

**ANALISIS KUALITAS AIR SEBAGAI SUMBER AIR UNTUK
BUDIDAYA IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) DI SUNGAI
GANDEKAN, KECAMATAN MAGELANG SELATAN,
KOTA MAGELANG**

**SEPTIYANI FADLILAH
1910801054**



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TIDAR
MAGELANG
2023**

**ANALISIS KUALITAS AIR SEBAGAI SUMBER AIR UNTUK
BUDIDAYA IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) DI SUNGAI
GANDEKAN, KECAMATAN MAGELANG SELATAN,
KOTA MAGELANG**

**SEPTIYANI FADLILAH
1910801054**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan
pada
Program Studi Akuakultur

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TIDAR
MAGELANG
2023**

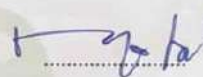
**ANALISIS KUALITAS AIR SEBAGAI SUMBER AIR UNTUK
BUDIDAYA IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) DI SUNGAI
GANDEKAN, KECAMATAN MAGELANG SELATAN,
KOTA MAGELANG**

**SEPTIYANI FADLILAH
1910801054**

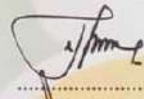
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 14 JUN 2023

Tanda Tangan Tanggal

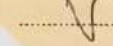
Pembimbing I
Waluyo, S.Pi., M.Si.
NIDN. 3926097901

 2.8 JUL 2023

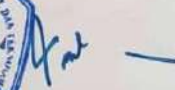
Pembimbing II
Annisa Novita Sari, S.Pi., M.Si.
NIDN. 1208118601

 2.8 JUL 2023

Penguji I
Eric Armando, S.Pi., M.P.
NIDN. 00239202

 2.8 JUL 2023

Skripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat sarjana
Tanggal 3.1 JUL 2023

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tidar


Dr. Ir. Joko Sutrisno, M.P.
NIP. 196708241992031003

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia, sehingga penulis diberikan kesehatan dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.

Alhamdulillahirabbil'alamin.

Skripsi ini saya persembahkan secara istimewa untuk

Bapak dan Ibuku tercinta serta keluarga tersayang.

Yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang, do'a dan motivasi.

Skripsi ini juga saya persembahkan untuk Dosen Pembimbing saya Bapak

Waluyo, S.Pi., M.Si. dan Ibu Annisa Novita Sari, S.Pi., M.Si. yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing dan senantiasa memberikan ilmu yang tak ternilai harganya.

Serta teman-teman yang telah memberikan saya semangat dan motivasi dalam mengerjakan skripsi ini.

MOTTO

“Dunia ini ibarat bayangan. Jika kamu berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kamu membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu.”

– Ibnu Qayyim Al Jauziyyah –

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

– QS. Ar Rad 11 –

INTISARI

Analisis Kualitas Air Sebagai Sumber Air Untuk Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Sungai Gandekan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang

Septiyani Fadlilah¹⁾, Waluyo²⁾, Annisa Novita Sari³⁾

Sungai merupakan salah satu sumber air yang digunakan untuk kegiatan perikanan, contohnya Sungai Gandekan. Adanya aktivitas di sekitar Sungai Gandekan dapat menimbulkan adanya limbah yang dapat menurunkan kualitas perairan sungai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas air yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya ikan mas serta untuk mengetahui nilai indeks pencemaran di Sungai Gandekan. Metode yang digunakan yaitu metode *purposive sampling* untuk menentukan lokasi dan metode analisis data menggunakan indeks pencemaran. Hasil pengukuran parameter kualitas air di Sungai Gandekan yaitu nilai suhu berkisar 25,16 – 29,2, nilai TSS berkisar 11,85 – 74,8, nilai pH berkisar 8,64 – 9,98, nilai DO berkisar 6,0 – 6,69, nilai BOD berkisar 4,77 – 16,83, nilai COD berkisar 9,33 – 42,25, nilai fosfat berkisar 0,21 – 0,54, nilai minyak dan lemak berkisar 0,44 – 2,405, serta nilai deterjen atau MBAS berkisar 0,25 – 0,95. Berdasarkan pengukuran parameter kualitas air yang sesuai untuk budidaya ikan mas adalah parameter suhu, TSS, DO, COD, dan fosfat. Sedangkan untuk parameter pH, BOD, minyak dan lemak, serta deterjen/ MBAS tidak sesuai dikarenakan berada pada ambang batas baku mutu kelas III. Untuk hasil perhitungan indeks pencemaran yaitu 1,118 pada musim barat dan 1,415 pada musim timur dimana hasil tersebut termasuk kedalam kategori “tercemar ringan” dengan nilai indeks pencemaran yang berada > 1.

Kata kunci : Budidaya, Indeks Pencemaran, Kualitas Air, Sungai.

ABSTRACT

Analysis of Water as a Source of Water for Carp (*Cyprinus carpio*) Cultivation in the Gandekan River, Magelang Selatan District, Magelang City

Septiyani Fadlilah¹⁾, Waluyo²⁾, Annisa Novita Sari³⁾

River is a source of water used for fishing activities, for example the Gandekan River. The existence of activities around the Gandekan River can cause waste which can reduce the quality of river waters. The purpose of this study was to determine the condition of the water quality used as a source of water for carp cultivation and to determine the value of the pollution index in the Gandekan River. The method used is purposive sampling method to determine the location and data analysis method using pollution index. The results of measuring the water quality parameters in the Gandekan River are temperature values ranging from 25.16 to 29.2, TSS values ranging from 11.85 to 74.8, pH values ranging from 8.64 to 9.98, DO values ranging from 6.0 to 6.69, BOD values range from 4.77 to 16.83, COD values range from 9.33 to 42.25, phosphate values range from 0.21 to 0.54, oil and grease values range from 0.44 to 2.405, and detergent values or MBAS ranging from 0.25 to 0.95. Based on the measurement of water quality parameters suitable for goldfish farming are temperature, TSS, DO, COD, and phosphate parameters. As for the parameters pH, BOD, oil and grease, and detergent/MBAS are not suitable because they are at the threshold of class III quality standards. The pollution index calculation results are 1.118 in the west season and 1.415 in the east season where the results are included in the "lightly polluted" category with a pollution index value of > 1 .

Keywords : Aquaculture, Water Quality, Pollution Index, River.

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Magelang, 30 Mei 2023



Septiyani Fadlilah

RIWAYAT HIDUP

Penulis Bernama lengkap Septiyani Fadlilah, dilahirkan di Demak pada tanggal 12 September 2001. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Matrokan dan Ibu Siti Muzaro'ah. Penulis bertempat tinggal di Desa Kangkung Senggrong, RT. 05/ RW. 03 Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak. Penulis mengawali pendidikan dasar di SDN Kangkung 1 pada tahun 2007-2013. Pendidikan lanjutan tingkat pertama di SMP N 2 Mranggen pada tahun 2013-2016. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMA N 15 Semarang pada tahun 2016-2019. Penulis diterima di Universitas Tidar pada tahun 2019 melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) dan diterima di Program Studi S1 Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar.



Penulis berkesempatan melaksanakan kegiatan magang mandiri di Unit Kerja Budidaya Air Tawar (UK-BAT) Sendangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2019. Penulis melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Perbenihan Ikan Air Tawar Sawangan. Penulis juga mendapatkan penghargaan Juara Terbaik PKM Program Studi Akuakultur Tingkat Fakultas Pertanian Universitas Tidar (2020) sebagai anggota tim dengan judul *Desain Fisheries House with Water Closed System* Guna Mengatasi Permasalahan Lahan Sempit dan Limbah Budidaya Perikanan di Indonesia. Penulis juga ikut menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Aquaculture Engineering (2022) dan Ekologi Perairan (2023). Penulis juga aktif pada organisasi kemahasiswaan Forum Perempuan BEM KM Universitas Tidar periode 2020-2021 sebagai Staff Komunikasi dan Informasi (Kominfo) dan juga sebagai Staff Departemen Kajian dan Strategi (Kastrat) BEM Fakultas periode 2021-2022

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-nya dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Air Sebagai Sumber Air Untuk Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Sungai Gandekan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang”, yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata S1 di Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Joko Sutrisno, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Tidar.
2. Waluyo, S.Pi., M.Si. dan Annisa Novita Sari, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Bapak, Ibu, dan seluruh keluarga yang sudah memberikan dukungan secara moril maupun materiil.
4. Kawan-kawan seperjuangan Akuakultur 2019.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan skripsi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua insang yang membacanya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Magelang, 10 Juni 2023

Septiyani Fadlilah

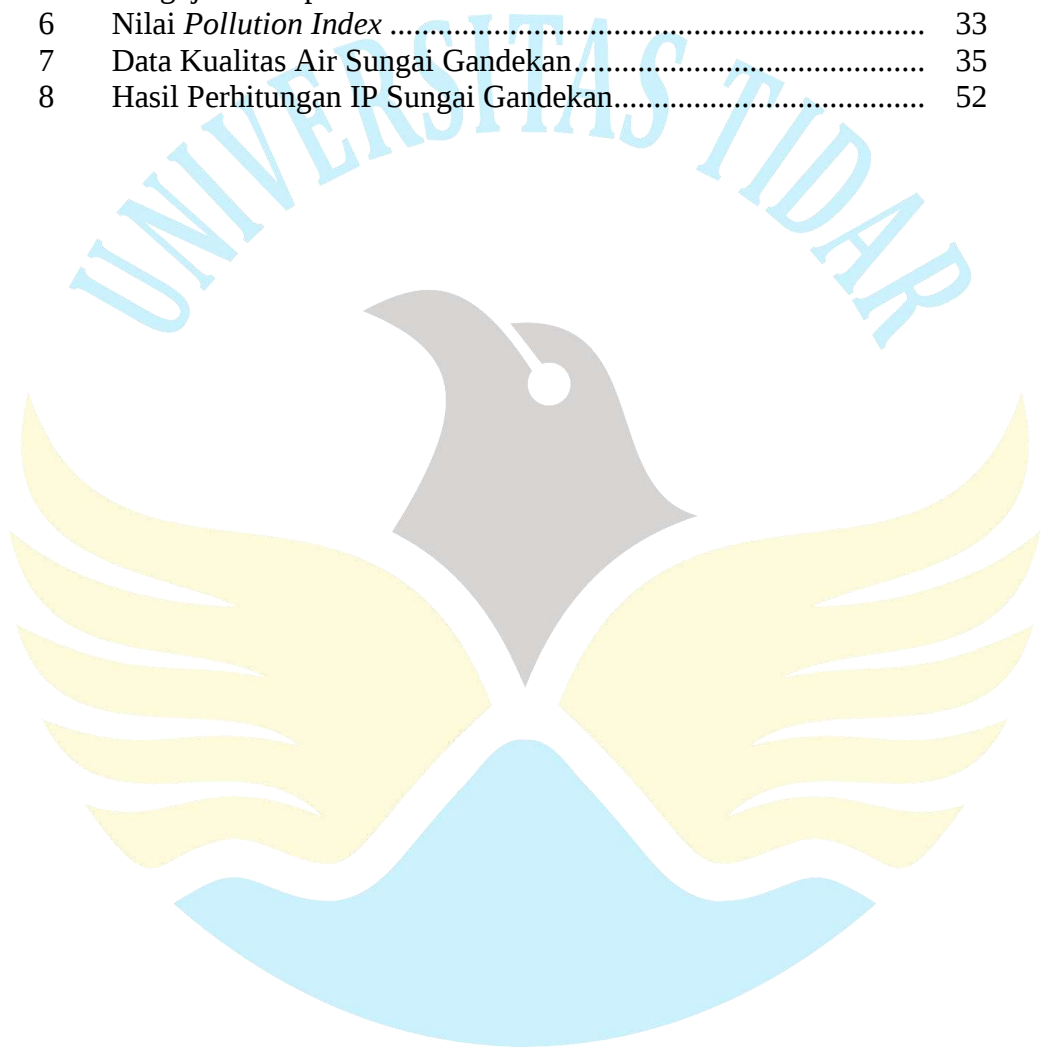
DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sungai	6
2.2 Pencemaran Air	6
2.3 Indeks Pencemaran (IP).....	7
2.4 Budidaya Perikanan.....	8
2.5 Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	9
2.6 Kualitas Air	10
2.6.1 Suhu.....	11
2.6.2 <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	12
2.6.3 <i>Power of Hydrogen</i> (pH) atau Derajat Keasaman.....	12
2.6.4 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO) atau Oksigen Terlarut.....	13

2.6.5 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD).....	14
2.6.6 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	15
2.6.7 Fosfat	15
2.6.8 Deterjen atau <i>Methylene Blue Active Substances</i> (MBAS)	16
2.6.9 Minyak dan Lemak	17
2.7 Baku Mutu Air.....	18
2.8 Tabulasi Jurnal Terdahulu	19
2.9 Kerangka Teori.....	22
III. METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat.....	24
3.2 Alat dan Bahan	25
3.3 Alur Penelitian.....	26
3.4 Jenis Data.....	27
3.5 Metode Pengumpulan Data	28
3.6 Analisis Data	31
3.6.1 Kualitas Air	31
3.6.2 Indeks Pencemaran.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	34
4.2 Kondisi Kualitas Air.....	35
4.3 Analisis Indeks Pencemaran.....	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Baku Mutu Air PP No. 22 Tahun 2021	19
2	Tabulasi Jurnal Penelitian.....	19
3	Alat Penelitian	25
4	Bahan Penelitian	26
5	Pengujian Sampel Kualitas Air.....	30
6	Nilai <i>Pollution Index</i>	33
7	Data Kualitas Air Sungai Gandekan.....	35
8	Hasil Perhitungan IP Sungai Gandekan.....	52



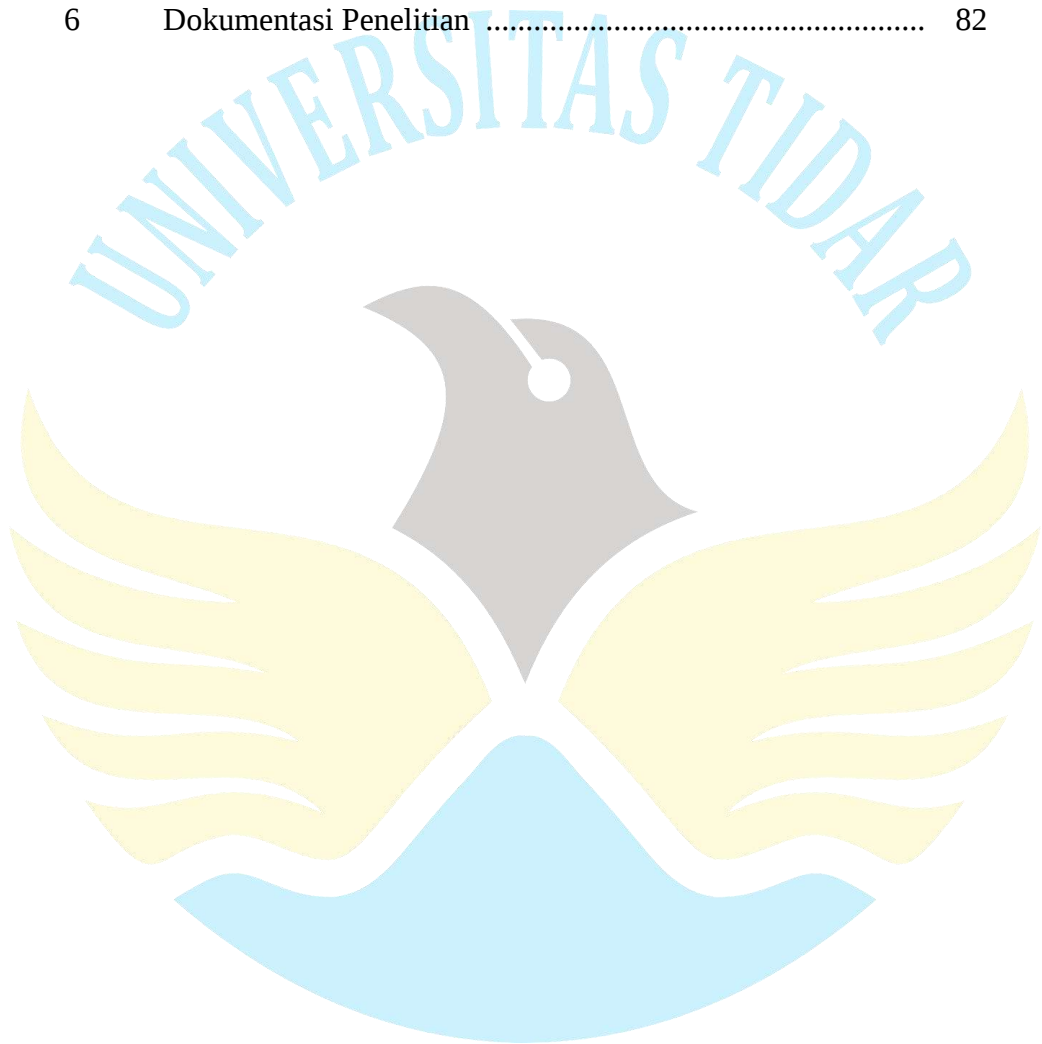
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	10
2 Kerangka Teori	23
3 Peta Lokasi Penelitian.....	24
4 Kerangka Penelitian	26
5 Karakteristik Sungai Gandekan	34
6 Grafik Hasil Pengukuran Suhu ($^{\circ}\text{C}$).....	36
7 Grafik Hasil Pengukuran TSS (mg/l).....	38
8 Grafik Hasil Pengukuran pH.....	40
9 Grafik Hasil Pengukuran DO (mg/l).....	42
10 Grafik Hasil Pengukuran BOD (mg/l)	44
11 Grafik Hasil Pengukuran COD (mg/l)	45
12 Grafik Hasil Pengukuran Fosfat (mg/l)	47
13 Grafik Hasil Pengukuran Deterjen/ MBAS (mg/l)	48
14 Kondisi Sungai pada Stasiun 5	49
15 Grafik Hasil Pengukuran Minyak dan Lemak (mg/l)	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Hasil Laboratorium pada Musim Timur	63
2	Hasil Laboratorium pada Musim Barat.....	69
3	Data Kualitas Air Sungai Gandekan	75
4	Perhitungan IP Sungai Gandekan pada Musim Timur.....	76
5	Perhitungan IP Sungai Gandekan pada Musim Barat	79
6	Dokumentasi Penelitian	82



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya perikanan merupakan suatu kegiatan yang memproduksi organisme perairan yang mendapatkan keuntungan. Sekarang ini usaha budidaya ikan sangat berkembang di Indonesia, khususnya budidaya perikanan air tawar (*fresh water*). Salah satu contoh usaha budidaya perikanan air tawar adalah budidaya ikan mas. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas ikan konsumsi yang diminati oleh masyarakat dikarenakan rasanya yang enak. Dalam kegiatan budidaya perikanan, sumber air merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan dalam kegiatan budidaya. Sumber air yang digunakan harus memenuhi parameter kualitas air sesuai dengan baku mutu air untuk perikanan. Salah satu dari sumber air yang sering dimanfaatkan untuk perikanan adalah sungai. Sungai merupakan aliran air di permukaan yang besar dan berbentuk memanjang yang mengalir dari hulu menuju hilir secara terus menerus yang di bagian kanan dan kirinya dibatasi oleh daratan. Air sungai mengalir secara gravitasi dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah. Sungai secara umum mempunyai fungsi majemuk dalam kehidupan seperti penyedia air bersih, pembangkit listrik, sarana transportasi, sarana olahraga dan sebagai sarana rekreasi atau wisata. Selain itu, sungai juga merupakan habitat bagi biota-biota perairan seperti ikan, kepiting, udang, dan bentos. Sungai biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitarnya untuk perikanan dan pertanian (Rachman dkk., 2016).

Sungai Gandekan merupakan sumber air terbuka yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kecamatan Magelang Selatan untuk berbagai aktivitas contohnya sumber air bagi perikanan budidaya. Aliran Sungai Gandekan berada di dekat pemukiman warga, pertanian, dan pabrik sabun. Akan tetapi, buangan hasil dari aktivitas manusia dan kegiatan pabrik di Kecamatan Magelang Selatan langsung masuk ke sungai tersebut. Adanya kegiatan tersebut dapat menghasilkan berbagai macam limbah diantaranya limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Limbah padat tersebut dapat berasal dari kegiatan pasar seperti sampah sayuran, buah-buahan, dan sisa makanan, sisa-sisa organisme, dan barang-barang dari plastik dan

kaca. Untuk limbah cair bersumber dari air buangan limbah rumah tangga, buangan pabrik dan buangan pertanian, sedangkan limbah gas bersumber dari gas buangan kendaraan dan pembakaran. Adanya limbah di aliran Sungai Gandekan dapat menyebabkan adanya pencemaran yang dapat menurunkan kualitas air pada sungai dan mempengaruhi kesuburan perairan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) milik Pak Bowo, Pak Munadi, Pak Murwadi, Pak Suyatno dan Pak Darmadi di Kelurahan Tidar Selatan bahwa Sungai Gandekan dijadikan sebagai sumber air untuk budidaya oleh masyarakat setempat. Pada bulan Juli tahun 2022 berdasarkan artikel di internet yang dikutip dari detikJateng yang ditulis oleh Susanto (2022), bahwa Sungai Gandekan terjadi pencemaran yang diakibatkan oleh limbah pabrik sabun yang menyebabkan ribuan ikan mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat yang diberikan oleh Bapak Djoko Purnomo selaku Kepala Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan dan Konservasi Sumber Daya Alam Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Magelang, pencemaran limbah pabrik sabun disebabkan oleh buangan cairan kimia yang menyebabkan aliran sepanjang Sungai Gandekan berbusa dan berubah warna. Kematian ikan tersebut disebabkan oleh kandungan yang ada di dalam sabun meliputi deterjen/MBAS, fosfat, minyak dan lemak yang terdapat di limbah pabrik tersebut yang telah melebihi kadar baku mutu air kelas III sehingga hal tersebut menyebabkan ikan atau organisme yang dialiri oleh perairan tersebut mati. Air limbah dari deterjen dapat berdampak ke lingkungan apabila adanya bahan buangan tersebut secara berlebihan di dalam air yang ditandai oleh adanya buih-buih sabun di permukaan air. Sesuai dengan pendapat Ardiyanto dan Maria (2016), adanya buih-buih sabun yang berlebihan dapat menyebabkan kehidupan organisme di air terganggu dikarenakan berkurangnya oksigen di dalam air sehingga menurunkan kualitas air di perairan tersebut. Adapun data kualitas air yang didapat saat terjadi pencemaran limbah pabrik sabun pada tanggal 02 Agustus 2022 dari pihak Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Jawa Tengah bahwa parameter kualitas airnya telah melebihi baku mutu kelas III yaitu kandungan pH sebesar 9,7; BOD sebesar 720 mg/l; COD sebesar 4300 mg/l; TSS sebesar 200 mg/l; minyak dan lemak

sebesar 1,5 mg/l; fosfat sebesar 0,3 mg/l; dan MBAS atau deterjen sebesar 3,4 mg/l. Apabila kandungan dari sabun tersebut dibuang ke sungai dalam jumlah yang berlebih maka dapat menyebabkan penurunan kualitas air di perairan tersebut. Seperti halnya yang terjadi di perairan Sungai Gandekan yang mengalami pencemaran akibat adanya limbah dari pabrik sabun tersebut menyebabkan kematian ikan. Sesuai dengan pendapat Paryanto dkk., (2022), adanya minyak dan lemak di perairan dapat menyebabkan terhalangnya penetrasi sinar matahari sehingga menyebabkan proses fotosintesis di air berkurang dan mengurangi masuknya oksigen bebas dari udara ke air. Proses fotosintesis yang berkurang dan oksigen yang masuk dari udara ke air dapat mengganggu organisme yang ada di perairan. Selain itu, deterjen yang larut di dalam air dapat menyebabkan busa yang menghalangi penetrasi cahaya sehingga menghambat fotosintesis dan membunuh mikroalga serta menghalangi difusi oksigen dari udara sehingga suplai oksigen ke badan air berkurang. Senyawa fosfat yang terkandung dalam deterjen juga dapat menyebabkan eutrofikasi sehingga dapat mengakibatkan ledakan populasi (*blooming*) tanaman air dan fitoplankton (Sari dkk., 2016).

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan dalam budidaya ikan dan kelangsungan hidup ikan. Kualitas air yang tidak sesuai dengan baku mutu kelas III dapat mengganggu kehidupan organisme di perairan. Menurunnya kualitas air akibat adanya limbah di perairan dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam ekosistem perairan sehingga dapat menyebabkan terganggunya proses metabolisme biota dalam ekosistem tersebut (Sandi dan Hariyanto, 2017). Sehubungan dengan hal diatas, maka perlu adanya penelitian untuk mengetahui dan menganalisis parameter kualitas air di Sungai Gandekan yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan oleh masyarakat sekitar, serta sebagai monitoring kualitas air yang dilakukan secara kontinyu untuk dijadikan sebagai evaluasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting bagi masyarakat setempat khususnya para pembudidaya yang menggunakan Sungai Gandekan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan, terutama ikan mas.

1.2 Rumusan Masalah

Sungai Gandekan yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya oleh masyarakat setempat terjadi pencemaran pada bulan Juli 2022 yang diduga berasal dari pabrik sabun yang mengakibatkan ribuan ikan budidaya milik masyarakat setempat mengalami kematian. Adanya pabrik sabun yang terdapat di aliran Sungai Gandekan diduga akan menurunkan kualitas air akibat terjadinya pencemaran, dimana kegiatan budidaya harus memperhatikan kualitas air untuk keberhasilan terjadinya suatu budidaya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi kualitas air di Sungai Gandekan yang digunakan sebagai sumber budidaya perikanan, terutama ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang berada di daerah Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang?
2. Bagaimana indeks pencemaran di Sungai Gandekan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi kualitas air di Sungai Gandekan yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan, terutama ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang berada di daerah Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang.
2. Mengetahui indeks pencemaran di Sungai Gandekan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai kondisi kualitas air berdasarkan parameter fisika, dan kimia di Sungai Gandekan yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan, terutama untuk ikan mas (*Cyprinus carpio*).
2. Memberikan informasi mengenai kondisi pencemaran yang terjadi di Sungai Gandekan yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah diduga limbah pabrik sabun dapat mempengaruhi kualitas air untuk budidaya perikanan, terutama ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang ada di daerah Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Sungai merupakan salah satu komponen lingkungan yang berperan penting bagi kehidupan semua makhluk hidup untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya lingkungan. Sungai bergerak dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah (Dwiyanto dkk., 2016). Sungai didefinisikan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang sebagai aliran atau tampungan air yang terbentuk alami maupun buatan berupa jaringan pengairan serta airnya yang mengalir dari hulu hingga muara yang tepi kiri dan kanannya dibatasi dengan garis sempadan. Sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir yang mendapatkan limbah buangan dari berbagai kegiatan manusia di pemukiman, pertanian, dan industri yang berada di daerah sekitar sungai. Buangan limbah ke dalam sungai dapat mengakibatkan terjadinya perubahan faktor fisika, kimia, dan biologi di dalam perairan. Perubahan faktor fisika, kimia, dan biologi tersebut dapat menghabiskan bahan-bahan yang esensial dalam perairan sehingga dapat mengganggu lingkungan perairan (Kusuma, 2014).

Sungai dibedakan menjadi dua tipe yaitu sungai *permanent* dan sungai *intermittent*. Sungai *permanent* merupakan sungai yang mendapatkan air sepanjang tahun yang airnya berasal dari sumber air tanah, sedangkan sungai *intermittent* merupakan sungai yang mendapatkan air pada musim tertentu seperti dari *surface run off* sehingga sungai tersebut akan berisi air pada musim hujan (Hakim dkk., 2019). Sungai dapat dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas manusia seperti tempat penampungan air, sarana transportasi, pengairan sawah, keperluan peternakan, keperluan industri, perumahan, daerah tangkapan air, pengendali banjir, ketersediaan air, irigasi, tempat memelihara ikan, dan juga sebagai tempat rekreasi (Ashar, 2020).

2.2 Pencemaran Air

Pencemaran air didefinisikan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan komponen lainnya ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu air yang telah ditetapkan. Pencemaran air disebabkan oleh banyaknya bahan yang melebihi standar baku mutu atau kandungan zat beracun sehingga hal ini dapat berdampak terhadap menurunnya kegiatan ekonomi dan sosial (Daroini dan Apri, 2020). Pencemaran air dapat berasal dari sampah, limbah cair serta bahan pencemar lain seperti pupuk, pestisida, penggunaan detergen, dan sebagainya (Khairuddin dkk., 2016). Pencemaran sungai dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor pencemaran air yang disebabkan secara alamiah, seperti proses pembusukan sampah-sampah organik dan peralihan lahan seperti terjadinya erosi di sekitar sungai. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor pencemaran air yang berasal dari luar lingkungan yang disebabkan oleh tingkah laku manusia, seperti pembuangan limbah di sekitar sungai (Artajaya dan Ni, 2021). Pencemaran yang diakibatkan limbah pabrik sabun dapat berdampak ke lingkungan dikarenakan adanya bahan buangan zat kimia berupa deterjen di dalam air yang berlebihan. Hal ini ditandai dengan adanya buih-buih sabun di permukaan air sehingga menyebabkan kehidupan mikroorganisme di perairan terganggu dikarenakan menurunnya kadar oksigen terlarut didalam air (Ardiyanto dan Maria, 2016).

2.3 Indeks Pencemaran (IP)

Indeks pencemaran (IP) merupakan salah satu metode analisis kualitas air untuk mengevaluasi tingkat pencemaran yang ada di perairan. Metode indeks pencemaran merupakan hasil perhitungan relatif antara hasil survei dengan baku mutu di perairan. Metode IP terdiri dari indeks rata-rata dan indeks maksimum, dimana unsur pencemar utama penyebab terjadinya penurunan kualitas air yang ditunjukkan oleh nilai indeks maksimum (Marganingrum dkk., 2013). Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, metode IP ini dapat dijadikan solusi dalam mengelola dan menilai kualitas air sesuai dengan peruntukannya, serta sebagai bahan masukan untuk mengambil keputusan dalam melakukan tindak lanjut dalam

memperbaiki kualitas air di perairan. Perhitungan indeks pencemaran dapat menggunakan rumus persamaan berikut.

$$PIj = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 M - \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}}{2}$$

Dimana,

- PIj = Indeks pencemaran bagi peruntukan (j)
 Ci = Konsentrasi parameter kualitas air hasil survei
 Lij = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku peruntukan air (j)

Metode indeks pencemaran (IP) digunakan dalam berbagai parameter kualitas air, akan tetapi dalam penggunaan metode ini dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai Ci/Lij bernilai >1. Jadi IP ini harus mencakup nilai Ci/Lij yang maksimum. Perairan akan semakin tercemar untuk suatu peruntukan (j) jika nilai (Ci/Lij)_R dan atau (Ci/Lij)_M adalah >1. Jika nilai Ci/Lij maksimum dan nilai rata-rata Ci/Lij makin besar, maka tingkat pencemaran di perairan akan makin besar juga (Yuwono dan Hery, 2016). Ketentuan dalam penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemaran menurut Hermawan (2017) ada empat yaitu:

1. Nilai Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang tercantum dalam baku mutu air sesuai dengan peruntukannya (j).
2. Nilai Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang didapat dari hasil analisis sampel.
3. IP merupakan indeks pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari Ci/Lij.
4. Setiap nilai Ci/Lij menunjukkan pencemaran relative yang diakibatkan oleh parameter kualitas air.

2.4 Budidaya Perikanan

Budidaya perikanan atau akuakultur adalah suatu kegiatan perikanan yang memelihara dan memproduksi biota perairan di lingkungan terkontrol yang bertujuan mendapatkan keuntungan (Sutiani dan Yannefri, 2020). Dalam budidaya perikanan dibagi menjadi empat tipe usaha yaitu budidaya ikan *subsistence* (untuk

kebutuhan sendiri), budidaya ikan *artisanal* (skala kecil dan pemasaran lokal), budidaya ikan spesifik (segmentasi produksi) dan budidaya ikan industri (skala besar dan pemasaran nasional/internasional) (Widjaja dan Kadarusman, 2019). Dalam budidaya perikanan terdapat dua tingkat teknologi yaitu semi intensif dan intensif. Semi intensif adalah tingkat teknologi budidaya perikanan dengan padat tebar benih sedang yang memanfaatkan pakan alami, pakan tambahan, dan input produksi lainnya, sedangkan intensif adalah tingkat teknologi budidaya perikanan yang memiliki padat tebar tinggi, serta memanfaatkan pakan alami, pakan tambahan, dan input produksi lainnya (Nugroho dkk., 2016). Tujuan budidaya perikanan yakni untuk menyediakan spesies baru, memperkuat stok ikan di perairan, sebagai produksi makanan manusia, untuk memproduksi ikan industri, dan sebagai mata pencaharian. Berdasarkan sumber air yang digunakan, budidaya perikanan dibedakan menjadi tiga ruang lingkup yaitu budidaya air tawar (*fresh-water culture*), budidaya air payau (*brackish-water culture*), dan budidaya air laut (*mariculture*) (Putra, 2021).

2.5 Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak diminati oleh sebagian besar masyarakat untuk dibudidayakan. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan ikan yang berasal dari Cina dan Rusia yang kemudian menyebar ke daerah Eropa, Asia Timur, dan Asia Selatan (Yuatiati dkk., 2015). Klasifikasi ikan mas (*Cyprinus carpio*) menurut Pratiwi (2014) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Osteichthyes
Sub Kelas	: Acanthopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Familia	: Cyprinidae
Genus	: <i>Cyprinus</i>
Spesies	: <i>Cyprinus carpio</i>



Gambar 1. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Sumber : Nugroho dkk., 2015

Morfologi ikan mas (*Cyprinus carpio*) yaitu ikan mas memiliki bentuk badan yang sedikit panjang serta pipih tegak (*compresses*). Mulut ikan mas (*Cyprinus carpio*) terletak di ujung tengah (terminal) dengan bagian anterior mulut terdapat dua sungut yang berukuran pendek. Tubuh ikan mas (*Cyprinus carpio*) hampir semuanya ditutupi oleh sisik. Sisik ikan mas (*Cyprinus carpio*) berukuran relatif besar dan tergolong dalam tipe sisik sikloid berwarna hijau, biru, merah, kuning keemasan atau kombinasi dari warna-warna tersebut sesuai dengan rasnya (Yuatiati dkk., 2015). Ikan mas (*Cyprinus carpio*) memiliki lima buah sirip, yaitu sirip punggung yang (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*pelvic fin*), sirip anus (*anal fin*) dan sirip ekor (*caudal fin*) (Susilo dkk., 2018).

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan ikan pemakan segala (omnivora). Kebiasaan makan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yaitu dengan mengaduk di dasar perairan (Ramadani, 2017). Ikan mas (*Cyprinus carpio*) hidup di perairan tawar yang memiliki aliran dan kedalaman sedang seperti di danau maupun tepi sungai. Meskipun ikan mas (*Cyprinus carpio*) tergolong ikan air tawar, akan tetapi ikan mas kadang-kadang juga dapat ditemukan di perairan payau. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) dapat hidup baik di daerah yang memiliki ketinggian 150-600 meter diatas permukaan laut. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) dapat hidup baik pada suhu antara 25-32°C; pH antara 6,5-9,0; dan kadar DO >3 mg/l (Pratiwi, 2014).

2.6 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang mendukung keberhasilan dalam usaha budidaya perikanan. Kualitas air di perairan dapat dikatakan baik jika parameter fisika, kimia, dan biologi air tersebut sesuai dengan yang dibutuhkan oleh

organisme perairan. Apabila ketiga parameter tersebut baik, maka air yang digunakan untuk budidaya dapat menunjang kehidupan organismenya. Parameter kualitas air di perairan dapat meliputi suhu, TSS, pH, DO, BOD, COD, dan sebagainya (Scabra dan Dewi, 2019).

2.6.1 Suhu

Suhu merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan kegiatan budidaya perikanan yang nilainya dipengaruhi oleh musim. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air (Lestari dkk., 2020). Suhu dapat mempengaruhi berbagai aktivitas organisme akuatik seperti kegiatan tingkah laku, pertumbuhan dan siklus reproduksi dikarenakan suhu berperan dalam mengendalikan proses metabolisme dan respirasi. Setiap biota perairan memiliki karakteristik yang berbeda sehingga biota perairan juga memiliki kisaran suhu yang berbeda pula untuk kehidupannya (Harmilia dkk., 2021). Ikan mas dapat hidup di perairan pada suhu antara 25-30°C (Wihardi dkk., 2014). Suhu yang rendah dapat mempengaruhi gerakan operkulum ikan mas menjadi lambat, hal ini dikarenakan aktivitas metabolisme ikan yang menurun sehingga kebutuhan oksigen juga menurun (Nugraha dkk., 2022).

Suhu di suatu perairan dapat mempengaruhi produktivitas primer perairan, dengan meningkatnya suhu di perairan akan diikuti oleh meningkatnya aktivitas metabolisme dan fotosintesis (Agustin, 2019). Peningkatan suhu di perairan dapat mengakibatkan penurunan kelarutan gas dalam air, termasuk oksigen terlarut, hal ini dikarenakan oksigen yang banyak dimanfaatkan oleh ikan untuk proses metabolisme sehingga oksigen yang terdapat di perairan tidak dapat dikonsumsi oleh semua organisme akuatik di perairan tersebut (Marson dan Harmilia, 2021). Suhu air yang rendah dapat menyebabkan berkurangnya nafsu makan pada ikan dan laju metabolisme menurun sehingga kelangsungan hidup suatu organisme menjadi rendah, sebaliknya jika suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada ikan seperti, ikan rentan terserang penyakit, mengalami stress, dan mengalami tingkah laku abnormal (Ridwantara dkk., 2019).

2.6.2 *Total Suspended Solid (TSS)*

Total Suspended Solid (TSS) atau padatan tersuspensi merupakan bahan-bahan yang melayang dan tidak larut dalam air yang sangat berhubungan erat dengan tingkat kekeruhan air. Kekeruhan di suatu perairan dapat disebabkan oleh adanya bahan organik maupun anorganik yang tersuspensi dan terlarut. TSS atau padatan tersuspensi digunakan untuk mengetahui kepekatan air limbah, efisiensi proses dan beban unit proses (Ashar, 2020). Peningkatan padatan tersuspensi dapat disebabkan karena masuknya limbah-limbah rumah tangga, industri, dan pertanian (Kamajaya dkk., 2021). Padatan tersuspensi yang meningkat dapat mengurangi penetrasi cahaya ke dalam air, sehingga mempengaruhi jumlah oksigen untuk fotosintesis. Laju fotosintesis yang terhambat mengakibatkan produktivitas primer menurun sehingga menyebabkan keseluruhan rantai makanan di perairan akan terganggu (Pitayati dkk., 2017).

Kadar TSS di perairan untuk hidup organisme perairan yaitu ≤ 50 mg/l. Tingginya padatan tersuspensi juga dapat mengganggu biota perairan seperti ikan karena padatan tersuspensi tersebut tersaring oleh insang (Pitayati dkk., 2017). Apabila di perairan terdapat TSS dalam jumlah yang berlebih dapat menyebabkan penyumbatan filamen insang ikan mas atau selaput pernapasan lainnya, sehingga asupan oksigen oleh ikan mas menjadi berkurang dikarenakan terlapisi oleh padatan (Putra dkk., 2015). Suatu perairan yang sangat keruh maka kandungan bahan tersuspensinya tinggi. Dan sebaliknya perairan yang jernih maka kandungan bahan tersuspensinya rendah (Ashar, 2020). TSS berasal dari lingkungan yang berlumpur dan berpasir halus serta jasad-jasad renik, yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Lumpur yang terdapat pada limbah organik dapat menyebabkan ikan mas mengeluarkan mukus apabila bersentuhan dengan tubuh ikan mas (Nuha dkk., 2016). TSS yang tinggi dalam limbah rumah disebabkan dari berbagai aktivitas seperti cuci, mandi dan bersih-bersih rumah (South dan Ernawita, 2016).

2.6.3 *Power of Hydrogen (pH)* atau Derajat Keasaman

Derajat keasaman atau pH merupakan parameter untuk mengetahui sifat asam atau basa di suatu perairan yang umumnya digunakan untuk pencemaran. Jika suatu

perairan dengan nilai pH sangat rendah (asam) atau sangat tinggi (basa) dapat mempengaruhi organisme akuatik yang hidup didalamnya karena proses metabolisme dan respirasi terganggu bahkan dapat menyebabkan kematian. Nilai pH yang optimal untuk pemeliharaan ikan mas yaitu berkisar antara 6,5 – 8,5 (Wihardi dkk., 2014). Nilai pH yang rendah (pH asam) pada perairan dapat berdampak terhadap menurunnya laju konsumsi oksigen, sebaliknya jika nilai pH tinggi (pH basa), maka akan terjadi peningkatan kadar NH_3 yang tidak terionisasi yang bersifat toksik bagi kehidupan ikan (Harmilia dkk., 2021). Faktor yang mempengaruhi nilai pH di perairan yaitu faktor fisika (kekeruhan), faktor kimia (kadar CO_2 dan salinitas), dan faktor biologis (perombakan bahan organik dan densitas organisme). Pada aktivitas fotosintesis, fitoplankton menggunakan CO_2 sehingga hal tersebut menyebabkan kandungan asam dalam air menurun, dan meningkatkan nilai pH. Sedangkan nilai pH yang tinggi disebabkan oleh adanya hujan dan kandungan ammonia yang tinggi dalam air (Scabra dan Dewi, 2019).

2.6.4 *Dissolved Oxygen* (DO) atau Oksigen Terlarut

Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut merupakan konsentrasi oksigen dalam bentuk terlarut didalam air yang berasal dari hasil fotosintesis atau pertumbuhan air serta secara difusi langsung dari udara (Lestari dkk., 2020). Di perairan DO memiliki peran penting sebagai indikator kualitas air, dikarenakan DO berperan dalam proses oksidasi serta reduksi bahan organik dan anorganik. Proses oksidasi dan reduksi di perairan ini berfungsi untuk membantu mengurangi tingginya beban pencemaran (Kurnianti dkk., 2020). Oksigen terlarut sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup semua organisme akuatik. Apabila kondisi oksigen terlarut rendah yang terjadi secara terus menerus dan akut maka dapat menyebabkan terjadinya kematian pada organisme akuatik (Harmilia dkk., 2021). Kadar oksigen terlarut di perairan bervariasi tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer (Mainassy, 2017). Kandungan DO yang baik untuk budidaya ikan mas adalah ≥ 4 mg/l. Nilai DO yang cukup tinggi di perairan dapat menyebabkan laju pertumbuhan ikan mas yang lebih terkontrol (Wihardi dkk., 2014). Tinggi rendahnya kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan menunjukkan tingkat kesegaran suatu perairan. Nilai DO semakin tinggi

menggambarkan suatu perairan semakin baik karena air tersebut masih murni yang jumlah oksigen terlarut masih tinggi (Urbasa dkk., 2015). Dan sebaliknya, jika kandungan oksigen terlarut menurun maka kandungan limbah yang masuk di perairan banyak, terutama limbah organik. Kadar oksigen terlarut di perairan yang terlalu rendah dapat mengakibatkan organisme perairan mati dikarenakan kekurangan oksigen (Mainassy, 2017). Kadar oksigen terlarut di perairan digunakan untuk respirasi, pertumbuhan, proses metabolisme oleh seluruh organisme akuatik dan juga berperan dalam dekomposisi bahan organik di perairan (Sinaga dkk., 2016).

2.6.5 *Biological Oxygen Demand (BOD)*

Biological Oxygen Demand (BOD) merupakan kebutuhan oksigen biologis yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk memecah bahan organik secara aerobik (Santoso, 2018). Di perairan nilai BOD bermanfaat untuk mengetahui informasi yang berkaitan tentang jumlah beban pencemaran yang terdapat di perairan akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk merancang sistem pengolahan biologis di perairan yang tercemar tersebut (Pour dkk., 2014). Selain itu, kandungan BOD di perairan juga bermanfaat untuk mengetahui jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mendekomposisikan bahan organik di perairan (Wulandari, 2018). Kandungan bahan organik yang tinggi di perairan berdampak terhadap peningkatan kebutuhan oksigen terlarut (DO) di perairan, sehingga semakin tinggi nilai BOD maka semakin tinggi juga bertambahnya bahan organik di perairan. Dan sebaliknya semakin rendah jumlah bahan organik di perairan maka nilai BOD juga semakin berkurang (Hatta, 2014). Kandungan BOD yang baik untuk kehidupan ikan mas adalah antara 8-15 mg/l (Pangestuti dkk., 2018). Kadar BOD yang tinggi di perairan dapat mengganggu proses biologis ikan mas (Siringoringo dkk., 2021). Nilai BOD yang tinggi menandakan rendahnya kandungan oksigen terlarut di perairan sehingga dapat menyebabkan kematian pada ikan akibat kekurangan oksigen (*anoxia*) (Daroini dan Apri, 2020). Selain itu, juga dapat menyebabkan proses penguraian secara kimia di perairan tidak signifikan dikarenakan jumlah mikroorganisme yang sedikit (Koda dkk., 2017).

2.6.6 Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan bahan organik yang terkandung di dalam air (Santoso, 2018). Nilai COD dapat menggambarkan jumlah total bahan organik yang terdapat di perairan dan digunakan menjadi penentu baku mutu limbah air dan pencemaran di perairan. Bahan organik di perairan ini bersumber dari keberadaan pemukiman penduduk dengan kepadatan yang tinggi, tingginya bahan organik tersebut dapat menyebabkan tingginya konsentrasi COD dalam air (Komarudin dkk., 2015). Apabila nilai COD di perairan masih normal dan memenuhi baku mutu maka perairan tersebut tidak terjadi pencemaran. Dan sebaliknya apabila nilai COD di perairan yang cukup tinggi dan melebihi baku mutu maka perairan tersebut dapat diindikasikan ada pencemaran bahan organik (Atima, 2015). Batas nilai COD untuk kehidupan optimal ikan mas adalah 20-30 mg/l (Pangestuti dkk., 2018). Kadar COD yang tinggi di perairan dapat mengganggu proses biologis ikan mas (Siringoringo dkk., 2021). Nilai COD yang tinggi di perairan disebabkan oleh adanya peningkatan bahan organik maupun anorganik dari limbah industri yang dihasilkan (Supriyanti dkk., 2017). Tingginya kandungan COD di dalam air limbah mengakibatkan miskinnya kandungan oksigen dalam air sehingga biota air tidak akan hidup di dalam air tersebut (Andika dkk., 2020).

2.6.7 Fosfat

Fosfat merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme untuk menentukan kualitas dan tingkat kesuburan di suatu perairan (Lestari dkk., 2020). Kandungan fosfat rata-rata berasal dari bahan pembersih contohnya detergen. Senyawa fosfat berfungsi untuk mencegah menempelnya kembali kotoran pada bahan yang sedang dicuci. Kandungan fosfat yang tinggi di perairan dapat menyebabkan suburnya alga dan organisme lainnya (Septiani, 2019). Kesuburan perairan berdasarkan kandungan fosfat terdapat tiga macam yakni, perairan oligotrofik (0,00-0,08 mg/l), perairan mesotrofik (0,09-1,80 mg/l), dan perairan eutrofik (diatas 1,80 mg/l) (Ridhawani dkk., 2017). Pada umumnya, kandungan fosfat di perairan untuk kehidupan organisme di perairan tidak lebih dari 0,1 mg/l. Apabila kandungan fosfat di

perairan cukup tinggi maka dapat menimbulkan perairan tersebut subur yang dapat menyebabkan terjadinya *blooming*, sehingga perairan tersebut menjadi perairan yang anaerob. Hal ini dapat menyebabkan kematian massal bagi organisme perairan diikuti terbentuknya senyawa beracun seperti H_2S dan NH_3 dan sebagainya (Wantasen, 2013). Kadar fosfat yang tinggi di perairan dapat mengganggu proses biologis ikan mas (Siringoringo dkk., 2021). Kandungan fosfat di perairan berasal dari proses alamiah, deterjen dalam limbah cair, pestisida, minyak pelumas, dan insektisida dari lahan pertanian. Di perairan, fosfat ditemukan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut. Fosfat di perairan terdapat dalam bentuk senyawa ortofosfat, polifosfat, dan fosfat organik yang berbentuk terlarut, tersuspensi, atau terikat dalam air (Tanjung dkk., 2016).

2.6.8 Deterjen atau *Methylene Blue Active Substances* (MBAS)

Deterjen merupakan bahan yang digunakan sebagai pembersih sintesis yang terbuat dari senyawa petrokimia atau surfaktan sintetik lainnya. Surfaktan merupakan bahan pembersih utama yang terdapat di dalam deterjen (Prarikeslan, 2016). Dalam pembuatan deterjen biasanya mengandung beberapa bahan kimia seperti, fosfat (70-80%), surfakat (20-30%), amonia, nitrogen, kadar padatan terlarut, kekeruhan, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) (Garmini dan Zairinayati, 2022). Zat aktif deterjen berupa *Alkil Benzene Sulfonate* (ABS) berdampak negatif ke lingkungan dikarenakan molekul ABS ini tidak dapat terurai oleh mikroorganisme sehingga berbahaya bagi persediaan suplai air tanah. Busa yang dihasilkan ABS mengakibatkan perairan permukaan tertutup sehingga sinar matahari tidak dapat masuk hingga dasar perairan yang dapat menyebabkan biota yang berada di perairan mati dan perairan tersebut menjadi tercemar (Tanjung dkk., 2016).

Untuk mengetahui pengaruh deterjen terhadap lingkungan dapat diketahui dengan menganalisa kadar surfaktan anion atau deterjen dengan metode *Methylene Blue Active Substances* (MBAS) (Taufiqurrahman, 2022). Senyawa MBAS yang digunakan untuk analisis senyawa jenis surfaktan terdiri dari molekul-molekul garam asam sulfonik dengan cincin benzene dan alkil rantai lurus. Metode MBAS dapat memperkirakan kandungan surfaktan anion sebagai bahan aktif metilen biru

dalam air murni, air permukaan limbah domestik, dan limbah industri (Septiani, 2019). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang kriteria mutu air, bahwa parameter kandungan zat organik *Methylene Blue Active Substance* (MBAS) dalam air adalah 0,2 mg/l.

Tingginya beban pencemar deterjen di suatu lingkungan dapat disebabkan oleh sumber-sumber pencemar yang masuk ke perairan seperti dari kegiatan pemukiman industri-industri kecil, pasar tradisional, pertokoan atau rumah makan yang berada di sekitarnya (Sari dkk., 2016). Pencemaran deterjen di perairan sungai dapat mengakibatkan eutrofikasi dikarenakan senyawa fosfat yang terdapat di dalam deterjen memacu pertumbuhan fitoplankton dan mengakibatkan *blooming* fitoplankton. Umumnya deterjen yang ada di pasaran mengandung fosfat dan sulit terurai di lingkungan (South dan Ernawati, 2016). Kandungan deterjen yang tinggi di perairan dapat mengganggu kehidupan biota yang ada di perairan. Selain itu juga dapat merusak organ tubuh dan menghambat oksigen yang masuk dari udara ke dalam perairan sehingga ikan akan kehabisan oksigen dan menyebabkan kematian (Maqfirah dkk., 2015).

2.6.9 Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak merupakan salah satu senyawa organik alami yang termasuk ke dalam golongan lipid yang bersifat tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar (Najamuddin dkk., 2020). Minyak dan lemak yang masuk ke perairan akan menutupi permukaan air dan mengganggu kehidupan organisme yang berada di perairan. Selain itu, minyak dan lemak juga membentuk lapisan di permukaan insang dan selaput pernafasan lainnya yang dapat menyebabkan terhalangnya difusi oksigen ke dalam sel tubuh ikan (Putra dkk., 2015). Minyak dan lemak di perairan berasal dari limbah rumah tangga dan limbah industri. Adanya minyak dan lemak di perairan dapat menyebabkan terhalangnya penetrasi sinar matahari sehingga menyebabkan proses fotosintesis berkurang dan mengurangi masuknya oksigen bebas dari udara ke air, sehingga dapat mengganggu organisme yang ada di perairan (Paryanto dkk., 2022). Interaksi bentuk minyak dan lemak di perairan sangat kompleks dipengaruhi oleh nilai spesifik, *grafity*, titik didih, tekanan permukaan, viskositas, kelarutan dan penyerapan. Kadar minyak dan

lemak di perairan jika melebihi 0,3 mg/l bersifat toksik terhadap beberapa jenis ikan tawar (South dan Ernawita, 2016). Kadar minyak dan lemak yang tinggi di perairan akan mempengaruhi kualitas air dikarenakan dapat menyebabkan kekeruhan yang akan berdampak langsung terhadap organisme perairan yang membutuhkan sinar matahari dan oksigen (Arlycka dkk., 2022). Tingginya kadar minyak dan lemak di perairan disebabkan oleh banyaknya limbah domestik yang masuk ke dalam badan perairan, sedangkan kadar minyak dan lemak yang rendah biasanya terdapat di daerah *confluence* (Rahayu, 2021).

2.7 Baku Mutu Air

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang diperbolehkan bagi unsur pencemar yang terdapat didalam air. Sedangkan kelas air adalah peringkat dari kualitas air yang dinilai masih layak dan dapat dimanfaatkan untuk peruntukan tertentu. Kelas air dikategorikan menjadi 4 kelas yaitu:

1. Kelas I merupakan air yang peruntukannya digunakan untuk air baku air minum dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas II merupakan air yang peruntukannya digunakan untuk prasarana atau sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan atau untuk peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas III merupakan air peruntukannya digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas IV merupakan air yang peruntukannya digunakan untuk pertanian dan atau peruntukan lain mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, baku mutu air berdasarkan peruntukan penggunaan pada kelas air disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Baku Mutu Air PP No. 22 Tahun 2021

PARAMETER	SATUAN	KELAS			
		I	II	III	IV
Temperatur	oC	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3
TSS	mg/l	40	50	100	400
pH	-	6-9	6-9	6-9	5-9
BOD	mg/l	2	3	6	12
COD	mg/l	10	25	40	80
DO	mg/l	6	4	3	1
Total Fosfat sebagai P	mg/l	0,2	0,2	1	-
Minyak dan Lemak	mg/l	1	1	1	10
Deterjen	mg/l	0,2	0,2	0,2	-

Sumber: PP No. 22 Tahun 2021

2.8 Tabulasi Jurnal Terdahulu

Data penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan pertimbangan terhadap penelitian yang akan dilakukan. Tabulasi jurnal penelitian terdahulu mengenai kualitas air pada perairan sungai disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tabulasi Jurnal Penelitian

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Pitayati, P. A., A. Napoleon., & M. Hatta. D. 2017	Analisis Kualitas Air dan Limbah (Outlet) Perusahaan dengan Metode Indeks Pencemaran dan Pengaruhnya	Metode pemilihan lokasi dengan metode <i>purposive sampling</i> yang terdapat 5 stasiun Gasing. Pengambilan sampel air dilakukan secara <i>integrated sampling</i> yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI6989.59:2008, sedangkan sampel ikan menggunakan <i>gill net</i> . Parameter kualitas air yang	Parameter kualitas air di sungai yang tidak memenuhi baku mutu air adalah pH, BOD, COD, sedangkan pada <i>outlet</i> perusahaan yaitu pH dengan nilai 4,9 dari baku mutu yang telah ditetapkan 6-9. Untuk indeks pencemaran berada dalam kategori memenuhi baku mutu untuk stasiun 5 dengan nilai 0,79 dan tercemar ringan pada

berlanjut....

Lanjutan Tabel 2.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		terhadap Populasi dan Jenis Ikan	diamati yaitu suhu, TSS, pH, BOD, COD, Amonia $\text{NH}_3\text{-N}$). Analisis (data sampel air dengan indeks pencemaran dan sampel ikan dengan analisis hubungan panjang berat menggunakan uji regresi.	stasiun 1 dengan indeks 2,59 2,63, 1,9, dan 2,07. Untuk hasil tangkapan dari ketiga stasiun yaitu ikan seluang (<i>Rasbora</i> sp.) dengan pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif dengan nilai $b > 3$ dan nilai determinan (R^2) dari hubungan panjang dan bobot ikan seluang berkisar 0,50-0,70.
2.	Sari, D. A., Haeruddin., Siti, R. 2016	Analisis Beban Pencemaran Deterjen dan Indeks Kualitas Air di Sungai Banjir Kanal Barat dan Hubungannya dengan Kelimpahan Fitoplankton	Penentuan lokasi dengan metode <i>purposive sampling</i> yang terdapat 3 stasiun. Pengambilan sampel air dilakukan dengan metode Integrated sample atau sampel gabungan tempat. Sedangkan pengambilan sampel fitoplankton dilakukan secara pasif dengan metode penyaringan (<i>filtration method</i>) dengan mengambil sampel air di ketiga stasiun menggunakan <i>plankton net</i> . Untuk kandungan deterjen di uji di laboratorium (BPIK Semarang menggunakan SNI 06-6989.51-2005.	Konsentrasi deterjen (MBAS) di stasiun 1 berkisar 0,22 mg/l – 0,35 mg/l, stasiun 2 0,08 mg/l – 0,62 mg/l, dan stasiun 3 0,11 mg/l – 0,18 mg/l yang berada di bawah ambang baku mutu. Nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,561 menunjukkan konsentrasi MBAS memiliki hubungan yang cukup erat dengan kelimpahan fitoplankton. Nilai beban pencemaran MBAS pada stasiun 1 berkisar antara 69,66–116,24 ton/th, stasiun 2 berkisar 37,57–215,67 ton/th, dan stasiun 3 berkisar antara 13,18 – 61,14 ton/th. Nilai Indeks Kualitas Air (IKA) di berlanjut.....

Lanjutan Tabel 2.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			Analisis data dilakukan dengan menghitung IP, IKA dan identifikasi plankton dengan mikroskop binokuler dengan perbesaran 10x10.,	Sungai Banjir Kanal Barat tergolong dalam kategori 1 - 5 yang menunjukkan perairan tergolong dalam perairan sangat bersih sampai tercemar berat.
3.	Ardiyanto, Putra., & Maria, G. C. Yuantari. 2016	Analisis Limbah <i>Laundry</i> Informal dengan Tingkat Pencemaran Lingkungan di Kelurahan Muktiharjo Kidul Kecamatan Pedurungan Semarang Kecamatan Pedurungan Semarang	Penelitian dilakukan di 4 titik sungai. Metode analisis penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dengan menganalisis data kualitas air COD, deterjen, pH, suhu, warna dan bau dengan baku mutu Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 5 Tahun 2012. Pengujian sampel air dilakukan di laboratorium PT. Cito Diagnostika.	Parameter MBAS, COD dan BOD pada air limbah dan sungai melebihi baku mutu, sedangkan parameter pH dan suhu tidak melebihi baku mutu. Kadar COD paling tinggi terdapat di L4 sebesar 2.418 mg/l dan kadar MBAS tertinggi di L2 sebesar 33,9 mg/l. Untuk kadar pH dan suhu tidak melebihi baku mutu Provinsi Jawa Tengah No. 5 Tahun 2012.
4.	Tanjung, Rosye, H. R., Hendra, K. Maury., & Suwito. 2016	Pemantauan Kualitas Air Sungai Digoel, Distrik Jair, Kabupaten Boven Digoel,	Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Untuk parameter fisika, kimia (kandungan logam dan non-logam), dan mikrobiologi (pengamatan terhadap keberadaan bakteri coli) dianalisis di laboratorium. Kualitas air	Kualitas air di Sungai Digoel untuk kelas I parameter yang melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu BOD (St. SUs 11,53 mg/l; St. SDs 6,30 mg/l), COD (St. SUs 36,67 mg/l; St. SDs 13,33 mg/L), fosfat (St. SUs 0,39 mg/l; St. SDs 0,35 mg/l), fenol (St. SDs 19,00 µg/l; St. SDs 14,33 µg/l) dan total

berlanjut.....

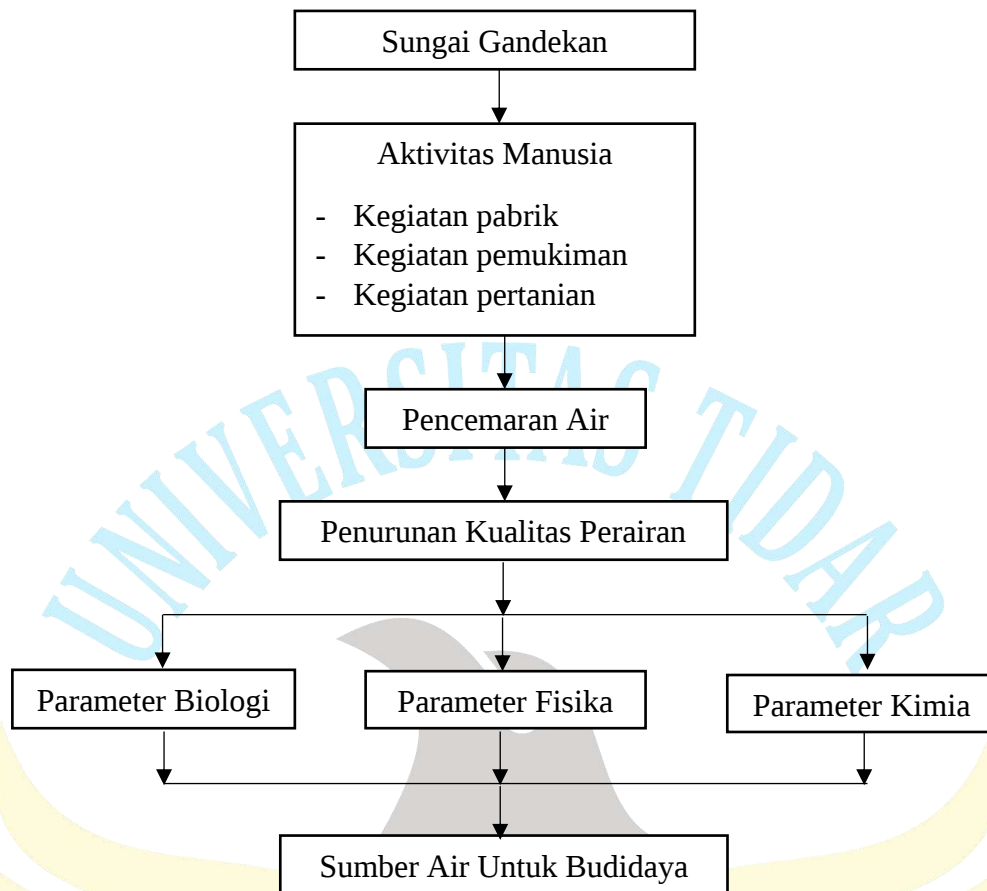
Lanjutan Tabel 2.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		Papua	dianalisis mengacu baku mutu PP No. 82/2001, dan kualitas air limbah mengacu pada Permen LH No. 5/2014, serta penentuan status mutu air yaitu dengan menggunakan metode indeks pencemaran pada Kepmen LH No. 115/2003.	coliform (St. SUs>968 sel/100 ml). IPAL industri kayu yang melebihi baku mutu yaitu TSS (15,67 mg/l) dan fenol (13,33 µg/l), untuk outlet IPAL bengkel yaitu TSS (383,67 mg/l), minyak/ lemak (502,0 µg/l), fenol (11,0 µg/l), dan seng (21.000 mg/l) dan outlet IPAL minyak sawit yang melewati adalah minyak/lemak (313,0 µg/l) dan total coliform (>979 sel/100ml).

Perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah analisis kualitas air yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan, sedangkan penelitian sebelumnya hanya digunakan sebagai baku mutu air sungai.

2.9 Kerangka Teori

Pelaksanaan penelitian ini diperlukan adanya alur penelitian atau yang disebut dengan kerangka penelitian. Kerangka penelitian dibuat untuk memperjelas pelaksanaan penelitian yang dilakukan. Kerangka penelitian bisa dilihat pada Gambar 2. sebagai berikut :



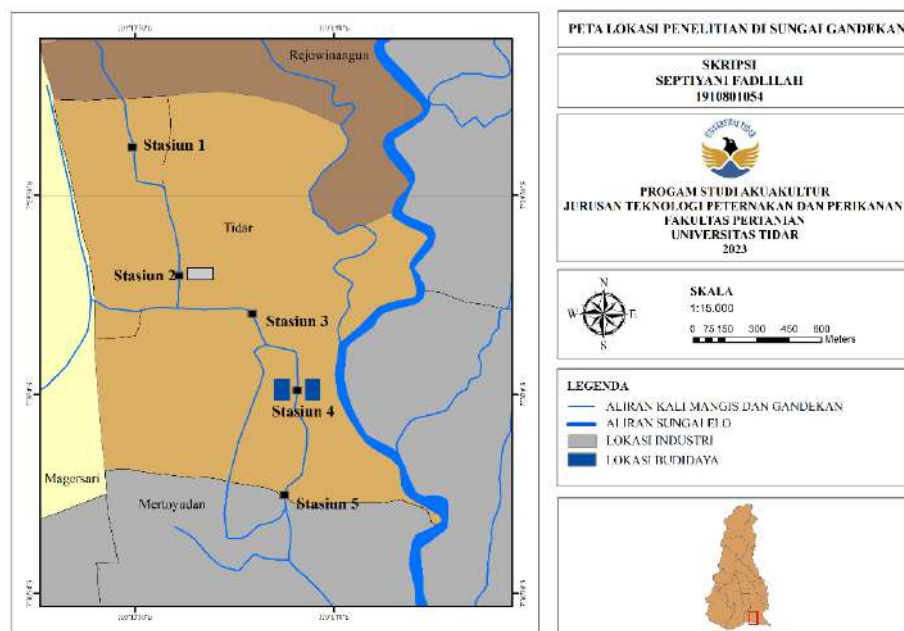
Gambar 2. Kerangka Teori

Sungai Gandekan digunakan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan oleh masyarakat setempat. Aliran Sungai Gandekan berada di dekat pemukiman warga, pertanian, dan pabrik sabun, sehingga buangan hasil dari aktivitas manusia tersebut langsung masuk ke sungai. Adanya buangan limbah yang masuk di Sungai Gandekan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran yang mengakibatkan menurunnya kualitas air. Kualitas air sangat menentukan keberhasilan dalam kegiatan budidaya perikanan, dimana air yang digunakan harus sesuai dengan baku mutu untuk kelangsungan hidup ikan. Kualitas air tersebut terdiri dari parameter fisika, kimia, dan biologi.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan dua kali yang mewakili dua musim yaitu musim timur dan musim barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2023. Penelitian ini dilakukan di 5 titik stasiun di Sungai Gandekan yang terletak di Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. Lokasi penelitian dan pengambilan sampel kualitas air dilakukan dengan metode *purposive sampling* dimana penentuan lokasi didasarkan atas pertimbangan tertentu. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Parameter yang diamati secara *in situ* antara lain suhu, DO, dan pH, sedangkan parameter yang diamati secara *ex situ*, yaitu TSS, BOD, COD, fosfat, minyak dan lemak, serta deterjen/MBAS. Pengujian sampel air untuk parameter *ex situ* dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Tidar meliputi parameter TSS dan UPT Laboratorium Kesehatan Kota Magelang untuk parameter BOD, COD, fosfat, minyak dan lemak, serta di Balai Pengujian dan Peralatan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah untuk parameter deterjen/MBAS.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian

Pemilihan titik pengambilan sampel air sungai gandekan adalah sebagai berikut:

1. Stasiun 1 berada pada koordinat -7,489652 LS dan 110,226551 BT di daerah Tidar Utara, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. Stasiun 1 merupakan lokasi yang berada di sebelum pabrik sabun.
2. Stasiun 2 berada pada koordinat -7,493051 LS dan 110, 226717 BT di daerah Tidar Selatan Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. Stasiun 2 merupakan lokasi yang berada di dekat pabrik.
3. Stasiun 3 berada pada koordinat -7,497998 LS dan 110,230563 BT di daerah Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. Stasiun 3 merupakan lokasi yang berada diantara lokasi pabrik dengan lokasi budidaya.
4. Stasiun 4 berada pada koordinat -7,499418 LS dan 110,231851 BT di daerah Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. Stasiun 4 merupakan lokasi yang berada di dekat lokasi budidaya ikan.
5. Stasiun 5 berada pada koordinat -7,504343 LS dan 110,231378 BT di daerah Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. Stasiun 5 merupakan lokasi yang berada di aliran ke Kabupaten Magelang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini mencakup parameter kualitas air baik secara langsung di titik pengambilan sampel (*in situ*) dan yang di laboratorium (*ex situ*). Alat yang digunakan tercantum pada Tabel 3, sedangkan bahan yang digunakan tercantum pada Tabel 4.

Tabel 3. Alat penelitian

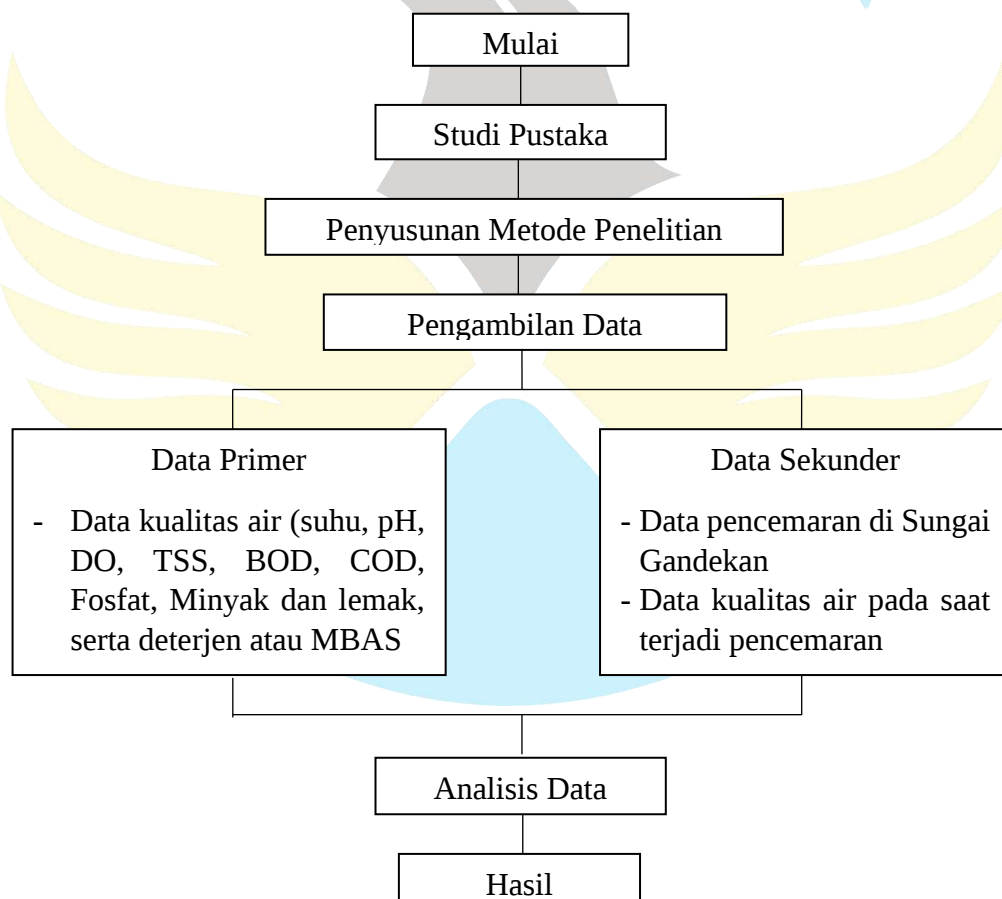
No.	Alat	Keterangan
1.	<i>Thermometer</i>	Untuk mengukur suhu
2.	pH meter	Untuk mengukur keasaman perairan
3.	DO meter	Untuk mengukur oksigen terlarut
4.	Tubidimeter	Untuk mengukur kadar TSS
5.	Botol sampel	Untuk mengemas air sampel
6.	Botol semprot	Untuk kalibrasi botol sampel
7.	<i>Cooler box</i>	Untuk mengangkut botol yang berisikan air sampel
8.	Kamera	Untuk dokumentasi kegiatan
9.	Gelas Beaker	Sebagai wadah air yang sudah diuji
10.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil pengukuran

Tabel 4. Bahan Penelitian

No.	Bahan	Keterangan
1.	Air sungai (sampel)	Sebagai sampel utama penelitian
2.	Aquadest	Untuk mengkalibrasi alat
3.	Kertas label	Untuk penanda pada botol sampel
4.	Tisu	Untuk membersihkan alat-alat
5.	<i>Aluminium foil</i>	Untuk melapisi botol sampel
6.	Es batu	Untuk mendinginkan sampel air di dalam <i>cooler box</i>

3.3 Alur Penelitian

Alur penelitian memberikan gambaran prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh dalam penelitian. Alur penelitian Analisis Kualitas Air Sebagai Sumber Air Untuk Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Sungai Gandekan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Alur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan-tahapan yang dijelaskan dibawah ini:

1. Survei mengenai kondisi lingkungan penelitian dari awal ketika hendak mengajukan judul proposal skripsi. Dari hasil survei diketahui bahwa Sungai Gandekan digunakan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan yang pada bulan Juli 2022 mengalami pencemaran yang menyebabkan ribuan ikan mati.
2. Untuk mengetahui informasi yang lebih lengkap terkait judul yang diajukan dilakukan studi pustaka.
3. Sebelum melakukan penelitian, peneliti menyusun metode penelitian apa saja yang sesuai dengan penelitian yang diajukan.
4. Tahapan selanjutnya yaitu ketika penelitian sudah berjalan menganalisis data primer dan data sekunder. Adapun data primer yang didapatkan adalah data kualitas air yang terdiri dari suhu, pH, DO, TSS, BOD, COD, Fosfat, Minyak dan lemak, serta deterjen atau MBAS, sedangkan data sekunder yang didapatkan berupa data pencemaran di Sungai Gandekan dan data kualitas air pada saat terjadi pencemaran pada bulan Juli 2022.
5. Setelah data didapatkan lalu data dianalisis secara deskriptif dengan tabel dan gambar, serta di analisis menggunakan rumus indeks pencemaran.
6. Ketika data sudah didapat maka bisa didapatkan hasil penelitian tersebut dan dapat diambil kesimpulan.

3.4 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

A. Data Primer

Data primer yang diambil pada penelitian ini berupa analisa kualitas air di Sungai Gandekan. Parameter kualitas air yang akan diambil meliputi suhu, TSS, pH, DO, BOD, COD, fosfat, minyak dan lemak, serta deterjen/MBAS. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Selain itu, juga dilakukan observasi dan wawancara dengan pihak DLH Kota Magelang dan Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) milik Pak Bowo, Pak Munadi, Pak Murwadi, Pak

Suyatno dan Pak Darmadi di Kelurahan Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang.

B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai sumber yang sudah ada guna mendapatkan informasi. Sumber tersebut berasal dari data pencemaran pihak DLH Kota Magelang dan data kualitas air saat terjadi pencemaran yang didapat dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Jawa Tengah. Selain itu, sumbernya juga dapat berasal dari literatur-literatur yang relevan dengan tema penelitian yang diambil seperti buku, artikel, jurnal, penelitian terdahulu, peraturan pemerintah, ataupun sumber lain yang mendukung fakta hasil penelitian.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode pengamatan (observasi) di lapangan, wawancara secara langsung kepada pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Magelang dan Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) milik Pak Bowo, Pak Munadi, Pak Murwadi, Pak Suyatno dan Pak Darmadi, serta dengan mengumpulkan data baik kualitatif maupun kuantitatif.

A. Observasi

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, dimana data yang didapatkan dengan mengambil data langsung di lapangan dan mencatat keadaan yang ada di lokasi penelitian. Pengambilan sampel dilakukan pada dua musim yaitu musim barat dan musim timur. Masing-masing parameter diukur dengan memperhatikan tata cara pengambilan sampel menurut standar yang ada. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Parameter yang diamati secara *in situ* antara lain suhu, DO, dan pH, sedangkan parameter yang diamati secara *ex situ* yaitu TSS, BOD, COD, fosfat, minyak dan lemak, serta deterjen/MBAS. Parameter perairan yang diukur secara *in situ* diambil dengan tiga kali ulangan, sedangkan parameter *ex situ* dilakukan pengambilan sampel satu kali ulangan dengan cara

mengambil sampel menggunakan botol sampel. Pengukuran dilakukan mulai pukul 07.00 – 11.00 WIB. Pengambilan sampel dan pengukuran parameter perairan dilakukan pada kedalaman dan perlakuan yang sama sesuai dengan standar. Tahapan pengukuran kualitas air dan pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran Kualitas Air

a. Suhu

Langkah-langkah pengukuran suhu air dengan thermometer menurut SNI (2005), adalah sebagai berikut:

- Memasukkan thermometer secara langsung ke dalam contoh uji (air sampel pengamatan) dan didiamkan 2 – 5 menit hingga thermometer menunjukkan nilai stabil.
- Mencatat pembacaan skala dari thermometer tanpa mengangkat terlebih dahulu thermometer dari air.

b. Derajat Keasaman (pH)

Langkah-langkah pengukuran pH air dengan pH meter menurut SNI (2019), adalah sebagai berikut:

- pH meter dikalibrasi menggunakan akuades untuk mendapatkan hasil yang akurat, kemudian dikeringkan dengan tisu halus.
- Mencelupkan elektroda ke dalam contoh uji (air pemeriksaan kualitas air) hingga pH meter menunjukkan pembacaan yang stabil.
- Mencatat hasil pembacaan skala atau angka pada tampilan dari pH meter.

c. *Dissolved Oxygen* (DO)

Langkah-langkah pengukuran oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) dengan DO meter menurut SNI (2004) adalah sebagai berikut:

- DO meter dikalibrasi menggunakan akuades.
- Mencelupkan sensor pada DO meter kedalam sampel air dan tekan tombol power, tunggu selama 2-5 menit hingga nilai DO stabil.
- Mencatat hasil pembacaan skala atau angka pada tampilan DO meter.

2. Pengambilan Sampel Kualitas Air

Pengambilan sampel air dilakukan untuk menganalisa parameter *ex situ* yakni TSS, BOD, COD, fosfat, minyak dan lemak, serta deterjen/MBAS di laboratorium.

Pengambilan sampel air untuk parameter TSS, BOD, COD, fosfat, minyak dan lemak, serta deterjen/MBAS dilakukan sesuai dengan SNI (2008) tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. Pengambilan sampel air yakni sebagai berikut:

- Botol yang digunakan untuk mengambil sampel dibersihkan dengan akuades, dan kemudian dikeringkan.
- Pengambilan sampel air dilakukan secara langsung dengan botol dimasukkan ke dalam air dengan posisi mulut botol searah dengan aliran air, sehingga air masuk ke dalam botol dengan tenang.
- Botol diisi sampel air sampai penuh, kemudian botol ditutup rapat.
- Sampel disimpan dalam *cool box* pada suhu 4°C.
- Sampel siap untuk dianalisa.

Berikut adalah tabel pengujian sampel kualitas air yaitu:

Tabel 5. Pengujian Sampel Kualitas Air

No	Parameter	Kadar yang Sesuai	Metode Pengukuran	Sumber SNI	Cara Pengambilan
1.	Suhu	deviasi 3	Thermometer	SNI 06-6989.23-2005	<i>in situ</i>
2.	pH	6-9	pH meter	SNI 06-6989.11-2019	<i>in situ</i>
3.	DO	3 mg/l	DO meter	SNI 06-6989.14-2004	<i>in situ</i>
4.	BOD	6 mg/l	Titrimetri	SNI 06-6989.72-2009	<i>ex situ</i>
5.	COD	40 mg/l	Spektrofotometri	SNI 06-6989.2-2004	<i>ex situ</i>
6.	TSS	100 mg/l	Nefelometer	SNI 06-6989.25-2005	<i>ex situ</i>
7.	Fosfat	1 mg/l	Fotometri	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E	<i>ex situ</i>
8.	Minyak dan Lemak	1 mg/l	Spektroskopi Laser Mid-IR.	ASTM D7678-11 (2011)	<i>ex situ</i>
9.	Deterjen/MBAS	0,2 mg/l	Spektrofotometri	SNI 06-6989.51-2005	<i>ex situ</i>

B. Wawancara

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan cara komunikasi berupa tanya jawab antara peneliti kepada pihak-pihak terkait diantaranya pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Magelang dan Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) milik Pak Bowo, Pak Munadi, Pak Murwadi, Pak Suyatno dan Pak Darmadi di Kelurahan Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. Data yang didapat berupa informasi terjadinya pencemaran di Sungai Gandekan pada bulan Juli 2022, informasi kualitas air, dan informasi terkait pemanfaatan Sungai Gandekan yang digunakan sebagai sumber air untuk budidaya di masyarakat setempat.

C. Dokumentasi

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen yang digunakan untuk mendukung penelitian ini seperti data pencemaran dari pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Magelang dan data kualitas air dari pihak Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Jawa Tengah. Selain itu, juga didapatkan hasil foto saat terjadi pencemaran di Sungai Gandekan yang bersumber dari surat kabar.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kualitas air dan indeks pencemaran di Sungai Gandekan.

3.6.1 Kualitas Air

Data yang telah didapatkan pada penelitian berupa kandungan kualitas air yang meliputi suhu, TSS, pH, DO, BOD, COD, fosfat, minyak dan lemak, serta deterjen atau MBAS pada air di analisis secara deskriptif yang disesuaikan dengan baku mutu kelas III, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

3.6.2 Indeks Pencemaran

Untuk mengetahui indeks pencemaran dapat diketahui berdasarkan hasil pengukuran kualitas air baik parameter fisika dan kimia yang dilakukan di laboratorium yang akan dibandingkan dengan Standar Baku Mutu Air. Metode indeks pencemaran ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode ini

adalah hasil yang diperoleh dapat ditentukan dengan penggunaan data unit saja dan status mutu kualitas air sudah dapat ditentukan, serta memiliki kelebihan pada kecepatan waktu dan juga biaya. Sedangkan kekurangan metode indeks pencemaran ini yaitu hasil yang diperoleh kurang sensitif karena tergantung dari jumlah parameter yang diteliti (Martinus, dkk., 2018). Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, perhitungan indeks pencemaran dapat menggunakan rumus persamaan berikut:

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

Dimana,

- PI_j = Indeks pencemaran bagi peruntukan (j)
 Ci = Konsentrasi parameter kualitas air hasil survei
 Lij = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku peruntukan air (j)
 (Ci/Lij)_M = Nilai Ci/Lij maksimum
 (Ci/Lij)_R = Nilai Ci/Lij rata-rata

Cara perhitungan rumus Pij adalah sebagai berikut:

1. Memilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah maka kualitas air akan membaik.
2. Memilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.
3. Menghitung harga Ci/Lij untuk tiap parameter di setiap lokasi pengambilan sampel.
 - a. Apabila nilai parameter dan baku mutu berbanding terbalik yaitu ketika konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misalnya parameter DO, nilai DO yang menurun rendah menunjukkan adanya peningkatan pencemaran. Maka diperlukan menentukan nilai teoritik atau nilai maksimum Cim (missal untuk DO, maka Cim merupakan nilai DO jenuh). Jadi perhitungan nilai Ci/Lij dalam kasus ini digantikan oleh nilai Ci/Lij hasil perhitungan, yaitu:

$$\left(\frac{Ci}{Lij}\right)_{baru} = \frac{Cim - Ci \text{ (hasil pengukuran)}}{Cim - Lij}$$

b. Apabila nilai baku Lij memiliki rentang seperti parameter suhu dan pH. Jadi perhitungan Ci/Lij dalam kasus ini digantikan oleh nilai Ci/Lij hasil perhitungan, yaitu:

- Untuk $C_i < L_{ij}$ rata-rata

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_i - L_{ij}(rata - rata)}{L_{ij}(minimum) - L_{ij}(rata - rata)}$$

- Untuk $C_i > L_{ij}$ rata-rata

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_i - L_{ij}(rata - rata)}{L_{ij}(maksimum) - L_{ij}(rata - rata)}$$

c. Apabila nilai Ci/Lij berdekatan atau berbeda jauh seperti parameter BOD, COD, TSS, fosfat, minyak dan lemak, serta deterjen atau MBAS. Jadi perhitungan Ci/Lij dalam kasus ini digantikan oleh nilai Ci/Lij hasil perhitungan, yaitu:.

- Apabila nilai $(C_i/L_{ij}) < 1$, maka menggunakan langsung nilai (C_i/L_{ij}) dari hasil perhitungan.
- Apabila nilai $(C_i/L_{ij}) > 1$, maka menggunakan nilai (C_i/L_{ij}) baru dengan rumus sebagai berikut.

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = 1,0 + P \log (C_i/L_{ij}) \text{ hasil perhitungan}$$

dengan $P = 5$ (konstanta)

4. Menentukan nilai $(C_i/L_{ij})_R$ dan nilai $(C_i/L_{ij})_M$ dari keseluruhan. Setelah itu dapat menentukan nilai P_{ij} .

Berikut adalah nilai Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Indeks Pencemaran

Nilai Indeks Pencemaran (IP)	Keterangan
$0 < IP < 1,0$	Memenuhi baku mutu
$1,0 < IP < 5,0$	Tercemar ringan
$5,0 < IP < 10,0$	Tercemar sedang
$IP > 10,0$	Tercemar berat

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup, 2003

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F. E. T. 2019. Analisis Kualitas Air dan Beban Pencemaran di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Andika, B., Wahyuningsih, P., & Fajri, R. 2020. Penentuan Nilai BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. Vol. 2(1): 16-22.
- Apriyanti, E., Andi, I., & Muh. Ishak, J. 2016. Analisis Kualitas Air di Parit Besar Sungai Jawi Kota Pontianak. *Prima Fisika*. Vol. IV(03): 101-108.
- Ardiyanto, P., Maria, G. C., & Yuantari. 2016. Analisis Limbah Laundry Informal dengan Tingkat Pencemaran Lingkungan di Kelurahan Muktiharjo Kidul Kecamatan Pedurungan Semarang. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 2(1): 1-12.
- Arizuna, M., Djoko, S., & Max, R. M. 2014. Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori Sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol. 3(1): 7-16.
- Arlycka, O., Jauharuddin, L.A., & Kemas, A. N. 2022. Dampak Limbah Minyak Lemak di Perairan Sungai pada Kegiatan Industri Minyak dan Gas dan Metode Penanggulangannya. *Prosiding Seminar Nasional: Sains dan Teknologi*. Vol. 5: 402-406.
- Artajaya, I. W. E., & Ni, Kadek, F. P. P. 2021. Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Pencemaran Air di Sungai Bindu. *Jurnal Hukum Saraswati (JHS)*. Vol. 03(02): 122-135.
- Ashar, Y. K. 2020. Analisis Kualitas (BOD, COD, DO) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkepan Jaya Baru Kecamatan Mas Kota Depok. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.
- Atima, Wa. 2015. BOD dan COD sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah. *Jurnal Biology Science & Education*. Vol. 4(1): 88-98.
- Daroini, T. A., & Apri, A. 2020. Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*) di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil*. Vol. 1(4): 558-566.
- Djunaidah, I. S., Lilis, S., Dinno, S., & Hendria, S. 2017. Kondisi Perairan dan Struktur Komunitas Plankton di Waduk Jatigede. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. Vol. 11(2): 79-93.

- Dumutu, M. I., & Selvi, J. 2018. Strategi Pengelolaan Lingkungan Sebagai Upaya Perlindungan Mata Air di Kali Sereh Distrik Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Arsitektur dan Planologi*. Vol. 8(1): 13-22.
- Dwiyanto, V., Indriana, D. K., & Tugiono, S. 2016. Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Studi Kasus: Sungai Air Anak (Hulu Sungai Way Besai). *JRSDD*. Vol. 4(3): 407-422.
- Garmini, R., & Zairinayati. 2022. Penurunan Kadar Fosfat Limbah Cair Usaha Laundry dengan Karbon Aktif Sekam Padi. *Jurnal Delima Harapan*. Vol. 9(1): 71-76.
- Hakim, A. A., Mohammad, M. K., Nurlisa, A. B., & Ridwan, A. 2019. Analisis Orde Sungai dan Distribusi Stadia Sebagai Dasar Penentuan Daerah Perlindungan Ikan Sidat (*Anguilla* spp.) di DAS Cilandar, Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*. Vol. 3(1): 1-9.
- Hamuna, B., R.H. Tanjung., & H. Maury. 2018. Kajian Kualitas Air Laut Dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Vol. 16 (1): 35- 43.
- Harmilia, E. D., Puspitasari, M., & Hasanah, A. U. 2021. Analisis Fisika Kimia Perairan di Anak Sungai Komerang Kabupaten Banyuwangi untuk Kegiatan Budidaya Ikan. *Journal of Global Sustainable Agriculture*. Vol. 2(1): 16-24.
- Hatta, M. 2014. Hubungan Antara Parameter Oseanografi Dengan Kandungan Klorofil-A Pada Musim Timur Di Perairan Utara Papua. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. Vol. 24(3): 29-39.
- Hermawan, C. 2017. Penentuan Status Pencemaran Kualitas Air dengan Metode Storet dan Indeks Pencemaran (Studi Kasus: Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah). *Jurnal Rekayasa*. Vol. 07(02): 1–11.
- Hermawan, Y. I., & Eka, W. 2021. Status Mutu Air Sungai Cibeureum, Kota Cimahi. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 8(1): 28-41.
- Jubaedah, S., Sri, Y. W., Muhammad, Z., Lilik, M., & Dwi, H. I. Pola Sebaran Bahan Organik di Perairan Muara Sungai Jajar, Demak, Jawa Tengah. *Indonesia Journal of Oceanography (IJOCE)*. Vol. 03(03): 07–13.
- Kamajaya, G. Y., I, Dewa, N. N. P., & I, Nyoman, G. P. 2021. Analisis Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) Berdasarkan Citra Landsat 8 Menggunakan Tiga Algoritma Berbeda Di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. Vol. 7 (1): 18-24.
- Kementrian Lingkungan Hidup. 2003. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Jakarta.

- Kementrian Lingkungan Hidup. 2003. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta.
- Khairuddin., Muhammad, Yamin., & Abdul, S. 2016. Analisis Kualitas Air Kali dengan Menggunakan Bioindikator Makroinvertebrata. *Jurnal Biologi Tropis*. Vol. 16(2): 10-12.
- Koda, E., Miszkowska, A., and Sieczka, A. 2017. Levels of Organic Pollution Indicators in Groundwater at the Old Landfill and Waste Management Site. *Applied Sciences*, 7(6): 1- 22.ALI
- Komarudin, M., Hariyadi, S., & Kurniawan, B. 2015. Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Sungai Pesanggrahan (Segmen Kota Depok) dengan Menggunakan Model Numerik dan Spasial. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5 (2): 121-132.
- Kurnianti, L. Y., Haeruddin., & Rahman, A. 2020. Analisis Beban dan Status Pencemaran BOD dan COD di Kali Asin, Semarang. *Journal of Fisheries and Marine Research*. Vol. 4(3): 379-388.
- Kusuma, F. I. 2014. Karakteristik Kualitas Air Sungai Winongo DAS Opak Setelah Melewati Kawasan Perkotaan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2012-2014. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lestari, T, P., & Dewantoro, E. 2018. Pengaruh Suhu Media Pemeliharaan Terhadap Laju Pemangsaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ruaya*. Vol. 6(1): 14 – 22.
- Lestari, Y. I., Dwi, M., Dedi, S., Neri, K., & Yudi, A. 2020. Analisis Kualitas Perairan Untuk Budidaya Ikan Air Tawar di Bendungan Batu Bulan. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*. Vol. 1(4): 126-133.
- Mainassy, M. C. 2017. Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa baelama forsskal*) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan UGM*. Vol. XIX(2): 61-66.
- Maqfirah., Saiful, A., & Riri, E. 2015. Efek Surfaktan terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Struktur Jaringan Insang Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Acta Aquatica*. Vol. 2(2): 90-96.
- Marganingrum, D., Dwina, R., Pradono., & Arwin, S. 2013. Diferensiasi Sumber Pencemar Sungai Menggunakan Pendekatan Metode Indeks Pencemar (IP) (Studi Kasus: Hulu DAS Citarum). *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*. Vol. 23(1): 37-48.
- Marson., & Elva., D. H. 2021. Komunitas Plankton di Sungai Ogan Kecamatan Kertapati Kota Palembang Sumatera Selatan. *Journal of Global Sustainable Agriculture*. Vol. 1(2): 40-45.

- Muarif, M. (2016). Karakteristik Suhu Perairan di Kolam Budidaya Perikanan. *Jurnal Mina Sains*. Vol. 2(2): 96-101.
- Najamuddin., Ikwan, J. K., Abdurrahman, B., Rustam, E. P., Irmalita, T., & M. Ridwan, L. 2020. Kualitas Perairan dan Status Pencemaran Perairan Pantai Kota Ternate. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. Vol. 3(1): 35-45.
- Nugraha, R., Ruddy, S., Firda, A. M., & Rizsa, M. P. 2022. Perubahan Suhu Media Air Berpengaruh terhadap Survival Rate dan Glukosa Darah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Dibekukan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Vol. 25(2): 322-330.
- Nugroho, A. A., S. R., & Haeruddin. 2014. Efektivitas Penggunaan Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*) Untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah Pengolahan Ikan (Berdasarkan Nilai BOD, COD, TOM). *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol. 3(4): 15-23.
- Nugroho, E., Dwijo, P., Hery, S. H., Sunaryo., & Andung, S. P. 2015. Karakter Fenotipe dan Genotipe Ikan Mas “Merah Menyala” Najawa dari Cangkringan, Jogjakarta serta Potensi Ekonomisnya. *Media Akuakultur*. Vol. 10(1): 13-16.
- Nugroho, L. R., Sukardi., & Bambang, T. 2016. Penerapan Cara Budidaya Ikan yang Baik pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vanname*) di Pesisir Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. Vol. 18(2): 47–53.
- Nuha, A. U., F. Putut, M. H. B., & Ibnu, M. 2016. Toksisitas Letal Akut Limbah Cair Tenun Troso terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Life Science*. Vol. 5(1): 1-8.
- Pangestuti, A. D., Any, J., & Dewi, W. 2018. Uji Toksisitas Akut Limbah Cair Kampung Batik Giriloyo Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Menggunakan Reaktor Kombinasi Anaerob-Aerob. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Indonesia. Yogyakarta.
- Paryanto., Mamok, S., Anang, R., Fendri, F., & Angga, D. W. 2022. Kajian Kualitas Air Wilayah Sungai Bengawan Solo PLTA Wonogiri. *Inovasi Teknik Kimia*. Vol. 7(1): 29-40.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang*. Jakarta.
- Patty, S. I. 2014. Karakteristik Fosfat, Nitrat dan Oksigen Terlarut di Perairan Pulau Gangga dan Pulau Siladen, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. Vol 2(2): 74-84.

- Pitayati, P. A., A. Napoleon., & M. Hatta, D. 2017. Analisis Kualitas Air Sungai dan Air Limbah (*Outlet*) Perusahaan dengan Metode Indeks Pencemaran dan Pengaruhnya terhadap Populasi dan Jenis Ikan. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 19(2): 73-81.
- Pour, H. R., Mirghaffari, N., Marzban, M., & Marzban, A. 2014. Determination of *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) Without Nitrification and Mineral Oxidant Bacteria Interferences by Carbonate Turbidimetry. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. Vol. 5(5): 90-95.
- Prarikeslan, W. 2016. Dampak Limbah Rumah Tangga terhadap Ekosistem Laut Bagi Masyarakat di Pasie Nantigo Koto Tengah Padang. *Jurnal Geograf*. Vol. 5(1): 1-11.
- Pratiwi, H. C. 2014. Pengaruh Toksisitas Akut Air Lindi Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Tesis*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Putra, D. F. 2021. *Dasar-Dasar Budidaya Perairan*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Putra, E., Henrie, B., & Tugiyono. 2015. Pengaruh Kerapatan Keramba Jaring Apung (KJA) Terhadap Kualitas Perairan Waduk Way Tebabeng Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal Sains dan Pendidikan*. Vol. 2(2): 1-16.
- Putra, R. M. M., Semedi, B., Fuad, M. A. Z., & Budhiman, S. 2014. Analisis Sedimen Tersuspensi (*Total Suspended Matter*) di Perairan Timur Sidoarjo Menggunakan Citra Satelit Landsat dan Spot. *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh*, Bogor. pp: 444-454.
- Putra, Y. D., Diah, W., & Laili, F. 2015. Uji Toksisitas Akut Limbah Cair Rumah Makan Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. Vol. 1(1): 1-10.
- Rachman, H., Agus, P., & Wardiatno, Y. 2016. Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai di Sub DAS Ciliwung Hulu. *Media Konservasi*. Vol. 21(3): 261-269.
- Rahayu, S. 2021. *Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Storet di Danau Raja Kota Rengat Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Ramadani, R. 2017. Optimasi Natrium Clorida (NaCl) terhadap Pengendalian Infeksi *Argulus* sp. pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah. Makassar.
- Ramadhani. 2013. Analisis Status Kualitas Perairan Daerah Aliran Sungai Hilit Krueng Meureubo Aceh Barat. *Skripsi*. Program Studi Perikanan. Universitas Teungku Umnar. Meulaboh.

- Ridhawani, F., Musrifin, G., & Irvina, N. 2017. Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton dan Nitrat-Fosfat Terhadap Tingkat Kekeruhan Muara Sungai Rokan Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 22(2): 10-17.
- Ridwantara, D., Ibnu, D. B., Asep, A. H. S., Walim, L., & Ibnu, B. 2019. Uji Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Mantap (*Cyprinus carpio*) pada Rentang Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. X(1): 46-54.
- Said, N.,I., Yudo, S., Widayat, W. (2021). Investigasi Kinerja Biofilter di Dalam Proses Pengolahan Air Minum *Case Study: Palyja Taman Kota Drinking Water Treatment Plant*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 22(2): 257-266.
- Sandi, R. D., & Hariyanto, B. 2019. Analisis Kualitas Air dan Distribusi Limbah Cair Industri Tahu di Sungai Murong Kecamatan Jogoroto Kabupaten Jombang. *Swara Bhumi*. Vol. V (9): 59-66.
- Santoso, A. D. 2018. Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batubara Studi Kasus pada Danau .
- Saputri, A., Johnny, M. T. S., & Dian, R. 2014. Analisis Sebaran Oksigen Terlarut pada Sungai Raya. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. Vol. 2(1): 1-10.
- Sari, D. A., Haeruddin., & Siti, R. 2016. Analisis Beban Pencemaran Deterjen dan Indeks Kualitas Air di Sungai Banjir Kanal Barat, Semarang dan Hubungannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol. 5(4): 353-362.
- Scabra, A. R., & Dewi, N. D. 2019. Peningkatan Mutu Kualitas Air Untuk Pembudidayaan Ikan Air Tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Abdi Insani*. Vol. 6(2): 267-275.
- Septiani, Karunia, Tri. 2019. Analisis Penurunan Parameter Pencemar Limbah Laundry Melalui Pengolahan *Multi Soil Layering* (MSL). *Tugas Akhir*. Fakultas Teknik. Universitas Batanghari. Jambi.
- Siringoringo, J., Sampe, H., & Eko, P. 2021. Efektifitas Pengolahan Limbah Cair Tahu dengan Menggunakan EM4 dalam Biofilter untuk Menurunkan Kadar BOD5 dan COD. *Jurnal Sumberdaya dan Lingkungan Akuatik*. Vol 2(1): 174-183.
- Sinaga, E. L. R., Ahmad, M., & Darma, B. 2016. Profil Suhu, Oksigen Terlarut, dan pH Secara Vertikal Selama 24 Jam di Danau Kelapa Gading Kabupaten Asahan Sumatera Utara. *Omni-Akuatika*. Vol. 12(2): 114 – 124.
- South, A. E., & Ernawati, N. 2016. Karakteristik Air Limbah Rumah Tangga (*Grey Water*) pada Salah Satu Perumahan Menengah Keatas yang Berada di Tangerang Selatan. *Ecolab*. Vol. 10(2): 80-88.

- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2004. *Air dan Limbah – Bagian 14: Cara Uji Oksigen Terlarut secara Yodometri (Modifikasi Azida)*. SNI 06-6989.14: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2005. *Air dan Air Limbah - Bagian 23: Cara Uji Suhu dengan Termometer*. SNI 06-6989.23: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2008. *Air dan Air Limbah - Bagian 57: Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan*. SNI 06-6989.57: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2019. *Air dan Air Limbah-bagian 11: Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan menggunakan pH meter*. SNI 6989.11:2019: Badan Standardisasi Nasional.
- Supenah, P., Endang, W., & Rawuh, E. P. 2015. Kajian Kualitas Air Sungai Condong yang terkena Buangan Limbah Cair Industri Batik Trusmi Cirebon. *Biosfera*. Vol. 32(2): 110-118.
- Supriyantini, E., Nuraini, R. A. T., & Fadmawati, A. P. 2017. Studi Kandungan Bahan Organik Pada Beberapa Muara Sungai Di Kawasan Ekosistem Mangrove, Di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol. 6(1): 29-38.
- Susanto, E. 2022. Sungai Gandekan di Magelang Dipenuhi Buih Putih, Banyak Ikan Mati. <https://www.detik.com/jateng/berita/d-6181672/sungai-gandekan-di-magelang-dipenuhi-buih-putih-banyak-ikan-mati>. 15 Juli 2023 (21.05).
- Susilo, R. H., Farikhak., & Andi, R. R. 2018. Analisis Jumlah Kromosom pada Triploidisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Ras Punten dengan Lama Perendaman Kejut Suhu Panas yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*. Vol. 1(1): 59-67.
- Sutiani, L., & Yannefri, B. 2020. Analisis Model Budidaya Ikan Air Tawar Berdominansi Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) di Desa Sukawening, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. Vol. 2(2): 207–214.
- Tanjung, R. H. R., Hendra, K. Maury., & Suwito. 2016. Pemantauan Kualitas Air Sungai Digoel, Distrik Jair, Kabupaten Boven Digoel, Papua. *Jurnal Biologi Papua*. Vol. 8(1): 38-47.
- Taufiqurrahman, A. 2022. Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Kedurus Segmen Wiyung Kotamadya Surabaya. *Tugas Akhir*. Fakultas Teknik. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya.
- Urbasa, P. A., Undap, S. L., & Rompas, R. J. 2015. Dampak Kualitas Air Pada Budi Daya Ikan dengan Jaring Tancap di Desa Toulimembet Danau Tondano *Jurnal Budidaya Perairan Januari*. Vol. 3(1): 59-67.

- Wantasen, A, S. 2013. Kondisi Kualitas Perairan dan Substrat Dasar Sebagai Faktor Pendukung Aktivitas Pertumbuhan Mangrove di Pantai Pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Ilmiah Platax*. Vol. 1(4): 204–209.
- Wicheisa, F. V., Yusniar, H., & Nikie, A. 2018. Penurunan Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada Limbah Cair Laundry Orens Tembalang dengan Berbagai Variasi Dosis Karbon Aktif Tempurung Kelapa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 6(6):135-142.
- Widarti, B.N., W.K. Wardhini, & E. Sarwono. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. Vol. 5(2): 75-80.
- Widjaja, S., & Kadarusman. 2019. *Sumber Daya Hayati Maritim*. Jakarta: Amafrad Press.
- Wihardi, Y., Indah, A. Y., & Rangga, B. K. H. 2014. Feminisasi pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Perendaman Ekstrak Daun-Tangkai Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*) pada Lama Waktu Perendaman Berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol. 9(1): 23-28.
- Wulandari, A. 2018. Analisis Beban Pencemaran dan Kapasitas Asimilasi Perairan Pulau Pasaran di Provinsi Lampung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yuan, C. L., Xu, Z. Z., Fan, M. X., Liu, H. Y., Xie, Y. H., & Zhu, T. 2014. Study on Characteristics and Harm of Surfactants. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. Vol. 6(7): 2233-2237.
- Yuatiati, A., Herawati, T., & Nurhayati, A. 2015. Diseminasi Penggunaan Ovaprim untuk Mempercepat Pemijahan Ikan Mas di Desa Sukamahi dan Sukagalih Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. Vol. 4(1): 1-3.
- Yuningsih, H. D., Prijadi, S., & Sutrisno, A. 2014. Hubungan Bahan Organik dengan Produktivitas Perairan pada Kawasan Tutupan Eceng Gondok, Perairan Terbuka dan Keramba Jaring Apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol. 3(1): 37-43.
- Yuliasuti, E. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Yuwono, E., & Hery, S. 2016. *Sinkronisasi Status Mutu Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Metro*. Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri (SENIATI). Institut Teknologi Nasional Malang: 41-54.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Laboratorium pada Musim Timur



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 140 / 224

No. Lab. : 230894 K
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
 Titik Pengambilan : Stasiun 1
 Parameter Sampel : COD, BOD₅, Fosfat, Minyak & Lemak
 Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
 Tanggal / Jam Pengambilan : 16 Maret 2023 / 8:00
 Tanggal / Jam Pengujian : 16 Maret 2023 / 13:00 s/d 04 April 2023 / 9:00
 Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
A. KIMIA					
1	COD	mg/L	9,33	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	5,34	6	SNI 6989.72-2009
3	Fosfat sebagai P	mg/L	0,31	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	0,869	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 05 April 2023

Koordinator Kimia



Herawan Aziz Saleh, ST.
 NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 1.



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 140 / 224

No. Lab. : 230895 K
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
 Titik Pengambilan : Stasiun 2
 Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phosphat, Minyak & Lemak
 Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
 Tanggal / Jam Pengambilan : 16 Maret 2023 / 8:30
 Tanggal / Jam Pengujian : 16 Maret 2023 / 13:00 s/d 04 April 2023 / 9:00
 Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
A. KIMIA					
1	COD	mg/L	42,25	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	16,83	6	SNI 6989.72-2009
3	Phosphat sebagai P	mg/L	0,50	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	2,405	1	ASTM D7678-11 (2011)

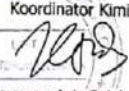
Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 05 April 2023

Koordinator Kimia



Herawan Aziz Saleh, ST.
 NIP. 19761230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 1.



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 140 / 224

No. Lab. : 230896 K
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
 Titik Pengambilan : Stasiun 3
 Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phosphat, Minyak & Lemak
 Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
 Tanggal / Jam Pengambilan : 16 Maret 2023 / 9:00
 Tanggal / Jam Pengujian : 16 Maret 2023 / 13:00 s/d 04 April 2023 / 9:00
 Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
A. KIMIA					
1	COD	mg/L	18,59	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	5,16	6	SNI 6989.72-2009
3	Phosphat sebagai P	mg/L	0,37	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	0,440	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 05 April 2023

 Koordinator Kimia
 Herawan Aziz Saleh, ST.
 NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 1.



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 140 / 224

No. Lab. : 230897 K
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
 Titik Pengambilan : Stasiun 4
 Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phospat, Minyak & Lemak
 Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
 Tanggal / Jam Pengambilan : 16 Maret 2023 / 9:30
 Tanggal / Jam Pengujian : 16 Maret 2023 / 13:00 s/d 04 April 2023 / 9:00
 Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
A. KIMIA					
1	COD	mg/L	13,92	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	5,73	6	SNI 6989.72-2009
3	Phospat sebagai P	mg/L	0,37	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	1,141	1	ASTM D7678-11 (2011)

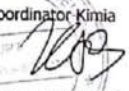
Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 05 April 2023

Koordinator Kimia



Herawan Aziz Saleh, ST.
 NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 1.



**PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN**
Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 140 / 224

No. Lab. : 230898 K
Jenis Sampel : Air Sungai
Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
Titik Pengambilan : Stasiun 5
Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phosphat, Minyak & Lemak
Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
Tanggal / Jam Pengambilan : 16 Maret 2023 / 10:00
Tanggal / Jam Pengujian : 16 Maret 2023 / 13:00 s/d 04 April 2023 / 9:00
Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
A. KIMIA					
1	COD	mg/L	13,34	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	5,46	6	SNI 6989.72-2009
3	Phosphat sebagai P	mg/L	0,40	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	1,384	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 05 April 2023

Koordinator Kimia

Herawan Aziz Saleh, ST.
NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 1.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA DAN CIPTA KARYA
BALAI PENGUJIAN DAN PERALATAN

JL. Diponegoro No.173, Ungaran, Kab. Semarang 50511 Telepon/Fax (024)76904305
Surat Elektronik labbp2.jateng@gmail.com



F-BP2-PK-7.8.1
I.O/02-07-2018
No. Seri: 760/BP2-2023/0415

SERTIFIKAT HASIL UJI
LABORATORIUM MUTU AIR

Nama Pelanggan : SEPTIYANI FADLILAH
Alamat Pelanggan : Dusun Senggrong RT.05/03 Kangkung, Mranggen, Demak
Nama Kegiatan : Penelitian
TanggalTerima Benda Uji : 16 Maret 2023
Jenis Benda Uji / dari / Kode : Air
Kode Contoh Uji : A. 321 1-5
KondisiContoh Uji : Cukup
Metode Pengambilan Contoh Uji : Oleh Pelanggan
Metode Uji : SNI
Hasil Pengujian :

No.	Sampel yang diperiksa	Hasil pengujian MBAS (mg/L)	Metode Uji
1	1	0,31	SNI 06-6989.51-2004
2	2	0,41	
3	3	0,29	
4	4	0,37	
5	5	0,95	

Catatan:
Hasil tersebut diatas adalah sesuai dengan contoh yang dikirim oleh pemohon

Semarang, 04 April 2023

Mengetahui,
Kepala Balai Pengujian dan Peralatan



Ditandatangani secara elektronik oleh:

RITA AGUS SETYORINI, ST., MT.
NIP. 19790324 200604 2 029

Lampiran 2. Hasil Laboratorium pada Musim Barat



**PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN**
Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 131 / 224

No. Lab. : 230762 K
Jenis Sampel : Air Sungai
Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
Titik Pengambilan : Stasiun 1
Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phospat, Minyak & Lemak
Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
Tanggal / Jam Pengambilan : 09 Maret 2023 / 9:00
Tanggal / Jam Pengujian : 09 Maret 2023 / 13:15 s/d 28 Maret 2023 / 10:00
Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
	A. KIMIA				
1	COD	mg/L	15,46	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	5,94	6	SNI 6989.72-2009
3	Phospat sebagai P	mg/L	0,54	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	0,973	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 29 Maret 2023

Koordinator Kimia

Herawan Aziz Saleh, ST.
NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 2.



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 131 / 224

No. Lab. : 230763 K
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
 Titik Pengambilan : Stasiun 2
 Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phosphat, Minyak & Lemak
 Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
 Tanggal / Jam Pengambilan : 09 Maret 2023 / 9:30
 Tanggal / Jam Pengujian : 09 Maret 2023 / 13:15 s/d 28 Maret 2023 / 10:00
 Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
1	A. KIMIA				
2	COD	mg/L	34,78	40	SNI 6989.2-2019
3	BOD ₅	mg/L	11,03	6	SNI 6989.72-2009
4	Phosphat sebagai P	mg/L	0,41	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
	Minyak & Lemak	mg/L	0,535	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 29 Maret 2023

Koordinator Kimia

Herawan Aziz Saleh, ST.
 NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 2.



**PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN**
Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 131 / 224

No. Lab. : 230764 K
Jenis Sampel : Air Sungai
Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
Titik Pengambilan : Stasiun 3
Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phosphat, Minyak & Lemak
Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
Tanggal / Jam Pengambilan : 09 Maret 2023 / 10:00
Tanggal / Jam Pengujian : 09 Maret 2023 / 13:15 s/d 28 Maret 2023 / 10:00
Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
	A. KIMIA				
1	COD	mg/L	21,01	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	5,43	6	SNI 6989.72-2009
3	Phospat sebagai P	mg/L	0,35	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	0,745	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 29 Maret 2023

Koordinator Kimia

[Signature]
Herawan Aziz Saleh, ST.
NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 2.



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 131 / 224

No. Lab. : 230765 K
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
 Titik Pengambilan : Stasiun 4
 Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phosphat, Minyak & Lemak
 Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
 Tanggal / Jam Pengambilan : 09 Maret 2023 / 10:30
 Tanggal / Jam Pengujian : 09 Maret 2023 / 13:15 s/d 28 Maret 2023 / 10:00
 Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
	A. KIMIA				
1	COD	mg/L	14,74	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	5,10	6	SNI 6989.72-2009
3	Phosphat sebagai P	mg/L	0,38	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	1,270	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 29 Maret 2023
 Koordinator Kimia

 Herawan Aziz Saleh, ST.
 NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 2.



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. Jeruk No. 1 A, Telp. & Fax. (0293) 314587, Magelang

LAPORAN HASIL UJI KIMIA AIR

No. Rekaman : F/Labkes.KotMgl/71b/Rev2

No. Agenda : 449.5 / 131 / 224

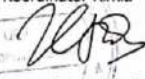
No. Lab. : 230766 K
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Asal Sampel : Sdri. Septi; Universitas Tidar Magelang
 Titik Pengambilan : Stasiun 5
 Parameter Sampel : COD, BOD₅, Phosphat, Minyak & Lemak
 Pengambil Sampel : Sdri. Septi (Pelanggan)
 Tanggal / Jam Pengambilan : 09 Maret 2023 / 11:00
 Tanggal / Jam Pengujian : 09 Maret 2023 / 13:15 s/d 28 Maret 2023 / 10:00
 Uraian : -

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Batas Syarat	Metode Uji
A. KIMIA					
1	COD	mg/L	11,49	40	SNI 6989.2-2019
2	BOD ₅	mg/L	4,77	6	SNI 6989.72-2009
3	Phosphat sebagai P	mg/L	0,21	0,1	EPA 365.2+3, APHA 4500-P E
4	Minyak & Lemak	mg/L	0,922	1	ASTM D7678-11 (2011)

Batas syarat mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Catatan :

- Hasil hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji (LHU) ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala Laboratorium Kesehatan Kota Magelang
- Batas maksimal pengaduan laporan 3 (tiga) hari setelah tanggal LHU diterima

Magelang, 29 Maret 2023
 Koordinator Kimia

 Herawan Aziz Saleh, ST.
 NIP. 19781230.200903.1.001

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 2.

	PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA DAN CIPTA KARYA BALAI PENGUJIAN DAN PERALATAN Jl. Diponegoro No.173, Ungaran, Kab. Semarang 50511 Telepon/Fax (024)76904305 Surat Elektronik labbp2.jsteng@gmail.com																									
F-BP2-PK-7.8.1 I.O/02-07-2018 No. Seri: 760/BP2-2023/0414																										
<u>SERTIFIKAT HASIL UJI</u> LABORATORIUM MUTU AIR																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Nama Pelanggan</td> <td>: SEPTIYANI FADLILAH</td> </tr> <tr> <td>Alamat Pelanggan</td> <td>: Dusun Senggrong RT.05/03 Kangkung, Mranggen, Demak</td> </tr> <tr> <td>Nama Kegiatan</td> <td>: Penelitian</td> </tr> <tr> <td>Tanggal Terima Benda Uji</td> <td>: 09 Maret 2023</td> </tr> <tr> <td>Jenis Benda Uji / dari / Kode</td> <td>: Air</td> </tr> <tr> <td>Kode Contoh Uji</td> <td>: A. 297 1-5</td> </tr> <tr> <td>Kondisi Contoh Uji</td> <td>: Cukup</td> </tr> <tr> <td>Metode Pengambilan Contoh Uji</td> <td>: Oleh Pelanggan</td> </tr> <tr> <td>Metode Uji</td> <td>: SNI</td> </tr> <tr> <td>Hasil Pengujian</td> <td>:</td> </tr> </table>			Nama Pelanggan	: SEPTIYANI FADLILAH	Alamat Pelanggan	: Dusun Senggrong RT.05/03 Kangkung, Mranggen, Demak	Nama Kegiatan	: Penelitian	Tanggal Terima Benda Uji	: 09 Maret 2023	Jenis Benda Uji / dari / Kode	: Air	Kode Contoh Uji	: A. 297 1-5	Kondisi Contoh Uji	: Cukup	Metode Pengambilan Contoh Uji	: Oleh Pelanggan	Metode Uji	: SNI	Hasil Pengujian	:				
Nama Pelanggan	: SEPTIYANI FADLILAH																									
Alamat Pelanggan	: Dusun Senggrong RT.05/03 Kangkung, Mranggen, Demak																									
Nama Kegiatan	: Penelitian																									
Tanggal Terima Benda Uji	: 09 Maret 2023																									
Jenis Benda Uji / dari / Kode	: Air																									
Kode Contoh Uji	: A. 297 1-5																									
Kondisi Contoh Uji	: Cukup																									
Metode Pengambilan Contoh Uji	: Oleh Pelanggan																									
Metode Uji	: SNI																									
Hasil Pengujian	:																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No.</th> <th style="width: 35%;">Sampel yang diperiksa</th> <th style="width: 30%;">Hasil pengujian MBAS (mg/L)</th> <th style="width: 30%;">Metode Uji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0,59</td> <td>SNI 06-6989.51-2004</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>0,61</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>0,27</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>0,28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>0,25</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	Sampel yang diperiksa	Hasil pengujian MBAS (mg/L)	Metode Uji	1	1	0,59	SNI 06-6989.51-2004	2	2	0,61		3	3	0,27		4	4	0,28		5	5	0,25	
No.	Sampel yang diperiksa	Hasil pengujian MBAS (mg/L)	Metode Uji																							
1	1	0,59	SNI 06-6989.51-2004																							
2	2	0,61																								
3	3	0,27																								
4	4	0,28																								
5	5	0,25																								
Catatan: Hasil tersebut diatas adalah sesuai dengan contoh yang dikirim oleh pemohon																										
Semarang, 04 April 2023 Mengetahui, Kepala Balai Pengujian dan Peralatan  Ditandatangani secara elektronik oleh: RITA AGUS SETYORINI, ST., MT. NIP. 19790324 200604 2 029																										

Lampiran 3. Data Kualitas Air Sungai Gandekan

Parameter	Stasiun					Standar Baku Mutu Air
	1	2	3	4	5	
Suhu	26,37	27,27	27,57	27,9	29,2	Dev 3
TSS	13,4	15,02	17,93	11,85	45,15	100
pH	9,03	9,53	9,5	9,97	9,98	6-9
DO	6,69	6,04	6,23	6,27	6,4	3
BOD	5,34	16,83	5,16	5,73	5,46	6
COD	9,33	42,25	18,59	13,92	13,34	40
Fosfat	0,31	0,50	0,37	0,37	0,40	1
Minyak dan Lemak	0,869	2,405	0,440	1,141	1,384	1
Deterjen atau MBAS	0,31	0,41	0,29	0,37	0,95	0,2

a. Musim Timur

b. Musim Barat

Parameter	Stasiun					Standar Baku Mutu Air
	1	2	3	4	5	
Suhu	25,65	25,16	26,65	27,01	27,3	Dev 3
TSS	74,8	61,4	46,77	46,73	23,77	100
pH	8,64	9,09	9,05	9,4	9,28	6-9
DO	6,4	6,0	6,19	6,24	6,31	3
BOD	5,94	11,03	5,43	5,10	4,77	6
COD	15,46	34,78	21,01	14,74	11,49	40
Fosfat	0,54	0,41	0,35	0,38	0,21	1
Minyak dan Lemak	0,973	0,535	0,745	1,270	0,922	1
Deterjen atau MBAS	0,59	0,61	0,27	0,28	0,25	0,2

Lampiran 4. Perhitungan Indeks Pencemaran di Sungai Gandekan pada Musim Timur

a. Stasiun 1

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	26,37	25-31	0,909	0,543
2.	TSS	13,4	100	0,134	0,134
3.	pH	9,03	6-9	1,204	1,02
4.	DO	6,69	3	2,23	0,078
5.	BOD	5,34	6	0,89	0,89
6.	COD	9,33	40	0,233	0,233
7.	Fosfat	0,31	1	0,31	0,31
8.	Minyak dan Lemak	0,869	1	0,869	0,869
9.	Deterjen atau MBAS	0,31	0,2	1,55	1,951
Ci/Lij Maksimum					1,951
Ci/Lij Rata-rata					$6,028 : 9 = 0,67$
Pij					0,916

b. Stasiun 2

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	27,27	25-31	0,94	0,243
2.	TSS	15,02	100	0,15	0,15
3.	pH	9,53	6-9	1,271	1,353
4.	DO	6,04	3	2,013	0,24
5.	BOD	16,83	6	2,805	3,24
6.	COD	42,25	40	1,056	1,118
7.	Fosfat	0,50	1	0,5	0,5
8.	Minyak dan Lemak	2,405	1	2,405	2,906
9.	Deterjen atau MBAS	0,41	0,2	2,05	2,559
Ci/Lij Maksimum					3,24
Ci/Lij Rata-rata					$12,309 : 9 = 1,37$
Pij					1,469

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 4.

c. Stasiun 3

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	27,57	25-31	0,962	0,962
2.	TSS	17,93	100	0,18	0,18
3.	pH	9,5	6-9	1,267	3
4.	DO	6,23	3	2,077	0,193
5.	BOD	5,16	6	0,86	0,86
6.	COD	18,59	40	0,465	0,465
7.	Fosfat	0,37	1	0,37	0,37
8.	Minyak dan Lemak	0,44	1	0,44	0,44
9.	Deterjen atau MBAS	0,29	0,2	1,45	1,652
Ci/Lij Maksimum					3
Ci/Lij Rata-rata					0,902
Pij					1,431

d. Stasiun 4

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	27,9	25-31	0,962	0,033
2.	TSS	11,85	100	0,119	0,119
3.	pH	9,97	6-9	1,329	0,165
4.	DO	6,27	3	2,133	0,183
5.	BOD	5,73	6	0,955	0,955
6.	COD	13,92	40	0,348	0,348
7.	Fosfat	0,37	1	0,37	0,37
8.	Minyak dan Lemak	1,141	1	1,141	1,287
9.	Deterjen atau MBAS	0,37	0,2	1,85	2,336
Ci/Lij Maksimum					2,336
Ci/Lij Rata-rata					5,796 : 9 = 0,644
Pij					1,1468

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 4.

e. Stasiun 5

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	29,2	25-31	1,043	0,067
2.	TSS	45,15	100	0,452	0,452
3.	pH	9,98	6-9	1,331	1,653
4.	DO	6,4	3	2,133	0,15
5.	BOD	5,46	6	0,91	0,91
6.	COD	13,34	40	0,333	0,333
7.	Fosfat	0,40	1	0,40	0,40
8.	Minyak dan Lemak	1,384	1	1,384	1,706
9.	Deterjen atau MBAS	0,95	0,2	4,75	4,384
Ci/Lij Maksimum					4,384
Ci/Lij Rata-rata					$10,055 : 9 = 1,117$
Pij					2,112

Lampiran 5. Perhitungan Indeks Pencemaran di Sungai Gandekan pada Musim Barat

a. Stasiun 1

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	25,16	25-31	0,868	0,947
2.	TSS	61,4	100	0,614	0,614
3.	pH	9,09	6-9	1,212	1,06
4.	DO	6,0	3	2,0	0,25
5.	BOD	11,03	6	1,838	4,122
6.	COD	34,78	40	0,87	0,87
7.	Fosfat	0,41	1	0,41	0,41
8.	Minyak dan Lemak	0,535	1	0,535	0,535
9.	Deterjen atau MBAS	0,61	0,2	2,95	3,35
Ci/Lij Maksimum					4,122
Ci/Lij Rata-rata					12,158 : 9 = 1,351
Pij					1,742

b. Stasiun 2

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	25,65	25-31	0,884	0,783
2.	TSS	74,8	100	0,748	0,748
3.	pH	8,64	6-9	1,152	0,76
4.	DO	6,4	3	2,133	0,15
5.	BOD	5,94	6	0,99	0,99
6.	COD	15,46	40	0,387	0,387
7.	Fosfat	0,54	1	0,54	0,54
8.	Minyak dan Lemak	0,973	1	0,973	0,973
9.	Deterjen atau MBAS	0,59	0,2	2,95	3,35
Ci/Lij Maksimum					3,35
Ci/Lij Rata-rata					8,681 : 9 = 0,965
Pij					1,604

berlanjut....

Lanjutan Lampiran 5.

c. Stasiun 3

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	26,65	25-31	0,919	0,45
2.	TSS	46,77	100	0,468	0,468
3.	pH	9,05	6-9	1,207	1,033
4.	DO	6,19	3	2,063	0,203
5.	BOD	5,43	6	0,905	0,905
6.	COD	21,01	40	0,525	0,525
7.	Fosfat	0,35	1	0,35	0,35
8.	Minyak dan Lemak	0,745	1	0,745	0,745
9.	Deterjen atau MBAS	0,2	0,27	1,35	1,35
Ci/Lij Maksimum					1,35
Ci/Lij Rata-rata					$6,029 : 9 = 0,67$
Pij					0,587

d. Stasiun 4

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	27,01	25-31	0,931	0,33
2.	TSS	46,73	100	0,467	0,467
3.	pH	9,4	6-9	1,253	1,267
4.	DO	6,24	3	2,08	0,19
5.	BOD	5,10	6	0,85	0,85
6.	COD	14,74	40	0,365	0,365
7.	Fosfat	0,38	1	0,38	0,38
8.	Minyak dan Lemak	1,27	1	1,27	0,922
9.	Deterjen atau MBAS	0,28	0,2	1,4	1,731
Ci/Lij Maksimum					1,731
Ci/Lij Rata-rata					$6,502 : 9 = 0,722$
Pij					0,787

berlanjut.....

Lanjutan Lampiran 5.

e. Stasiun 5

No.	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1.	Suhu	27,3	25-31	0,941	0,233
2.	TSS	23,77	100	0,238	0,238
3.	pH	9,28	6-9	1,237	1,867
4.	DO	6,31	3	2,103	0,173
5.	BOD	4,77	6	0,725	0,725
6.	COD	11,49	40	0,273	0,273
7.	Fosfat	0,21	1	0,21	0,21
8.	Minyak dan Lemak	0,922	1	0,922	0,922
9.	Deterjen atau MBAS	0,25	0,2	1,25	1,484
Ci/Lij Maksimum					1,867
Ci/Lij Rata-rata					$6,125 : 9 = 0,681$
Pij					0,869

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Pengambilan sampel air



Pengukuran kualitas air
parameter *ex situ*



Pembungkusan botol
sampel dengan
aluminium foil



Penyerahan sampel air ke
laboratorium



Pengukuran TSS



Sampel air