

**PENENTUAN INDEKS KUALITAS AIR (IKA) PADA ANAK SUNGAI
WAY KANDIS BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

Nur Aliyah Pasha

2217061004



**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI TERAPAN
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENENTUAN INDEKS KUALITAS AIR (IKA) PADA ANAK SUNGAI WAY KANDIS BANDAR LAMPUNG

Oleh

Nur Aliyah Pasha

Kualitas air sungai merupakan indikator penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan serta kesehatan masyarakat. Anak Sungai Way Kandis di Kota Bandar Lampung berpotensi mengalami penurunan kualitas akibat aktivitas masyarakat, pembuangan limbah, dan peningkatan kepadatan penduduk. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas air anak Sungai Way Kandis berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi, serta menentukan status mutu air menggunakan metode Indeks Kualitas Air (IKA). Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November 2025 dengan pengambilan sampel di tiga stasiun pengamatan, di mana setiap stasiun dilakukan tiga kali pengulangan dengan jeda waktu satu hari. Parameter yang diuji meliputi pengukuran secara *in situ* (suhu dan pH) dan *ex situ* di laboratorium (BOD, COD, TSS, nitrat, fosfat, dan total *coliform*). Hasil analisis menunjukkan sebagian besar parameter melebihi ambang baku mutu sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Berdasarkan analisis Indeks Pencemaran (IP) pada setiap stasiun tergolong pada kategori tercemar sedang. Hasil analisis Indeks Kualitas Air (IKA) pada anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung tergolong buruk dengan nilai IKA = 30 untuk peruntukan kelas II.

Kata Kunci : Indeks Kualitas Air (IKA), Sungai, Indeks Pencemaran (IP), Way Kandis

ABSTRACT

DETERMINATION OF WATER QUALITY INDEX (IKA) IN THE WAY KANDIS RIVER TRIBUTARY, BANDAR LAMPUNG

By

Nur Aliyah Pasha

River water quality is an important indicator in maintaining the balance of aquatic ecosystems and public health. The Way Kandis River tributary in Bandar Lampung City has the potential to experience quality decline due to community activities, waste disposal, and increasing population density. This study aims to determine the water quality of the Way Kandis River tributary based on physical, chemical, and biological parameters, and to determine the water quality status using the Water Quality Index (IKA) method. This study was conducted from October to November 2025 with sampling at three observation stations, with each station being repeated three times with a one-day interval. The parameters tested included in situ measurements (temperature and pH) and ex situ laboratory measurements (BOD, COD, TSS, nitrate, phosphate, and total coliform). The analysis results showed that most parameters exceeded the quality standard threshold in accordance with Government Regulation Number 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management. Based on the Pollution Index (IP) analysis at each station, it was categorized as moderately polluted. The results of the Water Quality Index (IKA) analysis for the Way Kandis River tributary in Bandar Lampung were classified as poor with an IKA value of 30 for class II designation.

Keywords: Water Quality Index (IKA), River, Pollution Index (IP), Way Kandis

**PENENTUAN INDEKS KUALITAS AIR (IKA) PADA ANAK SUNGAI
WAY KANDIS BANDAR LAMPUNG**

Oleh

Nur Aliyah Pasha

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar SARJANA SAINS

Pada

Jurusen Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI TERAPAN
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi

: Penentuan Indeks Kualitas Air (IKA)

Pada Anak Sungai Way Kandis Bandar
Lampung

Nama Mahasiswa

: Nur Aliyah Pasha

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2217061004

Jurusan/Program Studi

: Biologi / S-1 Biologi Terapan

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Prof. Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.
NIP. 196411191990031001

Pembimbing II

Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.
NIP. 198301312008121001

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila

Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.
NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

1. Tim Pengaji :

Ketua

: Prof. Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.

Anggota

: Dr. Jani Master, S.Si, M.Si.

Pengaji Utama

: Prof. Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.

NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Aliyah Pasha
NPM : 2217061004
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul **“Penentuan Indeks Kualitas Air (IKA) Pada Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung”** adalah benar merupakan karya saya sendiri, baik gagasan, data, maupun pembahasannya. Karya ilmiah ini adalah hasil dari pengetahuan dan informasi yang saya dapatkan, karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya seseorang.

Dengan demikian karya ini saya buat dan dapat dipertanggung jawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini. Saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 15 Januari 2026
Yang menyatakan,



Nur Aliyah Pasha
NPM. 2217061004

RIWAYAT HIDUP



Nur Aliyah Pasha, atau akrab disapa yaya, lahir di Bekasi, 27 Juni 2004. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Amir dan Ibu Asaadah, S.E. Penulis menempuh pendidikan pertamanya di Taman Kanak –kanak di TK Anugerah pada tahun 2009 dan penulis melanjutkan pendidikan dasar di SDN 1 Sawah Lama pada tahun 2010-2016 dan melanjutkan jenjang pendidikannya di SMPN 4 Bandar Lampung pada tahun 2016-2019. Penulis melanjutkan jenjang pendidikannya di SMAN 1 Bandar Lampung pada tahun 2019-2022. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Biologi Terapan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) angkatan 2022.

Selama mengikuti perkuliahan penulis pernah mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota Bidang Komunikasi, Informasi, dan Hubungan Masyarakat pada Tahun 2023.

Pada tanggal 23 Desember 2024-31 Januari 2025 penulis mengikuti kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung dengan judul "**Pemeriksaan Nilai Hematokrit Pada Sampel Darah Dengan Metode RBC Pulse Height Detection Di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung**". Pada Juli-Agustus 2025, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Jagabaya 1, Kecamatan

Way Halim, Kota Bandar Lampung selama 30 hari. Pada Oktober 2025-Januari 2026 penulis menyusun skripsi dengan judul **“Penentuan Indeks Kualitas Air (IKA) Pada Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung”**.

MOTTO

“Maka ingatlah kepada-Ku, Akupun akan mengingatmu”

(QS. Al-Baqarah: 152)

“Apa yang ditakdirkan untukmu akan menjadi milikmu, bahkan jika itu berada di bawah dua gunung. Dan yang bukan ditakdirkan untukmu tidak akan pernah menjadi milikmu, sekalipun hanya berada di antara kedua bibirmu”

(Imam Al-Ghazali)

“Tenang, karena yang tenang pasti menang”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan
Maha Penyayang

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT atas
rahmat, ridho dan karunia-Nya yang selalu diberikan.
Kupersembahkan karya kecilku ini kepada:

Kedua Orang Tua, Ayah Amir dan Ibu Asaadah serta kakak
saya, Dinda yang senantiasa memberikan semangat, kasih
sayang, motivasi, dan memberikan dukungan sehingga
dapat menyelesaikan masa studi ini.

Kepada Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan
ilmunya, semangat, saran, dan membimbingku, serta
membantu dalam proses penelitian hingga penulisan
skripsi ini selesai dengan tepat waktu.

Saudara, sahabat, dan teman yang ikut membantu,
memberi semangat, canda tawa, dan pengalaman yang
berharga di dunia perkuliahan ini.

Serta Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar, sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabatnya.

Skripsi dengan judul **“Penentuan Indeks Kualitas Air (IKA) Pada Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan karya ini, penulis menyadari banyak sekali bantuan yang penulis dapatkan selama menjalani penelitian dan pembuatan karya ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tuaku, kakak, dan saudara-saudara yang sudah memberikan ridho, doa, perhatian, dukungan, semangat, motivasi, dan kasih sayang sehingga penulis mampu mendapatkan gelar Sarjana Sains.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D. E. A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

5. Ibu Gina Dania Pratami, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Terapan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
6. Bapak Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan bimbingan selama penulis mengembangkan pendidikan dibangku perkuliahan.
7. Bapak Prof. Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang sabar memberikan arahan, bimbingan, dan nasihat kepada penulis selama menyusun dan menyelesaikan skripsi.
8. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulis mengerjakan skripsi.
9. Bapak Prof. Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc. selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis demi kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh Dosen, Staff, Laboran, dan Karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
11. Teman-teman tercinta Azizah, Natasha, Marshanda, Cucu, Sakila, Balqis, dan teman seperjuangan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan segala hal baik kepada penulis.
12. Almamater tercinta Universitas Lampung.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pembaca di kemudian hari.

Bandar Lampung, 15 Januari 2026
Penulis,

Nur Aliyah Pasha

DAFTAR ISI

COVER	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN JUDUL DALAM.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
MOTTO	x
PERSEMBAHAN	xi
SANWACANA.....	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Kerangka Pikir	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sungai	6

2.2 Kualitas Air.....	8
2.3 Indeks Pencemaran.....	9
2.4 Parameter Kualitas Air	10
2.4.1 Parameter Fisika	10
2.4.2 Parameter Kimia.....	11
2.4.3 Parameter Biologi.....	13
2.5 Metode Indeks Kualitas Air (IKA).....	14
III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Prosedur Kerja.....	16
3.3.1 Pengambilan Sampel Air	18
3.3.2 Pengukuran Secara <i>In Situ</i>	19
3.3.3 Pengukuran Secara <i>Ex Situ</i>	19
3.4 Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil.....	28
4.2 Pembahasan	32
4.3 Indeks Pencemaran.....	40
4.4 Indeks Kualitas Air.....	41
4.5 Kajian Ekologis Berdasarkan Nilai IKA	42
V. KESIMPULAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air Anak Sungai Way Kandis	17
Gambar 2. Pengukuran Sampel Secara <i>In Situ</i>	30
Gambar 3. Pengukuran Sampel di Laboratorium.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Nilai Indeks Kualitas Air (IKA)	27
Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Air Anak Sungai Way Kandis di Stasiun 1	28
Tabel 3. Hasil Analisis Kualitas Air Anak Sungai Way Kandis di Stasiun 2	29
Tabel 4. Hasil Analisis Kualitas Air Anak Sungai Way Kandis di Stasiun 3	29
Tabel 5. Hasil Perhitungan IP Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung	31
Tabel 6. Hasil Perhitungan IKA Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung....	32
Tabel 7. Hasil IP Pada Stasiun 1 Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung ...	52
Tabel 8. Hasil IP Pada Stasiun 2 Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung ...	53
Tabel 9. Hasil IP Pada Stasiun 3 Anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung ...	55

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting bagi kelangsungan hidup sebagian besar individu, bahkan bagi semua organisme hidup. Ketersediaan air dan kualitas sumber daya air merupakan faktor penentu kelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat. Sumber daya air antara lain adalah akuifer, mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk dan muara (Aswinata dkk., 2022). Salah satu sumber air yang banyak digunakan oleh makhluk hidup adalah sungai. Sungai merupakan suatu badan aliran air yang alami maupun buatan, dari hulu hingga hilir (Soukotta dkk., 2019). Dalam kehidupan, sungai memegang peranan yang penting, kualitas sungai dipengaruhi oleh aktivitas yang dilakukan oleh manusia, baik di sektor industri maupun dalam kehidupan rumah tangga. Perkembangan penduduk yang semakin pesat disertai dengan tingkat ketidakpedulian dalam aktivitas masyarakat dapat menimbulkan ancaman terjadinya kerusakan lingkungan, termasuk pada perairan sungai (Fitri, 2020).

Sungai dengan status mutu tercemar akan terlihat dalam waktu-waktu tertentu dibandingkan dengan baku mutu air (Azwir, 2006). Tercemarnya sungai akan menyebabkan sungai tersebut tidak dapat digunakan secara normal. Sungai yang sudah tercemar disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya yaitu pembuangan limbah hasil dari pabrik dan pembuangan dari masyarakat sekitar (Prihartanto dan Budiman, 2007). Semua karakteristik biologi, kimia, dan fisika memberikan kontribusi terhadap

kualitas sungai secara keseluruhan. Kita dapat mengatakan bahwa air memiliki kualitas tinggi ketika indikator air memenuhi standar. Air yang tercemar adalah air dengan konsentrasi polutan melebihi persyaratan yang diizinkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, khususnya pada Lampiran VI yang mengatur Baku Mutu Air Nasional.

Evaluasi terhadap kualitas air sungai sangatlah penting dilakukan untuk mengetahui status mutu air dari sungai tersebut. Cara melakukan monitoring kualitas air sungai dan danau adalah ditentukan penghitungan Indeks Kualitas Air (IKA) dan Indeks Pencemaran (IP). IKA digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang kondisi kualitas air berdasarkan parameter-parameter fisika, kimia, dan biologi, sedangkan IP lebih spesifik menunjukkan tingkat pencemaran air dengan mengacu pada baku mutu yang berlaku, yaitu sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, khususnya pada Lampiran VI yang mengatur Baku Mutu Air Nasional. Pengukuran ini juga menjadi salah satu komponen dalam menentukan Indek Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) di suatu wilayah. Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA) merupakan salah satu hasil pengembangan indeks kualitas air dengan metode penyusunan *National Sanitation Foundation Water Quality Index* (NSF-WQI) menggunakan metode Delphi dalam penetapan keputusan untuk pemilihan parameter, pembobotan dan penyusunan kurva sub indeks (Sutadian dkk., 2016). Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA) digunakan untuk menyusun formulasi indeks kualitas air yang sesuai dengan penilaian kualitas air di Indonesia. Sehingga, semua penyusunan komponen Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA) yang berupa pemilihan parameter kualitas air, bobot parameter kualitas air dan penyusunan kurva sub indeks dilakukan melalui proses diskusi dan penilaian oleh tim ahli di bidang sumber daya air di Indonesia (Ridwan, 2018). Hasil data tersebut mengungkapkan bahwa hasil penilaian kualitas

air dengan menggunakan metode Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA) tidak berbeda nyata dengan verifikasi lapangan, sehingga metode ini dapat diaplikasikan untuk penilaian kualitas air (Retno, 2020).

Salah satu wilayah yang perlu mendapat perhatian khusus dalam evaluasi kualitas air adalah anak Sungai Way Kandis, yang merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis. Berbagai aktivitas manusia, seperti pembuangan limbah domestik, sampah, dan aktivitas lainnya dapat meningkatkan pencemaran yang akhirnya masuk ke aliran air anak Sungai Way Kandis. Oleh karena itu, analisis kualitas air anak Sungai Way Kandis menggunakan Indeks Kualitas Air Mutu yang dimodifikasi untuk Indonesia (IKA-INA) sangat krusial. Dengan demikian, penerapan Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA) pada anak Sungai Way Kandis dapat memberikan gambaran status mutu aktual, mendeteksi titik kritis pencemaran, serta menjadi dasar rekomendasi pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif (Artiningrum dan Saeful, 2023).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas air anak Sungai Way Kandis berdasarkan parameter fisika, kimia, biologi, dan menentukan status mutu air anak Sungai Way Kandis berdasarkan nilai Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA).

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi kualitas air di anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung serta menambah pengetahuan mengenai penerapan metode Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA) dalam penilaian kualitas air sungai.

1.4 Kerangka Pikir

Air merupakan komponen penting bagi seluruh makhluk hidup dan menjadi indikator utama dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Kualitas air sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia, baik dalam skala rumah tangga maupun industri. Sungai sebagai salah satu sumber air utama, yang juga rentan terhadap pencemaran akibat pembuangan limbah secara langsung ke sungai. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan pencemaran, terutama di Daerah Aliran Sungai (DAS) yang berada di wilayah padat aktivitas seperti DAS Way Kandis. Pencemaran air sungai dapat mengakibatkan penurunan kualitas ekosistem perairan dan berdampak pada kesehatan masyarakat serta kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengevaluasi kondisi kualitas air secara menyeluruh dan berkelanjutan. Salah satu metode yang relevan dan sesuai ketentuan dalam menilai mutu air sungai adalah Indeks Kualitas Air.

Metode Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA) dikembangkan sebagai penyesuaian dari metode NSF-WQI (*National Sanitation Foundation Water Quality Index*) dengan penyesuaian terhadap karakteristik perairan dan kebutuhan kebijakan di Indonesia. Metode ini menggunakan parameter-parameter utama kualitas air seperti suhu, *Total Suspended Solid* (TSS), *Biologycal Oxygen Demand* (BOD), *Chemycal Oxygen Demand* (COD), pH, Nitrat, Fosfat, dan Total *colyform*, dengan bobot dan kurva sub-indeks yang telah divalidasi oleh ahli nasional. Dengan menggunakan metode Indeks Kualitas Air modifikasi Indonesia (IKA-INA), yang dalam penelitian ini mengacu pada baku mutu air kelas II sebagaimana tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, khususnya pada Lampiran VI yang mengatur Baku Mutu Air Nasional, kualitas air anak Sungai Way Kandis dapat dianalisis secara lebih akurat dan menggambarkan kondisi di lapangan. Hasil evaluasi ini

diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan kualitas air anak Sungai Way Kandis secara berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Sungai adalah suatu sistem yang sangat dinamis, dimana kegiatan manusia di wilayah aliran sungai dapat mempengaruhi kualitas air dari hulu hingga hilir. Aktivitas di wilayah aliran sungai seperti tempat tinggal penduduk, pertanian, dan industri, dapat berakibat pada adanya bahan pencemar kealiran sungai (Sofia dkk., 2010). Kualitas air sungai akan dipengaruhi oleh adanya bahan pencemar tersebut. Apabila kualitas air tidak mencapai kriteria baku mutu maka kualitas air sungai tersebut dikatakan menurun, dan air tersebut harus diolah terlebih dahulu sebelum digunakan. Daerah Aliran Sungai (DAS) Menurut Peraturan Pemerintah 38 Tahun 2011 memiliki fungsi sebagai tempat mengalirnya air yang terletak dibagian terendah dalam bumi, akibatnya keadaan sungai tidak bisa terpisahkan dari keadaan Daerah Aliran Sungai (DAS). Kualitas sediaan air berhubungan dengan kegiatan manusia dilingkungan tersebut dan kualitas sediaan air yang berasal dari daerah tangkapan akan mempengaruhi kualitas air (Wiwoho, 2005). Buangan sisa pengolahan lahan yang ada akan mengakibatkan perubahan pada keadaan kualitas air pada badan perairan (Tafangenyasha dan Dzinomwa, 2005).

Secara langsung maupun tidak langsung sungai memiliki dua manfaat yaitu, untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan sebagai tempat pembuangan limbah makanan. Dalam melaksanakan pengambilan sampel air dan pemantauan kualitas air, informasi yang biasanya diperlukan adalah ukuran dan penyebaran partikel-partikel non-organik di dalam

perairan yang akan dianalisis. Partikel-partikel tersebut dapat dirinci karakteristik fisiknya menurut bentuk, ukuran, warna, jenis mineralnya, dan besarnya konsentrasi di dalam air (Asdak, 2007). Kegiatan manusia, khususnya yang berada di lingkungan sungai sangat mempengaruhi kualitas air sungai di suatu daerah. Jika kegiatan tersebut disertai dengan kepedulian penduduk yang tinggi untuk kelestarian ekosistem perairan, maka kualitas air sungai selalu dalam kondisi yang baik. Begitupun sebaliknya, jika tidak terdapat kepedulian dan peran positif dari penduduk sekitarnya maka terjadi penurunan kualitas air sungai. Turunnya kualitas tersebut akan berakibat pada jumlah biota yang juga menurun (Ibiscch dan Borchardt, 2009).

Sifat air, zat, komposisi organisme, dan elemen dalam air adalah pengertian dari kualitas air (Yuliastuti, 2011). Kualitas air menjadi batas komposisi parameter-parameter air yang ditetapkan banyak orang sebagai pemanfaatan tertentu. Dengan pertimbangan ilmiah dari hasil-hasil penelitian dapat ditentukan batas-batas parameter tersebut (Fitriyana, 2004). Terdapat tiga parameter untuk mengetahui kualitas air dari suatu perairan, yakni biologi, fisika, dan kimia. Parameter biologi diantaranya keberadaan bakteri, plankton, dan lain sebagainya. Untuk parameter fisika yaitu suhu, total padatan larutan dan turbiditas. Sedangkan untuk parameter kimia diantaranya pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biologycal Oxygen Demand* (BOD), *Chemycal Oxygen Demand* (COD) dan nitrat. *Dissolved Oxygen* (DO), *Total Dissolved Solid* (TDS), *Total Suspended Solid* (TSS), *Biologycal Oxygen Demand* (BOD), dan *Chemycal Oxygen Demand* (COD) adalah lima parameter wajib untuk mengetahui nilai pencemaran air, khususnya yang dikarenakan oleh limbah organik. Contohnya limbah domestik dan limbah cair yang dikeluarkan agroindustri kemudian mengalir keperairan umum (Manik, 2016).

2.2 Kualitas Air

Air merupakan sumber daya pokok yang penting bagi ekosistem serta merupakan aset bagi negara. Air berasal dari berbagai sumber termasuk sungai, danau, gletser, air hujan, air tanah dan lainnya. Air permukaan dan air tanah mengalami penurunan kualitas dan ketersediaan karena beberapa faktor seperti populasi bertambah, industrialisasi, urbanisasi serta faktor lain. Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia dan industri (Tyagi dkk., 2013).

Kualitas air adalah sifat, ciri khas mutu yang diperlukan dalam proses pemanfaatan atau pengelolaan sumber daya perairan. Kualitas air juga dapat digambarkan sebagai sifat-sifat air yang memuat makhluk hidup, zat, energi atau unsur lain di dalam badan air (Effendi, 2003). Standar kualitas air dapat dianalisis berdasarkan pengukuran konsentrasi kandungan unsur yang tercantum di dalam baku mutu kualitas air, sehingga dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam memenuhi kualitasnya. Kualitas air dapat dikenal dengan jelas melalui rangkaian pengukuran terhadap parameter lingkungan perairan, karena pengembangan tersebut akan menghadirkan gambaran terhadap unsur-unsur yang terkandung dalam air (Yusal, 2012). Parameter kualitas air dinyatakan dalam beberapa parameter lingkungan, yaitu parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisika dapat berupa suhu, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, TDS, dan lain-lain, sedangkan yang tergolong parameter kimia adalah pH, DO, salinitas, fosfat, nitrat, dan lain-lain. Begitu pula dengan parameter biologi yang dapat berupa kandungan bakteri *Coliform*, *E-coli*, plankton, bentos (meiofauna), nekton, dan lain-lain (Darmayani dkk., 2021). Fisika-kimia adalah salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan semua tipe organisme laut, karena parameter tersebut dapat mempengaruhi kadar aktivitas metabolisme, pertumbuhan, dan perkembangan organisme hidup di air laut. Selain itu parameter fisika-kimia ini juga berperan sebagai pembentuk energi untuk semua kehidupan organisme makhluk hidup di

perairan, penentu daya subur perairan, melestarikan keseimbangan difusi atau osmosis, serta mendukung terjadinya proses respirasi dan sistem perkembangbiakan untuk organisme yang hidup di dalam sistem lingkungan perairan (Hutabarat dan Evans, 2001).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, sumber air diklasifikasikan kedalam 4 (empat) kelas mutu air.

- a. Kelas satu, air dapat digunakan sebagai bahan baku air minum dan hal lainnya yang di peruntukkan sesuai baku mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas dua, air dapat digunakan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, sistem budidaya ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan hal lainnya yang di peruntukan sesuai baku mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- c. Kelas tiga, air dapat digunakan untuk sistem budidaya ikan air tawar, peternakan, mengairi tanaman dan hal lainnya yang di peruntukan sesuai baku mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- d. Kelas empat, air dapat digunakan untuk mengairi tanaman dan hal lainnya yang di peruntukan sesuai baku mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.3 Indeks Pencemaran

Status mutu air sungai menunjukkan tingkat pencemaran suatu sumber air dalam waktu tertentu dibandingkan dengan standar mutu air yang sudah ditentukan. Dikatakan bahwa sungai tercemar jika airnya tidak bisa digunakan sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan secara normal. Penentuan status mutu air mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Penilaian status mutu air dilakukan dengan menggunakan Indeks Pencemaran. Indeks Pencemaran adalah angka yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran terhadap parameter

kualitas air yang diizinkan. Fungsi indeks ini adalah untuk mengidentifikasi dampak dari kandungan polutan pada permukaan kondisi kualitas air (Novita dkk., 2020).

Berdasarkan nilai Indeks Pencemaran (IP) ini dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas air dalam suatu fungsi tertentu dan mengambil tindakan perbaikan apabila kualitas air menurun karena adanya zat pencemar.

Evaluasi kualitas air berdasarkan nilai IP sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 adalah sebagai berikut:

$0 \leq IP_j \leq 1,0$ memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$1,0 \leq IP_j \leq 5,0$ cemar ringan

$5,0 \leq IP_j \leq 10$ cemar sedang

$IP_j > 10$ cemar berat

2.4 Parameter Kualitas Air

2.4.1 Parameter Fisika

Parameter fisika yang terdiri dari suhu, kekeruhan, warna, kedalaman, *Total Dissolved Solid* (TDS) dan *Total Suspended Solid* (TSS). *Total Suspended Solid* (TSS) berupa material anorganik, material organik dan sisa vulkanik. Material anorganik berupa hasil pelapukan bebatuan sedangkan material organik tersebut berasal dari partikel planktonik (fitoplankton, zooplankton, dan bakteri) dan untuk sisa vulkanik yaitu dari hasil reaksi kimia seperti mangan, besi oksida, almuniun, dan silica (Clark, 2002). Menurut Sanusi (2006) batas diameter padatan tersuspensi adalah $\geq 0,45 \mu\text{m}$, terlarut jika diameternya $< 0,2 \mu\text{m}$ dan koloid jika diameternya diantara $0,2 \mu\text{m} - 0,45 \mu\text{m}$. Rendah tingginya konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari yang masuk dalam air, sehingga akan mempengaruhi

proses fotosintesis yang tidak sempurna. Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) disebabkan oleh masukan dari darat atau udara, disebabkan oleh curah hujan dan perpindahan (Tarigan dan Edward, 2003).

Total Dissolved Solid (TDS) adalah padatan yang terlarut seperti mineral, garam, logam, dan kation-anion yang terlarut dalam air. Biasanya konsentrasi padatan-padatan terlarut adalah jumlah antara kation dan anion dalam air. *Total Dissolved Solid* (TDS) dinilai dalam satuan ppm (Ling dan Zhang, 2017). *Total Dissolved Solid* (TDS) adalah salah satu parameter yang mengindikasikan nilai padatan terlarut dalam air yang masuk di dalamnya unsur-unsur pencemar seperti logam berat dan limbah organik. Semakin tinggi nilai *Total Dissolved Solid* (TDS) semakin tercemar mutu air yang diukur (Tampubolon, 2013).

Suhu sangat mempengaruhi pola penyebaran dan kelimpahan biota perairan. Umumnya laju pertumbuhan meningkat seiring meningkatnya suhu. Efek yang timbul seiring meningkatnya suhu berupa pengurangan oksigen terlarut, peningkatan reaksi reaksi kimia, maka akan mengurangnya aktivitas kehidupan organisme perairan tersebut. Rentang suhu ideal untuk pertumbuhan biota pada perairan adalah sekitar 20°C – 30°C (Wijayanti, 2007).

2.4.2 Parameter Kimia

Derajat keasaman (pH) merupakan faktor pembatas terhadap makhluk hidup yang mendiami suatu perairan. Derajat keasaman (pH) air menunjukkan ketersediaan hidrogen dalam suatu perairan. Nilai pH pada sebagian besar perairan alami berada pada rentang 4 – 9. Perairan dengan $pH < 7$ maka perairan ini asam, sedangkan dengan $pH > 7$ maka perairan tersebut basa dan jika $pH = 7$ netral. pH dengan nilai sekitar 6,5 – 8,2 adalah kondisi yang perfek untuk

mahluk hidup. pH yang terlalu basa atau asam dapat membunuh mahluk hidup. pH air sungai di Indonesia pada umumnya berada pada kisaran 2 – 10. Rendah tingginya nilai pH dapat dipengaruhi oleh pencemaran limbah industri, rumah tangga dan kondisi alam itu sendiri (Rahayu dkk., 2009).

Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut sangat mempengaruhi kehidupan biota perairan. Oksigen adalah akseptor elektron pada reaksi respirasi sehingga jumlahnya banyak digunakan oleh biota aerob. Kondisi oksigen terlarut yang rendah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain vegetasi, BOD (*Biological Oxygen Demand*), pertumbuhan fitoplankton, besar badan air, dan adanya arus angin. Air dikatakan terjadi pencemaran yang berat jika kadar DO < 3 mg/L. Kadar DO rendah dapat memberikan pengaruh yang berbahaya terhadap komunitas biota air seperti, fitoplankton, makrozoobentos, maupun ikan (Wetzel, 2001). Sungai dapat dengan cepat mempurifikasi bahan pencemar yang masuk ke sungai tersebut, terutama limbah yang membutuhkan oksigen. Semakin kehilir, kadar DO semakin normal (Boyd, 2000).

Besarnya waktu dan jarak yang dibutuhkan oleh sungai untuk menetralkan bahan pencemar sangat bergantung pada volume dan kecepatan arus air sungai dan besarnya bahan pencemar yang masuk (Chapman, 1996). Jumlah DO yang akan mengalami fluktuasi tergantung pada beberapa faktor, seperti adanya turbulensi arus sungai. Peningkatan kadar DO dalam aliran sungai dapat diartikan bahwa terjadi kenaikan kualitas air karena oksigen terlarut di dalam aliran sungai tersebut semakin melimpah (Effendi, 2003).

Biological Oxygen Demand (BOD) adalah oksigen yang diserap oleh mikroorganisme dalam air untuk mendegradasi bahan organik dalam air tersebut (Wardhana, 2006). Air bersih relatif mengandung mikroorganisme lebih sedikit dari pada air yang tercemar. Jadi semakin tinggi kadar BOD, maka menunjukkan

bahwa air tersebut tercemar. Kadar BOD dalam air dengan tingkat pencemarannya masih rendah dan dapat dikategorikan sebagai perairan baik antara 0-10 mg/L (Hilsenhoff, 2001). Parameter BOD secara umum sering digunakan untuk mengukur konsentrasi pencemaran air buangan. Pengukuran BOD merupakan pengukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh mikroorganisme pada proses menguraikan bahan organik yang ada di dalam suatu perairan (Sawyer dkk., 2003). Oksidasi dengan hasil akhir karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O). Proses oksidasi pada waktu pemeriksaan BOD adalah hasil dari kegiatan biologis dan reaksi yang terjadi dipengaruhi oleh suhu (Chapman, 1996).

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan pada proses oksidasi kimia. Penilaian nilai COD dilakukan untuk jumlah oksigen yang dibutuhkan dalam proses oksidasi terhadap total senyawa organik (Firman, 2019). Jumlah oksigen yang diperlukan adalah untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air, karena bahan organik yang ada sengaja diurai bahan kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium dikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat, sehingga semua jenis bahan organik akan teroksidasi. Tinggi kadar COD dapat disebabkan oleh dekomposisi bahan organik dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai. Kadar COD yang berlebihan pada sebuah perairan serupa dengan kadar BOD yaitu akan mempengaruhi menurunnya DO dan derajat keasaman (pH), sehingga akan mempengaruhi kualitas perairan dan akibat lebih lanjutnya akan menurunkan produktivitas sumber daya perairan (Suparjo, 2009).

2.4.3 Parameter Biologi

Biologi parameter yang digunakan untuk menentukan mutu air

dapat berupa total bakteri *Colyform*. Pratiwi dkk. (2019) menyatakan bahwa mutu air sungai dapat diketahui dengan menggunakan mikrobiologi berupa bakteri. Bakteri yang dipakai sebagai indikator perairan adalah bakteri *Colyform*. Fitoplankton juga merupakan parameter biologi lain yang banyak digunakan. Fitoplankton sebagai salah satu bioindikator yang penting dalam menentukan kualitas atau pencemaran suatu perairan (Wijaya dan Hariyati, 2011). Sugianti dkk., (2015) menyebutkan bioindikator fitoplankton lebih mudah digunakan sebagai petunjuk untuk memantau terjadinya pencemaran suatu perairan dibandingkan indikator kimia fisika. Penggunaan fitoplankton sebagai bioindikator pencemaran air diilustrasikan dari komposisi dan kelimpahannya (Wijaya dan Hariyati, 2011). Fitoplankton digunakan sebagai bioindikator perairan karena sifat tolerannya yang lebih terhadap bahan pencemar. Perubahan kualitas perairan dapat merusak keseimbangan suatu ekosistem. Fitoplankton juga akan mempengaruhi kehidupan di perairan, karena peranan penting sebagai produsen utama bagi organisme yang ada dalam ekosistem perairan (Nirmalasari, 2018).

2.5 Metode Indeks Kualitas Air (IKA)

Kualitas air adalah kondisi tercemar atau kondisi baik pada suatu waktu dengan perbandingan kualitas air eksisting dengan baku mutu yang ditetapkan (Kepmen LH No 115 Tahun 2003). Salah satu metode dalam penentuan sungai adalah indeks kualitas air yang telah terbukti menjadi metode yang efektif dan bermanfaat untuk mengukur kualitas air. Metode ini memberikan gambaran tentang kualitas keseluruhan (Asadi dkk., 2007). Indeks kualitas air adalah suatu mekanisme matematis untuk menghitung data kualitas air menjadi istilah sederhana, contohnya sangat baik, baik, dan buruk. Istilah tersebut dapat menggambarkan tingkat kualitas air di sungai dan danau (Al-Shujairi, 2013).

Kelas kualitas air didefinisikan tergantung parameter fisika, biologi dan kimia (Sargaonkar dan Deshpande, 2003). *Water Quality Index* (WQI) adalah suatu metode sederhana yang digunakan sebagai salah satu bagian dari survei kualitas air dengan menggunakan beberapa parameter (Abbasi, 2012). Metode ini dapat memberikan data penting untuk menggambarkan status kualitas air secara umum yang sangat membantu dalam memilih teknik pengolahan air yang sesuai untuk mengatasi masalah kontaminasi. *Water Quality Index* (WQI) pertama kali disarankan oleh Horton (1965) dan gagasan lain disarankan sebagai perbaikan metode awal.

Indeks Kualitas Air (IKA) dikembangkan dengan konsep bahwa nilai indeks yang semakin tinggi menunjukkan kualitas air yang semakin baik (Tyagi dkk., 2013). Indeks kualitas Air (IKA) memberikan nilai tunggal terhadap kualitas air yang diperoleh dari integrasi beberapa parameter penyusunnya pada waktu dan lokasi tertentu (Semiromi dkk., 2011). Indeks Kualitas Air (IKA) digunakan untuk menyederhanakan informasi kualitas air yang kompleks dan digunakan untuk memberikan indikasi tentang kondisi kualitas air sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur pengurangan laju pencemaran air. Indeks Kualitas Air (IKA) dapat memberikan indikasi kesehatan badan air (Tyagi dkk., 2013).

Nilai Indeks Kualitas Air (IKA) merupakan penjumlahan dari jumlah perkalian masing-masing konsentrasi parameter dengan faktor pembobot dan nilai subindeks. Klasifikasi kriteria hasil Indeks Kualitas Air (IKA) yang disusun tahun 2016 masih menggunakan acuan *National Sanitation Foundation Water Quality Index* (NSF –WQI). Indeks Kualitas Air (IKA) menggunakan skala dari nilai 0 sampai 100 untuk memberikan peringkat terhadap kualitas air (Ratnaningsih dan Hadi, 2016). *National Sanitation Foundation Water Quality Index* (NSF- WQI) menentukan lima peringkat yaitu, peringkat sangat baik (91-100), baik (71-90), sedang (51-70), buruk (26-50) dan sangat buruk (0-25) (Tyagi dkk., 2013).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

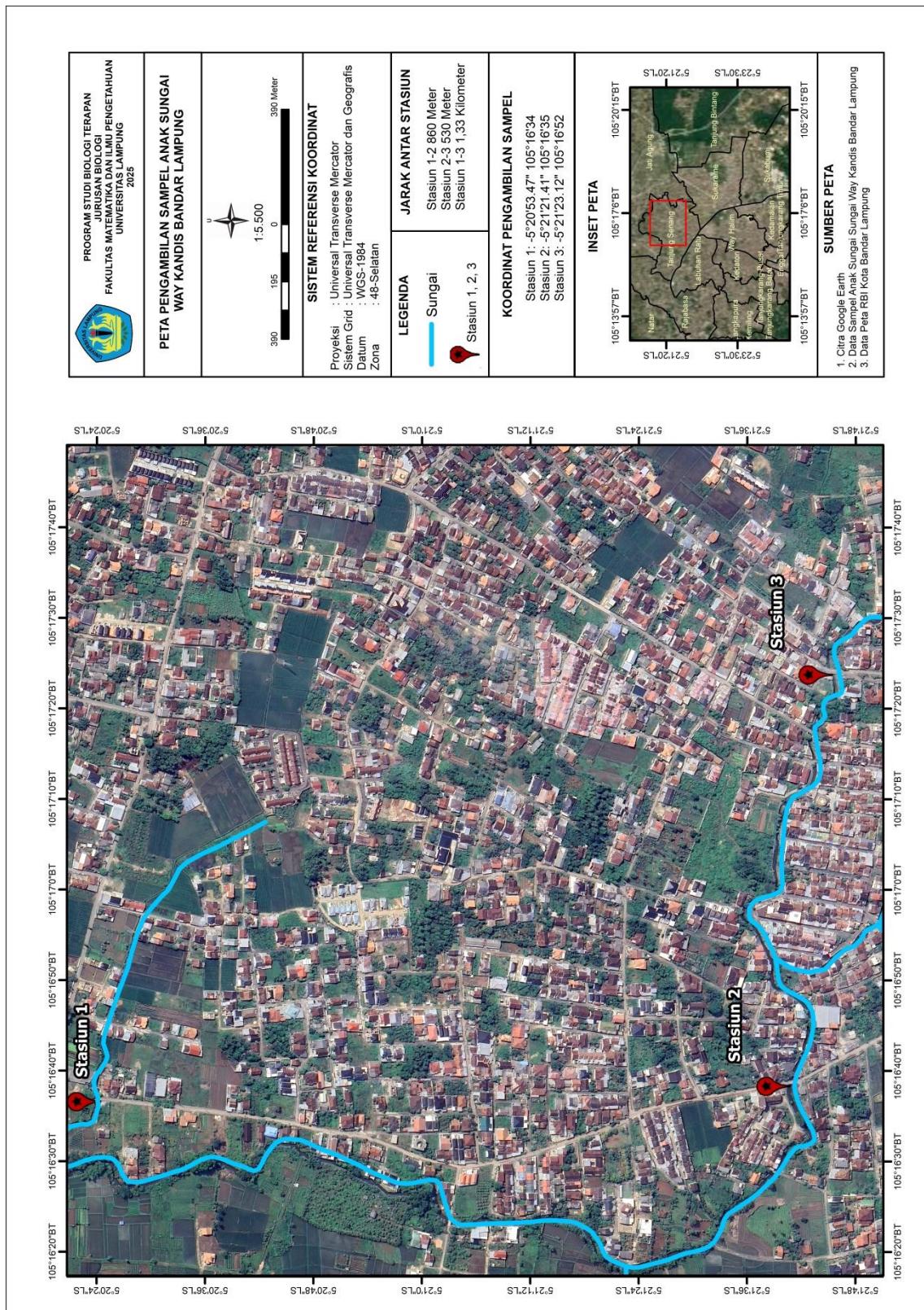
Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2025-November 2025 di anak Sungai Way Kandis, Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel di anak Sungai Way Kandis pada 3 stasiun berbeda, dengan masing-masing stasiun dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan jeda waktu satu hari. Pengambilan pada hari yang berbeda bertujuan untuk meminimalkan variasi lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran. Pengukuran parameter kualitas air secara fisika, kimia, dan biologi dianalisis oleh Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung. Lokasi pengambilan sampel di anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung (**Gambar 1**).

3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat-alat sebagai berikut, botol sampel, ember, gayung, pH meter, *thermometer*, *ice box*, kertas label, dan *Global Positioning System* (GPS). Bahan yang digunakan adalah sampel air.

3.3 Prosedur Kerja

Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi pengambilan sampel air dan analisis data menggunakan data primer dan data sekunder.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air Anak Sungai Way Kandis (Google Earth).

3.3.1 Pengambilan Sampel Air

Penelitian ini menggunakan metode *survey* dalam penentuan titik pengambilan sampel dilakukan di 3 stasiun berdasarkan peta administrasi dan pengambilan titik koordinat menggunakan GPS. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan lokasi secara sengaja berdasarkan pertimbangan karakteristik wilayah dan potensi sumber pencemar. Stasiun 1 mewakili kawasan pertanian, stasiun 2 mewakili area peralihan antara pertanian dan pemukiman, sedangkan stasiun 3 mewakili kawasan pemukiman padat. Setiap stasiun dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 kali pengulangan dengan jeda waktu satu hari untuk meningkatkan akurasi data. Kemudian sampel dilakukan pengukuran di lapangan dan laboratorium. Sampel diambil pada 3 titik koordinat, yaitu:

1. Stasiun 1: $5^{\circ}20'53"S$ $105^{\circ}16'34"E$

Terletak di kawasan sekitar lahan pertanian, sehingga berpotensi terpapar oleh limbah pertanian seperti pupuk. Lokasi ini menggambarkan pengaruh pertanian terhadap kualitas air.

2. Stasiun 2: $5^{\circ}21'21"S$ $105^{\circ}16'35"E$

Terletak di area peralihan antara permukiman dan lahan pertanian, dengan kemungkinan terpapar limbah domestik dan residu pertanian. Lokasi ini menggambarkan kombinasi potensi pencemar dari aktivitas rumah tangga dan pertanian.

3. Stasiun 3: $5^{\circ}21'22"S$ $105^{\circ}16'52"E$

Terletak di dalam kawasan permukiman. Lingkungan sekitar didominasi oleh aktivitas domestik masyarakat, sehingga lokasi ini menggambarkan potensi pencemaran dari aktivitas rumah tangga.

Pengambilan sampel air dilakukan di lapangan kemudian dilakukan analisis secara *in-situ* dan *ex-situ*. Parameter yang dilakukan pengujian secara langsung di lapangan, yaitu suhu dan pH. Pada parameter

Fisika, Kimia, dan Biologi dilakukan secara lebih lanjut oleh petugas lapangan laboratorium. Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi dilakukan sesuai standar Standar Nasional Indonesia (SNI).

3.3.2 Pengukuran Secara *In Situ*

Pengukuran parameter yang dilakukan langsung di lokasi badan air yang memberikan data kondisi air secara langsung dan meminimalkan risiko perubahan selama pengamatan (Apha, 2017). Parameter yang diamati meliputi suhu dan pH. Pengukuran dilakukan langsung di 3 titik pengambilan sampel, di mana setiap stasiun dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan jeda waktu satu hari. Pengambilan sampel menggunakan alat portable yang sesuai standar, yaitu *thermometer* sebagai pengukur suhu dan pH meter sebagai pengukur tingkat keasaman (Apha, 2017).

3.3.3 Pengukuran Secara *Ex Situ*

Metode *ex situ* memungkinkan pengukuran yang lebih akurat di bawah kondisi laboratorium terkontrol dan sangat berguna untuk evaluasi kualitas air secara menyeluruh dan komparatif (Sargaonkar dan Deshpande, 2003). Metode *ex situ* dilakukan dengan mengambil sampel air disetiap lokasi titik pengambilan sampel sebanyak 3 kali pengulangan dengan jeda waktu satu hari, dengan menggunakan botol 1,5 liter yang diisi hingga penuh (Apha, 2017). Kemudian sampel dibawa dan diuji di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung untuk diuji parameter-parameter seperti, COD, BOD, TSS, Fosfat, Nitrat, dan Total *Coliform*.

a. Parameter fisika

Parameter fisika yaitu parameter yang dilakukan secara fisik seperti suhu dan Padatan Tersuspensi Total (TSS).

1. Suhu

Suhu merupakan parameter yang wajib dalam uji kualitas air. Pengukuran suhu dilakukan berdasarkan SNI 06-6989.23-2005 menggunakan termometer air raksa.

2. Padatan Tersuspensi Total (TSS)

Uji Padatan Tersuspensi Total (TSS) ini dilakukan untuk menentukan residu tersuspensi yang terdapat dalam contoh uji air dan air limbah. Cara uji TSS dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer portable.

b. Parameter kimia

Parameter kimia yaitu parameter yang digunakan untuk mengukur suatu kualitas perairan seperti pH, BOD, COD, Nitrat, dan Fosfat.

1. pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Metode ini meliputi cara uji derajat keasaman (pH) air dan air limbah dengan menggunakan alat pH meter berdasarkan SNI 06- 6989.11-2004.

2. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Uji BOD dilakukan untuk menentukan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroba aerobik untuk mengoksidasi bahan organik karbon dalam contoh uji air limbah, efluen atau air yang tercemar yang tidak mengandung atau yang telah dihilangkan zat-zat toksik dan zat-zat pengganggu lainnya. Pengujian dilakukan pada suhu $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 5 hari ± 6 jam. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/BOD) berdasarkan SNI 6989.72:2009.

3. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Metode ini digunakan untuk mengetahui jumlah oksigen yang dibutuhkan dalam proses oksidasi bahan organik dan anorganik secara kimiawi. Metode yang digunakan adalah metode refluks terbuka menggunakan oksidator kalium dikromat dalam suasana asam, kemudian ditentukan secara titrimetri berdasarkan SNI 06-6989.2-2009.

4. Nitrat

Penentuan kadar nitrat dilakukan dengan metode spektrofotometer berdasarkan reaksi pembentukan senyawa berwarna yang diukur pada panjang gelombang 220 nm dan 275 nm berdasarkan SNI 01- 3554-2006.

5. Fosfat

Penentuan kadar fosfat dilakukan dengan metode spektrofotometer secara asamaskorbat (SNI 06-6989.31-2005). Prinsip kerja metode ini adalah pembentukan senyawa kompleks fosfomolibdat yang berwarna biru, selanjutnya direduksi dengan asam askorbat membentuk warna biru kompleks Molybdenum. Intensitas warna yang dihasilkan sebanding dengan konsentrasi fosfor. Warna biru yang timbul diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 700 nm-880 nm.

c. Parameter biologi

Parameter biologi yaitu parameter yang berhubungan dengan jasad renik seperti bakteri yang sifatnya patogen maupun non pathogen yang dapat menimbulkan penyakit. Parameter biologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah total *Coliform*.

3.4 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dihitung untuk mendapatkan hasil data. Hingga saat ini, Pemerintah Daerah belum menetapkan peruntukan baku mutu air bagi anak Sungai Way Kandis. Oleh karena itu, berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Pasal 527 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dalam hal Pemerintah atau Pemerintah Daerah belum menetapkan Baku Mutu Air pada badan air permukaan, menggunakan Baku Mutu Air kelas II, kualitas air anak Sungai Way Kandis diklasifikasikan ke dalam kategori baku mutu kelas II sebagaimana tercantum dalam Lampiran VI peraturan tersebut, yaitu air yang peruntukannya digunakan untuk prasarana/ sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan/ atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Sehingga, hasil dari analisis penelitian ini kemudian dibandingkan dengan nilai kriteria mutu air kelas II. Dalam perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA), ada beberapa tahap perhitungan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 Lampiran I Tata Cara Pemilihan Lokasi Pemantauan, Metode Pengambilan Data, dan Perhitungan Indeks Kualitas Air, yaitu:

1. Dilakukan pemantauan kualitas air sungai.
2. Masing-masing titik pemantauan diasumsikan sebagai 1 (satu) data dan akan memiliki status mutu air.
3. Dipilih 8 (delapan) parameter meliputi, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD), padatan tersuspensi total (TSS), total fosfat (T-phosphat), nitrat, dan Fecal Coli.
4. Dibandingkan konsentrasi parameter yang telah dipilih dengan nilai kriteria mutu air kelas II tercantum dalam lampiran VI Peraturan

Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

5. Apabila nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0 maka digunakan nilai (C_i/L_{ij}) baru.
6. Setiap titik akan memiliki Indeks Pencemaran (IP) Air melalui persamaan:

$$IP_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

Keterangan

- IP_j : Indeks pencemaran bagi peruntukan (j)
- C_i : Konsentrasi parameter kualitas air (i)
- L_{ij} : Konsentrasi parameter kualitas air yang tercantum dalam baku 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

7. Ditentukan status mutu masing-masing lokasi dengan ketentuan berikut:
 1. $0 \leq IP_j \leq 1,0$: Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
 2. $1,0 \leq IP_j \leq 5,0$: Tercemar ringan
 3. $5,0 \leq IP_j \leq 10$: Tercemar sedang
 4. $IP_j > 10$: Tercemar berat
8. Dihitung jumlah masing-masing status mutu (baik, cemar ringan, cemar sedang, dan cemar berat) untuk seluruh lokasi.
9. Dihitung persentase dari jumlah masing-masing status mutu dengan jumlah totalnya.
10. Ditransformasikan nilai Indeks Pencemaran (IP) dalam Indeks Kualitas Air (IKA) dilakukan dengan mengalikan bobot nilai indeks dengan presentase pemenuhan baku mutu. Persentase pemenuhan baku mutu didapatkan dari hasil penjumlahan titik sampel yang memenuhi baku mutu terhadap jumlah sampel dalam persen, sedangkan bobot indeks diberikan batasan sebagai berikut:
 - a. Memenuhi baku mutu : 70
 - b. Tercemar ringan : 50

- c. Tercemar sedang : 30
- d. Tercemar berat : 10

Data nilai status mutu air yang didasarkan oleh nilai Indeks Pencemaran (IP). Analisis kualitas air dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Lampiran II tentang penentuan status mutu air, untuk mengetahui tingkat pencemaran sungai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_{PJ} = \frac{\sqrt{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}}{2}$$

Keterangan

- Lpj : Indeks pencemaran bagi peruntukan (j)
- Ci : Konsentrasi parameter kualitas air (i)
- Lij : Konsentrasi parameter kualitas air yang tercantum dalam baku peruntukan air (j)
- (Ci/Lij)M : Nilai Ci/Lij Maksimum
- (Ci/Lij)R : Nilai Ci/Lij Rata-rata

Adapun hubungan tingkat ketercemaran dengan kriteria indeks pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air sebagai berikut:

1. $0 \leq IP_j \leq 1,0$: Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
2. $1,0 \leq IP_j \leq 5,0$: Tercemar ringan
3. $5,0 \leq IP_j \leq 10$: Tercemar sedang
4. $IP_j > 10$: Tercemar berat

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, pedoman perhitungan IP aturan telah dijabarkan. Adapun langkah pertama adalah menghitung nilai perbandingan antara Ci dengan Lij untuk tiap parameter kualitas air pada setiap lokasi pengambilan sampel. Selanjutnya

menentukan perbandingan antara nilai Ci terdapat Lij baru berdasarkan beberapa kondisi parameter. Ketentuan yang harus dipenuhi yaitu:

1. Apabila konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal konsentrasi oksigen terlarut yang menyatakan semakin kecil konsentrasinya maka tingkat pencemaran semakin buruk. Penentuan nilai teoritik atau nilai maksimum untuk *Dissolved Oxygen* (DO) menggunakan nilai DO jenuh.

$$\frac{(C_i/L_{ij})\text{baru} = C_{im} - C_i(\text{hasil pengukuran})}{C_{im} - L_{ij}} \quad (2)$$

2. Jika nilai baku Lij memiliki rentang misal untuk parameter pH, apabila Ci kurang dari Lij rata-rata digunakan persamaan 3 dan jika Ci lebih besar dari Lij rata-rata digunakan persamaan 4.

$$\frac{(C_i/L_{ij})\text{baru} = C_i - L_{ij}(rata - rata)}{L_{ij}(\text{minimum}) - L_{ij}(\text{rata-rata})} \quad (3)$$

$$\frac{(C_i/L_{ij})\text{baru} = C_i - L_{ij}(rata - rata)}{L_{ij}(\text{minimum}) - L_{ij}(\text{rata-rata})} \quad (4)$$

3. Jika dua nilai perbandingan Ci dengan Lij berdekatan dengan nilai acuan sebesar 1,0, misal angka perbandingan C1 dengan L1j sebesar 0,9 dan perbandingan C2 dengan L2j sebesar 1,1 atau perbedaan yang sangat besar, misalnya mencapai 5,0 atau 10,0. Kasus seperti ini menyebabkan tingkat pencemaran badan air sulit ditentukan. Langkah mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan penggunaan nilai perbandingan Ci dan Lij berdasarkan hasil pengukuran. Apabila nilai ini lebih kecil dari 1,0 maka menggunakan nilai perbandingan Ci dan Lij baru, jika nilai perbandingan hasil pengukuran lebih besar dari 1,0 dengan menggunakan persamaan 5.

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}} \right) \text{baru} = 1,0 + P \cdot \log \left(\frac{C_i}{L_{ij}} \right) \quad (5)$$

4. Langkah perhitungan selanjutnya menentukan nilai rata-rata dan maksimum dari keseluruhan nilai perbandingan Ci dengan Lij, rata-rata, dan maksimum diakhiri dengan menentukan nilai IPj dengan persamaan 1.

Transformasi nilai Indeks Pencemaran (IP) ke dalam Ideks Kualitas Air (IKA) dilakukan dengan mengklasifikasikan setiap titik pemantauan berdasarkan nilai IP sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 dan baku mutu pada Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, kemudian menentukan proporsi titik yang berada pada kategori Memenuhi baku mutu, Cemar ringan, Cemar sedang, dan Cemar berat. Masing – masing kategori diberikan bobot evaluasi yaitu:

- a. Memenuhi baku mutu : 70
- b. Cemar ringan : 50
- c. Cemar sedang : 30
- d. Cemar berat : 10

Perhitungan IKA dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$IKA = \sum (\text{Persentase Kategori} \times \text{Bobot Kategori})$$

Keterangan

Persentase kategori : proporsi parameter yang masuk kategori tertentu berdasarkan nilai IP

Bobot kategori : nilai bobot setiap kategori kualitas air

Nilai IKA yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori mutu air yang disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai Indeks Kualitas Air (IKA)

Nilai IKA	Kategori Mutu Air	Keterangan
91-100	Sangat Baik	Tidak tercemar
71-90	Baik	Cemar ringan
51-70	Sedang	Cemar sedang
26-50	Buruk	Cemar berat
0-25	Sangat Buruk	Sangat tercemar

(Sutadian dkk., 2016)

Pendekatan ini menunjukkan bahwa nilai IKA akan meningkat apabila semakin banyak titik sampel yang memenuhi baku mutu dan bobot kategorinya tinggi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan Penentuan Indeks Kualitas Air (IKA) pada anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung dapat disimpulkan bahwa kualitas air anak Sungai Way Kandis Bandar Lampung tergolong dalam kondisi tercemar sedang dengan nilai Indeks Kualitas Air (IKA) sebesar 30 dengan kategori buruk untuk peruntukan kelas II.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi , S.A. 2012. Water quality indices. *Elsevier, Amsterdam, Netherlad.* 384.
- Al-Shujairi, S.O.H. 2013. Develop and apply water quality index to evaluate water quality of Tigris and Euphrates Rivers in Iraq. *IJMER.* 3(4):2119–2126.
- APHA. 2017. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23rd ed.). Washington, D.C.: American Public Health Association.
- Arthington, A. H., Kennen, J. G., Stein, E. D., dan Webb, J. A. 2018. Environmental flows and ecological responses in human-impacted river ecosystems. *Freshwater Biology.* 63(8):1034–1050.
<https://doi.org/10.1111/fwb.13108>
- Artiningrum, T., dan Saeful, N.S. 2023. Penentuan Indeks Kualitas Air Sungai Cikapundung Menggunakan Metode IKA-INA dan Indeks Pencemaran. *Eduvest-Journaol of Universal Studies.* 3(6):1086-1097.
- Asadi, S.S., Vuppala, P., dan Anji, R.M. 2007. Remote sensing and GIS techniques for evaluation of groundwater quality in municipal corporation of Hyderabad (ZoneV), India. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 4(1):45–52.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengendalian Daerah Aliran Sungai.* Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Aswinata, Asrul., Hanifah Ramadhani., Hendri., Indri Andini., Nur Afria Nanda Safitri., Samsi Efendi., dan Sri Dewi Anggraini. 2022. Analisis Keberlanjutan Sumber Daya Alam dengan Melakukan Pengendalian pada Pencemaran Air. *Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen.* 2(1):1894-1903.

- Azwir. 2006. Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Tanggerang. Tesis. Universitas Dipenogoro, Semarang.
- Boyd, C. E. 2000. *Water Quality. An Introduction*. Boston: Springer.
- Chapman, D. 1996. *Water Quality Assessments: A Guide to the Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring* (2nd ed.). London: E&FN Spon.
- Clark, J. H. 2002. *Handbook of Green Chemistry and Technology*. London: Blackwell Science.
- Darmayani, S., Hidana, R., Latumahina, F.S., Nendissa, S.J., Situmorang, M.V., Juniatmoko, R., Widarawati, R., Novita, M.Z., Swardana, A., Octorina, P., Siagian, G., Hasibuan, A.K.H., Yusal, M.S., dan Mutolib, A. 2021. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya Hayati Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fardiaz. 1992. Polusi dan Udara. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Firman, F. 2019. *Coastal Water Quality Analysis for Brackish Water Aquaculture Development in Pasangkayu Regency*. Proceedings of the 13th International Interdisciplinary Studies Seminar (IISS 2019). DOI: 10.4108/eai.23-10-2019.2293018.
- Fitrianita, A., dan Hendrawan, D. 2020. Impact of land use changes on TSS and turbidity in tropical rivers. *Journal of Water and Environment*. 12(2):55–63.
- Fitri, J. A. 2020. Kualitas Air Sungai Sago Kecamatan Senapelan Kota Pekanbaru. *Al-Tamimi Kesmas J Ilmu Kesehat Masy (Journal Public Heal Sci)*. 8(2):138–147.
- Fitriyana, I. 2004. *Kualitas Perairan Sungai Citarum Berdasarkan Indeks Biotik*. Bogor: IPB.
- Hilsenhoff, W. L. 2001. *Aquatic Insects of Wisconsin*. Madison: University of Wisconsin Press.

- Horton, R.K. 1965. An index number system for rating water quality. *J. Walter Poll. Cont. Fed.* 37(3):300–306.
- Hutabarat dan Evans. 2001. *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ibiscch, R., dan Borchardt, D. 2009. *Integrated Water Resouces Management (IWRM)*: From Reasearch to Implementation.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 115 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Jakarta.
- Kurniati, N., dan Arifin, Z. 2018. Nutrient enrichment in agricultural-area rivers in Indonesia: Impacts of fertilizer runoff on nitrate and phosphate concentrations. *Journal of Environmental Hydrology*. 26(3):45–56.
- Lestari, D., Fajri, M., dan Pratama, R. 2019. Bacteriological quality of urban rivers influenced by domestic wastewater. *Environmental Research Journal*. 14(3):95–104.
- Ling, C and Zhang, Q. 2017. Evaluation of Surface Water and Groundwater Contamination in A MSW Landfill Area Using Hydrochemical Analysis and Electrical Resistivity Tomography: A Case Study in Sichuan Province, Southwest China. *Environmental Monitoring and Assessment*. 189(4):1–18.
- Manik, J. 2020. Domestic wastewater as a source of high BOD in rivers in Sumatra.
- Manik, K. E. 2016. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Prenada Media Group.
- Nasution, A., Lubis, R., dan Siregar, H. 2017. Domestic detergent impacts on phosphate levels in river waters of densely populated areas. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 15(2):101–110. <https://doi.org/10.14710/jil.15.2.101-110>
- Nirmalasari. 2018. Analisis Kualitas Air Sungai Sebangau Pelabuhan Kereng Bengkiray berdasarkan Keanekaragaman dan Komposisi Fitoplankton. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 9(17):48-58.
- Novita, Firmansyah, dan Pradana. 2020. Penentuan Status Mutu Air Sungai Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Sumberdaya Air*. 16(2):85-94.

- Paul, M. J., dan Meyer, J. L. 2001. Streams in the urban landscape. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 32:333–365.
- Peraturan Pemerintah RI No. 38 Tahun 2011. Jakarta: Pemerintah RI. 2011.
- PermenLHK RI No. 27. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan; 2021.
- Pratiwi, R., Lestari, P., dan Ramadhan, F. 2019. Analisis Kualitas Air Sungai Berdasarkan Parameter Mikrobiologi di Daerah Perkotaan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 17(2):101–110.
- Prihartanto dan Budiman, E. 2007. Sistem Informasi Pemantauan Dinamika Sungai Siak. Alami. 12(1) : 52-60.
- Putra, R., Santoso, H., dan Maulana, A. 2020. *Fecal coliform* contamination in urban settlement rivers in Indonesia. *Journal of Environmental Health*. 18(2):112–120.
- Rahayu, S., Juwana, I., dan Marganingrum, D. 2009. *Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai*. Bogor: ICRAF Asia Tenggara.
- Ratnaningsih, D., dan Hadi, A. 2016. Determination of parameter and sub-index curves. *Jurnal Ecolab*. 10(2):47–102.
- Retno P. L. 2020. Penggunaan IKA-INA Dalam Penilaian Kualitas Air Dengan Dua Skenario Kurva Sub-Indeks. *Ecolab*. 14 (2):125-135.
- Ridwan. 2018. Penggunaan Metode Indeks Pencemaran dan NSF-WQI untuk Menentukan Kualitas Air Sungai Batang Ampalu. *Ecolab*. 20(2):110-115.
- Sanusi, H.S. 2006. *Kimia Laut (Proses Fisik Kimia dan Interaksinya dengan Lingkungan)*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK Institut Pertanian Bogor.
- Sargaonkar, A., dan Deshpande, V. 2003. Development of an overall index of pollution for surface water based on a general classification scheme in Indian context. *Environ. Monit. Assess.* 89(1):43–67.

- Sawyer, C. N., McCarty, P. L., dan Parkin, G. F. 2003. *Chemistry for Environmental Engineering and Science (5th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Semiromi, F. B., Hassani, A. H., Torabian, A., Karbassi, A. R., dan Lotfi, F. H. 2011. Water quality index development using fuzzy logic: A case study of the Karoon River of Iran. *African Journal of Biotechnology*.
- Siregar, A., Rahmawati, D., dan Lubis, M. 2021. Analysis of physical-chemical characteristics of urban rivers affected by domestic waste. *Journal of Environmental Monitoring and Analysis*. 12(4):155–166.
- Sofia, Y., Tontowi, dan Rahayu, S. 2010. Penelitian Pengolahan Air Sungai yang Tercemar oleh Bahan Organik. *Jurnal Sumberdaya Air*. 6(2):145–160.
- Soukotta E., Ozsaer R., dan Latuamury B. 2019. Analisis Kualitas Kimia Air Sungai Riuapa Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *J Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 3(1):86–96.
- Sugianti, Y., Putri, M. R. A., dan Krismono. 2015. Karakteristik Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Danau Talaga, Sulawesi Tengah. *Limnotek: Perairan Darat dan Tropis di Indonesia*. 22(1):86-95.
- Suparjo. 2009. Kondisi Pencemaran Perairan Sungai Babon Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 4(2):38-45. DOI:10.14710/ijfst.4.2.38-45
- Sutadian, A. D., Muttal, N., Yilmaz, A. G., dan Perera, B. J. C. 2016. Development of river water quality indices—a review. *Environmental Monitoring and Assessment*, 188(1):58. <https://doi.org/10.1007/s10661-015-5050-0>
- Tafangenyasha, C., dan Dzinomwa, T. 2005. *Land-use Impact o River Water Quality in Lowveld Sand River System in South-East Zimbabwe*. Land-use and Water Resource.
- Tampubolon, D. G. 2013. *Analisis Kandungan Logam Berat Pb, Cu dan Zn pada Daging dan Cangkang Kerang Kepah (M. meretrix) di Perairan Batubara Sumatera Utara*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Tarigan, M.S., dan Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (*Total Suspended Solid*) di Perairan Raha Sulawesi Tenggara. *Jurnal Bidang*

- Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi, Makara Sains.* 7 (3):109-119.
- Triyanti, R., Nugraha, S., dan Prasetyo, B. 2020. Application of the Pollution Index (IP) to assess river water quality along rural–urban gradients. *Journal of Water and Environmental Technology.* 18(4):321–330. <https://doi.org/10.2965/jwet.20-004>
- Tyagi, S., Sharma, B., Singh, P., dan Dobhal, R. 2013. Water quality assessment in terms of water quality index. *American Journal of Water Resources.* 1(3):34–38.
- Wardhana. 2006. *Dampak Pencemaran Lingkungan.* Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wardhani, Eka, dan Sulistiowati, L. A. 2018. Kajian Daya Tampung Sungai Citarik Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan.* 2(2).
- Wetzel, R. G. 2001. *Limnology: Lake and River Ecosystems (3rd ed.).* San Diego: Academic Press.
- Widowati, S., Pramudita, R., dan Handayani, W. 2021. Phosphate dynamics and eutrophication risk in tropical rivers. *Journal of Water and Environmental Sciences.* 15(2):67–79.
- Wijaya, A., dan Hariyati, S. 2011. Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Air di Perairan Tawar. *Jurnal Biologi Perairan.* 8(1):45–52.
- Wijayanti, H. M. 2007. [Tesis]: *Kajian kualitas perairan di kota Bandar Lampung berdasarkan komunitas hewan makrobenthos* (Tesis/Skripsi, Universitas Diponegoro, 2007).
- Wiwoho. 2005. *Model Identifikasi Daya Tampung Beban Cemaran Sungai dengan Model QUAL2E.* Semarang: UNDIP.
- World Health Organization. 2017. Guidelines for drinking-water quality (4th ed.). Geneva: WHO Press.
- Yuliasari, D., Prabowo, R., dan Sari, M. 2022. Assessment of river water quality in urban Lampung based on physical and chemical parameters. *Environmental Tropica.* 8(1):21–30.
- Yuliastuti, E. 2011. *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air.* Semarang: UNDIP.

Yusal, M.S. 2012. Analisis Kualitas Perairan Berdasarkan Indeks Ekologis Meiofauna Interstisial Ekosistem Mangrove di Pantai Batu Gosok Kecamatan Komodo Kabupaten Manggarai Barat Nusa Tenggara. *Jurnal Ilmiah Pena*. 1(1).