

**ANALISIS KARAKTERISTIK ABU BATUBARA
JENIS *LIGNITE* DAN *BITUMINOUS* DALAM PENENTUAN
SLAGGING DAN *FOULING* INDEKS BATUBARA
PADA PENGGUNAAN *BOILER***

TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI D4 KIMIA TERAPAN
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2024

TUGAS AKHIR

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT – SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA TERAPAN**

Menyetujui

Pembimbing I,



Made Vivi Oviantari, S.Si., M.Si.
NIP. 198008052006042002

Pembimbing II,



Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si.
NIP. 198005062006041002

Tugas Akhir oleh I Gusti Ayu Bulan Sucininghati ini

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

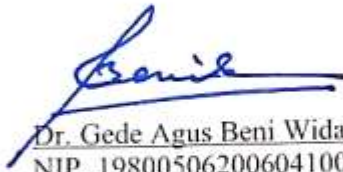
Pada tanggal 25 Juni 2024

Dewan Penguji,



Made Vivi Oviantari, S.Si., M.Si.
NIP. 198008052006042002

(Ketua)



Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si.
NIP. 198005062006041002

(Anggota)



Dr. I Made Gunamantha, S.T., M.M
NIP. 196808282002121001

(Anggota)



Dr. rer.nat I G. N. A. Suryaputra, S.T., M.Sc.
NIP. 197712172003121002

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana terapan

Pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 25 Juni 2024

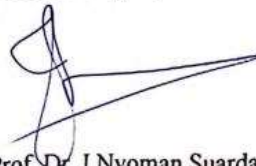
Mengatahui,

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.
NIP. 196901161994031001

Sekretaris Ujian,



Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si.
NIP. 196611231993031001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 196710131994031001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**Analisis Karakteristik Abu Batubara Jenis *Lignite* dan *Bituminous* Dalam Penentuan *Slagging* dan *Fouling* Indeks Batubara pada Penggunaan *Boiler*” beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.**

Singaraja, 25 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



I Gusti Ayu Bulan Sucininghati
NIM 2353017004

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir (TA) yang berjudul “Analisis Karakteristik Abu Batubara Jenis *Lignite* dan *Bituminous* Dalam Penentuan *Slagging* dan *Fouling* Indeks Batubara pada Penggunaan *Boiler*” ini dapat saya selesaikan sesuai dengan yang diharapkan.

Tugas Akhir (TA) ini saya susun untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Terapan. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, saya mendapat bimbingan, bantuan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci., selaku Ketua Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha.
3. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si., selaku Ketua Jurusan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Bapak Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si., selaku Koordinator Program Studi D4 Kimia Terapan, Universitas Pendidikan Ganesha, yang sekaligus sebagai Pembimbing II saya yang telah memberikan masukan dan saran selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Made Vivi Oviantari, S.Si., M.Si., selaku Pembimbing I saya yang sudah membimbing dan memberikan arahan, serta penjelasan teori selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dr. I Made Gunamantha, S.T., M.M., selaku Penguji I pada saat Ujian Proposal hingga Ujian Tugas Akhir yang sudah memberikan kritik dan saran, serta masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Bapak Dr.rer.nat I G. N. A. Suryaputra, S.T., M.Sc., selaku Penguji II pada saat Ujian Proposal hingga Ujian Tugas Akhir yang sudah

memberikan semangat dan motivasi selama pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

8. Bapak/Ibu dosen Program Studi D4 Kimia Terapan yang telah berbagi ilmu pengetahuan secara teori ataupun praktik selama saya menempuh studi di Program Studi D4 Kimia Terapan.

Tiada gading yang tak retak, begitu pula dengan Tugas Akhir saya ini, saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran dari para pembaca akan saya terima dengan lapang hati. Atas perhatiannya, saya mengucapkan terima kasih.



Singaraja, 25 Juni 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Batubara	5
2.1.1 Karakteristik Fisik dan Kimia Batubara.....	5
2.1.2 Jenis – Jenis Batubara.....	7
2.1.3 Pengabuan Batubara.....	8
2.2 <i>Ash Analysis</i>	9
2.3 <i>Ash Fusion Temperature</i>	10
2.4 <i>Slagging dan Fouling</i>	12
2.5 <i>Boiler</i>	15
2.6 Perkembangan Penelitian Terkait	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Rancangan Penelitian.....	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	21
3.4 Alat dan Bahan	21
3.5 Tahap – Tahap Penelitian.....	21
3.5.1. Tahap Persiapan Sampel	21

3.5.2. Tahap Analisis Sampel.....	23
3.6 Analisis Data	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.1.1. Nilai Kandungan Abu (<i>Ash Analysis</i>).....	28
4.1.2. Nilai <i>Ash Fusion Temperature</i>	30
4.1.3. Nilai Total Sulfur.....	31
4.1.4. <i>Slagging</i> dan <i>Fouling</i> Indeks.....	31
4.2 Pembahasan.....	32
4.2.1. Nilai Kandungan Abu Tipe <i>Lignite</i> dan <i>Bituminous</i>	32
4.2.2. Nilai <i>Ash Fusion Temperature</i> Tipe <i>Lignite</i> dan <i>Bituminous</i>	36
4.2.3. <i>Slagging</i> dan <i>Fouling</i> Indeks Tipe <i>Lignite</i> dan <i>Bituminous</i> Pada <i>Boiler</i>	37
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR REFERENSI	41
LAMPIRAN.....	45



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggolongan Tingkat Kekerasan Batubara berdasarkan Nilai HGI	6
Tabel 2.2 Pengelompokan Jenis Batubara berdasarkan <i>Ash Analysis</i>	10
Tabel 2.3 Kategori dan Batasan <i>Slagging</i> dan <i>Fouling factor</i> tipe <i>Lignite</i>	14
Tabel 2.4 Kategori dan Batasan <i>Slagging</i> dan <i>Fouling factor</i> tipe <i>Bituminous</i>	14
Tabel 2.5 Indikasi <i>Slagging</i> pada <i>Boiler</i>	17
Tabel 2.6 Indikasi <i>Fouling</i> pada <i>Boiler</i>	18
Tabel 3.1 Konversi Unsur dalam Oksida	25
Tabel 3.2 Parameter, Metode, Teknik Pengujian	27
Tabel 4.1 Komposisi Abu Batubara	29
Tabel 4.2 Jenis Abu Sampel K, Sampel P, dan Sampel S berdasarkan Komposisi Abu Batubara	29
Tabel 4.3 Hasil Analisis <i>Ash Fusion Temperature</i>	30
Tabel 4.4 Nilai Total Sulfur	32
Tabel 4.5 Indeks <i>Slagging</i> dan <i>Fouling</i> tipe Abu <i>Lignite</i>	37
Tabel 4.6 Indeks <i>Slagging</i> dan <i>Fouling</i> tipe Abu <i>Bituminous</i>	37
Tabel 4.7 Titik leleh unsur abu batubara	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Abu Batubara.....	9
Gambar 2.2 Kategori Perubahan Sifat Leleh Abu.....	11
Gambar 2.3 Skema prinsip kerja <i>boiler</i>	16
Gambar 2.4 Skema <i>slagging</i> dan <i>fouling</i> pada <i>boiler</i>	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Korelasi kandungan Fe_2O_3 dengan nilai IDT	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Data Hasil Pengukuran <i>Ash Analysis</i> , <i>Ash Fusion</i> <i>Temperature</i> dan Total Sulfur.....	45
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	46

