

**PEMANFAATAN WOOD PELLET SEBAGAI ENERGI
TERBARUKAN DALAM PROSES PENGERINGAN TEH
PADA PABRIK TALUN
PTPN I REGIONAL 2 KABUPATEN BANDUNG**

TUGAS AKHIR



RATU NABILA ALIFIA

1202005011

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2024

**PEMANFAATAN WOOD PELLET SEBAGAI ENERGI
TERBARUKAN DALAM PROSES PENGERINGAN TEH
PADA PABRIK TALUN
PTPN I REGIONAL 2 KABUPATEN BANDUNG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Lingkungan**



RATU NABILA ALIFIA

1202005011

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Ratu Nabila Alifia

NIM : 1 2 0 2 0 0 5 0 1 1



Tanda Tangan :

Tanggal : 16 Agustus 2024


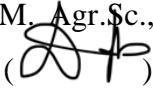

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ratu Nabila Alifia
NIM : 1 2 0 2 0 0 5 0 1 1
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Proposal : Pemanfaatan *Wood Pellet* Sebagai Energi
Terbarukan dalam Proses Pengeringan Teh
pada Pabrik Talun di PTPN I Regional 2
Kabupaten Bandung

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D. ()
Penguji 1 : Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M. Agr.Sc.,
Ph.D., IPM., ASEAN Eng. ()
Penguji 2 : Sirin Fairus, S.TP., M.T. ()

Ditetapkan di: Bandung

Tanggal: 28 Agustus 2024

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karna atas limpahan rahmat serta karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Pemanfaatan *Wood Pellet* Sebagai Energi Terbarukan dalam Proses Pengeringan Teh pada Pabrik Talun Pengolahan Teh di PTPN I Regional 2 Kabupaten Bandung”**, sebagai salah satu bagian dari persyaratan kelulusan di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Yth. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie dan sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan semangat selama penulis menyusun skripsi ini;
2. Yth. Ibu Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc, Ph.D.,IPM., ASEAN Eng. selaku dosen Penguji 1 dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat berarti dalam penyempurnaan skripsi ini dan dukungan akademik selama penulis menyelesaikan perkuliahan di Universitas Bakrie;
3. Yth. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat berarti dalam penyempurnaan skripsi ini;
4. Mas Erdy Poernomo Selaku Staff Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah membantu penulis mengurus keperluan administrasi, seputar persiapan penyusunan laporan tugas akhir;
5. PTPN I Regional 2 Kebun Sedep yang telah memberi kesempatan dan mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian;

6. Ayah tercinta, Tb. Achmad Hidayat, S.P., yang selalu memberikan cinta, kasih sayang yang tiada pernah henti, dukungan, dan semangat yang tak pernah surut. Terima kasih atas setiap doa dan pengorbanan yang Ayah berikan demi kesuksesan penulis;
7. Almarhumah Ibu tercinta, alm. Oom Romdiah, yang meskipun sudah tiada, kasih sayang dan doa Ibu selalu penulis rasakan setiap saat. Selama hidupnya, Ibu selalu memberikan cinta dan kasih sayang yang tiada henti, dukungan, dan semangat yang tak pernah surut. Keberadaan dan kenangan indah bersama Ibu akan selalu menjadi kekuatan terbesar dalam hidup penulis. Semoga Ibu di sana merasa bangga dengan pencapaian penulis dan senantiasa mendapatkan tempat yang terbaik di sisi-Nya. Amin;
8. Arif Maulana Akbar, seseorang yang selalu menemani dalam keadaan suka maupun duka, yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis, dan selalu memberikan dukungan terhadap penulis;
9. Sahabat tercinta, Salsabila Zahira Fayzariefta dan Dzakiyyatun Nufus, yang telah memberikan dukungan dan arahan yang sangat berharga. Terima kasih kepada Salsabila Zahira Fayzariefta atas bantuan dan motivasi tulusnya, serta kepada Dzakiyyatun Nufus yang telah berjuang bersama penulis. Bantuan dan semangat kalian telah membantu penulis mencapai target tepat waktu.
10. Teman – teman dan rekan – rekan mahasiswa, khususnya angkatan 2020, yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama masa studi Universitas Bakrie.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu memberikan pemikiran demi kelancaran dan keberhasilan penyusunan laporan tugas akhir;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan dapat menjadi

kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang teknik lingkungan.

Jakarta, 28 Agustus 2024



Ratu Nabila Alifia

1202005011

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ratu Nabila Alifia
NIM : 1202005011
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan *Wood Pellet* Sebagai Energi Terbarukan dalam Proses Pengeringan Teh pada Pabrik Talun di PTPN I Regional 2 Kabupaten Bandung

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada universitas Bakrie **Hak Bebas Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PEMANFAATAN WOOD PELLETT SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN
DALAM PROSES PENGERINGAN TEH PADA PABRIK TALUN
PTPN I REGIONAL 2 KABUPATEN BANDUNG**

Untuk kepentingan media akademis, Universitas Bakrie memiliki hak bebas royalty noneksklusif untuk menyimpan, mengalih media, mengformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Tanggal : 28 Agustus 2024

Yang menyatakan



(Ratu Nabila Alifia)

**PEMANFAATAN WOOD PELLETT SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN
DALAM PROSES PENGERINGAN TEH PADA PABRIK TALUN
PTPN I REGIONAL 2 KABUPATEN BANDUNG**

Ratu Nabila Alifia

ABSTRAK

Indonesia tengah mempertimbangkan penggunaan *Wood Pellet* sebagai alternatif energi terbarukan untuk menggantikan *Industrial Diesel Oil* (IDO) yang sering digunakan dalam proses pengeringan teh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan efisiensi dan dampak lingkungan antara *Wood Pellet* dan IDO di PTPN I Regional 2, Bandung. Data dikumpulkan melalui observasi, eksperimen, wawancara, dan studi dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk mengeringkan 1 kg teh, dibutuhkan sekitar 0,883 kg *Wood Pellet* dibandingkan dengan 0,319 liter IDO. Dari segi biaya, penggunaan *Wood Pellet* menghabiskan Rp 1.778 per kg teh, sedangkan IDO memerlukan Rp 5.043, sehingga *Wood Pellet* menawarkan efisiensi biaya yang lebih tinggi dengan Efisiensi Biaya Relatif sebesar 89,71% dibandingkan 72,65% untuk IDO, dengan *Return on Investment* (ROI) untuk peralihan ke *Wood Pellet* dapat tercapai dalam waktu sekitar 1,5 bulan, menunjukkan keuntungan finansial yang cepat. Dari perspektif lingkungan, pembakaran 1 kg *Wood Pellet* menghasilkan emisi CO₂ sebesar 0,0175 ton, sedangkan IDO menghasilkan 0,425 ton CO₂. Selain itu, Wawancara dengan responden menunjukkan bahwa *Wood Pellet* dianggap sangat efisien dan ramah lingkungan, meskipun ada variasi dalam pandangan mengenai pemanfaatan limbah sisa pembakaran dan pengurangan emisi gas rumah kaca. Temuan ini menggarisbawahi bahwa *Wood Pellet* tidak hanya lebih ekonomis tetapi juga lebih berkelanjutan dibandingkan IDO, menjadikannya pilihan yang lebih baik untuk industri pengolahan teh.

Kata Kunci: *Wood Pellet*, *Industrial Diesel Oil* (IDO), pengeringan teh, efisiensi biaya, *Return on Investment* (ROI), dampak lingkungan, emisi CO₂, bahan bakar terbarukan.

**PEMANFAATAN WOOD PELLETT SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN
DALAM PROSES PENGERINGAN TEH PADA PABRIK TALUN
PTPN I REGIONAL 2 KABUPATEN BANDUNG**

Ratu Nabila Alifia

ABSTRACT

Indonesia is exploring the use of Wood Pellet as a renewable energy alternative to Industrial Diesel Oil (IDO), commonly used in tea drying processes. This study aims to analyze the efficiency and environmental impact comparison between Wood Pellet and IDO at PTPN I Regional 2, Bandung. Data were collected through observation, experiments, interviews, and document studies. The results indicate that drying 1 kg of tea requires approximately 0.883 kg of Wood Pellet compared to 0.319 liters of IDO. In terms of cost, the use of Wood Pellet amounts to Rp 1,778 per kg of tea, while IDO costs Rp 5,043, making Wood Pellet a more cost-efficient option with a Relative Cost Efficiency of 89,71% compared to 72.65% for IDO. The Return on Investment (ROI) for switching to Wood Pellet can be achieved in about 1.5 months, indicating rapid financial benefits. From an environmental perspective, burning 1 kg of Wood Pellet produces 0.0175 tons of CO₂ emissions, while IDO generates 0.425 tons of CO₂. Additionally, interviews with respondents indicate that Wood Pellet is considered highly efficient and environmentally friendly, though there is variation in views regarding the utilization of combustion waste and greenhouse gas emission reduction. These findings highlight that Wood Pellet is not only more economical but also more sustainable than IDO, making it a better choice for the tea processing industry.

Keywords: *Wood Pellet, Industrial Diesel Oil (IDO), tea drying, cost efficiency, Return on Investment (ROI), environmental impact, CO₂ emissions, renewable fuels.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
BAB I	2
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Profil Perusahaan PTPN I Regional 2	7
2.1.1 Sejarah Perusahaan.....	7
2.1.2 Lokasi Kebun Sedep	7
2.1.3 Sertifikasi Sistem	10
2.2 Proses Pengeringan Teh di PTPN I Regional 2.....	11
2.3 Konsep Energi Terbarukan	12
2.4 <i>Wood Pellet</i> Sebagai Energi Terbarukan.....	13
2.5 IDO (Industrial Diesel Oil) Sebagai Energi	14
2.5.1 Profil IDO (Industrial Diesel Oil)	14
2.5.2 Kelebihan IDO	15

2.5.3	Kekurangan IDO	15
2.5.4	Perbandingan IDO dan Wood Pellet	16
2.6	Dampak Lingkungan Penggunaan Energi Fosil dan Energi Terbarukan	16
2.7	Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III	.....	22
METODE PENELITIAN	.....	22
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	24
3.4	Metode Pengumpulan dan Analisis Data	24
3.4.1	Tahap Persiapan.....	25
3.4.2	Tahap Pengolahan dan Analisis Data	26
1.	Pengolahan Data.....	26
2.	Analisis Data	28
BAB IV	.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	30
4.1	Hasil Penelitian.....	30
4.1.1	Jumlah Kebutuhan Bahan Bakar untuk Pengeringan 1 kg Teh.....	30
4.1.2	Efisiensi Biaya Penggunaan Wood Pellet dan IDO	32
4.1.3	Biaya Investasi Teknologi Peralihan IDO ke Wood Pellet.....	34
4.1.4	Dampak Lingkungan Penggunaan Wood Pellet	37
4.1.1	Hasil Wawancara	37
4.2	Pembahasan	42
4.2.1	Analisis Jumlah Kebutuhan Bahan Bakar untuk pengeringan 1 kg teh	42
4.2.2	Analisis Efisiensi Biaya	43
4.2.3	<i>Return on Investment</i> (ROI).....	43
4.2.4	Dampak Lingkungan.....	43
4.2.5	Pembahasan Hasil Wawancara	44
BAB V	.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	46

5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		51
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3. 1 Metode Pengumpulan Data	24
Tabel 3. 2 Responden Wawancara	27
Tabel 4. 1 Pengamatan Bahan Bakar Wood Pellet selama 30 hari/1 bulan	30
Tabel 4. 2 Pengamatan Bahan Bakar Wood Pellet dan IDO Selama 1 Tahun.....	31
Tabel 4. 3 Biaya penggunaan Bahan Bakar Selama 1 Tahun	33
Tabel 4. 4 Harga Jual Rata-rata Berdasarkan Locom Tahun 2024	34
Tabel 4. 5 Komponen Utama Biaya Investasi.....	35
Tabel 4. 6 Data Penggunaan dan Biaya Bahan Bakar per 1 kg Teh	36
Tabel 4. 7 Penghematan Bahan Bakar Tahunan	36
Tabel 4. 8 Frekuensi penggunaan <i>Wood Pellet</i>	38
Tabel 4. 9 Jumlah Penggunaan Wood Pellet.....	38
Tabel 4. 10 Efisiensi Energi Wood Pellet	39
Tabel 4. 11 Efisiensi Biaya Wood Pellet	39
Tabel 4. 12 Dampak Lingkungan <i>Wood Pellet</i>	40
Tabel 4. 13 Upaya Memanfaatkan Limbah Wood Pellet.....	41
Tabel 4. 14 Saran dan Rekomendasi Responden	41
Tabel 4. 15 Hasil Temuan Wawancara	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Areal Konsensi Kebun Sedep.....	8
Gambar 2. 2 Pabrik Pengolahan teh Kebun Sedep	9
Gambar 2. 3 Grafik Produktivitas	9
Gambar 3. 1 Lokasi Pabrik Talun PTPN I Regional 2.....	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Biaya Penggunaan Wood Pellet dan IDO.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Google Form (GForm) Pemanfaatan Wood Pellet Sebagai Energi Terbarukan dalam Proses Pengeringan Teh pada Pabrik Talun di PTPN I Regional 2 Kabupaten Bandung	51
Lampiran 2 Dokumentasi Observasi Proses Pengolahan Pemanfaatan Wood Pellet Sebagai Energi Terbarukan dalam Proses Pengeringan Teh pada Pabrik Talun di PTPN I Regional 2 Kabupaten Bandung.....	53