmarket value*. Tahapan utama CVM yang dilakukan adalah identifikasi barang dan jasa yang akan dievaluasi, konstruksi skenario hipotetis, dan elisitas nilai moneter.¹⁵ *Covering* biaya operasional dilakukan menggunakan nilai WTP masyarakat terhadap empat skenario pengolahan sampah dan *benefit transfer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dengan 68 responden di Kecamatan Baguala dan 97 responden di Kecamatan Nusaniwe mengenai kesediaan dan ketidaksediaan mereka untuk menanggung biaya retribusi sampah yang lebih tinggi terkait dengan peningkatan pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu dengan menggunakan sistem *sanitary landfill*, *composting*, insinerasi, dan biogas ditunjukkan pada Tabel 1.

Jumlah responden yang tidak bersedia untuk membayar retribusi yang tinggi di Kecamatan Nusaniwe lebih banyak dibandingkan responden di Kecamatan Baguala karena faktor jarak Kecamatan Nusaniwe yang jauh dari lokasi TPA Dusun Toisapu sehingga ada atau tidaknya peningkatan sistem pengolahan sampah di TPA tidak berpengaruh pada kehidupan mereka. Responden di Kecamatan Baguala dan Kecamatan Nusaniwe bersedia membayar retribusi yang lebih tinggi pada skenario biogas. Hal ini disebabkan skenario biogas dianggap mempunyai nilai tambah yang

sangat bermanfaat bagi kehidupan karena selain dapat mengurangi jumlah sampah juga dapat menghasilkan energi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Kota Ambon.¹⁶

Responden yang bersedia membayar retribusi lebih tinggi kemudian diberi sejumlah interval nilai rupiah (nilai penawaran) sehingga responden dapat memilih nilai rupiah (nilai penawaran) yang sanggup mereka bayarkan.

Willingness to Pay Masyarakat terhadap Empat Skenario Pengolahan Sampah

Identifikasi barang dan jasa yang akan dievaluasi

CVM diarahkan untuk menilai perbaikan kualitas lingkungan yang mengalami penurunan akibat adanya TPA Dusun Toisapu dengan sistem *open dumping*. Pengolahan sampah dengan sistem *open dumping* menyebabkan berbagai eksternalitas negatif seperti yang terjadi saat ini, yaitu pencemaran air di sungai-sungai yang dekat dengan lokasi TPA, pencemaran udara (bau tidak sedap), dan banyaknya alat di pemukiman sekitar lokasi TPA. Hal ini selain mengganggu kenyamanan juga mengganggu kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, perlu untuk diterapkan sistem pengolahan sampah yang setidaknya dapat mengurangi tingkat eksternalitas negatif tersebut.

Konstruksi skenario hipotetis

Skenario-skenario yang akan ditawarkan kepada masyarakat berupa sistem-sistem pengolahan sampah yang dianggap dapat mengurangi tingkat eksternalitas negatif, yaitu:

Tabel 1. Kesediaan dan Ketidaksediaan Responden terhadap Empat Skenario Pengolahan Sampah

Skenario	Kecamatan							
	Baguala				Nusaniwe			
	Bersedia		Tidak Bersedia		Bersedia		Tidak Bersedia	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
<i>Sanitary Landfill</i>	48	70,6	20	29,4	59	60,8	38	39,2
<i>Composting</i>	51	75,0	17	25,0	66	98,5	31	31,5
Insinerasi	46	67,7	22	32,3	77	79,4	20	20,6
Biogas	64	94,1	4	5,9	88	90,7	9	9,3

Sumber: Data yang Diolah

Skenario 1: Sanitary Landfill, yaitu pengolahan sampah dengan cara sampah dihamparkan hingga mencapai ketebalan tertentu lalu dipadatkan menggunakan alat berat seperti bulldozer untuk kemudian dilapisi dengan tanah dan dipadatkan kembali. Pada bagian atas timbunan tanah tersebut dapat dihamparkan lagi sampah yang kemudian ditimbun lagi dengan tanah. Demikian seterusnya hingga terbentuk lapisan-lapisan sampah dan tanah. Kelebihan sistem ini yaitu biaya investasi dan operasional yang rendah, sedangkan kekurangannya yaitu memerlukan lokasi yang luas.^{17,18}

Skenario 2: Pengomposan (Composting), yaitu pengolahan sampah yang bertujuan untuk memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos. Sistem ini dapat menghasilkan nilai tambah (*value added*) karena pupuk kompos dapat dijual, tetapi sistem ini hanya terbatas pada sampah organik sehingga tersisa sampah anorganik yang harus diolah dengan sistem yang lain.¹⁹

Skenario 3: Insinerasi, yaitu proses pengolahan sampah padat dengan cara pembakaran pada temperatur lebih dari 800°C untuk mereduksi sampah mudah terbakar (*combustible*) yang sudah tidak dapat didaur ulang lagi, membunuh bakteri, virus, dan kimia toksik.²⁰ Insinerasi dapat mengurangi berat sampah 70–80% atau volume 85–95%, tetapi jika tidak dikontrol dengan baik penerapan sistem ini dapat menyebabkan pencemaran udara.^{17,18}

Skenario 4: Biogas atau gas bio merupakan salah satu jenis energi yang dapat dibuat dari banyak jenis bahan buangan dan bahan sisa, semacam sampah, kotoran ternak, jerami, eceng gondok, dan banyak bahan lain lagi. Secara ilmiah, biogas yang dihasilkan dari sampah organik adalah gas yang mudah terbakar (*flammable*). Gas ini dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri anaerob (bakteri yang hidup dalam kondisi tanpa udara).²¹ Kelebihan sistem ini adalah hasil olahan sampah dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi, tetapi kekurangan dari sistem ini, yaitu memerlukan biaya yang tinggi untuk dapat diterapkan.²²

Elisitas nilai moneter

Metode bertanya (*elicitation method*) yang digunakan untuk memperoleh penawaran besarnya nilai WTP responden adalah dengan kartu pembayaran (*payment card*). Metode ini menawarkan kepada responden suatu kartu yang terdiri dari berbagai nilai kemampuan untuk membayar, yakni responden tersebut dapat memilih nilai maksimal atau nilai minimal sesuai dengan preferensinya. Kelebihan metode ini adalah memberikan semacam kesimpulan untuk membantu responden berpikir lebih leluasa tentang nilai maksimum atau minimum yang akan diberikan tanpa harus terintimidasi dengan nilai tertentu, seperti pada metode tawar-menawar. Untuk menggunakan metode ini diperlukan pengetahuan statistik yang relatif baik.²³ Setelah diketahui besarnya penawaran nilai WTP responden, kemudian dihitung dugaan rata-rata nilai WTP (EWTP) responden dengan cara mengalikan median tiap kelas WTP dengan frekuensi (ni/N). Distribusi nilai WTP responden dapat dilihat pada Tabel 2.

Rataan WTP Kecamatan Baguala lebih tinggi untuk keempat skenario tersebut dibandingkan rata-rata WTP Kecamatan Nusaniwe. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor jarak karena Kecamatan Baguala merupakan kecamatan terdekat dengan lokasi TPA. Hal ini menyebabkan mereka secara langsung merasakan dampak negatif dari adanya TPA sehingga memberikan nilai WTP yang tinggi untuk perbaikan kualitas lingkungan. Perbedaan rata-rata WTP antara Kecamatan Baguala dan Kecamatan Nusaniwe tidak terlalu besar meski Kecamatan Nusaniwe tidak merasakan secara langsung eksternalitas negatif dari TPA Dusun Toisapu. Hal tersebut disebabkan masyarakat Kecamatan Nusaniwe memiliki kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan dan dipengaruhi oleh tingkat pendapatan mereka yang tinggi.

Nilai total (TWTP) responden dihitung berdasarkan data distribusi WTP responden. Rata-rata WTP responden tiap skenario pengolahan sampah dikalikan dengan populasi tiap-tiap kecamatan. Hasil perhitungan TWTP dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Nilai WTP Responden

Skenario	WTP (Rp/KK/bln)	Kecamatan Baguala		Kecamatan Nusaniwe	
		Jumlah Respon- den (KK)	EWTP (Rp/KK/ bln)	Jumlah Res- ponden (KK)	EWTP (Rp/KK/ bln)
		(a)	(b)	d = (b/c) x a	(e)
Sanitary Landfill	10.000	7	1.458	14	2.373
	15.000	13	4.063	17	4.322
	20.000	10	4.167	15	5.085
	25.000	6	3.125	5	2.119
	30.000	6	3.750	5	2.542
	35.000	6	4.375	3	1.780
	Total	48 (c)	20.938	59(f)	18.220
Composting	10.000	9	1.731	11	1.667
	15.000	8	2.308	12	2.727
	20.000	16	6.154	13	3.939
	25.000	5	2.404	15	5.682
	30.000	7	4.038	9	4.091
	35.000	7	4.712	6	3.182
	Total	51 (c)	21.346	66 (f)	21.228
Insinerasi	9.500	15	3.098	27	3.331
	17.500	14	5.326	21	4.773
	25.500	8	4.435	16	5.299
	33.500	3	2.185	7	3.045
	41.500	4	3.609	4	2.156
	49.500	2	2.152	2	1.286
	Total	46 (c)	20.804	77 (e)	19.890
Biogas	9.500	11	1.633	25	2.699
	17.500	14	3.828	23	4.574
	25.500	17	6.773	20	5.795
	33.500	19	9.945	16	6.091
	41.500	2	1.297	3	1.415
	49.500	1	773	1	563
	Total	64 (c)	24.250	88 (e)	21.136

Sumber: Data yang Diolah

Tabel 3. Total WTP Masyarakat

Skenario	Kecamatan Baguala			Kecamatan Nusaniwe		
	EWTP (Rp)	Populasi (KK)	TWTP (Rp)	EWTP	Populasi (KK)	TWTP (Rp)
	(a)	(b)	(a x b)	(a)	(b)	(a x b)
Sanitary Landfill	20.938		221.335.598	18.220		352.190.560
Composting	21.346	10.571	225.648.566	21.228	17.848	378.877.344
Insinerasi	20.804		219.919.084	19.890		345.996.720
Biogas	24.250		256.346.750	21.136		377.235.328

Sumber: Data yang Diolah

Tabel 4. Estimasi Penerimaan TPA Dusun Toisapu

Skenario	Kec. Baguala	Kec. Nusaniwe	Rata-Rata (Rp/	Total Retribusi (Rp/	Total Retribusi
	(Rp/KK/bulan)	(Rp/KK/bulan)	KK/bulan)	bulan)	(Rp/tahun)
	(a)	(b)	(c) = (a+b)/2	(d) = c x ∑ KK = c x 56.736	(e) = d x 12
Sanitary Landfill	20.938	18.220	19.579	1.110.834.144	13.330.009.728
Composting	21.346	21.228	21.287	1.207.739.232	14.492.870.784
Insinerasi	20.804	19.890	20.347	1.154.407.392	13.852.888.704
Biogas	24.250	21.136	22.693	1.287.510.048	15.450.120.576

Sumber: Data yang Diolah

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai total WTP tertinggi di Kecamatan Baguala adalah skenario biogas dan yang terendah adalah skenario insinerasi. Biogas merupakan salah satu jenis energi yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri anaerob (bakteri yang hidup dalam kondisi tanpa udara). Hasil olahan sampah dengan biogas dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dan dapat menurunkan tingkat polusi air ataupun udara.¹⁷ Hal tersebut yang membuat masyarakat Kecamatan Baguala bersedia memberikan nilai WTP yang maksimal untuk pilihan skenario biogas. Masyarakat dapat memperoleh kualitas lingkungan yang lebih baik dan dapat memanfaatkan hasil olahan sampah yang berupa biogas sebagai sumber energi.

Sementara itu, di Kecamatan Nusaniwe nilai total WTP tertinggi pada skenario *composting* dan yang terendah pada skenario *sanitary landfill*. Nusaniwe merupakan kecamatan yang terjauh dari lokasi TPA Dusun Toisapu sehingga ada atau tidaknya perbaikan dalam sistem pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu tidak dirasakan secara langsung. Akan tetapi, masyarakat bersedia memberikan nilai WTP yang cukup besar untuk pilihan skenario *composting* dengan biaya investasi dan operasional yang relatif terjangkau tetapi terdapat nilai tambah yang dapat dimanfaatkan, yaitu kompos.²⁴

Covering Biaya Operasional Empat Skenario Pengolahan Sampah dengan Nilai *Willingness to Pay* Masyarakat

Dengan sistem pengolahan sampah yang dilakukan saat ini, yaitu *open dumping*, nilai penerimaan yang diperoleh DKP Kota Ambon adalah Rp350.000.000,00/bulan atau Rp4.200.000.000,00/tahun²⁵ dengan retribusi sampah yang saat ini ditanggung oleh masyarakat, yaitu Rp5.000,00 sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 19 Tahun 2003 tentang Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan. Sistem penagihan retribusi yang dilakukan oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Ambon saat ini adalah melalui titipan penarikan rekening listrik.

Estimasi penerimaan TPA Dusun Toisapu dengan WTP masyarakat terhadap empat skenario pengolahan sampah yang ditawarkan diperoleh dengan cara mengalikan rata-rata nilai WTP kedua

kecamatan dengan jumlah keluarga yang ada di Kota Ambon, yaitu 56.736 keluarga menurut data BPS Kota Ambon Tahun 2012¹⁴ seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.

Estimasi penerimaan yang diperoleh tersebut merupakan total retribusi yang akan diperoleh dari masyarakat Kota Ambon untuk tiap-tiap skenario pengolahan sampah sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pemilihan sistem pengolahan sampah yang akan diterapkan. Total retribusi tersebut diharapkan dapat menutupi biaya operasional yang diperlukan untuk menerapkan tiap-tiap sistem pengolahan sampah. Biaya operasional yang diperlukan seperti ditampilkan pada Tabel 5.

Biaya operasional per ton sampah tiap-tiap skenario diperoleh dari *benefit transfer*. Untuk sistem *sanitary landfill* dan *composting* dari penelitian Handono tahun 2010²⁶ di Kota Depok, Jawa Barat, sistem insinerasi dari penelitian yang dilakukan oleh Harihastuti tahun 2007²⁷ di Kota Semarang, Jawa Tengah, dan sistem biogas dari penelitian yang dilakukan oleh Soma tahun 2010¹¹. Penyesuaian biaya operasional dilakukan dengan menggunakan upah minimum kabupaten/kota (UMK), yakni UMK Depok tahun 2010 dan Semarang tahun 2007 disesuaikan dengan UMK Ambon tahun 2013. Berapa kenaikan UMK penelitian sebelumnya tersebut jika dibandingkan UMK Ambon, besarnya kenaikan tersebut kemudian dikalikan dengan biaya operasional tiap-tiap skenario yang diperoleh dari *benefit transfer*.

Rata-rata sampah di Kota Ambon adalah 690,22 m³/bulan,³ tetapi tidak dilakukan pemisahan sampah (organik dan anorganik) sehingga tidak diketahui perbandingan sampah organik dengan anorganik. Sistem *composting* dan biogas hanya dapat mengolah sampah organik. Oleh karena itu, untuk mempermudah perhitungan biaya operasional pengolahan sampah per bulan maka diasumsikan banyaknya sampah organik setengah dari total sampah adalah 345,11 m³. Biaya operasional per bulan untuk tiap-tiap skenario pengolahan sampah seperti ditampilkan pada Tabel 6.

Sistem *composting* dan biogas hanya dapat mengolah sampah organik sehingga tersisa sampah anorganik. Oleh karena itu, sistem *composting* dan biogas disandingkan dengan sistem *sanitary*

Tabel 5. Biaya Operasional Per Ton Sampah Berdasarkan Empat Skenario Pengolahan Sampah

Skenario	Biaya Operasional Per Ton Sampah (Rp)		Biaya Operasional Per Ton Sampah (Rp)	
(a)	(b) = Benefit Transfer		(c) = (b) Disesuaikan dengan UMK	
<i>Sanitary Landfill</i>	Pasir	300.000*	Pasir	840.000*
	Upah Pekerja	175.000	Upah Pekerja	245.000
	BBM	40.000	BBM	150.000
	Pelumas	223.551	Pelumas	312.971
Total			Rp1.547.971	
<i>Composting</i>	Plastik kompos	800.000	Plastik kompos	1.120.000
	Upah Pekerja	175.000	Upah Pekerja	245.000
	BBM	40.000	BBM	150.000
	Pelumas	223.551	Pelumas	312.971
Total			Rp1.958.971	
insinerasi	Upah Pekerja	175.000	Upah Pekerja	420.000
	BBM Pengolahan	580.236	BBM Pengolahan	1.392.566
	BBM Pengangkutan	40.000	BBM Pengangkutan	150.000
	Pelumas	223.551	Pelumas	312.971
	Suku Cadang	220.153	Suku Cadang	536.522
Total			Rp2.499.088	
Biogas	Upah Pekerja	175.000	Upah Pekerja	420.000
	BBM Pengolahan	477.250	BBM Pengolahan	1.145.400
	BBM Pengangkutan	40.000	BBM Pengangkutan	150.000
	Pelumas	223.551	Pelumas	312.971
	Suku Cadang	220.153	Suku Cadang	536.522
Total			Rp2.551.922	

Sumber: Data yang Diolah

Keterangan: * = Untuk 1 ton sampah diperlukan 2 ton pasir @ Rp420.000,00 yang sudah disesuaikan dengan UMK

Tabel 6. Biaya Operasional Skenario Pengolahan Sampah

No.	Skenario	Biaya Operasional Per Bulan (Rp)	Biaya Operasional Per Tahun (Rp)
	(a)	(b) = Benefit Transfer yang Telah Disesuaikan x 690,22	(c) = b x 12
1.	<i>Sanitary Landfill</i>	1.054.636.144	12.655.633.723
2.	<i>Composting</i>	676.060.482*	14.440.542.643**
3.	Insinerasi	1.724.920.519	20.699.046.232
4.	Biogas	880.693.801*	16.896.142.479**

Sumber: Data yang Diolah

Keterangan:

* Dikalikan dengan setengah dari rata-rata jumlah sampah, yaitu 345,11 m³

** Ditambah dengan Rp6.327.816.862,00 biaya operasional *sanitary landfill* untuk setengah sampah anorganik

Tabel 7. Perkiraan *Covering* Biaya Operasional Skenario Pengolahan Sampah

Skenario	Total Retribusi (Rp/ Tahun)	Biaya Operasional (Rp/Tahun)	Nilai Tambah (Rp/ Tahun)	Persentase <i>Covering</i> (%)
	(a)	(b)	(c)	(d) = a/b x 100
<i>Sanitary Landfill</i>	13.330.009.728	12.655.633.723	-	100
<i>Composting</i>	14.492.870.784	14.440.542.643	8.282.640.000	100
Insinerasi	13.852.888.704	20.699.046.232	-	80
Biogas	15.450.120.576	16.896.142.479	16.250.540	98

Sumber: Data yang Diolah

landfill untuk mengolah sampah anorganik. Biaya operasional untuk kedua sistem tersebut akan ditambah dengan setengah dari biaya operasional *sanitary landfill*, yaitu Rp6.327.816.862,00 per tahun. Setelah diketahui berapa besar biaya operasional yang harus dikeluarkan untuk menerapkan skenario-skenario pengolahan sampah tersebut, kemudian akan dibandingkan besarnya retribusi dari seluruh masyarakat Kota Ambon. Hasil dari perbandingan ini dapat digunakan untuk melihat sejauh mana total retribusi dapat menutupi biaya operasional tiap-tiap skenario, apakah dapat 100% menutupi biaya operasional atau perlu adanya subsidi dari Pemkot Ambon. Perkiraan *covering* biaya operasional tiap-tiap skenario pengolahan sampah di TPA Dusun Toisapu seperti yang ditampilkan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa total retribusi masyarakat Kota Ambon dapat menutupi 100% biaya operasional yang dibutuhkan dalam menerapkan skenario *sanitary landfill* dan *composting*, sedangkan untuk skenario insinerasi dan biogas perlu adanya subsidi dari pemerintah untuk menutupi kekurangan biaya operasional. Hasil olahan sampah dengan sistem *composting*, yaitu kompos dapat dijual, harga kompos di Kota Ambon Rp5.000,00/kg. Setiap 1 m³ sampah organik menghasilkan 400 kg kompos¹¹ sehingga diperoleh nilai tambah dari hasil penjualan kompos yaitu Rp2.000.000,00/ton atau Rp708.220.000,00. Energi yang dihasilkan dari pengolahan 1 m³ sampah organik dengan sistem biogas yaitu 0,8 m³ gas metana, yakni 0,8 m³ gas metana setara dengan 0,5 kg LPG.²⁸ Harga per kg LPG Rp9.809,00²⁹ sehingga harga 0,5 kg LPG adalah Rp4.905,00. Dengan demikian, diperoleh nilai tambah dari biogas adalah Rp1.354.212,00 per bulan atau Rp16.250.540,00 per tahun. Hasil penjualan kompos dan biogas dapat mengurangi beban biaya operasional yang diperlukan untuk menerapkan sistem *composting* dan biogas.

Berdasarkan nilai WTP tiap-tiap skenario, diketahui bahwa skenario biogas merupakan skenario dengan nilai WTP tertinggi di Kecamatan Baguala atau dengan kata lain merupakan skenario yang paling diinginkan oleh masyarakat untuk diterapkan, sedangkan di Kecamatan

Nusaniwe yaitu *composting*. Kedua skenario ini sangat memungkinkan untuk dilakukan, tetapi jika disesuaikan dengan kondisi Kota Ambon khususnya TPA Dusun Toisapu, sistem *composting* yang lebih potensial untuk diterapkan. Hal ini disebabkan sejak 2012 TPA Dusun Toisapu sudah dilengkapi dengan instalasi pengolahan sampah terpadu (IPST) yang melakukan pengolahan sampah organik menjadi kompos. Akan tetapi, dalam perjalanannya tidak terlaksana dengan baik atau dengan kata lain tidak dimanfaatkan. Dengan perkiraan *covering* biaya operasional yang telah diketahui dan infrastruktur *composting* yang telah tersedia, jika dapat dimanfaatkan dengan baik akan dapat membantu mengurangi timbunan sampah di TPA serta dapat menghasilkan nilai tambah dari hasil pengolahan sampah tersebut (kompos). Oleh karena itu, DKP Kota Ambon hendaknya dapat memaksimalkan infrastruktur yang ada serta melakukan pemisahan sampah organik dan anorganik di sumber sampah, baik dalam pengangkutan maupun setelah sampai di TPA sehingga dapat mempermudah proses pengolahan sampah.

KESIMPULAN

Rata-rata WTP tertinggi di kecamatan yang terdekat dengan lokasi TPA Dusun Toisapu, yaitu Kecamatan Baguala adalah pada skenario biogas sebesar Rp24.250,00/keluarga/bulan, sedangkan pada Kecamatan Nusaniwe yang merupakan kecamatan terjauh, yaitu sebesar Rp21.228,00/keluarga/bulan untuk skenario *composting*. Kedua skenario tersebut dapat diterapkan karena retribusi dan nilai tambah dari hasil pengolahan sampah dapat menutupi biaya operasional yang diperlukan. Akan tetapi, jika disesuaikan dengan kondisi Kota Ambon khususnya TPA Dusun Toisapu, sistem *composting* yang lebih potensial untuk diterapkan. Hal ini disebabkan sejak 2012 TPA Dusun Toisapu sudah dilengkapi dengan instalasi pengolahan sampah terpadu (IPST) yang melakukan pengolahan sampah organik menjadi kompos. Namun, dalam perjalanannya tidak terlaksana dengan baik karena tidak dilakukannya pemisahan sampah (organik dan anorganik) pada sumber sampah.

SARAN

Composting merupakan skenario yang potensial untuk diterapkan di TPA Dusun Toisapu karena telah tersedianya fasilitas *composting*, tetapi dalam penerapannya terdapat kendala, yaitu pada mekanisme pengumpulan sampah di Kota Ambon. Sistem *composting* hanya dapat mengolah sampah organik, tetapi mekanisme pengumpulan sampah saat ini tidak dilakukan pemisahan antara sampah organik dan anorganik. Oleh karena itu, Pemkot Ambon perlu untuk menyosialisasikan kepada masyarakat agar dapat melakukan pemisahan sampah serta menyediakan fasilitas pemisah sampah (organik dan anorganik) pada tempat pembuangan sementara dan pada saat pengangkutan sehingga dapat mempermudah proses pengolahan sampah di TPA.

RUJUKAN

- ¹Fauzi, A. 2004. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 40 hlm.
- ²Sumarwoto, O. 2001. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan. 11 hlm.
- ³Dinas Kebersihan dan Pertamanan. 2013. *Volume Sampah di Kota Ambon*. DKP Kota Ambon.
- ⁴Alkadri, D. Muchdie dan Suhandoyo M. 1999. *Tiga Pilar Pengembangan Wilayah*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). 163 hlm.
- ⁵Baumol, W.J. 1975. *Macroeconomics of Unbalanced Growth*. The Anatomy of Urban Crisis, in American Economic Review. CA.
- ⁶Mangkoesebroto, G. 1997. *Ekonomi Publik*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada. 83 hlm.
- ⁷Meade, J.E. 1973. *The Theory of Economic Externalities: The Control of Environmental Pollution and Similar Social Costs*. UK: Brill Archive.
- ⁸Noor, Z.Z. dkk. 2012. An Overview for Energy Recovery from Municipal Solid Wastes (MSW) in Malaysia Scenario. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 20 (3): 378–384.
- ⁹Amsyari, F. 1997. *Prinsip-Prinsip Masalah Lingkungan*. Jakarta: Ghalia. 59 hlm.
- ¹⁰Republik Indonesia. 2008. *Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Lembaran Negara RI Tahun 2008, No. 35. Jakarta: Sekretariat Negara.
- ¹¹Soma, S. 2010. *Pengantar Ilmu Teknik Lingkungan (Seri : Pengelolaan Sampah Perkotaan)*. Bogor: IPB Press. 102 hlm.
- ¹²Kahneman, D. dan I. Ritov. 1994. Determinants of Stated Willingness to Pay for Public Goods: A Study of The Headline Method. *Journal of Risk and Uncertainty* 9 (1): 5–38.
- ¹³Fauzi, A. 2001. *Prinsip-Prinsip Penelitian Sosial Ekonomi: Panduan Singkat*. Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan. Bogor: IPB Press. 22 hlm.
- ¹⁴Badan Pusat Statistik. 2012. *Kota Ambon dalam Angka*. BPS Kota Ambon.
- ¹⁵Pearce, D., G. Atkinson, dan S. Mourato. 2006. *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent Development*. Paris: OECD.
- ¹⁶Manios, T. dan E.I. Stentiford. 2003. Sanitary Aspect of Partially Treated Landfill Leachate as a Water Source in Green Waste Composting. *CalRecoveery, Inc., CA. USA* 12 (2): 107–110.
- ¹⁷Dijkgraaf, E. dan H.R.J. Vollebergh. 2003. Burn or Bury? A Social Cost Comparison of Final Waste Disposal Methods. *Social Science Research*.
- ¹⁸Assamoi, B. dan Y. Lawryshyn. 2012. The Environmental Comparison of Landfilling vs. Incineration of MSW Accounting for Waste Diversion. *Waste Management* 32 (1): 1.019–1.030.
- ¹⁹Gajalakshmi, S. dan S.A. Abbasi. 2008. Solid Waste Management by Composting: State of the Art. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 38 (4): 311–400.
- ²⁰Latief, A.S. 2010. Manfaat dan Dampak Penggunaan Insinerator terhadap Lingkungan. *Jurnal Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang* 5 (1): 20–24.
- ²¹Meggyes, A. dan V. Nagy. 2012. Biogas and Energy Production by Utilization of Different Agricultural Wastes. *Acta Polytechnica Hungarica* 9 (6): 65–80.
- ²²Usman, M.A., O.O. Olanipekun, dan O.M. Kareem. 2012. Biogas Generation from Domestic Solid Wastes in Mesophilic Anaerobic Digestion. *International Journal of Research in Chemistry and Environment* 2 (4): 200–205.
- ²³Alberini, A., P. Rosato, dan V. Zanatta. 2005. Combining Actual and Contingent Behaviour to Estimate The Value of Sport Fishing in The Lagoon of Venice. *Ecological Economics* 61 (2–3): 503–541.
- ²⁴Ding, N. dkk. 2013. Decline in Extractable Kitasamycin During the Composting of Kitasamycin Manufacturing Waste with Dairy Manure and Sawdust. *Journal of Environmental Management*, Vol.HYPERLINK (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03014797/134/supp/C>) 134: 39–46.

- ²⁵Dinas Kebersihan dan Pertamanan. 2013. *Total Penerimaan dari Retribusi*. DKP Kota Ambon.
- ²⁶Handono, M. 2010. *Model Pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Secara Berkelanjutan di TPA Cipayung, Kota Depok, Jawa Barat*. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- ²⁷Hariastuti N. 2007. *Proses Penghancuran (Insinerasi) Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Padat (Studi Kasus di PT Kayu Lapis Indonesia–Kaliwulung, Kab. Kendal*. Tesis. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- ²⁸Moersidik, S.S. 2013. Hunian, Infrastruktur, Kota dan Lingkungan. *KIPRAH* 54(1): 62–65.
- ²⁹Dhany, R.R. 2014. Harga Elpiji yang Wajar. (<http://finance.detik.com/read/harga-elpiji-yang-wajar/>, diakses pada tanggal 14 Maret 2014).

