



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PROGRAM PASCASARJANA**

Jalan Padang Selasa 524 Bukit Besar Palembang Kode Pos 30139
Telepon (0711) 352132, 354222 Faksimili (0711) 317202, 320310
Homepage: www.pps.unsri.ac.id Email: pps@unsri.ac.id

**KEPUTUSAN
DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOMOR: 197/UN9.2/DT/2021**

tentang
**DOSEN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- Menimbang :**
- bahwa sehubungan dengan surat Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan nomor: 048/UN9.2.1/KM/2021 tanggal 4 Mei 2021 perihal permohonan SK pembimbing tesis, dinyatakan bahwa **Sdr. Azis Koswara, NIM 20012682024009**, telah memenuhi syarat akademik untuk melakukan penyusunan tugas akhir;
 - bahwa dalam rangka penyusunan tugas akhir berupa pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan pembimbingan serta ujian tugas akhir (tesis) perlu dibimbing dan diarahkan sesuai dengan bidang ilmu;
 - bahwa sehubungan dengan butir a dan b di atas perlu ditetapkan Keputusan sebagai landasan hukumnya.
- Mengingat :**
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 32031/M/KP/XI/2019 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Sriwijaya Periode 2019-2023;
 - SK Dikti No. No. 2795/Dikti/Kep/2001 tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi;
 - Keputusan Rektor Unsri Nomor 0927/UN9/KP/2020, tentang Pengangkatan Kembali Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Masa Jabatan Tahun 2020—2024.

MEMUTUSKAN

**KEPUTUSAN DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA TENTANG
DOSEN PEMBIMBING PADA PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN PROGRAM
PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA;**

- Menetapkan**
- KESATU :** Menunjuk tenaga akademik berikut sebagai pembimbing bagi mahasiswa di bawah ini dalam mempersiapkan rencana dan pelaksanaan segala bentuk kegiatan yang berkaitan dengan penyusunan tesis mahasiswa yang bersangkutan.

NAMA/NIM	NAMA DOSEN
Azis Koswara 20012682024009	1. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. 2. Novia, S.T., M.T., Ph.D.

- KEDUA :** Segala biaya yang mungkin timbul sebagai akibat dari penetapan keputusan ini, dibebankan kepada anggaran yang disediakan oleh PPs Unsri.
- KETIGA :** Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.



Ditetapkan di: Palembang
Pada tanggal: 10 Mei 2021
Direktur

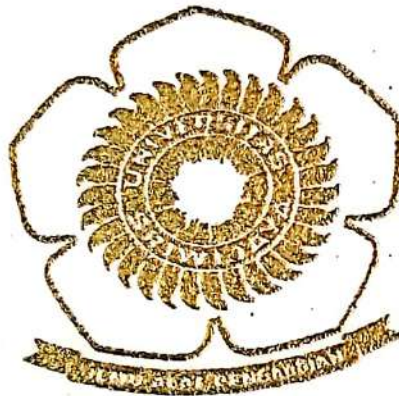
Prof. Dr. Ir. H. Amin Rejo, M.P.
NIP 19610114 199001 1 001

Tembusan :

- Rektor Unsri (sebagai laporan)
- Wadir 1 & Wadir 2
- Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan
- Dosen Pembimbing
- Mahasiswa yang bersangkutan

TESIS

**DAMPAK LINGKUNGAN KEGIATAN
OPERASIONAL PLTU 3x10 MW BANKO DI
TANJUNG ENIM, KABUPATEN MUARA ENIM**



**AZIS KOSWARA
20012682024009**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

**DAMPAK LINGKUNGAN KEGIATAN
OPERASIONAL PLTU 3X10 MW BANKO DI
TANJUNG ENIM KABUPATEN MUARA ENIM**

TESIS

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Magister Sains (M.Si)**



**AZIS KOSWARA
20012682024009**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

DAMPAK LINGKUNGAN KEGIATAN OPERASIONAL PLTU 3x10 MW BANKO DI TANJUNG ENIM KABUPATEN MUARA ENIM

TESIS

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Magister Sains (M.Si) pada Program Studi Pengelolaan Lingkungan
Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya

Oleh:
Azis Koswara
20012682024009

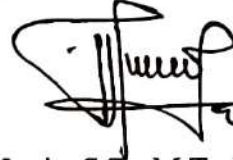
Palembang, Juni 2022

Dosen Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

Dosen Pembimbing II,



Novia, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197311052000032003



Mengetahui,
Direktur Program Pascasarjana
Universitas Sriwijaya

Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 196101141990011001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tesis ini dengan judul “Dampak Lingkungan Kegiatan Operasional Pltu 3x10 Mw Bangko Di Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim” telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji Sidang Tesis Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 April 2022.

Palembang, Juni 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tesis,

Ketua :

1. Prof. Dr. Poedji Loekitowati Harian, M.Si.
NIP. 196808271994022001

()

Anggota :

2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

()

3. Novia, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197311052000032003

()

4. Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.
NIP. 196306141989031003

()

5. Dr. Ir. H. Muhammad Faizal, DEA.
NIP. 195805141984031001

()

Mengetahui,

Direktur Program Pascasarjana,
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 196101141990011001



Koordinator

Program Studi Pengelolaan Lingkungan,



Dr. Ir. H. Muhammad Faizal, DEA.
NIP. 195805141984031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Azis Koswara
NIM : 20012682024009
Judul : Dampak Lingkungan Kegiatan Operasional PLTU 3x10 MW
Banko Di Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim

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

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



Palembang, Juni 2022



Azis Koswara
Azis Koswara

NIM. 20012682024009

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Azis Koswara
NIM : 20012682024009
Judul : Dampak Lingkungan Kegiatan Operasional PLTU 3x10 MW
Banko Di Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim

Memberikan 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 korespodensi (*Corresponding Author*).

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

Palembang, Juni 2022

Penulis,



Azis Koswara
NIM 20012682024009

RINGKASAN

Dampak Lingkungan Kegiatan Operasional PLTU 3X10 MW Banko Di Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim

Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis. September 2021

Azis Koswara: Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Novia, ST, MT, PhD

Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.

xvi + 66 halaman, 33 tabel, 18 gambar, 2 lampiran

RINGKASAN

Pembangunan sektor industri telah mampu memberikan sumbangan yang sangat berarti terutama dalam kemajuan perekonomian di Indonesia. Namun, disisi lain, adanya perkembangan industri tersebut telah menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, salah satunya adanya kegiatan operasional PLTU 3X10 MW Banko Tanjung Enim. Dalam rangka memaksimalkan upaya pengelolaan tersebut maka perlu dilakukan pemantauan lingkungan hidup setiap tahunnya sebagai kontrol pencemaran lingkungan yang terjadi saat kegiatan operasional PLTU Tanjung Enim berlangsung. Metode pengumpulan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Sampel kualitas air yang diambil dan diuji di laboratorium terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah sampel air limbah dari kegiatan operasional PLTU yaitu pada proses demineralisasi, proses blowdown boiler, proses cooling tower dan proses pendingin (air bahang). Sedangkan kelompok kedua merupakan sampel air permukaan yang diambil pada badan air terdekat dari lokasi kegiatan dan juga outlet IPAL. Selain itu juga diambil titik sampel untuk kualitas air tanah yang mengacu pada sumur pantau yang telah dibuat oleh pihak perusahaan. Pengambilan sampel kualitas udara yang ditujukan dalam penelitian ini yaitu emisi gas yang diambil pada cerobong asap dan kualitas udara ambien yang diambil pada lokasi pemantauan perusahaan. Berdasarkan hasil analisis pencemaran air dengan metode Indeks Pencemaran air (PI), diperoleh nilai PI berkisar antara 1,36 – 7,37 sehingga dikategorikan Tercemar Ringan dan Sedang. Berdasarkan hasil analisis pencemaran udara dengan metode ISPU diperoleh bahwa nilai ISPU berkisar antara 48,65 sampai 106,38 sehingga kategori yang diperoleh adalah kategori Baik, Sedang dan Tidak Sehat.

Kata kunci: *Kualitas Air, Kualitas Udara, PLTU, Pencemaran Lingkungan.*

SUMMARY

Environmental Impact of Banko PLTU 3X10 MW Operational Activities in Tanjung Enim, Muara Enim

Scientific paper in the form of Thesis. September 2021

Azis Koswara: Advised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS and Novia, ST, MT, PhD

Management of Environment Decision, Graduate Study Program of Sriwijaya University

xvi + 66 pages, 33 tables, 18 pictures, 2 attachments

SUMMARY

The development of the industrial sector has been able to make a very significant contribution, especially in the progress of the economy in Indonesia. However, on the other hand, the existence of these industrial developments has caused negative impacts on the environment, one of which is the operational activities of the 3X10 MW PLTU Banko Tanjung Enim. In order to maximize these management efforts, it is necessary to carry out environmental monitoring every year as a control of environmental pollution that occurs during the operational activities of the Tanjung Enim PLTU. The sample collection method used in this research is purposive sampling. Water quality samples to be taken and tested in the laboratory are divided into two groups. The first group is samples of wastewater from PLTU operational activities, namely the demineralization process, boiler blowdown process, cooling tower process and cooling process (heat water). While the second group is a surface water sample taken at the nearest water body from the activity location and also the WWTP outlet. In addition, sample points will also be taken for groundwater quality which refers to monitoring wells that have been made by the company. Sampling of air quality that is intended in this study is gas emissions taken at the chimney and ambient air quality taken at the company's monitoring location. Based on the results of the analysis of water pollution using the Water Pollution Index (PI) method, the PI values ranged from 1.36 to 7.37 so that they were categorized as Light and Medium Polluted. Based on the results of the analysis of air pollution using the ISPU method, it was found that the ISPU value ranged from 48.65 to 106.38 so that the categories obtained were the Good, Medium and Unhealthy categories.

Keywords: *Water Quality, Air Quality, Electric Steam Power Plant Environmental Pollution.*

RIWAYAT HIDUP



Azis Koswara lahir di desa Bojongloa Kecamatan Cilawu Kabupaten Garut provinsi Jawa Barat pada tahun 1964, umur sekarang 58 tahun berjalan, merupakan anak ke empat dari tujuh bersaudara, menyelesaikan pendidikan SD, SMP dan SMA di kota Garut, melanjutkan pendidikan ke Teknik Pertambangan UNSRI (S1) dan dilanjutkan ke MM UNSRI (S2) jurusan Manajemen Pemasaran, serta melanjutkan kembali ke pendidikan S2 pada tahun 2020 di Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya dengan judul Tugas Akhir **“Dampak Lingkungan Kegiatan Operasional PLTU 3x10 MW Banko di Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim”**, Sejak 2 Januari 1987 sampai 1 Juni 2020 bekerja di PT. BA, saat ini sudah pensiun dari PT. BA dan sekarang lulus mengikuti tes program kerja perpanjangan 58 tahun yang mau berakhir pada 1 Juni 2022.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis persembahkan kepada Allah SWT beserta junjungan Rasuullah Muhammad SAW atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan tesis yang berjudul “**Dampak Lingkungan Kegiatan Operasional PLTU 3 x 10 MW Banko di Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim.**” Adapun tujuan dari diadakannya penelitian yaitu menganalisis besarnya dampak kegiatan operasional PLTU 3 x 10 MW Banko, Tanjung Enim terhadap kualitas air di sekitar lokasi kegiatan dan menganalisis konsentrasi parameter uji kualitas udara yang ditimbulkan akibat kegiatan operasional PLTU 3 x 10 MW Banko Tanjung Enim di sekitar lokasi kegiatan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan tesis ini masih terdapat beberapa kekurangan, oleh karena itu diperlukan saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun dari para pembaca. Penulis sangat ingin menyempurnakan usulan penelitian ini yang nantinya dapat berguna bagi pihak lain dalam perkembangan IPTEK.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Pembimbing yaitu Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. dan Novia, S.T, M.T, Ph.D atas bimbingan, arahan, bantuan dan motivasi yang diberikan. Selain itu juga penulis berterima kasih kepada dosen penguji yaitu Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta M.S. dan Dr. Ir. H. Muhammad Faizal, DEA. yang telah memberikan masukan dan saran atas usulan tesis ini. Pada kesempatan ini Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, MP, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. H. Muhammad Faizal, DEA, selaku Ketua Prodi Pengelolaan Lingkungan Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
3. Dosen pembahas yang telah memberi koreksi, saran dan masukan serta bimbingannya

4. Ketua, sekretaris, seluruh staf dosen pengajar dan tata usaha di Program Studi Pengelolaan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat dan yang telah banyak membantu proses teknis selama penelitian.
5. Teristimewa dan tercinta untuk Istri dan anak-anak, beserta keluarga besar. Terima kasih atas doa, dukungan baik moril dan materil, semangat dan motivasinya yang dapat membuat penulis bisa menyelesaikan penelitian tesis ini.
6. Teman-teman angkatan 2020 terima kasih untuk semua bantuan, semangat serta doa yang kalian berikan.
7. Seluruh pihak yang telah bersedia membantu dalam penyelesaian Tesis ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, semoga kebaikan kalian semua dapat balasan dari Allah SWT.

Akhirnya penulis berharap semoga Tesis ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan kita semua dan semoga Allah SWT dapat membalas amal baik kita semua, Aamiin.

Palembang, juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Permasalahan Penelitian	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Kerangka Fikir Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Batubara.....	6
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).....	8
2.3. Sumber-sumber Pencemaran Akibat Kegiatan PLTU	9
2.4. Baku Mutu Lingkungan	11
2.5. Proses Kegiatan Operasional PLTU	13
2.6. Analisis Kualitas Air dan Udara	16
2.7. Penelitian Sejenis	18

BAB III. METODE PENELITIAN	22
3.1. Lokasi Penelitian	22
3.2. Teknik Pengambilan Sampel	23
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.4. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel.....	26
3.5. Pengolahan dan Analisis Data.....	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	30
4.2. Hasil Pengujian Air limbah Proses PLTU.....	30
4.3. Hasil Pengujian Kualitas Air Permukaan	32
4.4. Analisis Indeks Pencemaran Kualitas Air Tanah.....	38
4.5. Analisis Indeks Pencemaran Air	39
4.6. Pengujian Kualitas Udara	44
4.7. Analisis Pencemaran Kualitas Udara.....	53
4.8. Upaya Pengelolaan Kualitas Air dan Kualitas Udara Akibat Kegiatan Operasional.....	57
BAB V. PENUTUP	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Baku Mutu Udara Ambien dan Baku Tingkat Kebisingan....	11
Tabel 2.2. Baku Mutu Air Sungai Kelas II	12
Tabel 2.3. Baku Mutu Air Limbah Sumber Demineralisasi.....	13
Tabel 2.4. Baku Mutu Air Limbah Sumber Blowdown Boiler.....	13
Tabel 2.5. Baku Mutu Air Limbah Sumber Blowdown Cooling Tower.	13
Tabel 2.6. Baku Mutu Air Limbah Sumber Pendinginan (Air Bahang)	13
Tabel 2.7. Batas Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)	17
Tabel 2.8. Studi literatur penelitian yang sejenis.....	19
Tabel 3.1. Lokasi pengambilan sampel kualitas air	23
Tabel 3.2. Lokasi pengambilan sampel kualitas udara.....	24
Tabel 3.3. Metode Analisis Parameter Kualitas Air dan Air Limbah....	25
Tabel 3.4. Metode Analisis Parameter Kualitas Udara.....	26
Tabel 3.5. Definisi operasional penelitian	27
Tabel 3.6. Ringkasan metode penelitian.....	29
Tabel 4.1. Data pengukuran air limbah proses PLTU (sampel AL-i) dari tahun 2018 sampai Juni 2021.....	31
Tabel 4.2. Pengukuran kualitas air Sungai Klawas (sampel AP) dari tahun 2018 sampai Juni 2021	33
Tabel 4.3. Beban Pencemaran Air Sungai Klawas Tahun 2018 – Juni 2021.....	36
Tabel 4.4. Pengukuran Kualitas <i>Outlet</i> IPAL (sampel AL-o) dari tahun 2018 sampai 2021.....	37
Tabel 4.5. Pengukuran Kualitas Air Tanah Tahun 2018-Juni 2021.....	38
Tabel 4.6. Indeks Pencemaran Air Limbah (sampel A1-i) Bulan Juni 2021.....	39

Tabel 4.7.	Indeks Pencemaran Air Limbah Maksimum (Sampel A1-i) Bulan April, Mei, Juni 2021.....	40
Tabel 4.8	Indeks Pencemaran Air Permukaan (AP) Bulan Juni 2021...	40
Tabel 4.9.	Indeks Pencemaran Air Sample AP 3 Bulan Terakhir	40
Tabel 4.10.	Nilai Indeks Pencemaran Air Sampel AL-o 3 Bulan April, Mei, Juni 2021.....	41
Tabel 4.11.	Indeks Pencemaran Air Outlet IPAL (Sampel AL-o) Bulan Juni 2021.....	41
Tabel 4.12.	Indeks Pencemaran Air Tanah (Sampel AT) Bulan Juni 2021.....	42
Tabel 4.13.	Indeks Pencemaran Air Sampel AT Bulan April, Mei, Juni 2021.....	43
Tabel 4.14.	Pengujian Emisi Udara Operasional PLTU.....	44
Tabel 4.15.	Analisa Beban Pencemaran Emisi Udara Tahun 2018 - Juni 2021.....	45
Tabel 4.16.	Kualitas Udara Ambien Tahun 2018 - 2021 Sampel U1 (pintu masuk).....	46
Tabel 4.17.	Kualitas Udara Ambien Tahun 2018 - 2021 Sampel U2 (Dekat KPL).....	46
Tabel 4.18.	Kualitas Udara Ambien Tahun 2018 - 2021 Sampel U3 (Dekat TPU Banko/kuburan).....	47
Tabel 4.19.	Nilai ISPU Untuk Berbagai Parameter.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Kerangka Fikir Penelitian	5
Gambar 2.1. Ilustrasi proses pembatubaraan	6
Gambar 2.2. Flowsheet proses PLTU Banko Tanjung Enim	15
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	22
Gambar 3.2. Pengambilan titik sampel kualitas air dan udara.....	24
Gambar 4.1. Tingkat Kebisingan Pada Tiap Sampel Uji.....	47
Gambar 4.2. Besar konsentrasi SO ₂ Pada Tiap Sampel Uji.....	48
Gambar 4.3. Besar Konsentrasi NO ₂ Pada Tiap Sampel Uji.....	49
Gambar 4.4. Besar Konsentrasi CO Pada Tiap Sampel Uji.....	49
Gambar 4.5. Besar konsentrasi PM ₁₀ Pada Tiap Sampel Uji.....	50
Gambar 4.6. Besar Kandungan <i>Dustfall</i> Pada Tiap Sampel Uji.....	51
Gambar 4.7. Grafik nilai ISPU parameter PM ₁₀	52
Gambar 4.8. Grafik nilai ISPU Parameter PM _{2,5}	53
Gambar 4.9. Grafik nilai ISPU Parameter SO ₂	53
Gambar 4.10. Grafik nilai ISPU Parameter CO.....	53
Gambar 4.11. Grafik nilai ISPU Parameter O ₃	54
Gambar 4.12. Grafik nilai ISPU Parameter NO ₂	54
Gambar 4.13. Grafik nilai ISPU Parameter HC.....	54

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Pemerintah melakukan akselerasi pembangunan infrastruktur di berbagai bidang termasuk sektor energi listrik guna mendukung pertumbuhan kegiatan perindustrian. Pembangunan pembangkit tenaga listrik sangat diperlukan untuk mengantisipasi krisis sumber daya listrik yang masih menjadi permasalahan setiap tahunnya, sehingga pemerintah harus melakukan upaya pengadaan energi listrik dengan didasarkan pada perencanaan yang baik dan kontinyu. Hal ini bertujuan investasi industri dalam jangka panjang. Program pengadaan energi listrik mejadi salah satu program pemerintah saat ini, terlihat dari banyaknya pusat-pusat tenaga listrik baru yang telah, sedang dan akan dibangun (RUPTLPLN, 2021).

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan pembangkit listrik dimana energi kinetik dari uap menghasilkan energi listrik. Generator adalah bahan utama dari pembangkit listrik tenaga uap yang dihubungkan dengan turbin kemudian digerakan oleh energi kinetik dari uap panas atau kering dengan bahan bakar utama batubara dan minyak serta MFO (*Marine Fuel Oil*) untuk *start up* awal (Faruk *et al.*, 2020). Pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batubara merupakan sumber utama energi dunia. Dimana pasokan listrik dunia masih bertumpu pada PLTU berbahan bakar batubara dengan biaya operasional tergolong murah karena sistem kerja fluida menggunakan air. Pada sistem operasional lebih dari 80% biaya adalah bahan bakar, sehingga efesiensi pemakaian bahan bakar berdampak sangat besar terhadap penghematan biaya operasional (Murti *et al.*, 2020).

Seiring dengan meningkatnya jumlah pembangunan PLTU berbahan bakar batubara di Indonesia maka dampak yang dihasilkan sebanding dengan konsumsi penggunaan batubara sebagai bahan baku dalam proses pembakaran. PLTU berbahan bakar batubara merupakan energi alternatif untuk mengatasi permasalahan krisis bahan bakar minyak bumi, tetapi pembangkit listrik tenaga uap ini menghasilkan limbah padat hasil pembakaran berupa abu terbang (*fly ash*), lumpur *flue gas desulfurization* dan *slag (bottom ash)* yang menimbulkan dampak negatif terhadap

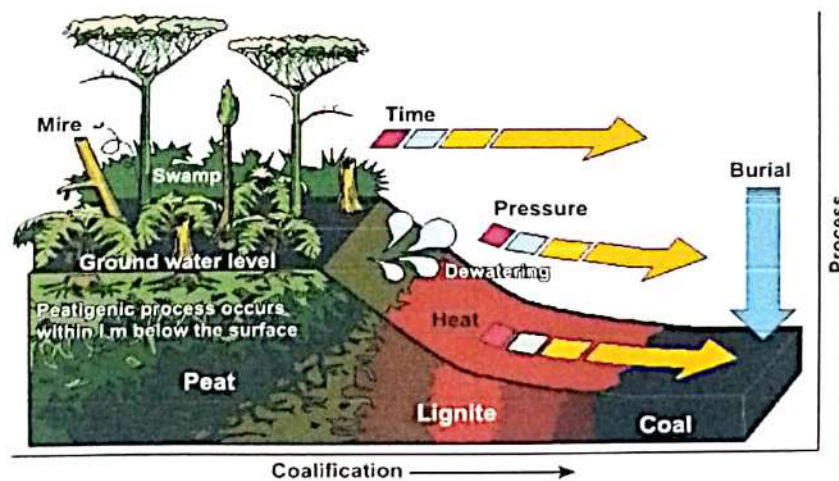
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Batubara

Indonesia memiliki sumberdaya batubara yang sangat besar dengan jumlah 125,28 miliar ton dan cadangan sebesar 32,36 miliar ton. Selama 10 tahun terakhir yaitu tahun 2005 sampai 2014, produksi batubara Indonesia terus meningkat dengan rata-rata 4% setiap tahunnya, sebagai upaya memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun ekspor (Talayansa *et al.*, 2017). Terkuaknya potensi batubara yang cukup besar di Indonesia membuat kegiatan eksplorasi mineral dan batubara saat itu banyak dilakukan, terutama di daerah terpencil, bahkan di dalam hutan yang lebat. eksplorasi terus dilakukan sampai akhirnya tiba di pulau Sumatera oleh geologis Belanda untuk mencari sumber daya batubara baru (Masyuri *et al.*, 2021).

Batubara adalah hasil akumulasi material organik yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang telah melalui proses litifikasi sehingga membentuk lapisan batubara. Unsur-unsur utama yang terkandung pada batubara yaitu karbon, hidrogen dan oksigen. Batubara berpotensi menggantikan minyak bumi sebagai sumber energi utama dunia hal ini dikarenakan cadangan batubara yang melimpah dan mudah didapatkan dipasar dunia serta keterdapatannya yang hampir tersebar merata di seluruh dunia (Putra, 2019).



Gambar 2.1. Ilustrasi proses pembatubaraan
(Grab *et al.*, 2006; Flores, 2014)

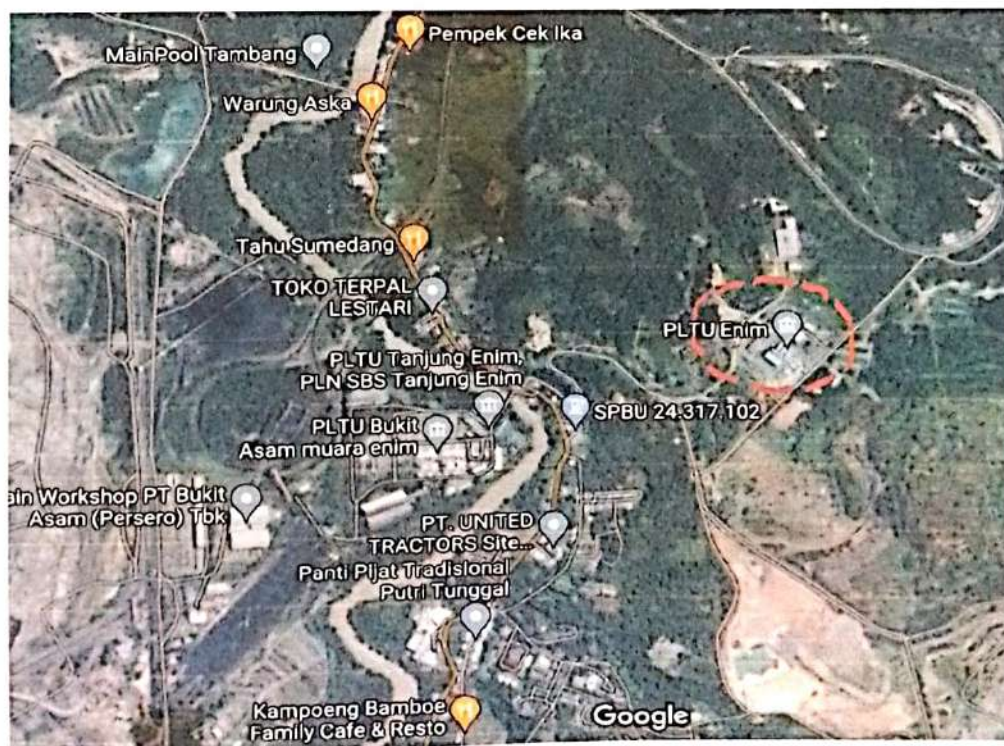
BAB 3

METODE PENELITIAN

1.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di daerah Tanjung Enim, Kabupaten Muara Enim tepatnya di PLTU Tanjung Enim yang berada di jalan Lingga Raya, Banko Barat dengan koordinat geografis $3^{\circ}43'41.681''S$ $103^{\circ}48'22.702''E$ dan memiliki batas sebagai berikut:

- Sebelah utara : Tahu Sumedang
- Sebelah selatan : PT United Tractors Site
- Sebelah barat : PLTU Bukit Asam
- Sebelah timur : Tambang Banko



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan operasional PLTU Tanjung Enim Banko dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan seperti penurunan kualitas air maupun kualitas udara. Penelitian ini dibatasi hanya dengan pengujian kualitas air dan kualitas udara, dimana data-data tersebut disajikan dalam berupa table dan grafik.

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara geografis wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) PT. Bukit Asam, Tbk terletak pada posisi $103^{\circ} 45' 00''$ BT - $103^{\circ} 50' 10''$ BT dan $3^{\circ} 42' 30''$ LS – $3^{\circ} 47' 30''$ LS yang terbagi menjadi 3 site, yaitu Air Laya (TAL) Muara Tiga Besar (MTB), dan Banko Barat Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. Berdasarkan AMDAL PT. Bukit Asam Tbk, tahun 2013 secara administratif lokasi PLTU Tanjung Enim berada pada koordinat $3^{\circ}43'41.681''$ S $103^{\circ}48'22.702''$ E. PLTU 3 x 10 MW terletak kurang lebih 1.000 m sebelah timur dari PLTU Bukit Asam. Lokasi PLTU yang baru mencakup area 315 m x 208 m atau seluas 6,53 ha. Area ini diperkirakan mencukupi untuk memenuhi kebutuhan *coal stock yard* dan *ash disposal area*. Secara umum kondisi topografi adalah lahan berbukit dan bergelombang dengan ketinggian sekitar 25 sampai 400 m dan kemiringan berkisar antara 3 sampai 40%. Dalam kegiatan operasional PLTU menggunakan sumber air yang berasal dari sungai Enim, dengan tinggi muka air sungai ke elevasi PLTU sekitar ± 40 m, perbedaan muka air tinggi dan muka air rendah mencapai ± 6 m dan jarak antara sungai dan pembangkit sekitar 1.000 m.

4.2. Hasil Pengujian Air Limbah Proses PLTU

Sebagaimana diketahui bahwa proses kegiatan operasional PLTU PT. Bukit Asam, Tbk terdiri dari beberapa tahapan seperti *demineralisasi*, *blowdown boiler*, *blowdown cooling Tower* dan sumber pendingan (air bahang) yang dapat berpotensi menghasilkan air limbah. PLTU PT. Bukit Asam, Tbk menggunakan air yang berasal dari Sungai Enim. Air dipompa masuk melalui proses *demineralisasi* kemudian

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

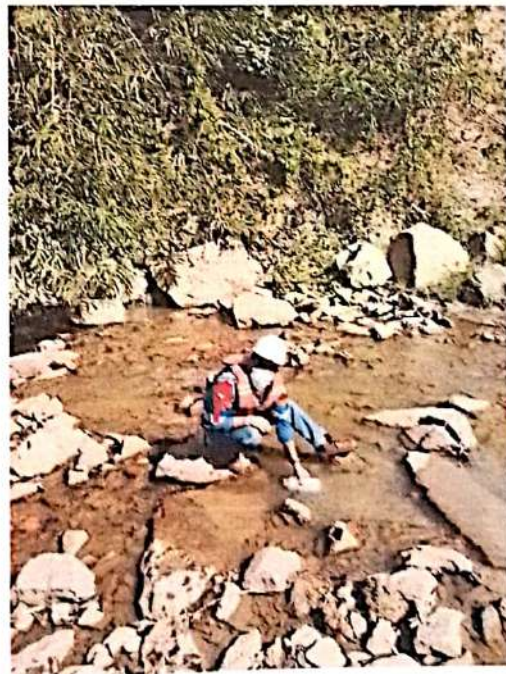
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan terhadap parameter kualitas air dan kualitas udara maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

- 1) Dari hasil pengujian kualitas air limbah yang berasal dari proses demineralisasi sampai colling tower menunjukkan bahwa parameter kualitas air limbah memenuhi baku mutu lingkungan menurut Pergub Sumsel No 8 Tahun 2012. Berdasarkan hasil analisis indeks pencemaran air (PI), untuk sampel air limbah ini berkisar antara 0,16 sampai 0,66 termasuk kategori memenuhi baku mutu. Kualitas air permukaan untuk beberapa parameter cenderung memenuhi baku mutu lingkungan menurut Pergub Sumsel No 16 Tahun 2005. Namun untuk parameter khlorin bebas dan fenol melebihi baku mutu lingkungan. Untuk pengujian kualitas air pada outlet IPAL hanya parameter air raksa yang melebihi baku mutu lingkungan menurut Pergub Sumsel No 08 Tahun 2012, Sedangkan hasil pengujian kualitas air tanah menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, diperoleh bahwa parameter mangan yang melebihi baku mutu lingkungan. Berdasarkan hasil analisis pencemaran air dengan metode Indeks Pencemaran air, diperoleh bahwa kualitas air yang sangat berdampak yaitu air permukaan dengan nilai PI sebesar 7,37 yang dikategorikan sebagai tercemar sedang.
- 2) Hasil pengujian kualitas udara emisi menunjukkan bahwa tingkat emisi yang dihasilkan oleh kegiatan operasional PLTU Banko Tanjung Enim ini tidak melebihi baku mutu yang disyaratkan menurut Permen LHK No. 15 Tahun 2019. Untuk hasil pengujian kualitas udara ambien diperoleh bahwa parameter yang diuji tidak melebihi baku mutu lingkungan yang mengacu pada Pergub Sumsel No.17 Tahun 2005. Berdasarkan hasil analisis pencemaran udara dengan metode ISPU diperoleh bahwa nilai ISPU berkisar antara 48,65 sampai 106,38 sehingga kategori yang diperoleh adalah kategori Baik, Sedang dan Tidak Sehat.
- 3) Dalam menanggulangi dampak pencemaran air terhadap fenol dapat dilakukan dengan cara bioremediasi, fotokatalis dan elektrokimia. Sedangkan untuk



Gambar 1. Pengambilan Air Limbah Proses PLTU (Sampel AL-i)



Gambar 2. Pengambilan Air Permukaan (Hulu Sungai Klawas)



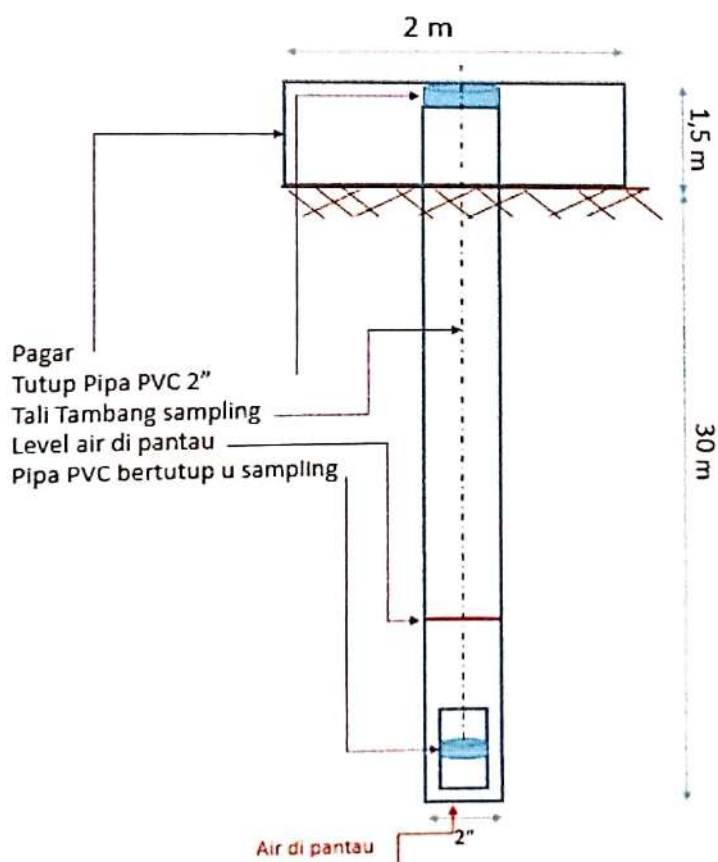
Gambar 3. Pengambilan Sampel Outlet IPAL



Gambar 4.4. Pengambilan Sampel Air Tanah (Sumur Pantau 1)



Gambar 7. Pengujian Sampel U3 Udara Ambien TPU Banko *Greenland*



Gambar 8. Dimensi Sumur Pantau