

**ANALISA KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN
FASILITAS PEMANFAATAN ALTERNATIF
BAHAN BAKU DAN BAHAN BAKAR DI PT X**

SKRIPSI

Disusun untuk meraih gelar S-1 Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan
Universitas Sahid Surakarta



Disusun oleh:

SUPRIYANTO WIBOWO

2022052015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN FASILITAS PEMANFAATAN ALTERNATIF BAHAN BAKU DAN BAHAN BAKAR DI PT X

Disusun Oleh:

SUPRIYANTO WIBOWO

NIM 2022052015

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk

Selanjutnya Akan Dipertahankan di Hadapan Dewan Penguji Skripsi

Pada Hari Rabu Tanggal 30 Oktober 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Bkti Nugrahadi, S.T., M.T.
NIDN 0630109501



Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T.
NIDN 0618067603

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri




Anita Oktaviana Trisna Dewi, S.T., M.T.
NIDN 0619108802

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN FASILITAS PEMANFAATAN ALTERNATIF BAHAN BAKU DAN BAHAN BAKAR DI PT X

Disusun Oleh:

SUPRIYANTO WIBOWO

NIM 2022052015

Proposal Skripsi ini Telah Diterima dan Disahkan oleh Dosen Penguji Proposal
Skripsi

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan

Universitas Sahid Surakarta

Pada Hari Selasa Tanggal 12 November 2024

Dewan Penguji

1. Penguji I, Bakti Nugrahadi, S.T., M.T. ()
NIDN 0630109501
2. Penguji II, Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. ()
NIDN 0618067603
3. Penguji III, Erna Indriastiningsih, S.T., M.T. ()
NIDN 0616057702

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri


Anita Oktaviana Trisha Dewi, S.T., M.T.
NIDN 0619108802

Dekan Fakultas Sains, Teknologi
dan Kesehatan


apt. Anwan, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0626088401

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisa Kelayakan Investasi Pembangunan Fasilitas Pemanfaatan Alternatif Bahan Baku dan Bahan Bakar di PT X”. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati izinkan saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Sri Huning Anwariningsih, ST., M.Kom., selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta.
2. apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta.
3. Anita Oktaviana Trisna Dewi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Bkti Nugrahadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran dan arahan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran dan arahan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Erna Indriastiningsih.,S,T. M,T., selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran dan arahan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
7. Seluruh pengajar dan staf Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama proses perkuliahan.
8. Istri, anak dan orang tua, serta seluruh keluarga atas perhatian, semangat dan dukungan yang diberikan untuk penulis.

9. Teman-teman Alih Jenjang Teknik Industri tahun 2022, rekan kerja, sahabat dan semua pihak atas semangat dan kerjasamanya dalam menjalani proses perkuliahan.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang mempunyai minat dan perhatian yang sama dengan materi skripsi ini, serta memberikan manfaat untuk perusahaan. Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Blora, 30 Oktober 2024

Supriyanto Wibowo



MOTTO

“Natas, nitis, netes”



SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Supriyanto Wibowo

NIM : 2022052015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisa Kelayakan Investasi Pembangunan Fasilitas Pemanfaatan Alternatif Bahan Baku dan Bahan Bakar di PT X” adalah benar karya yang saya susun sendiri. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin karya orang lain dan menjadikannya sebagai hasil pemikiran saya, bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Sahid Surakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 30 Oktober 2024




Supriyanto Wibowo
NIM 2022052015

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Sahid Surakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Supriyanto Wibowo
NIM : 2022052015
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains, Teknologi dan Kesehatan
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta hak bebas royalti non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas skripsi saya yang berjudul “Analisa Kelayakan Investasi Pembangunan Fasilitas Pemanfaatan Alternatif Bahan Baku dan Bahan Bakar di PT X” beserta instrumen perangkat/desain (jika ada). Berhak mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama masih mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai *co-author* atau pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak lain.

Surakarta, 30 Oktober 2024



Supriyanto Wibowo
NIM 2022052015

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Motto	vi
Surat Pernyataan Orisinalitas Karya Ilmiah	vii
Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah Untuk Kepentingan Akademik	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka.....	6
2.1 Proses Produksi Semen.....	6
2.2 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	8
2.2.1 Jenis Limbah B3.....	8
2.3 Biomassa.....	10
2.4 <i>Refuse Derived Fuel</i> (RDF).....	12
2.4.1 Klasifikasi RDF	13
2.4.2 Potensi Industri Pemanfaat RDF	14
2.5 <i>Polluter Pay</i>	16
2.6 Pemanfaatan Limbah dalam Industri Semen	18
2.7 Studi Kelayakan.....	21

2.7.1	Definisi	21
2.7.2	Aspek Studi Kelayakan	22
2.8	<i>Capital Budgeting</i>	28
2.8.1	Metode Penilaian Kelayakan Investasi.....	28
2.8.2	Depresiasi	33
2.9	Kriteria dan Prosedur Investasi PT X.....	35
2.10	Penelitian Terdahulu.....	36
2.11	Kerangka Pemikiran	40
BAB III	Metode Penelitian.....	41
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	41
3.2	Alur Penelitian.....	42
3.2.1	Studi Pendahuluan	42
3.2.2	Pengumpulan Data.....	43
3.2.3	Pengolahan Data.....	43
3.2.4	Metode Pengolahan Data.....	44
3.2.5	Analisa Hasil.....	45
3.2.6	Kesimpulan dan Saran.....	45
BAB IV	Pengumpulan dan Pengolahan Data	46
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	46
4.2	Pengumpulan Data.....	46
4.2.1	Data Volume dan Nilai Konsumsi Energi	46
4.2.2	Data Pengelolaan Limbah.....	47
4.3	Analisis Pasar	48
4.4	<i>Disposal Cost</i>	50
4.5	Analisis Teknis	50
4.5.1	Analisis Desain	50
4.5.2	Umur Teknis Peralatan	52
4.6	Analisis Biaya.....	53
4.6.1	Analisis Biaya Investasi.....	53
4.6.2	Analisis Biaya Operasional	57
4.6.3	Pendapatan Langsung dan Tidak Langsung	63

4.7	Analisis Kelayakan Investasi.....	69
4.7.1	<i>Payback Period</i>	69
4.7.2	<i>Net Present Value</i>	73
4.7.3	<i>Internal Rate of Return</i>	78
4.8	Analisis Sensitivitas.....	82
4.8.1	Pengaruh Lama Periode Operasional Pabrik	82
4.8.2	Pengaruh Kenaikan Biaya Operasional	82
4.8.3	Pengaruh Penurunan Sumber Limbah	83
BAB V	Analisis dan Interpretasi Hasil.....	84
5.1	Analisis Pasar	84
5.2	<i>Disposal Cost</i>	84
5.3	Analisis Biaya.....	85
5.3.1	Biaya Investasi.....	85
5.3.2	Analisis Biaya Operasional	86
5.4	Analisis Kelayakan Investasi.....	88
5.4.1	<i>Payback Period</i>	88
5.4.2	<i>Net Present Value</i>	89
5.4.3	<i>Internal Rate of Return</i>	91
5.5	Analisis Sensitivitas.....	92
5.5.1	Pengaruh Lama Periode Operasional Pabrik	92
5.5.2	Pengaruh Kenaikan Biaya Operasional	93
5.5.3	Pengaruh Penurunan Sumber Limbah	94
BAB VI	Kesimpulan dan Saran.....	95
6.1	Kesimpulan.....	95
6.2	Saran	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran.....	40
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.1 Proses Pemanfaatan Limbah	51



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persentase Penyusun Unsur Semen.....	6
Tabel 2.2	Daftar Limbah B3 dari Sumber Spesifik Khusus.....	9
Tabel 2.3	Potensi Energi Biomassa di Indonesia	11
Tabel 2.4	Penelitian Terdahulu tentang Studi Kelayakan	37
Tabel 4.1	Pemakaian Energi.....	47
Tabel 4.2	Pengelolaan Limbah.....	48
Tabel 4.3	Sumber/Potensi Limbah.....	49
Tabel 4.4	Biaya Jasa Pengelolaan Limbah.....	50
Tabel 4.5	Daftar Peralatan.....	52
Tabel 4.6	Estimasi Biaya Pembelian Alat Berat	53
Tabel 4.7	Estimasi Biaya <i>Main Equipment</i>	54
Tabel 4.8	Estimasi Total Biaya Investasi	56
Tabel 4.9	Estimas Biaya Tenaga Kerja	57
Tabel 4.10	Biaya Listrik dan Bahan Bakar	59
Tabel 4.11	Estimasi Komponen Biaya Operasional.....	62
Tabel 4.12	Estimasi Pendapatan Tidak Langsung	64
Tabel 4.13	<i>Polluter Pay</i> Limbah B3	64
Tabel 4.14	<i>Polluter Pay</i> Limbah Industri.....	65
Tabel 4.15	Estimasi Hasil Pendapatan Langsung	66
Tabel 4.16	Estimasi Arus Kas	67
Tabel 4.17	<i>Payback Period</i> Dengan Waktu Operasi 8 bulan.....	69
Tabel 4.18	<i>Payback Period</i> Dengan Waktu Operasi 7 bulan.....	70
Tabel 4.19	<i>Payback Period</i> Dengan Waktu Operasi 6 bulan	71
Tabel 4.20	<i>Payback Period</i> Dengan Waktu Operasi 5 bulan.....	72
Tabel 4.21	<i>Net Present Value</i> Dengan Waktu Operasi 8 bulan	74
Tabel 4.22	<i>Net Present Value</i> Dengan Waktu Operasi 7 bulan	75
Tabel 4.23	<i>Net Present Value</i> Dengan Waktu Operasi 6 bulan	76
Tabel 4.24	<i>Net Present Value</i> Dengan Waktu Operasi 5 bulan	77
Tabel 4.25	<i>Internal Rate of Return</i> Dengan Waktu Operasi 8 bulan	79

Tabel 4.26 <i>Internal Rate of Return</i> Dengan Waktu Operasi 7 bulan	80
Tabel 4.27 <i>Internal Rate of Return</i> Dengan Waktu Operasi 6 bulan	81
Tabel 4.28 <i>Internal Rate of Return</i> Dengan Waktu Operasi 5 bulan	81
Tabel 4.29 Analisis Sensitivitas Pengaruh Lama Periode Operasional Pabrik	82
Tabel 4.30 Analisis Sensitivitas Pengaruh Kenaikan Biaya Operasioanl	83
Tabel 4.31 Analisis Sensitivitas Pengaruh Penurunan Sumber Limbah	83



DAFTAR LAMPIRAN



ABSTRAK

Jumlah industri manufaktur di Indonesia mengalami peningkatan sehingga berdampak pada produksi limbah. Perusahaan yang menghasilkan limbah berkewajiban untuk mengelola limbah tersebut dan apabila tidak mampu maka dapat diserahkan kepada pihak lain. PT X merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur khususnya industri semen. Dalam proses produksinya, PT X berkomitmen untuk melakukan efisiensi sumber energi dan bahan baku serta bahan bakar. Pada rencana jangka panjang perusahaan, ada target peningkatan substitusi sumber energi dan bahan baku serta bahan bakar sehingga perusahaan perlu melakukan pembangunan fasilitas pemanfaatan limbah sebagai bahan baku dan bahan bakar alternatif. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan hasil studi kelayakan investasi pembangunan fasilitas tersebut. Pengumpulan data diperoleh dari data primer berupa potensi limbah, data teknis perusahaan, data investasi, data operasional dan wawancara sebagai data sekunder. Studi kelayakan pada penelitian ini, ditinjau dari analisa teknis, pasar dan finansial. Untuk analisa finansial dilakukan melalui analisa biaya untuk mengetahui jumlah biaya investasi dan biaya operasional selama umur investasi. Kemudian data-data tersebut diolah menggunakan metode *Payback period*, *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan depresiasi. Dari hasil penelitian diketahui bahwa dari analisa pasar, kebutuhan akan jasa pemusnahan limbah masih sangat terbuka baik itu limbah B3, limbah industri maupun RDF. Pada aspek teknis, diperlukan *pre-processing* terhadap limbah B3 maupun limbah industri serta RDF sebelum dimasukkan ke dalam fasilitas pemanfaatan. Untuk analisa finansial, diperoleh hasil nilai *payback period* adalah 5 tahun 7 bulan, NPV sebesar 6.784.925.409 (NPV > 0), dan IRR sebesar 15,85% maka investasi layak untuk dilanjutkan. Untuk pengaruh sensitivitas terhadap kelayakan investasi berada pada batas waktu lama operasional maksimal adalah 6 bulan, dengan kenaikan biaya operasional maksimal 8% per tahun dan penurunan sumber limbah sebesar 20% per tahun.

Kata Kunci: Industri semen, Kelayakan investasi, Alternatif bahan baku dan bahan bakar

ABSTRACT

The number of manufacturing industries in Indonesia has increased which has an impact on waste production. Companies that produce waste must manage the waste or they ask the other party to hand it over. PT X is a company engaged in the manufacturing sector, especially the cement industry. In its production process, PT X is committed to making efficient energy sources, raw materials, and fuel. In the company's long-term plan, there is a target to increase the substitution of energy sources, raw materials, and fuel so the company needs to build facilities for utilizing waste as raw materials and alternative fuels. The study aims to obtain the results of a feasibility study for the investment in the construction of these facilities. Data collection was obtained from primary data in the form of waste potential, company technical data, investment data, and operational data, while secondary data was obtained through interviews. The feasibility study was reviewed from technical, market, and financial analysis. Financial analysis was carried out through cost analysis to determine the amount of investment costs and operational costs during the investment period. The data were processed using the Payback period, Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and depreciation methods. The results of the market analysis show that the need for waste disposal services is still very open for B3 waste, industrial waste, or RDF. In the technical aspect, pre-processing of B3 waste, industrial waste, and RDF is needed before put into the utilization facility. Financial analysis obtains the results of the payback period value of 5 years 7 months, NPV of 6,784,925,409 ($NPV > 0$), and IRR of 15.85% so that the investment is feasible to continue. The effect of sensitivity on investment feasibility is at the maximum operational time limit of 6 months, with a maximum increase in operational costs of 8% per year and a decrease in waste sources of 20% per year.

Keywords: Cement Industry, Investment Feasibility, Alternative Raw Materials and Fuels

