

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1. ANALISA PERANCANGAN MODEL

Langkah awal dalam pengolahan data yaitu melakukan perancangan model dengan simulasi sistem dinamik menggunakan software Powersim, dan output dari model tersebut akan menggambarkan hasil yang ingin dicapai. Simulasi yang dilakukan terhadap model yang dibentuk terdiri dari tiga skenario yaitu pengolahan sampah dengan pengkomposan, pengolahan sampah dengan recycle dan pengolahan sampah dengan recycle-pengkomposan serta kondisi real yang ada yaitu pengolahan sampah dengan *Sanitary Landfill*.

5.1.1. Analisa Pengolahan Sampah Dengan Sanitary Landfill

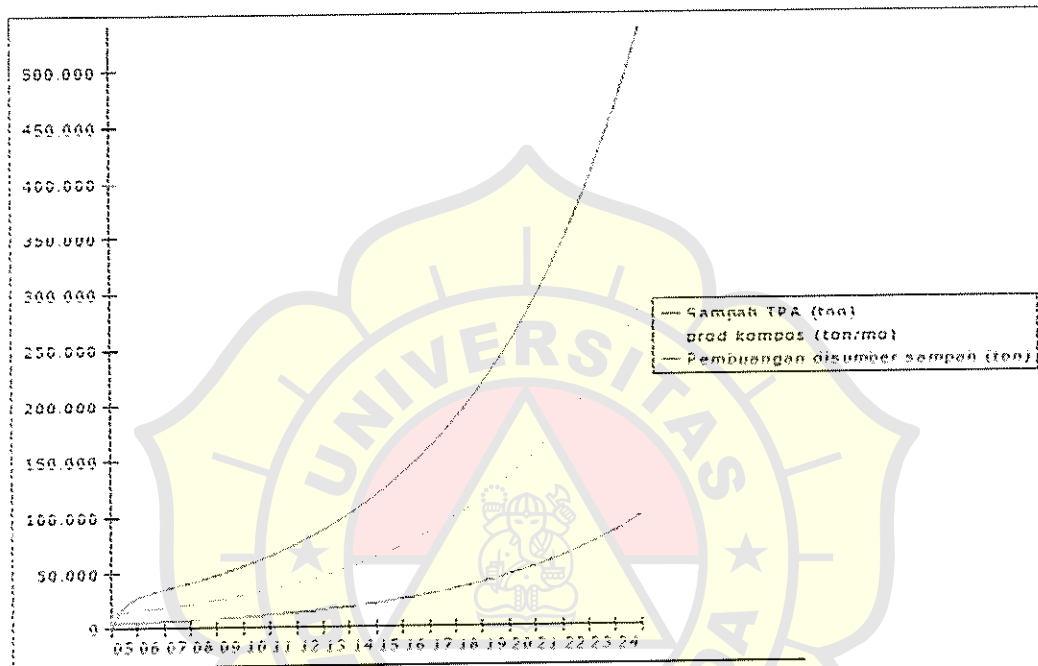
Sanitary landfill merupakan pengolahan sampah yang banyak dilakukan di kota-kota besar di Indonesia. Prinsip pengolahannya adalah dengan menumpuk lalu menimbun. Saat ini jumlah sampah yang diambil terbatas sesuai dengan kemampuan petugas pengangkut sampah. Sampah yang ditimbun di TPA pun dibatasi dengan kapasitas daya tampung TPA hanya 540.000 ton, sehingga pada suatu saat TPA Bantar Gebang sudah tidak dapat menampung lagi.

Berdasarkan gambar 4.2 dapat dianalisis bahwa faktor yang mempengaruhi jumlah sampah TPA yaitu populasi disertai fraksi pertumbuhan penduduk, sampah per orang, waktu rata-rata pengumpulan sampah dan waktu rata-rata pengiriman sampah ke TPA. Dimana berdasarkan proyeksi yang didapat bahwa jumlah sampah TPA pada tahun 2025 akan menjadi 883.278 ton dengan laju pertumbuhan sampah mencapai 15% tiap tahun. Namun yang paling mempengaruhi jumlah sampah TPA adalah populasi yang tinggi akan menghasilkan jumlah sampah di sumber aslinya menjadi tinggi. Namun jika fraksi penyusutan dapat meningkat maka akan mengurangi jumlah sampah TPA. Hal ini dapat dilihat pada grafik 4.1 pada bab sebelumnya.

5.1.2. Analisa Pengolahan Sampah Dengan Kompos

Berdasarkan gambar 4.3, terlihat pada skenario model bahwa sampah yang dibuang di TPA dikendalikan oleh pengumpulan sampah (inflow rate). Semakin tinggi populasi penduduk mempengaruhi pembuangan sampah, dimana sampah per orang diasumsikan konstan. Hal ini dikarenakan masyarakat tidak mungkin tertarik dalam memilah sampah anorganik dari sampah harian yang dihasilkan karena tidak ada perangsang dalam melakukannya. Model tidak meliputi faktor yang boleh mempengaruhi pengumpulan sampah, karena diasumsikan bahwa sampah pada sumber dikumpulkan semua dan diangkut dari kota.

Dapat dianalisis bahwa faktor yang paling mempengaruhi jumlah timbunan sampah yaitu faktor penyusutan sampah untuk mereduksi sampah yang tak terolah, permintaan dan produksi kompos, waktu perkiraan produksi, dan waktu pengiriman recycle. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 5.1 berikut ini :



Grafik 5.1 Proyeksi Peningkatan Jumlah Sampah 2007-2025 dengan Pengkomposan

Grafik diatas menunjukkan peningkatan jumlah timbunan sampah bergerak lambat atau cenderung konstan dari tahun 2005 – 2010 namun setelah tahun 2010 peningkatan timbunan sampah menjadi lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena pembuangan sampah di TPS pada tahun 2007-2010 lebih lambat dibanding tahun 2011 dan seterusnya. Semakin tinggi pertumbuhan penduduk pun akan mempengaruhi tingkat konsumsi penduduk DKI Jakarta yang akan menyisakan material yang dianggap

tidak berguna lagi. Sedangkan lamanya waktu produksi kompos akan menyebabkan sedikitnya sampah organik yang tidak terolah. Sehingga dengan tidak terolahnya sampah organik tersebut, akan masuk ke TPA Bantar Gebang.

Pengolahan 55 % sampah organik menjadi kompos dengan lama atau waktu pembuatan kompos satu bulan, menghasilkan rata-rata kompos 87.384 ton. Adanya produksi kompos ini maka dapat mereduksi sekitar 39,2% dari jumlah sampah TPA yang dihasilkan dengan hanya pengolahan sanitary landfill. Dimana dapat terlihat pada tahun 2025 jumlah sampah yang dihasilkan di sumber mencapai 99.809 ton, dan jumlah sampah TPA yang tertampung adalah 536.323 ton.

Hasil simulasi model diatas dapat berubah apabila dilakukan perubahan nilai factor-faktor yang mempengaruhi jumlah timbulan sampah. dimana prosentase pengurangan jumlah timbulan sampah sebelumnya mencapai 39,2% dapat ditingkatkan lagi, dengan melakukan perubahan-perubahan sebagai berikut :

Tabel 5.1 Perubahan Skenario Pengolahan dengan Pengkomposan

Faktor -Faktor	Skenario Awal	Prosentase Pengurangan	Skenario Analisis	Prosentase Pengurangan
Waktu Perkiraan Produksi	1 bulan	39,2 %	0,25 bulan	55,4 %
Efisiensi Produksi	10%		15 %	
Frak penyusutan	0,3		0,4	
Waktu Pengiriman Recycle	0,5 bulan		0,25 bulan	

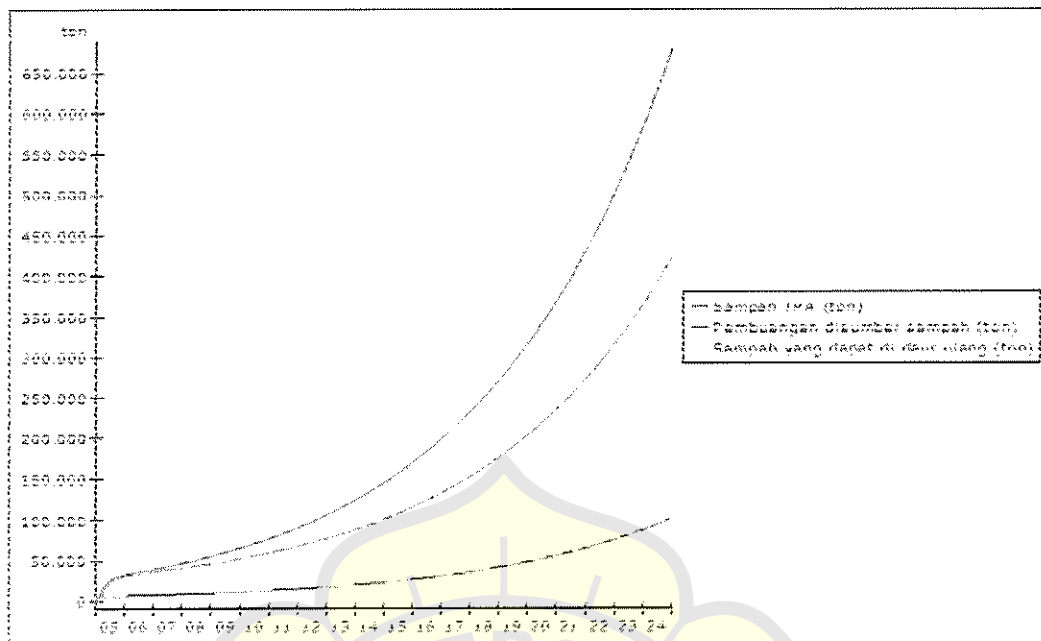
Dengan menggunakan perubahan diatas maka akan menghasilkan pencapaian yang berbeda pula, dimana hasil simulasi berdasarkan scenario analisis adalah sebagai berikut :

Tabel 5.2 Proyeksi Sampah TPA dengan Pengkomposan Skenario Analisis

Time	Sampah TPA (ton)	prod kompos (ton/mo)	Pembuangan disumber sampah (ton)
Jan 01, 2005	0.00	0.00	0.00
Jan 01, 2006	22,093.27	13,266.52	5,621.10
Jan 01, 2007	25,903.82	15,431.52	6,538.42
Jan 01, 2008	30,132.76	17,949.83	7,605.44
Jan 01, 2009	35,050.21	20,879.10	8,846.59
Jan 01, 2010	40,770.15	24,286.41	10,290.29
Jan 01, 2011	47,423.50	28,249.77	11,969.59
Jan 01, 2012	55,162.66	32,859.91	13,922.93
Jan 01, 2013	64,164.78	38,222.40	16,195.05
Jan 01, 2014	74,635.98	44,460.00	18,837.95
Jan 01, 2015	86,816.01	51,715.54	21,912.16
Jan 01, 2016	100,983.71	60,155.12	25,488.06
Jan 01, 2017	117,463.49	69,971.97	29,647.52
Jan 01, 2018	136,632.63	81,390.86	34,485.77
Jan 01, 2019	158,930.03	94,673.23	40,113.58
Jan 01, 2020	184,866.19	110,123.17	46,659.81
Jan 01, 2021	215,034.94	128,094.44	54,274.33
Jan 01, 2022	250,127.00	148,998.47	63,131.45
Jan 01, 2023	290,945.82	173,313.88	73,434.07
Jan 01, 2024	338,425.95	201,597.38	85,417.94
Jan 01, 2025	393,654.48	234,496.53	99,357.50

5.1.3. Analisa Pengolahan Sampah Dengan Recycle

Faktor yang sangat berpengaruh dalam sistem pengolahan yaitu waktu pengangkutan atau pengiriman sampah untuk diolah dengan recycle sebesar 0,5 bulan atau dua minggu sekali. Tetapi jika waktu pengiriman untuk recycle dipercepat menjadi satu minggu sekali maka jumlah sampah yang terolah akan semakin banyak pula, sehingga suplai sampah dari TPS ke TPA akan bertambah.



Garfik 5.2 Proyeksi Peningkatan Jumlah Sampah 2007-2025 dengan Recycle

Berdasarkan grafik 4.2 terlihat dengan recycle jumlah sampah di TPA tidak terlalu dapat berkurang secara signifikan, hal ini dikarenakan recycle hanya dapat memperlambat sampah masuk ke TPA. Dan prosentase pengurangan sampah mencapai 22,25%, karena hanya bergantung pada kemampuan tenaga kerja pemulung.

Model alternatif metode recycle yang telah dibuat berdasarkan data yang ada saat ini, dan factor-faktor yang mempengaruhi jumlah sampah TPA, dapat dirubah untuk menghasilkan prosentase pengurangan sampah yang lebih besar. Dimana perubahan yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut:

Tabel 5.3 Perubahan Skenario Pengolahan dengan Recycle

Faktor -Faktor	Skenario Awal	Prosentase Pengurangan	Skenario Analisis	Prosentase Pengurangan
Waktu Produksi daur ulang	1 bulan	22,25%	0,25 bulan	37,78 %
Peningkatan pemulung	0,014		0,14	
Frak penyusutan	0,3		0,4	
Waktu Pengiriman Recycle	0,5 bulan		0,25 bulan	

Dengan perubahan ini mampu meningkatkan penurunan timbunan sampah di TPA dari 22,25% menjadi 37,78%. Maka akan didapat hasil jumlah sampah TPA menjadi 499.25 ton yang sebelumnya adalah 682.321 ton. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 5.4 Proyeksi Sampah TPA dengan Recycle Skenario Analisis

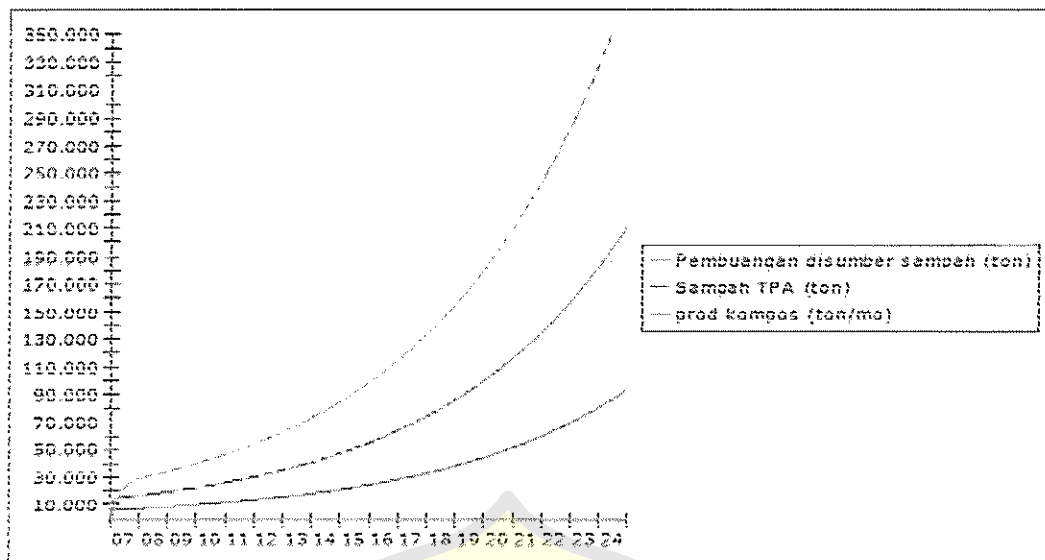
Time	Sampah TPA (ton)	Produksi daur ulang (ton)
Jan 01, 2005	0.00	0.00
Jan 01, 2006	19,605.41	67,579.51
Jan 01, 2007	24,341.99	187,195.99
Jan 01, 2008	29,795.16	322,235.38
Jan 01, 2009	36,140.93	472,931.53
Jan 01, 2010	43,525.13	641,711.09
Jan 01, 2011	52,117.13	831,502.75
Jan 01, 2012	62,113.92	1,045,718.92
Jan 01, 2013	73,744.61	1,288,329.88
Jan 01, 2014	87,275.60	1,563,954.92
Jan 01, 2015	103,016.73	1,877,968.56
Jan 01, 2016	121,328.26	2,236,624.41
Jan 01, 2017	142,629.11	2,647,199.32
Jan 01, 2018	167,406.34	3,118,161.35
Jan 01, 2019	196,226.23	3,659,365.64
Jan 01, 2020	229,747.03	4,282,282.69
Jan 01, 2021	268,733.86	5,000,264.67
Jan 01, 2022	314,075.89	5,828,856.45
Jan 01, 2023	366,806.22	6,786,158.89
Jan 01, 2024	428,124.89	7,893,253.82
Jan 01, 2025	499,425.32	9,174,702.01

Non-commercial use only

5.1.4. Analisa Pengolahan Sampah Dengan Recycle dan Kompos

Semakin banyak jumlah sampah yang terolah dan semakin cepat waktu pengiriman dan pengolahan maka jumlah sampah yang akan dibuang ke TPA akan semakin sedikit. Alternatif sistem pengolahan ini merupakan gabungan dari model pengolahan recycle dengan kompos, dimana ada tambahan yaitu produktivitas tenaga kerja yang diharapkan mempengaruhi efisiensi produktivitas sehingga efisiensi ini dapat berubah-ubah seiring waktu berjalan. Sama halnya dengan variasi sistem pengolahan sampah yang lain, pengolahan sampah menjadi kompos dan recycle ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti waktu pengiriman/pengangkutan, lama pengolahan sampah dan persentase sampah yang diolah.

Berdasarkan hasil simulasi terlihat bahwa jumlah sampah TPA yang dihasilkan terendah dibandingkan dengan metode lain. Dimana hasil yang dihasilkan pada tahun 2025 yaitu sebesar 390.918 ton. Metode ini dapat mereduksi sampah hingga 55,74% dari jumlah sampah pada kondisi normal. Hal ini dipengaruhi permintaan kompos yang bertambah dan produktivitas tenaga kerja yang meningkat dikarenakan kemampuan tenaga kerja yang ada dirangsang adanya rasio kontrak gaji. Dengan peningkatan produksi maka sampah TPA yang dihasilkan pun akan berkurang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



Grafik 5.3 Proyeksi Peningkatan Jumlah Sampah 2007-2025 dengan

Pengkomposan-Recycle

Sistem pengolahan dengan dua alternatif ini dikatakan sudah layak karena dapat mereduksi hingga 55,74%, namun apabila dilakukan perubahan sesuai dengan yang dilakukan pada metode yang diatas maka akan didapat hasil jumlah sampah TPA yang lebih rendah pada tahun 2025 yaitu sebesar 289.420 ton. Hal ini didukung dengan jumlah produksi kompos yang juga mengalami peningkatan yaitu sebesar 217.791 ton per bulan. Sehingga prosentase pengurangan sampah menjadi 67,23 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.5 Proyeksi Sampah TPA dengan Pengkomposan-Recycle Skenario Analisis

Time	Sampah TPA (ton)	Pembuangan disumber sampah (ton)	prod kompos (ton/mo)
Jan 01, 2005	0.00	0.00	0.00
Jan 01, 2006	15,010.48	3,972.45	12,321.16
Jan 01, 2007	18,922.90	4,620.73	14,331.90
Jan 01, 2008	22,142.65	5,374.79	16,670.78
Jan 01, 2009	25,768.05	6,251.92	19,391.35
Jan 01, 2010	29,974.31	7,272.19	22,555.90
Jan 01, 2011	34,866.03	8,458.95	26,236.89
Jan 01, 2012	40,555.96	9,839.39	30,518.59
Jan 01, 2013	47,174.43	11,445.10	35,499.03
Jan 01, 2014	54,873.00	13,312.85	41,292.25
Jan 01, 2015	63,827.93	15,485.41	48,030.88
Jan 01, 2016	74,244.23	18,012.51	55,869.21
Jan 01, 2017	86,360.41	20,952.01	64,986.70
Jan 01, 2018	100,453.86	24,371.22	75,592.09
Jan 01, 2019	116,847.26	28,348.41	87,928.22
Jan 01, 2020	135,915.96	32,974.66	102,277.52
Jan 01, 2021	158,096.52	38,355.87	118,968.52
Jan 01, 2022	183,896.80	44,615.26	138,383.37
Jan 01, 2023	213,907.50	51,896.13	160,966.58
Jan 01, 2024	248,815.73	60,365.18	187,235.22
Jan 01, 2025	289,420.74	70,216.31	217,790.71

5.2. ANALISA KELAYAKAN MODEL

Berdasarkan pengolahan yang ada dengan penentuan BCR dapat terlihat bahwa metode pengolahan data yang dikatakan langsung layak untuk segera dilakukan hanya recycle saja. Untuk lebih jelasnya maka akan dilakukan analisis kelayakan lebih lanjut agar metode lain dapat layak segera dilakukan.

5.2.1. Analisa Kelayakan Kompos

Berdasarkan tabel 4.13, terlihat bahwa dari segi pembiayaan metode ini sudah layak untuk segera dilakukan pada tahun 2008, dengan nilai BCR yaitu 1,20. Hal ini dikarenakan kenyataan saat ini, dimana

permintaan kompos yang tinggi yaitu 8260 ton per bulan, dan biaya produksi yang tak memerlukan mesin banyak dapat memperbanyak jumlah produksi kompos yang dapat mengurangi jumlah sampah di TPA.

Dengan melakukan perubahan-perubahan untuk faktor-faktor paling mempengaruhi yang telah diskenariokan pada table 5.2, maka akan didapat table penentuan nilai BCR dalam scenario analisis sebagai berikut:

Tabel 5.6 Penentuan BCR metode Pengkomposan Skenario

Time	bcr
Jan 01, 2007	0.00
Jan 01, 2008	2.46
Jan 01, 2009	2.83
Jan 01, 2010	3.27
Jan 01, 2011	3.76
Jan 01, 2012	4.32
Jan 01, 2013	4.95
Jan 01, 2014	5.66
Jan 01, 2015	6.47
Jan 01, 2016	7.36
Jan 01, 2017	8.36
Jan 01, 2018	9.46
Jan 01, 2019	10.67
Jan 01, 2020	11.98
Jan 01, 2021	13.40
Jan 01, 2022	14.93
Jan 01, 2023	16.54
Jan 01, 2024	18.23
Jan 01, 2025	20.00

Berdasarkan tabel di atas dapat terlihat bahwa metode ini akan layak dilakukan tahun 2008 dengan nilai BCR mencapai 2,46 yang berarti pemerintah dapat mengeruk keuntungan hingga 2,46 lebih dari penggunaan metode landfill.

5.2.2. Kelayakan Recycle

Metode recycle merupakan alternative pengolahan sampah jenis anorganik. Berdasarkan pengolahan data penentuan kelayakan dari segi ekonomi BCR terhadap metode ini pada table 4.14, didapat bahwa metode recycle ini tidak layak untuk dilakukan hingga tahun 2021. Hal ini berarti pengeluaran lebih besar dari pemasukan yang ada. Banyak hal yang menyebabkan metode ini menjadi tidak layak, salah satu diantaranya ialah tidak adanya kerjasama dengan masyarakat dalam melakukan pemilahan dan peraturan yang mengikat masyarakat untuk wajib melakukan pemilahan pun tidak ada, sehingga hal ini dapat meningkatkan biaya tenaga kerja dan biaya produksi lainnya seperti maintenance untuk membersihkan sampah yang didaur ulang menjadi layak untuk dibentuk sebagai produk.

Kurangnya pendanaan dari pemerintah menjadi sebab yang dapat menyebabkan meningkatnya biaya operasi yang dibutuhkan karena tidak adanya kerjasama dengan pihak swasta. Hal ini dikarenakan pemerintah hanya mengandalkan pemasukan dari retribusi saja sedangkan retribusi yang dikumpulkan hanya antara Rp. 1000,- hingga Rp. 5.000,- per keluarga per bulan, dan hasil retribusi ini tidak semuanya digunakan untuk pengolahan dengan recycle.

Menurut penelitian BPPT, penjualan produk recycle tidak dapat diharapkan untuk menutupi biaya produksi, dikarenakan harga-harga produk recycle dan juga harga bahan-bahan (sampah) selalu fluktuatif,

sehingga tidak dapat bergantung hanya dari penjualan. Karena itu semakin banyak produksi tidak menentukan dapat mengembalikan jumlah biaya operasi yang dikeluarkan. Sehingga metode dengan perubahan faktor yang mempengaruhi dalam kondisi analisis menjadi tidak layak juga.

Dan menurut BPPT, apabila ingin untung dengan melakukan metode ini maka perlu subsidi dari pemerintah, dan itu berarti perlu peningkatan dan penetapan biaya retribusi yaitu Rp. 10.000,- atau lebih untuk tiap keluarga per bulan. Dan bila tidak dibayarkan maka harus dikenakan sanksi berupa denda bagi keluarga yang ekonomi menengah ke atas. Sehingga biaya tenaga kerja pun akan berkurang dan pemasukan pun jadi bertambah. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.7 Penentuan BCR metode Recycle Skenario

Time	bcr
Jan 01, 2007	0.05
Jan 01, 2008	0.78
Jan 01, 2009	0.89
Jan 01, 2010	1.03
Jan 01, 2011	1.18
Jan 01, 2012	1.36
Jan 01, 2013	1.57
Jan 01, 2014	1.81
Jan 01, 2015	2.08
Jan 01, 2016	2.40
Jan 01, 2017	2.76
Jan 01, 2018	3.17
Jan 01, 2019	3.64
Jan 01, 2020	4.18
Jan 01, 2021	4.79
Jan 01, 2022	5.48
Jan 01, 2023	6.25
Jan 01, 2024	7.11
Jan 01, 2025	8.08

Berdasarkan tabel di atas, metode recycle ini masih belum layak untuk segera dilakukan tahun 2008, namun akan layak dilakukan tahun 2010 dengan nilai BCR 1,03. Hal ini berarti lebih cepat pemerintah akan mendapat keuntungan dari metode ini dibandingkan dengan pengolahan dengan recycle dalam kondisi awal. Dimana yang menyebabkan ini menjadi layak karena nilai peraturan imposed meningkat menjadi 100% yang sebelumnya hanya 2% dan juga jumlah tenaga kerja yang berkurang hanya membutuhkan 10 orang saja. Pemisahan oleh masyarakat pun meningkat yang berarti meningkatkan nilai produktivitas, sehingga kualitas pun akan terjaga jadi produk pun akan dapat diterima oleh masyarakat sendiri.

5.2.3. Kelayakan Pengkomposan - Recycle

Alternatif metode ini adalah metode gabungan, dimana pada pengolahan dengan kompos terlihat bahwa metode ini layak segera dilakukan sedangkan untuk metode recycle baru layak apabila dilakukan perubahan nilai biaya. Pada metode pengkomposan-recycle ini dinilai sudah layak dilakukan yaitu pada tahun 2008 dengan nilai BCR 2,32. Namun apabila dilakukan perubahan-perubahan seperti pada metode pengkomposan dan recycle maka dapat menghasilkan perubahan nilai BCR seperti yang terlihat ada tabel penentuan BCR yang diskenarioikan sebagai berikut:

Tabel 5.8 Penentuan BCR metode Pengkomposan-Recycle Skenario

Time	bcr
Jan 01, 2007	0.00
Jan 01, 2008	3.25
Jan 01, 2009	3.28
Jan 01, 2010	3.32
Jan 01, 2011	3.36
Jan 01, 2012	3.41
Jan 01, 2013	3.47
Jan 01, 2014	3.54
Jan 01, 2015	3.62
Jan 01, 2016	3.71
Jan 01, 2017	3.82
Jan 01, 2018	3.94
Jan 01, 2019	4.08
Jan 01, 2020	4.25
Jan 01, 2021	4.44
Jan 01, 2022	4.66
Jan 01, 2023	4.91
Jan 01, 2024	5.20
Jan 01, 2025	5.53

Berdasarkan hasil diatas, maka metode ini layak segera dilakukan pada tahun 2008 dengan nilai BCR 3,25 dan berarti apabila pemerintah melakukan alternatif metode ini maka keuntungan yang didapat yaitu 3,25 kali dari biaya produksi yang dikeluarkan. Keuntungan yang menjanjikan dapat menarik pihak swasta untuk berkerjasama sehingga biaya operasi pun akan dapat berkurang.

5.3. PEMBAHASAN

Sebagaimana analisa yang telah dibahas sebelumnya, maka langkah selanjutnya ialah melakukan pembahasan mengenai apa yang telah dianalisa. Ada beberapa pembahasan yang akan dijelaskan yaitu sebagai berikut :

1. Pembahasan Simulasi Sistem Pengolahan pada Kondisi Awal

Pengolahan pada kondisi awal untuk pengolahan sampah yang menggunakan sanitary landfill, dimana faktor yang mengurangi sampah hanya faktor penyusutan saja. Dimana pada kondisi ini bila diproyeksikan maka pada tahun 2025 nanti sampah per hari akan meningkat menjadi 36.452 m³/hari dan laju pertumbuhan sampah sebesar 15%. Mengacu pada causal loop diagram yang ada, maka alternatif metode pengolahan sampah yang diajukan yaitu metode pengolahan dengan kompos, metode dengan recycle, dan metode dengan kompos-recycle. Berdasarkan data yang sama dengan kondisi real yang ada, maka dapat diurutkan mulai dari alternatif metode yang dapat mengurangi sampah terkecil yaitu metode recycle akan menghasilkan jumlah sampah di TPA sebesar 682.321 ton dengan prosentase pengurangan sampah sebesar 22,25 %, namun metode ini baru layak dilakukan pada tahun 2021 dengan nilai BCR yaitu 1,25. Hal ini dikarenakan pembiayaan yang cukup tinggi namun tidak adanya subsidi dari pemerintah, sedangkan dari faktor waktu daur ulang yaitu 2 minggu sekali, waktu suplai 2 minggu sekali dan

kapasitas pemulung 0,01 per orang. Untuk metode pengkomposan dapat mengurangi sampah hingga 39,2 % dibanding proyeksi jumlah sampah dengan landfill saja tahun 2025, dengan waktu produksi 1 bulan dan harga potensial Rp. 700,-/kg, dapat menghasilkan jumlah sampah di TPA sebesar 536.323 ton, dan metode ini sudah layak segera dilaksanakan pada tahun 2008 dengan nilai BCR sebesar 1,2 yang berarti pemerintah akan mendapat keuntungan 1,2 kali lipat. Hal ini dikarenakan Indonesia merupakan kota agraris dan pupuk merupakan komoditi yang paling dibutuhkan oleh negara ini maupun negara tetangga. Sedangkan alternatif ketiga yaitu dengan metode pengkomposan-recycle, dengan data yang sama dapat mereduksi sampah hingga 55,74% dari jumlah sampah TPA dengan landfill saja pada tahun 2025 dengan jumlah sampah di TPA yang dihasilkan sebesar 390.918 ton dan sudah layak dilaksanakan pada tahun 2008 dengan nilai BCR sebesar 2,32. Hal ini dikarenakan pada metode ketiga ini merupakan penggunaan metode pengkomposan dan recycle sekaligus, sehingga kelayakan usaha karena tertutupi dari pemasukan penjualan kompos, dan aktor-faktor pengurangan sampah yang mempengaruhi pun menjadi lebih banyak. Jadi dapat dikatakan bahwa alternatif metode ketiga ini yang paling layak untuk dilakukan untuk mengurangi timbulan sampah di TPA.

2. Pembahasan Simulasi Sistem Pengolahan pada kondisi Analisis

Pada kondisi analisis ini dilakukan beberapa perubahan terhadap nilai factor yang sangat mempengaruhi tiga alternative metode yang diajukan untuk menghasilkan suatu scenario baru. Perubahan yang dilakukan yaitu dengan mempercepat waktu daur ulang menjadi dua minggu sekali, waktu suplai jadi satu minggu sekali dan kapasitas pemulung ditingkatkan jadi 0,05 per orang, waktu perkiraan produksi dipercepat jadi dua minggu sekali, dan fraksi penyusutan di TPA ditingkatkan jadi 40%. Maka hasil yang didapat yaitu metode recycle jadi dapat mereduksi hingga 37,28% dan dapat layak dilakukan pada tahun 2010 dengan nilai BCR yang didapat sebesar 1,03, Untuk metode pengkomposan jadi segera layak dilakukan pada tahun 2008 dengan nilai BCR 2,46 dan dapat mereduksi hingga 55,4% sedangkan metode pengkomposan-recycle jadi segera layak dilakukan di tahun 2008 dengan nilai BCR 3,25 dan dapat mereduksi hingga 67,23%. Berarti pada kondisi analisis ini jauh lebih baik dibandingkan dengan kondisi awal karena dapat mereduksi sampah lebih banyak dan ketiga alternative metode dan dapat segera dilakukan di tahun 2008 kecuali metoderecycle yang memerlukan peninjauan ulang oleh pemerintah untuk masalah pembiayaan dan kerjasama dengan pihak swasta dan masyarakat.

5.4. ANALISA DAN ALTERNATIF PENGELOLAAN SAMPAH DKI JAKARTA

Adanya permasalahan DKI Jakarta yang saat ini sering dibicarakan adalah mengenai persampahan. Sistem pengelolaan sampah itu sendiri terdiri dari beberapa aspek yang mendukung mulai dari manajemen organisasi dinas kebersihannya sampai pada hukum dan peraturan yang berlaku. Dan berdasarkan pada pengumpulan data yang ada dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat dibuatlah suatu alternatif-alternatif pemecahan masalah untuk tiap-tiap sistem pengelolaan sampah tersebut. Adapun permasalahan yang dihadapi dan alternatif pemecahan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Analisis Aspek Teknis Operasional

Teknik operasional yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan yang telah dijelaskan dari awal pengumpulan hingga pemusnahan pada bab sebelumnya. Adapun alternative pemecahan masalah yang dihadapi untuk tiap tahapan adalah sebagai berikut:

a. Tahapan Pengumpulan/Pewadahan Sampah

Pada tahapan ini dapat terlihat bahwa permasalahan yang dihadapi yaitu belum selarasnya antara masyarakat dengan Dinas Kebersihan dalam hal mengumpulkan sampah di Tempat Penampungan Sampah (TPS) Sementara, diantaranya masih ada masyarakat yang membuang sampah di TPS diluar jadwal yang

ditentukan sehingga masih terlihat sampah-sampah di TPS yang tidak selesai terangkut ke TPA. Masih belum lancarnya sistem pewadahan dan pengumpulan terutama pada daerah yang belum tertata rapi/kumuh, sehingga terkesan pengangkutan sampah pada daerah tersebut belum optimal.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang telah disebutkan pada pengumpulan data, seperti pembuangan sampah yang tidak sesuai dengan waktu pengangkutan sampah dari TPS untuk dikirim ke TPA dan kurangnya petugas lapangan, dapat diatasi diantaranya adalah :

- 1) Sosialisasi jadwal pengangkutan yang dapat dilakukan dengan memasang jadwal pengangkutan sampah di setiap TPS-TPS,
- 2) Sosialisasi sistematika pewadahan/pengumpulan beserta manfaatnya. Ada beberapa cara untuk melakukan hal tersebut diantaranya adalah dengan mengadakan penyuluhan terhadap petugas-petugas gerobak swadaya dan masyarakat tentang tujuan Pengelolaan Sampah pada tahapan pewadahan/pengumpulan, dan perlunya kebersihan lingkungan.
- 3) Swastanisasi dalam hal operasional lapangan berikut dengan personilnya.
- 4) Mengadakan Petugas Harian Lepas (PHL) sebagai pesada khusus untuk 5 (lima) wilayah Kotamadya. PHL bertugas untuk

penyapuan jalan ekonomi dan lingkungan, dengan standar gaji Upah Minimum Provinsi (UMP).

b. Tahapan Pengangkutan Sampah

Dalam tahapan ini, sangat membutuhkan perarian fasilitas sedangkan jumlah kendaraan angkutan sampah Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta yang tersedia saat ini sebanyak 840 Unit, dan yang efektif sebanyak 794 Unit (94,52 %), hal ini belum dapat memenuhi kebutuhan kendaraan angkutan sampah ideal yaitu sebanyak 1.140 Unit.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kekurangan kendaraan angkutan sampah Dinas Kebersihan bermitra dengan Pihak Swasta, yaitu

- 1) Melakukan pengolahan sampah disumbernya. Khusus untuk sampah anorganik, berdasarkan pemodelan pengolahan sampah dengan recycle maka perlu peran masyarakat untuk dapat melakukan proses daur ulang mandiri sehingga dapat menghasilkan pendapatan sendiri bagi ibu-ibu rumah tangga.
- 2) Swastanisasi kebersihan di 28 kelurahan dan Areal Monas Provinsi DKI Jakarta.
- 3) Menambah kapasitas kendaraan pengangkut sampah yang sudah ada misalkan dengan sewa kendaraan angkutan sampah.
- 4) Pengaturan jadwal dan peningkatan frekuensi pengangkutan.

c. Tahapan Pengolahan Sampah di TPA

Tahapan ini adalah tahap akhir yaitu pengolahan sampah di TPA yang terkadang kurang mendapat perhatian. Saat ini TPA yang ada hanya satu dengan sistem pengolahan dengan sanitary landfill yang tidak memecahkan masalah persampahan secara total. Agar tidak menjadi ketergantungan dengan TPA Bantar Gebang Bekasi, maka perlu alternatif pemusnahan sampah seperti :

- 1) Penggunaan teknologi tinggi yang ramah lingkungan.
- 2) Inovasi pengolahan sampah yang dapat meminimalkan timbunan sampah dengan merubah paradigma "cost menjadi Profit". Adapun pemusnahan sampah yang berbasis "cost menjadi profit" adalah pengkomposan, dan recycle atau daur ulang yang bermanfaat untuk mengurangi material tersebut.
- 3) Mencari material substitusi atau material pengganti terhadap material produk yang menyebabkan timbulnya sampah secara permanen, seperti penggantian kantong plastik dengan kertas.

2. Analisis Aspek Manajemen dan Organisasi

Aspek ini merupakan aspek terpenting dalam suatu sistem pengelolaan, dimana ntuk pengelolaan sampah dilakukan oleh Dinas Keersihar DKI Jakarta. Pengelolaan persampahan di Provinsi DKI Jakarta mengacu kepada Pola Umum yang dibuat oleh JICA (Japan International Cooperation Agency) untuk masa kerja tahun 1987

sampai dengan 2005. pola umum yang sudah lama ini menjadi acuan hingga saat ini, padahal kondisi yang ada saat ini dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang meningkat sudah tidak sesuai dengan pola umum tersebut. Maka saat ini Pemerintah Daerah Provinsi DKI Jakarta telah mereview Master Plan pengelolaan persampahan di Provinsi DKI Jakarta untuk tahun 2005 sampai dengan 2020 Waste Jabodetabek Environmental Management Project (WJEMP) yang merupakan bahan acuan Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta dalam pengelolaan sampah di Provinsi DKI Jakarta.

3. Analisis Aspek Hukum dan Peraturan

Hukum dan peraturan dalam masalah persampahan bukan saja terlupakan tapi memang saat ini yang terlihat bahwa penerapan sanksi hukum terhadap peraturan hukum yang berlaku Perda Nomor 5 Tahun 1988, tentang Kebersihan Lingkungan Dalam Wilayah DKI Jakarta dan Perda Nomor 1 Tahun 2001, tentang Penyesuaian tarif retribusi masih lemah. Hal ini yang menyebabkan pemerintah tidak bisa menyelesaikan masalah pengelolaan dan pengolahan sampah, hanya karena kurangnya pendanaan.

Sedangkan untuk operasi Yustisi yang dibakukan secara periodik di 5 (wilayah) kotamadya Provinsi DKI Jakarta pun belum dapat menjangkau seluruh wilayah lapisan masyarakat. Hal ini dapat dikarenakan kurangnya frekuensi kegiatan Operasi Yustisi pada tahun 2006. Dalam kegiatan Operasi Yustisi melibatkan Jaksa, Hakim,

Kepolisian, Dinas Trantib dan Unsur Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta. Pelaku pelanggaran ditindak ditempat sesuai dengan jenis pelanggarannya, misalnya membuang sampah sembarangan.

Upaya yang perlu dilakukan adalah perlunya pemerintah meninjau kembali peraturan dan hukum yang ada dan berusaha untuk menerapkannya kepada masyarakat dengan berkerjasama dengan pihak kepolisian atau pihak lain yang berkompeten. Karena masyarakat Indonesia perlu adanya penegasan-penegasan secara tertulis untuk dapat berpartisipasi dalam masalah persampahan.

4. Analisis Aspek Pembiayaan dan Penarikan Retribusi

Retribusi merupakan salah satu pendapatan pemerintah, dimana retribusi untuk persampahan biasanya tidak merata disesuaikan dengan tingkat ekonomi per keluarga, dengan rata-rata iurannya yaitu Rp.1.000,- hingga Rp. 5.000,-. Anggaran Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta Tahun 2006 dan 5 (lima) Suku Dinas Kebersihan Kotamadya dan Suku Suku Dinas Kebersihan Kab.Adm Kep. Senibu, seluruhnya berasal dari Anggaran Pendapatan Belanja Daerah(APBD) Pemerintah Provinsi DKI Jakarta Tahun 2006. Secara keseluruhan target retribusi sudah mencapai target 100% lebih, akan tetapi kalau dilihat substansinya dari Jenis Retribusi sektor Pertokoan baru mencapai Rp. 531.995.250,00 (56,16 %) dari target Rp. 947.340.000,00 (100%) dan dari Jenis Retribusi Industri baru mencapai Rp. 1.187.715.000,00 (55,50%) dari target Rp.

2.140.100.000,00 (100 %). Hal ini perlu ditingkatkan upaya-upaya yang dilakukan agar penarikan retribusi ini efektif dan merata.

Sedangkan pembiayaan pengelolaan sampah saat ini hanya berasal dari retribusi masyarakat, karena itu perlu ditingkatkan upaya-upaya dalam penarikan retribusi yang dilakukan, diantaranya sebagai berikut:

- a. Mengoptimalkan penarikan retribusi sebagai salah satu sumber dana dalam pengelolaan sampah. Hal ini dapat dilakukan dengan optimalisasi petugas penarik retribusi, mengadakan pembinaan, pengawasan terhadap para petugas pemungut retribusi dan meningkatkan koordinasi dengan unsur Walikotamadya se-Provinsi DKI Jakarta, dalam hal ini memberdayakan RT/RW dan kelurahan serta memberikan sosialisasi kepada masyarakat tentang perlunya melaksanakan kewajiban dalam membayar retribusi kebersihan persampahan.
- b. Meningkatkan pengawasan dan pengendalian dalam pelaksanaan ketentuan sesuai dengan Surat Keputusan Gubernur Nomor 117 tahun 2000, tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Pemungutan Retribusi Kebersihan Lingkungan di Wilayah Provinsi DKI Jakarta, yang mengatur penyetoran retribusi secara bruto, sehingga tidak terjadi pengurangan jumlah setoran yang riil.

5. Analisis Aspek Peran Serta Masyarakat

Masih rendahnya kesadaran masyarakat merupakan akar permasalahan yang dapat menyebabkan permasalahan sampah hingga saat ini, baik dalam pembuangannya maupun pengelolaannya masyarakat berperan penting. Dalam hal pembuangan, selain sering sembarangan, sampah yang dibuang bercampur antara sampah organik dan anorganik sehingga proses pengolahan menjadi semakin lama akibat adanya pemilahan yang cukup memakan waktu.

Begitu juga dengan pengelolaannya, jika pemilahan dan pengolahan sudah dimulai di masyarakat atau sumber penghasil sampah maka hal ini akan sangat membantu Dinas Kebersihan DKI Jakarta, mengingat keterbatasan sumber dayanya.

Untuk meningkatkan peran masyarakat, Dinas Kebersihan DKI Jakarta melakukan peningkatan langkah-langkah seperti :

a. Penyuluhan Kebersihan.

Dalam upaya untuk menciptakan budaya bersih dan upaya meningkatkan kesadaran masyarakat dan swasta terhadap kebersihan lingkungan diperlukan upaya-upaya yang terus menerus. Diantaranya

- 1) Dialog interaktif melalui Media Radio;
- 2) Pelatihan kader kebersihan PKK;
- 3) Pameran Kebersihan;
- 4) Penyuluhan pengolahan sampah dengan teknologi tinggi;
- 5) Penyuluhan kebersihan melalui media TV dan media cetak

b. Pemilahan-Angkut

Dalam rangka untuk membudayakan budaya bersih kepada masyarakat, diadakan Pilot Project pengolahan sampah. Pilot Project Pemilihan sampah disumbernya, bertujuan untuk merubah perilaku masyarakat dalam membuang sampah dan memotivasi masyarakat dalam memilah sampah di sumbernya. Pelaksanaan kegiatan proyek pemilahan sampah dapat berbentuk :

- 1) Sosialisasi kepada masyarakat dengan berbagai media yang ada dari elektronik, media cetak, stiker hingga penyebaran spanduk, leaflet dan poster di tempat umum.
- 2) Mengadakan semacam *award seperti penghargaan kalpataru* untuk merangsang masyarakat agar ikut berperan dalam kebersihan lingkungan.
- 3) Membina dan mengembangkan Regu Kebersihan Swadaya Masyarakat dan mengembangkan serta menambah jumlah kader disesuaikan dengan kondisi wilayah.
- 4) Mengadakan bantuan perangsang/stimulant dengan melakukan pengadaan dan pendistribusian kantong plastic, pengadaan tong kompos individu serta pengadaan tong sampah tersekat dengan pemisah antar jenis-jenis sampah.
- 5) Mengadakan bantuan teknis bagi masyarakat yang berbentuk :
 - a)Pembendayaan dan Pengembangan composting, individu disetiap rumah.

- b) Pengembangan pelatihan composting, dan daur ulang sampah.
 - c) Mengefektifkan fungsi-fungsi operasional, koordinasi dan pengawas di tingkat lapangan.
 - d) Melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan program.
 - e) Menjalin forum komunikasi antar pelaku mikrobisnis persampahan di wilayah program.
- 6) Memberikan bantuan institusi dan regulasi yang berbentuk :
- a) Pengembangan Organisasi Kader.
 - b) Pengembangan Organisasi Pengumpul Sampah.
 - c) Merumuskan Konsep Perda Persampahan DKI Jakarta dengan memasukkan substansi pemilahan sampah didalamnya.

