

SKRIPSI

ANALISIS HUBUNGAN KANDUNGAN SULFUR DAN LAJU EMISI GAS SULFUR DIOKSIDA HASIL DARI PEMBAKARAN BATUBARA DI PLTU PT DSSP POWER SUMSEL MUSI BANYUASIN



HANNA MONICA RAPIH MINTAULI SIANTURI

03021382126115

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

SKRIPSI

ANALISIS HUBUNGAN KANDUNGAN SULFUR DAN LAJU EMISI GAS SULFUR DIOKSIDA HASIL DARI PEMBAKARAN BATUBARA DI PLTU PT DSSP POWER SUMSEL MUSI BANYUASIN

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangn



HANNA MONICA RAPIH MINTAULI SIANTURI

03021382126115

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS HUBUNGAN KANDUNGAN SULFUR DAN
LAJU EMISI GAS SULFUR DIOKSIDA HASIL DARI
PEMBAKARAN BATUBARA DI PLTU PT DSSP
POWER SUMSEL MUSI BANYUASIN**

SKRIPSI

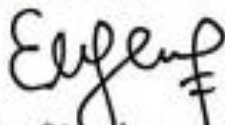
Dibuat untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

HANNA MONICA RAPIH MINTAULI SIANTURI
03021382126115

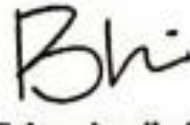
Palembang, Mei 2025

Pembimbing I



Eva Oktarinasari, S.T., M.T
NIP. 199010152022032007

Pembimbing II



Bimbi Cahyaningsih, S.T., M.T
NIP. 199206052020122008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., C.P., IPU, ASEAN-Eng., APEC-Eng., ACPE

NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hanna Monica Rapih Mintauli Sianturi

NIM : 03021382126115

Judul : Analisis Hubungan Kandungan Sulfur dan Laju Emisi Gas Sulfur Dioksida Hasil Pembakaran Batubara di PLTU PT DSSP Power Sumsel Musi Banyuasin.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Mei 2025



Hanna Monica Rapih Mintauli Sianturi

NIM. 03021382126115

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hanna Monica Rapih Mintauli Sianturi

NIM : 03021382126115

Judul : Analisis Hubungan Kandungan Sulfur dan Laju Emisi Gas Sulfur Dioksida Hasil Pembakaran Batubara di PLTU PT DSSP Power Sumsel Musi Banyuasin.

Memberikna izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya, dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*coresonding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun dan siapapun.

Palembang, Mei 2025



Hanna Monica Rapih Mintauli Sianturi

NIM. 03021382126115

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa serta dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, saya akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan bangga dan bahagia, saya ingin mengungkapkan rasa terima kasih saya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus karena dengan berkatNya, skripsi ini dapat disusun dan diselesaikan tepat waktu. Saya mengucapkan puji syukur yang mendalam kepadaMu.
2. Orang tua tersayang Bapak Ronal Candra Damarixon Sianturi dan Ibu Mangudor Silitonga yang telah memberikan dukungan moral, materi, serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya. Tiada kata seindah lantunan doa, dan tiada doa yang lebih tenang selain yang terucap dari orang tua. Ucapan terima kasih saja tidaklah cukup untuk membalas semua kebaikan kalian. Maka, terimalah persembahan bakti dan cinta saya untuk kalian, Bapak dan Ibu.
3. Bapak dan Ibu dosen pembimbing, penguji, pengajar, dan rekan diskusi saya yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pengarahan yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik lagi. Terimakasih banyak kepada bapak dan ibu dosen atas kebaikannya yang tidak akan pernah bisa saya balas.
4. Saudara saya, Abang Rances Bintang Hezekiel Utuh Didik Sianturi dan Adek Reno Costan Tegar Sianturi yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa dalam keberhasilan saya. Rasa cinta kalian memberikan saya dorongan dalam setiap langkah yang saya ambil.
5. Sahabat dan teman-teman tersayang saya, baik yang saya kenal selama jenjang persekolahan, jenjang kuliah, bahkan teman gereja. Tanpa dukungan kalian, saya juga tak mungkin ada di titik ini. Terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang sudah kita lewati bersama. Dengan proses yang sedang kita jalani masing-masing saya yakin, kita semua bisa. Semangat!!

RIWAYAT PENULIS



Hanna Monica Rapih Mintauli merupakan anak perempuan kelahiran Jambi, 04 November 2003 yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ronal dan Ibu Mangudor. Pendidikan Hanna dimulai di bangku Play Group Golden Star pada tahun 2007-2008. Selanjutnya, TK Xaverius 1 Jambi pada tahun 2008-2009 yang dilanjut lagi dengan bersekolah di bangku sekolah dasar di tahun 2009-2015 di SD Xaverius 1 Jambi. Pendidikan selanjutnya yang ditempuh adalah sekolah menengah pertama di SMP Xaverius 1 Jambi pada tahun 2015-2018 dan pada tingkat menengah atas penulis bersekolah di SMA N 5 Kota Jambi pada tahun 2018-2021. Tahun 2021 penulis langsung melanjutkan pendidikan strata satu (S1) di Universitas Sriwijaya, jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Geologi. Selain itu, saya menjadi anggota Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI).

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat dan kasih-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugaas Akhir ini yang berjudul “Analisis Hubungan Kandungan Sulfur dan Laju Emisi Gas Sulfur Dioksida Hasil Dari Pembakaran Batubara Di PLTU PT DSSP Power Sumsel Musi Banyuasin”.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Eva Oktarinasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing pertama dan Bimbi Cahyaningsih, S.T., M.T selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga diberikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini, di antaranya:

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE., M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng., APEC. Eng., ACPE dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
4. Semua dosen yang telah memberikan arahan serta ilmunya dan semua staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga Penelitian dan Tugas Akhir ini dapat berlangsung dengan sukses, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengapresiasi saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca serta penulis sendiri.

Palembang, Mei 2025

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KANDUNGAN SULFUR DAN LAJU EMISI GAS SULFUR DIOKSIDA HASIL PEMBAKARAN BATUBARA PADA PT DSSP POWER SUMSEL KABUPATEN MUSI BANYUASIN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, April 2025

Hanna Monica Rapih Mintauli Sianturi, Dibimbing oleh Eva Oktarinasari, S.T., M.T. dan Bimbi Cahyaningsih, S.T., M.T.

xi + 41 halaman, 6 gambar, 6 tabel, 7 lampiran.

RINGKASAN

PT DSSP Power Sumsel merupakan perusahaan swasta yang mengelola PLTU Sumsel 5. Penggunaan batubara sebagai bahan bakar pada PLTU ini tentu tidak lepas dari penghasil emisi, salah satunya adalah emisi SO₂. Emisi ini dihasilkan dari kandungan sulfur yang ada di dalam batubara dan mengalami proses oksidasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kandungan sulfur dalam batubara dan laju emisi gas sulfur dioksida (SO₂) yang dihasilkan dari pembakaran batubara di PLTU PT DSSP Power Sumsel, Kabupaten Musi Banyuasin. Data dikumpulkan selama bulan November dan Desember 2024, meliputi analisis kandungan sulfur batubara, data emisi SO₂ dari Continuous Emission Monitoring System (CEMS), dan data penggunaan limestone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan sulfur dalam batubara bervariasi antara 0,22% hingga 1,00%, dan terdapat hubungan positif antara kandungan sulfur dan emisi SO₂. Penggunaan limestone terbukti efektif dalam mengendalikan emisi SO₂, meskipun fluktuasi kadar sulfur mempengaruhi efektivitasnya. Analisis juga menunjukkan bahwa emisi SO₂ yang dihasilkan oleh PT DSSP Power Sumsel selama periode penelitian berada di bawah baku mutu emisi yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri LHK No. 15 Tahun 2019, yaitu 550 mg/Nm³. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kandungan sulfur dalam batubara berkorelasi langsung dengan emisi SO₂, dan penggunaan limestone berkontribusi pada pengendalian emisi. Disarankan untuk meningkatkan metodologi penelitian, melakukan studi perbandingan dengan PLTU lain, dan mengoptimalkan penggunaan limestone untuk pengendalian emisi yang lebih efektif.

SUMMARY

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SULFUR CONTENT AND THE EMISSION RATE OF SULFUR DIOXIDE GAS FROM COAL COMBUSTION AT PT DSSP POWER SUMSEL, MUSI BANYUASIN REGENCY

Scientific Paper In Form Of Final Project, April 2025

Hanna Monica Rapih Mintauli Sianturi, supervised by Eva Oktarinasari, S.T., M.T. and Bimbi Cahyaningsih, S.T., M.T.

xi + 41 pages, 6 images, 6 tables, 7 attachments.

SUMMARY

PT DSSP Power Sumsel, a privately-owned enterprise, operates the Sumsel 5 coal-fired power plant. The utilization of coal as fuel in this power plant inevitably results in emissions, notably SO₂. These emissions stem from the sulfur content inherent in the coal, which undergoes an oxidation process. This research endeavors to analyze the relationship between sulfur content in coal and the emission rate of sulfur dioxide gas (SO₂) resulting from coal combustion at the PT DSSP Power Sumsel plant, located in Musi Banyuasin Regency. Data were collected during November and December 2024, encompassing analyses of coal sulfur content, SO₂ emission data obtained from the Continuous Emission Monitoring System (CEMS), and limestone utilization data. The findings indicate that sulfur content in the coal varied from 0.22% to 1.00%, and a positive correlation exists between sulfur content and SO₂ emissions. The application of limestone proved effective in mitigating SO₂ emissions, although fluctuations in sulfur levels influenced its efficacy. Furthermore, the analysis revealed that SO₂ emissions generated by PT DSSP Power Sumsel during the study period remained below the emission standard stipulated by the Regulation of the Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 15 Tahun 2019, yaitu 550 mg/Nm³. This study concludes that sulfur content in coal is directly correlated with SO₂ emissions, and that limestone utilization contributes to emission control. It is recommended that future research enhance methodological rigor, conduct comparative analyses with other power plants, and optimize limestone utilization for more effective emission management.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT PENULIS	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Emisi Sulfur Oksida (SO ₂)	5
2.1.1 Definisi Sulfur Dioksida.....	5
2.1.2 Sumber Sulfur Dioksida	5
2.1.3 Dampak Emisi Sulfur Dioksida	6
2.2 Karakteristik Batubara.....	7
2.2.1 Pembentukan Batubara.....	8
2.2.2 <i>Rank</i> Batubara.....	8
2.2.3 Klasifikasi Batubara	9
2.2.4 Kandungan Sulfur dalam Batubara.....	9
2.3 Pembakaran Batubara.....	11
2.3.1 Proses Pembakaran Batubara.....	11
2.3.2 Reaksi Pembakaran Batubara	12
2.4 Metode Pengukuran Laju Emisi SO ₂	12
2.5 Regulasi Emisi SO ₂ di Indonesia	14
2.6 Penelitian Terdahulu.....	16

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.1.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.1.2 Tempat Pelaksanaan Penelitian	17
3.2 Tahapan Penelitian	19
3.2.1 Studi Literatur.....	19
3.2.2 Perolehan Data.....	19
3.2.3 Pengolahan dan Analisis Data	20
3.2.4 Pembahasan	20
3.2.5 Kesimpulan dan Saran	20
3.3 Bagan Alir Penelitian	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hubungan Kandungan Sulfur Batubara dan Laju Emisi SO ₂ PT DSSP Power Sumsel.....	22
4.2 Pengaruh Penggunaan <i>Limestone</i> Terhadap Laju Emisi SO ₂ PT DSSP Power Sumsel.....	26
4.3 Emisi SO ₂ PT DSSP Power Sumsel Menurut Peraturan Menteri LHK No. 15 Tahun 2019	27
BAB 5 KESIMPULAN.....	29
5. 1 Kesimpulan.....	29
5. 2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2. 1 Several Types of Coal (Coal,2010)	8
3. 1 Peta Letak Lokasi Penelitian.....	18
3. 2 Bagan Alir Penelitian	21
4. 1 Grafik Hubungan Sulfur dengan Sulfur Dioksida.....	25
4. 2 Hubungan Limestone dengan Sulfur Dioksida	26
4. 3 Grafik Emisi SO ₂ November dan Desember 2024.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
2. 1 Baku Mutu Emisi PLTU sebelum tahun 2019	15
2. 2 Baku Mutu Emisi PLTU setelah tahun 2019.....	15
3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	17
4. 4 Analisis Emisi SO ₂ , Sulfur Content, dan Konsumsi Batubara Bulan November PT DSSP Power Sumsel.....	23
4. 5 Analisis Emisi SO ₂ dan Konsumsi Batubara Bulan Desember PT DSSP Power Sumsel.....	24
4. 6 Baku Mutu Emisi dan Emisi SO ₂ Periode November - Desember 2024	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Summary Coal Report	33
B Summary Coal Report Desember	35
C Certificate of Analysis Coal Bulan November dan Desember	37
D Certificate of Analysis Limestone	38
E Limestone Consumption	39
F Data Tonase Sulfur Harian Batubara November – Desember 2024	40
G Penggunaan Limestone Harian Terhadap Emisi SO ₂ yang Dihasilkan	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT DSSP Power Sumsel merupakan perusahaan yang mengelola PLTU Sumsel 5 dalam menyediakan pasokan energi listrik di Provinsi Sumatera Selatan. Perusahaan ini membantu memenuhi kebutuhan listrik melalui operasional pembangkit listrik berbahan bakar batubara. Sebagai salah satu produsen energi listrik di kawasan Sumatera Selatan, PT DSSP Power Sumsel turut berkontribusi dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pemenuhan kebutuhan listrik masyarakat. Keberadaan PLTU ini menjadi bagian dari upaya untuk memperkuat infrastruktur ketenagalistrikan nasional, khususnya di wilayah Sumatera yang terus mengalami peningkatan permintaan energi seiring dengan perkembangan industri dan pertumbuhan populasi.

Proses pembakaran batubara di PLTU memang menghasilkan berbagai emisi gas yang berdampak pada kualitas udara. Sulfur dioksida (SO_2) menjadi salah satu polutan udara utama yang dihasilkan dalam proses ini. Gas SO_2 terbentuk ketika kandungan sulfur dalam batubara teroksidasi selama proses pembakaran. Sebagai polutan primer, sulfur dioksida dapat menyebabkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, seperti hujan asam yang merusak ekosistem air, hutan, dan infrastruktur. Selain itu, paparan SO_2 juga berpotensi menimbulkan masalah kesehatan pernapasan pada manusia, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan penderita asma. Oleh karena itu, pengelolaan emisi SO_2 dari PLTU menjadi aspek penting dalam upaya pengendalian dampak lingkungan dari operasional pembangkit listrik berbasis batubara.

Menurut Razi (2022), batubara adalah salah satu hasil tambang yang digunakan sebagai salah satu sumber energi paling penting untuk bahan bakar pembangkitan tenaga listrik. Kandungan sulfur dalam batubara yang digunakan sebagai bahan bakar memang memiliki korelasi langsung dengan jumlah emisi SO_2 yang dilepaskan ke atmosfer. Semakin tinggi persentase sulfur dalam komposisi batubara, semakin besar pula volume gas sulfur dioksida yang akan terbentuk

selama proses pembakaran. Hal ini terjadi karena saat pembakaran, unsur sulfur (S) dalam batubara akan bereaksi dengan oksigen (O_2) di udara membentuk SO_2 . Inilah mengapa jenis batubara dengan kandungan sulfur rendah (*low-sulfur coal*) sering menjadi pilihan untuk mengurangi dampak emisi. Beberapa pembangkit listrik juga menerapkan teknologi desulfurisasi gas buang (*flue gas desulfurization*) untuk mengurangi emisi SO_2 sebelum dilepaskan ke atmosfer, terutama di wilayah dengan regulasi emisi yang ketat.

Regulasi lingkungan yang semakin ketat memang mengharuskan industri pembangkit listrik untuk melakukan pemantauan dan pengendalian emisi SO_2 secara lebih disiplin sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Pemerintah di berbagai negara, termasuk Indonesia telah menetapkan ambang batas emisi. Pembangkit listrik tenaga uap seperti PT DSSP Power Sumsel diwajibkan untuk memasang sistem pemantauan emisi secara terus-menerus (*Continuous Emission Monitoring System/CEMS*) yang dapat memberikan data *real-time* tentang konsentrasi SO_2 yang dilepaskan. Selain itu, laporan pemantauan lingkungan harus disampaikan secara berkala kepada instansi pengawas lingkungan.

Pemahaman tentang hubungan antara kandungan sulfur dalam bahan bakar dan laju emisi SO_2 memang sangat penting untuk mengoptimalkan strategi pengendalian polusi pada pembangkit listrik. PLTU dapat melakukan perhitungan prediktif terhadap potensi emisi yang akan dihasilkan berdasarkan karakteristik batubara yang digunakan. Data ini kemudian menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan bahan bakar, penyesuaian parameter operasional pembakaran, dan penentuan kapasitas sistem pengendali emisi yang dibutuhkan. Pemahaman yang baik tentang hubungan ini juga memungkinkan pengembangan model matematis untuk simulasi dan perencanaan jangka panjang dalam pengelolaan emisi, sehingga pembangkit dapat memenuhi baku mutu lingkungan dengan cara yang paling efektif dan efisien dari segi biaya.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menganalisis hubungan kandungan sulfur dan gas SO_2 yang berasal dari pembakaran batubara pada sebuah PLTU. Hal ini diharapkan dapat menjadi masukan pada sebuah industri untuk memilih batubara dengan karakteristik yang tepat dan pengembangan teknologi yang efektif untuk mengurangi emisi SO_2 .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka didapatkan rumusan masalah pada laporan ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana hubungan kandungan sulfur pada batubara dengan emisi SO₂ yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara di PT DSSP Power Sumsel?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *limestone* terhadap emisi SO₂ yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara di PT DSSP Power Sumsel?
3. Apakah emisi SO₂ yang dihasilkan dari pembakaran batubara oleh PT DSSP Power Sumsel memenuhi standar baku mutu emisi berdasarkan dengan Peraturan Menteri LHK Nomor 15 Tahun 2019?

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian yang dilakukan ini difokuskan pada kandungan sulfur batubara dan emisi SO₂ data CEMS yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara pada PT DSSP Power Sumsel selama bulan November dan Desember.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai sulfur yang terkandung pada batubara yang digunakan dan hubungannya dengan emisi SO₂ yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara pada PT DSSP Power Sumsel.
2. Menganalisis pengaruh penggunaan *limestone* terhadap emisi SO₂ yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara di PT DSSP Power Sumsel.
3. Mengetahui emisi SO₂ yang dihasilkan dari pembakaran batubara oleh PT DSSP Power Sumsel memenuhi baku standar emisi atau tidak berdasarkan Peraturan Menteri LHK Nomor 15 Tahun 2019.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mampu memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai korelasi kandungan sulfur pada batubara yang memengaruhi emisi SO₂.
2. Sebagai referensi untuk mendukung kebijakan pengendalian polusi udara dan perlindungan lingkungan.
3. Menyediakan data ilmiah yang akan membantu PLTU dalam mengoptimalkan proses pembakaran serta mengurangi emisi sekaligus mempertahankan efisiensi pembangkitan energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiningsih, A. (2015). Studi Penentuan Kandungan Sulfur (Sulphur Analysis)) Dalam Batubara Pada Pt Geoservices Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Geomine*, 2(1), 83-88.
- Arya Wardhana, Wisnu. (2004). Dampak Pencemaran Lingkungan. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Ar, I., & Sulaiman, M. A. (2009). Reaktivitas Golongan VIA. Malang : Universitas Brawijaya.
- Aulia, A., Farid, F., & Zahar, W. (2021). Korelasi Parameter Analisis Proksimat dan Analisis Ultimat terhadap Nilai Kalori Batubara. *Jurnal Pertambangan dan Lingkungan ISSN*, 2775, 1384.
- Ayudhia, A. (2017). Batubara Sebagai Sumber Energi: Asal, Jenis, dan Kegunaannya. Diakses 18 Maret 2025 di <https://ugrg.ft.ugm.ac.id/artikel/batubara-sebagai-sumber-energi-asal-jenis-dan-kegunaannya/>.
- Chanda. (2022). CEMS, Solusi Memantau Tingkat Emisi. Diakses 23 Februari 2025 di <https://testingindonesia.co.id/cems-solusi-memantau-tingkat-emisi/>.
- Elmina, Elysabeth. (2016). Analisis Kualitas Udara dan Keluhan Kesehatan yang Berkaitan dengan Saluran Pernapasan pada Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Terjun. Kecamatan Medan Marelan Tahun 2016. FKM Universitas Sumatera Utara.
- Fajarwati, D. A., Lepong, P., & Wahidah, W. (2023). Analisis Proksimat dan Ultimat Terhadap Total Sulfur dan Nilai Kalori pada Batubara (PT Geoservices Samarinda). *GEOSAINS KUTAI BASIN*. Vol. 6 (2) : 126-136.
- Fatimah, F. (2007). Kandungan sulfur dalam batubara Indonesia. *Buletin Sumber Daya Geologi*. Vol. 2(1), 70-79.
- Opsis. (2025). Prinsip DOAS. Diakses 19 Maret 2025 di <https://www.opsis.se/en/knowledge-base/monitoring-methods/the-doas-principle/>.

Pasymi. (2008). Batubara. Padang : Universitas Bung Hatta

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.15/Menlhk/Setjen/Kum.1/3/2019 tentang Baku Mutu Emisi Gas Buang Sumber Tidak Bergerak. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2019.

Puspitasari, P., A, Susilaway., Azriful., S, Basri. (2016). Risiko Paparan Sulfur Dioksida (SO₂) pada Masyarakat yang Bermukim Disekitar PT. PLN (Persero) Sektor Tello Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. Vol. 2 (1) : 8 – 14.

Ramadhani, T. (2023). Verifikasi Metode Penentuan Sulfat (SO₄²⁻) pada Air Sungai Musi dengan Spektrofotometri UV-VIS Single Beam di Laboratorium PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. Tugas Akhir. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Razi, M. F. (2022). Dampak Aktivitas Pertambangan Batubara Terhadap Lingkungan dan Masyarakat Kalimantan Timur. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ea65p>

Riana, M. R. (2021). Analisa Kualitas Batubara Terhadap Efisiensi Pembakaran Pada Boiler Unit 1 Pltu Suralaya, Merak, Banten. *Jurnal Eksakta Kebumian*. Vol. 2 (2): 168-178.

Siswati, N. D., & Festiani, A. (2010). Desulfurisasi batubara menggunakan udara dan air. *Surabaya. UPN Veteran Jawa Timur*.

Stansel, R. (2022). Bagaimana Cara Kerja Pemantauan Emisi Berkelanjutan?. Diakses 20 Februari 2025 di <https://www.environics.com/2022/06/07/how-does-continuous-emissions-monitoring-work/>.

Sugiarto, S., Herawati, P., & Riyanti, A. (2019). Analisis Konsentrasi SO₂, NO₂ dan Partikulat pada Sumber Emisi Tidak Bergerak (Cerobong) Berbahan Bakar Batubara dan Cangkang (Studi Kasus di Kabupaten Muaro Jambi). *Jurnal Daur Lingkungan*. Vol 2(1) : 21-28.

Sutarto, H., Nurrohim, T. G., Ilyas, A. X., & Suyitno, S. (2020). Pembakaran bersama biomassa dan batu bara: Pengaruh rasio biomassa-batu bara dan excess air. *Mekanika: Majalah Ilmiah Mekanika*. Vol. 19 (1) : 29-34

- Swantika, Siwali. (2025). Memahami Flue Gas Analyzer. Diakses 19 Maret 2025 di <https://siwali.com/memahami-flue-gas-analyzer/>.
- Talayansa, L., Widodo, S., & Anshariah, A. (2017). Analisis Emisi SO₂ Hasil Pembakaran Batubara Pada PLTU Jenepono. *Jurnal Geomine* : 5(2), 274133.
- Wiharja. (2022). Identifikasi Kualitas Gas SO₂ di daerah Industri Pengecoran Logam Ceper. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 3 (3) : 251-255.
- Yudhi, N. (2009). Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBBN), BATAN Kawasan Puspipetek-Tangerang Selatan 15314, Banten. *Pengelolaan Instalasi Nuklir*. Vol. 2 (03), 519469.