

**ANALISA PENENTUAN PRIORITAS BAHAN BAKU UNTUK BAHAN
BAKAR *BOILER* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS* DI PT. SAGO NAULI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh
Ujian Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh:

MHD AGE RIANTO

71210914039



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PRIORITAS BAHAN BAKU UNTUK BAHAN BAKAR *BOILER*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY*
PROCESS DI PT.SAGO NAULI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara

DISUSUN OLEH :

MHD AGE RIANTO
71210914039

Dosen Pembimbing I


(Ir. Tri Hernawati M,Si)

Dosen Pembimbing II


(Mahrani Arfah, ST, M.MT)

Disetujui Oleh

Pt. Ketua Prodi Teknik Industri

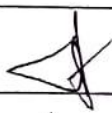




(Mahrani Arfah, ST, M.MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mhd. Age Rianto
NPM : 71210914039
Pembimbing I : Ir.Tri Hernawati,M.Si
Judul Skripsi : Analisa penentuan prioritas bahan baku untuk bahan bakar Boiler menggunakan metode analytical Hierarchy Process

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
1	Jumat, 3 Feb 2023	Tujuan penelitian, Struktur Hierarki, Acc Bab 1-3, buat kuisisioner	
2	Sabtu, 8 April 2023	Acc Bab 4-6	
3	Rabu, 12 April 2023	Lengkapi Abstrak, Daftar Isi, daftar tabel, daftar gambar	
4	Jumat 14 April 2023	Acc Untuk diseminarkan	
5			
6			
7			
8			

Diketahui,
Ketua Prodi Teknik Industri


(Mahrani Arfah, ST, M.MT)

Medan, 16 Mei 2023.....

Pembimbing I


(Ir. Tri Hernawati, M.Si)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mhd. Age Rianto
 NPM : 71210914039
 Pembimbing II : Mahrani Arfah,ST,M.MT
 Judul Skripsi : Analisa penentuan prioritas bahan baku untuk bahan bakar Boiler menggunakan metode analytical Hierarchy Process

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
1	Rabu, 28 Des 2023	latar belakang, tidak pakai kutipan flowchart perbaikan	<i>me</i>
2	Kamis, 19 Jan 2023	Bab 1-3 ok, temui pembimbing I	<i>me</i>
3	Senin, 10 April 2023	perbaiki literatur	<i>me</i>
4	Selasa, 11 April 2023	Tinjauan pustaka dan daftar pustaka mandeley, Analisa perbaikan	<i>me</i>
5	Dumrat, 14 April 2023	Acc Laporan Skripsi	<i>me</i>
6			
7			
8			

Diketahui,
 Ketua Prodi Teknik Industri


 (Mahrani Arfah, ST, M.MT)

Medan,16 Mei 2023.....
 Pembimbing II


 (Mahrani Arfah,ST,M.MT)

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik, serta salam bagi Rasul Allah SWT Muhammad SAW sebagai suri teladan hidup kita semua.

Skripsi ini berjudul, ” *Analisa Penentuan Prioritas Bahan Baku untuk Bahan Bakar Boiler dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process di PT. SAGO NAULI*”, ini dimaksudkan sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana S1 Prodi Teknik Industri Universitas Islam Sumatera Utara.

Skripsi ini dibuat sebagai bagian persyaratan dalam menyelesaikan tugas akhir sarjana di Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara (UISU).

Dalam proses pembuatan Skripsi ini tidak lupa saya mengucapkan terimakasih kepada banyak pihak yang telah memberikan dorongan semangat dari awal hingga selesainya Skripsi ini. Dengan segala hormat saya ucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak dan Umak yang mana senantiasa memberikan sokongan doa yang tiada hentinya serta kepada keluarga yang telah mendoakan saya dan mendorong saya serta memberikan semangat kepada saya agar bisa segera menyelesaikan Skripsi ini.
2. Ibu Mahrani Arfah ST, M.MT selaku Kepala Prodi Teknik Industri Universitas Islam Sumatera Utara dan selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan nasehat-nasehat dalam penyelesaian Skripsi ini.

3. Ibu Ir. Tri Hernawati, M.Si selaku dosen Pembimbing I Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan nasehat-nasehat dalam penyelesaian Skripsi ini.
4. Para dosen dan staf Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan luang waktunya untuk membantu menyelesaikan administrasi pengajuan Skripsi ini.
5. Semua rekan-rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dan memberikan banyak motivasi kepada penulis dalam pelaksanaan Skripsi ini.
6. Kepada adek-adek saya Pina, Ican, Sifa, Rofiq, Wawan, Alfi yang selalu memberikan doa serta dukungan untuk saya dan juga kepada Tasya saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi saya ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak hal-hal yang kurang sempurna, baik dalam pemilihan kata-kata yang disampaikan maupun penyusunannya. Untuk itu kritik dan saran sangat dibutuhkan untuk memperbaiki segala yang kurang dari penulisan Skripsi ini. Akhirnya, harapan penulis kiranya Skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis dan pembaca, Aamiin.

Medan, April 2023

MHD AGE RIANTO

71210914039

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN LEMBAR ASISTENSI

KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	I-4
1.3.1 Tujuan Penelitian	I-4
1.3.2 Manfaat Penelitian	I-4
1.4 Batasan Masalah	I-4
1.5 Sistematika Penulisan	I-5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengolahan Kelapa Sawit	II-1
2.2 Limbah Kelapa Sawit	II-2
2.3 <i>Bunch Press</i> dan <i>Bunch Hopper</i>	II-5
2.4 <i>Boiler</i>	II-7
2.5 Bahan Bakar	II-8
2.6 <i>Analytical Hierarchy Process</i>	II-9
2.7 Aspek Penilaian	II-17

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-1
3.2 Langkah Penelitian	III-1
3.3 Identifikasi Kriteria dan Kelompok Pengambilan Keputusan	III-1
3.4 Penyusunan Hirarki Keputusan	III-3
3.5 Penilaian dalam Penentuan Prioritas	III-6
3.6 Pengolahan Data	III-7
3.7 Analisa dan Evaluasi	III-11

3.8 Kesimpulan	III-11
----------------------	--------

BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	V-1
4.2 Pengolahan Data Kuesioner	IV-3
4.3 Pengujian Konsistensi	IV-7
4.4 Penentuan Prioritas	IV-8

BAB V ANALISA DAN EVALUASI

5.1 Analisa Proses Pembentukan Hirarki	V-1
5.2 Analisis Hasil Penilaian Terhadap Kriteria	V-1
5.3 Analisis Hasil Penilaian Terhadap Alternatif	V-2
5.4 Analisis Terhadap Alternatif	V-3
5.5 Analisis Hasil Pengujian Konsistensi	V-4
5.6 Analisis Terhadap Prioritas Utama	V-5
5.7 Analisis Sensitivitas	V-5
5.8 Analisis Pertimbangan Seluruh Kriteria	V-12

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1

DAFTAR

PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Perbandingan Secara Berpasangan	I-11
Tabel 2.2 Nilai Indeks Random	II-14
Tabel 3.1 Penilaian Perbandingan Berpasangan	III-6
Tabel 4.1 Penilaian Tingkat Kepentingan Kriteria Terhadap Tujuan	IV-2
Tabel 4.2 Penilaian Tingkat Kepentingan Energi Panas Terhadap Alternatif	IV-2
Tabel 4.3 Penilaian Tingkat Kepentingan Profitabilitas Terhadap Alternatif	IV-2
Tabel 4.4 Penilaian Tingkat Kepentingan Ketersediaan Bahan Baku Terhadap Alternatif	IV-3
Tabel 4.5 Penilaian Tingkat Kepentingan Lama Waktu Pembakaran Terhadap Alternatif	IV-3
Tabel 4.6 Penilaian Tingkat Kepentingan Efisiensi Pembakaran Terhadap Alternatif.	IV-3
Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Antar Kriteria Terhadap Tujuan	IV-4
Tabel 4.8 Berbagai Matriks Perbandingan antar Kriteria Terhadap Alternatif	IV-4
Tabel 4.9 Bobot Relatif dan Absolut kriteria dan Alternatif Penentuan Prioritas Bahan Bahan Baku untuk Bahan Bakar <i>Boile</i>	IV-4
Tabel 4.10 Jumlah Bobot Absolut setiap Alternatif.	IV-6
Tabel 4.11 Pengujian Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan	IV-7
Tabel 4.12 Pembobotan Alternatif Secara Menyeluruh	IV-8
Tabel 4.13 Prioritas Alternatif Penentuan Bahan Bakar <i>Boiler</i>	IV-8

Tabel 5.1 Analisis Sensitivitas Alternatif Terhadap Kriteria Bahan Baku ...	V-6
Tabel 5.2 Analisis Sensitivitas Alternatif Terhadap Kriteria Energi	V-7
Tabel 5.3 Analisis Sensitivitas Alternatif Terhadap Kriteria Profitabilitas ..	V-8
Tabel 5.4 Analisis Sensitivitas Alternatif Terhadap Kriteria ketersediaan bahan baku	V-9
Tabel 5.6 Analisis Sensitivitas Alternatif Terhadap Kriteria lama waktu pembakaran	V-10
Tabel 5.7 Analisis Sensitivitas Alternatif Terhadap Kriteria efisiensi pembakaran	V-13
Tabel 5.8 Nilai Pertimbangan Kriteria Terhadap Alternatif	V-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit	I-3
Gambar 2.2 Serabut	II-4
Gambar 2.3 Cangkang	II-5
Gambar 2.4 <i>Bunch Press</i>	II-5
Gambar 2.5 Serabut Tandan Kosong	II-6
Gambar 2.6 Contoh Matriks untuk perbandingan Berpasangan	II-12
Gambar 2.7 Tahapan dalam <i>Analytical Hierarchy Process</i>	II-15
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Struktur Hirarki untuk Penentuan Prioritas Bahan Baku Limbah Padat Kelapa Sawit	III-5
Gambar 3.3 Langkah Pengolahan Data	III-10
Gambar 5.1 <i>Dynamic Sensitivity</i> Prioritas Bahan Baku <i>Boiler</i>	V-7
Gambar 5.2 <i>Dynamic Sensitivity</i> Prioritas Energi Panas	V-8
Gambar 5.3 <i>Dynamic Sensitivity</i> Prioritas Profitabilitas	V-9
Gambar 5.4 <i>Dynamic Sensitivity</i> Prioritas Ketersediaan Bahan Baku	V-10
Gambar 5.5 <i>Dynamic Sensitivity</i> Prioritas Lama Waktu Pembakaran	V-11
Gambar 5.6 <i>Dynamic Sensitivity</i> Prioritas Efisiensi Pembakaran	V-12

DAFTAR PUSTAKA

- Dinata, A., Junaidi, & Kurniawan, E. (2019). Studi Pemanfaatan Biomassa Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Untuk Pembangkit Energi Listrik. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Ekastini, Kusriani, & Taufiq Luthfi, E. (2017). Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process untuk SPK Penyeleksian Naskah Layak Terbit Application of Fuzzy Analytical Hierarchy Process for Texts Selection Worth Published. *Universitas AM IKOM Yogyakarta*, 4(2), 27–2017.
- Harun dan Muammar Saputra, D. (2015). Analisis Pengujian Nilai Kalor Limbah Padat Kelapa Sawit pada PT.Syaukath Sejahtera untuk Bahan Bakar Boiler. *Jurnal Teknik Mesin Unsyiah*, 3(1), 6–11.
- Haryanti, A., Norsamsi, N., Fanny Sholiha, P. S., & Putri, N. P. (2014). Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. *Konversi*, 3(2), 20. <https://doi.org/10.20527/k.v3i2.161>
- Jalali, N. A. (2017). Pemanfaatan Abu Sabut Kelapa Sawit Dan Pengaruhnya Terhadap Karakteristik Batako. *INformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 13(1), 1-14).
- Latifah, S. (2015). Prinsip-Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process. *INCOSE International Symposium*, 25(1), 793–804. Nusantara, P., & Area, M. (2019). *Wahyu Ferdiansyah, dkk - LKP Analisis Efisiensi Thermal pada Boiler*.
- Parinduri, L., Arfah, M., & Sahputra, J. (2019). Analisa Persediaan Limbah Kering Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Pembangkit Listrik Ptpn Iv Kebun Adolina. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 21(2), 1–21. <https://doi.org/10.32734/jsti.v21i2.1215>
- Priyanto, P., & Wilastari, S. (2022). Faktor-Faktor Penyebab Menurunnya Kinerja Boiler Di Pt Papertech Indonesia. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 24(1), 60–66. <https://doi.org/10.37612/gema-maritim.v24i1.281>
- Siswanto, J. E. (2020). Analisis Limbah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Boiler dengan Menggunakan Variasi Campuran Antara Fiber dan Cangkang Buah Sawit. *Journal of Electrical Power Control and Automation (JEPCA)*, 3(1), 22. <https://doi.org/10.33087/jepca.v3i1.35>

- Suryaningsih, S., & Pahleva, D. R. (2020). Analisis Kualitas Briket Tandan Kosong Dan Cangkang Kelapa Sawit dengan Penambahan Limbah Plastik Low Density Polythelene (LDPE) sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Material Dan Energi*,10(01),27–35. <http://jurnal.unpad.ac.id/jmei/article/view/31867>
- Warsito, J., Sabang, S. M., & Mustapa, K. (2017). Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(1), 8. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i1.7994>

Compare the relative IMPORTANCE with respect to: En < Goal

Priorities with respect to:
Goal: Penentuan Bahan Bakar
>Energi Panas

Cangkang	.457
Serabut Buah	.273
Serabut Tandan Kosong	.270

Inconsistency = 0.02
with 0 missing judgments.



Activate
Go to Setting

Compare the relative IMPORTANCE with respect to: Pro < Goal

Priorities with respect to:
Goal: Penentuan Bahan Bakar
>Profitabilitas

Combined



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Compare the relative IMPORTANCE with respect to: Ket < Goal

Priorities with respect to:

Combined

Goal: Penentuan Bahan Bakar
>Ketersediaan Bahan Baku



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Compare the relative IMPORTANCE with respect to: Pen < Goal

Priorities with respect to:
Goal: Penentuan Bahan Bakar
>Lama Waktu Pembakaran

Combined



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

compare the relative IMPORTANCE with respect to: Ten < Goal

