

**ANALISIS EKONOMI LINGKUNGAN TERHADAP
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPA) JATIBARANG
KOTA SEMARANG**

Dedi*), Arya Rezagama**), Adi Jatmiko**)

ABSTRACT

Population growth resulted in an increase to the amount of waste entering the landfill Jatibarang. The existence of the current landfill impact on the surrounding communities. The government made plans to redesign the landfill Jatibarang optimize the function of the landfill so that the impact of losses can also be reduced. Therefore, this study aims to determine the public perception of the impact of the benefits and disadvantages, knowing the economic valuation of the impact of economic and engineering analyzes of landfill Jatibarang redesign. The method used in this research is descriptive analysis to determine public perception, methods of productivity and enjoyment value method (Hedonic Pricing) for the analysis of economic valuation and economic analysis techniques for using the Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Profitability Index (PI), Internal Rate of Return (IRR), Payack Period (PP) and sensitivity Analysis. From this research, the public perception of the existence of good landfill. Visible-majority vote of the respondents to assess the environmental hygiene of 72% normal. For the assessment of the existence of the landfill Jatibarang respondents most ordinary judge by 77% because people are not bothered by the presence of TPA. While the respondents' assessment of the management of waste in the landfill Jatibarang majority judge fairly well with a percentage of 56%. Of the overall benefit of the public felt about the landfill Jatibarang are the benefits income of scavengers Rp 5.41905 billion / year. As for the value Hedonist that affect the price of land is the land distance factor to landfill and land status. Economic analysis of alternative techniques for redesigning both TPA Jatibarang only 2 alternatives that meet and feasible. With NPV of 41,922,521,630 (NPV > 0), BCR 1.183653985 (BCR > 1), IRR 25.04% (IRR > discount rste), payback period of 6.96 years and a PI of 75.98404821% (PI < 100%). To test the sensitivity of the pessimistic conditions only two alternatives are still not feasible.

Keywords: *Landfill Jatibarang, Valuation Economic Impact, Economic Engineering.*

PENDAHULUAN

Seiring pertambahan penduduk dan berkembangnya aktivitas manusia maka akan ada permasalahan lingkungan. Salah satunya yaitu mengenai sampah. Dari aktivitas produksi atau konsumsi yang dilakukan manusia akan menghasilkan buangan (limbah), salah satunya berupa limbah padat (sampah) yang akhirnya dibuang ke tempat pemrosesan akhir sampah (TPA).

Sampah menjadi permasalahan serius yang harus dihadapi perkotaan. Tak terkecuali oleh Kota

Semarang. Sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah dengan predikat Kota Metropolitan yang memiliki luas wilayah 37.370 hektar dengan jumlah penduduk yang tercatat pada tahun 2010 sekitar 1,5 juta jiwa lebih mengalami pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang dinamik. Yang berdampak pada tingkat konsumsi yang meningkat pada masyarakat. Dapat tercermin dari komposisi sampah dan peningkatan volume sampah yang di produksi Kota Semarang. Timbulan sampah yang tak terkendali yang masuk ke TPA berdampak pada penurunan

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing

kualitas TPA, umur pakai TPA, kesehatan masyarakat sekitar dan lebih jauh lagi terjadinya bencana (ledakan gas metan, tanah longsor, pencemaran udara dan lain-lain).

Dari permasalahan yang terjadi Pemerintah Kota Semarang melakukan pencegahan dengan melakukan Redesign TPA Jatibarang untuk mengoptimalkan penggunaan TPA Jatibarang agar lebih efektif. Selain berpedoman kepada amanat Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Persampahan dan Permendagri No.33 Tahun 2010 tentang Pendoman Pengelolaan Sampah, diamanatkan bagi Pemerintah Daerah untuk menyelenggarakan sistem pemrosesan akhir dengan cara *Sanitary Landfill*.

TPA Jatibarang juga memberikan manfaat positif dan negatif bagi masyarakat sekitar. Salah satu dampak positif yaitu memberikan lapangan pekerjaan dan menjadi sumber pendapatan dari masyarakat yang menjadikan TPA Jatibarang sebagai tempat mata pencaharian seperti pemulung yang menjadikan sampah sebagai sumber ekonomi yang dapat dijual kembali.

Selain hal positif yang diberikan, terdapat pula kerugian yang terjadi akibat adanya TPA. Kehadiran sampah menyebabkan kerusakan lingkungan dan sumber daya yang besar. Lingkungan sekitar lokasi TPA dapat tercemar, baik melalui udara, air, maupun tanah hingga tidak layak apabila dijadikan sumber daya secara terus-menerus.

METODOLOGI PENELITIAN

Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini difokuskan pada Kelurahan Kedungpane Kecamatan Mijen dan Tempat Pemrosesan akhir (TPA) Jatibarang Kota Semarang. Data primer penelitian ini diambil dengan metode wawancara (*interview*), dan kuisioner dengan responden yang dipilih secara acak / *simple random*

sampling. *Simple random sampling* merupakan salah satu *probably sampling*. (sugiyono, 2009). Jika dihitung dengan rumus, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

dimana :

n = sampel

N = populasi

D = derajat kebebasan (misal : 0,1; 0,05 ; 0,01)

Jumlah penduduk di Kelurahan Kedungpane pada bulan juni tahun 2014 adalah 1264 kk. Jika diasumsikan jumlah kepala keluarga di 6 Rukun Warga (RW) yang ada di Kedungpane maka rata-rata tiap RW memiliki 211 kepala keluarga. Maka dengan populasi tersebut kemudian dimasukan dalam rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{211}{211(0,1)^2 + 1} = 67,845$$

karena batas minimal pengambilan sampel berjumlah 67 orang maka dalam penelitian ini penulis melakukan pengambilan sampel dengan jumlah 100 responden sampel.

Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data-data primer yang dibutuhkan yaitu data kuisioner dan wawancara secara langsung kepada masyarakat yang tinggal di Kelurahan Kedungpane Kecamatan Mijen, antara lain jumlah pemulung, jumlah penghasilan pemulung, harga tanah/lahan di sekitar TPA Jatibarang.

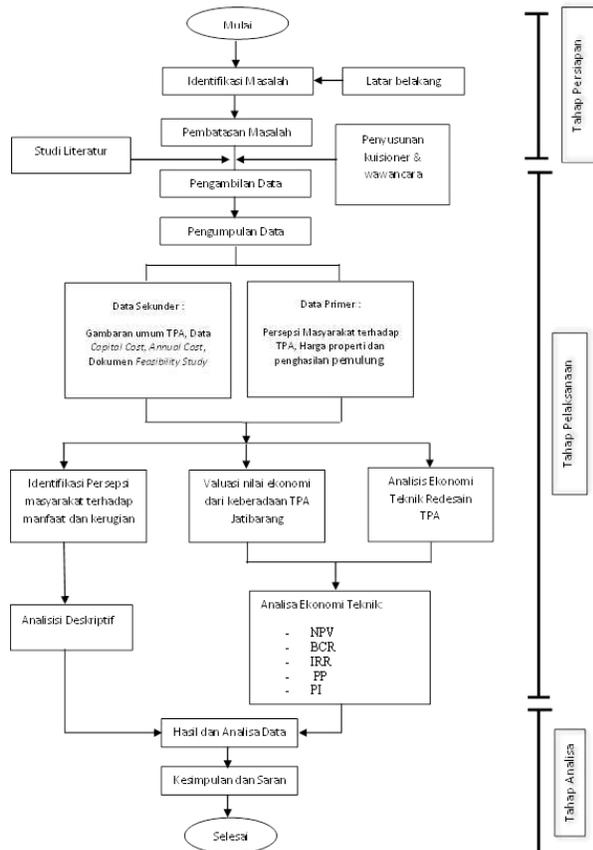
2. Data Sekunder

Data-data sekunder yang dibutuhkan yaitu dari Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota

*) Mahasiswa

***) Dosen Pembimbing

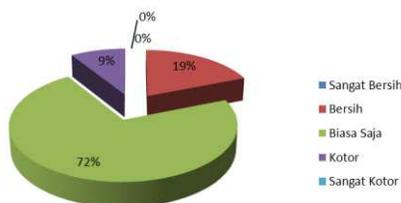
Semarang mengenai gambaran umum TPA Jatibarang, tata guna lahan TPA Jatibarang, aktivitas di TPA Jatibarang khususnya yang menunjang potensi ekonomi, *capital cost* TPA Jatibarang, *annual cost* TPA jatibarang (seperti biaya operasional dan perawatan), dan dokumen *feasibility study*.



Gambar Tahap Pelaksanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

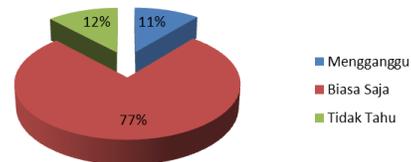
Persepsi Masyarakat Terhadap Dampak Dari TPA



*) Mahasiswa
**) Dosen Pembimbing

Gambar Penilaian Responden Terhadap Kebersihan Lingkungan

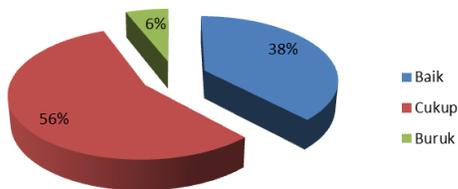
Responden yang menilai kebersihan lingkungannya bersih sebesar 19 orang (19%). Hal ini dikarenakan responden sudah terbiasa dengan keadaan lingkungan yang ada karena sebagian besar responden sudah tinggal di lingkungan sekitar TPA Jatibarang dalam waktu yang cukup lama. Keadaan demikian juga terjadi namun dengan tingkat persentase yang lebih besar, masyarakat menilai keadaan biasa saja dengan jumlah 72 orang (72%). Hal ini juga disebabkan masyarakat sudah terbiasa dan beradaptasi dengan keberadaan TPA Jatibarang. Sedangkan responden yang menilai kebersihan lingkungannya kotor sebesar 9 orang (9%). Ini dikarenakan ada sebagian masyarakat yang masih peka terhadap perubahan lingkungannya terutama kebersihan. Sebagian masyarakat melihat kebersihan kotor dikarenakan sampah yang jatuh dari truk sampah yang mengangkut timbulan sampah menuju TPA Jatibarang.



Gambar Penilaian Responden Terhadap Keberadaan TPA Jatibarang

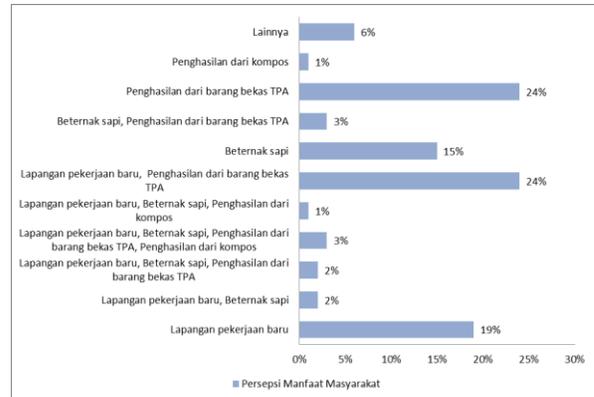
Penilaian persepsi masyarakat tentang keberadaan TPA Jatibarang sebagian besar menilai biasa saja dengan jumlah 77 orang (77%). Ini dikarenakan masyarakat yang sudah cukup lama tinggal berdampingan dengan TPA Jatibarang sehingga segala aktivitas yang dilakukan masyarakat dilakukan dengan biasa dan tidak merasa terganggu oleh

apapun. Berbeda dengan penilaian masyarakat yang merasa terganggu oleh adanya TPA Jatibarang dengan jumlah 11 orang (11%). Hal ini dikarenakan masyarakat terganggu oleh bau yang terkadang yang dirasakan. Sedangkan sebagian masyarakat menilai dengan tidak tahu sebesar 12 orang (12%), hal ini juga dikarenakan masyarakat ada yang tidak peduli dengan adanya keberadaan TPA Jatibarang, karena tidak mempengaruhi langsung segala aktivitas mereka.



Gambar Penilaian Responden Terhadap Pengelolaan Sampah di TPA Jatibarang

Dari seluruh persentase hasil menunjukkan cenderung cukup baik hal ini dikarenakan pengelolaan TPA jatibarang sudah memenuhi standar operasional mulai dari pengangkutan hingga penimbunan di dalam TPA Jatibarang. Didalam TPA Jatibarang penimbunan sampah dilakukan dengan baik dan tertata rapi sesuai zona yang sedang dimanfaatkan. Sehingga pemulung sekitar lebih terbantu untuk mengambil sampah-sampah yang ada. Namun masyarakat sedikit menilai kurang dikarenakan terkadang dari truk sampah yang masuk ke TPA masih ada sampah yang jatuh dijalan dan tidak dibersihkan atau terlambat dalam penanganannya.

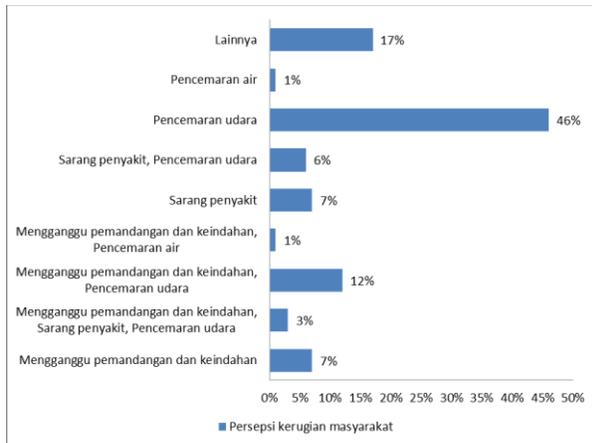


Gambar Persepsi Masyarakat Tentang Manfaat Keberadaan TPA Jatibarang

Dari jawaban persepsi masyarakat menunjukkan berbagai kombinasi jawaban. Manfaat penghasilan dari barang bekas TPA menjadi jawaban terbanyak sama seperti kombinasi manfaat lapangan pekerjaan baru, penghasilan dari barang bekas TPA yakni berjumlah 24 responden (24%). Banyaknya masyarakat yang menjadikan TPA Jatibarang sebagai tempat bekerja menjadikan kedua jawaban tersebut yang paling banyak dinilai masyarakat sebagai manfaat yang timbul akibat keberadaan TPA Jatibarang. Sedangkan penilaian terkecil yang diberikan masyarakat adalah manfaat penghasilan dari kompos yaitu 1 responden (1%). Hal tersebut disebabkan TPA Jatibarang belum memiliki pengolahan sampah menjadi kompos yang memadai secara kualitas maupun kuantitas. Dan juga masyarakat masih belum terlibat banyak dalam pengolahan sampah menjadi kompos yang sudah dilakukan TPA Jatibarang, sehingga masyarakat menilai manfaat tersebut masih kecil. Dalam hal penilaian ini masyarakat menilai adanya lapangan pekerjaan baru yaitu seperti adanya masyarakat yang menjadi pemulung, peternak atau bahkan pegawai operasional didalam TPA Jatibarang. Sedangkan ada beberapa masyarakat yang menilai dengan penilaian lainnya yaitu sebesar 6%. Nilai persepsi ini

*) Mahasiswa
 **) Dosen Pembimbing

didasarkan adanya masyarakat yang mendapat manfaatlainya dari TPA Jatibarang seperti menjadi pedagang makanan didalam TPA Jatibarang.



Gambar Persepsi Masyarakat Tentang Kerugian Keberadaan TPA Jatibarang

Gambar diatas menunjukkan persepsi masyarakat menilai kerugian yang muncul dari TPA Jatibarang. Penilaian kerugian untuk pencemaran udara dinilai paling tinggi merugikan yang masyarakat rasakan. sebanyak 46 responden (46%) menganggap bahwa pencemaran udara yang merugikan sebab seringkali bau yang ditimbulkan dari TPA Jatibarang dirasakan masyarakat. Dan juga debu yang timbul dari kendaraan pengangkut sampah yang melewati jalan sekitar rumah masyarakat. Sedangkan penilaian paling kecil kerugian yang dirasakan masyarakat adalah pencemaran air. Sebanyak 1 responden (1%). Hal ini dikarenakan sebagian masyarakat menggunakan air yang berasal dari sumur artesis dan mata air sehingga masyarakat menilai tidak terjadi pencemaran air karena air yang digunakan kulaitasnya cukup baik. Responden yang menilai bahwa terjadinya pencemaran air dikarenakan responden dan sebagian masyarakat masih ada yang menggunakan air yang bersumber dari sungai kre. Alasan ini juga didukung oleh penelitian yang mengatakan bahwa kualitas air sungai kre melebihi

baku mutu yaitu untuk parameter Pb (timbal) dan Mn (mangan). (Kartini *et al*, 2005). Ini disebabkan karena kondisi bangunan pengolahan air lindi yang ada di TPA Jatibarang tidak dapat mengolah dengan optimal sehingga air lindi langsung mengalir menuju badan air sungai kre. Dari hasil persepsi responden juga sebagian yang menilai dengan penilaian lainnya yaitu sebesar 17%, hal ini dikarenakan hal lain tersebut yang dapat merugikan masyarakat seperti adanya alat yang muncul di sekitar rumah masyarakat dikarenakan jarak rumah yang cukup dekat dengan lokasi TPA Jatibarang.

Analisis Ekonomi Teknik

Metode Nilai Produktifitas

Manfaat yang berupa penerimaan pendapatan masyarakat yang menjadi pemulung dapat melalui perhitungan nilai produktivitas dengan mengestimasi besarnya pendapatan yang diperoleh dari hasil menjual barang bekas.

Manfaat yang berupa pendapatan masyarakat yang menjadi pemulung yang bekerja di TPA Jatibarang dapat di estimasi dengan total pendapatan pemulung perminggu. Manfaat yang dirasakan msyarakat yang menjadi pemulung dapat dilihat pada table dibawah.

Tabel Jumlah Pendapatan Pemulung

Jenis	Pendapatan/minggu	pendapatan/tahun
Pemulung	Rp 104.212.500	Rp 5.419.050.000

Dari table. manfaat yang dirasakan oleh masyarakat yang menjadi pemulung sebesar Rp 5.419.050.000. nilai ini didapat dari rata-rata pendapatan pemulung per minggu dari jumlah responden pemulung yang berjumlah 70 orang (70%). Kemudian nilai rata-rata tersebut dikalikan dengan jumlah seluruh pemulung yang ada di TPA Jatibarang yang berjumlah 350 orang. Dari nilai tadi didapat pendapatan seluruh pemulung per minggu. Dari data tersebut dapat diketahui jjumlah pendapatan pemulung jika

*) Mahasiswa

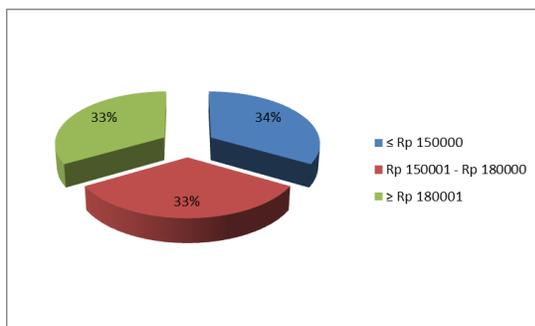
***) Dosen Pembimbing

diasumsikan pemulung bekerja selama 52 minggu selama satu tahun. Sehingga didapat total pendapatan selama satu tahun.

Metode Nilai Kesenangan (*Hedonic Pricing*)

Harga lahan menentukan pilihan seseorang untuk tinggal disuatu tempat. Lahan dengan harga tinggi mencerminkan semakin tinggi kualitas lahan tersebut baik lokasi, karakteristik property, karakteristik lingkungan sekitar, maupun karakteristik aksesibilitasnya. Kenaikan harga lahan juga merupakan suatu konsekuensi dari suatu perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan tersebut.

Harga lahan responden bervariasi mulai dari Rp 120.000 / m² hingga Rp 200.000 / m². Hasil penelitian menunjukkan terdapat 34% harga lahan yang kurang dari atau sama dengan 150.000 / m², 33% harga lahan responden antara 150.001 / m² - 180.000 / m² dan 33% lagi harga lahan responden lebih dari 180.001 / m².



Gambar Distribusi Harga Lahan

Pendugaan fungsi factor-faktor yang mempengaruhi harga lahan pemukiman di sekitar TPA Jatibarang dilakukan dengan analisis regresi berganda. Variable tidak bebas (*dependent variable*) yang digunakan adalah harga lahan, sedangkan variable yang dimasukkan dalam variable bebas (*independent variabel*) adalah jarak lahan dengan TPA Jatibarang (X1), Luas lahan (X2), Status Lahan (X3), dan biaya

konsumsi air bersih (X4). Hasil persamaan regresinya adalah:

Tabel Hasil Estimasi Harga Lahan di Kelurahan Kedungpane

Correlations						
	Harga_Lahan	Jarak_Ke_TPA	Luas_Lahan	Status_Lahan	Biaya_Konsumsi_Air_Bersih	
Pearson Correlation	Harga_Lahan	1.000	.794	-.068	.639	.208
	Jarak_Ke_TPA	.794	1.000	-.200	.351	-.017
	Luas_Lahan	-.068	-.200	1.000	-.053	-.481
	Status_Lahan	.639	.351	-.053	1.000	.013
	Biaya_Konsumsi_Air_Bersih	.208	-.017	-.481	.013	1.000
Sig. (1-tailed)	Harga_Lahan	.	.000	.404	.005	.238
	Jarak_Ke_TPA	.000	.	.238	.100	.476
	Luas_Lahan	.404	.238	.	.425	.035
	Status_Lahan	.005	.100	.425	.	.481
	Biaya_Konsumsi_Air_Bersih	.238	.476	.035	.481	.
N	Harga_Lahan	15	15	15	15	15
	Jarak_Ke_TPA	15	15	15	15	15
	Luas_Lahan	15	15	15	15	15
	Status_Lahan	15	15	15	15	15
	Biaya_Konsumsi_Air_Bersih	15	15	15	15	15

Tabel diatas merupakan matrik kolerasi variabel harga lahan, jarak ke TPA, luas lahan, status lahan, dan biaya konsumsi air bersih. Berdasarkan hasil diatas maka dapat dibuat interpretasi kolerasinya. Dilihat dari besarnya signifikansi maka dapat diputuskan korelasinya.

1. Jarak Ke TPA

Hubungan antara harga lahan dan jarak ke TPA koefisien korelasinya adalah 0,794 dan signifikansinya 0,000 lebih kecil dari 0,005 yang berarti ada korelasi antara keduanya. Yang artinya variabel ini berpengaruh nyata terhadap harga lahan. Nilai korelasi yang positif menunjukkan semakin jauh jarak lahan dari TPA Jatibarang maka semakin mahal harga lahan. Hal ini terjadi karena semakin jauh jarak tempat tinggal dari TPA Jatibarang menyebabkan dampak negatif dari TPA Jatibarang yang dialami semakin sedikit maka kualitas lingkungan akan semakin baik sehingga harga lahan akan semakin tinggi. Ditunjukkan untuk tempat tinggal pada jarak 1500 meter harga lahannya sebesar Rp 200.000 / m², sedangkan untuk tempat tinggal yang berjarak 500 meter dari TPA Jatibarang harga lahannya sebesar Rp 120.000 / m².

*) Mahasiswa
 **) Dosen Pembimbing

2. Luas Lahan

Hubungan antara harga lahan dan luas lahan koefisien korelasinya adalah $-0,068$ dan signifikansinya $0,404$ lebih besar dari $0,05$ yang berarti tidak ada korelasi antara keduanya. Yang artinya bahwa luas lahan tidak berpengaruh terhadap perubahan harga lahan.

3. Status lahan

Hubungan antara harga lahan dan status lahan koefisien korelasinya adalah $0,639$ dan signifikansinya $0,005$ lebih kecil dari $0,05$ yang berarti ada korelasi antara keduanya. Yang artinya bahwa status lahan mempengaruhi harga lahan. Nilai korelasi bertanda positif menunjukkan jika lahan tersebut bersertifikat maka harga lahan akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena lahan yang bersertifikat dimiliki secara hukum sehingga dapat meningkatkan harga lahan. Lahan yang tidak memiliki sertifikat sebagai hak milik biasanya memerlukan proses yang cukup panjang dan membutuhkan dana yang tidak sedikit sehingga dengan adanya bukti konkret kepemilikan akan menyebabkan lahan ikut meningkat.

4. Biaya Konsumsi Air Bersih

Hubungan antara harga lahan dan biaya konsumsi air bersih koefisien korelasinya adalah $1,000$ dan signifikansinya $0,228$ lebih besar dari $0,05$ yang berarti tidak ada korelasi antara keduanya. Yang artinya bahwa biaya konsumsi air bersih tidak mempengaruhi harga lahan.

Dari hasil perhitungan, bisa ditentukan nilai Net Present Value dari redesain TPA Jatibarang. Dari cashflow pada lampiran, dengan umur proyek yang diasumsikan sebesar 20 tahun dimulai dari tahun 2014 hingga 2033 dengan tingkat suku bunga 12%. Didapat nilai NPV pada kedua alternatif. Untuk alternatif 1 didapatkan Total Present Value untuk biaya sebesar Rp 87.124.992.455 dan Total Present Value untuk manfaat sebesar Rp 40.477.052.070 sehingga nilai NPV untuk alternatif 1 adalah:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \text{PV manfaat} - \text{PV biaya} \\ &= 40.477.052.070 - 87.124.992.455 \\ &= -46.647.940.385 \end{aligned}$$

NPV yang didapat dari alternatif 1 lebih kecil dari 0 ($\text{NPV} < 0$) yang berarti proyek tersebut tidak memiliki nilai ekonomis yang cukup untuk dilaksanakan. Ini dikarenakan $\text{NPV} < 0$, proyek tidak layak jumlah biaya masih lebih besar dibanding manfaat yang diterima.

Untuk analisis nilai NPV pada alternatif 2 didapatkan Total Present Value untuk biaya sebesar Rp 228.269.055.683 dan Total Present Value untuk manfaat sebesar Rp 270.191.577.313 sehingga nilai NPV untuk alternatif 2 adalah:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \text{PV manfaat} - \text{PV biaya} \\ &= 270.191.577.313 - 228.269.055.683 \\ &= 41.922.521.630 \end{aligned}$$

NPV yang didapatkan dari alternatif 2 lebih besar dari 0 ($\text{NPV} > 0$) yang berarti proyek tersebut mempunyai nilai ekonomis yang cukup untuk dilaksanakan. Semakin besar nilai NPV maka semakin baik, karena tambahan keuntungan riil semakin besar.

Analisis Ekonomi Teknik

Net Present Value (NPV)

Benefit Cost Ratio (BCR)

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing

Dari cashflow didapatkan nilai BCR dengan membandingkan Total Present Worth manfaat dan biaya. Dengan umur proyek sebesar 20 tahun dan tingkat suku bunga sebesar 12%. Didapatkan nilai BCR pada alternatif 1 adalah:

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \text{PV manfaat} / \text{PV biaya} \\ &= 40.477.052.070 / 87.124.992.455 \\ &= 0,464586004 \end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan BCR kurang daripada 1 (BCR<1) yang berarti nilai manfaat proyek tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai biaya proyek tersebut. Sehingga untuk alternatif 1 proyek ini belum layak untuk dilaksanakan.

Sedangkan nilai BCR untuk alternatif 2 dapat dihitung dengan umur proyek 20 tahun dan tingkat suku bunga 12%:

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \text{PV manfaat} / \text{PV biaya} \\ &= 270.191.577.313 / 228.269.055.683 \\ &= 1,183653985 \end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan BCR lebih daripada 1 (BCR>1) yang berarti nilai manfaat proyek tersebut lebih besar dibandingkan dengan nilai biaya proyek tersebut. Sehingga untuk alternatif 2 proyek ini layak untuk dilaksanakan.

Internal Rate Return (IRR)

Metode internal rate return (IRR) digunakan untuk menghitung laju pengembalian modal. Syarat untuk menghitung IRR adalah adanya arus kas pemasukan dan pengeluaran, dan jumlah seluruh penerimaan lebih besar daripada seluruh pengeluaran.

Untuk alternatif 1 nilai IRR menghasilkan nilai negative karena dengan percobaan trial and error tingkat suku bunga yang digunakan masih dibawah suku bunga 12% (IRR<discount rate), sehingga pada alternatif 1 proyek ini tidak layak.

Sedangkan untuk alternatif 2 nilai IRR dengan menggunakan nilai IRR dapat dihitung dengan melihat cashflow yang terdapat pada lampiran. Nilai IRR pada proyek ini dapat dihitung dengan metode *trial and error* diperkirakan berada di antara 40% dan 50%, sehingga nilai IRR dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= 25\% + \\ &\left[(30\% - 25\%) \times \frac{1.740.788.848,29}{1.740.788.848,29 + 6.620.516.203,41} \right] \\ &= 25\% + 0,04\% \\ &= 25,04\% \end{aligned}$$

Tingkat suku bunga yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 12% (IRR > tingkat suku bunga) sehingga proyek pada alternatif 2 dapat diterima.

Payback Period (PP)

Periode pengembalian yang didapatkan dari analisis ini dapat dihitung dengan menentukan aliran kumulatif aliran dana dari proyek tersebut (lihat cashflow pada lampiran). Dalam perhitungan, untuk alternatif 1 tidak didapatkan periode pengembalian. Ini dikarenakan nilai kumulatif dari proyek tiao tahun selalu negative akibat nilai biaya tahunan masih lebih besar dari manfaat tahunan yang diterima.

Dalam perhitungan untuk alternatif 2 didapatkan periode pengembalian terjadi antara 2 dan 3 tahun (lihat *cashflow* dalam lampiran). Sehingga dapat dihitung interpolasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{PP} &= 6 + \\ &\left[(6 - 5) \times \frac{7.467.156.552}{7.467.156.552 + 238.089.546} \right] \\ &= 6,96 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Kriteria yang digunakan untuk menilai alternatif terbaik adalah periode pengembalian terpendek. Diterima atau tidaknya periode pengembalian ini tergantung pada periode pengembalian yang terpendek yang diinginkan oleh investor. Semakin kecil periode pengembalian, semakin baik karena

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing

resika investasi semakin kecil. Dalam analisis ini alternatif 2 yang memiliki nilai paypack period terkecil yaitu 2,61 tahun.

Profitability Index (PI)

Profitability index adalah perbandingan antara nilai NPV dengan biaya capital yang dikeluarkan. Dari perhitungan pada cashflow dalam lampiran bisa diketahui nilai PI pada alternatif 1 yaitu:

$$\begin{aligned} \text{PI} &= (-46.647.940.385 / 43.672.255.000) \times 100\% \\ &= -106,8136747 \% \end{aligned}$$

Profitability index alternatif 1 adalah sebesar -72.3964933% (PI<100%), sehingga dari parameter ini rencana investasi alternatif 1 ini belum layak untuk dilaksanakan.

Sedangkan pada analisis PI untuk alternatif 2 dapat dianalisis perhitungannya, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{PI} &= (41.922.521.630/ (43.672.255.000 + 11.500.538.000)) \times 100\% \\ &= 75,98404821\% \end{aligned}$$

Profitability index alternatif 2 adalah sebesar 75,98404821% (PI>100%), sehingga dari parameter ini rencana investasi alternatif 2 juga ini belum layak atau kurang menarik untuk dilaksanakan namun dari segi perhitungan lain untuk alternatif 2 memenuhi kriteria layak.

Analisis Sensitifitas Pada Kondisi Pesimistik

Pada analisis sensitifitas pada kondisi pesimistik, diasumsikan terjadi perubahan kondisi yang terburuk yaitu *discount rate* sebesar 18%, deviasi biaya sebesar 30% dan deviasi manfaat sebesar -30%. Pada analisis ini keputusan investasi diuji sensitifitasnya apabila terjadi kondisi yang paling tidak diharapkan.

Dari perhitungan cashflow pada lampiran, didapatkan analisis ekonomi teknik pada parameter-parameter NPV dan BCR yaitu:

Tabel Nilai NPV dan BCR Pada Kondisi Pesimistik

Parameter	Alternatif 1	Alternatif 2
NPV	-73,984,367,855	-86,684,613,350
BCR	0.215344256	0.599276001

Pada alternatif 1 menunjukkan bahwa dari kedua parameter ekonomi teknik pada kondisi pesimistik menghasilkan NPV<0 dan BCR<1 yang berarti alternatif 1 tidak layak dilaksanakan karena tidak memberikan manfaat secara ekonomis.

Sedangkan pada alternatif 2 kondisi sama juga terjadi bahwa dari kedua parameter ekonomi teknik pada kondisi pesimistik menghasilkan NPV<0 dan BCR<1 yang berarti alternatif 2 tidak layak dilaksanakan karena tidak memberikan manfaat secara ekonomis.

KESIMPULAN

1. Persepsi masyarakat terhadap keberadaan TPA baik. Terlihat dari mayoritas penilaian responden terhadap kebersihan lingkungan menilai sebesar 72% biasa saja. Untuk penilaian responden terhadap keberadaan TPA Jatibarang paling banyak menilai sebesar 77% biasa saja karena masyarakat tidak merasa terganggu dengan keberadaan TPA. Sedangkan penilaian responden terhadap pengelolaan sampah di TPA Jatibarang mayoritas menilai cukup baik dengan persentase sebesar 56%. Untuk identifikasi penilaian manfaat TPA responden paling banyak menjawab 24% penghasilan dari barang bekas. Sedangkan identifikasi kerugian responden paling banyak menjawab 46% pencemaran udara

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing

2. Dari keseluruhan manfaat yang dirasakan masyarakat sekitar TPA Jatibarang terdapat manfaat pendapatan dari pemulung sebesar Rp 5.419.050.000 / tahun. Sedangkan untuk Nilai Hedonis yang mempengaruhi harga lahan adalah faktor jarak lahan ke TPA dan status lahan.
3. Analisis ekonomi teknik untuk kedua alternatif redesain TPA Jatibarang hanya alternatif 2 yang memenuhi dan layak untuk dilaksanakan. Dengan NPV sebesar 41.922.521.630 (NPV>0), BCR 1,183653985 (BCR >1), IRR 25,04% (IRR>discount rate), Payback Period 6,96 tahun dan PI sebesar 75,98404821% (PI<100%). Untuk uji sensitifitas dalam kondisi pesimistik hanya kedua alternatif yang masih belum layak untuk dilaksanakan

SARAN

1. Studi ini dalam tahap siklus proyek menempati tahap persiapan yang masih berupa studi kelayakan. Dari hasil analisis ini, disarankan untuk dilakukan tahap berikutnya yaitu implemtasi, yang didalamnya terdapat perhitungan detail engineering dan anggaran biaya.
2. Penelitian lanjutan diperlukan agar sedapat mungkin menilai faktor intangible (tidak nyata) menjadi tangible (faktor nyata) sehingga valuasi ekonomi lingkungan menjadi lebih mudah dihitung dan lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2008. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*.
- _____. 2010. *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2010 tentang Pedoman Pengelolaan Sampah*.
- _____. 2012. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga*.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian*. Penerbit Rineka Cipta : Jakarta.
- Bujagunasti Y . 2009 . *Estimasi Manfaat dan Kerugian Masyarakat Akibat Keberadaan Tempat Pemrosesan akhir : Studi Kasus di PA Bantar Gebang , Kota Bekasi*. Skripsi. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Yayasan Idayu: Jakarta
- Hifdziyah, L. 2011 . *Analisis Penurunan Kualitas Lingkungan Di Sekitar Tempat Pemrosesan akhir Sampah Galuga Kabupaten Bogor Jawa Barat*. Skripsi. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing

- Kartini . 2005 . *Estimasi Penyebaran Polutan Dengan Metode Self Potential (Studi Kasus TPA Jatibarang, Kecamatan Mijen, Kota Semarang)*. Jurnal Berkala Fisika Vol.8 No.1, Januari 2005, hal 27-32. ISSN: 1410-9662
- Kementrian Lingkungan Hidup . 2007 . *Panduan Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*.
- Nuraini, Mya R. 2009. *Kajian Nilai Ekonomi Penerapan Konsep Daur Ulang Pada TPA Jatibarang Kota Semarang*. Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Ramadhan , A . 2009 . *Analisis Ketersediaan Menerima Dana Kompensasi Di Tempat Pemrosesan akhir Sampah Cipayung Kota Depok Jawa Barat*. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor .
- Reksohadiprodjo,Sukanto dan Brodjonegoro,A.B.Purnomo.1998 . *Ekonomi Lingkungan*. Yogyakarta : BPFE Yogyakarta.
- Salengke. 2012. *Engineering Economy*. Penerbit Identitas Universitas Hasanudin : Makassar
- Setiabudi,W. 2004. *Analisis Kelayakan Ekonomi Teknik Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik di Kota Depok*. Skripsi. Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Bandung.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta : Bandung
- Suhan, G.Y . 2009. *Estimasi Nilai Penurunan Kualitas Lingkungan Terhadap Harga Lahan Di Sekitar Tempat Pemrosesan akhir Sampah Cipayung Kota Depok Jawa Barat*. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi Dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.
- Sulistiyawati, Endah . 2008. *Pengaruh Agen Dekomposer Terhadap Kualitas Hasil Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga*. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung.
- Suparmoko, M . 2006 . *Panduan dan Analisa Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan* (edisi ke-1). Penerbit BPFE : Yogyakarta.
- Sutjahjo,S.H , Lay B. W, Herison C. 2007 . *Pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir Sampah dengan Pendekatan 'Zero Waste' (Nirlimbah) Berbasis Partisipasi Masyarakat*. Laporan Akhir Hibah Pasca IPB. Bogor.
- Tietenberg, Thomas H. 1996. *Environmental and Natural Resource Economics (4th edition)*. Harper Collins Publishers : New York

*) Mahasiswa

***) Dosen Pembimbing

Thuesen,G.J. dan W.J.Fabrycky .1993. *Engineering Economy (8th edition)*. Pretince-Hall Inc : New Jersey.

Wardhana, W.A .2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan (edisi revisi)*. Penerbit Andi : Yogyakarta.

Wulandari, I.A.M .2011 *Analisis Ekonomi Pengembangan Bendungan Poh Santen di Desa Poh Santen Kecamatan Mendowo Kota Jembrana*. Tesis Program Magister Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing