



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. PHH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax:022-720 2892
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: lpp@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
357/A.01/TL-FTSP/Itenas/VIII/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Ragil Naga Lanang
NRP : 252018006
Email : yragiln17@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Proyek Pemantauan Lingkungan Kalimantan Bagian Tengah
Paket 1 Lokasi PLTU Kotabaru

Tempat : PT.Kwarsa Hexagon (Jl. Rancabolang No.36, Bandung)

Waktu : 01 September – 29 Oktober 2023

Sumber Dana : Mandiri

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 16 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,

(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)
NPP. 40909

**Monitoring Lingkungan Kualitas Air Sungai di
Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kotabaru (2X7
MW) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021**

LAPORAN KERJA PRAKTIK



Oleh:

RAGIL NAGA LANANG

252018006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2022**

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan nikmat, rahmat, serta karunia-Nya kepada penulis. Dengan seluruh kemampuan yang dimiliki, penulis berhasil menyelesaikan penyusunan dari laporan kerja praktik yang berjudul “Monitoring Lingkungan Kualitas Air Sungai di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kotabaru (2X7 MW) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021”.

Penyusunan dari laporan kerja praktik sendiri bertujuan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat kelulusan dari mata kuliah TLA-490 Praktik Kerja dalam program studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP), Institut Teknologi Nasional Bandung. Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun material serta dorongan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan laporan kerja praktik ini. Ucapan terimakasih ini saya sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Moh Ranga Sururi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu, serta masukan untuk penulis selama kerja praktik dan penulisan laporan ini.
2. Ibu Nurlaela, S.Si dan Ibu Olin Audilia Sabrina, S.T., selaku pembimbing di PT. Kwarsa Hexagon, yang telah memberikan arahan, dan kesempatan kepada saya untuk melaksanakan kerja praktik di PT. Kwarsa Hexagon.
3. Seluruh anggota Divisi Studi Lingkungan yang telah memberikan arahan, ilmu, pemaparan, serta bantuan kepada penulis selama pelaksanaan kerja praktik di PT. Kwarsa Hexagon.
4. Kedua Orang Tua penulis, yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis berupa moril dan material.
5. Kepada teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah mendukung dan mendorong penulis untuk menyelesaikan laporan kerja praktik ini.

Penulis sadar bahwa laporan kerja praktik ini masih belum sempurna, kekurangan dan kesalahan yang penulis sadari merupakan sebuah keterbatasan ilmu pengetahuan dari penulis. Semoga laporan kerja praktik yang telah disusun dengan sebaik mungkin ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Bandung, Juni 2022

Penulis

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA

Monitoring Lingkungan Kualitas Air Sungai di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kotabaru (2X7 MW) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Mata Kuliah Praktik Kerja (TLA - 490) pada
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung

Disusun oleh :

Ragil Naga Lanang

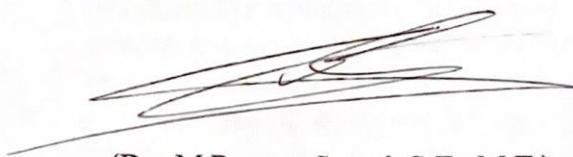
25-2018-006

Bandung, 29 Juni 2022

Semester Ganjil 2021/2022

Mengetahui/Menyetujui

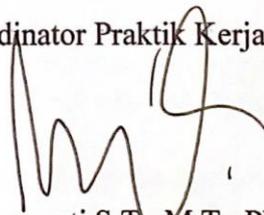
Dosen Pembimbing



(Dr., M Rangga Sururi, S.T., M.T.)

NIP : 0403047803

Koordinator Praktik Kerja



(Mila Dirgawati S.T., M.T., PhD /

Dr.Eng., Candra Nugraha)

NIP : 0409058001/0428107506

Ketua Program Studi



(Dr., M Rangga Sururi, S.T., M.T.)

NIP : 0403047803

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan	I-3
1.5 Metodologi Penelitian	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Monitoring Lingkungan	II-1
2.2. Sumber Daya Air.....	II-1
2.3. Parameter Pencemar Air.....	II-2
2.3.1. Suhu	II-2
2.3.2. <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	II-2
2.3.2. <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	II-3
2.3.4. pH.....	II-4
2.3.4. <i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	II-4
2.3.5. <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	II-5
2.3.6. <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	II-5
2.3.7. Nitrogen (N).....	II-6
2.3.8. Besi (Fe).....	II-7
2.3.9. Mangan (Mn)	II-8
2.3.10. Timbal (Pb).....	II-9
2.3.11. Merkuri (Hg)	II-9
2.3.12. Minyak dan Lemak.....	II-10
2.3.13. Total Coliform.....	II-11

2.4.	Kualitas Air	II-11
2.4.1.	Klasifikasi Kualitas Air.....	II-12
2.4.2.	Metode Storet	II-12
2.4.3.	Metode Indeks Pencemaran (IP)	II-13
2.5.	Software Monitoring Lingkungan	II-14
2.5.1.	Onlimo (<i>Online Monitoring</i>).....	II-14
BAB III GAMBARAN UMUM LOKASI KERJA PRAKTIK.....		III-1
3.1.	Latar Belakang Perusahaan	III-1
3.2.	Lokasi Perusahaan	III-2
3.3.	Struktur Organisasi.....	III-2
3.4.	Visi dan Misi Perusahaan	III-3
3.5.	Studi Lingkungan	III-3
3.6.	Rona Lingkungan Awal (Kualitas Air Permukaan)	III-4
3.7.	Dampak Lingkungan Yang Akan Terjadi	III-5
3.8.	Dampak Terhadap Kualitas Air Permukaan (Tahap Konstruksi).....	III-7
3.8.1.	Pembukaan dan Pematangan Lahan.....	III-7
3.8.2.	Pembangunan Unit Sistem Pembangkit dan Fasilitas Penunjang	III-8
3.9.	Gambaran Umum Lokasi Pemantauan.....	III-8
3.9.1.	Lokasi Kegiatan	III-8
3.9.2.	Demografi Kependudukan	III-12
3.9.3.	Kondisi Klimatologi.....	III-12
3.9.4.	Tata Guna Lahan	III-14
3.9.5.	Deskripsi Lokasi Pemantauan	III-17
3.9.6.	Perkembangan Lingkungan Sekitar	III-20
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Pelaksanaan Pemantauan Kualitas Air Sungai Kemuning	IV-1
4.2	Kualitas Air Sungai Kemuning	IV-3
4.3	Analisis Parameter Fisika	IV-4
4.3.1.	Suhu	IV-4
4.3.2.	<i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	IV-5
4.3.3.	<i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	IV-6

4.4	Analisis Parameter Kimia.....	IV-8
4.4.1.	pH.....	IV-8
4.4.2.	Amonia (NH ₃)	IV-9
4.4.3.	Nitrit (NO ₂)	IV-10
4.4.4.	Nitrat (NO ₃).....	IV-11
4.4.5.	Minyak dan Lemak	IV-12
4.4.6.	Merkuri (Hg)	IV-13
4.4.7.	Timbal (Pb)	IV-14
4.4.8.	<i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	IV-15
4.4.9.	<i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	IV-16
4.4.10.	<i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	IV-18
4.4.11.	Mangan (Mn).....	IV-19
4.5	Analisis Parameter Biologi.....	IV-20
4.5.1.	<i>Total Coliform</i>	IV-20
4.5.2.	<i>Fecal Coliform</i>	IV-21
4.6	Perhitungan Status Mutu Air Sungai dengan Metode Storet	IV-23
4.7	Perhitungan Status Mutu Air Sungai dengan Metode Indeks Pencemaran (IP)	IV-24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.1	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penentuan Sistem Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air.....	II-13
Tabel 2.2 Penentuan Status Mutu Air Metode IP	II-14
Tabel 3. 1 Hasil Analisis Kualitas Air Permukaan.....	III-5
Tabel 3. 2 Matrik Identifikasi Dampak Lingkungan Yang Akan Terjadi	III-6
Tabel 3.3 Koordinat Lokasi Usaha/Kegiatan	III-9
Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Kabupaten Kotabaru Tahun 2017-2021.....	III-12
Tabel 3.5 Pengamatan Suhu dan Kelembaban Menurut Bulan di Stasiun Meteorologi Gusti Syamsir Alam Kabupaten Kotabaru	III-12
Tabel 3.6 Pengamatan Kecepatan Angin dan Tekanan Udara Menurut Bulan di Stasiun Meteorologi Gusti Syamsir Alam Kabupaten Kotabaru	III-13
Tabel 3.7 Pengamatan Curah Hujan Menurut Bulan di Stasiun Meteorologi Gusti Syamsir Alam Kabupaten Kotabaru.....	III-14
Tabel 3.8 Sarana dan Prasarana pada PLTU Kotabaru (2X7MW)	III-18
Tabel 4. 1 Metode Pengukuran Parameter Uji Air Sungai Kemuning	IV-2
Tabel 4.2 Kualitas Air Sungai Kemuning	IV-3
Tabel 4.3 Status Mutu Air Sungai Kemuning dengan Metode Storet.....	IV-23
Tabel 4.4 Status Mutu Air Sungai Kemuning Triwulan I dengan Metode Indeks Pencemaran (IP).....	IV-24
Tabel 4.5 Status Mutu Air Sungai Kemuning Triwulan II dengan Metode Indeks Pencemaran (IP).....	IV-25
Tabel 4.6 Status Mutu Air Sungai Kemuning Triwulan IV dengan Metode Indeks Pencemaran (IP).....	IV-26
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan Status Mutu Air Sungai Kemuning dengan Metode Storet	IV-29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metodologi Kerja Praktik	I-4
Gambar 3.1 Struktur Organisasi PT. KWARSA HEXAGON	III-2
Gambar 3.2 Lokasi Pelaksanaan Kegiatan PLTU Kotabaru (2x7 MW)	III-11
Gambar 3.4 Kawasan Strategis RTRW Kabupaten Kotabaru Tahun 2013 - 2033	III-17
Gambar 3.5 Dokumentasi Kondisi Eksisting PLTU Kotabaru (2X7 MW)....	III-20
Gambar 3.6 Peta Perkembangan Lingkungan Sekitar	III-23
Gambar 4.1 Dokumentasi Pengambilan Sampel Air Permukaan di Sungai Kemuning Triwulan I – Triwulan IV	IV-2
Gambar 4.2 Hasil Pemantauan Parameter Suhu	IV-5
Gambar 4.3 Hasil Pemantauan Parameter Total Suspended Solid (TSS)	IV-6
Gambar 4.4 Hasil Pemantauan Parameter Total Dissolved Solid (TDS).....	IV-8
Gambar 4.5 Hasil Pemantauan Parameter pH	IV-9
Gambar 4.6 Hasil Pemantauan Parameter Amonia (NH ₃)	IV-10
Gambar 4.7 Hasil Pemantauan Parameter Nitrit (NO ₂).....	IV-11
Gambar 4.8 Hasil Pemantauan Parameter Nitrat (NO ₃).....	IV-12
Gambar 4.9 Hasil Pemantauan Parameter Minyak dan Lemak.....	IV-13
Gambar 4.10 Hasil Pemantauan Parameter Merkuri (Hg)	IV-14
Gambar 4.11 Hasil Pemantauan Parameter Timbal (Pb).....	IV-15
Gambar 4.12 Hasil Pemantauan Parameter BOD.....	IV-16
Gambar 4.13 Hasil Pemantauan Parameter COD.....	IV-17
Gambar 4.14 Hasil Pemantauan Parameter DO	IV-19
Gambar 4. 15 Hasil Pemantauan Parameter Mangan	IV-20
Gambar 4.16 Hasil Pemantauan Parameter Total Coliform.....	IV-21
Gambar 4. 17 Hasil Pemantauan Parameter Fecal Coliform.....	IV-22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kotabaru (2X7 MW) merupakan pembangunan pembangkit listrik dengan bahan bakar batubara, yang berguna untuk pemenuhan kebutuhan listrik bagi masyarakat, pemerintah, wiraswasta, industri dan fasilitas lainnya di Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Pemantauan Lingkungan merupakan salah satu kewajiban Pemrakarsa yaitu melaksanakan kaidah-kaidah pengelolaan lingkungan dalam proses pembangunannya, sehingga dilakukan Pelaksanaan Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL) yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021.

Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyatakan bahwa Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup adalah rangkaian proses pengelolaan dan pemantauan Lingkungan Hidup yang dituangkan dalam bentuk standar untuk digunakan sebagai prasyarat pengambilan keputusan serta termuat dalam Perizinan Berusaha, atau persetujuan Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah.

Meskipun pembangunan dari PLTU Kotabaru (2X7 MW) memberikan keuntungan bagi sebagian kalangan di sektor perekonomian Kabupaten Kotabaru, akan tetapi tidak dapat di pungkiri bahwa dibalik kenaikan perekonomian tersebut terjadi pula penurunan kondisi lingkungan yang mengakibatkan ketimpangan ekosistem (Rahma Alifia, 2020). Dampak yang mungkin terjadi selama proses pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW) adalah hadirnya emisi karbon yang ditimbulkan oleh penggunaan batubara sebagai bahan bakar utama PLTU, turunnya kualitas air permukaan dan biota air dan kerusakan lingkungan lainnya.

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 45 Tahun 2005 tentang Pedoman Penyusunan Laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan

Lingkungan Hidup (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL), pemrakarsa usaha dan/ atau kegiatan wajib menyampaikan laporan pelaksanaan rencana pengelolaan lingkungan hidup dan rencana pemantauan lingkungan hidup kepada instansi yang membidangi usaha dan/ atau kegiatan yang bersangkutan untuk menanggulangi dampak lingkungan dari kegiatan pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW), dalam hal ini PT.PLN Unit Induk Pembangunan Kalimantan Bagian Tengah merupakan pelaku usaha yang bertanggung jawab atas pembangunan PLTU Kota Baru (2X7 MW) yang berlokasi di wilayah administrasi Desa Sigam, Kecamatan Pulau Laut Utara, Kabupaten Kota Baru, Provinsi Kalimantan Selatan.

Monitoring Lingkungan adalah salah satu upaya untuk memantau dan mengawasi kondisi eksisting atau *real* suatu lokasi pada waktu tertentu dan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Monitoring Lingkungan dapat dilakukan secara berkala (*periodic*) dan terus menerus (kontinyu). Pelaksanaan Monitoring Lingkungan Kualitas Air Sungai di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kota Baru (2X7 MW) merupakan salah satu bagian dari pelaksanaan UKL-UPL, maka dari itu diperlukan pengukuran kualitas sungai disekitar pembangunan PLTU Kota Baru (2X7 MW) yang berlokasi di Sungai Kemuning (Dokumen UKL-UPL PLTU Kotabaru Tahun 2021).

Pemantauan kualitas air permukaan (air sungai) dilakukan terhadap kondisi fisik, kimia dan biologi Sungai Kemuning. Pemantauan air permukaan dilakukan untuk melihat dampak yang ditimbulkan akibat pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW) dalam mempengaruhi kualitas Sungai Kemuning.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ditinjau dari latar belakang pelaksanaan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana dampak dari pembangunan PLTU Kota Baru (2X7 MW) terhadap kualitas Sungai Kemuning?
2. Apa saja dampak dari parameter-parameter yang melebihi baku mutu terhadap kualitas air Sungai Kemuning?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup pembahasan laporan kerja praktik ini adalah:

1. Kerja praktik dilaksanakan pada tanggal 01 September – 29 Oktober 2021.
2. Mengidentifikasi parameter-parameter yang terdapat pada air Sungai Kemuning sesuai baku mutu yang berlaku (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup).
3. Menganalisis dampak yang ditimbulkan akibat pembangunan PLTU Kota Baru (2X7 MW) terhadap parameter Sungai Kemuning yang terukur.
4. Menentukan status mutu air Sungai Kemuning dengan pendekatan Metode Storet.

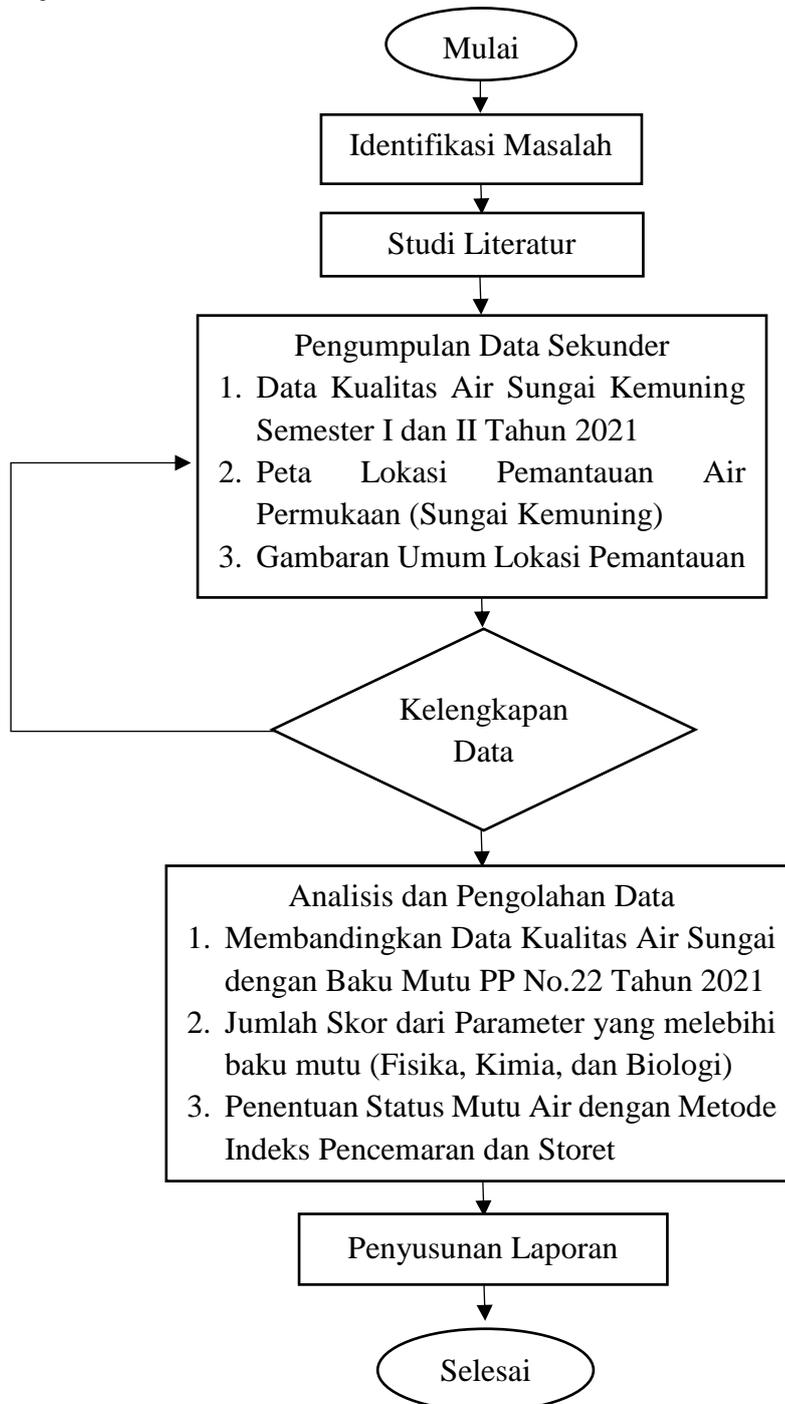
1.4 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari pelaksanaan kerja praktik ini adalah melakukan pemantauan kualitas air permukaan di PLTU Kotabaru (2X7 MW) tahun 2021 pada tahap konstruksi dalam upaya pelaksanaan penyusunan laporan pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL). Adapun tujuan yang hendak dicapai dari pelaksanaan kerja praktik ini antara lain:

1. Mengidentifikasi parameter fisika, kimia dan biologi yang terkandung didalam air Sungai Kemuning.
2. Membandingkan hasil pengukuran parameter fisika, kimia, dan biologi air Sungai Kemuning dengan Baku Mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. Menentukan status mutu air Sungai Kemuning dengan metode storet; dan
4. Menentukan status mutu air Sungai Kemuning dengan metode Indeks Pencemaran (IP).
5. Menganalisis potensi dampak yang ditimbulkan akibat pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW) terhadap Sungai Kemuning.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam pelaksanaan kerja praktik di PT.Kwarsa Hexagon disajikan kedalam **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Metodologi Kerja Praktik

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan yang penting dalam *monitoring* kualitas air permukaan. Tahapan ini diperlukan untuk memenuhi laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL).

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan landasan teori yang dipakai membantu analisis dan perhitungan dalam penilaian status mutu air sungai. Tahapan ini juga digunakan sebagai pedoman dalam membandingkan kondisi eksisting air sungai dengan teori yang ada.

3. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan tahapan selanjutnya yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data guna menunjang penyusunan laporan kerja praktik sesuai dengan kondisi eksisting yang sudah diukur oleh tim lapangan PT. Kwarsa Hexagon.

4. Analisis dan Pengolahan Data

Analisis dan pengolahan data yang digunakan adalah metode storet dan metode indeks pencemaran, yaitu dengan menilai status mutu air sungai yang dinilai berdasarkan perbandingan hasil pengukuran kualitas air pada parameter fisika, kimia, dan biologi dengan baku mutu PP. No 22 Tahun 2021 untuk merepresentatifkan kualitas air sungai tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup kegiatan, tujuan kerja praktik, metodologi kerja praktik, dan sistematika dalam penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tinjauan pustaka sebagai dasar untuk melakukan Monitoring Kualitas Lingkungan Air Sungai di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kota Baru (2X7 KW).

BAB III GAMBARAN UMUM LOKASI KERJA PRAKTIK

Bab ini berisikan tentang Latar Belakang, Tempat dan Lokasi, Struktur Organisasi, Visi dan Misi, serta Studi Lingkungan yang dijalankan oleh PT.Kwarsa Hexagon.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil pengukuran parameter air Sungai, analisis dampak yang ditimbulkan oleh pembangunan PLTU Kota Baru (2X7 KW), analisis penanggulangan parameter-parameter air sungai yang melebihi baku mutu, dan status mutu air sungai dengan metode storet.

BAB V PENUTUPAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan yang diberikan erat kaitannya dengan tujuan kerja praktik ini, sedangkan saran yang diberikan mengacu kepada hasil analisa serta pembahasan yang dibuat oleh penulis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Monitoring Lingkungan

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.13 Tahun 2010 tentang Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup dan Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup, *Monitoring* lingkungan atau Pemantauan Lingkungan Hidup adalah upaya pengamatan, pencatatan, pengukuran, pendokumentasian secara terhadap satu atau beberapa komponen lingkungan yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan, dengan menggunakan satu atau beberapa parameter sebagai tolak ukur yang dilakukan secara terencana, terjadwal dan terkontrol dalam satu periode waktu tertentu. Pemantauan Lingkungan merupakan salah satu kewajiban Pemrakarsa yaitu melaksanakan kaidah-kaidah pengelolaan lingkungan dalam proses pembangunannya, sehingga dilakukan Pelaksanaan Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL) yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021.

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 45 Tahun 2005 tentang Pedoman Penyusunan Laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL), Pemrakarsa usaha dan/ atau kegiatan wajib menyampaikan laporan pelaksanaan rencana pengelolaan lingkungan hidup dan rencana pemantauan lingkungan hidup kepada instansi yang membidangi usaha dan/ atau kegiatan untuk menanggulangi dampak lingkungan.

2.2. Sumber Daya Air

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang diperlukan untuk keberlangsungan hidup semua makhluk hidup, baik itu manusia, hewan, dan tumbuhan (Putro dkk., 2018). Maka dari itu sumber daya air harus dijaga agar manfaatnya dapat terus dirasakan baik oleh manusia serta makhluk hidup lainnya. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan dengan bijaksana,

dengan memperimbangkan kebutuhan generasi sekarang maupun generasi yang akan datang. Masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air domestik yang semakin menurun dan bersifat kontinyu.

Sungai merupakan salah satu dari sumber daya alam. Sungai merupakan sumber daya alam yang bersifat *flowing resources*, sehingga pemanfaatan air di hulu akan menurunkan bahkan menghilangkan peluang pemanfaatan air di hilir. Pencemaran di hulu sungai juga menimbulkan biaya sosial di hilir, dan pelestarian di hulu memberikan manfaat di hilir (Priyono dkk., 2013).

2.3. Parameter Pencemar Air

Pencemaran air menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/ atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga melampaui Baku Mutu Air yang telah ditetapkan. Terdapat banyak parameter pencemar air yang terdiri dari parameter fisik, parameter kimia, dan parameter biologi.

2.3.1. Suhu

Suhu atau temperatur pada sungai dapat berubah akibat perubahan musim, perubahan harian dan masukan berupa buangan air limbah yang panas dari industri. Suhu menunjukkan kecenderungan aktivitas kimiawi dan biologis di dalam air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Kenaikan suhu air akan menimbulkan beberapa akibat sebagai berikut (Fardiaz, 1992): (1) jumlah oksigen terlarut (DO) akan menurun; (2) kecepatan reaksi kimia meningkat; (3) kehidupan ikan dan hewan air lainnya terganggu; dan (4) jika batas suhu yang mematikan terlampaui, ikan dan hewan air lainnya mungkin akan mati. Peningkatan suhu juga dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah 20°C – 30°C. (Effendi, 2003)

2.3.2. Total Suspended Solid (TSS)

Total Suspended Solid (TSS) atau muatan padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1 µm) yang tertahan pada saringan miliopore dengan diameter pori 0.45 µm. TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad

renik. Penyebab TSS di perairan yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Konsentrasi TSS apabila terlalu tinggi akan menghambat penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis. (Effendi, 2003)

2.3.2. Total Dissolved Solid (TDS)

Total Dissolve Solid (TDS) yaitu ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun anorganik) yang terdapat pada sebuah larutan. TDS menggambarkan jumlah zat terlarut dalam part per million (ppm) atau sama dengan milligram per liter (mg/L). Umumnya berdasarkan definisi diatas seharusnya zat yang terlarut dalam air (larutan) harus dapat melewati saringan yang berdiameter 2 micrometer (2×10^{-6} meter). Aplikasi yang umum digunakan adalah untuk mengukur kualitas cairan pada pengairan, pemeliharaan aquarium, kolam renang, proses kimia, pembuatan air mineral, dan lain-lain. Total padatan terlarut (TDS) juga dapat diartikan sebagai bahan dalam contoh air yang lolos melalui saringan membran yang berpori 2,0 μ m atau lebih kecil dan dipanaskan 180°C selama 1 jam. Total dissolved solids yang terkandung di dalam air biasanya berkisar antara 20 sampai 1000 mg/L. Pengukuran total solids dikeringkan dengan suhu 103 sampai 105°C. Digunakan suhu yang lebih tinggi agar air yang tersumbat dapat dihilangkan secara mekanis (Oram, 2014). Menurut (Ilyas dkk., 2013), kehadiran TDS dalam konsentrasi yang tinggi di badan air dapat menyebabkan terjadinya pencemaran dan kematian terhadap organisme. TDS yang tinggi juga akan mengurangi kemampuan badan air dalam menjaga ekosistem air, selain itu analisa TDS diperlukan untuk menentukan beban pencemaran yang masuk ke badan air dan untuk merancang sistem penanganan air limbah secara biologis.

Sumber utama untuk TDS dalam perairan adalah limbah dari pertanian, limbah rumah tangga, dan industri. Unsur kimia yang paling umum adalah kalsium, fosfat, nitrat, natrium, kalium dan klorida. Bahan kimia dapat berupa kation, anion, molekul atau aglomerasi dari ribuan molekul. Kandungan TDS yang berbahaya adalah pestisida yang timbul dari aliran permukaan. Beberapa padatan total terlarut alami berasal dari pelapukan dan pelarutan batu dan tanah. Umumnya, tingginya angka TDS disebabkan oleh kandungan potassium, klorida, dan sodium yang

terlarut di dalam air. Ion-ion ini memiliki efek jangka pendek (*short-term effect*) tapi ion-ion yang bersifat toksik (seperti timah arsenic, kadmium, nitrat dan banyaklainnya) banyak juga yang terlarut di dalam air (Oram, 2014).

2.3.4. pH

Parameter pH dalam air merupakan parameter yang mengekspresikan konsentrasi ion hidrogen, air normal yang memenuhi syarat untuk suatu keberlangsungan hidup biota air mempunyai pH sekitar 6,5 – 7,5. Air akan bersifat asam atau basa bergantung dari besar kecilnya nilai pH. Bila nilai pH dibawah pH normal, maka air tersebut bersifat asam, dan apabila air mempunyai pH diatas pH normal maka air tersebut bersifat basa. Air limbah dan bahan buangan industri akan mengubah pH air yang akhirnya akan mengganggu kehidupan organisme di dalam air (Wardhana, 2004).

Sebagian besar biota akuatik sangat sensitif terhadap perubahan pada pH dan menyukai pH dengan rentang 7 – 8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya pada proses nitrifikasi yang akan berakhir jika pH air rendah (Effendi, 2003).

2.3.4. Biochemical Oxygen Demand (BOD)

Biochemical Oxygen Demand atau kebutuhan oksigen biologis adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam air untuk memecah (mendegradasi) bahan organik yang ada di dalam badan air tersebut (Wardhana, 2004). Jumlah mikroorganisme dalam air bergantung pada tingkat kebersihannya. Air yang bersih relatif mengandung mikroorganisme yang lebih sedikit dibandingkan yang tercemar. Air yang sudah tercemar oleh buangan yang bersifat antiseptik atau beracun seperti fenol, kreolin, detergen, asam sianida, insektisida, dan lain-lain, cenderung memiliki jumlah mikroorganisme yang relatif sedikit pula. Sehingga makin besar konsentrasi BOD nya, hal tersebut merupakan indikasi bahwa perairan tersebut telah tercemar. Kadar oksigen biokimia (BOD) dalam air yang tingkat pencemarannya masih rendah dapat dikategorikan sebagai perairan yang baik dengan konsentrasi BOD berkisar 0 – 10 ppm (Salmin, 2005). Nilai *BOD* yang tinggi menandakan rendahnya kandungan oksigen terlarut di badan air

sehingga dapat menyebabkan kematian pada ikan akibat kekurangan oksigen (Daroini dan Arisandi, 2020).

2.3.5. Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Exygen Demand atau kebutuhan oksigen kimia adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (Wardhana, 2004). Bahan buangan organik tersebut akan dioksidasi oleh kalium *bichromat* yang digunakan sebagai sumber agen oksidasi (*oxidizing agent*) menjadi gas CO₂ dan gas H₂O serta sejumlah ion krom. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Jika pada perairan terdapat bahan organik yang resisten terhadap degradasi biologi, misalnya tannin, fenol, polisakarida dan sebagainya, maka lebih cocok dilakukan pengukuran COD daripada BOD. Pada kondisi sebenarnya, hampir semua zat organik dapat dioksidasi oleh oksidator kuat seperti kalium permanganat dalam suasana asam, diperkirakan sekitar 95% - 100% bahan organik dapat dioksidasi senyawa ini.

Perairan dengan nilai COD tinggi tidak diinginkan bagi kepentingan perikanan dan pertanian. Konsentrasi COD yang tinggi dapat menimbulkan dan menyebabkan kandungan oksigen terlarut didalam badan air menjadi rendah dan membuat kebutuhan oksigen biota air seperti hewan dan tumbuhan air tidak dapat terpenuhi dan terancam mati serta tidak dapat berkembang biak dengan baik. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/L, sedangkan pada perairan tercemar dapat lebih dari 200 mg/L dan pada limbah industri dapat mencapai 60.000 mg/L (Warlina, 2004).

2.3.6. Dissolved Oxygen (DO)

Dissolved Oxygen atau oksigen terlarut merupakan salah satu parameter yang menentukan keberlangsungan hidup biota perairan. Oksigen merupakan akseptor electron dalam reaksi respirasi, sehingga banyak dibutuhkan oleh biota aerobic. Oksigen mempengaruhi kelarutan dan ketersediaan berbagai jenis nutrient dalam air. Kondisi oksigen terlarut yang rendah memungkinkan adanya aktivitas bakteri anaerobic pada badan air. Oksigen terlarut dipengaruhi oleh beberapa hal,

antara lain penutupan vegetasi, BOD (*Biological Oxygen Demand*), perkembangan fitoplankton, ukuran badan air, dan adanya arus angin (Fardiaz, 1992).

Kadar oksigen terlarut berfluktuasi secara harian (*diurnal*) dan musiman, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air. Dekomposisi bahan organik dan oksidasi bahan anorganik dapat mengurangi kadar oksigen terlarut hingga mencapai nol (anaerob). Fluktuasi harian oksigen dapat mempengaruhi parameter kimia lain, terutama pada saat kondisi tanpa oksigen, dimana hal ini mengakibatkan perubahan sifat kelarutan pada beberapa unsur kimia di perairan (Effendi, 2003).

Pada umumnya air lingkungan yang telah tercemar memiliki konsentrasi DO yang sangat rendah. Hal ini disebabkan karena oksigen yang terlarut di dalam air diserap oleh mikroorganisme untuk mendegradasi bahan buangan organik sehingga menjadi bahan yang mudah menguap (yang ditandai dengan bau tidak sedap). Suatu perairan yang tingkat pencemarannya rendah dan dapat dikategorikan sebagai perairan yang baik memiliki konsentrasi oksigen terlarut (DO) lebih besar dari 5 ppm (Salmin, 2005).

2.3.7. Nitrogen (N)

Nitrogen total Kjeldahl adalah gambaran nitrogen dalam bentuk organik dan ammonia pada air limbah. Nitrogen total juga merupakan penjumlahan dari nitrogen anorganik yang berupa N-NO₃, N-NO₂ dan N-NH₃, yang bersifat larut dan nitrogen organik yang berupa partikulat yang tidak larut dalam air (Effendi, 2003). Nitrogen dalam air limbah pada umumnya terdapat dalam bentuk organik dan oleh bakteri berumah menjadi Nitrogen Amonia. Dalam Kondisi aerobik bakteri dapat mengoksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat. Nitrat dapat digunakan oleh algae dan tumbuh-tumbuhan lain untuk membentuk protein tanaman.

Amonia merupakan senyawa nitrogen yang menjadi NH₃ pada pH rendah. Amonia dalam air limbah terbentuk akibat adanya proses kimia secara alami. Sedangkan Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang hanya sebagian teroksidasi. Nitrit tidak ditemukan dalam limbah yang segar melainkan dalam limbah yang sudah basi atau lama. Sumber nitrit dapat berupa limbah industri dan limbah yang

sudah basi atau lama. Sumber nitrit dapat berupa limbah industri dan limbah domestik. Kadar Nitrit di perairan relatif sedikit, tidak konsisten dan dapat berubah menjadi amonia atau dioksidasi menjadi nitrat (Fardiaz, 1992).

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrient bagi pertumbuhan algae dan tanaman. Nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan. Perairan oligotrofik memiliki konsentrasi nitrat antara 0 – 1 mg/L, perairan mesotrofik memiliki konsentrasi nitrat antara 5 – 50 mg/L. Pada perairan yang menerima limpasar air dari daerah pertanian yang banyak mengandung pupuk, kadar nitrat dapat mencapai 1.000 mg/L. kadar nitrat untuk kepentingan air minum sebaiknya tidak melebihi 10 mg/L (Effendi, 2003).

Sumber amonia di perairan adalah pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur. Sumber ammonia yang lain adalah reduksi gas nitrogen yang berasal dari proses difusi udara atmosfer, limbah industri dan domestik (Effendi, 2003).

Amonia yang terukur di perairan merupakan ammonia total (NH_3 dan NH_4^+). Amonia bebas tidak dapat terionisasi, sedangkan ammonium dapat terionisasi. Amonia bebas yang tidak terionisasi bersifat toksik terhadap biota akuatik. Toksisitas ammonia terhadap organisme akuatik akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, pH dan suhu. Amonia jarang ditemukan pada perairan yang mendapat cukup pasokan oksigen. Sebaliknya, pada wilayah anoksik (tanpa oksigen) yang biasanya terdapat di dasar perairan, kadar ammonia biasanya memiliki konsentrasi tinggi (Effendi, 2003).

2.3.8. Besi (Fe)

Besi adalah salah satu elemen kimiawi yang dapat ditemukan pada hamper setiap lokasi di bumi, pada semua lapisan geologis dan semua badan air. Pada umumnya, besi yang ada di dalam air dapat bersifat terlarut sebagai Fe^{2+} (fero) atau Fe^{3+} (feri); tersuspensi sebagai butir koloidal (diameter $<1\mu\text{m}$) atau lebih besar, seperti Fe_2O_3 , FeO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dan sebagainya; bergabung dengan zat

organis atau zat padat yang inorganic (seperti tanah liat). Pada air permukaan jarang ditemukan konsentrasi Fe lebih besar dari 1 mg/l, akan tetapi di dalam air tanah kadar Fe dapat jauh lebih tinggi. Konsentrasi Fe yang tinggi ini dapat dirasakan dan dapat menodai kain dan perkakas dapur.

Ferihidroksida dapat mengendap dan berwarna kuning kecoklatan, hal ini dapat menodai peralatan porselen dan cucian. Bakteri besi memanfaatkan besi fero (Fe^{2+}) sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya dan mengendapkan ferihidroksida. Pertumbuhan bakteri besi yang terlalu cepat dapat menyebabkan diameter pipa berkurang dan lama kelamaan pipa akan tersumbat.

Besi (Fe) dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan hemoglobin. Banyaknya besi dalam tubuh dikendalikan oleh fase adsorpsi. Tubuh manusia tidak dapat mengekskresikan besi (Fe), karenanya mereka yang sering mendapat transfusi darah, warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi Fe. Air minum yang mengandung besi dapat menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi. Sekalipun Fe diperlukan oleh tubuh, dosis yang besar dapat merusak dinding usus. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/L akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit. Apabila kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/L dapat menyebabkan air berbau seperti telur busuk. Debu Fe juga dapat diakumulasi dalam alveoli dan menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru (Febrina dan Ayuna, 2015).

2.3.9. Mangan (Mn)

Mangan (Mn) adalah metal berwarna kelabu-kemerahan, di alam mangan (Mn) umumnya ditemukan dalam bentuk senyawa dengan berbagai macam valensi. Air yang mengandung mangan berlebih dapat menimbulkan rasa, warna (coklat/ungu/hitam), dan kekeruhan. Toksisitas mangan relative sudah tampak pada konsentrasi rendah. Kandungan mangan yang diizinkan dalam air yang digunakan untuk keperluan domestik yaitu dibawah 0,05 mg/L. Pada pH yang agak tinggi dan kondisi aerob terbentuk mangan yang tidak larut seperti MnO_2 , Mn_3O_4 atau MnCO_3 meskipun oksidasi dari Mn^{2+} itu berjalan relatif lambat (Achmad, 2004).

Dalam jumlah yang kecil (<0,5 mg/L), mangan (Mn) dalam air tidak menimbulkan gangguan kesehatan, melainkan bermanfaat dalam menjaga kesehatan otak dan tulang, berperan dalam pertumbuhan rambut dan kuku, serta

membantu menghasilkan enzim untuk metabolisme tubuh untuk mengubah karbohidrat dan protein membentuk energi yang akan digunakan. Tetapi dalam jumlah yang besar ($>0,5$ mg/L), mangan (Mn) dalam air minum bersifat neurotoksik. Gejala yang timbul dapat berupa gejala susunan syaraf, insomnia, kemudian lemah pada kaki dan otot muka sehingga ekspresi muka menjadi beku dan muka tampak seperti topeng (Achmad, 2004).

2.3.10. Timbal (Pb)

Timbal (Pb) termasuk kedalam kelompok logam yang beracun dan berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup. Limbah Timbal (Pb) dapat masuk ke badan air secara alamiah dengan pengkristalan Pb di udara dengan bantuan air hujan. Penggunaan Pb dalam skala besar dapat mengakibatkan polusi baik di daratan maupun perairan. Logam Pb yang masuk ke dalam perairan sebagai dampak dari aktifitas manusia dapat berbentuk air buangan atau limbah dan selanjutnya akan mengalami pengendapan yang dikenal sebagai istilah sedimen. Tingginya kandungan timbal dalam sedimen dapat menyebabkan biota air tercemar seperti ikan, udang dan kerang, dimana biota tersebut hidup di dasar sungai dan apabila dikonsumsi dapat berbahaya bagi kesehatan. Kehadiran logam berat di perairan sangat berbahaya secara langsung terhadap kehidupan biota perairan, yang selanjutnya mempengaruhi secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Hal ini berkaitan dengan sifat-sifat logam berat yang sulitdidegradasi, sehingga terakumulasi dalam lingkungan perairan dan keberadaannya secara alami sulit dihilangkan. (Budistuti dkk., 2016)

2.3.11. Merkuri (Hg)

Logam berat menjadi berbahaya disebabkan sistem bioakumulasi yaitu peningkatan konsentrasi unsur kimia di dalam tubuh makhluk hidup. Logam berat dapat menimbulkan efek kesehatan bagi manusia tergantung pada bagian mana logam berat tersebut terikat dalam tubuh. Merkuri di lingkungan berasal dari kegiatan manusia seperti kegiatan industri manufaktur, kegiatan pembangkit listrik dan sumber alam seperti aktifitas gunung berapi, pelapukan batuan dan kerak bumi. Merkuri dalam bentuk logam biasanya akan menumpuk di ginjal dan sistem saraf yang akan mengganggu bila akumulasinya semakin banyak. Adapun kadar merkuri

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan maksimum di dalam air sebesar 0,001 mg/L atau sekitar 1 ($\mu\text{g/L}$). Apabila merkuri masuk ke perairan akan berikatan dengan chlor yang ada didalam air membentuk ikatan HgCl . Dalam bentuk tersebut Hg akan mudah masuk ke dalam plankton dan berpindah ke biota air lainnya. Manusia dapat terakumulasi merkuri melalui konsumsi makanan yang tercemar seperti dari ikan dan kerang. Hg atau merkuri merupakan salah satu unsur yang paling beracun diantara logam berat yang ada dan apabila terpapar pada konsentrasi yang tinggi maka akan mengakibatkan kerusakan otak secara permanen dan kerusakan ginjal. (Triana dkk., 2012)

2.3.12. Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak termasuk salah satu anggota golongan lipid. Minyak dan lemak didalamnya mengandung lipid kompleks (yaitu lesithin, cephalin, fosfatida serta glikolipid), sterol, berada dalam keadaan bebas atau terikat dengan asam lemak, asam lemak bebas, lilin, pigmen yang larut dalam lemak dan hidrokarbon. Minyak dan lemak terdiri dari trigliserida campuran yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Minyak nabati terdapat dalam buah-buahan, kacang-kacangan, biji-bijian, akar tanaman dan sayur-sayuran. Dalam jaringan hewan lemak terdapat di seluruh badan dan jumlah terbanyak terdapat pada jaringan adipose dan tulang sumsum. Trigliserida dapat berwujud padat atau cair, dan hal ini tergantung dari komposisi asam lemak yang menyusunnya. Sebagian besar minyak nabati berbentuk cair karena mengandung sejumlah asam lemak tidak jenuh yaitu asam oleat, linoleat atau asam linolenat dengan titik cair yang rendah. Lemak hewani pada umumnya berbentuk padat pada suhu kamar karena banyak mengandung asam lemak jenuh, misalnya asam palmitat dan stearat yang mempunyai titik cair lebih tinggi (Hendrawan, 2008).

Dampak yang nyata dari adanya lemak dan minyak di permukaan air adalah terhalangnya penetrasi sinar matahari yang berarti mengurangi laju proses fotosintesa di air. Penutupan itu juga akan mengurangi masukan O_2 bebas dari udara ke air. Kurangnya laju fotosintesa dan masukan O_2 dari udara akan mengganggu organisme yang ada di air. Minyak dan lemak merupakan bahan organik namun mempunyai rantai karbon yang panjang dan komplek. Sebagian emulsi minyak dan

lemak akan mengalami degradasi melalui fotooksidasi spontan dan oksidasi oleh mikroorganisme. Penguraian lemak dan minyak dalam kondisi kurang oksigen akan menyebabkan penguraian yang tidak sempurna sehingga menimbulkan bau tengik. Beberapa komponen yang menyusun minyak juga diketahui bersifat racun terhadap hewan dan manusia, tergantung dari struktur dan berat molekulnya. Komponen-komponen hidrokarbon jenuh diketahui dapat menyebabkan anestesi dan narkosis pada berbagai hewan tingkat rendah dan pada konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan kematian. Komponen-komponen hidrokarbon aromatik seperti benzen, toluen dan xilen bersifat racun terhadap manusia dan kehidupan lainnya (Metcalf dkk., 1991).

2.3.13. Total Coliform

Lingkungan perairan mudah tercemar oleh mikroorganisme patogen (berbahaya) yang masuk dari berbagai sumber seperti permukiman, pertanian, dan peternakan. Bakteri yang umum digunakan sebagai indikator tercemarnya suatu badan air adalah bakteri yang tergolong *Escherichia coli*, yang merupakan salah satu bakteri yang tergolong *coliform* dan hidup normal di dalam kotoran manusia dan hewan (Effendi, 2003). Keberadaan bakteri ini dapat digunakan sebagai indikator dalam menilai tingkat higienitas suatu perairan.

Bakteri *coliform* total merupakan semua jenis bakteri *aerobic*, *anaerobic fakultatif*, dan *rod-shape* (berbentuk batang) yang dapat memfermentasi laktosa dan menghasilkan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35 °C. Bakteri *coliform* total terdiri dari *Escherichia coli*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, dan *Enterobacter*. *Fecal coliform* adalah anggota dari *coliform* yang mampu memfermentasi laktosa pada suhu 44,5 °C dan merupakan bagian yang paling dominan (97%) pada tinja manusia dan hewan (Effendi, 2003).

2.4. Kualitas Air

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, kualitas air merupakan tingkat kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan kualitas air eksisting dengan baku mutu air yang sudah ditetapkan. Metode pendekatan untuk penentuan kualitas air sungai yaitu menggunakan metode

storet dan metode indeks pencemaran yang berguna untuk menilai kualitas air sungai.

2.4.1. Klasifikasi Kualitas Air

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, mutu air atau kualitas air diklasifikasikan menjadi 4 kelas, yang terdiri dari :

1. Kelas satu, air yang peruntukannya digunakan untuk air baku air minum, dan untuk peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegiatan tersebut.
2. Kelas dua, air yang peruntukannya digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, yang diperuntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertamanan, dan peruntukan lain yang persyaratan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, air yang diperuntukannya lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.4.2. Metode Storet

Metode Storet merupakan salah satu metode yang biasa digunakan untuk menentukan status mutu air sungai. Penentuan status mutu dilakukan dengan cara membandingkan data kualitas air dengan baku mutu yang ditetapkan sesuai dengan peruntukannya. Metode ini dapat mengetahui parameter – parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Cara menentukan status mutu air digunakan sistem nilai dari US-EPA (*Environmental Protection Agency*) dengan mengklasifikasi mutu air dalam empat kelas, yaitu (Amin, 2014):

- a. Kelas A : baik sekali : skor = 0 → memenuhi baku mutu
- b. Kelas B : baik : skor = -1 s/d -10 → cemar ringan
- c. Kelas C : sedang : skor = -11 s/d -30 → cemar sedang
- d. Kelas D : buruk : skor \geq -31 → cemar berat

Adapun langkah- langkah penentuan status mutu air dengan metode Storet sebagai berikut (Lampiran I Kepmen LH No.115 Tahun 2003):

1. Melakukan pengumpulan data kualitas dan debit air secara *periodic* sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).
2. Bandingkan data hasil pengukuran dari setiap parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
3. Jika hasil pengukuran memenuhi baku mutu air (hasil pengukuran \leq baku mutu) maka diberi skor 0.
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor sesuai dengan tabel yang disajikan kedalam

Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Penentuan Sistem Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air

Jumlah contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
<10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber: Kepmen LH No.115 Tahun 2003

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat menggunakan sistem nilai.

2.4.3. Metode Indeks Pencemaran (IP)

Sebagai metode berbasis indeks, metode IP dibangun berdasarkan dua indeks kualitas. Pertama adalah indeks rata-rata (I_R). Indeks ini menunjukkan tingkat pencemaran rata-rata dari seluruh parameter dalam satu kali pengamatan. Yang kedua adalah indeks maksimum (I_M). Indeks ini menunjukkan satu jenis parameter yang dominan menyebabkan penurunan kualitas air pada satu kali pengamatan (Marganingrum dkk., 2013).

Rumus yang digunakan untuk menghitung Indeks Pencemaran (IP) yaitu:

$$IP_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)_M^2 + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)_R^2}{2}}$$

Dimana:

IP_j : Indeks Pencemaran bagi peruntukan j

C_i : Konsentrasi hasil uji parameter

L_{ij} : Konsentrasi parameter sesuai baku mutu peruntukan air j

$(C_i/L_{ij})_M$: nilai C_i/L_{ij} maksimum

$(C_i/L_{ij})_R$: nilai C_i/L_{ij} rata-rata

Status mutu air sungai berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran disajikan kedalam **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Penentuan Status Mutu Air Sungai Metode IP

No	Skor IP	Deskripsi
1	0 - 1,0	Kondisi Baik
2	1,1 - 5,0	Cemar Ringan
3	5,1 - 10	Cemar Sedang
4	>10	Cemar Berat

Sumber: Kepmen LH No.115 Tahun 2003

2.5. Software Monitoring Lingkungan

2.5.1. Onlimo (*Online Monitoring*)

Onlimo atau *Online Monitoring* merupakan produk alternatif sistem telemetri yang dibuat dengan memanfaatkan jaringan infrastruktur komunikasi GSM dan internet, sehingga penggunaanya tidak perlu membangun sendiri jaringan komunikasi untuk menerapkan teknologi *online monitoring*. *Online monitoring* ini diterapkan untuk mendukung program restorasi sungai dan pengendalian pencemaran lingkungan perairan Indonesia yang telah disusun oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) (Wahyono, 2018).

Model pemantuan kualitas air telemetri (tele: jarak jauh, metri: pengukuran) yang ada saat ini berdasarkan metode pengukurannya terdiri dari tiga macam menurut (Alfaseno dan Suryono, 2015), yaitu:

- a. *Time Based Telemetry* (Pengiriman data yang digerakkan oleh waktu). Pada metode ini, pengukuran kualitas air dilakukan berdasarkan setting waktu yang telah ditentukan.
- b. *Polling Based Telemetry* (Pengiriman data yang digerakkan oleh perintah pusat data dan banyak diterapkan pada sistem Supervisory Control and Data Acquisition / SCADA). Pada metode polling ini setting jadwal

waktu pengukuran kualitas air dapat dilakukan berdasarkan perintah yang diberikan oleh pusat data.

- c. Event Based Telemetry (Pengiriman data digerakan oleh adanya peristiwa atau perubahan parameter pantau). Pada metode ini data logger dapat segera mengirimkan data ke pusat data jika terjadi pencemaran air atau kejadian dimana hasil pengukuran telah melebihi baku mutu.

BAB III

GAMBARAN UMUM LOKASI KERJA PRAKTIK

3.1. Latar Belakang Perusahaan

KWARSA HEXAGON adalah konsultan independen yang didirikan pada tahun 1982. Pada awal pendiriannya, KWARSA HEXAGON dimulai dengan kegiatan-kegiatan survei dan investigasi yang berkaitan dengan pengembangan Geoteknik dan Air Tanah. Sejalan dengan kenaikan tuntutan kebutuhan layanan dan peningkatan profesionalisme perusahaan, dan didukung oleh lebih dari 400 insinyur berdedikasi tinggi dari berbagai profesi dan fasilitas ruangan kantor dengan luas sekitar 3.000 m² serta dilengkapi peralatan penunjang modern, bisnis KWARSA HEXAGON dewasa ini telah berkembang menjadi 3 layanan utama sesuai sertifikasi ISO 9001 : 2008, yaitu:

1. Studi
2. Desain Teknis Rinci
3. Supervisi Konstruksi

Selain itu meliputi bidang-bidang kegiatan sebagai berikut:

1. Pengembangan Sumberdaya Air
2. Sipil dan Manajemen Konstruksi
3. Pengembangan Energi
4. Studi Lingkungan
5. Permukiman dan Pengembangan Wilayah
6. Kelautan dan Perikanan
7. Pertanian dan Kehutanan
8. Sistem Teknologi Informasi
9. Survei dan Investigasi

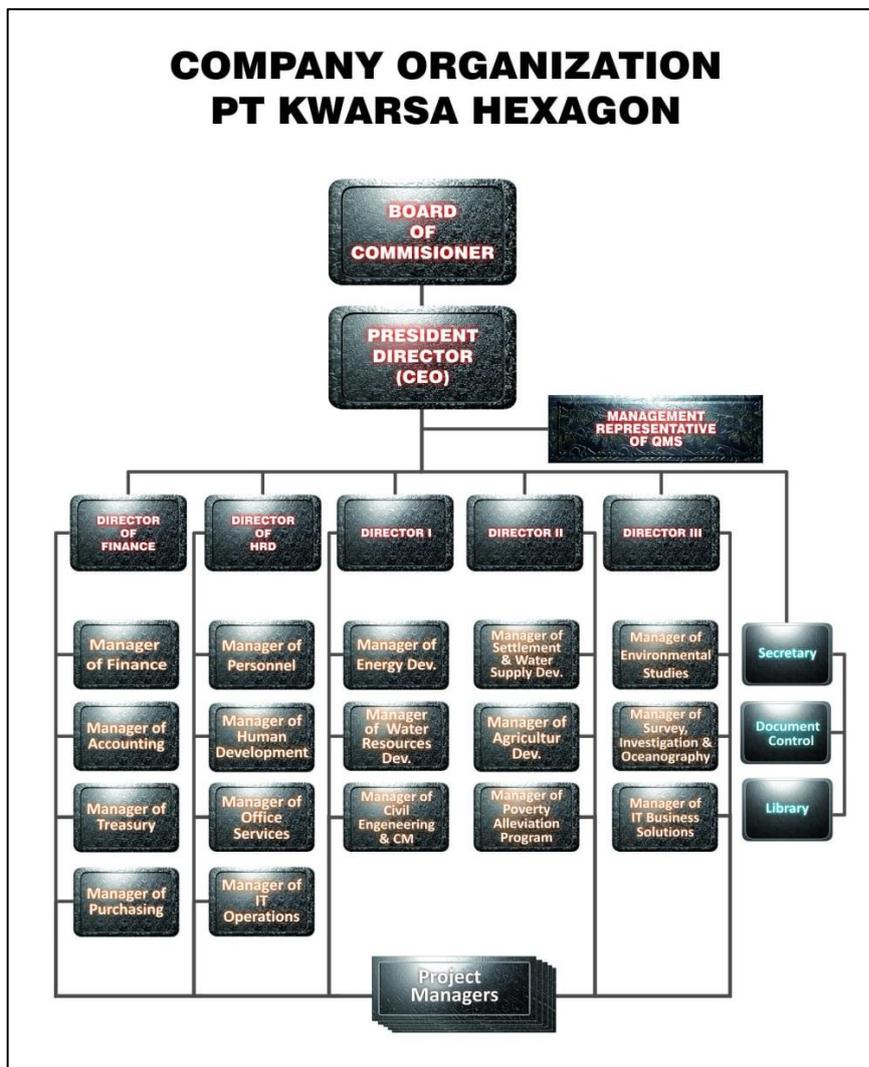
Pengembangan layanan perusahaan di seluruh negeri ini disertai oleh pengembangan organisasi dan personalia perusahaan secara berkesinambungan dalam keahlian profesional dan dilengkapi oleh hubungan sangat erat dengan pusat-pusat pengembangan teknologi yang menghasilkan suatu kemampuan untuk menyediakan layanan terbaik dan efisiensi tertinggi.

3.2. Lokasi Perusahaan

PT. KWARSA HEXAGON berkantor pusat di Jalan Rancabolang No.36, Kota Bandung 40286, Indonesia. PT. KWARSA HEXAGON memiliki luas tanah total sekitar 3.000 m² dan memiliki kantor cabang di DKI Jakarta, Semarang, dan Makassar.

3.3. Struktur Organisasi

Struktur Organisasi dari PT. KWARSA HEXAGON disajikan kedalam Gambar 3.1



Gambar 3.1 Struktur Organisasi PT. KWARSA HEXAGON

(Sumber: Company Profile KWARSA HEXAGON,2022)

3.4. Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan Misi dari PT. KWARSA HEXAGON antara lain:

Visi:

1. Menjadi Perusahaan Layanan Solusi Pembangunan Unggulan Regional.

Misi:

1. Menjawab Tantangan Pembangunan di Bidang Energi, Infrastruktur, Informatika dan Lingkungan Hidup Secara Bermartabat.

Nilai:

1. Menjadi manusia efisien efektif dan konsekwen;
2. Bersikap andal dan tuntas, berorientasi pada tugas dan bertanggungjawab atas peningkatan mutu produk secara menerus;
3. Jujur, professional dan inovatif.

3.5. Studi Lingkungan

KWARSA HEXAGON mempunyai keinginan yang tulus untuk mewariskan kondisi lingkungan alami yang baik dan dapat dimanfaatkan oleh generasi penerus serta turut berperan aktif dalam serangkaian kegiatan kajian lingkungan. Salah satu bentuk peran tersebut adalah membantu mewujudkan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development*) yang berwawasan lingkungan melalui serangkaian kegiatan dalam bentuk Penyusunan Studi Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL), Studi Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL), Pemantauan Lingkungan, Audit Lingkungan dan Konservasi Lingkungan.

Dengan didukung oleh Tenaga Ahli yang berpengalaman dan bersertifikasi keahlian serta sumber daya pendukung yang sangat memadai pula, KWARSA HEXAGON telah membuktikan diri dapat menyelesaikan berbagai Studi Lingkungan pada berbagai Proyek Strategi baik dari sektor Pemerintah, Swasta Nasional, maupun Internasional yang berlokasi hamper di seluruh Indonesia dengan hasil yang prima, antara lain:

- Penyusunan Studi AMDAL Jalan Told an Jalan Provinsi/ Kabupaten;

- Penyusunan Studi AMDAL Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU), Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG), Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA);
- Penyusunan Studi AMDAL Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 500 kV;
- Penyusunan Studi AMDAL Kabel Bawah tanah (*Underground Cable*) 500 kV;
- Penyusunan Studi AMDAL Bendungan dan Waduk;
- Penyusunan Studi AMDAL Bidang Industri dan Pembangunan Gedung;
- Penyusunan Studi UKL – UPL Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV;
- Penyusunan Studi UKL – UPL *FLY OVER, ON RAMP – OF RAMP, Rest Area* Jalan TOL;
- Pemantauan Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU), Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG), Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA);
- Studi Lingkungan Revitalisasi Bangunan dan Studi Lingkungan lainnya.

Kegiatan-kegiatan tersebut merekomendasikan berbagai langkah tidak lanjut yang menjadi acuan bagi para Pemrakarsa, Masyarakat serta pihak-pihak yang berkaitan dalam pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan.

3.6. Rona Lingkungan Awal (Kualitas Air Permukaan)

Data kualitas air di wilayah studi sebagai rona lingkungan awal diperoleh berdasarkan hasil pengukuran langsung di lapangan terhadap parameter kualitas air secara *in situ* dan hasil analisa sampel kualitas air dilakukan di 6 lokasi yang mewakili *intake* dan *discharge line*. **Tabel 3.1** Menyajikan data analisa kualitas air permukaan di Sungai Kemuning sebelum adanya kegiatan pembangunan.

Tabel 3. 1 Hasil Analisis Kualitas Air Permukaan

Parameter	Satuan	Kode Sampling					
		KA-1	KA-2	KA-3	KA-4	KA-5	KA-6
Fisika							
Temperatur	oC	27,7	27,2	28	28,9	25,5	25,2
Conductivity	ms/cm	46,3	46,6	44	41,8	1,1	1
Turbidity	NTU	210	201	110	107	52	42
TDS	mg/L	243	430	422	105	65	72
TSS	mg/L	26	35	28	-	-	-
Kimia							
pH	-	6,45	6,74	6,71	6,59	5,93	5,86
DO	mg/L	5,92	6,08	6,01	5,92	4,14	4,8
Amonia	mg/L	0,112	0,159	0,154	-	-	-
Timbal (Pb)	mg/L	0,003	0,003	0,003	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0,004	0,002	0,002	-	-	-
Air Raksa (Hg)	mg/L	tt	tt	tt	-	-	-
Besi (Fe)	mg/L	0,088	0,108	0,176	-	-	-
Minyak/lemak	mg/L	tt	tt	tt	-	-	-
BOD	mg/L	5,41	8,11	5,41	5,41	6,31	8,11
COD	mg/L	11,88	11,88	12,48	10,69	10,69	11,88

Keterangan: KA-1 : Sungai dekat jalan masuk
 KA-2 : Intake line
 KA-3 : discharge line
 KA-4 : Sungai Kemuning
 KA-5 : Sumur sekitar lokasi PLTU
 KA-6 : Sumur di permukiman terdekat

Sumber: Dokumen UKL-UPL Kotabaru, 2010

3.7. Dampak Lingkungan Yang Akan Terjadi

Pembangunan PLTU Kotabaru 2x7 MW di Desa Sigam, Kecamatan Pulau Laut Utara, Kabupaten Kotabaru diperkirakan akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan, baik yang bersifat positif maupun negatif. Analisa perkiraan dampak lingkungan yang akan terjadi dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran bagaimana suatu komponen atau parameter yang ada di lingkungan yang akan berubah akibat dari suatu aktivitas/kegiatan manusia. Metode perkiraan dampak yang dipakai adalah pendekatan yang bersifat formal maupun non formal dengan menggunakan kriteria atau standar baku mutu lingkungan yang ada. **Tabel 3.2** menyajikan matrik identifikasi lingkungan yang akan terjadi akibat pembangunan PLTU Kotabaru 2x7 MW.

Tabel 3. 2 Matrik Identifikasi Dampak Lingkungan Yang Akan Terjadi

Komponen Kegiatan Komponen Lingkungan		Pra Konstruksi		Konstruksi					Operasi					Keterangan	
		1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
I.	Lingkungan Geofisika-Kimia														Tahap Pra Konstruksi 1. Survei Lapangan 2. Pengadaan Lahan Tahap Konstruksi 1. Mobilisasi Peralatan dan Pengadaan Material Bangunan 2. Pembukaan dan Pematangan Lahan 3. Pembangunan Unit Sistem Pembangkit dan Fasilitas Penunjang 4. Pembangunan Jetty 5. Penerimaan dan Pemberhentian Tenaga Kerja Konstruksi Tahap Operasi 1. Penerimaan Tenaga Kerja/Karyawan 2. Pengoperasian PLTU 3. Pemeliharaan PLTU 4. Pengoperasian Jetty 5. Penanganan Polutan
	1. Potensi konflik keruangan		X												
	2. Perubahan morfologi lahan														
	3. Perubahan kualitas udara ambien				X										
	4. Perubahan tingkat kebisingan			X	X										
	5. Perubahan kualitas air permukaan			X	X					X		X	X		
II.	Lingkungan Biologi														
	1. Perubahan habit flora dan fauna Darat				X	X	X			X		X			
	2. Perubahan habitat biota Air				X	X	X			X	X	X	X		
III.	Lingkungan Sosekbud														
	1. Perubahan kepadatan penduduk							X	X						
	2. Perubahan kesempatan kerja							X	X						
	3. Perubahan pola sumber pendapatan							X	X						
	4. Sosial budaya							X	X						
	5. Persepsi dan sikap masyarakat	X	X	X	X	X	X	X	X						
IV.	Kesehatan Masyarakat														
	1. Perubahan pola kesakitan masyarakat			X	X	X	X	X	X						

Sumber: Dokumen UKL-UPL PLTU Kotabaru, 2010

3.8. Dampak Terhadap Kualitas Air Permukaan (Tahap Konstruksi)

3.8.1. Pembukaan dan Pematangan Lahan

Menurut Dokumen UKL-UPL Kotabaru 2x7 MW (2010), kegiatan pembukaan dan pematangan lahan yang akan dilakukan meliputi pekerjaan pembersihan lahan, galian dan pengurugan, stabilisasi lereng, dan pekerjaan pagar lokasi proyek. Khususnya pada pekerjaan pemberishan meliputi pembersihan lahan dari tumbuh-tumbuhan, pengupasan *top soil*, termasuk pembuatan jalan sementara menuju area penempatan material hasil pembersihan.

Pembersihan lahan dimaksudkan untuk membersihkan vegetasi yang terdapat di permukaan lahan, sehingga terjadi perubahan dari lahan yang semula ditutupi oleh vegetasi menjadi lahan terbuka, tanpa vegetasi. Jika dilakukan pada musim hujan, kegiatan ini akan memicu peningkatan erosi permukaan tanah hingga mencapai 2 kali dari kondisi semula. Melalui air larian (*run off*), material yang tererosi akan menuju ke Sungai Kemuning dan pantai, sehingga menyebabkan terjadinya pelumpuran (kekeruhan dan TSS) di badan air tersebut. Namun, tidak semua material tererosi akan mencapai badan air, karena partikel bergranular kasar akan terendapkan sebelum mencapai badan air (sungai). Dengan curah hujan rata-rata bulanan maksimum sebesar 243 mm dan hari hujan 18 hari, maka intensitas curah hujan didapatkan sebesar 0,5625 mm/jam. Nilai C untuk lahan terbuka adalah 1,0. Total luas lahan yang dibersihkan (dibuka) adalah 30.000 m². Berdasarkan hasil perhitungan, besar air larian (*run off*) adalah sebesar 16.875 m³/jam = 4,68 m³/detik.

Parameter kualitas air yang akan terpengaruh langsung oleh translokasi sedimen tanah pucuk adalah TDS, TSS, kekeruhan, dan oksigen terlarut (DO) karena dekomposisi bahan organik yang bersumber dari pelarutan lapisan tanah pucuk yang kaya akan bahan organik. Jika laju peningkatan erosi berbanding lurus dengan perubahan kualitas air, maka diperkirakan terjadi peningkatan TDS, TSS, kekeruhan dan penurunan oksigen terlarut (DO) mencapai 1,5 kali kondisi semua. Namun walaupun demikian, meningkat kegiatan pembukaan lahan tidak dilakukan sekaligus namun secara bertahap sesuai dengankemajuan jadwal pekerjaan, maka dampak yang terjadi hanya berlangsung selama kegiatan berlangsung dan luas persebaran dampak meliputi areal lahan yang dibuka dan sekitarnya. Sehingga

kegiatan pembukaan dan pematangan lahan ini berdampak negatif kecil terhadap kualitas air permukaan.

3.8.2. Pembangunan Unit Sistem Pembangkit dan Fasilitas Penunjang

Menurut Dokumen UKL-UPL PLTU Kotabaru 2x7 MW (2010), Pembangunan kualitas air permukaan pada kegiatan ini merupakan dampak turunan dari aktivitas pembukaan dan pematangan lahan yang dilakukan sebelum kegiatan pembangunan unit sistem pembangkit dan fasilitas penunjang dimulai. Namun gangguan tersebut hanya bersifat sementara dan dalam waktu yang tidak terlalu lama, sehingga intensitas perubahan kualitas lingkungan yang terjadi tidak terlalu signifikan.

Apabila memperhatikan kondisi rona awal kualitas air di lokasi kegiatan yang tergolong baik dan kemungkinan terjadinya perubahan kualitas air permukaan akibat kegiatan pembangunan unit sistem pembangkit dan fasilitas penunjang, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini berdampak negatif kecil terhadap kualitas air permukaan di lokasi kegiatan.

3.9. Gambaran Umum Lokasi Pemantauan

Pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW) telah dilengkapi dengan Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL) yang mendapatkan persetujuan dari Bupati Kabupaten Kotabaru melalui Keputusan Bupati Kotabaru Nomor 188.45/294/KUM/2010 Tahun 2010 tentang Persetujuan Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL) Kegiatan Pembanguna dan Operasional PLTU Kotabaru (2X7 MW) PT. PLN (Persero) Jasa Enjiniring di Desa Sigam Kecamatan Pulau Laut Utara, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan.

3.9.1. Lokasi Kegiatan

Lokasi kegiatan PLTU Kotabaru (2X7 MW) terletak di wilayah administrasi Desa Sigam, Kecamatan Pulau Laut Utara, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Titik koordinat lokasi PLTU Kotabaru (2X7 MW) disajikan kedalam **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Koordinat Lokasi Usaha/Kegiatan

No	Koordinat	
1	3° 12' 44,82" LS	116° 15' 20,70" BT
2	3° 12' 40,28" LS	116° 15' 29,30" BT
3	3° 12' 47,74" LS	116° 15' 33,23" BT
4	3° 12' 50,87" LS	116° 15' 27,36" BT
5	3° 12' 53,86" LS	116° 15' 28,94" BT
6	3° 12' 55,87" LS	116° 15' 25,13" BT
7	3° 12' 58,03" LS	116° 15' 26,24" BT
8	3° 13' 00,62" LS	116° 15' 21,38" BT
9	3° 12' 57,28" LS	116° 15' 19,66" BT
10	3° 12' 54,14" LS	116° 15' 25,60" BT
11	3° 12' 44,82" LS	116° 15' 20,70" BT

Sumber: Dokumen UKL-UPL Pembangunan dan Operasional PLTU Kotabaru (2 X 7 MW), 2010

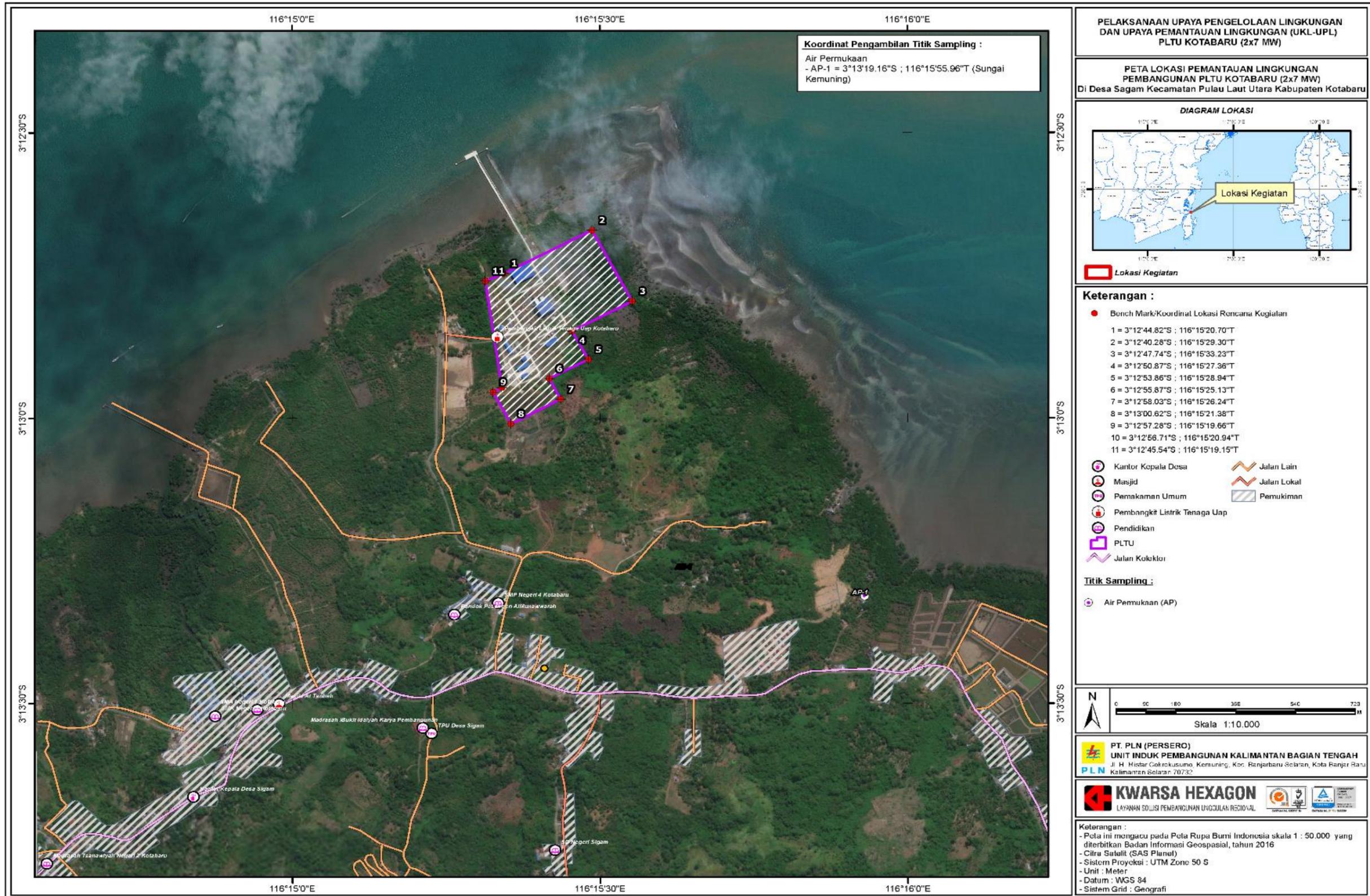
Pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW) telah dilengkapi dengan Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL) yang mendapatkan persetujuan dari Bupati Kabupaten Kotabaru melalui Keputusan Bupati Kotabaru Nomor 188.45/294/KUM/2010 Tahun 2010 tentang Persetujuan Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL) Kegiatan Pembangunan dan Operasional PLTU Kotabaru (2X7 MW) PT. PLN (Persero) Jasa Enjiniring di Desa Sigam Kecamatan Pulau Laut Utara, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan.

Berdasarkan Surat Keputusan Bupati Kotabaru Nomor 188.45/349/KUM Tahun 2009 tentang Penetapan Lokasi Pembebasan Tanah untuk Pembangunan PLTU 2X7 MW di Desa Sigam, Kecamatan Pulau Laut Utara, Kabupaten Kotabaru bahwa luas total penggunaan lahan untuk Pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW) yaitu ± 10 Ha. Adapun batas-batas lokasi pembangunan proyek sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Laut Sulawesi

- Sebelah Selatan : Kebun Milik Penduduk
- Sebelah Timur : Belukar – Kebun Campuran
- Sebelah Barat : Kebun Warga – Hutan Rawa

Peta lokasi pembangunan PLTU Kotabaru (2X7 MW) dan titik pemantauan air Sungai Kemuning disajikan kedalam **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Lokasi Pelaksanaan Kegiatan PLTU Kotabaru (2x7 MW)

(Sumber: Laporan Pelaksanaan UKL-UPL Triwulan IV, 2021)

3.9.2. Demografi Kependudukan

Penduduk Kabupaten Kotabaru berdasarkan Data Administratif dan SP2021 September 2021 memiliki laju pertumbuhan penduduk per taun 2010-2021 sebesar 1,08%. Sementara itu kepadatan penduduk di Kabupaten Kotabaru tahun 2021 sebesar 35 jiwa/km² dengan kepadatan tertinggi berada di Kecamatan Pulau Sembilan sebesar 1.304 km² dan terendah di Kecamatan Hampang sebesar 8 jiwa/km². Penurunan jumlah penduduk di Kabupaten Kotabaru disebabkan oleh pemekaran wilayah di Kalimantan Selatan yang menyebabkan penduduk di Kabupaten Kotabaru berkurang dan adanya proses perpindahan penduduk dari desa ke kota (urbanisasi). Jumlah penduduk Kabupaten Kotabaru disajikan kedalam **Tabel 3.4.**

Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Kabupaten Kotabaru Tahun 2017-2021

No	Tahun	Jumlah Penduduk
1.	2017	331.325
2.	2018	336.719
3.	2019	342.217
4.	2020	325.622
5.	2021	329.483

Sumber: Kabupaten Kotabaru dalam Angka 2018-2022

3.9.3. Kondisi Klimatologi

Sepanjang tahun 2021, suhu udara di Kabupaten Kotabaru rata-rata berkisar antara 26,05°C sampai dengan 27,5°C dengan suhu minimum sebesar 21,70°C pada bulan Juli 2021 dan maksimum sebesar 35,80°C pada bulan Februari 2021. Untuk kelembaban udara rata-rata berkisar antara 82% sampai dengan 89%. Kondisi suhu dan kelembaban kabupaten Kotabaru secara lengkap disajikan kedalam **Tabel 3.5.**

Tabel 3.5 Pengamatan Suhu dan Kelembaban Menurut Bulan di Stasiun Meteorologi Gusti Syamsir Alam Kabupaten Kotabaru

Bulan	Suhu/Temperatur (°C)			Kelembaban (%)		
	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Rata-rata	Maksimum
Januari	23	27	33,6	53	85	99
Februari	23,5	27,1	34,8	48	86	99
Maret	22,5	26,8	34,2	46	86	99
April	22,5	27,4	33,9	43	82	99

Bulan	Suhu/Temperatur (°C)			Kelembaban (%)		
	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Rata-rata	Maksimum
Mei	23,4	27,2	33,5	50	89	98
Juni	22,5	27,1	33,1	39	86	98
Juli	21,7	26,6	32,9	45	88	98
Agustus	23,5	26,5	32,6	46	89	99
September	23,2	26,5	33	49	88	98
Oktober	22,8	27,5	34,3	48	88	99
November	22,9	27,4	34,5	49	87	98
Desember	23,1	27,1	34,5	49	87	99

Sumber: Kabupaten Kotabaru dalam Angka 2018-2022

Sedangkan untuk kecepatan angin sepanjang tahun 2021, kecepatan rata-rata berkisar antara 2,3 m/detik sampai dengan 3,3 m/detik dengan suhu maksimum mencapai 38 m/detik pada bulan Maret 2021. Untuk tekanan udara rata-rata berkisar antara 1.008 mb hingga 1.010 mb dengan tekanan udara minimum sebesar 1005,2 mb pada bulan Juli 2021 dan tekanan udara maksimum sebesar 1.014,40 mb pada bulan September dan Oktober 2022. Kondisi kecepatan angin dan tekanan udara kabupaten Kotabaru secara lengkap disajikan kedalam **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Pengamatan Kecepatan Angin dan Tekanan Udara Menurut Bulan di Stasiun Meteorologi Gusti Syamsir Alam Kabupaten Kotabaru

Bulan	Kecepatan Angin (m/det)			Tekanan Udara (mb)		
	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Rata-rata	Maksimum
Januari	...	3,3	23	1.003,90	1.008,10	1.011,60
Februari	...	2,7	28	1.004,20	1.008,80	1.013
Maret	...	2,7	38	1.002,50	1.008,90	1.014,30
April	...	2,8	27	1.002,90	1.009,40	1.013,20
Mei	...	2,4	22	1.004,20	1.008,60	1.013,20
Juni	...	2,3	22	1.005,80	1.009,90	1.013,80
Juli	...	2,9	21	1.005,20	1.009,50	1.013,20
Agustus	...	2,5	23	1.006	1.010	1.014,10
September	...	2,9	25	1.005,60	1.009,40	1.014,40
Oktober	...	2,8	23	1.004,20	1.009	1.014,40
November	...	2,7	21	1.003,20	1.008	1.012,40
Desember	...	2,6	30	1.005,50	1.009,20	1.013,20

Sumber: Kabupaten Kotabaru dalam Angka 2018-2022

Sepanjang tahun 2021, jumlah curah hujan dari bulan januari sampai dengan desember yaitu 3011,3 mm. Sedangkan untuk jumlah curah hujan terbesar

berada di bulan Agustus yaitu 541,1 mm dan jumlah curah hujan terkecil yaitu 114 mm pada bulan Juni. Untuk jumlah hari hujan terlama berada pada bulan Maret, Mei, September, dan November yaitu 27 hari. Untuk penyinaran matahari terbesar berada pada bulan April yaitu sebesar 75% dan penyinaran matahari terkecil yaitu 36% pada bulan Agustus. Kondisi curah hujan dan besar penyinaran matahari kabupaten Kotabaru secara lengkap disajikan kedalam **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Pengamatan Curah Hujan Menurut Bulan di Stasiun Meteorologi Gusti Syamsir Alam Kabupaten Kotabaru

Bulan	Jumlah Curah Hujan (mm)	Jumlah Hari Hujan	Penyinaran Matahari (%)
Januari	225,5	26	48
Februari	245,8	23	61
Maret	216,4	27	62
April	38,8	15	75
Mei	290,6	27	51
Juni	114	23	50
Juli	148,2	21	54
Agustus	541,1	26	36
September	439	27	50
Oktober	179	25	60
November	225,4	27	54
Desember	347,5	26	54
Total	3011,3	293	

Sumber: Kabupaten Kotabaru dalam Angka 2018-2022

3.9.4. Tata Guna Lahan

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kotabaru Tahun 2012-2032, rencana pengembangan sistem jaringan terdiri dari jaringan pembangkit dan transmisi tenaga listrik dan jaringan pipa minyak dan gas bumi, untuk jaringan pembangkit dan transmisi tenaga listrik yang dimaksud, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sigam Kotabaru.

Kawasan Strategis Dalam RTRW Kabupaten Kotabaru Tahun 2012-2032, terdiri atas:

1. Kawasan Strategis Nasional yang ada di Kabupaten, terdiri atas :
 - a. Kawasan Andalan Laut Pulau Laut yang merupakan kawasan strategis dari sudut kepentingan Ekonomi.

- b. Kawasan Taman Wisata Alam Laut Pulau Laut Barat, Pulau Laut Kepulauan dan Pulau Laut Selatan serta Pulau Sembilan yang merupakan kawasan strategis dari sudut kepentingan sosial budaya.
2. Kawasan Strategis Provinsi yang ada di Kabupaten, berupa:
- a. Kawasan Ekonomi Khusus Mekarputih di Kecamatan Pulau Laut Barat yang merupakan kawasan strategis dari sudut kepentingan ekonomi;
 - b. Kawasan Pulau Lari-Larian di Kecamatan Pulau Sebuku yang merupakan kawasan strategis dari sudut kepentingan ekonomi;
 - c. Kawasan Kota Terpadu Mandiri (KTM) Sengayam di Kecamatan Pamukan Barat, Kecamatan Sungai Durian, dan Kecamatan Kelumpang Barat yang merupakan kawasan strategis dari sudut kepentingan ekonomi.
3. Kawasan Strategis Kabupaten sebagaimana terdiri atas :
- a. Kawasan yang memiliki nilai strategis dari sudut kepentingan ekonomi, terdiri atas :
 - 1) Kawasan Pusat Bisnis Kota Kotabaru di Kecamatan Pulau Laut Utara.
 - 2) Kawasan Pengembangan S2TS (Stagen, Sebelimbingan, Tarjun dan
 - 3) Serongga), meliputi kecamatan Pulau Laut Utara dan Kelumpang Hilir.
 - 4) Kawasan Agro Industri Pertanian Bungkukan, meliputi Kecamatan Pamukan Barat, Pamukan Utara, Sungai Durian, Kelumpang Barat, Kelumpang Tengah dan Kelumpang Hulu.
 - 5) Kawasan Agro Industri Pertanian Berangas, berada di Kecamatan Pulau Laut Timur.
 - 6) Kawasan Industri Sebuku yang berada di Kecamatan Pulau Sebuku;
 - 7) Kawasan Industri Tanjung Pengharapan, di Kecamatan Pulau Laut Timur.

- 8) Kawasan Industri Semisir yang berada di Kecamatan Pulau Laut Tengah.
- b. Kawasan strategis dari sudut kepentingan sosial budaya, terdiri atas:
- 1) Kawasan Cagar Budaya Makam Raja-raja Sigam
 - 2) Kawasan Pelestarian dan Pengembangan Adat Dayak berada di sepanjang Pegunungan Meratus, dan kawasan pelestarian dan pengembangan adat-adat lainnya dalam wilayah Kabupaten.
 - 3) Kawasan Cagar Budaya Ratu Intan di Kecamatan Pamukan Utara
 - 4) Kawasan Cagar Budaya Makam Raja Cantung di Banua Lawas
- c. Kawasan strategis fungsi dan daya dukung lingkungan hidup, terdiri atas :
- 1) Kawasan Lindung Meratus, meliputi Kecamatan Hampang,
 - 2) Kecamatan Sungai Durian dan Kecamatan Pamukan Barat
 - 3) Kawasan Lindung Sebatung, meliputi Kecamatan Pulau Laut Utara,
 - 4) Kecamatan Pulau Laut Tengah dan Kecamatan Pulau Laut Timur.
 - 5) Kawasan Pengembangan Pesisir, meliputi Kecamatan Pamukan
 - 6) Selatan dan Kecamatan Kelumpang Utara.
 - 7) Kawasan Pulau-pulau Kecil, berada di Kecamatan Pulau Sembilan; dan
 - 8) Kecamatan Pulau Sebuku (Pulau Samber Gelap dan Pulau larilarian).

Secara lebih jelas Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Sebelimbingan Kabupaten Kotabaru Tahun 2013 – 2033 disajikan kedalam **Gambar 3.3.**

memenuhi kebutuhan listrik bagi masyarakat, pemerintah, wiraswasta, industri dan fasilitas lainnya di Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan.

Pada pemantauan lingkungan hidup Triwulan I, II, dan IV Tahun 2021, tidak terdapat kegiatan konstruksi yang berlangsung. Hal ini dikarenakan kegiatan pembangunan PLTU Kotabaru telah mengalami penundaan sejak Tahun 2016. Adapun kegiatan yang masih berlangsung yaitu pengamanan dan perawatan material dan bangunan oleh tenaga keamanan. Progres pembangunan PLTU Kotabaru (2X7MW) telah mencapai 79,61% dengan sarana dan prasarana yang telah dibangun diantaranya *Power house* atau bangunan pembangkit yang berfungsi sebagai tempat berputarnya turbin air untuk menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik, *Jetty* atau dermaga yang merupakan tempat penambatan kapal, *Coal yard* yang berfungsi sebagai tempat penampungan batubara sementara sebelum proses pembakaran, *Pump House* atau rumah pompa yang merupakan tempat pengoperasian pompa, *Workshop* yang merupakan tempat kerja teknisi PLTU Kotabaru, garasi untuk tempat penyimpanan kendaraan, bangunan kantor sebagai tempat bekerja karyawan PLTU Kotabaru, pos satpam sebagai tempat berjaga *security*, dan masjid yang berfungsi sebagai sarana ibadah. Secara keseluruhan, sarana dan prasarana yang akan dibangun pada PLTU Kotabaru (2X7 MW) dapat dilihat pada **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8 Sarana dan Prasarana pada PLTU Kotabaru (2X7MW)

No.	Bangunan/ Fasilitas	Luas (m ²)
1.	<i>Guard house</i>	53
2.	<i>Chlorination building</i>	144
3.	<i>Clean water pump house</i>	120
4.	<i>Intake and discharge line</i>	10.577
5.	<i>Coal runoff pond</i>	94
6.	<i>Ash runoff pond</i>	400
7.	<i>Ash disposal area</i>	6.270
8.	<i>Coal storage</i>	5.850
9.	<i>Coal life storage</i>	825
10.	<i>Garage</i>	162
11.	<i>Warehouse and workshop</i>	312
12.	<i>Crusher house</i>	35
13.	<i>Parking area</i>	230

No.	Bangunan/ Fasilitas	Luas (m ²)
14.	<i>Admin building</i>	280
15.	<i>Mosque</i>	196
16.	<i>Water treatment plant & desalination plant</i>	190
17.	<i>Raw water tank</i>	59
18.	<i>Portable water tank</i>	59
19.	<i>Demin tank</i>	72
20.	<i>Pump house</i>	42
21.	<i>Waste water treatment plant</i>	153
22.	<i>Transfer tower</i>	35
23.	<i>Transformer area</i>	60
24.	<i>Turbine hall</i>	1.575
25.	<i>Boiler house and ESP</i>	1.176
26.	<i>Stack</i>	25
27.	<i>HSD oil tank</i>	42
28.	<i>Fire station building</i>	153
29.	<i>Compressed air plant</i>	60
30.	<i>Laboratory building</i>	120
Luas Total		29.369

Sumber: Dokumen UKL-UPL Pembangunan dan Operasional PLTU Kotabaru
(2 X 7 MW), 2010

Kondisi eksisting dari PLTU Kotabaru (2X7 MW) selama periode pemantaun disajikan kedalam **Gambar 3.4**.





Gambar 3.4 Dokumentasi Kondisi Eksisting PLTU Kotabaru (2X7 MW)

Sumber: Data sekunder (Oktober), 2021

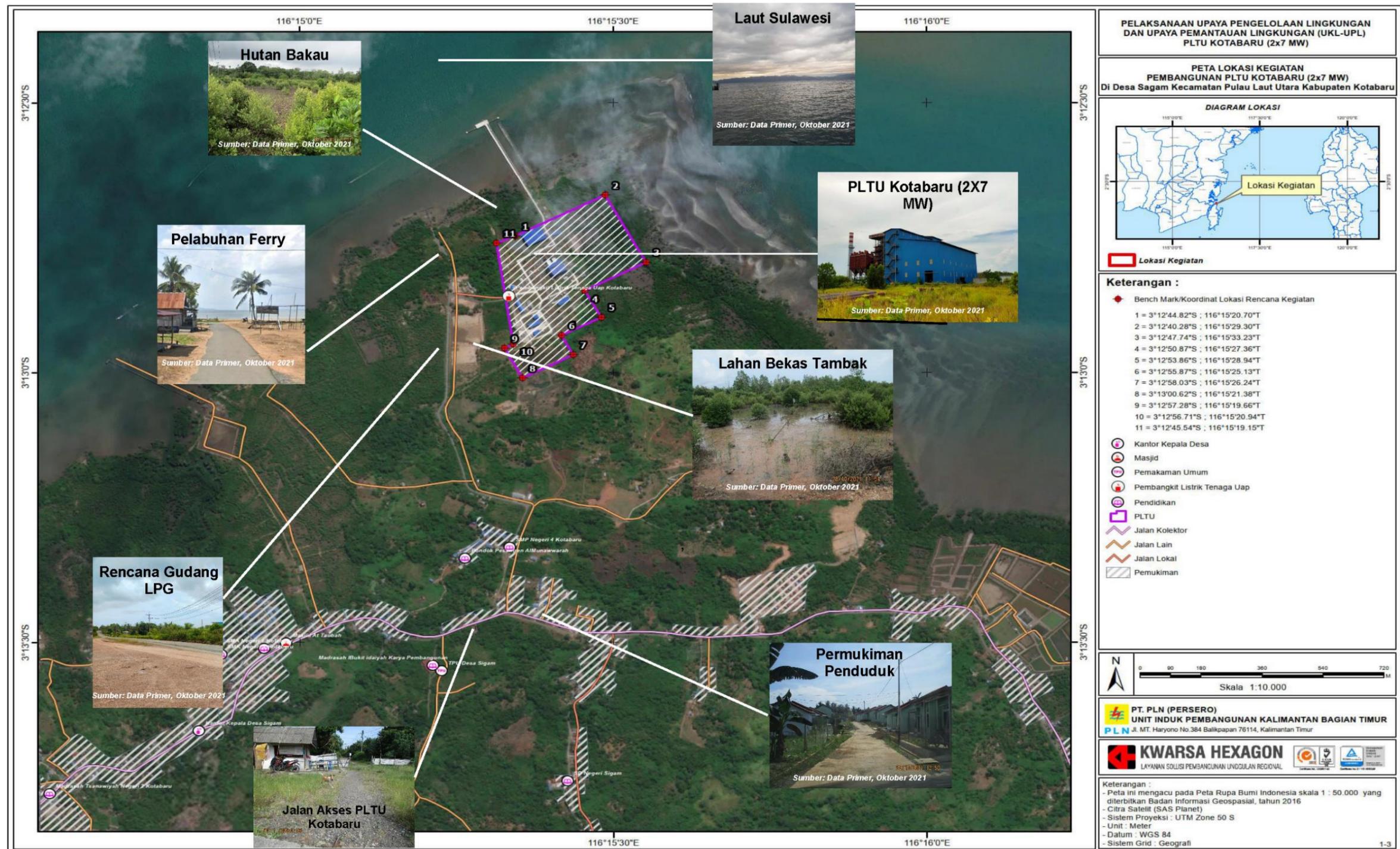
3.9.6. Perkembangan Lingkungan Sekitar

Kondisi lingkungan di sekitar PLTU Kotabaru (2X7 MW) terdiri dari laut, hutan bakau, rawa, dan hutan sekunder. Selain itu, di sepanjang jalan akses menuju PLTU terdapat area permukiman milik warga Desa Sigam. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kondisi lingkungan sekitar pada periode pemantauan Triwulan IV Tahun 2021, tidak terdapat perubahan lingkungan yang signifikan dibandingkan pada pemantauan periode sebelumnya. Hal tersebut dikarenakan situasi pandemi *Corona Virus Disease - 19* (COVID-19), sehingga banyak kegiatan yang terhenti. Adapun deskripsi kondisi lingkungan di sekitar PLTU Kotabaru (2X7 MW) adalah sebagai berikut:

1. Laut
PLTU Kotabaru (2X7 MW) berbatasan dengan Laut Sulawesi di sebelah Utara.
2. Hutan dan Rawa
PLTU Kotabaru (2X7 MW) dikelilingi oleh hutan pantai yang terdiri dari berbagai jenis tumbuhan bakau dan rawa-rawa. Lokasi Hutan dan Rawa terletak di sebelah Utara, yaitu di sekitar *Jetty*.
3. Area Bekas Pelabuhan *Ferry*
Pada jarak ± 400 meter ke arah Barat Laut PLTU Kotabaru (2X7 MW), terdapat area bekas pelabuhan *Ferry*, yang melayani rute Desa Sigam – Tanjung Batu. Saat ini, aktivitas pengoperasian kapal *ferry* sudah terhenti dan area pelabuhan telah ditutup.
4. Pembangunan Gudang Penyimpanan LPG
Kegiatan pembangunan Gudang Penyimpanan LPG terletak ± 400 meter di arah Barat Daya PLTU Kotabaru (2X7 MW). Kegiatan masih berada pada tahap pematangan lahan, namun saat pemantauan tidak ada kegiatan yang berlangsung.
5. Kegiatan Terminal Batubara
Terdapat kegiatan pelabuhan bongkar muat batubara PT. Arutmin Indonesia yang terletak $\pm 2,5$ kilometer dari PLTU Kotabaru (2X7 MW). Aktivitas mobilisasi kendaraan PT. Arutmin Indonesia ini berlangsung di jalan yang sama dengan jalan akses ke PLTU Kotabaru (2X7 MW), yaitu di Jalan Raya Berangas.
6. Kegiatan Pembangunan Komplek Perumahan
Kegiatan pembangunan komplek perumahan terletak di pertigaan jalan akses menuju PLTU Kotabaru (2X7 MW) dan berjarak $\pm 1,4$ kilometer dari lokasi PLTU Kotabaru (2X7 MW). Pada saat pemantauan berlangsung, tidak ada aktivitas pembangunan yang dilakukan.
7. Area Permukiman Masyarakat
Akses masuk menuju PLTU Kotabaru dari jalan raya ditempuh melalui jalan perkampungan sepanjang $\pm 1,5$ km. Sepanjang jalan menuju PLTU

terdapat Area Permukiman masyarakat Desa Sigam dengan permukiman terdekat berjarak hanya 50 meter dari tapak proyek PLTU Kotabaru. Pada area permukiman terdapat aktivitas masyarakat meliputi aktivitas perdagangan, aktivitas pertanian, dan aktivitas perikanan.

Peta perkembangan lingkungan sekitar PLTU Kotabaru (2X7 MW) disajikan kedalam **Gambar 3.5**.



Gambar 3.5 Peta Perkembangan Lingkungan Sekitar

Sumber: Data Sekunder, 2021

BAB IV
ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan Pemantauan Kualitas Air Sungai Kemuning

Pemantauan kualitas air permukaan (air Sungai Kemuning) dilakukan terhadap parameter fisika, kimia, dan biologi. Pemantauan dilakukan dengan mengambil sampel air sekitar 2 liter contoh air dengan menggunakan metode *grab sampling* yang kemudian di analisis di laboratorium, sedangkan untuk parameter yang mudah berubah seperti temperatur dan pH diukur secara langsung di lokasi pemantauan (*in situ*). Hasil pemantauan kemudian dibandingkan dengan baku mutu yang mengacu kepada Peraturan Pemerintah Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI kelas II. Dokumentasi pengambilan sampel air permukaan di Sungai Kemuning disajikan kedalam **Gambar 4.1**.





Pengambilan Sampel Air Permukaan di Sungai Kemuning (Triwulan IV)

Pengambilan Sampel Plankton dan Benthos di Sungai Kemuning (Triwulan IV)

Gambar 4.2 Dokumentasi Pengambilan Sampel Air Permukaan di Sungai Kemuning Triwulan I – Triwulan IV

(Sumber: Data Sekunder, 2021)

Metode pengukuran yang digunakan dalam melakukan pengukuran parameter uji air Sungai Kemuning disajikan kedalam **Tabel 4.1**.

Tabel 4. 1 Metode Pengukuran Parameter Uji Air Sungai Kemuning

No.	Parmeter Uji	Satuan	Metode Pengukuran
A	FISIKA		
1	TSS	mg/l	SNI 6989.3-2019
2	Suhu (insitu)	°C	SNI 06-6989.23-2005
3	TDS	mg/l	IKM.KHT-27 (Elektrometri)
B	KIMIA		
1	pH	-	SNI 6989.11-2019
2	Amonia (NH ₃ -N)	mg/l	IKM.KHT-108 (FIA Spektrofotometri)
3	Nitrit (NO ₃ -N)	mg/l	SNI 06-6989.9-2004
4	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	IKM.KHT-22(Spektrofotometri)
5	Minyak & Lemak	mg/l	IKM.KHT-68
6	Merkuri (Hg)	mg/l	IKM.KHT-92 (<i>Mercury Analyzer</i>)
7	Timbal (Pb)	mg/l	SM Ed. 23nd 3120.B.3030.B-2017
8	BOD ₅	mg/l	SNI 6989.72-2009
9	COD	mg/l	SNI 6989.2-2019
10	DO	mg/l	SNI 06-6989.14-2004
11	Mangan (Mn)	mg/l	SM Ed. 23nd 3120.B.3030.B-2017
12	Besi (Fe)	mg/l	SM Ed. 23nd 3120 B.3030.B-2017
B	BIOLOGI		
1	Total Coliform	Colony/100 ml	SM Ed. 22nd 9221 F.9221.C-2012
2	Fecal Coliform	Colony/100 ml	SM Ed. 22nd 9221 B.9221.C-2012

(Sumber: Data Sekunder, 2021)

4.2 Kualitas Air Sungai Kemuning

Berikut merupakan hasil pengukuran kualitas air Sungai Kemuning yang terukur dari triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV, berdasarkan hasil wawancara dengan konsultan, pada periode pengukuran triwulan III tahun 2021 tidak dilakukan monitoring lingkungan akibat keterlambatan kontrak dari pemrakarsa. Tabel kualitas air Sungai Kemuning disajikan kedalam **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Kualitas Air Sungai Kemuning

No.	Parameter Uji	Satuan	Triwulan/Tahun			Baku Mutu Air Sungai (PP 22 Tahun 2021 Kelas II)
			2021			
			I	II	IV	
A	FISIKA					
1	TSS	mg/l	208	10	12	50
2	Suhu (insitu)	°C	24,3	28,8	29,8	Udara ±3°C
3	TDS	mg/l	1480	16600	2870	1000
B	KIMIA					
1	pH	-	6,24	7,68	6,89	6-9
2	Amonia (NH ₃ -N)	mg/l	0,05	0,02	<0,01	0,2
3	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/l	0,005	<0,006	<0,006	0,06
4	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,76	<0,1	<0,01	10
5	Minyak & Lemak	mg/l	0,9	<0,2	<0,2	1
6	Merkuri (Hg)	mg/l	<0,0006	<0,0002	<0,0002	0,002
7	Timbal (Pb)	mg/l	0,02	<0,006	<0,006	0,03
8	BOD ₅	mg/l	15,03	2	2,1	3
9	COD	mg/l	45,74	17	17	25
10	DO	mg/l	2,7	4,6	3,9	4
11	Mangan (Mn)	mg/l	0,05	<0,001	<0,001	0,4
12	Besi (Fe)	mg/l	0,03	<0,001	0,2	-
B	BIOLOGI					
1	Total Coliform	Colony/100 ml	25900	170	1200	5000
2	Fecal Coliform	Colony/100 ml	6200	49	330	1000

Sumber: Hasil Analisa Laboratorium Lingkungan KehatiLab Indoneisa, 2021

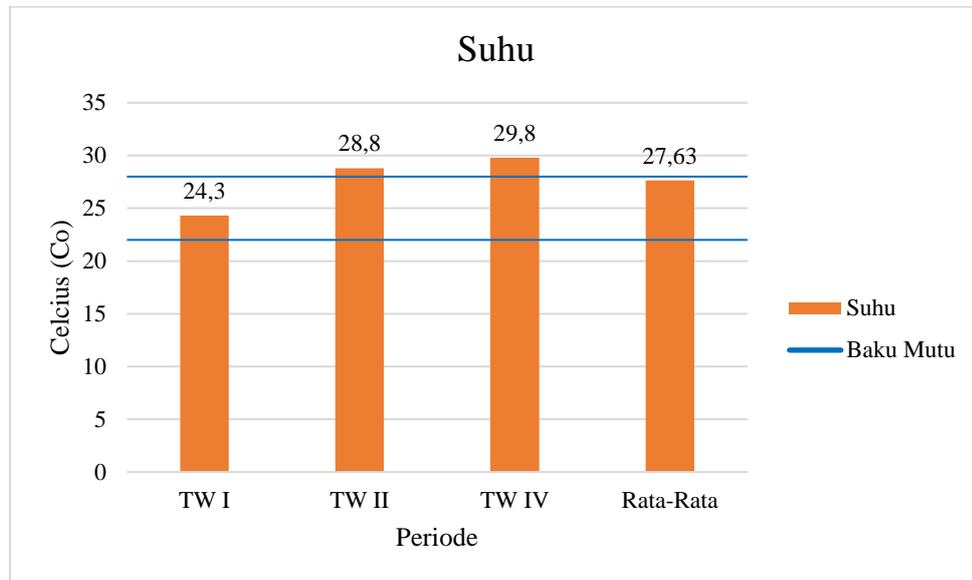
Hasil pengukuran kualitas air Sungai Kemuning kemudian dianalisa setiap parameternya dan dibandingkan peruntukannya dengan PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas II, karena menurut peraturan apabila badan air permukaan belum ditentukan kelasnya maka baku mutu airnya harus menggunakan Kelas II sebagai perbandingan baku mutu air sungai tersebut.

4.3 Analisis Parameter Fisika

4.3.1. Suhu

Hasil pengukuran suhu air pada triwulan I adalah sebesar 24,3°C, kondisi ini masih sesuai dengan baku mutu air sungai kelas 2 yang tercantum pada PP No.22 Tahun 2021 yaitu deviasi 3 °C. Sedangkan Suhu air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 38,8°C dan 29,8°C yang mana tidak memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Fardiaz, 1992) suhu menunjukkan kecenderungan aktivitas kimiawi dan biologis di dalam air. Perubahan suhu dapat terjadi akibat dari perubahan musim, perubahan harian dan masukan dari buangan air limbah panas dari industri. Berdasarkan hasil pengamatan, selama pengukuran air sungai, tidak terdapat aktivitas konstruksi yang berlangsung di PLTU Kotabaru (2x7 MW) sehingga suhu yang terukur disebabkan oleh kegiatan domestik. Walaupun melewati baku mutu yang dicantumkan, kisaran suhu yang terukur masih berada di kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan mikroba. Oksigen kurang larut apabila memiliki suhu yang tinggi jika dibandingkan dengan suhu yang rendah, sehingga apabila suhu naik maka jumlah oksigen terlarut (DO) yang ada di dalam air sungai akan menurun begitu pula sebaliknya (Metcalf dkk., 1991).

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur untuk parameter suhu, nilai yang terukur masih memenuhi baku mutu kelas II air sungai pada PP No.22 Tahun 2021 yang artinya masih dapat digunakan peruntukannya sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Suhu yang terukur pada Sungai Kemuning selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.2**.



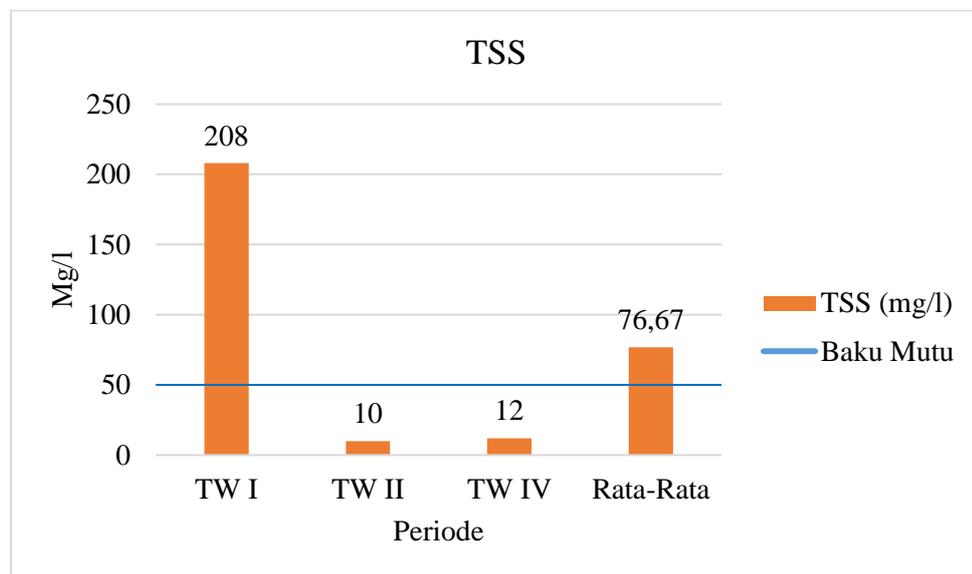
Gambar 4.3 Hasil Pemantauan Parameter Suhu

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.3.2. *Total Suspended Solid (TSS)*

Hasil pengukuran parameter *Total Suspended Solid (TSS)* pada triwulan I yaitu 208 mg/l, kondisi ini tidak memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 yang tercantum pada PP No.22 Tahun 2021 yaitu 50 mg/l. Sedangkan konsentrasi TSS air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 10 mg/l dan 12 mg/l yang mana memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Tarigan, 2010) TSS merupakan semua zat padat (pasir, lumpur, dan tanah liat) atau partikel yang tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) ataupun komponen mati (abiotik) dan partikel anorganik. Penyebab utama kehadiran TSS di perairan yaitu terkikisnya tanah atau erosi tanah yang tergerus ke badan air yang apabila konsentrasinya terlalu tinggi dapat mengganggu penetrasi cahaya yang masuk ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis. Jika dibandingkan dengan kondisi teluk lampung, tingginya konsentrasi TSS pada air sungai yang berlokasi di dekat laut dipengaruhi juga oleh aktivitas disekitar aliran (ekonomi, jasa, industri) yang menyumbang bahan padatan ke badan air (Hidayat dkk., 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan, tingginya kadar TSS diduga karena kondisi substrat dasar sungai yang berupa lumpur, proses aliran sungai juga menyebabkan substrat di dasar air terangkat dan menyebabkan tingginya kandungan zat padat tersuspensi dalam air. Jika dibandingkan dengan kondisi serupa menurut (Firdaus dan Aryawati, 2015) konsentrasi TSS tertinggi berada di stasiun yang mengarah langsung ke laut, yaitu sebesar 1.640 mg/L hal ini dikarenakan adanya masukan TSS dari daratan yang tergerus dan teraliri oleh kecepatan arus air sungai. Berdasarkan nilai rata-rata yang terukur pada parameter TSS, konsentrasi pada parameter ini sudah melebihi baku mutu kelas II air sungai yang ditetapkan oleh PP Nomor 22 Tahun 2021 sehingga tidak dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. TSS yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.3**.



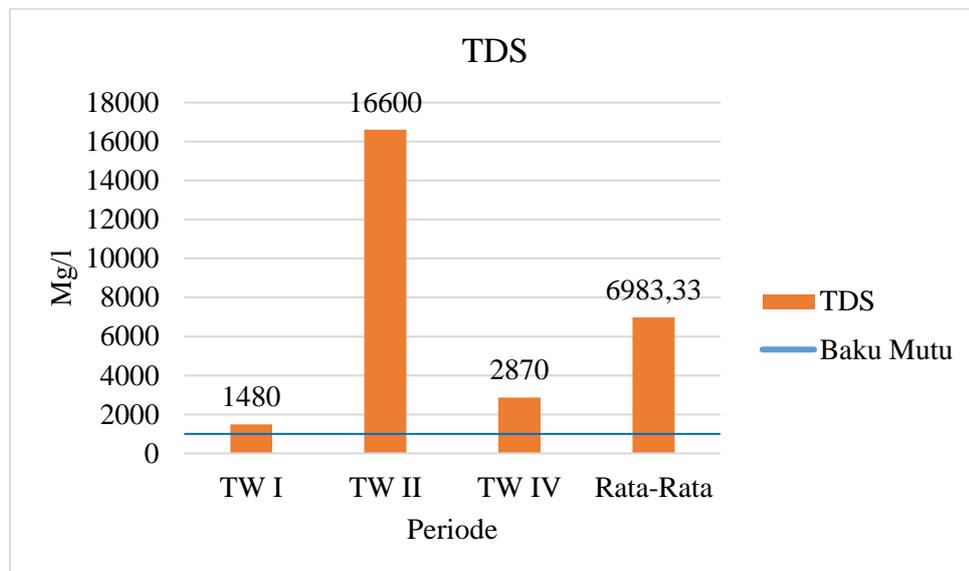
Gambar 4.4 Hasil Pemantauan Parameter Total Suspended Solid (TSS)
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.3.3. Total Dissolved Solid (TDS)

Hasil pengukuran parameter *Total Dissolved Solid* (TDS) pada triwulan I yaitu 1.480 mg/l. Sedangkan konsentrasi TDS air Sungai Kemuning pada

periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 16.600 mg/l dan 2.870 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini tidak ada yang memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Oram, 2014) TDS merupakan parameter yang mengukur zat terlarut dalam air (baik zat organik maupun non-organik). Umumnya TDS dalam perairan disebabkan oleh limpahan pertanian, limbah rumah tangga dan industri, akan tetapi berdasarkan lokasi titik sampling, konsentrasi TDS yang melebihi baku mutu disebabkan karena lokasi sungai yang dekat dengan laut (muara) sehingga air sungai bercampur dengan air laut yang memiliki kandungan TDS yang tinggi dan memiliki jumlah ion Na^+ dan Cl^- yang tinggi. Jika dibandingkan dengan kondisi serupa pada muara Sungai Banyuasin menurut (Firdaus dan Aryawati, 2015), konsentrasi TDS yang tinggi selain dipengaruhi oleh lokasi sampling, dipengaruhi juga oleh pasang-surut air laut yang memungkinkan konsentrasi TDSnya tinggi akibat pencampuran padatan terlarut dari daratan (Firdaus dan Aryawati, 2015).

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi TDS yang terukur melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga tidak dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. TDS yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.4**.



Gambar 4.5 Hasil Pemantauan Parameter *Total Dissolved Solid* (TDS)

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

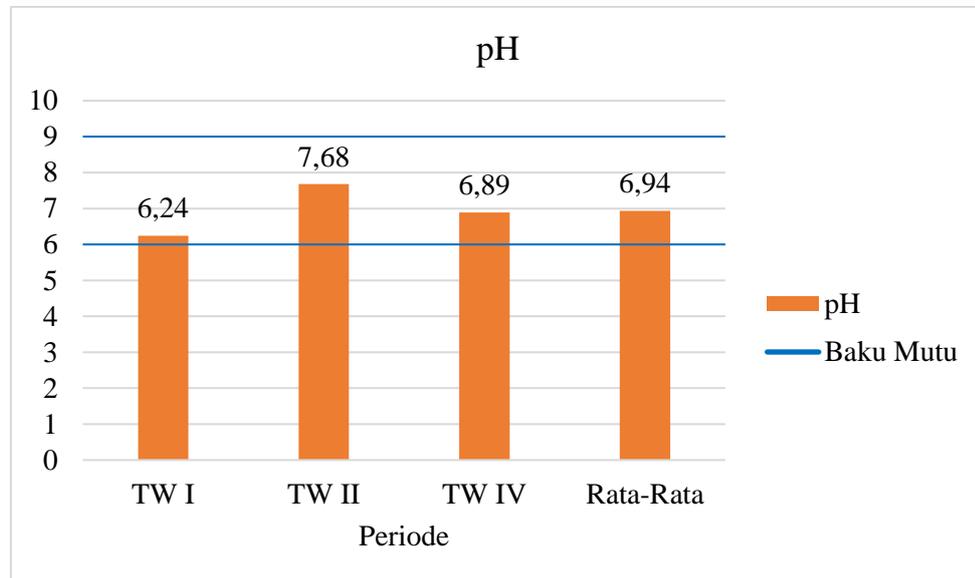
4.4 Analisis Parameter Kimia

4.4.1. pH

Hasil pengukuran parameter pH pada triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV secara berurutan yaitu 6,24, 7,68, dan 6,89. Berdasarkan hasil pengukuran, semua periode pengukuran memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Wardhana, 2004) parameter pH dalam air mengekspresikan konsentrasi dari ion hidrogen. Perubahan pH pada air dapat disebabkan oleh air limbah dan bahan buangan industri yang masuk ke badan air. Perubahan pH yang tidak memenuhi baku mutu dapat mengganggu kehidupan organisme di dalam air dan dapat mempengaruhi proses biokomawi perairan, misalnya pada proses nitrifikasi yang berakhir apabila pH air terlalu rendah.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, nilai pH yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan

tersebut. pH yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.5**.



Gambar 4.6 Hasil Pemantauan Parameter pH

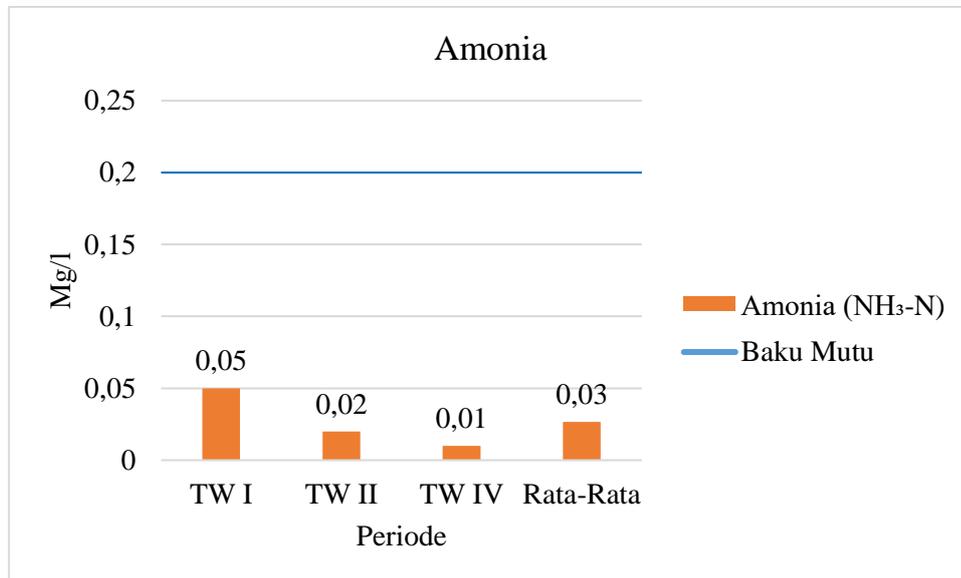
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.2. Amonia (NH₃)

Hasil pengukuran parameter Amonia (NH₃) pada triwulan I yaitu 0,22 mg/l yang mana melebihi baku mutu yang PP No.22 Tahun 2021 kelas 2. Sedangkan konsentrasi amonia air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 0,02 mg/l dan 0,01 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini hanya periode pengukuran triwulan II dan triwulan IV yang memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut Effendi, 2003) Amonia merupakan senyawa nitrogen yang membentuk NH₃ pada pH rendah. Sumber ammonia di perairan juga dapat berasal dari pemecahan nitrogen organik yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi Amonia yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan

kegunaan tersebut. Ammonia yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.6**.



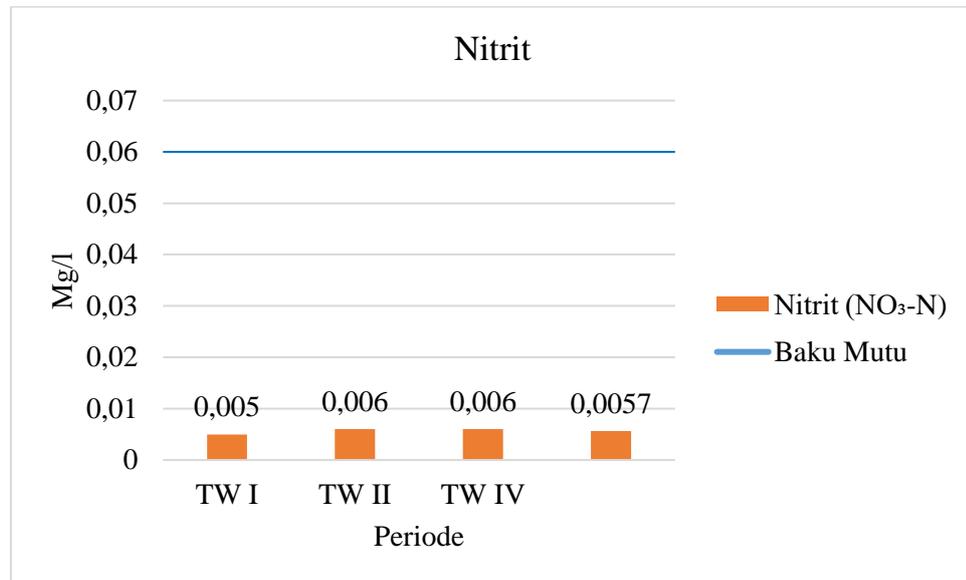
Gambar 4.7 Hasil Pemantauan Parameter Amonia (NH₃)

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.3. Nitrit (NO₂)

Hasil pengukuran parameter nitrit (NO₂) pada triwulan I yaitu 0,005 mg/l. Sedangkan konsentrasi nitrit air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 0,006 mg/l dan 0,006 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Fardiaz, 1992) nitrit merupakan bentuk nitrogen yang hanya teroksidasi sebagian. Konsentrasi nitrit dalam perairan relatif sedikit, tidak konsisten dan dapat berubah menjadi amonia atau dioksidasi menjadi nitrat sehingga konsentrasi yang terukur relatif kecil.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, nilai nitrit yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Nitrit yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.7**.



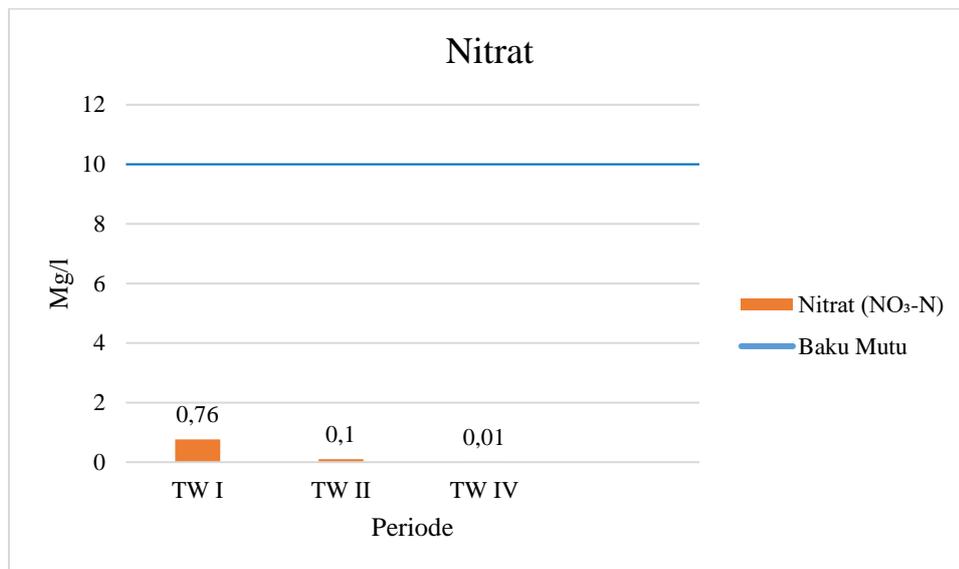
Gambar 4.8 Hasil Pemantauan Parameter Nitrit (NO₂)

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.4. Nitrat (NO₃)

Hasil pengukuran parameter nitrat (NO₃) di Sungai Kemuning pada periode pengukuran triwulan I yaitu 0,76 mg/l. Sedangkan konsentrasi nitrit air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 0,1 mg/l dan 0,01 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Effendi, 2003) nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan alami yang digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan. Konsentrasi nitrat dalam perairan Sungai Kemuning dikategorikan kedalam perairan oligotrofik karena memiliki konsentrasi pada rentang 0 – 1 mg/l.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, nilai nitrat yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Nitrat yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.8**.



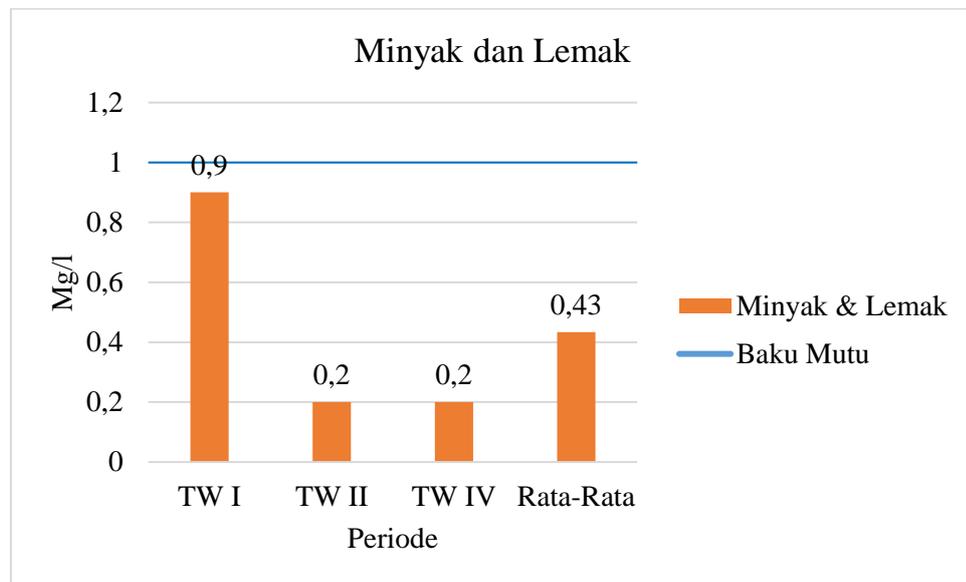
Gambar 4.9 Hasil Pemantauan Parameter Nitrat (NO₃)

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.5. Minyak dan Lemak

Hasil pengukuran parameter minyak dan lemak pada triwulan I yaitu 0,9 mg/l. Sedangkan konsentrasi minyak dan lemak air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 0,2 mg/l dan 0,2 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Metcalf dkk, 1991) minyak dan lemak merupakan bahan organik yang mempunyai rantai karbon yang kompleks. Dampak dari kehadiran parameter minyak dan lemak yang berlebihan dapat menghalangi penetrasi sinar matahari yang mengurangi laju proses fotosintesis di dalam perairan.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi minyak dan lemak yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Minyak dan lemak yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.9**.



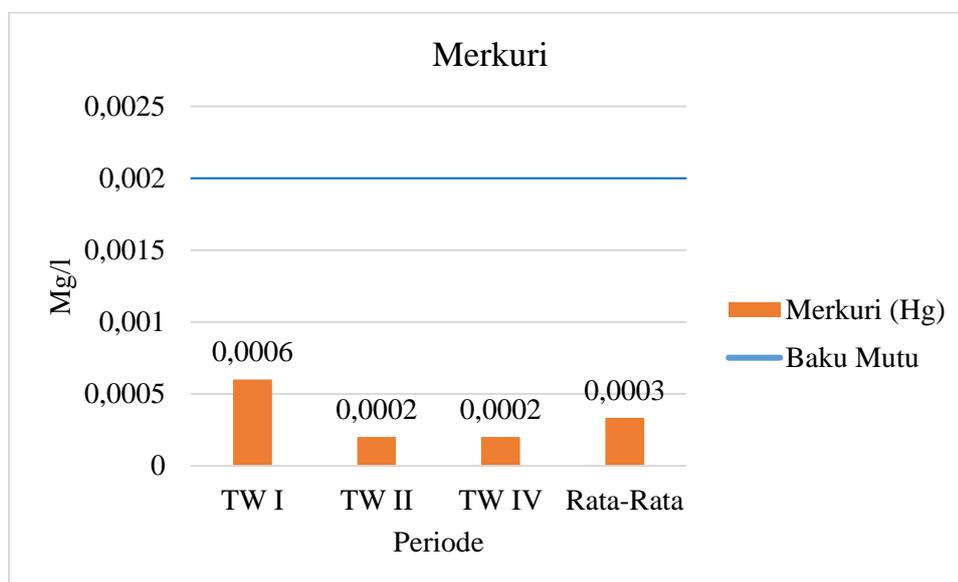
Gambar 4.10 Hasil Pemantauan Parameter Minyak dan Lemak

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.6. Merkuri (Hg)

Hasil pengukuran parameter merkuri (Hg) pada triwulan I yaitu 0,0006 mg/l. Sedangkan konsentrasi merkuri air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 0,0002 mg/l dan 0,0002 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Triana dkk., 2012) merkuri di lingkungan berasal dari kegiatan manusia seperti kegiatan industri manufaktur, kegiatan pembangkit listrik dan sumber alam seperti aktifitas gunung berapi, pelapukan batuan dan kerak bumi dan apabila terpapar dalam konsentrasi yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan otak secara permanen dan kerusakan ginjal.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi merkuri yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Merkuri yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.10**.



Gambar 4.11 Hasil Pemantauan Parameter Merkuri (Hg)

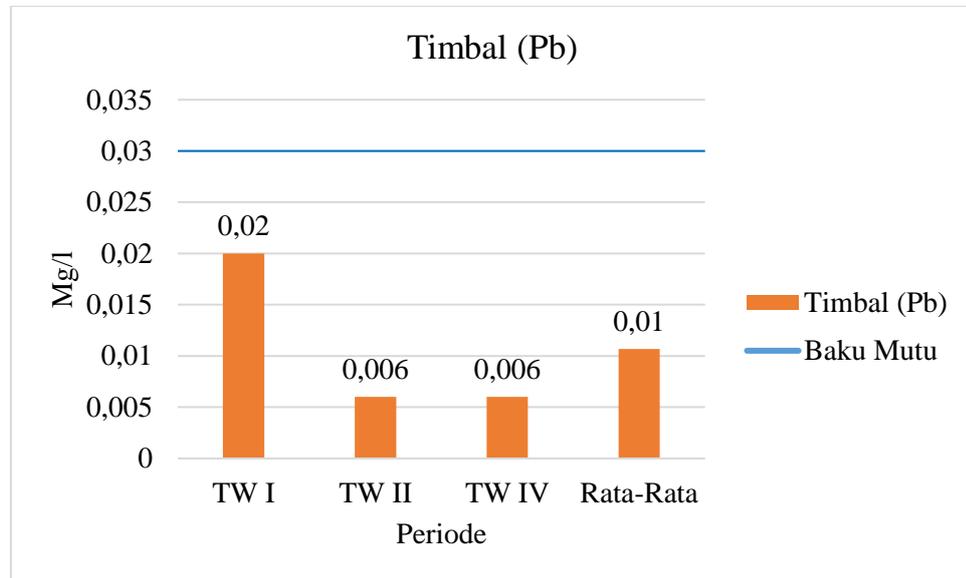
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.7. Timbal (Pb)

Hasil pengukuran parameter timbal (Pb) pada triwulan I yaitu 0,02 mg/l. Sedangkan konsentrasi nitrit air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 0,006 mg/l dan 0,006 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Logam Pb yang masuk ke dalam perairan menurut (Budiastuti dkk., 2016), dapat berbentuk air buangan atau limbah dan selanjutnya akan mengalami pengendapan, apabila kandungan timbal dalam air tinggi, dapat menyebabkan terganggunya biota air yang mana apabila biota air tersebut dikonsumsi dapat berbahaya bagi kesehatan karena logam berat yang bersifat sulit didegradasi dan sulit terakumulasi dalam lingkungan.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi timbal yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan

kegunaan tersebut. Timbal yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.11**.



Gambar 4.12 Hasil Pemantauan Parameter Timbal (Pb)

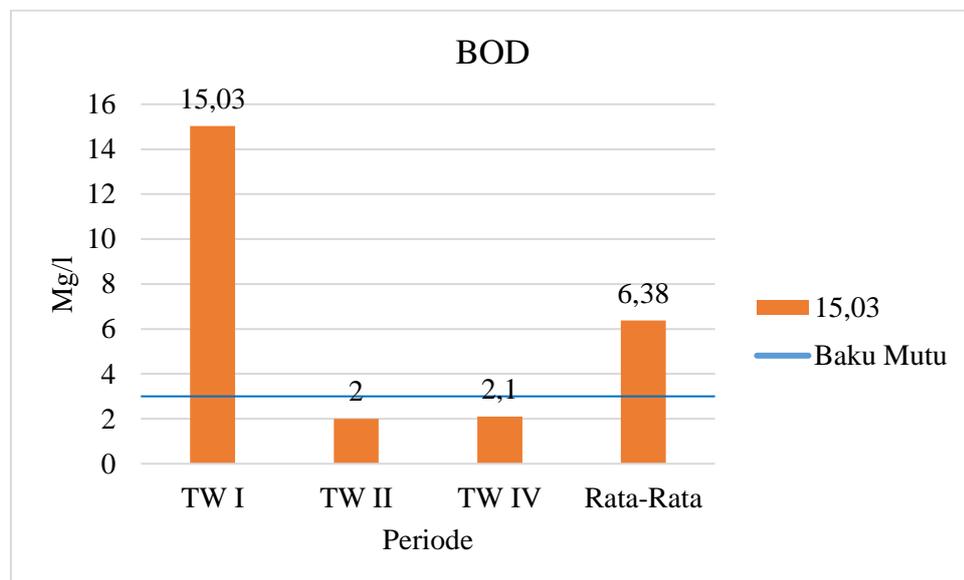
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.8. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

Hasil pengukuran parameter *Biological Oxygen Demand (BOD)* di Sungai Kemuning pada periode pengukuran triwulan I yaitu 15,03 mg/l yang mana melebihi baku mutu air sungai PP No.2 Tahun 2021 kelas 2. Sedangkan konsentrasi nitrit air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 2 mg/l dan 2,1 mg/l yang mana pada periode pengukuran triwulan II dan triwulan IV pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. BOD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam air untuk mendegradasi bahan organik di dalam badan air (Wardhana, 2004). Berdasarkan hasil pengamatan, tingginya konsentrasi BOD diduga karena terdapatnya pemukiman disepanjang aliran sungai, dan berdasarkan informasi masyarakat sekitar, masih banyak masyarakat yang gemar membuang limbah domestik maupun membuang kotoran langsung ke badan air sungai, hal inilah yang menyebabkan konsentrasi BOD yang tinggi karena aktivitas penguraian komponen tersebut

membutuhkan oksigen. Menurut (Salmin, 2005) semakin besar konsentrasi BODnya, hal tersebut merupakan indikasi bahwa perairan tersebut telah tercemar.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi BOD yang terukur melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga tidak dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. BOD yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.12**.



Gambar 4.13 Hasil Pemantauan Parameter BOD

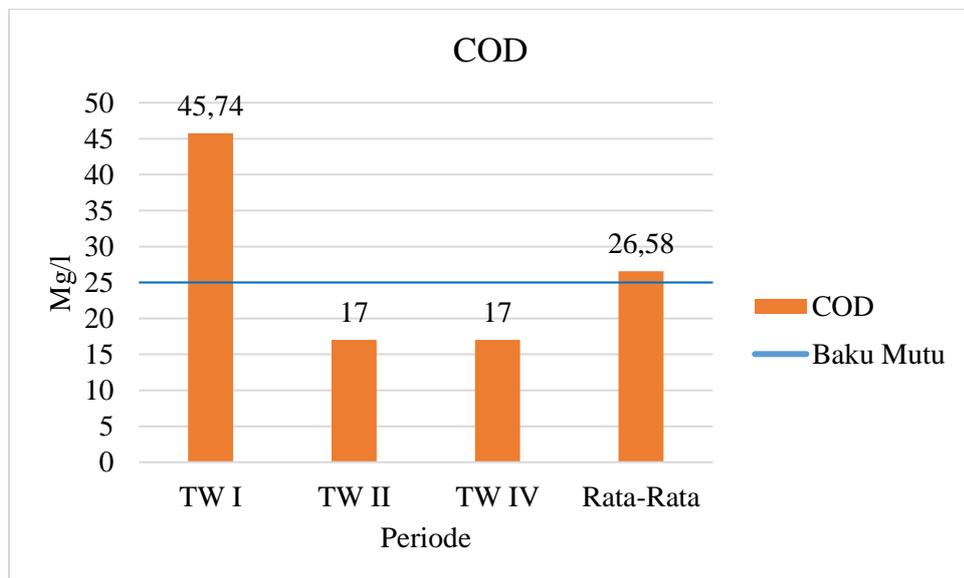
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.9. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Hasil pengukuran parameter *Chemical Oxygen Demand (COD)* di Sungai Kemuning pada periode pengukuran triwulan I yaitu 45,74 mg/l yang mana melebihi baku mutu air sungai PP No.2 Tahun 2021 kelas 2. Sedangkan konsentrasi nitrit air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 17 mg/l dan 17 mg/l yang mana pada periode pengukuran triwulan II dan triwulan IV pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Berdasarkan hasil pengamatan,

tingginya konsentrasi COD diduga karena terdapatnya pemukiman disepanjang aliran sungai, dan berdasarkan informasi masyarakat sekitar, masih banyak masyarakat yang gemar membuang limbah domestik maupun membuang kotoran langsung ke badan air sungai, hal inilah yang menyebabkan konsentrasi COD yang tinggi karena aktivitas penguraian komponen tersebut membutuhkan oksigen. Menurut (Wardhana, 2004) nilai COD merupakan jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam badan air dapat teroksidasi dengan reaksi kimia dan jumlahnya berkaitan juga dengan nilai BOD. Nilai dengan COD tinggi tidak diharapkan bagi kepentingan perikanan maupun pertanian.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi COD yang terukur melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga tidak dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. COD yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.13**.



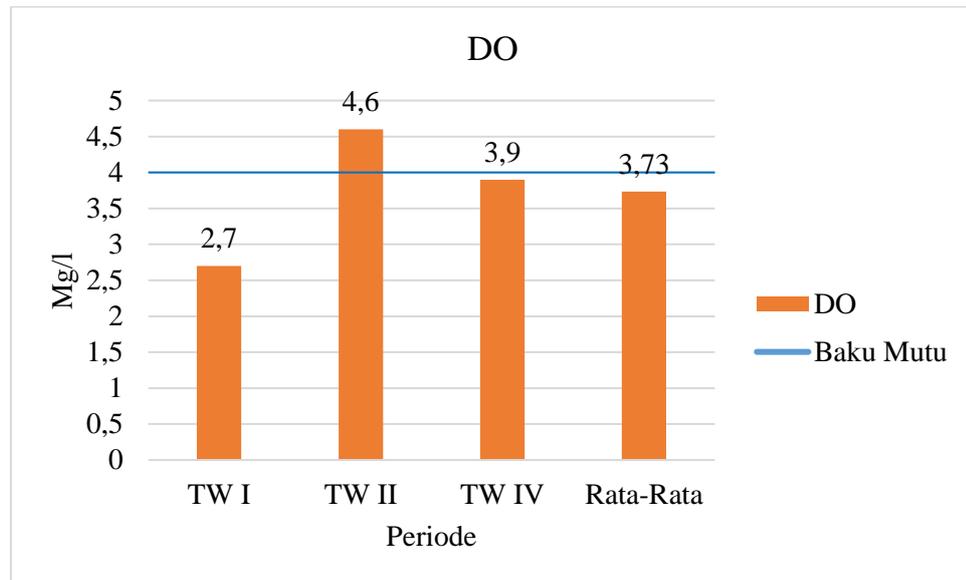
Gambar 4.14 Hasil Pemantauan Parameter COD

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.10. Dissolved Oxygen (DO)

Hasil pengukuran parameter *Dissolved Oxygen* (DO) di Sungai Kemuning pada periode pengukuran triwulan I dan triwulan IV secara berurutan yaitu 2,7 mg/l dan 3,9 mg/l yang mana tidak memenuhi baku mutu air sungai PP No.2 Tahun 2021 kelas 2 dengan nilai minimal 4 mg/l. Sedangkan konsentrasi DO air Sungai Kemuning pada periode triwulan II yaitu 4,6 mg/l mana memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Fardiaz, 1992), DO atau oksigen terlarut merupakan salah satu parameter yang menentukan keberlangsungan hidup biota perairan. Dekomposisi bahan organik dan oksidasi bahan anorganik dapat mengurangi konsentrasi oksigen terlarut hingga mencapai 0 dan dapat mengakibatkan perubahan sifat kelarutan pada beberapa unsur kimia di perairan seperti contohnya BOD. Berdasarkan dari hasil pengamatan rendahnya konsentrasi di badan air bukan disebabkan oleh kegiatan PLTU Kotabaru (2X7 MW), melainkan akibat aktivitas domestik yang langsung membuang limbahnya ke sungai dan terurai oleh mikroorganisme dengan memanfaatkan oksigen terlarut dalam air, sehingga kadar oksigen dalam air menurun. Hal ini juga diperkuat dengan melihat konsentrasi rata-rata dari BOD dan COD yang tinggi pada badan air.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi DO yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. DO yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.14**.



Gambar 4.15 Hasil Pemantauan Parameter DO

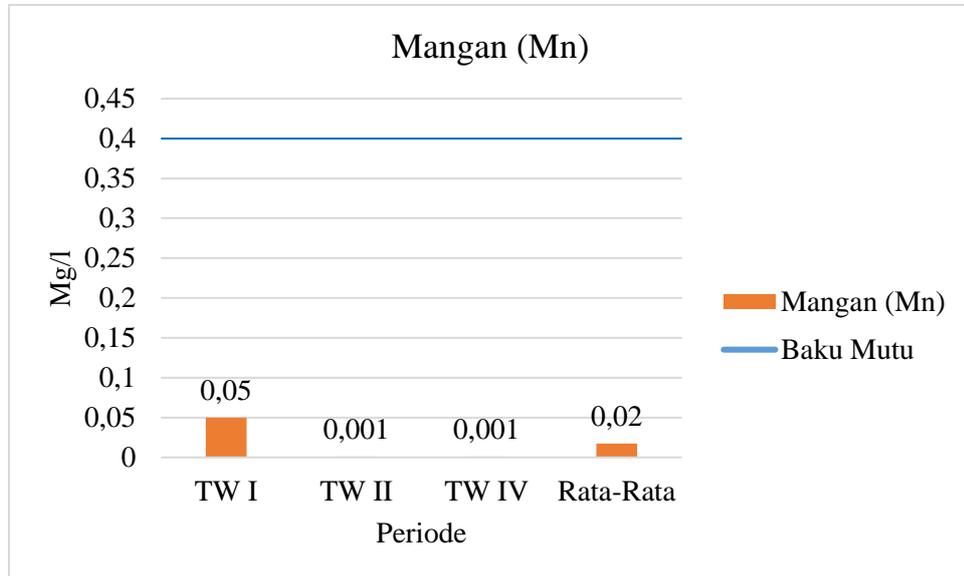
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.4.11. Mangan (Mn)

Hasil pengukuran parameter mangan (Mn) pada triwulan I yaitu 0,05 mg/l. Sedangkan konsentrasi mangan air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan IV secara berurutan yaitu 0,001 mg/l dan 0,001 mg/l yang mana pada ketiga periode pengukuran ini tidak ada yang melebihi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Achmad, 2004) mangan dalam jumlah kecil (<0,5 mg/l) tidak menimbulkan gangguan kesehatan melainkan bermanfaat untuk menjaga kesahatan otak dan tulang, akan tetapi dalam konsentrasi yang besar (>0,5 mg/l), mangan dalam air bersifat neurotoksik yang menyebabkan timbulnya gejala berupa insomnia, lemah pada kaki dan otot muka.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi mangan yang terukur tidak melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Mangan yang terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.5**. Mangan yang

terukur selama pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.15**.



Gambar 4. 16 Hasil Pemantauan Parameter Mangan

(sumber: hasil perhitungan, 2021)

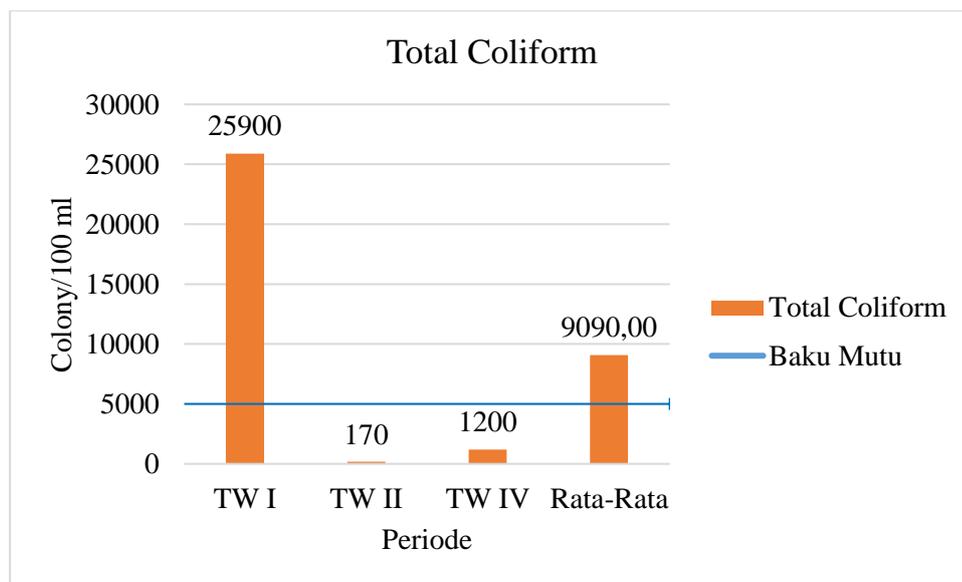
4.5 Analisis Parameter Biologi

4.5.1. Total Coliform

Hasil pengukuran parameter *total coliform* di Sungai Kemuning pada periode pengukuran triwulan I yaitu 25.900 koloni/100 ml yang mana tidak memenuhi baku mutu air sungai PP No.2 Tahun 2021 kelas 2 dengan nilai maksimum 5.000 koloni/100 ml. Sedangkan konsentrasi *total coliform* air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan triwulan IV secara berurutan yaitu 170 koloni/100 ml dan 1.200 koloni/100 ml yang mana memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Sumampouw, 2019), *total coliform* merupakan bakteri kelas atas termasuk bakteri yang dapat bertahan pada suhu 35°C-37°C dan bertumbuh di air serta digunakan sebagai keefektifitas perawatan dan menilai kebersihan sistem distribusi, dan keadaan potensial biofilm. Tingginya parameter *total coliform* pada air tidak disebabkan oleh kegiatan PLTU Kotabaru (2X7 MW), melainkan oleh pembuangan limbah domestik maupun kotoran dan aktivitas industri disekitar Sungai Kemuning. Jika dibandingkan dengan kondisi serupa di muara Sungai Sayung menurut

(Safitri dkk., 2018), limbah rumah tangga merupakan sumber pencemar biologis tertinggi yang disebabkan oleh penanganan limbah rumah tangga dewasa yang tidak dikelola dengan baik sehingga saluran pembuangannya langsung dialirkan kesungai tanpa diolah terlebih dahulu.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi *total coliform* yang terukur melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga tidak dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. *Total coliform* yang terukur selama periode pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.16**.



Gambar 4.17 Hasil Pemantauan Parameter *Total Coliform*

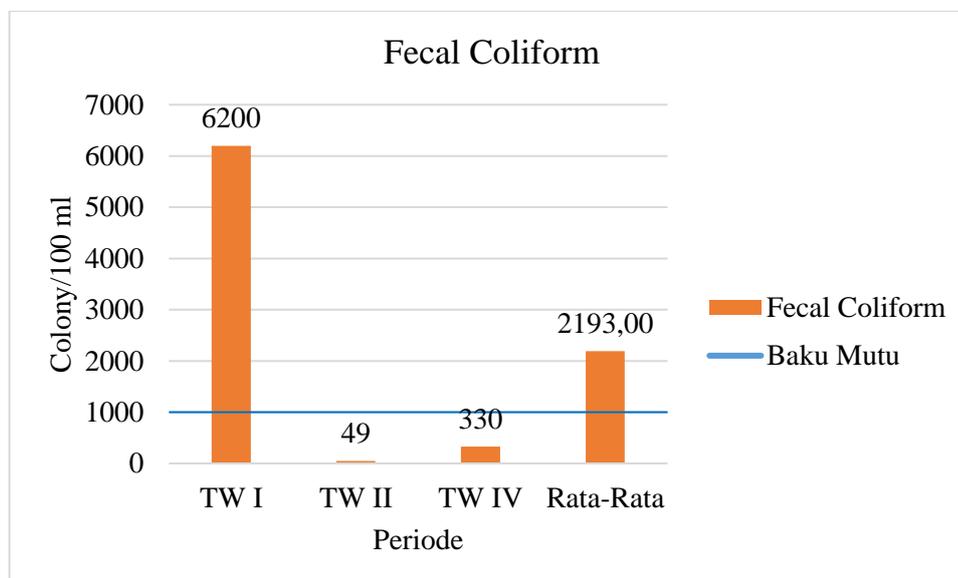
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.5.2. *Fecal Coliform*

Hasil pengukuran parameter *fecal coliform* di Sungai Kemuning pada periode pengukuran triwulan I yaitu 6.200 koloni/100 ml yang mana tidak memenuhi baku mutu air sungai PP No.2 Tahun 2021 kelas 2 dengan nilai maksimum 1.000 koloni/100 ml. Sedangkan konsentrasi *total coliform* air Sungai Kemuning pada periode triwulan II dan triwulan IV secara berurutan

yaitu 49 koloni/100 ml dan 330 koloni/100 ml yang mana memenuhi baku mutu air sungai kelas 2 PP No.22 Tahun 2021. Menurut (Sumampouw, 2019) *fecal coliform* merupakan bakteri *coliform* yang dapat memfermentasi laktosa pada suhu 44,5 °C. Tingginya parameter *fecal coliform* pada air tidak disebabkan oleh kegiatan PLTU Kotabaru (2X7 MW), melainkan oleh pembuangan limbah domestik maupun kotoran dan aktivitas industri disekitar Sungai Kemuning. Tingginya konsentrasi *fecal coliform* dapat mengakibatkan kontaminasi pada biota air yang apabila biota tersebut dikonsumsi oleh manusia akan menyebabkan berbagai penyakit secara tidak langsung.

Jika dilihat dari nilai rata-rata yang terukur, konsentrasi *fecal coliform* yang terukur melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan oleh PP No. 22 Tahun 2021 sehingga tidak dapat diperuntukkan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. *Fecal coliform* yang terukur selama periode pemantauan triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Gambar 4.17**.



Gambar 4. 18 Hasil Pemantauan Parameter Fecal Coliform
(sumber: hasil perhitungan, 2021)

4.6 Perhitungan Status Mutu Air Sungai dengan Metode Storet

Status mutu Air Sungai Kemuning yang dihitung dengan metode Storet disajikan kedalam **Tabel 4.3** yang dilanjutkan dengan contoh perhitungan nilai mutunya.

Tabel 4.3 Status Mutu Air Sungai Kemuning dengan Metode Storet

No.	Parameter Uji	Satuan	BM	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-Rata	
A FISIKA							
1	TSS	mg/l	50	208	10	77	-8
2	Suhu (insitu)	°C	Udara ±3°C	29,8	24,3	27,6	-2
3	TDS	mg/l	1000	16600	1480	6983,3	-10
B KIMIA							
1	pH	-	6-9	7,68	6,24	6,9	0
2	Amonia (NH ₃ -N)	mg/l	0,2	0,05	0,01	0,1	0
3	Nitrit (NO ₃ -N)	mg/l	0,06	0,006	0,005	0,006	0
4	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	10	0,76	0,01	0,3	0
5	Minyak & Lemak	mg/l	1	0,9	0,2	0,4	0
6	Merkuri (Hg)	mg/l	0,002	0,0006	0,0002	0,0003	0
7	Timbal (Pb)	mg/l	0,03	0,02	0,006	0,0107	0
8	BOD ₅	mg/l	3	15,03	2	6,38	-16
9	COD	mg/l	25	45,74	17	26,6	-16
10	DO	mg/l	4	4,6	2,7	3,7	-16
11	Mangan (Mn)	mg/l	0,4	0,05	0,001	0,017	0
12	Besi (Fe)	mg/l	-	-	-	-	-
B BIOLOGI							
1	Total Coliform	koloni/100 ml	5000	25900	170	9090,0	-24
2	Fecal Coliform	koloni/100 ml	1000	6200	49	2193,0	-24
Jumlah Skor							-116

Sumber: hasil perhitungan, 2021

Contoh Perhitungan

1. Menghitung nilai untuk menentukan status mutu air tiap parameter

Sebagai contoh perhitungan, digunakan parameter fisika yaitu TSS untuk menghitung skor mutu parameternya.

Diketahui: - Nilai maksimum = 208 mg/l
 - Nilai minimum = 10 mg/l
 - Nilai rata-rata = 77 mg/l
 - Bakumutu TSS = 50 mg/l

Ditanyakan: Skor mutu parameter TSS

Penyelesaian:

Berdasarkan **Tabel 2.1** tentang penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air yang bersumber dari Kepmen LH No.115 Tahun 2003, skor mutu parameter TSS memiliki nilai -8 karena nilai maksimum parameter ini melebihi baku mutu (-2) dan nilai rata-rata parameter TSS-nya melebihi baku mutu (-6) sehingga jika diakumulasikan skornya menjadi -8.

2. Akumulasi nilai mutu setiap parameter untuk menentukan status mutu air sungai Kemuning

Setelah menghitung nilai mutu dari setiap parameter air sungai yang terukur, dilakukan penjumlahan pada semua parameter baik fisika, kimia, dan biologi. Jumlah dari skoring yang dilakukan yaitu -116 yang mana jika melihat nilai dari US-EPA (*Environmental Protection Agency*), Air Sungai Kemuning di klasifikasikan kedalam kelas D yaitu tercemar berat.

4.7 Perhitungan Status Mutu Air Sungai dengan Metode Indeks

Pencemaran (IP)

Status mutu Air Sungai Kemuning pada periode pemantauan Triwulan I, Triwulan II dan Triwulan IV yang dihitung dengan metode Indeks Pencemaran (IP) disajikan kedalam **Tabel 4.4** sampai dengan **Tabel 4.6** yang dilanjutkan dengan contoh perhitungan skornya.

Tabel 4.4 Status Mutu Air Sungai Kemuning Triwulan I dengan Metode Indeks Pencemaran (IP)

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci Baru	Ci/Lij	Ci/Lij Baru
A	FISIKA					
1	TSS	208	50	-	4,16	4,10
2	Suhu (insitu)	24,3	Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	-	-	0,23
3	TDS	1480	1000	-	1,48	1,85
B	KIMIA					
1	pH	6,24	6-9	-	-	0,84

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci Baru	Ci/Lij	Ci/Lij Baru
2	Amonia (NH ₃ -N)	0,05	0,2	-	0,25	0,25
3	Nitrit (NO ₂ -N)	0,005	0,06	-	0,08	0,08
4	Nitrat (NO ₃ -N)	0,76	10	-	0,08	0,08
5	Minyak & Lemak	0,9	1	-	0,90	0,90
6	Merkuri (Hg)	0,0006	0,002	-	0,30	0,30
7	Timbal (Pb)	0,02	0,03	-	0,67	0,67
8	BOD ₅	15,03	3	-	5,01	4,50
9	COD	45,74	25	-	1,83	2,31
10	DO	2,7	4	1,43	0,36	0,36
11	Mangan (Mn)	0,05	0,4	-	0,13	0,13
12	Besi (Fe)	0,03	-	-	-	
C	BIOLOGI					
1	Total Coliform	25900	5000	-	5,18	4,57
2	Fecal Coliform	6200	1000	-	6,20	4,96
Maksimum						4,96
Rata-Rata						1,69
IP						3,30

Sumber: hasil perhitungan, 2021

Tabel 4.5 Status Mutu Air Sungai Kemuning Triwulan II dengan Metode Indeks Pencemaran (IP)

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci Baru	Ci/Lij	Ci/Lij Baru
A	FISIKA					
1	TSS	10	50	-	0,20	0,20
2	Suhu (insitu)	28,8	Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	-	-	1,27
3	TDS	16600	1000	-	16,60	7,10
B	KIMIA					
1	pH	7,68	6-9	-	-	0,12
2	Amonia (NH ₃ -N)	0,02	0,2	-	0,10	0,10
3	Nitrit (NO ₂ -N)	0,006	0,06	-	0,10	0,10
4	Nitrat (NO ₃ -N)	0,1	10	-	0,01	0,01
5	Minyak & Lemak	0,2	1	-	0,20	0,20
6	Merkuri (Hg)	0,0002	0,002	-	0,10	0,10
7	Timbal (Pb)	0,006	0,03	-	0,20	0,20
8	BOD ₅	2	3	-	0,67	0,67
9	COD	17	25	-	0,68	0,68
10	DO	4,6	4	0,80	0,20	0,20
11	Mangan (Mn)	0,001	0,4	-	0,003	0,003
12	Besi (Fe)	0,001	-	-	-	-
C	BIOLOGI					

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci Baru	Ci/Lij	Ci/Lij Baru
1	Total Coliform	170	5000	-	0,03	0,03
2	Fecal Coliform	49	1000	-	0,05	0,05
Maksimum						7,10
Rata-Rata						0,69
IP						5,00

sumber: hasil perhitungan,2021

Tabel 4.6 Status Mutu Air Sungai Kemuning Triwulan IV dengan Metode Indeks Pencemaran (IP)

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci Baru	Ci/Lij	Ci/Lij Baru
A	FISIKA					
1	TSS	12	50	-	0,24	0,24
2	Suhu (insitu)	29,8	Udara ±3°C	-	-	1,60
3	TDS	2870	1000	-	2,87	3,29
B	KIMIA					
1	pH	6,89	6-9	-	-	0,41
2	Amonia (NH ₃ -N)	0,01	0,2	-	0,05	0,05
3	Nitrit (NO ₂ -N)	0,006	0,06	-	0,10	0,10
4	Nitrat (NO ₃ -N)	0,01	10	-	0,001	0,001
5	Minyak & Lemak	0,2	1	-	0,20	0,20
6	Merkuri (Hg)	0,0002	0,002	-	0,10	0,10
7	Timbal (Pb)	0,006	0,03	-	0,20	0,20
8	BOD ₅	2,1	3	-	0,70	0,70
9	COD	17	25	-	0,68	0,68
10	DO	3,9	4	1,03	0,26	0,26
11	Mangan (Mn)	0,001	0,4	-	0,003	0,003
12	Besi (Fe)	0,2	-	-	-	-
C	BIOLOGI					
1	Total Coliform	1200	5000	-	0,24	0,24
2	Fecal Coliform	330	1000	-	0,33	0,33
Maksimum						3,29
Rata-Rata						0,52
IP						2,30

sumber: hasil perhitungan,2021

Contoh Perhitungan

1. Menghitung Ci Baru

Sebagai contoh perhitungan, digunakan parameter kimia yaitu DO untuk menghitung nilai mutu parameternya.

$$Ci\ Baru = \frac{Cim - Ci}{Cim - Lij}$$

Dimana:

Cim : nilai maksimum pada suatu parameter

Ci : nilai yang terukur pada suatu parameter

Lij : nilai baku mutu

Sehingga untuk parameter DO, nilai Ci Baru yaitu:

$$Ci\ Baru = \frac{7 - 2,7}{7 - 4}$$

$$Ci\ Baru = 1,43$$

2. Menghitung Ci/Lij

$$Ci/Lij = \frac{Ci}{Lij}$$

Dimana:

Ci/Lij : nilai perbandingan antara konsentrasi yang terukur dengan baku mutu

Ci : nilai yang terukur pada suatu parameter

Lij : nilai baku mutu

Sehingga untuk parameter DO, nilai Ci/Lij yaitu:

$$Ci/Lij = \frac{1,43}{4}$$

$$Ci/Lij = 0,36$$

3. Menghitung Ci/Lij Baru

Nilai Ci/Lij baru akan sama dengan nilai Ci/Lij apabila nilai Ci/Lij kurang dari 1. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, nilai Ci/Lij = 0,36 sehingga nilai Ci/Lij baru = 0,36.

4. Mencari Nilai Maksimum

Berdasarkan hasil perhitungan nilai Ci/Lij Baru pada setiap parameter, diperoleh nilai maksimum Ci/Lij adalah 4,96.

5. Mencari Nilai Rata-Rata

Berdasarkan hasil perhitungan nilai Ci/Lij Baru pada setiap parameter, diperoleh nilai rata-rata Ci/Lij adalah 1,69.

6. Menghitung Indeks Pencemaran

$$IPj = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)_M^2 + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)_R^2}{2}}$$

Dimana:

IPj : Indeks Pencemaran bagi peruntukan j

Ci : Konsentrasi hasil uji parameter

Lij : Konsentrasi parameter sesuai baku mutu peruntukan air j

$(Ci/Lij)_M$: nilai Ci/Lij maksimum

$(Ci/Lij)_R$: nilai Ci/Lij rata-rata

Sehingga nilai Indeks Pencemaran Air Sungai Kemuning pada periode pemantauan triwulan I yaitu:

$$IPj = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)_M^2 + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)_R^2}{2}}$$

$$IPj = \sqrt{\frac{4,96^2 + 1,69^2}{2}}$$

$$IPj = 3,30 \text{ (Tercemar Ringan)}$$

Rekapitulasi dari perhitungan status mutu Air Sungai Kemuning dengan metode storet dengan periode pengukuran triwulan I, triwulan II, dan triwulan IV disajikan kedalam **Tabel 4.7**.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan Status Mutu Air Sungai Kemuning dengan Metode Storet

No	Periode	IP	Deskripsi Status Mutu
1.	Triwulan I	3,30	Tercemar Ringan
2.	Triwulan II	5,00	Tercemar Ringan
3.	Triwulan IV	2,30	Tercemar Ringan

Sumber: hasil perhitungan, 2021

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kerja praktik mengenai monitoring kualitas air sungai di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kotabaru (2X7 MW) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air Sungai Kemuning , terdapat 3 parameter fisika (Suhu, TSS, dan TDS), 12 parameter kimia (pH, Amonia, Nitrit, Nitrat, Minyak dan Lemak, Merkuri, Timbal, BOD, COD, DO, Mangan, dan Besi), dan 2 parameter biologi (*total coliform* dan *fecal coliform*) yang diidentifikasi pada air Sungai Kemuning.
2. Berdasarkan hasil perbandingan antara kualitas air Sungai Kemuning yang terukur dengan Baku Mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup lampiran VI kelas 2, terdapat 7 parameter yang melebihi baku yang sudah ditetapkan, yaitu TSS, TDS, BOD, COD, DO, *Total Coliform*, dan *Fecal Coliform*.
3. Status mutu air Sungai Kemuning berdasarkan hasil perhitungan dengan metode storet dikategorikan kedalam Kelas D (cemar berat) dengan skor - 116.
4. Status mutu air Sungai Kemuning berdasarkan hasil perhitungan dengan metode Indeks Pencemaran (IP) dikategorikan kedalam tercemar ringan selama periode pengukuran Triwulan I (dengan nilai IP 3,31), Triwulan II (dengan nilai IP 5,00), dan Triwulan IV (dengan nilai IP 2,30) tahun 2021.
5. Berdasarkan analisa setiap parameter yang terukur, pada tahap pembangunan PLTU Kotabaru (2X7MW) tidak memberikan dampak terhadap air permukaan disekitar lokasi pembangunan (Sungai Kemuning), tingginya konsentrasi pada air disebabkan oleh pembuangan limbah domestik maupun kotoran dan aktivitas industri disekitar Sungai Kemuning.

5.1 Saran

Setelah melakukan kegiatan kerja praktik mengenai monitoring kualitas air sungai di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kotabaru (2X7 MW) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021, terdapat saran yang diberikan, yaitu:

1. Melakukan pengawasan pada setiap kegiatan yang berpotensi menjadi sumber pencemar air sungai dan menerapkan program peningkatan sanitasi terutama pada sumber pencemar domestik.
2. Melakukan pengelolaan terhadap nilai parameter yang melebihi baku mutu agar saat kegiatan konstruksi berlangsung tidak menyebabkan kerusakan pada lingkungan.
3. Melakukan monitoring lingkungan berbasis *online monitoring* (Onlimo) yang mempermudah pengukuran kualitas air sungai secara kontinyu.

Daftar Pertanyaan

1. Mengapa tidak ada kegiatan konstruksi pada periode pengukuran tahun 2021?
2. Selama penundaan tersebut adakah kegiatan lain yang berlangsung?
3. Mengapa pada proyek ini memutuskan untuk menggunakan metode IP dan Storet? Apakah terdapat perbedaan yang signifikan terkait kedua metode tersebut?
4. Lebih akurat mana diantara kedua metode tersebut (IP dan Storet)?
5. Bagaimana cara menentukan titik sampling air sungainya?
6. Apakah boleh untuk menentukan status mutu air sungai hanya dengan parameter yang melebihi baku mutu saja? Jika harus semua alasannya apa?
7. Mengapa tidak ada data pengukuran pada periode pengukuran triwulan III?
8. Apa alasan menggunakan PPRI No. 22 Tahun 2021 kelas 2 pada tabel 5?
9. Status pelaksanaan kegiatan yang berjalan di PLTU Kotabaru saat ini apa dan sudah melalui tahapan apa saja?

Jawaban

1. Hal tersebut dikarenakan kegiatan pembangunan PLTU sedang mengalami penundaan pembangunan sejak tahun 2016.
2. Selama penundaan masih ada kegiatan yang berlangsung, yaitu pengamanan dan perawatan material bangunan oleh tenaga keamanan.
3. Alasannya karena untuk membandingkan hasil skoring yang diperoleh dari kedua metode tersebut dalam penentuan status baku mutu tersebut di titik sampling yang sama. Untuk perbedaan yang signifikan tersebut, pada metode storet ialah membandingkan antara data kualitas air sungai dengan baku mutu sesuai peruntukannya lalu data yang digunakan berjenis *time series*, namun yang diambil hanya nilai maksimum, minimum, dan rata-ratanya lalu dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku. Sedangkan untuk metode IP merupakan metode yang menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diperuntukan tadi dengan jenis data yang digunakan dilihat resultan atau perbandingan dari nilai

maksimum, rata-rata, rasio konsentrasi per parameternya secara menyeluruh pada periode pengukuran tersebut.

4. Menurut saya, metode indeks pencemaran (IP) lebih akurat karena untuk indeks pencemaran sendiri terdapat rumus empirisnya.
5. Dalam penentuan titik sampling air permukaan dilihat berdasarkan letak geografinya dan aktivitas apa saja yang terdapat pada sekitar aliran sungai, lalu setelah ditetapkan daerahnya ditentukan titik sampling di muara sungai dengan tujuan ingin melihat kualitas air permukaan secara menyeluruh.
6. Untuk penentuan pengukuran status mutu air sungai boleh langsung dilihat berdasarkan parameter apa saja yang melebihi baku mutu lalu ditentukan skoringnya, akan tetapi untuk proyek ini dilakukan perhitungannya secara menyeluruh agar lebih terperinci saja perhitungan skoringnya.
7. Hal ini disebabkan karena pada pengukuran triwulan III 2021 terjadi keterlambatan kontrak dengan pelaku usahanya (pemrakarsa).
8. Untuk baku mutu kelas 2 digunakan berdasarkan peraturan yang ada dan menyatakan bahwa apabila suatu badan air permukaan belum ditentukan kelasnya, maka baku mutu yang digunakan sebagai perbandingan harus menggunakan kelas 2.
9. Saat pemantauan terakhir untuk status pelaksanaan yang berjalan di PLTU Kotabaru atau pada saat triwulan keempat itu dalam tahap konstruksi, untuk kegiatan yang sudah dilalui itu terdapat beberapa seperti pembukaan lahan, pematangan lahan, pembangunan *jetty*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. (2004). Kimia lingkungan.
- Alfaseno, A. G., dan Suryono, S. (2015). Rancang Bangun Sistem Telemetri Multi-channel Untuk Monitoring Suhu Dan Ph Air Menggunakan Jaringan Wifi. *Youngster Physics Journal*, 4(4), 257-264.
- Amin, S. (2014). *Kajian Penentuan Status Mutu Air Di Kali Kloang Kabupaten Pamekasan (Metode Storet, Metode Indeks Pencemaran, Metode Ccme Wqi, Dan Metode Owqi)*. Universitas Brawijaya.
- Budiastuti, P., Rahadjo, M., dan Dewanti, N. A. Y. (2016). Analisis pencemaran logam berat timbal di badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4(5), 119-118.
- Daroini, T. A., dan Arisandi, A. (2020). Analisis BOD (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(4), 558-566.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan.
- Fardiaz, S. (1992). Polusi air & udara.
- Febrina, L., dan Ayuna, A. (2015). Studi penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air tanah menggunakan saringan keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 35-44.
- Firdaus, A., dan Aryawati, R. (2015). Distribusi total suspended solid dan total dissolved solid di muara sungai banyuasin kabupaten banyuasin provinsi sumatera selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 7(1), 49-62.
- Hendrawan, D. (2008). Kualitas air Sungai Ciliwung ditinjau dari parameter minyak dan lemak. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(2), 85-93.
- Hidayat, D., Suprianto, R., dan Dewi, P. S. (2016). Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan total suspended solid) di perairan Teluk Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1).

- Ilyas, N. I., Nugraha, W. D., dan Sumiyati, S. (2013). Penurunan Kadar TDS Pada Limbah Tahu Dengan Teknologi Biofilm Menggunakan Media Biofilter Kerikil Hasil Letusan Gunung Merapi Dalam Bentuk Random. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(3), 1-10.
- Marganingrum, D., Roosmini, D., Pradono, P., dan Sabar, A. (2013). Diferensiasi Sumber Pencemar Sungai Menggunakan Pendekatan Metode Indeks Pencemaran (IP)(Studi Kasus: Hulu DAS Citarum). *RISSET Geologi dan Pertambangan*, 23(1), 41-52.
- Masduqi, A., dan Assomadi, A. F. APLIKASI MODEL QUAL2Kw UNTUK PENGELOLAAN KUALITAS AIR KALI BRANTAS APPLICATION OF QUAL2Kw MODEL FOR WATER QUALITY MANAGEMENT OF BRANTAS RIVER.
- Metcalf, L., Eddy, H. P., dan Tchobanoglous, G. (1991). *Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse* (Vol. 4): McGraw-Hill New York.
- Oram, B. (2014). Total dissolved solids and water quality. *Water research center*.
- Pelletier, G. J., Chapra, S. C., dan Tao, H. (2006). QUAL2Kw—A framework for modeling water quality in streams and rivers using a genetic algorithm for calibration. *Environmental Modelling & Software*, 21(3), 419-425.
- Priyono, T. S. C., Yuliani, E., dan Sayekti, R. W. (2013). Studi Penentuan Status Mutu Air Di Sungai Surabaya Untuk Keperluan Bahan Baku Air Minum. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 4(1), 53-60.
- Putro, B., Furqon, M. T., dan Wijoyo, S. H. (2018). Prediksi Jumlah kebutuhan pemakaian air menggunakan metode exponential smoothing (Studi Kasus: PDAM Kota Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- Safitri, L. F., Widyorini, N., dan Jati, O. E. (2018). Analisis Kelimpahan Total Bakteri Coliform di Perairan Muara Sungai Payung, Morosari, Demak. *Jurnal Saintek Perikanan (IJFST)*, 14(1), 30-35.

- Salmin, O. T. (2005). dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Pusat Penelitian Oseanografi-Lipi, Jakarta.*
- Sumampouw, O. J. (2019). Kandungan bakteri penyebab diare (coliform) pada air minum (studi kasus pada air minum dari depot air minum isi ulang di Kabupaten Minahasa). *Journal PHWB, 1(2)*, 8-13.
- Tarigan, M. (2010). Kandungan total zat padat tersuspensi (total suspended solid) di perairan Raha, Sulawesi Tenggara. *Makara Journal of Science.*
- Triana, L., Wahyuningsih, N. E., dan Nurjazuli, N. (2012). Analisis cemaran logam berat merkuri pada air dan udang di sungai Mandor kecamatan Mandor kabupaten Landak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 11(2)*, 4752.
- Wahyono, H. D. (2018). *Penerapan Teknologi Online Monitoring Kualitas Air di Indonesia*. Paper presented at the Dalam: Prosiding Seminar Nasional dan Konsultasi Teknologi Lingkungan Jakarta.
- Wardhana, W. A. (2004). Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi). *Yogyakarta: Penerbit Andi.*
- Warlina, L. (2004). Pencemaran air: sumber, dampak dan penanggulangannya. *Unpublised). Institut Pertanian Bogor.*

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Absensi Pelaksana Praktik Kerja

Form Praktik Kerja

Nama : Ragil Naga Lanang
 NRP : 252018006
 Lokasi : PT. Kwarsa Hexagon

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	02/09/2021	1. Penyusunan BAB I laporan kerja praktik	} <i>duh 29/9/21</i> Nurtaela
		2. Membuat tabel luas wilayah administratif kawasan hutan di Bengkulu	
		3. Menyalin deskripsi wilayah administratif kawasan hutan di Bengkulu.	
		4. Membuat gambar dan lokasi serta jarak kegiatan pemantauan lingkungan PLW VIP Nusra via google maps.	
		5. Menyusun rute kegiatan survei primer di Lombok dan Sumbawa.	
2.	03/09/2021	1. Menyusun rencana kegiatan survey primer pemantauan dan pengelolaan di Lombok tahun 2021	} <i>duh 3/9/21</i> Nurtaela
		2. Menyusun rencana kegiatan survey primer pemantauan dan pengelolaan di Sumbawa tahun 2021	
		3. Membuat surat permohonan persetujuan teknis pembuangan emisi.	
3.	07/09/2021	1. Input data uji kualitas lingkungan hasil uji Lab. PT. PLN Unit Induk pembangkit Sumatera bagian selatan UPOK Bengkulu - PLTA Tes	} <i>duh 7/9/21</i> Olin
		2. Review koordinat lokasi sampling pada hasil analisa laboratorium PLTA Tes Triwulan tahun 2021	
		3. Membuat lampiran X peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2021	
		4. Revisi susunan Rencana kegiatan survey primer pemantauan dan pengelolaan di Lombok dan Sumatera Tahun 2021	
4.	09/09/2021	1. Finalisasi laporan SUTT dan Rajamandala	} <i>Olin 9/9/21</i>
		2. Menyusun Daftar Isi, Daftar Gambar dan Daftar tabel PLTA Musi	
		3. Update periode pemantauan pada informasi kontak proyek penyusunan pemantauan Kalbakrim dan kalbakbar.	

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf
5.	10/09/2021	1. Update kegiatan laporan progres mingguan proyek persetujuan teknis SPAM Jaituhur	} <i>[Signature]</i> 10/9/21 olin
		2. Update kegiatan laporan Progress mingguan Proyek monitoring lingkungan PLN UPD Bengkulu	
		3. Compile file Persiapan RAB PLN UIP Nusra (Informasi kontak, jarak lokasi kegiatan)	
6.	16/09/2021	1. Menyiapkan Outline laporan pemantauan semester II tahun 2021 SUTT Paringin	} <i>[Signature]</i> 16/9/21 olin
		2. Menyiapkan Outline laporan Pemantauan semester II tahun 2021 GI ext Barikin	
		3. Menyiapkan outline laporan pemantauan semester II tahun 2021 SUTT kandangan	
		4. Menyiapkan outline laporan pemantauan semester II tahun 2021 ASam-Asam VIP	
7.	17/09/2021	1. Menyusun usulan Penugasan Personel untuk Proyek Sub U/K UML, U/K SML sesuai arahan spv. sub U/K EML	} <i>[Signature]</i> EML
		2. Menyusun usulan kebutuhan personel untuk Proyek sub U/K EML, U/K SML sesuai arahan spv. sub U/K	
		3. Menyusun jadwal pelaksanaan serta matriks Personel.	
8.	23/09/2021	1. Menyusun laporan Perjalanan Dinas Hari Selasa s.d Kamis (21-23 September 2021) LARAP RAW Water.	} <i>[Signature]</i> Murtada 23/9/21
		2. Menyusun Matriks Evaluasi Penataan Pembangunan SUTT 150 KV Batulicin-Tarjun dan GI Tarjun 150 KV Semester II 2021	
		3. Menyusun Laporan Pelaksanaan dan evaluasi RKL-RPL Pembangunan SUTT 150 KV Batulicin-Tarjun dan GI Tarjun 150 KV semester II Tahun 2021.	
9.	24/09/2021	1. Membantu Spv. EML menyusun laporan perdin larap RWS 2	} <i>[Signature]</i> Murtada 24/9/21
		2. Membantu Spv. EML mengarsip dokumentasi lapangan PerDin LARAP RWS 2	
		3. Melengkapi Matriks Evaluasi Penataan Pembangunan SUTT 150 KV Batulicin - Tarjun dan GI Tarjun 150 KV semester II Tahun 2021	

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf
10.	30/09/2021	1. Menyusun usulan penugasan personel untuk proyek sub U/K UML, U/K SML sesuai dengan arahan Spv. Sub U/K EML. 2. Menyusun jadwal pelaksanaan serta matriks personel	} <i>[Signature]</i> 1/10/21 Nurtaela
		3. Merekap Invoice paket 1-5 Kalbagteng semester 2 tahun 2020	
		4. Merekap Invoice paket 1-5 Kalbagteng semester 1 tahun 2021	
11.	07/10/2021	1. Membantu Spv. EML menyusun laporan Perdin Harap RAW Water 6-7 Oktober 2021. 2. Review hasil analisa lab. Penantauan Lingkungan Peru Kotasow tahun 2020.	
12.	15/10/2021	1. Memeriksa RAB Pos Survey laboratorium dengan penawaran monitoring Kalbagtim. (Kehati Lab Indonesia) 2. Memeriksa RAB Pos Survey laboratorium dengan penawaran monitoring Kalbagtim (RND Lab)	} <i>[Signature]</i> 15/10/2021 Nurtaela
13.	22/10/2021	1. Memeriksa lokasi titik pantau proyek Sumbawa-Lombok. 2. Membantu Spv. EML menginput hasil analisa laboratorium 3. Membantu Spv. EML merevisi Invoice Kalimantan tengah 4 dan 5.	
14.	29/10/2021	1. Update tanggal Invoice Kalbagteng paket 4-5 semester II tahun 2021 2. Membantu finalisasi PqP Kalbagtim paket 1-3 semester II tahun 2021	} <i>[Signature]</i> Nurtaela

Lampiran 2 – Surat Pernyataan Telah Melaksanakan Kerja Praktik



KWARSA HEXAGON
LAYANAN SOLUSI PEMBANGUNAN UNGGULAN REGIONAL



SURAT KETERANGAN

No. H2-050/10/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Irman Riswan, SE
Jabatan : Manajer Unit Kerja DPS.
Perusahaan : PT. KWARSA HEXAGON
Alamat Perusahaan : Jalan Rancabolang No. 36, Bandung.

Menerangkan bahwa :

Nama : Ragil Naga Lanang
Tempat, Tanggal lahir : Bandung, 17 Juli 2000
Alamat Tempat Tinggal : Jl. Sukamantri II No. 43A/144D, RT 005/002,
Kelurahan Sukaluyu, Kecamatan Cibeunying Kaler,
Bandung.
Jurusan : Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional
(ITENAS) Bandung.

Adalah benar yang bersangkutan telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di Perusahaan Kami dari tanggal 01 September 2021 sampai dengan 29 Oktober 2021, pada proyek Pemantauan Lingkungan Kalbagteng Paket 1 Lokasi PLTU Kotabaru Tahun 2021.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 29 Oktober 2021
Unit Kerja DPS


M. Irman Riswan, SE
Manajer

HEAD OFFICE :

Jl. Rancabolang No. 36 Bandung 40286 - INDONESIA
Phone: 62-22-7562107, 7562108, 7505979, Fax : 62-22-7502183
e-mail : bandung@kwarsahexagon.co.id Web Site : www.kwarsahexagon.co.id

Lampiran 3 – Hasil Analisa Kualitas Air Sungai

Pengukuran Kualitas Air (Triwulan I)



PT. PLN (PERSERO) UNIT INDUK PEMBANGUNAN KALIMANTAN BAGIAN TENGAH

REPORT OF ANALYSIS

Issuing Office : PT Ecosindo Laboranusa GRHA SENTRA J. Siliwangi No. 80, Blok 1D Phone : (021) 82407113 Fax : (021) 82407113	Laboratory sample ID : EL/III/21/12.0240A-2	Customer sample ID : AIR SUNGAI KEMUNING	Sample Matrix : Surface Water	Date sampled : 03/03/2021	Time sampled : 09:50	Date received : 03/03/2021	Interval analysis : 03/03/2021 to 19/03/2021
---	---	--	-------------------------------	---------------------------	----------------------	----------------------------	--

PARAMETER	Unit	Test Result	Environmental Quality Standard ¹⁾				Methods
			I	II	III	IV	
Physical :							
Temperature	°C	24.3	Note 1				SNI 06-6989.23 : 2005
Dissolved Solid (TDS)	mg/L	1480.00	1000	1000	1000	2000	SNI 6989.27 : 2019
Suspended Solid (TSS)	mg/L	208.33	50	50	400	400	SNI 6989.3 : 2019
Colour	TCU	176.92	-	-	-	-	APHA 2120C edisi 23 : 2017
Conductivity	umhos/cm	2148.58	-	-	-	-	SNI 06-6989.1-2019
Chemical :							
pH	-	6.24	6-9	6-9	6-9	6-9	SNI 6989.11-2019
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	15.03***	2	3	4	12	APHA 5210 B 2012
Chemical Oxygen Demand	mg/L	45.74	10	25	50	100	SNI 6989.2:2009
Dissolved Oxygen	mg/L	2.70	6	4	3	0	LAB/IK/KIM-ENV/88
Ammonia (NH ₃ -N)	mg/L	0.216	0.5	-	-	-	SNI 06-6989.30-2005
Amonia Bebas	mg/L	<0.053****	-	0.5	0.02	-	LAB/IK/KIM-ENV/89
Nitrate (NO ₃)	mg/L	0.760	10	10	20	20	SNI 6989.79-2011
Nitrite (NO ₂)	mg/L	0.005	0.06	0.06	0.06	-	SNI 06-6989.9-2004
Sulfate (SO ₄)	mg/L	8.58	400	-	-	-	SNI 06-6989.20-2009
Chloride (Cl)	mg/L	801.35***	600	-	-	-	SNI 6989.19-2009
Fluoride (F)	mg/L	0.222	0.5	1.5	1.5	-	SNI 06-6989.29-2005
Free Chlorine (Cl ₂)	mg/L	<0.001	0.03	0.03	0.03	-	APHA 4500-CI-G 2012
Barium (Ba)	mg/L	<0.350	1	-	-	-	APHA 3030B & 3111D Edisi 23 2017
Manganese (Mn)	mg/L	<0.046	0.1	-	-	-	SNI 6989.5:2009
Copper (Cu)	mg/L	<0.045	0.02	0.02	0.02	0.2	SNI 6989.6:2009
Iron (Fe)	mg/L	<0.030	0.3	-	-	-	SNI 6989.4:2009
Lead (Pb)	mg/L	<0.023	0.3	0.3	0.3	1	SNI 6989.8:2009
Zinc (Zn)	mg/L	<0.013	0.05	0.05	0.05	2	SNI 6989.7:2009
Aluminium (Al)	mg/L	<0.170	0.2	-	-	-	APHA 3030B & 3111D Edisi 23 2017
Nickel, Ni	mg/L	<0.053	-	-	-	0.5	APHA 3030B & 3111D Edisi 23 2017
Total Hardness as CaCO ₃	mg/L	244.42	500	-	-	-	SNI 06-6989.12 : 2004
Surfactant, MBAS	mg/L	0.047	200	200	200	-	SNI 06-6989.51-2005
Total Phosphate as P	mg/L	0.652	0.2	0.2	1	2	APHA 4500-P-C 2012
Phenols	mg/L	<0.0001	1	1	1	-	APHA 5530 C 2012
Arsenic (As)**	mg/L	<0.002	0.005	1	1	1	APHA 23rd Edition, 3114B: 2017;3030D, 2017
Cobalt (Co)**	mg/L	<0.040	0.2	0.2	0.2	0.2	SNI 6989.68 : 2009
Boron (B)**	mg/L	<0.050	1	1	1	1	APHA : 4500-B, 23rd Edition, 2017
Selenium (Se)**	mg/L	<0.004	0.01	0.05	0.05	0.05	APHA 23rd Edition, 3114B:2017;3030D, 2017
Cadmium (Cd)**	mg/L	<0.008	0.1	0.1	0.1	0.1	SNI 6989.16 : 2009
Chromium (VI) (Cr ⁶⁺)**	mg/L	0.060	0.05	0.05	0.05	0.1	AI-IKP-28
Mercury (Hg)**	mg/L	<0.0006	0.001	0.002	0.002	0.005	SNI 6989.78-2011
Cyanide, CN**	mg/L	<0.002	0.02	0.02	0.002	-	AI-IKP-41
Hydrogen Sulfide (H ₂ S)**	mg/L	<0.006	0.002	0.002	0.002	-	SNI 6989.70 : 2009
Sodium (Na)**	mg/L	7531.92***	200	-	-	-	APHA 22 Edition, 311B, 2012
Silver (Ag)**	mg/L	<0.005	0.05	-	-	-	SNI 06-6989.33-2005
Sodium Absorption Ratio (SAR)**	mg/L	46.60***	-	-	-	18	Calculation
Residual Sodium Carbonat (RSC)**	ml/L	<0.007	-	-	-	1.25-2.50	Calculation
Oil & Grease**	mg/L	<0.900	1	1	1	-	SNI 6989.10 : 2011
Microbiological :							
Total Coliform	Colony/100 mL	25900.0***	1000	5000	10000	10000	LAB/IK/KIM-ENV/63
Fecal Coliform		6200.0***	100	1000	2000	2000	LAB/IK/KIM-ENV/64
Coordinate : S 03° 13' 19.16" E 116° 15' 55.95"							

*) Comply to Pergub Kaisei No. 05/2007

**) Analysis by PT. Adhikarilab Indonesia

***) Parameter that exceeds environmental quality standard

****) Note 1 : Deviasi 3 from ambient temperature

*****) Method detection limit doesn't meet the value of class III of environmental quality standard

Pengukuran Kualitas Air (Triwulan II)



Jl. Swadaya 19, Rawa Mekar Jaya, Serpong, Kota Tangerang Selatan 15310 Telp : 021-75879235 / 021-75879236, 0812-9813-8880 / 0814-1111-7122
WA & SMS : 0818 0888 8270 e-mail : kehatilab@gmail.com website : www.kehatilab.com

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Report of Analysis

No. : LHP.KHT.2105.1256

Nomor Sampel : KHT 2105.1241 - 14/25
 Sample Number :
 Deskripsi Sampel : Air Permukaan
 Sample Description : Sungai Kemuning
 Waktu Sampling : 27 /04/2021 (13.05 WITA)
 Sampling Date :
 Koordinat : S 03° 13' 19. 16"
 Coordinate : E 116° 15' 55. 96"
 Metode Sampling : SNI 6989.57-2008
 Sampling Method :
 Baku Mutu : Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 05 Tahun 2007
 Referred Standar : Tentang Peruntukan dan Baku Mutu Air Sungai Gubernur Kalimantan Selatan

No.	Parameter Uji Parameters	Baku Mutu/ Referred Standar				Hasil Result	Satuan Unit	Metode Method
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV			
A. Fisika								
1	Suhu (Insitu)*	Deviasi 3 Deviasi 3 Deviasi 3 Deviasi 3				28.8	°C	SNI 06-6989.23-2005
2	Zat Padat Terlarut (TDS)*	1.000	1.000	1.000	2.000	16.600	mg/L	IKM KHT-27 (Elektrometri)
3	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	50	50	400	400	10	mg/L	IKM KHT-41 (Spektrofotometri)
4	Warna *)**	-	-	-	-	11	Skala ICU	SNI 6989.80-2011
5	Daya Hantar Listrik (DHL)**)	-	-	-	-	28.135	µmhos/cm	SNI 6989.1-2019
B. Kimia								
1	pH (Insitu)	6-9	6-9	6-9	6-9	7.68	-	SNI 6989.11-2019
2	BOD ₅	2	3	4	12	2.0	mg/L	SNI 6989.72-2009
3	COD	10	25	50	100	17	mg/L	SNI 6989.2-2019
4	Oksigen Terlarut (DO)	6	4	3	0	4.6	mg/L	SNI 06-6989.14-2004
5	Total Fosfat (PO ₄ -P) *)	0.2	0.2	1	2	< 0.01	mg/L	IKM KHT-61 (Spektrofotometri)
6	Nitrat (NO ₃ -N) *)	10	10	20	20	< 0.1	mg/L	IKM KHT-22 (Spektrofotometri)
7	Amonia (NH ₃ -N)	0.5	-	-	-	0.02	mg/L	IKM KHT-108 (SKALAR)
8	Arsen (As)	0.005	1	1	1	< 0.005	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
9	Kobalt (Co) *)	0.2	0.2	0.2	0.2	< 0.003	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
10	Barium (Ba) *)	1	-	-	-	0.04	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
11	Boron (B) *)	1	1	1	1	0.1	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
12	Selenium (Se)	0.01	0.05	0.05	0.05	< 0.002	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
13	Kadmium (Cd) *)	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.001	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
14	Kromium (VI) (Cr ^{VI}) *)	0.05	0.05	0.05	0.1	< 0.01	mg/L	SNI 6989.71-2009
15	Lembaga (Cu) *)	0.02	0.02	0.02	0.2	< 0.001	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
16	Besi (Fe) *)	0.3	-	-	-	< 0.001	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
17	Timbal (Pb) *)	0.3	0.3	0.3	1	< 0.006	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
18	Mangan (Mn) *)	0.1	-	-	-	< 0.001	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
19	Air Raksa (Hg) *)	0.001	0.002	0.002	0.005	< 0.0002	mg/L	IKM KHT-62 (Mercury Analyzer)
20	Seng (Zn) *)	0.05	0.05	0.05	2	< 0.001	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
21	Khlorida (Cl) *)	600	-	-	-	2.454	mg/L	SNI 6989.19-2009
22	Sianida (CN)	0.02	0.02	0.002	-	< 0.001	mg/L	IKM KHT-111 (SKALAR)
23	Fluorida (F) *)	0.5	1.5	1.5	-	< 0.01	mg/L	SNI 06-6989.29-2005
24	Nitrit (NO ₂ -N) *)	0.06	0.06	0.06	-	< 0.006	mg/L	SNI 06-6989.9-2004
25	Sulfat (SO ₄)	400	-	-	-	481	mg/L	SNI 6989.20-2019
26	Khlorin Bebas (Cl ₂)	0.03	0.03	0.03	-	< 0.01	mg/L	IKM KHT-69 (Chlorin Meter)
27	Belerang sebagai H ₂ S	0.002	0.002	0.002	-	< 0.002	mg/L	SNI 6989.70-2009
28	Aluminium	0.2	-	-	-	< 0.01	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
29	Kesadahan (CaCO ₃) *)	500	-	-	-	9.162	mg/L	SNI 06-6989.12-2004
30	Natrium	200	-	-	-	4.419	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
31	Perak	0.05	-	-	-	< 0.001	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
32	Amonia Bebas	-	0.5	0.02	-	< 0.01	mg/L	IKM KHT-108 (SKALAR)
33	Nikel *)	-	-	-	0.5	< 0.005	mg/L	APHA Ed. 23 rd 3120.B. 3030.B - 2017
34	Sodium Absorption Ratio / SAR	-	-	-	18	13.0	mg/L	SNI 06-6853-2002
35	Residual Sodium Carbonat / RSC	-	-	-	1.25-2.50	56.4	mg/L	SNI 06-6853-2002
36	Minyak Lemak	1000	1000	1000	-	< 200	µg/L	IKM KHT-68 (Spektrofotometri)
37	Fenol	1	1	1	-	< 0.1	µg/L	IKM KHT-109 (SKALAR)
38	Senyawa Aktif Biru Metilanj/Surfaktan	-	0.5	0.2	-	0.06	mg/L	IKM KHT-110 (SKALAR)
C. Mikrobiologi								
1	Fecal coliform	100	1.000	2.000	2.000	49	MPN/100m	APHA Ed. 23 rd 9221.E-2017
2	Total coliform	1.000	5.000	10.000	10.000	170	MPN/100m	APHA Ed. 23 rd 9221.B-2017

Keterangan :
Information

- Metode Pengambilan Contoh telah terakreditasi oleh KAN No. LP-852-IDN
- Nilai DO merupakan Logam Terlarut
- Nilai diatas merupakan maksimum, kecuali pH dan DO
- Bagi pH merupakan nilai rentang yang tidak boleh kurang atau lebih dari nilai yang tercantum
- Nilai DO merupakan batas minimum
- *) = Parameter Terakreditasi oleh KAN No LP-852-IDN
- = Menyatakan bahwa untuk kelas termasuk, parameter tersebut tidak dipersyaratkan
- < = Hasil kurang dari Method Detection Limit.

Tangerang Selatan, 24 Mei 2021
PT. KehatiLab Indonesia



Hadi Suvono, A.Md
Manajer Teknis

Halaman : 11/26
Page Number

Pengukuran Kualitas Air (Triwulan IV)



Jl. Swadaya 19, Rawa Mekar Jaya, Serpong, Kota Tangerang Selatan 15310 Telp : 021-75879235 / 021-75879236/0812-9813-8880 / 0814-1111-7122
 WA & SMS : 0818 0888 8270 e-mail : kehatilab@gmail.com website : www.kehatilab.com

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Report of Analysis

No. : LHP.KHT.2111.4674

Nomor Sampel : KHT.2111.3631 - 14/25
 Sample Number
 Deskripsi Sampel : Air Permukaan
 Sample Description : Sungai Kemuning
 Waktu Sampling : 28 /10/2021
 Sampling Date
 Koordinat : S 03° 13' 19. 16"
 Coordinate : E 116° 15' 55. 96"
 Metode Sampling : SNI 6989.57.2008
 Sampling Method
 Baku Mutu : Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 05 Tahun 2007
 Referred Standar : Tentang Peruntukan dan Baku Mutu Air Sungai Gubernur Kalimantan Selatan

No.	Parameter Uji Parameters	Baku Mutu Referred Standar				Hasil Result	Satuan Unit	Metode Method
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV			
Fisika								
1	Suhu (Insitu)*	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	29,8	°C	SNI 06-6989.23-2005
2	Zat Padat Terlarut (TDS)*	1.000	1.000	1.000	2.000	2,870	mg/L	IKM.KHT-27 (Elektrometri)
3	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	50	50	400	400	19	mg/L	SNI 6989.3-2015
4	Warna**)	-	-	-	-	12	Skala TCU	SNI 6989.80-2011
5	Daya Hantar Listrik (DHL)**)	-	-	-	-	4,864	µmhos/cm	SNI 6989.1-2019
Kimia								
1	pH (Insitu)*	6-9	6-9	6-9	6-9	6,89	-	SNI 6989.11-2019
2	BOD ₅	2	3	4	12	2,1	mg/L	SNI 6989.72-2009
3	COD**)	10	25	50	100	17	mg/L	SNI 6989.2-2019
4	Oksigen Terlarut (DO)	6	4	3	0	3,9	mg/L	SNI 06-6989.14-2004
5	Total Fosfat (PO ₄ -P)*)	0,2	0,2	1	2	< 0,01	mg/L	IKM.KHT- 61 (Spektrofotometri)
6	Nitrat (NO ₃ -N)*)	10	10	20	20	< 0,1	mg/L	IKM.KHT- 22 (Spektrofotometri)
7	Amonia (NH ₃ -N)*)	0,5	-	-	-	< 0,01	mg/L	IKM.KHT- 108 (FIA Spektrofotometri)
8	Arsen Terlarut (As)	0,005	1	1	1	< 0,005	mg/L	SM Ed.22 nd 3120.B.3030.B - 2017
9	Kobalt Terlarut (Co)*)	0,2	0,2	0,2	0,2	< 0,003	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
10	Barium Terlarut (Ba)*)	1	-	-	-	0,02	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
11	Boron Terlarut (B)*)	1	1	1	1	0,3	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
12	Selenium Terlarut (Se)	0,01	0,05	0,05	0,05	< 0,002	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
13	Kadmium Terlarut (Cd)*)	0,1	0,1	0,1	0,1	< 0,001	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
14	Kromium (VII) (Cr ⁶⁺)	0,05	0,05	0,05	0,1	< 0,01	mg/L	IKM.KHT- 153 (Spektrofotometri)
15	Tembaga Terlarut (Cu)*)	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,001	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
16	Besi Terlarut (Fe)*)	0,3	-	-	-	0,2	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
17	Timbal Terlarut (Pb)*)	0,3	0,3	0,3	1	< 0,006	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
18	Mangan Terlarut (Mn)*)	0,1	-	-	-	< 0,001	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
19	Air Raksa (Hg)*)	0,001	0,002	0,002	0,005	< 0,0002	mg/L	IKM.KHT-92 (Mercury Analyzer)
20	Seng Terlarut (Zn)*)	0,05	0,05	0,05	2	< 0,001	mg/L	APHA Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
21	Klorida (Cl)*)	800	-	-	-	7,21	mg/L	SNI 6989.19-2009
22	Sianida (CN)*)	0,02	0,02	0,02	-	< 0,001	mg/L	IKM.KHT- 111 (FIA Spektrofotometri)
23	Fluorida (F)*)	0,5	1,5	1,5	-	< 0,01	mg/L	SNI 06-6989.29-2005
24	Nitrit (NO ₂ -N)*)	0,06	0,06	0,06	-	< 0,006	mg/L	SNI 06-6989.9-2004
25	Sulfat (SO ₄ *)	400	-	-	-	86	mg/L	SNI 6989.20-2019
26	Klorin Bebas (Cl ₂)	0,03	0,03	0,03	-	< 0,01	mg/L	IKM.KHT- 69 (Chlorin Meter)
27	Belerang sebagai H ₂ S	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	mg/L	SNI 6989.70-2009
28	Aluminium Terlarut (Al)*)	0,2	-	-	-	< 0,01	mg/L	SNI 06-6989.34-2009
29	Kesadahan (CaCO ₃ *)	500	-	-	-	1,418	mg/L	SNI 06-6989.12-2004
30	Natrium Terlarut (Na)	200	-	-	-	64,0	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
31	Perak Terlarut (Ag)	0,05	-	-	-	< 0,001	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
32	Amonia Bebas*)	-	0,5	0,02	-	< 0,01	mg/L	IKM.KHT- 108 (FIA Spektrofotometri)
33	Nikel Terlarut (Ni)*)	-	-	-	0,5	< 0,005	mg/L	SM Ed.23 rd 3120.B.3030.B - 2017
34	Sodium Absorption Ratio / SAR	-	-	-	18	16,5	mg/L	SNI 06-6852-2002
35	Residua Sodium Carbonat / RSC	-	-	-	1,25 - 2,50	6,57	mg/L	SNI 06-6852-2002
36	Minyak Lemak	1000	1000	1000	-	< 200	µg/L	IKM.KHT-68
37	Fenol*)	1	1	1	-	< 0,1	µg/L	SNI 06-6989.21-2004
38	Senyawa Aktif Biru Metilan/Surfaktan*)	-	0,5	0,2	-	0,06	mg/L	SNI 06-6989.51-2005
Mikrobiologi								
1	Fecal coliform*)	100	1.000	2.000	2.000	330	MPN/100ml	SM Ed.22 nd 9221.F. 9221.C-2012
2	Total coliform*)	1.000	5.000	10.000	10.000	1.200	MPN/100ml	SM Ed.22 nd 9221.B. 9221.C-2012

Keterangan :

Information

- Metode Pengambilan Contoh telah terakreditasi oleh KAN No. LP-852-IDN
- Nilai DO merupakan Logam Terlarut
- Nilai diatas merupakan maksimum, kecuali pH dan DO
- Bagi pH merupakan nilai rentang yang tidak boleh kurang atau lebih dari nilai yang tercantum
- Nilai DO merupakan batas minimum
- *) = Parameter Terakreditasi oleh KAN No.LP-852-IDN
- < = Hasil kurang dari Method Detection Limit.

Tangerang Selatan, 15 November 2021

PT. KehatiLab Indonesia



Hadi Suyono, A.Md
 Manajer Teknis

Halaman : 11/26
 Page Number

Lampiran 4 – Form Penilaian

Form Penilaian Praktik Kerja oleh Perusahaan

Nama : Ragil Naga Lanang
NRP : 252018006
Tempat Kerja Praktek : PT. Kwarsa Hexagon, Kota Bandung
Periode Kerja Praktek : 2021
Nama Pembimbing Lapangan : Olin Audilia Sabrian, S.T

No.	Kompetensi	Nilai (skala 0 – 100)	Keterangan
1	Menguasai prinsip-prinsip dasar/konsep teori sains alam dan aplikasi matematika*	85	
2	Menguasai proses pencegahan pencemaran lingkungan, prinsip dasar teknologi pengendalian lingkungan, dan konsep aplikasinya*	85	
3	Mengaplikasikan teknologi untuk mengendalikan dan menyelesaikan permasalahan lingkungan*	85	
4	Kemampuan Manajemen diri (waktu, tugas)	90	
5	Kemauan belajar/mengembangkan diri	87	
6	Kemampuan komunikasi lisan dan tulisan	85	
7	Kemampuan bekerja dalam kelompok	85	
8	Kemampuan mengatasi/ menyelesaikan masalah	85	
9	Kemampuan berinisiasi / kewirausahaan	85	
10	Kemampuan dalam perencanaan dan pengorganisasian pekerjaan/tim kerja	87	

*Disesuaikan dengan topik dan bidang praktik kerja.

Catatan tambahan :

- Banyak membaca terkait informasi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), untuk menambah pengetahuan dalam menyusun Laporan Kerja Praktik.
- Komunikasi dengan Tim lebih ditingkatkan kembali untuk sharing informasi penyusunan Laporan Kerja Praktik.

Penilai



Olin Audilia Sabrina/29 Oktober 2021

Lampiran 5 – Baku Mutu Air Permukaan (PP No.22 Tahun 2021 Lampiran VI)



**PRESIDEN
REPUBLIC INDONESIA**

LAMPIRAN VI
PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 22 TAHUN 2021
TENTANG
PENYELENGGARAAN PERLINDUNGAN DAN
PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

BAKU MUTU AIR NASIONAL

I. BAKU MUTU AIR SUNGAI DAN SEJENISNYA

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
1.	Temperatur	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Perbedaan dengan suhu udara di atas permukaan air
2.	Padatan terlarut total (TDS)	mg/L	1.000	1.000	1.000	2.000	Tidak berlaku untuk muara
3.	Padatan tersuspensi total (TSS)	mg/L	40	50	100	400	
4.	Warna	Pt-Co Unit	15	50	100	-	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alaminya)
5.	Derajat keasaman (pH)		6-9	6-9	6-9	6-9	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alaminya)
6.	Kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD)	mg/L	2	3	6	12	

7. Kebutuhan . . .

SK No 097089 A



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 2 -

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
7.	Kebutuhan oksigen kimiawi (COD)	mg/L	10	25	40	80	
8.	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	6	4	3	1	Batas minimal
9.	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/L	300	300	300	400	
10.	Klorida (Cl ⁻)	mg/L	300	300	300	600	
11.	Nitrat (sebagai N)	mg/L	10	10	20	20	
12.	Nitrit (sebagai N)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	
13.	Amoniak (sebagai N)	mg/L	0,1	0,2	0,5	-	
14.	Total Nitrogen	mg/L	15	15	25	-	
15.	Total Fosfat (sebagai P)	mg/L	0,2	0,2	1,0	-	
16.	Fluorida (F ⁻)	mg/L	1	1,5	1,5	-	
17.	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	
18.	Sianida (CN ⁻)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	
19.	Klorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	Bagi air baku air minum tidak dipersyaratkan
20.	Barium (Ba) terlarut	mg/L	1,0	-	-	-	
21.	Boron (B) terlarut	mg/L	1,0	1,0	1,0	1,0	
22.	Merkuri (Hg) terlarut	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	
23.	Arsen (As) terlarut	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,10	
24.	Selenium (Se) terlarut	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
25.	Besi (Fe) terlarut	mg/L	0,3	-	-	-	
26.	Kadmium (Cd) terlarut	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	

27. Kobalt . . .

SK No 065355 A



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 3 -

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
27.	Kobalt (Co) terlarut	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
28.	Mangan (Mn) terlarut	mg/L	0,1	-	-	-	
29.	Nikel (Ni) terlarut	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,1	
30.	Seng (Zn) terlarut	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	
31.	Tembaga (Cu) terlarut	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	
32.	Timbal (Pb) terlarut	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,5	
33.	Kromium heksavalen (Cr-(VI))	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	
34.	Minyak dan lemak	mg/L	1	1	1	10	
35.	Deterjen total	mg/L	0,2	0,2	0,2	-	
36.	Fenol	mg/L	0,002	0,005	0,01	0,02	
37.	Aldrin/ Dieldrin	µg/L	17	-	-	-	
38.	BHC	µg/L	210	210	210	-	
39.	Chlordane	µg/L	3	-	-	-	
40.	DDT	µg/L	2	2	2	2	
41.	Endrin	µg/L	1	4	4	-	
42.	Heptachlor	µg/L	18	-	-	-	
43.	Lindane	µg/L	56	-	-	-	
44.	Methoxychlor	µg/L	35	-	-	-	
45.	Toxapan	µg/L	5	-	-	-	
46.	Fecal Coliform	MPN/100 mL	100	1.000	2.000	2.000	
47.	Total Coliform	MPN/100 mL	1.000	5.000	10.000	10.000	
48.	Sampah		nihil	nihil	nihil	nihil	
49.	Radioaktivitas						
	Gross-A	Bq/L	0,1	0,1	0,1	0,1	
	Gross-B	Bq/L	1	1	1	1	

II. BAKU . . .

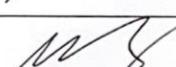
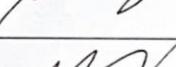
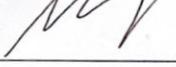
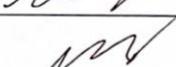
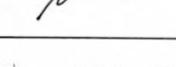
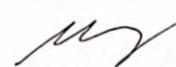
Lampiran 6 – Kartu Asistensi/ Bimbingan Kerja Praktik

	INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN <small>Jl. PKH. Hasan Mustapa No.23 Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215, Fax: +62-22-7202892 Website: http://www.itenas.ac.id., e-mail: baku@itenas.ac.id</small>	FRM_PMB_02/ITENAS
---	---	-------------------

KARTU ASISTENSI/ BIMBINGAN KERJA PRAKTEK

SEMESTER : Ganjil / TAHUN AJARAN: 2021 / 2022

NAMA/ NIM MAHASISWA : Ragil Naga Lanang / 252018006
 JUDUL KERJA PRAKTEK : Monitoring Lingkungan Kualitas Air Sungai di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Kotabaru (2x7 MW) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021
 NAMA PEMBIMBING : Dr. Moh. Ranga Sururi, S.T., M.T.
 JURUSAN : Teknik Lingkungan

Pertemuan ke-	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing	Tanda Tangan Mahasiswa
1	21-08-2021	Pengantar dari dosen Pembimbing - Membahas topik Kerja Praktik		
2	12-09-2021	Pembahasan BAB I		
3	29-09-2021	Pembahasan revisi BAB I dan BAB II		
4	02-10-2021	Pembahasan Bab 2 dan Pembuatan Kerangka Kerangka BAB 2		
5	09-10-2021	Pembahasan Bab 3		
6	06-11-2021	Pembahasan Revisi Bab 3 dan Pengantar Bab 4		
7	20-11-2021	Pembahasan BAB 4		
8	18-12-2021	Pembahasan revisi Bab 4 dan Pembuatan draft laporan kerja Praktik		
9	30-12-2021	Pembahasan power point Seminar Kerja praktik		
10				
11				
12				