

**STUDI KELAYAKAN FINANSIAL PENGELOLAAN
SAMPAH ORGANIK MELALUI PENERAPAN TPS 3R
DI PASAR JAMBU DUA, KOTA BOGOR**

JURNAL TUGAS AKHIR

**ARISKA RIZKYTA DEWI
113.20.012**



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KABUPATEN BEKASI**

2024

**STUDI KELAYAKAN FINANSIAL PENGELOLAAN
SAMPAH ORGANIK MELALUI PENERAPAN TPS 3R
DI PASAR JAMBU DUA, KOTA BOGOR**

JURNAL TUGAS AKHIR

ARISKA RIZKYTA DEWI

113.20.012

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Perencanaan Wilayah dan Kota Pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan
Kota



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

KABUPATEN BEKASI

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI KELAYAKAN FINANSIAL PENGELOLAAN
SAMPAH ORGANIK MELALUI PENERAPAN TPS 3R
DI PASAR JAMBU DUA, KOTA BOGOR**

JURNAL TUGAS AKHIR

ARISKA RIZKYTA DEWI

113.20.012

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Perencanaan Wilayah dan Kota Pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan
Kota

Menyetujui,

Kabupaten Bekasi, 20 September 2024

Pembimbing



Ir. Dadi Rusdiana S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota



Desiree Marlyn Kipuw S.T., M.T.

Studi Kelayakan Finansial Pengelolaan Sampah Organik Melalui Penerapan TPS 3R Di Pasar Jambu Dua, Kota Bogor

Ariska Rizkyta Dewi⁽¹⁾, Ir. Dadi Rusdiana, S.T.M.T⁽²⁾

⁽¹⁾Ariska Rizkyta Dewi, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITSB.

⁽²⁾Ir.Dadi Rusdiana, S.T, M.T., Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITSB

Abstrak

Pasar Jambu Dua Kota Bogor menghadapi tantangan pengelolaan sampah organik sebesar 91,67%. Penelitian ini menilai kelayakan finansial penerapan TPS 3R, menggunakan pendekatan *mixed method*. Hasil menunjukkan, pengelolaan sampah melalui komposting dan biokonversi BSF tidak menguntungkan dengan alokasi retribusi pemerintah sebesar Rp9.000 per pedagang per bulan. Penambahan alokasi retribusi menjadi Rp31.946 hingga Rp37.149 per pedagang per bulan diperlukan untuk mencapai ROI 20%. Setelah penyesuaian, proyek TPS 3R menunjukkan kelayakan finansial positif, dengan ROI dalam 7 tahun 11 bulan, NPV dan IRR bernilai positif, serta penghematan biaya transportasi. Pengelolaan melibatkan UPTD Pasar Jambu Dua, Perumda Pasar Pakuan Jaya, dan DLH Kota Bogor.

Kata Kunci: *Biokonversi Bsf*, Kelayakan Finansial, Komposting, Organik, TPS 3R

Pengantar

Pertumbuhan penduduk dan ekonomi mendorong peningkatan jumlah sampah yang berdampak terhadap lingkungan. Pemerintah telah menerapkan pendekatan pengelolaan sampah berbasis konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) untuk mengurangi beban Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Namun, sebagian besar sampah yang menumpuk di TPA masih didominasi oleh sampah organik. Berdasarkan penelitian (Zahra & Damanhuri, 2011), TPA Cipayung di Kota Depok mencatat bahwa 63,59% dari total sampah merupakan sampah organik. Kondisi ini menunjukkan pentingnya penanganan sampah organik secara lebih efektif guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Sampah anorganik lebih mudah tereduksi melalui kegiatan pemulung, karena memiliki nilai jual tanpa perlu diolah lebih lanjut. Berbeda dengan sampah organik yang tidak dapat langsung dimanfaatkan sehingga memerlukan proses pengolahan terlebih dahulu, seperti pengomposan atau pemanfaatan dalam budidaya *larva Black Soldier Fly* (BSF).

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 menekankan pengelolaan sampah yang dimulai dari sumbernya, termasuk upaya pengurangan sampah di berbagai sektor seperti pasar tradisional, rumah tangga, dan perniagaan. Pasar tradisional, seperti Pasar Jambu Dua di Kota Bogor, menghasilkan sampah dalam jumlah besar setiap harinya, dengan komposisi sampah organik mencapai 91,67%. Saat ini, pengelolaan sampah di Pasar Jambu Dua masih menggunakan pendekatan konvensional, yaitu sampah dikumpulkan dan diangkut langsung ke TPA, tanpa melalui proses pemilahan atau pengolahan, yang berisiko mempercepat kapasitas maksimal TPA.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan finansial penerapan Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Pasar Jambu Dua, Kota Bogor, guna mengurangi sampah organik yang dikirim ke TPA. Penerapan TPS 3R diharapkan dapat menghasilkan pendapatan melalui produk olahan

seperti kompos dan larva *Black Soldier Fly* (BSF), sekaligus mengurangi biaya operasional pengelolaan sampah. Analisis ini akan menilai apakah TPS 3R dapat beroperasi secara mandiri atau memerlukan dukungan tambahan dari pemerintah untuk menjaga keberlanjutannya. Analisis akan mencakup estimasi biaya investasi awal, biaya operasional, dan potensi pendapatan dari produk olahan sampah organik seperti kompos dan larva *Black Soldier Fly* (BSF). Penelitian ini juga akan menilai apakah pendapatan dari produk olahan dapat menutupi biaya operasional TPS 3R dan memberikan keuntungan yang cukup. Jika TPS 3R tidak mampu menutupi biaya operasionalnya secara mandiri, penelitian akan mengidentifikasi kebutuhan tambahan subsidi dari pemerintah. Selain itu, penelitian akan mempertimbangkan potensi penghematan biaya dari pengurangan volume sampah yang dikirim ke TPA dan mengevaluasi peran pemangku kepentingan dalam penerapan TPS 3R. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kelayakan finansial penerapan TPS 3R di Pasar Jambu Dua. Berdasarkan latar belakang yang ada, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah yang menjadi fokus pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kondisi persampahan di Pasar Jambu Dua Kota Bogor?
2. Model pengelolaan sampah seperti apa yang efektif untuk mereduksi volume sampah organik di Pasar Jambu Dua?
3. Bagaimana potensi nilai ekonomi dari pengelolaan sampah organik melalui penerapan TPS 3R di Pasar Jambu Dua?
4. Bagaimana kelayakan finansial pembangunan dan operasional TPS 3R di Pasar Jambu Dua?
5. Siapa saja pemangku kepentingan yang terlibat dan apa peran mereka dalam pengelolaan TPS 3R di Pasar Jambu Dua

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods* atau campuran. Menurut Sugiyono, metode

campuran melibatkan penggunaan pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan untuk memperoleh data yang lebih menyeluruh, valid, reliabel, dan objektif (Sugiyono, 2008). Pendekatan kualitatif, merupakan proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan metodologi untuk menyelidiki fenomena sosial (Siyoto & Sodik, n.d.). Dan pendekatan kuantitatif pada penelitian ini menggunakan analisis statistik terhadap data numerik

Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari teknik pengumpulan data sekunder, data primer dan teknik pengambilan sampel

1. Teknik Pengumpulan Data Sekunder

Survei sekunder dilakukan dengan pengambilan data dari studi literatur dan instansi, yang diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal terdahulu, dokumen pemerintah dan lain sebagainya.

Tabel 1. Kebutuhan Data Sekunder

Data	Sumber
<ul style="list-style-type: none"> Jenis pengolahan sampah organik Teknologi pengolahan sampah organik Lama waktu pengolahan 	<ul style="list-style-type: none"> Jurnal Thesis Skripsi
<ul style="list-style-type: none"> Kapasitas sampah yang diolah berdasarkan teknologi Harga peralatan daur ulang, tiap jenisnya Umur Penyusutan alat Harga jual pasaran produk Biaya pembangunan dan pemeliharaan TPS 3R Inflasi Kota Bogor per tahun Tupoksi DLH Kota Bogor 	<ul style="list-style-type: none"> LKPP Kota Bogor Penetapan Harga Satuan Non Konstruksi Kota Bogor Tahun 2023 Perwali Kota Bogor Nomor 125 Tahun 2018 Perwali Kota Bogor Nomor 76 Tahun 2022 Permendagri RI No 7 Tahun 2021 BPS Kota Bogor DLH Kota Bogor

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

2. Teknik Pengumpulan Data Primer

Survei primer dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan *stakeholder* kunci, yaitu Perumda Pasar Pakuan Jaya dan kepala urusan operasional Pasar Jambu Dua. Wawancara bertujuan menggali informasi terkait pengelolaan sampah pasar, sementara observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian untuk menilai kondisi aktual pengelolaan sampah di Pasar Jambu Dua

Tabel 2. Kebutuhan Data Primer

Teknik Pengambilan Data	Data
Observasi	<ul style="list-style-type: none"> Model pengelolaan sampah yang ada di Pasar Jambu Dua Armada pengangkut sampah
Wawancara (UPTD Pasar Jambu Dua, Perumda Pasar Pakuan Jaya)	<ul style="list-style-type: none"> Volume sampah Komposisi sampah Jumlah kios pedagang Retribusi sampah dari pedagang Jumlah dan upah tenaga kerja pengelola sampah Frekuensi pengangkutan sampah menuju TPA Tupoksi UPTD Pasar Jambu Dua Tupoksi Perumda Pasar Pakuan Jaya

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Untuk mengidentifikasi kondisi persampahan di Pasar Jambu Dua Kota Bogor, dilakukan menggunakan metode kualitatif melalui wawancara dengan informan kunci. Analisis potensi reduksi sampah dilakukan secara kuantitatif dengan pendekatan *mass balance*, identifikasi karakteristik sampah, dan penghitungan *recovery factor*. Selanjutnya, kelayakan produk usaha pengolahan sampah organik dianalisis dengan menghitung jumlah produksi, biaya produksi, penerimaan, keuntungan, serta efisiensi usaha. Kelayakan finansial TPS 3R juga dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode *payback period*, *Net Present Value* (NPV), dan *Internal Rate of Return* (IRR) untuk menilai keuntungan finansial. Terakhir, analisis pemangku kepentingan dilakukan secara kualitatif melalui wawancara untuk mengidentifikasi pihak-pihak yang terlibat dalam proyek TPS 3R. Dengan ketentuan kelayakan finansial adalah:

- Nilai IRR > *discount rate* (10%)
- Nilai NPV > 0
- *Payback Period* < umur proyek TPS 3R (20 tahun)

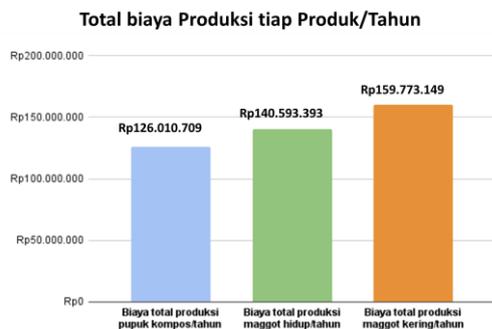
Hasil dan Pembahasan

Pasar Jambu Dua terletak di Kecamatan Tanah Sareal, Kota Bogor. Merupakan pasar tradisional dengan komoditas utama yaitu sayur-mayur, buah, daging dan sembako. Pasar Jambu Dua memiliki luas tanah sebesar 6.124 m² dengan luas bangunan mencapai 3.844 m². Saat ini Pasar Jambu Dua sedang tahap revitalisasi, yang sebelumnya memiliki 375 kios, dan direncanakan menjadi 1.030 unit, setelah revitalisasi. Pasar Jambu Dua saat ini memiliki Tempat Pembuangan Sementara (TPS) seluas 60 m², yang direncanakan akan dibangun menjadi TPS 3R dengan luas ± 500 m². Berdasarkan analisis, 91,67% sampah di pasar Jambu Dua merupakan sampah organik, dan hasil *mass balance* menunjukkan bahwa 57% dari

sampah organik tersebut dapat diolah melalui metode komposting dan biokonversi BSF (*Black Soldier Fly*) di TPS 3R. Potensi pengurangan sampah organik berfokus pada teknik windrow komposting dan biokonversi BSF, namun beberapa jenis sampah organik seperti kayu, kulit durian, dan tempurung kelapa tidak dapat diolah dengan metode ini, sehingga memerlukan pengolahan lebih lanjut.

Berdasarkan hasil analisis potensi reduksi sampah organik, proses pengolahan dapat dilakukan melalui metode komposting dan biokonversi BSF. Dengan total sampah organik sebesar 1.831 kg per hari, dapat direduksi melalui komposting, di mana setelah pencacahan berat sampah menyusut sebesar 60%, sehingga 40% dari berat awal tersisa sebagai kompos. Dari perhitungan ini, kompos yang dihasilkan mencapai 732 kg per siklus, dengan waktu pengomposan sekitar 30 hari hingga siap dipanen. Selain itu, sampah organik juga dapat diolah melalui biokonversi BSF. Dari proses ini, jika diolah menjadi pakan maggot, maka 1.381 kg dapat tereduksi dan akan menghasilkan 138 kg maggot hidup/siklus, dan jika dikeringkan berat maggot menyusut menjadi 55 kg maggot kering. Biokonversi ini juga akan menghasilkan 826 kg pupuk kasgot per siklus, dengan tingkat mortalitas maggot sekitar 6%.

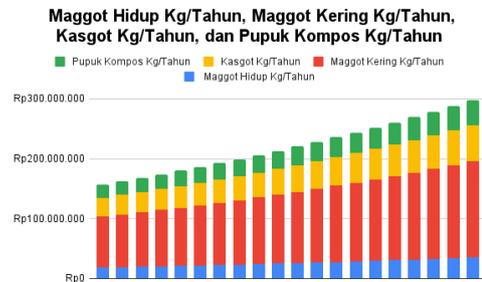
Selanjutnya, diperlukan analisis biaya total produksi yang mencakup biaya tetap dan variabel. Biaya tetap meliputi penyusutan peralatan dan upah tenaga kerja, sementara biaya variabel mencakup bahan-bahan penolong yang diperlukan dalam proses produksi. Penelitian ini akan membandingkan tiga jenis produk hasil olahan sampah organik, yaitu pupuk kompos, maggot hidup, dan maggot kering. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi biaya yang terkait dengan masing-masing metode pengolahan, sehingga dapat menentukan opsi yang paling efisien dan ekonomis dalam mengolah sampah organik. Hasil analisis menunjukkan bahwa produksi maggot kering memerlukan biaya total yang lebih tinggi karena terdapat tambahan biaya mesin pengering dan penggunaan gas elpiji serta listrik.



Gambar 1. Total Biaya Produksi Tiap Produk/Tahun
Sumber: Olahan Peneliti, 2024

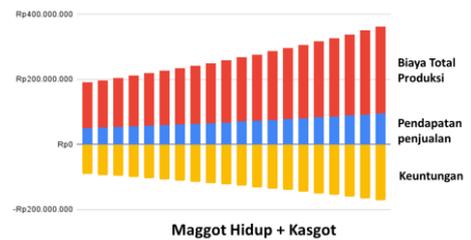
Selanjutnya, analisis potensi penjualan dilakukan dengan mengalikan harga jual masing-masing produk dengan total produksi. Harga jual pupuk kompos adalah Rp2.500 per kg, maggot hidup Rp7.000 per kg, maggot kering Rp80.000 per kg, dan kasgot (pupuk bekas maggot) Rp2.000 per kg. Dalam analisis ini, kuantitas

produk diasumsikan konstan karena seluruh sampah organik harus tereduksi habis, dan produk pupuk kompos diasumsikan terjual 100%. Dengan mempertimbangkan tingkat inflasi kota Bogor selama 10 tahun yang sebesar 3,42%, analisis ini juga akan digunakan untuk memproyeksikan potensi penjualan selama 20 tahun sesuai dengan umur proyek TPS 3R. Berdasarkan hasil analisis, produk maggot kering menunjukkan potensi penjualan terbesar.

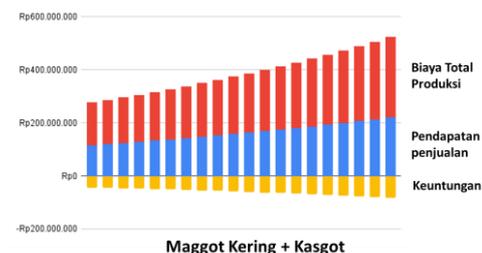


Gambar 2. Potensi Penjualan Tiap Produk
Sumber: Olahan Peneliti, 2024

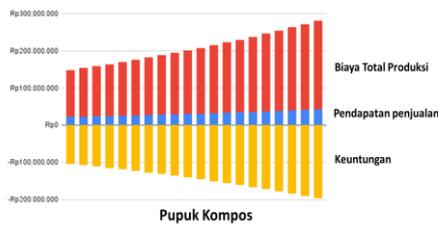
Selanjutnya, dilakukan analisis keuntungan dengan menghitung selisih antara total pendapatan dari penjualan produk dan total biaya produksi. Analisis ini juga memperhitungkan potensi penjualan berdasarkan harga jual dan kuantitas produk yang dihasilkan. Dengan demikian, diperoleh gambaran mengenai profitabilitas setiap jenis produk, termasuk pupuk kompos, maggot hidup, maggot kering, dan kasgot. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga produk tidak menghasilkan keuntungan yang cukup untuk menutupi biaya operasional. Jika hanya mengandalkan penjualan produk, TPS 3R tidak dapat menutupi biaya operasionalnya dan menghasilkan keuntungan.



Gambar 3. Keuntungan Produk Maggot Hidup dan Kasgot Dengan Inflasi Kota Bogor 3,42%
Sumber: Olahan Peneliti, 2024



Gambar 4. Keuntungan Produk Maggot Kering dan Kasgot Dengan Inflasi Kota Bogor 3,42%
Sumber: Olahan Peneliti, 2024



Gambar 5. Keuntungan Produk Pupuk Kompos Dengan Inflasi Kota Bogor 3,42%

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Selanjutnya, dilakukan analisis efisiensi usaha berdasarkan rasio R/C (*Revenue to Cost*) untuk produk pupuk kompos, maggot hidup dan maggot kering. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada satu pun usaha yang menguntungkan, karena biaya operasional yang tinggi melebihi potensi penjualan yang diterima. Nilai R/C *ratio* yang kurang dari 1 mengindikasikan bahwa usaha mengalami kerugian. Oleh karena itu, diperlukan subsidi untuk menutupi biaya operasional TPS 3R. Kemudian, dilakukan analisis kelayakan finansial pembangunan TPS 3R untuk menilai kelayakannya secara menyeluruh. Analisis ini meliputi aliran kas, yang memeriksa semua pemasukan dan pengeluaran proyek termasuk biaya investasi, kemudian *Net Present Value* (NPV), yang menentukan selisih antara nilai sekarang dari pemasukan dan pengeluaran, dan *Internal Rate of Return* (IRR), yang mengukur durasi yang diperlukan untuk mencapai titik impas, di mana total pemasukan menyamai investasi awal. Biaya investasi terbesar adalah untuk TPS 3R dengan produk maggot kering. Saat ini, retribusi pengelolaan sampah di Pasar Jambu Dua sebesar Rp60.000 per bulan per kios, namun hanya 15% dari retribusi tersebut yang dialokasikan untuk pengelolaan sampah, yaitu Rp9.000 per bulan per kios. Meskipun ada pendapatan tambahan, arus kas bersih dari ketiga produk masih belum positif karena alokasi retribusi yang rendah tidak dapat menutupi biaya operasional dan menghasilkan keuntungan. Oleh karena itu, peneliti menyarankan alokasi dana pemerintah sebesar 60,52% untuk produk pupuk kompos agar TPS 3R dapat menutupi biaya operasional dan menghasilkan keuntungan, memastikan keberlanjutan dan efektivitas pengelolaan sampah di Pasar Jambu Dua. Dengan menetapkan ROI 20%, alokasi tersebut dapat memberikan keuntungan sebesar Rp78.516.340. Untuk TPS 3R dengan produk maggot hidup dan kasgot, alokasi 61,92% diperlukan untuk memberikan keuntungan Rp84.901.704. Sedangkan untuk TPS 3R dengan produk maggot kering dan kasgot, alokasi 53,24% diperlukan untuk memberikan keuntungan sebesar Rp85.237.768.

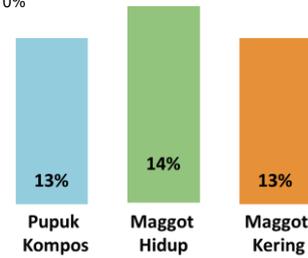


Gambar 6. Biaya Investasi Awal TPS 3R Tiap Produk

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Hasil analisis menunjukkan bahwa TPS 3R dengan model pengolahan biokonversi BSF dengan produk maggot kering, membutuhkan biaya investasi yang lebih tinggi.

*Discount Rate = 10%



Gambar 7. Nilai IRR TPS 3R Tiap Produk

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Perhitungan IRR adalah laju pengembalian investasi dengan menetapkan *discount rate* 10%, menunjukkan ketiga produk layak untuk dijalankan, karena nilai IRR > discount rate yang ditetapkan yaitu (10%).



Gambar 8. Nilai NPV TPS 3R Tiap Produk

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Nilai NPV bersifat positif, menunjukkan proyek TPS 3R layak untuk dijalankan, dengan perkiraan arus kas masa depan pada pupuk kompos memiliki nilai tertinggi yaitu Rp162.112.427 per tahun.



Gambar 9. Payback Period TPS 3R Tiap Produk

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Hasil perhitungan *payback period* untuk seluruh produk usaha adalah 7 tahun 11 bulan yang menunjukkan pengembalian investasi lebih cepat, mengingat umur proyek TPS 3R yaitu 20 tahun.

Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa ketiga produk layak untuk dijalankan. Namun peneliti membandingkan dengan kelebihan dan juga kekurangan dari tiap produk, untuk menentukan model pengolahan yang tepat diterapkan di TPS 3R Pasar Jambu Dua. Berikut adalah perbandingan dari ketiga produk :

Tabel 3. Kelebihan dan Kekurangan Tiap Produk

Jenis Produk	Kelebihan	Kekurangan
Pupuk Kompos	Permintaan stabil dari petani dan pengguna rumahan	Proses produksi lebih lama (30 hari)
	Biaya produksi rendah	Memerlukan ruang yang besar untuk pengomposan
	Umur simpan panjang	Persaingan dengan pupuk kimia Memerlukan sertifikasi khusus, untuk diperjualbelikan
Maggot Hidup	Nilai nutrisi tinggi untuk pakan unggas/ikan	Umur simpan pendek, hanya bertahan 1-2 minggu
	Permintaan tinggi dari peternak	Memerlukan penanganan khusus dalam pengiriman
	Biaya produksi rendah	Harga jual pasaran yang rendah (Rp7.000/kg)
Maggot Kering	Umur simpan lebih panjang, karena sudah dikeringkan	Proses pengeringan memerlukan waktu dan biaya tambahan
	Lebih mudah disimpan dan dikirim	Beberapa nutrisi mungkin hilang dalam proses pengeringan
	Dapat diolah menjadi berbagai bentuk (tepung, pelet)	Penyusutan berat
	Harga jual pasaran tinggi (Rp80.000/kg)	

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Pengelolaan sampah organik dengan biokonversi *Black Soldier Fly* (BSF) melalui produksi maggot kering memiliki beberapa keuntungan utama. Umur simpan maggot kering yang panjang memberikan fleksibilitas dalam penyimpanan dan distribusi, serta dapat diolah menjadi produk bernilai jual tinggi seperti pelet dan tepung pakan ternak. Meskipun proses pengeringan menambah biaya, harga jual maggot kering yang lebih tinggi dibandingkan maggot hidup mampu mengimbangi pengeluaran tambahan tersebut. Berbeda dengan pupuk kompos, maggot kering tidak memerlukan sertifikasi khusus dan proses produksinya lebih cepat.

Modal investasi awal untuk pengelolaan sampah organik melalui TPS 3R sebesar Rp714.637.800 dinilai tinggi, namun alokasi yang diperlukan untuk maggot kering hanya 53,24% dari total retribusi pengelolaan sampah di Pasar Jambu Dua, menjadikannya lebih efisien. Analisis keuangan menunjukkan bahwa semua produk yang dihasilkan memiliki arus kas positif, dengan maggot kering dan kasgot menghasilkan nilai kas bersih tertinggi. *Payback period* selama 7 tahun 11 bulan menunjukkan pengembalian modal yang lebih cepat, dan meskipun NPV tidak tertinggi, proyek TPS 3R tetap layak dijalankan dengan ROI sebesar 20%.

TPS 3R di Pasar Jambu Dua akan dikelola oleh UPTD Pasar Jambu Dua. Perumda Pasar Pakuan Jaya bertanggung jawab atas keputusan teknis dan anggaran TPS 3R, sementara DLH Kota Bogor akan mengurus perizinan dan pendanaan sebagai regulator. Hasil kelayakan finansial menunjukkan bahwa dengan menetapkan alokasi dana retribusi dari pemerintah, proyek ini dapat menghasilkan keuntungan sebesar 20%.

Hasil perhitungan finansial, proyek TPS 3R dikatakan layak untuk dijalankan, dengan memastikan alokasi retribusi dari pemerintah untuk pengelolaan sampah di Pasar Jambu Dua, sebesar 53,24% jika dengan model pengolahan biokonversi BSF dan produk berupa maggot kering. Selanjutnya diperlukan analisis kelembagaan untuk mengetahui siapa saja pihak yang akan terlibat dalam proyek TPS 3R di Pasar Jambu Dua.

Hasil analisis kelayakan finansial menunjukkan bahwa proyek ini layak untuk diwujudkan, karena pihak swasta dapat menerima keuntungan sebesar 20%. Di sisi lain, pemerintah akan mendapatkan manfaat berupa pengurangan permasalahan sampah organik yang diangkut ke TPA, menjadikan kolaborasi ini menguntungkan bagi kedua belah pihak. Berikut adalah analisis *stakeholder* jika TPS 3R dikelola oleh pemerintah dan jika berkolaborasi dengan pihak swasta:

Tabel 4. Stakeholder Analysis TPS 3R Dikelola Pemerintah

Kelompok Pemangku Kepentingan	Kepentingan masing-masing kelompok terkait proyek	Tingkat pemangku kepentingan berdasarkan tingkat kepentingannya (skala 1-5). U= Tidak Diketahui 1= Sedikit/Tidak Penting 2= Beberapa Penting 3= Kepentingan Sedang 4= Sangat Penting 5= Pemain kritis atau sangat penting sekali	Tingkat pemangku kepentingan berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap proyek (skala 1-5). U= Tidak diketahui 1= Sedikit atau tidak ada pengaruh 2= Beberapa pengaruh 3= Pengaruh sedang 4= Pengaruh signifikan 5= Sangat berpengaruh	Strategi pelibatan pemangku kepentingan	Keterangan
UPTD Pasar Jambu Dua	Pengelolaan sistem sampah pasar	4	3	Pengelola Unit Pasar: Libatkan dalam perencanaan operasional TPS 3R, berikan pelatihan tentang sistem 3R, dan jadikan sebagai penghubung utama dengan pedagang.	Pengelola TPS 3R Pasar Jambu Dua
	Kebersihan dan kenyamanan pasar	Karena bertanggung jawab atas operasional harian dan koordinasi langsung dengan pedagang	Karena terbatas pada level operasional.		
	Koordinasi dengan pedagang untuk pemilahan sampah				
Perumda Pasar Pakuan Jaya	Perencanaan dan pembangunan sarana TPS 3R	5	4	Perumda Pasar Pakuan Jaya: koordinasi intensif untuk integrasi TPS 3R dengan rencana pengembangan pasar, libatkan dalam pengambilan keputusan teknis dan anggaran.	Penanggung jawab Proyek TPS 3R Pasar Jambu Dua
	Peningkatan kualitas fasilitas pasar	Karena bertanggung jawab atas perencanaan, pembangunan, dan pengelolaan keseluruhan pasar termasuk fasilitas TPS 3R.	Memiliki pengaruh signifikan dalam pengambilan keputusan dan implementasi proyek.		
	Efisiensi pengelolaan sampah untuk mendukung PAD				
DLH Kota Bogor	Implementasi kebijakan pengelolaan sampah	5	5	Dinas Lingkungan Hidup: konsultasi rutin terkait kebijakan dan standar TPS 3R, ajukan proposal pendanaan yang detail, dan laporkan perkembangan proyek secara berkala.	Regulator proyek TPS 3R Pasar Jambu Dua
	Pengembangan program 3R	Karena menyediakan pendanaan, perizinan, dan kebijakan pengelolaan sampah.	Memiliki pengaruh sangat besar karena dapat menentukan arah, kelanjutan, dan keberhasilan proyek TPS 3R.		

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Tabel 5. Stakeholder Analysis TPS 3R Kolaborasi Pemerintah dan Swasta

Kelompok Pemangku Kepentingan	Kepentingan masing-masing kelompok terkait proyek	Tingkat pemangku kepentingan berdasarkan tingkat kepentingannya (skala 1-5). U= Tidak Diketahui 1= Sedikit/Tidak Penting 2= Beberapa Penting 3= Kepentingan Sedang 4= Sangat Penting 5= Pemain kritis atau sangat penting sekali	Tingkat pemangku kepentingan berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap proyek (skala 1-5). U= Tidak diketahui 1= Sedikit atau tidak ada pengaruh 2=Beberapa pengaruh 3=Pengaruh sedang 4=Pengaruh signifikan 5=Sangat berpengaruh	Strategi pelibatan pemangku kepentingan	Keterangan
Pihak swasta	Pengelolaan operasional TPS 3R (pengumpulan, pengolahan, pengangkutan) Manajemen tenaga kerja dan peralatan kerja	5	5	<ul style="list-style-type: none"> Pembahasan kemajuan, tantangan dan strategi operasional. Pelatihan dan pengawasan untuk memastikan kepatuhan terhadap standar dan efisiensi operasional. Menetapkan target yang jelas untuk memastikan keuntungan dan keberlanjutan operasional.. 	Pengelola TPS 3R Pasar Jambu Dua
	Proses produksi, pengolahan sampah organik	Pihak swasta bertanggung jawab langsung atas operasional TPS 3R, termasuk pengelolaan sampah, serta manajemen tenaga kerja dan peralatan	Pihak swasta memiliki kontrol penuh atas operasional harian dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan produksi, serta berperan penting dalam mencapai target efisiensi, profitabilitas, dan keberlanjutan usaha.		
UPTD Pasar Jambu Dua	Menjalin koordinasi dengan DLH dan pihak swasta dalam pengelolaan TPS 3R di area pasar, serta memberikan data dan laporan terkait sampah yang dihasilkan.	4	4	Koordinasi berkala dengan pihak swasta untuk memastikan kelancaran operasional di pasar dan mengawasi pengelolaan sampah serta memastikan kepatuhan dengan aturan pasar	Penanggung jawab Proyek TPS 3R Pasar Jambu Dua
	Mengelola pasar dan memastikan operasionalnya sesuai aturan, serta bertanggung jawab atas pengumpulan sampah, khususnya sampah organik dari pedagang. Efisiensi pengelolaan sampah untuk mendukung PAD	Memastikan TPS 3R beroperasi dengan baik di pasar, termasuk mengawasi pengelolaan sampah. Meskipun bukan operator utama, namun bertanggung jawab memastikan fasilitas pengelolaan sampah yang efektif..	UPTD Pasar berperan dalam mengawasi operasional di pasar, termasuk memastikan sampah yang dihasilkan diolah dengan baik.		
Perumda Pasar Pakuan Jaya	Perencanaan dan pembangunan sarana TPS 3R Peningkatan kualitas fasilitas pasar	4	4	Perumda Pasar Pakuan Jaya: koordinasi intensif untuk integrasi TPS 3R dengan rencana pengembangan pasar, libatkan dalam pengambilan keputusan teknis dan anggaran, termasuk retribusi sampah.	Penanggung jawab Proyek TPS 3R Pasar Jambu Dua
	Efisiensi pengelolaan sampah untuk mendukung PAD	Karena bertanggung jawab atas perencanaan, pembangunan, dan pengelolaan keseluruhan pasar termasuk fasilitas TPS 3R.	Berperan dalam memfasilitasi kolaborasi antara pemerintah dan pihak swasta, serta memastikan efisiensi keuangan proyek.		
DLH Kota Bogor	Implementasi kebijakan pengelolaan sampah	4	4	Melakukan evaluasi berkala dan pemantauan operasional TPS 3R untuk memastikan kepatuhan terhadap standar.	Regulator proyek TPS 3R Pasar Jambu Dua
	Pengembangan program 3R Perizinan proyek TPS 3R	Menetapkan kebijakan lingkungan, termasuk regulasi dan standar pengelolaan sampah yang harus dipatuhi TPS 3R.	DLH memiliki wewenang untuk menetapkan kebijakan dan standar lingkungan, serta dapat mengeluarkan sanksi berdasarkan kepatuhan TPS 3R terhadap regulasi.		

Sumber: Olahan Peneliti, 2024

Kesimpulan

Sampah di Pasar Jambu Dua didominasi oleh sampah organik sebesar 91,67%, namun hanya 57% yang dapat direduksi melalui komposting dan biokonversi BSF. Proyek TPS 3R tidak akan menguntungkan jika hanya mengandalkan retribusi 15%, sehingga diperlukan kenaikan alokasi retribusi dari pemerintah sebesar 60,52% untuk pupuk kompos, 61,92% untuk maggot hidup dan kasgot, serta 53,24% untuk maggot kering dan kasgot guna mencapai ROI 20%. Kelayakan finansial dapat tercapai dengan peningkatan retribusi ini, yang menghasilkan arus kas positif pada semua produk, dengan payback period 7 tahun 11 bulan. Sistem 3R ini juga mengurangi biaya transportasi sampah ke TPA secara signifikan. Proyek ini akan dikelola oleh UPTD Pasar Jambu Dua, dengan Perumda Pasar Pakuan Jaya sebagai penanggung jawab teknis dan DLH Kota Bogor sebagai regulator. Dengan potensi keuntungan 20% per tahun, proyek ini juga layak untuk diswastanisasi.

Apabila TPS 3R berkolaborasi dengan swasta, maka pihak yang terlibat adalah dengan pihak swasta sebagai pengelola TPS 3R di Pasar Jambu Dua, UPTD Pasar Jambu Dua dan Perumda Pasar Pakuan Jaya sebagai penanggung jawab dan DLH Kota Bogor sebagai regulator.

Daftar Pustaka

Adisanjaya, N. N., & Lestari, N. K. D. (2018). Studi Timbulan Sampah Dan Peran Serta Masyarakat Dalam Mendukung Konsep Banjar Pintar Berbasiskan Lingkungan (Studi Kasus: Desa Belatungan Kabupaten Tabanan Bali). *Jurnal Media Sains*, 2(2). <https://doi.org/10.36002/jms.v2i2.430>

Amri, N. N. (2021). *PENGARUH JENIS PAKAN TERHADAP KERAGAAN DAN MORTALITAS LARVA BLACK SOLDIER FLY (Hermetia illucens L.)*.
 Baehaqi, I. (2011). *Skripsi Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
 Candrakirana—*PENEGAKAN HUKUM LINGKUNGAN DALAM BIDANG PENGELOLAA.pdf*. (n.d.).
 Fadzoli, T., & Subekti, R. (2023). *Dampak Kebijakan Pengelolaan Sampah Sebagai Parameter Kinerja Pemerintah Dalam Bidang Lingkungan Hidup*.
 Fathoni, Y. P. H. (2022). *Analisis Economic Loss Pada Sistem Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Menjadi Kompos Di Kota Bandung*.
 Adisanjaya, N. N., & Lestari, N. K. D. (2018). Studi Timbulan Sampah Dan Peran Serta Masyarakat Dalam Mendukung Konsep Banjar Pintar Berbasiskan Lingkungan (Studi Kasus: Desa Belatungan Kabupaten Tabanan Bali). *Jurnal Media Sains*, 2(2). <https://doi.org/10.36002/jms.v2i2.430>
 Amri, N. N. (2021). *Pengaruh Jenis Pakan Terhadap Keragaan Dan Mortalitas Larva Black Soldier Fly (Hermetia Illucens L.)*.
 Candrakirana—*Penegakan Hukum Lingkungan Dalam Bidang Pengelolaan.pdf*. (n.d.).
 Fadzoli, T., & Subekti, R. (2023). *Dampak Kebijakan Pengelolaan Sampah Sebagai Parameter Kinerja Pemerintah Dalam Bidang Lingkungan Hidup*.
 Fathoni, Y. P. H. (2022). *Analisis Economic Loss Pada Sistem Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Menjadi Kompos Di Kota Bandung*.
 Halimah, N. N., Purwaningrum, P., & Siami, L. (2022). *Kajian Timbulan, Komposisi dan Nilai Recovery Factor Sampah di TPS 3R Kampung Injeuman*,

- Desa Cibodas. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4). <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4777>
- Irwanto, I. (2019). Pelatihan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 11. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v2i2.238>
- Jawad, N. A. (2019). *Pengaruh Modal Kerja Dan Volume Penjualan Terhadap Laba Perusahaan*. 04(01). Kementerian Investasi/BKPM - Halaman Laporan Realisasi Penanaman Modal Kementerian Investasi/BKPM. (n.d.). Retrieved August 30, 2024, from <https://www.bkpm.go.id/id/info/realisasi-investasi>
- Lu, M., Zhou, C., Wang, C., Jackson, R. B., & Kempes, C. P. (n.d.). *Worldwide scaling of waste generation in urban systems*.
- Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2022 Tentang Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*.
- Norken, I. N., & Harmayani, K. D. (2019). *Analisis Risiko Pembangunan Dan Pengelolaan Tps 3r (Reduce, Reuse, Recycle) Di Kota Denpasar (Studi Kasus Tps 3r Desa Sanur*.
- Nurpaji, E. M., Ekayani, M., & Ismail, A. (2022). *Waste generation potential and household's willingness to pay for the management of Community 3R Waste Treatment Facility (TPS 3R) in Babakan Village, Bogor Regency*.
- Pasha, Y., Herdiansyah, H., Setyawati, L., & Mutia, E. F. (2018). Model availability of landfill as a conflict mediation process in Central Java. *E3S Web of Conferences*, 52, 00054. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185200054>
- Pedoman Standardisasi Konversi Satuan Sampah dari Ton ke m³ (dan sebaliknya)*. (n.d.). Retrieved August 19, 2024, from https://upstdlh.id/files/standart_satuan_samp.pdf
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.4/MENLHK/SETJEN/KUM.1/1/2020 tentang Pengangkutan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. (n.d.). Retrieved August 19, 2024, from https://jdih.menlhk.go.id/new/uploads/files/P_4_2020_PENGANGKUTAN_LIMBAH_B3_menlhk_02122020105112.pdf
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013*. (n.d.).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013*. (n.d.).
- Peraturan Walikota (Perwali) Kota Bogor Nomor 125 Tahun 2018 tentang Kebijakan Akuntansi Pemerintah Daerah Kota Bogor*. (n.d.).
- Permendagri Nomor 7 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Perhitungan Tarif Retribusi Dalam Penyelenggaraan Penanganan Sampah*. (n.d.).
- Pertiwi, P. C. (2019). *Alternatif Optimasi Pengolahan Sampah Di Tpst Desa Janti, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo*.
- Petunjuk teknis TPS 3R Tahun 2020.pdf*. (n.d.).
- Pramana, D. P. (2011). *Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Program Studi Agribisnis Malang*.
- Rachadian, F. M., Agassi, E. A., & Sutopo, W. (2013). ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PENAMBAHAN MESIN FRAIS BARU. *UNDIP : JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 8(1), 15–20. <https://doi.org/10.12777/jati.8.1.15-20>
- SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. (2023). <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (n.d.). *DASAR METODOLOGI PENELITIAN*.
- Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan: (Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)* (Cet. 6). Alfabeta.
- Ulya, N. R., & Dewi, M. P. (2022). Analisis Profitabilitas Budidaya Maggot di TPS 3R Barokah Nglangeran Patuk Gunung Kidul Yogyakarta. *Surya Agritama: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 11(1), Article 1. *UU Nomor 18 Tahun 2008 (1).pdf*. (n.d.).
- Zafira, A. D., Damanhuri, E., & Program Studi Teknik Lingkungan, FTSL, Institut Teknologi Bandung. (2019). Analisa Strategi Keberlanjutan Tps 3r Dalam Upaya Minimasi Pengangkutan Sampah Ke Tpa (Studi Kasus: Program TPS 3R Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 25(2), 33–52. <https://doi.org/10.5614/j.tl.2019.25.2.3>
- Zahra, F., & Damanhuri, T. P. (2011). *Kajian Komposisi, Karakteristik, Dan Potensi Daur Ulang Sampah Di Tpa Cipayung, Depok*. 17(1).