

Nilai Ekonomi Daur Ulang Sampah TPA Benowo

Andreas Kevin*

* Penulis korespondensi. Jurusan Ilmu Ekonomi, Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia.

Abstract

JEL Classification Code:
Q2, Q420

Kata kunci:
Sumberdaya, Alternatif energi, cost benefit analysis, Nilai ekonomi sampah.

Email penulis:
2016110049@student.unpar.ac.id*

TPA Benowo is the final waste processing site for the City of Surabaya. The process economic value related to the landfill gas power plant system is 314 billion. This study aims to determine the economic value of the waste recycling process through a landfill gas power plant system and the feasibility of investing in a Landfill Gas Power Plant by PT. Sumber Organik with the Surabaya City government. This study uses the cost benefit analysis method to determine whether the investment is feasible or not. The results of the study showed that the NVP value was RP. 184,230,806,134.32, the IRR value is 21.61%, the BCR value is 2.88, and PP is 2 years 7 months. It can be said, the investment made by PT. Organic Source meets eligibility to implement.

Abstrak

TPA Benowo merupakan tempat pemrosesan akhir sampah Kota Surabaya. Nilai ekonomi proses terkait dengan sistem *landfill gas power plant* sebesar 314 miliar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai ekonomi dari proses daur ulang sampah melalui sistem landfill gas power plant dan kelayakan investasi *Landfill Gas Power Plant* yang dilakukan PT. Sumber Organik dengan pemerintah Kota Surabaya. Penelitian ini menggunakan metode *cost benefit analysis* untuk mengetahui investasi layak atau tidak. Hasil penelitian didapatkan nilai NVP sebesar RP. 184.230.806.134,32, nilai IRR sebesar 21,61%, nilai BCR sebesar 2,88, dan PP yaitu 2 tahun 7 bulan. Dapat dikatakan, investasi yang dilakukan PT. Sumber Organik memenuhi kelayakan untuk dilaksanakan.

Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas manusia akan berpengaruh pada sampah yang dihasilkan. Sampah yang dihasilkan perlu untuk dikelola agar tidak menimbulkan masalah dan dapat dimanfaatkan. Pemerintah telah melakukan berbagai usaha untuk mengelola sampah. Salah satunya, menggunakan menggunakan sistem *open dumping* (penimbunan secara terbuka). Sistem tersebut paling sederhana karena sampah ditimbun dalam tempat pembuangan akhir tanpa pengelolaan lebih lanjut. Pada tahun 2017, Kota Surabaya memiliki jumlah penduduk 3.020.305 jiwa (Badan Pusat Statistik, 2018) dan menghasilkan 2.913,18 ton sampah yang dihasilkan dalam 1 hari (DKRTH, 2018). Kota Surabaya memiliki tempat pembuangan akhir sampah yaitu TPA Benowo. TPA Benowo mulai beroperasi pada November 2001 dan menggunakan sistem *open dumping* (DKRTH, 2018). Sistem *open dumping* dianggap kurang efisien, pemerintah Kota Surabaya menerapkan sistem *controlled landfill* (diratakan dan dipadatkan) pada tahun 2005. Mengacu pada Undang Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, Pemerintah Kota Surabaya menerapkan sistem pengelolaan *sanitary landfill* di TPA Benowo agar dapat mengelola sampah menjadi energi listrik (*waste to energi*) dengan proyek *landfill gas power plant*. Tetapi, untuk menerapkan proyek landfill gas power plant memerlukan pembiayaan yang sangat besar. Pemerintah Kota

Surabaya perlu mencari solusi pembiayaan dari sektor swasta baik investor dalam negeri atau luar negeri (WDR, 2014). Pada tahun 2012, Pemerintah Kota Surabaya melakukan kerja sama dengan investor swasta yaitu PT. Sumber Organik untuk mengelola TPA Benowo menggunakan sistem *sBuild Operate Transfer* (BOT) selama 20 tahun. Dalam kerja sama tersebut, PT. Sumber Organik haruskan mengelola sampah dan membangun alat *landfill gas power plant* di TPA Benowo dengan total investasi sebesar 314 miliar rupiah. Lalu, PT. Sumber Organik berhak mendapatkan *tipping fee* untuk setiap ton sampah yang masuk ke TPA Benowo dan energi hasil proses *sanitary landfill* dibeli seluruhnya oleh PT. PLN. Oleh karena itu, penelitian ini ingin mengetahui apakah investasi *proyek landfill gas power plant* yang dilakukan PT. Sumber Organik layak atau tidak.

Proses daur ulang sampah menjadi listrik merupakan salah satu alternatif yang cukup baik, mengubah pandangan sampah sebagai masalah menjadi sumber daya yang memiliki nilai ekonomi. Salah satu cara agar dapat mengubah sampah menjadi sumber daya adalah sistem *sanitary landfill* berupa proyek *landfill gas power plant*. *Landfill gas power plant* dapat memanfaatkan gas metana yang dihasilkan sampah untuk dimanfaatkan menjadi energi listrik (DKRTH, 2018). Tetapi, pemerintah membutuhkan pembiayaan yang besar untuk menyediakan alat tersebut. Alternatif yang digunakan Kota Surabaya adalah melakukan kerja sama dengan investor swasta untuk mendirikan *landfill gas power plant*. Oleh karena itu, perlu adanya analisis proyek *landfill gas power plant* untuk mengetahui kelayakan (aspek finansial) proyek tersebut.

Salah metode yang dapat digunakan untuk meneliti aspek finansial dari suatu proyek adalah *cost benefit analysis* (CBA). CBA dapat membandingkan serangkaian biaya dan manfaat dalam sebuah aktivitas atau proyek tertentu (Mangkoesebroto, 1995). Nilai biaya dan manfaat hanya dihitung menggunakan aspek nyata (*tangible*) yaitu nilai investasi proyek, biaya operasional, *tipping fee*, dan pendapatan penjualan listrik. Namun, aspek tidak nyata (*intangible*) belum dihitung pada penelitian ini.

Terdapat berbagai penelitian menggunakan *cost benefit analysis* di berbagai negara berkembang. Sebagai contoh, terdapat studi menggunakan metode *cost benefit analysis* dari Indonesia (Kota Semarang) dan studi di *Sub-Saharan Africa* (Kota Conarky dan Kota Dakar). Penelitian yang dilakukan oleh Dedi, et al. (2013), ditemukan bahwa proyek TPA Jatibarang layak untuk dilaksanakan. Hal ini karena proyek tersebut memiliki nilai NPV sebesar 41.922.521.630 (NPV>0), IRR sebesar 25,04% (IRR>discount rate), BCR sebesar 1,184 (BCR>1), dan PP 6,96 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Fatimata Ouedraogo (2005), ditemukan bahwa proyek *Landfill Gas* di Kota Conarky dan Kota Dakar layak untuk dilaksanakan. Proyek di Kota Conarky memiliki nilai NVP sebesar 8.371.146, IRR sebesar 27,3%, dan PP sekitar 6 tahun. Proyek di Kota Dakar memiliki nilai NVP sebesar 8.371.146, IRR sebesar 27,3%, dan PP sekitar 9 tahun.

Penelitian ini menggunakan metode *cost benefit analysis* untuk mengetahui apakah investasi proyek *landfill gas power plant* yang dilakukan PT. Sumber Organik layak atau tidak. Hal ini dapat diperoleh melalui biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang didapatkan PT. Sumber Organik selama masa kerja sama. Biaya dihitung melalui total investasi dan pengeluaran. Manfaat dihitung melalui *tipping fee* dan energi yang terjual. Di Indonesia, terdapat beberapa penelitian menggunakan metode CBA. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan di Kota Semarang (Dedi, Rezagama, & Jatmiko, 2013). Berdasarkan penelitian tersebut, investasi proyek yang dilakukan TPA Jatibarang tidak layak untuk dilakukan. Hal ini berarti bahwa kelayakan investasi perlu diketahui untuk dapat menarik minat investor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah investasi proyek *landfill gas power plant* di TPA Benowo yang dilakukan PT. Sumber Organik layak atau tidak layak untuk dilakukan, dilihat dari nilai *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Benefit-Cost Ratio*, dan *Payback Periode*.

Landasan Teori dan Tinjauan Literatur

Proses daur ulang sampah menjadi listrik merupakan salah satu alternatif yang cukup baik, mengubah pandangan sampah sebagai masalah menjadi sumber daya yang memiliki nilai ekonomi. Salah satu cara agar dapat mengubah sampah menjadi sumber daya adalah sistem *sanitary landfill* berupa proyek *landfill gas power plant*. *Landfill gas power plant* dapat memanfaatkan gas metana yang dihasilkan sampah untuk dimanfaatkan menjadi energi listrik (DKRTH, 2018). Tetapi, pemerintah membutuhkan

pembiayaan yang besar untuk menyediakan alat tersebut. Alternatif yang digunakan Kota Surabaya adalah melakukan kerja sama dengan investor swasta untuk mendirikan *landfill gas power plant*. Oleh karena itu, perlu adanya analisis proyek *landfill gas power plant* untuk mengetahui kelayakan (aspek finansial) proyek tersebut.

Terdapat metode yang dapat dipakai untuk mengetahui kelayakan proyek. Salah satunya adalah *cost benefit analysis* (CBA). CBA dapat membandingkan serangkaian biaya dan manfaat dalam sebuah aktivitas atau proyek tertentu (Mangkoesoebroto, 1995). Nilai biaya dan manfaat hanya dihitung menggunakan aspek nyata (*tangible*) yaitu nilai investasi proyek, biaya operasional, *tipping fee*, dan pendapatan penjualan listrik. Aspek tidak nyata (*intangible*) belum dihitung pada penelitian ini.

Metode CBA dapat memberikan nilai atas rangkaian biaya dan manfaat dari suatu proyek. Terdapat 4 alat dalam metode CBA yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit-Cost Ratio* (BCR), dan *Payback Periode* (PP). NPV merupakan perhitungan selisih pendapatan dan pengeluaran yang dipengaruhi tingkat suku bunga. Terdapat tiga kriteria dalam perhitungan NPV. Pertama, $NPV > 0$ memiliki arti bahwa kegiatan layak untuk dilakukan. Kedua, $NPV = 0$ memiliki arti bahwa kegiatan berada dalam keadaan tidak untung dan tidak rugi. Ketiga, $NPV < 0$ memiliki arti bahwa kegiatan tidak layak untuk dilakukan. IRR merupakan perhitungan untuk mengetahui tingkat bunga (*discount rate*) yang membuat nilai saat ini dari manfaat dan biaya ($NVP = 0$). Proyek dikatakan layak jika laju pengembalian (*rate of return*) lebih besar daripada laju pengembalian apabila melakukan investasi di tempat lain (obligasi, deposito bank, dan lain-lain). BCR adalah suatu cara evaluasi proyek dengan membandingkan nilai sekarang seluruh pendapatan yang diperoleh dari proyek tersebut dengan nilai sekarang seluruh biaya proyek tersebut. Proyek akan dikatakan layak apabila nilai $BCR > 1$. PP merupakan perhitungan untuk mengetahui jangka waktu kembalinya dana investasi (BEP) yang telah dikeluarkan melalui pendapatan suatu proyek (Mangkoesoebroto, 1995).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada lokasi tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah Benowo yang terletak di wilayah Surabaya Barat, dengan luas lahan sekitar 37 hektar. Meliputi 2 wilayah kelurahan, yaitu Kelurahan Romo Kalisari, Kecamatan Benowo dan Kelurahan Sumbereji, Kecamatan Pakal, Surabaya. Berjarak sekitar 20 km dari pusat Kota Surabaya dan sekitar 5 km dari batas Kabupaten Gresik (Sungai Lamongan).

Gambar 1. Batas-batas TPA Benowo



Sumber: (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2019)

Batas-batas TPA Benowo adalah sebagai berikut: sebelah utara berbatasan dengan tambak garam dan ikan penduduk, sebelah selatan berbatasan dengan tambak garam dan ikan penduduk, sebelah barat berbatasan dengan Jalan Tambak Dono, dan sebelah timur berbatasan dengan tambak garam dan ikan penduduk. Kondisi tanah asal TPA adalah lahan kritis (bekas tambak

garam) dengan status tanah milik Pemerintah Kota Surabaya. TPA Benowo mulai beroperasi pada November 2001 dengan kegunaan sebagai tempat menampung sampah dari seluruh wilayah Surabaya. Ketinggian Zona TPA bervariasi, 5 m – 12m di atas permukaan laut.

Penelitian ini menggunakan *cost benefit analysis*, dengan menghitung nilai *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Benefit Cost Ratio*, dan *Payback Periode*. Persamaan *cost benefit* akan dihitung adalah sebagai berikut:

Net Present Value (NVP)

$$NPV = \sum_{t=1}^n NB_i (1+i)^{-n} - \text{Biaya Investasi} \quad (1)$$

dimana NB adalah *Net Benefit* (*Benefit – Cost*), C adalah biaya tetap dan biaya variabel, B adalah laba atau keuntungan, I adalah tingkat suku bunga, dan n adalah tahun (waktu).

Selanjutnya *Internal Rate of Return* (IRR)

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad (2)$$

dimana i_1 adalah tingkat suku bunga NPV positif, i_2 tingkat suku bunga NPV negatif, NPV_1 adalah *net present value* positif, dan NPV_2 *net present value* negatif.

Metode selanjutnya adalah *Benefit Cost Ratio* (BCR) dengan rumus berikut:

$$BCR = \frac{PV_{\text{Pendapatan}}}{PV_{\text{Pengeluaran}}} \quad (3)$$

Untuk menghitung *Present Value* digunakan rumus

$$PV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^m} + \frac{S_v}{(1+r)^n} \quad (4)$$

dimana CF adalah pengeluaran, n adalah periode tahun ke n, m adalah periode waktu, r adalah tingkat suku bunga, dan S_v adalah nilai aset. Sedangkan nilai *Payback Periode* (PP) dapat diperoleh dengan:

$$PP = \frac{\text{Investasi awal}}{\text{Arus kas}} \times 1 \text{ tahun} \quad (5).$$

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *time – series* dan data sekunder, diantaranya nilai investasi *landfill gas power plant* dalam satuan Rupiah, *tipping fee* dalam satuan Rupiah, biaya operasional dalam satuan Rupiah, dan harga jual listrik dalam satuan rupiah.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Nama Variabel	Satuan	Sumber Data
Nilai Investasi <i>Landfill Gas Power Plant</i>	Rupiah	PT. Sumber Organik
<i>Tipping Fee</i>	Rupiah	Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya
Biaya Operasional	Rupiah	PT. Sumber Organik
Harga Jual Listrik	Rupiah	PT. Sumber Organik

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil perhitungan tabel 2, nilai *Net Present Value* dari proyek *landfill gas power plant* TPA Benowo. Dari arus keuangan pada lampiran, dengan masa perjanjian 20 tahun dari 2012 hingga 2032 dan tingkat suku bunga 15%. Didapatkan nilai *Net Benefit* sebesar Rp 489.230.806.134,32 dan biaya investasi yang dikeluarkan sebesar Rp. 314.000.000.000 sehingga nilai NPV yang didapatkan sebesar Rp 184.230.806.134,32. Artinya, proyek *landfill gas power plant* ini layak untuk dijalankan karena manfaat yang diterima lebih besar dari biaya investasi yang dikeluarkan. Semakin besar nilai NPV maka semakin baik, karena tambahan keuntungan riil semakin besar.

Tabel 2. Hasil *Cost Benefit Analysis* Proyek *Landfill Gas Power Plant* di TPA Benowo

Kriteria	Hasil	Kelayakan
NPV (Rp)	184.230.806.134,32	Layak
IRR (%)	21,61%	Layak
BCR	2.88	Layak
<i>Payback Periode</i>	2 tahun 7 bulan	Layak

Nilai IRR dari hasil perhitungan mendapatkan hasil 21,61%. Artinya, NPV proyek akan berada pada kondisi sama dengan nol ketika tingkat suku bunga sebesar 21,61%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proyek *landfill gas power plant* layak untuk dijalankan. *Nilai rate of return* yang didapatkan ketika melakukan proyek ini cukup tinggi karena investasi lain seperti deposito hanya mendapatkan bunga 6,7% (Pusat Informasi Pasar Uang Bank Indonesia, 2019).

Nilai BCR pada tabel 2, memperoleh hasil sebesar 2.88. Artinya setiap tambahan biaya sebesar Rp 1.000.000 maka proyek tersebut akan mendapatkan tambahan manfaat/keuntungan sebesar Rp 2.880.000. Proyek *landfill gas power plant* dapat dikatakan layak, karena telah memenuhi kriteria kelayakan nilai BCR lebih dari 1.

Kriteria kelayakan terakhir adalah *payback periode*. Nilai *payback periode* menunjukkan waktu yang dibutuhkan investor untuk mengembalikan biaya yang dikeluarkan untuk investasi. PP proyek *landfill gas power plant* membutuhkan pengembalian yaitu 2 tahun 7 bulan. Proyek dapat dikatakan layak jika memiliki waktu pengembalian lebih cepat dari umur proyek. Umur proyek *landfill gas power plant* adalah 20 tahun. Artinya, proyek layak untuk dilaksanakan jika ditinjau dari nilai PP.

Kesimpulan dan Implikasi

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan proyek *landfill gas power plant* di TPA Benowo layak untuk dilakukan. Dengan nilai NPV sebesar Rp 184.230.806.134,32 (NPV>0), IRR sebesar 21,61% (IRR>tingkat suku bunga), BCR sebesar 2.88 (BCR>1), dan *Payback Periode* 2 tahun 7 bulan.

Sistem kerja sama antara Pemerintah Kota Surabaya dan PT. Sumber organik dalam pengelolaan sampah *sanitary landfill* dengan menggunakan alat *landfill gas power plant*, diharapkan dapat diterapkan di TPA lainnya. Pengelolaan sampah yang baik dapat mengurangi masalah dari sampah yang menumpuk dan memberikan manfaat ekonomi untuk pengelola.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2018). *Sosial dan Kependudukan*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Kota Surabaya: <https://surabayakota.bps.go.id/>
- Dedi, Rezagama, A., & Jatmiko, A. (2013). Analisa Ekonomi Lingkungan Terhadap Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Jati Barang Kota Semarang. *Teknik Lingkungan*.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. (2019). *Laporan Road Map Energi Terbarukan di Kota Surabaya Tahun 2018*. Surabaya: Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya.
- DKRTH. (2018). *Profil 2018*. Surabaya: Pemerintah Kota Surabaya-Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka hijau.
- Mangkoesebroto, G. (1995). *Ekonomi Publik*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.

- N, G. M. (2003). *Pengantar Ekonomi Edisi Kedua Jilid 1*. Jakarta: ERLANGGA.
- Ouedraogo, F. (2005). *Landfill Gas Capture Opportunity in Sub-Saharan Africa*. Washington, D.C: ESMAP.
- Pusat Informasi Pasar Uang Bank Indonesia. (2019, November 29). Suku Bunga Deposito Rupiah. Retrieved from BI.GO.ID: <https://www.bi.go.id/id/statistik/pelaporan-ke-bi/laporan-harian-bank-umum/ikhtisar/Contents/Default.aspx>
- Rahardja, P., & Manurung, M. (2008). *Pengantar Ilmu Ekonomi (Mikroekonomi dan Makroekonomi)*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Tietenberg, T., & Lewis, L. (2018). *Environmental and Natural Resource Economics*. New York: Routledge.
- WDR. (2014). *World Development Report*. Washington, DC: The World Bank..