



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

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

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

Yang bertanda tangan di bawah ini,

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

Menerangkan bahwa,

Nama : Aditya Pratama
NRP : 252019036
Email : Pratamaaditya18@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Cilaki Kabupaten Garut

Tempat : Kabupaten Garut

Waktu : 04/07/2022 – 29/08/2022

Sumber Dana : Mandiri

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 15 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,

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

**EVALUASI KUALITAS AIR SUNGAI CIKAENGAN
DAN CILAKI DI KABUPATEN GARUT**

LAPORAN PRAKTIK KERJA



Oleh:

ADITYA PRATAMA

252019036

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA

EVALUASI KUALITAS AIR SUNGAI CIKAENGAN DAN CILAKI
KABUPATEN GARUT

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

Disusun oleh :

Aditya Pratama

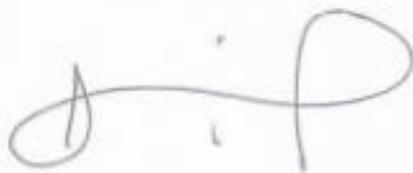
25-2019-036

Bandung, Agustus 2023

Semester Genap 2022/2023

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing



(Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D)
NIP : 1200010601

Koordinator Praktik Kerja



(Mila Dirgawati, S.T., M.T., PhD / Siti
Ainun, S.T., S.Psi., M.Sc)
NIP : 120030102/120020123

Ketua Program Studi



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

NIP : 120040909

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya maka penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Laporan ini diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi mata kuliah Kerja Praktik. Penulis banyak mendapatkan bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak selama proses penyusunan tugas ini maka penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Orang tua dan keluarga yang tidak henti-hentinya selalu memberikan doa, dukungan dan semangat.
2. Bapak Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D selaku pembimbing yang telah memberi bimbingan, pengarahan, dan juga diskusi sehingga laporan kerja praktik ini dapat selesai.
3. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut yang sudah mengizinkan untuk melakukan praktik kerja selama 28 hari kerja. Serta Ibu Rida Farida, S.T., M.Si serta Rama Januar, S.P. yang telah membimbing dilapangan selama kerja praktik.
4. M Fikri Ginastiar dan M Reihan Dastin sebagai rekan yang sudah membantu dalam penulisan laporan ini.
5. Rekan-Rekan Jurusan Teknik Lingkungan dan jurusan lain yang memberi semangat serta motivasi untuk menyelesaikan tugas besar ini. Dan Seluruh pihak yang terlibat dalam proses pelaksanaan kerja praktik hingga penyusunan laporan kerja praktik ini.

Penulis menyadari dalam penulisannya laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan penulis demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi semua pihak.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.2.1 Maksud.....	3
1.2.2 Tujuan	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	3
1.5 Alur Pelaksanaan Kerja Praktik.....	4
1.5.1 Studi Literatur	4
1.5.2 Pengumpulan Data.....	5
1.5.3 Analisis Data.....	5
1.5.4 Evaluasi Pencemaran Air.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	7
2.1 Latar Belakang Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut	7
2.2 Visi dan Misi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut	7
2.2.1 Visi.....	7
2.2.2 Misi	8
2.3 Struktur Keorganisasian.....	8
2.4 Rincian Tugas dan Kewenangan.....	10
2.5 Gambaran Umum Daerah Kabupaten Garut.....	11
2.5.1 Kondisi Geografi.....	11
2.5.2 Kondisi Topografi.....	12
2.5.3 Kondisi Geologi.....	12
2.5.4 Kondisi Hidrologi	13

2.5.5 Kondisi Klimatologi	13
2.5.6 Kondisi Penggunaan Lahan	14
2.6 Lokasi Pengambilan Contoh Air.....	14
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	18
3.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	18
3.2 Kualitas Air Sungai.....	18
3.3 Pencemaran Air Sungai.....	18
3.3.1 Sumber Pencemaran Air Sungai	19
3.3.2 Jenis Bahan Pencemaran.....	19
3.4 Parameter Kualitas Air.....	20
3.5 Dampak Pencemaran Air	24
3.6 Baku Mutu	27
3.7 Metode Penentuan Status Mutu Air.....	28
3.7.1 Metode Indeks Pencemaran (IP).....	29
3.7.2 Metode Indeks Kualitas Air (IKA)	29
3.7.3 Metode Storet.....	30
3.8 Daya Tampung Beban Pencemar.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Parameter Uji	32
4.2 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki	32
4.2.1 Kualitas Air Sungai Cikaengan.....	33
4.2.2 Kualitas Air Sungai Cilaki.....	39
4.3 Analisis Parameter Sungai	44
4.3.1 Sungai Cikaengan	44
4.3.2 Sungai Cilaki.....	52
4.4 Status Mutu Air Sungai Cikaengan dan Cilaki.....	59
4.4.1 Indeks Kualitas Air (IKA)	59
4.4.2 Metode Storet.....	72
4.5 Kajian Daya Tampung	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91
Daftar Pustaka.....	vi

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Dampak Pencemaran Air.....	24
Tabel 3.2 Klasifikasi Nilai Indeks Kualitas Air (IKA)	30
Tabel 3.3 Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air dengan Metode STORET.....	31
Tabel 3.4 Sistem Nilai Penentuan Status Mutu Air.....	31
Tabel 4.1 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Agustus 2020.....	33
Tabel 4.2 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan September 2020.....	34
Tabel 4.3 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Oktober 2020.....	35
Tabel 4.4 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan November 2020.....	35
Tabel 4.5 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Juli 2021	36
Tabel 4.6 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Agustus 2021.....	37
Tabel 4.7 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Oktober 2021.....	38
Tabel 4.8 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan November 2021	39
Tabel 4.9 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Agustus 2020	39
Tabel 4.10 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan September 2020.....	40
Tabel 4.11 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Oktober 2020.....	41
Tabel 4.12 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan November 2020.....	41
Tabel 4.13 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Juli 2021	42
Tabel 4.14 Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Agustus 2021	43
Tabel 4.15 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Oktober 2021.....	43
Tabel 4.16 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan November 2021	44
Tabel 4.17 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan 2020.....	59
Tabel 4.18 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan 2021	61
Tabel 4.19 Status Mutu Air Sungai Cikaengan Tahun 2020 dan Tahun 2021	63
Tabel 4.20 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki 2020	65
Tabel 4.21 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki 2021	66

Tabel 4.22 Status Mutu Air Sungai Cilaki Tahun 2020 dan 2021	68
Tabel 4.23 Perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA).....	70
Tabel 4.24 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2020	
Bagian Hulu.....	72
Tabel 4.25 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2020	
Bagian Tengah.....	73
Tabel 4.26 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2020	
Bagian Hilir	74
Tabel 4.27 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cikaengan 2020.....	76
Tabel 4.28 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2021	
Bagian Hulu.....	76
Tabel 4.29 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2021	
Bagian Tengah.....	77
Tabel 4.30 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2021	
Bagian Hilir	78
Tabel 4.31 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cikaengan 2021.....	80
Tabel 4.32 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2020 Bagian	
Hulu	81
Tabel 4.33 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2020 Bagian	
Tengah	82
Tabel 4.34 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2020 Bagian	
Hilir.....	82
Tabel 4.35 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cilaki 2020	84
Tabel 4.36 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2021 Bagian	
Hulu	85
Tabel 4.37 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2021 Bagian	
Tengah	86
Tabel 4.38 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2021 Bagian	
Hilir.....	86
Tabel 4.39 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cilaki 2021	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Alur Pelaksanaan Penulisan Laporan Kerja Praktik	4
Gambar 2.1	Struktur Organisasi DLH Kabupaten Garut	9
Gambar 2.2	Titik Koordinat Sungai	15
Gambar 2.3	Lokasi Sampling Sungai Cikaengan	16
Gambar 2.4	Titik Sampling Sungai Cilaki	17
Gambar 4.1	Konsentrasi Parameter pH Sungai Cikaengan	45
Gambar 4.2	Konsentrasi Parameter DO Sungai Cikaengan	46
Gambar 4.3	Konsentrasi Parameter BOD Sungai Cikaengan	47
Gambar 4.4	Konsentrasi Parameter COD Sungai Cikaengan	48
Gambar 4.5	Konsentrasi Parameter TSS Sungai Cikaengan	49
Gambar 4.6	Konsentrasi Parameter Total-P Sungai Cikaengan	49
Gambar 4.7	Konsentrasi Parameter Nitrat Sungai Cikaengan	50
Gambar 4.8	Konsentrasi Parameter Fecal Coliform Sungai Cikaengan	51
Gambar 4.9	Konsentrasi Parameter pH Sungai Cilaki	52
Gambar 4.10	Konsentrasi Parameter DO Sungai Cilaki	53
Gambar 4.11	Konsentrasi Parameter BOD Sungai Cilaki	55
Gambar 4.12	Konsentrasi Parameter COD Sungai Cilaki	55
Gambar 4.13	Konsentrasi Parameter TSS Sungai Cilaki	56
Gambar 4.14	Konsentrasi Parameter Total-P Sungai Cilaki	57
Gambar 4.15	Konsentrasi Parameter Nitrat Sungai Cilaki	57
Gambar 4.16	Konsentrasi Parameter Fecal Coliform Sungai Cilaki	58
Gambar 4.17	Perbandingan Nilai Indeks Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi Indonesia kian pesat ditunjukkan melalui data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022 dengan persentase 5,31%. Pertumbuhan ekonomi ini berbanding lurus dengan taraf kualitas kehidupan masyarakat. Pertumbuhan ekonomi merupakan kondisi yang baik, namun juga berpotensi menciptakan eksternalitas negatif (*spillover effect*) berupa eksploitasi sumber daya alam yang mempengaruhi keseimbangan lingkungan. Eksploitasi sumber daya alam disebabkan oleh konsumsi yang berlebihan dan ketidakjelasan hak kepemilikan sumber daya alam karena merupakan barang publik (*public good*). Kondisi ini menyebabkan upaya untuk memperbaiki kerusakan lingkungan sebagai pekerjaan mengembalikan sesuatu yang sulit dikembalikan (*reversing the irreversible*) (DLHK Banten, 2019).

Kerusakan terhadap sumber daya alam secara garis besar dipicu oleh dua faktor yaitu pola konsumsi (*consumption pattern*) dan kegagalan kebijakan (*policy failure*). Salah satu kebijakan pemerintah untuk meminimalkan kerusakan terhadap sumber daya alam adalah melakukan pengukuran kualitas lingkungan secara berkala. Pengukuran kualitas lingkungan secara umum dilakukan secara parsial berdasarkan media, yaitu air, udara, dan lahan sehingga sulit untuk menilai kondisi lingkungan hidup di suatu wilayah bertambah baik atau sebaliknya. Salah satu cara untuk mereduksi banyak data dan informasi adalah dengan menggunakan indeks (DLH Tegal, 2021).

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) merupakan indikator kinerja pengelolaan lingkungan hidup secara nasional yang dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk mendukung proses pengambilan kebijakan yang berkaitan dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. IKLH dari tiga sisi yaitu Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), maupun Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) (KLHK, 2020).

Indeks Kualitas Air (IKA) yaitu indikator yang menunjukkan tingkat kualitas air di suatu wilayah, sehingga mudah dimengerti oleh masyarakat. Dewasa ini, terjadi penurunan tren kualitas air disebabkan oleh tingginya tingkat pencemaran yang bersumber dari kegiatan rumah tangga, industri besar maupun Usaha Skala Kecil (USK) serta sumber pencemar *non-point source* lainnya seperti kegiatan pertanian, peternakan dan lain-lain. Penanganan air limbah domestik yang belum mencapai 50% dari total jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan sumber air limbah domestik menjadi sumber pencemar tertinggi dari sebagian besar sungai-sungai yang ada di Indonesia (KLHK, 2020).

Beberapa sungai yang diduga mengalami pencemaran di antaranya adalah Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki di Kabupaten Garut. Sungai Cikaengan melalui tiga kecamatan yaitu Kecamatan Banjarwangi (lokasi Cikaengan hulu), Kecamatan Peundeuy (lokasi Cikaengan Tengah) dan Kecamatan Cibalong (lokasi Cikaengan Hilir). Sementara Sungai Cilaki melalui tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Telegong (lokasi Cilaki hulu), Kecamatan Cisewu (lokasi Cilaki Tengah), dan Kecamatan Caringin (lokasi Cilaki hilir). Kegiatan masyarakat setempat Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki di antaranya adalah kegiatan domestik, pertanian, industri besar maupun Usaha Skala Kecil (USK).

Penentuan status mutu air pada Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki dilakukan dengan metode indeks kualitas air (IKA) dan metode storet. Penentuan status mutu air pada Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki merupakan upaya untuk meminimalkan kerusakan terhadap sumber daya alam dan sumber air baku bagi masyarakat sekitar. Selain itu studi status mutu air pada Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki juga berupaya untuk mendukung target pemerintah terkait Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) mencapai 73,25 – 75,25 di tahun 2024 mengacu pada Peraturan Presiden No. 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2019-2024.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Adapun maksud dari pelaksanaan kerja Praktik ini yaitu melakukan evaluasi pemantauan air Sungai Cikaengan dan air Sungai Cilaki menggunakan Indeks Kualitas Air (IKA) dan Metode Storet.

1.2.2 Tujuan

Adapun tujuan dari pelaksanaan kerja Praktik ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan status mutu air Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki dengan menggunakan metode IKA dan STORET
2. Mengidentifikasi kondisi Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki pada bagian hulu, tengah, dan hilir berdasarkan hasil IKA dan STORET
3. Mengidentifikasi parameter kualitas air di antaranya pH, TSS, BOD, COD, DO, fosfat, Nitrat, Fecal Coliform Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari kerja Praktik di DLH Kabupaten Garut ini antara lain:

- Analisis data kualitas Air Sungai pada tahun 2020 dan 2021
- Analisis status mutu air Indeks Kualitas Air (IKA) dan Metode Storet
- Evaluasi kualitas air dengan 8 parameter TSS, pH, BOD, COD, DO, *Phosphate*, Nitrat, dan *Fecal Coliform* di Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki

1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Adapun tempat dan waktu pelaksanaan kerja Praktik sebagai berikut:

Tempat : Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut

Alamat : Jl. Terusan Pahlawan Kelurahan Sukagalih Kecamatan Tarogong Kidul Kabupaten Garut

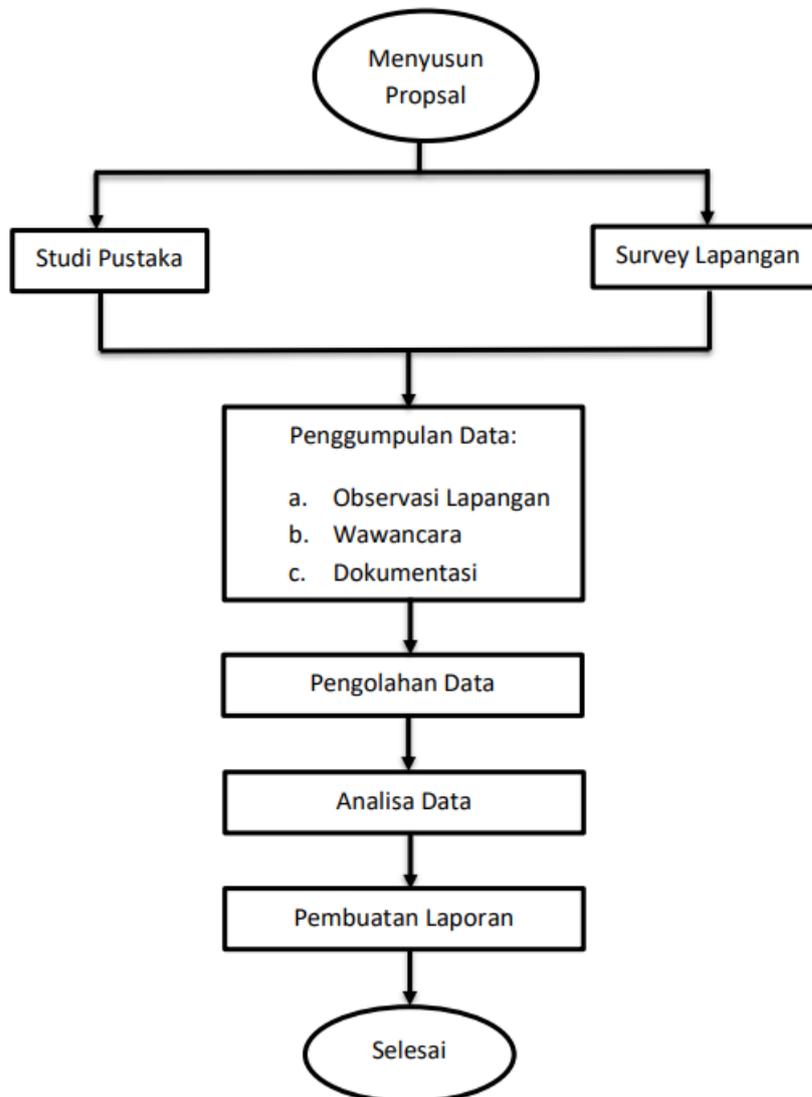
Kode Pos : 44151

Divisi : Bidang pengendalian pencemaran, kerusakan, dan konservasi lingkungan

Waktu Pelaksanaan : Bulan Juli 2022 - Bulan Agustus 2022

1.5 Alur Pelaksanaan Kerja Praktik

Alur pelaksanaan kerja Praktik yang dilakukan dapat dilihat pada *flowchart* yang terdapat pada **Gambar 1.1**



Gambar 1.1 Alur Pelaksanaan Penulisan Laporan Kerja Praktik

1.5.1 Studi Literatur

Melakukan studi pustaka mengenai teori dan referensi yang berhubungan dengan evaluasi kualitas air sungai agar dapat mendapatkan data, gambaran dan keterangan yang lebih lengkap.

1.5.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data sekunder yang diperlukan untuk evaluasi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara :

a. Observasi

Observasi lapangan dilakukan dengan cara mengamati langsung ke lapangan untuk melakukan pemantauan mengenai evaluasi air sungai di DLH Kabupaten Garut agar dapat diketahui keadaan yang sebenarnya.

b. Wawancara

Wawancara diperlukan untuk mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan kepada Kepala Bidang yang berkaitan dengan objek studi.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mempelajari dokumen, catatan, dan literatur yang ada di DLH Kabupaten Garut yang berkaitan dengan Evaluasi Kualitas Air sungai

1.5.3 Analisis Data

Menganalisis hasil pengelolaan data dan pengamatan lapangan terkait dengan topik kajian.

1.5.4 Evaluasi Pencemaran Air

Evaluasi pencemaran air ini berisi mengenai hasil analisis kualitas air sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Laporan Kerja Praktik dengan judul “Evaluasi Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Air Sungai Cilaki di Kabupaten Garut” sesuai dengan tujuan pelaksanaan Praktik kerja, ruang lingkup pembahasan laporan Praktik kerja ini disusun sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang uraian mengenai latar belakang Praktik kerja, maksud dan tujuan Praktik kerja, ruang lingkup Praktik kerja, waktu dan tempat Praktik kerja, serta sistematika penulisan dari Praktik kerja.

BAB II Gambaran Umum Perusahaan

Penjelasan mengenai gambaran umum perusahaan yang meliputi sejarah umum, visi misi perusahaan, struktur organisasi, tujuan dan fungsi, dan sistem kerja perusahaan. Serta gambaran umum wilayah yang meliputi Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki.

BAB III Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan tentang teori-teori dasar dari literatur mengenai parameter sungai yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembahasan dan uraian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pemaparan hasil pengamatan dan analisis kualitas air sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki berdasarkan status mutu air, nilai Indeks Kualitas Air (IKA) dan Metode Storet dari evaluasi terkait parameter pencemaran sungai serta evaluasi yang perlu dilakukan terhadap pencemaran masing-masing sungai.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Merupakan bab yang terakhir berisi mengenai hasil analisis kualitas air sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki serta membuat kesimpulan dan saran tentang “Evaluasi Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki di Kabupaten Garut”.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Latar Belakang Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Garut sebagai Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Garut Nomor 9 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kabupaten Garut (Lembaran Daerah Kabupaten Garut Tahun 2016 Nomor 9) sehingga Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut berkewajiban memiliki Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup Tahun 2021 sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut merupakan dokumen perencanaan untuk jangka waktu 1 (satu) tahun anggaran, sebagai penjabaran dari Rencana Strategis (RENSTRA) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut, yang memuat kebijakan, program dan kegiatan pembangunan baik yang dilaksanakan langsung oleh pemerintah daerah maupun yang ditempuh dengan mendorong partisipasi masyarakat.

Penyusunan Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut Tahun 2020 disusun berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2008 tentang Tahapan, Tatacara Penyusunan, Pengendalian, dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah.

2.2 Visi dan Misi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut

2.2.1 Visi

Dinas Lingkungan Hidup sebagai bagian dari Pemerintah Kabupaten Garut, dalam menetapkan Visinya selain berpegang pada isu strategis lingkungan hidup, juga harus mengacu pada visi Pemerintah Kabupaten Garut, yaitu : ***“Terwujudnya Lingkungan Hidup yang Baik dan Sehat Guna Menunjang Pembangunan yang Berkelanjutan serta Berwawasan Lingkungan”***.

2.2.2 Misi

Agar dapat mewujudkan visi tersebut dan dapat mendorong seluruh potensi sub unit kerja maka dirumuskan misi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut yang di dalamnya mengandung tujuan organisasi serta sasaran yang ingin dicapai. Selain sebagai penjabaran visi, rumusan misi juga menggambarkan tugas pokok dan fungsi Dinas.

Adapun rumusan misi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut adalah:

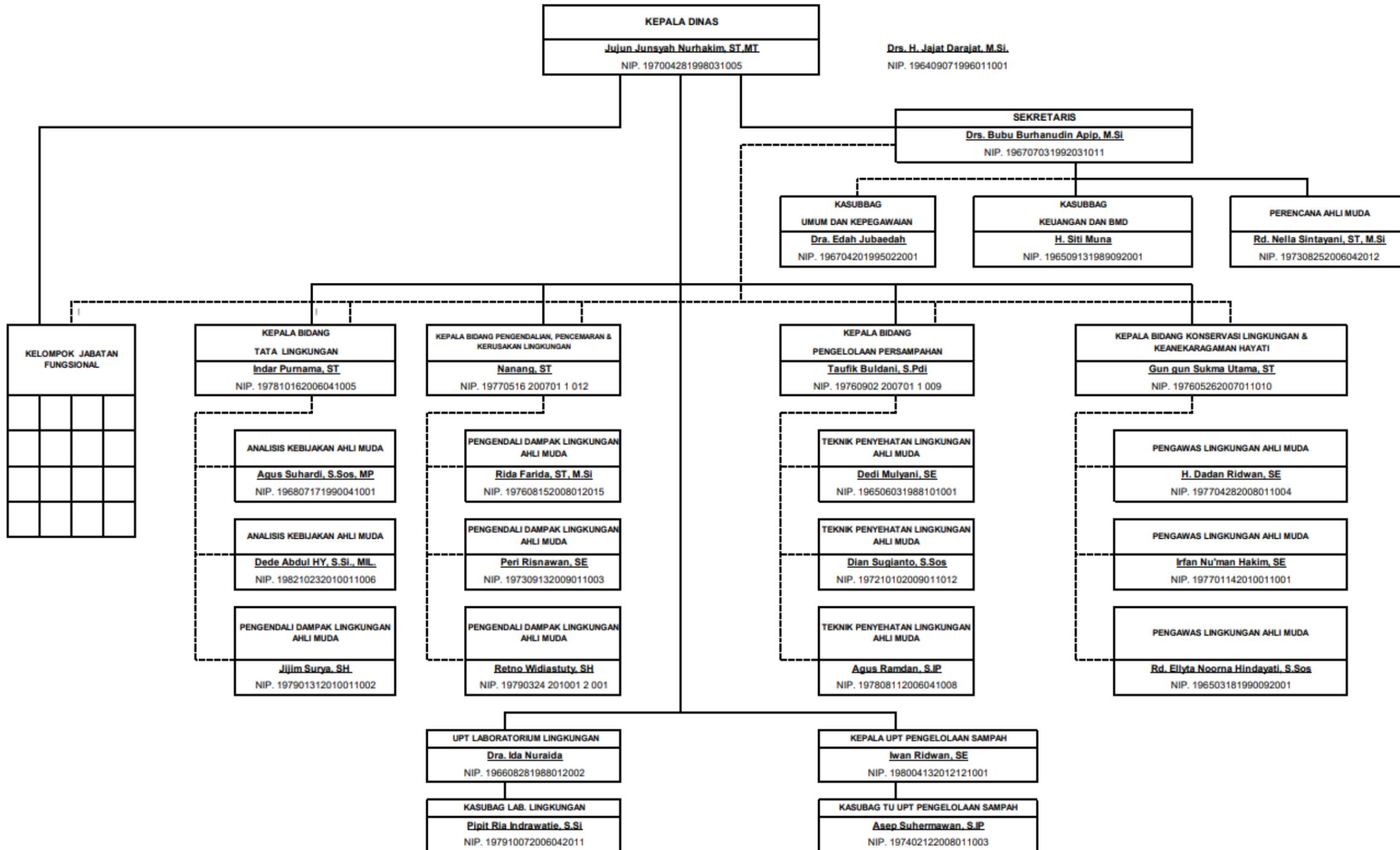
1. Meningkatkan kualitas lingkungan hidup;
2. Meningkatkan kelestarian dan fungsi lingkungan;
3. Meningkatkan tata kelola pemerintahan yang baik dalam urusan lingkungan Hidup.

2.3 Struktur Keorganisasian

Gambar 2.1 merupakan struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut

Struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup terdiri dari:

- Kepala Dinas
- Sekretaris
- Kepala Bidang Tata Lingkungan
 - a. Analisis Kebijakan Ahli Muda
 - b. Analisis Dampak Lingkungan Ahli Muda
- Kepala Bidang Pengendalian, Pencemaran, dan Kerusakan Lingkungan
 - a. Pengendali Dampak Lingkungan Ahli Muda
- Kepala Bidang Pengelolaan Persampahan
 - a. Teknik Penyehatan Lingkungan Ahli Muda
- Kepala Bidang Konservasi Lingkungan dan Keanekaragaman Hayati
 - a. Pengawas Lingkungan Ahli Muda
- UPT Laboratorium Lingkungan
- Kepala UPT Pengelolaan Sampah



Gambar 2.1 Struktur Organisasi DLH Kabupaten Garut

2.4 Rincian Tugas dan Kewenangan

Berikut uraian tugas jabatan Dinas Daerah mengenai tugas pokok Bidang Pengendalian, Pencemaran, dan Kerusakan Lingkungan di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut:

- Menyelenggarakan perumusan kebijakan umum dan teknis Dinas Bidang Pengendalian, Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan;
- Menyelenggarakan penyusunan rencana kerja Bidang Pengendalian, Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan berdasarkan sasaran, kebijakan teknis, strategi dan program kerja Dinas serta kondisi dinamis lingkungan dan masyarakat;
- Menyelenggarakan pengendalian pencemaran air, pengelolaan kualitas air, pengendalian pencemaran udara, pengelolaan B3 dan limbah B3;
- Menyelenggarakan fasilitasi penerbitan Persetujuan Teknis (Pertek) pembuangan air limbah ke badan air penerima, pemanfaatan air limbah ke tanah untuk aplikasi pada tanah, serta pengumpulan limbah B3 skala Kabupaten.;
- Menyelenggarakan pemantauan kualitas air pada sumber air dan industri atau usaha dan/atau kegiatan, kualitas udara ambien, emisi udara sumber bergerak dan tidak bergerak sebagai bahan kebijakan tindak lanjut;
- Menyelenggarakan pemantauan kualitas udara ambien;
- Melaksanakan penanggulangan pencemaran (pemberian informasi, pengisolasian serta penghentian) sumber pencemaran institusi dan non institusi);
- Melaksanakan rehabilitasi lahan kritis di luar kawasan hutan
- Menyelenggarakan perumusan kebijakan penetapan dan penentuan kriteria teknis baku mutu sumber pencemaran;
- Menyelenggarakan pengembangan sistem informasi kondisi, potensi dampak dan pemberian peringatan akan pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup kepada masyarakat;

- Menyelenggarakan penyusunan kebijakan pembinaan terhadap sumber pencemaran institusi dan non institusi;
- Melaksanakan pembinaan terhadap sumber pencemaran institusi dan non institusi;
- Melaksanakan pembinaan tindak lanjut rekomendasi hasil evaluasi sumber pencemaran institusi dan non institusi;
- Menyelenggarakan pengendalian dampak perubahan iklim serta merumuskan bahan penetapan kebijakan perlindungan lapisan ozon;
- Melaksanakan monitoring dan pembinaan terhadap pengelolaan, pemanfaatan, pengangkutan dan penimbunan limbah B3;
- Menyelenggarakan monitoring pemulihan akibat pencemaran limbah B3 pada skala kabupaten;
- Menyelenggarakan perumusan kebijakan penetapan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup;
- Menyelenggarakan penerimaan dan pengelolaan pengaduan kasus lingkungan hidup, Sengketa Lingkungan serta melaksanakan dan/atau merekomendasikan tindak lanjut sesuai peraturan perundangan yang berlaku;
- Menyelenggarakan penerbitan surat sanksi administrasi berupa teguran tertulis dan paksaan pemerintah;
- Menyelenggarakan penerbitan surat kesepakatan penyelesaian sengketa lingkungan;
- Menyelenggarakan pemantauan pelaksanaan penyelesaian konflik lingkungan hidup;

2.5 Gambaran Umum Daerah Kabupaten Garut

2.5.1 Kondisi Geografi

Secara umum Kabupaten Garut merupakan wilayah yang dinamis berbagai dinamika pembangunan terus berlangsung baik di bidang politik, ekonomi, sosial maupun budaya, sehingga berbagai perkembangan terjadi pada hampir semua sektor. Kabupaten Garut terletak pada koordinat 6°56'49" - 7°45'00" Lintang

Selatan dan $107^{\circ}25'8''$ - $108^{\circ}7'30''$ Bujur Timur. Kabupaten Garut memiliki wilayah seluas $3.074,07 \text{ km}^2$ (307.407 ha). Kecamatan Cibalong merupakan kecamatan dengan wilayah terluas yaitu 21.359 ha atau 6,97%, sedangkan Kecamatan Kersamanah merupakan wilayah terkecil dengan luas 1.650 ha atau 0,54% dari wilayah Kabupaten Garut.

Secara administratif, Kabupaten Garut terdiri dari 42 kecamatan, 21 kelurahan dan 421 desa, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bandung dan Kabupaten Cianjur, sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Tasikmalaya, dan sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia.

2.5.2 Kondisi Topografi

Kabupaten Garut memiliki karakteristik topografi yang beragam. Daerah sebelah utara, timur dan barat secara umum merupakan daerah dataran tinggi dengan kondisi berbukit-bukit dan pegunungan sedangkan daerah sebelah selatan sebagian besar permukaan tanahnya memiliki kemiringan yang cukup curam. Ditinjau dari kemiringan lahan, luas wilayah yang memiliki kemiringan antara 0° - 2° adalah seluas 32.229 Ha atau 10,51%; kemiringan antara 2° - 15° adalah seluas 38.097 Ha atau 12,43%; kemiringan antara 15° - 40° adalah seluas 110.326 Ha atau 35,99%; lahan dengan kemiringan diatas 40° adalah seluas 125.867 Ha atau 41,06% dari luas wilayah Kabupaten Garut.

2.5.3 Kondisi Geologi

Kondisi geologi wilayah Kabupaten Garut, secara fisiografi termasuk dalam Zona Pegunungan Selatan Jawa Barat dan Zona Bandung dengan bentang alam yang dibagi empat satuan morfologi yaitu kerucut gunung api, perbukitan berelief kasar, perbukitan berelief halus dan pedataran. Stratigrafi daerah tersusun oleh batuan vulkanik, batuan sedimen dan batuan terobosan dengan struktur geologi adalah lipatan, sesar dan kekar. Jenis tanahnya secara garis besar meliputi jenis tanah aluvial, asosiasi andosol, asosiasi litosol, asosiasi mediteran, asosiasi podsolik, dan

asosiasi regosol. Jenis tanah podsolik merah kekuning-kuningan, podsolik kuning dan regosol merupakan bagian paling luas dijumpai di wilayah Kabupaten Garut, terutama di bagian selatan, sedangkan bagian utara didominasi oleh jenis tanah andosol.

2.5.4 Kondisi Hidrologi

Di wilayah Kabupaten Garut terdapat 33 buah sungai dengan 101 buah anak sungainya dengan panjang seluruhnya 1.397,34 km. Berdasarkan arah alirannya, sungai-sungai di wilayah Kabupaten Garut dibagi menjadi dua Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu Daerah Aliran Utara yang bermuara di Laut Jawa dan Daerah Aliran Selatan yang bermuara di Samudera Indonesia. Daerah Aliran Utara merupakan DAS Cimanuk Bagian Utara, sedangkan Daerah Aliran Selatan merupakan DAS Cikaengan dan Sungai Cilaki. Daerah Aliran Selatan pada umumnya relatif pendek, sempit dan berlembah-lembah dibandingkan dengan Daerah Aliran Utara.

Mata air tanah yang terdapat di Kabupaten Garut berjumlah 12 titik utama lokasi mata air. Debit mata air terbesar terletak di lokasi mata air Cibuyutan Desa Lewobaru Kecamatan Malangbong yaitu sebesar 700 liter per detik.

2.5.5 Kondisi Klimatologi

Secara umum iklim di wilayah Kabupaten Garut dapat dikategorikan sebagai daerah beriklim tropis basah (humid tropical climate) karena termasuk tipe Af sampai Am dari klasifikasi iklim Koppen. Iklim dan cuaca di Kabupaten Garut dipengaruhi tiga faktor utama, yaitu pola sirkulasi angin musiman (monsoonal circulation pattern), topografi regional yang bergunung-gunung di bagian tengah Jawa Barat, dan elevasi topografi di Bandung.

Curah hujan rata-rata harian di sekitar Garut berkisar antara 13,6 mm - 27,7 mm atau sekitar 2.589 mm curah hujan rata-rata tahunan dengan bulan basah 9 bulan dan bulan kering 3 bulan, sedangkan di sekeliling daerah pegunungan curah hujan rata-rata tahunan mencapai 3.500-4.000 mm. Variasi temperatur bulanan berkisar

antara 24°C-27°C. Besaran angka penguap keringatan (evapotranspirasi) adalah 1.572 mm/tahun.

Selama musim hujan, secara tetap bertiup angin dari Barat Laut yang membawa udara basah dari Laut Cina Selatan dan bagian barat Laut Jawa. Pada musim kemarau, bertiup angin kering bertemperatur relatif tinggi dari arah Australia yang terletak di tenggara.

2.5.6 Kondisi Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di Kabupaten Garut sampai tahun 2018 seluas 307.407 Ha dipergunakan untuk Lahan Sawah mencapai 42.663 Ha atau 13,92%, Lahan Bukan Sawah mencapai 210.061 Ha atau 68,53 % dan Lahan Bukan Pertanian mencapai 51.795 Ha atau 17,55 %. Luas Lahan Sawah terdiri dari Sawah Irigasi seluas 33.024 Ha atau 10,77% dan Sawah Tadah Hujan seluas 9.570 Ha atau 3,12%. Sedangkan luas Lahan Bukan Sawah terdiri dari Tegal/Kebun seluas 108.620 Ha atau 35,44%, perkebunan seluas 32.386 Ha atau 10,57%, Hutan Rakyat seluas 13.290 Ha atau 4,34%, Padang/Rumput seluas 4.307 atau 1,41%, sementara tidak diusahakan seluas 52 Ha atau 0,02% dan lainnya (tambak, kolam, empang, hutan Negara dan lain-lain) seluas 36.341 Ha atau 11,86%. Kemudian luas Lahan Bukan Pertanian seluas 53.795 Ha atau 17,55% digunakan untuk jalan, pemukiman, perkantoran, dan lain-lain).

2.6 Lokasi Pengambilan Contoh Air

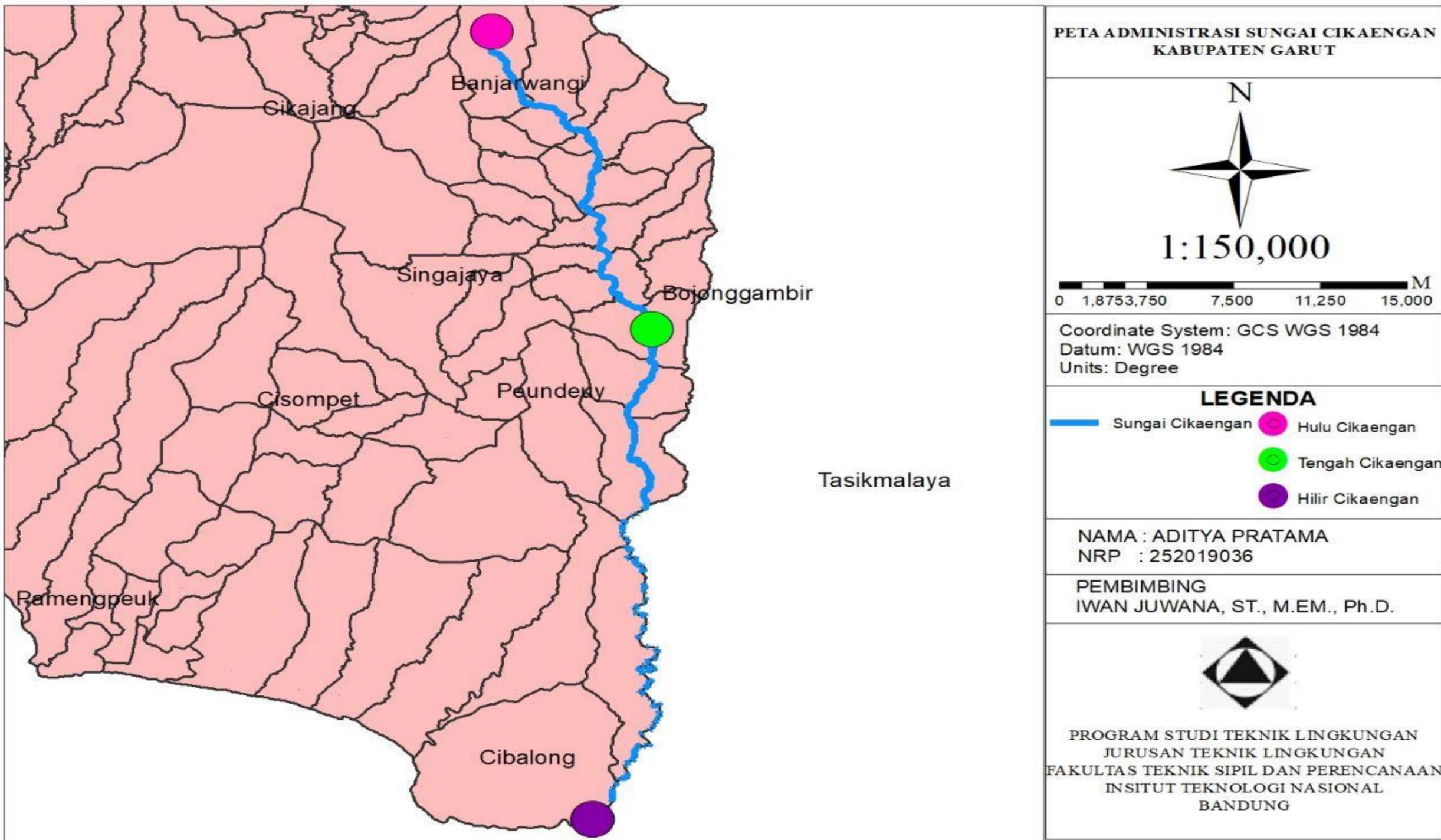
Sungai yang menjadi objek kajian terdiri dari Cikaengan dan Sungai Cilaki yang melewati 6 (enam) Kecamatan di Wilayah Kabupaten Garut. Secara administrasi, lokasi pengambilan contoh air dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Sungai Cikaengan yang melalui 3 kecamatan yaitu Kecamatan Banjarwangi (lokasi Cikaengan hulu), Kecamatan Peundeuy (lokasi Cikaengan Tengah) dan Kecamatan Cibalong (lokasi Cikaengan Hilir).
2. Sungai Cilaki melalui 3 kecamatan, yaitu Kecamatan Telegong (lokasi Cilaki hulu), Kecamatan Cisewu (lokasi Cilaki Tengah), dan Kecamatan Caringin (lokasi Cilaki hilir).

Gambar 2.2 Titik Koordinat Sungai

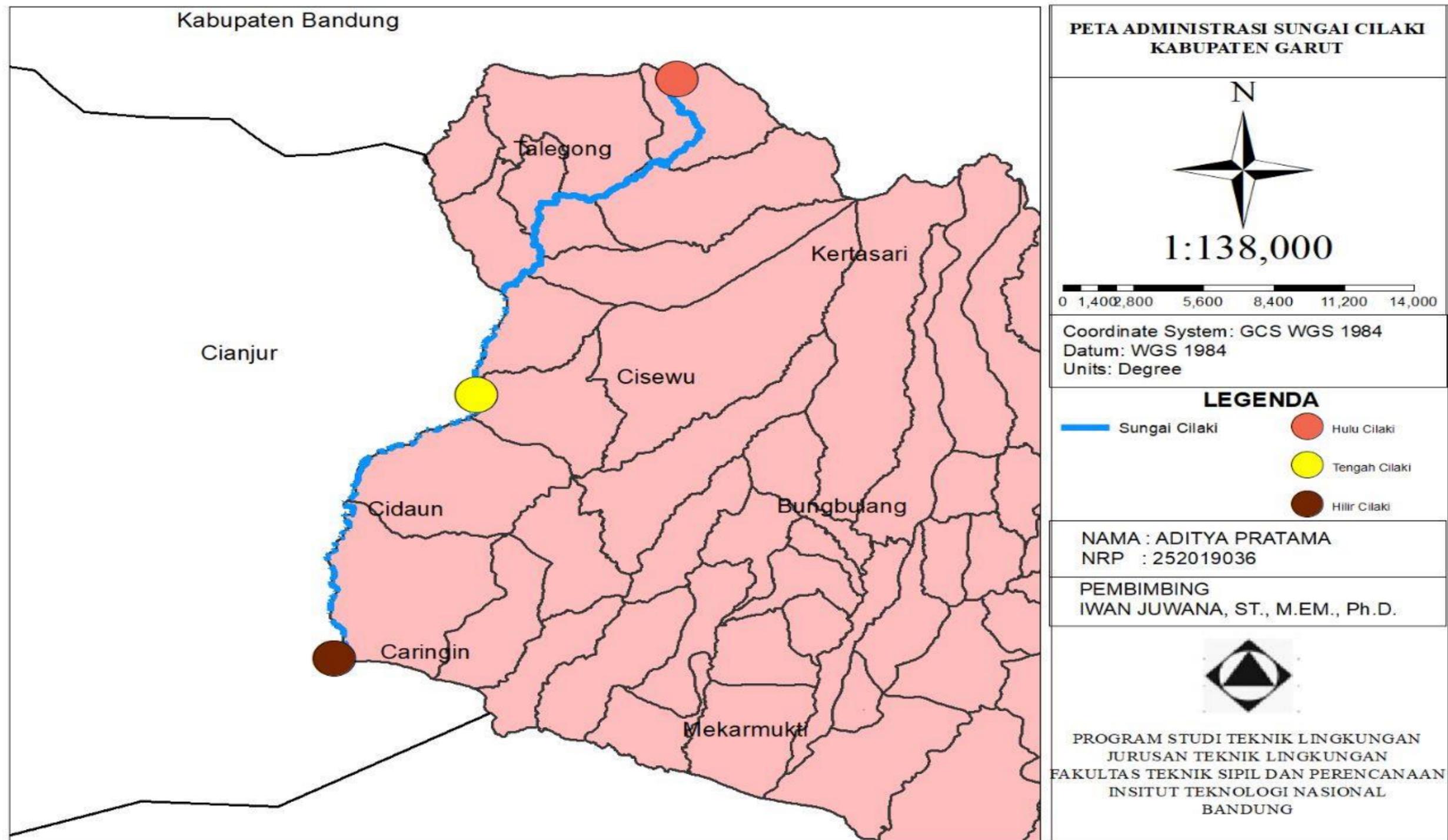
No	Nama Sungai	Lokasi	Keterangan	Geographic	
				Latitude	Longitude
1	Sungai Cikaengan	Kecamatan Banjarwangi	Sungai Cikaengan Hulu	7° 23' 47,218" S	107° 52' 38,960" E
2		Kecamatan Peundeuy	Sungai Cikaengan Tengah	7° 32' 38,218" S	107° 55' 7,186" E
3		Kecamatan Cibalong	Sungai Cikaengan Hilir	7° 42' 59,145" S	107° 55' 0,958" E
4	Sungai Cilaki	Kecamatan Talegong	Sungai Cilaki Hulu	7° 18' 26,622" S	107° 31' 13,463" E
5		Kecamatan Cisewu	Sungai Cilaki Tengah	7° 21' 51,941" S	107° 28' 47,954" E
6		Kecamatan Caringin	Sungai Cilaki Hilir	7° 30' 8,880" S	107° 25' 32,585" E

Sumber: DLH Kabupaten Garut, 2022



Gambar 2.3 Lokasi Sampling Sungai Cikaengan

Sumber: Arcgis, 2023



Gambar 2.4 Titik Sampling Sungai Cilaki

Sumber: Arcgis, 2023

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah wilayah daratan dimana merupakan kesatuan dengan sungai dan anak sungainya, berfungsi sebagai penampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau maupun ke laut secara alami, batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh oleh aktivitas daratan (Pemerintah, 2012)

Daerah Aliran Sungai adalah daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang berfungsi sebagai penampung dan menyimpan air menuju laut melalui sungai utama. Daerah tangkapan air merupakan wilayah daratan pada DAS. Sumber daya alam yang meliputi tanah, air, vegetasi dan juga sumber daya manusia merupakan unsur utama ekosistem daerah tangkapan air (Asdak, 2023).

3.2 Kualitas Air Sungai

Kualitas air adalah mutu air yang memenuhi standar tertentu, standar mutu air beragam tergantung peruntukannya. Air untuk dikonsumsi memiliki standar yang berbeda dengan air yang peruntukannya untuk mengairi tanaman dan peternakan. Parameter yang diukur untuk mengetahui kualitas air adalah parameter fisika, kimia, dan biologi (Madsuki, 2009).

3.3 Pencemaran Air Sungai

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, pencemaran air sungai adalah makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang masuk ke dalam air karena kegiatan manusia, sehingga melebihi baku mutu air yang telah ditetapkan.

Pencemaran air sungai diakibatkan masuknya bahan pencemaran berupa gas, bahan terlarut dan partikulat ke badan air dengan cara melalui atmosfer, tanah, limpasan pertanian, limbah domestik dan perkotaan, serta lainnya (Effendi, 2003).

3.3.1 Sumber Pencemaran Air Sungai

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 1 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air mengklasifikasikan sumber pencemaran berasal dari sumber tertentu (*point sources*) dan sumber tak tentu (*diffuse sources*), berikut merupakan penjelasan dari klasifikasi tersebut:

a. Sumber tertentu (*point sources*)

Sumber tertentu merupakan sumber pencemaran air yang secara geografis dapat ditentukan dengan tepat. Jumlah limbah yang dibuang dapat ditentukan dengan cara pengukuran langsung, perhitungan neraca massa, dan estimasi lainnya. Sumber pencemaran tertentu ini biasanya hasil dari kegiatan industri dan pembuangan limbah domestik terpadu. Data pencemaran dari sumber tertentu diperoleh dari informasi yang dikumpulkan dan dihasilkan pada tingkat kegiatan melalui pengukuran langsung atau melalui penggunaan metode untuk memperkirakan besar pencemaran air.

b. Sumber tak tentu (*diffuse sources*)

Sumber tak tentu merupakan sumber pencemaran air yang secara geografis tidak dapat ditentukan dengan tepat, umumnya terdiri dari jumlah besaran sumber individu yang relatif kecil. Limbah yang dihasilkan antara lain seperti kegiatan pertanian, pemukiman, dan juga transportasi. Penentuan jumlah yang dibuat ditentukan menggunakan data statistik kegiatan yang menggambarkan aktivitas penghasil limbah.

3.3.2 Jenis Bahan Pencemaran

Jenis bahan pencemaran air dikelompokkan menjadi tujuh bahan (Wardhana, 2004). Berikut penjelasan dari masing masing bahan:

a. Bahan buangan padat

Bahan buangan padat merupakan bahan buangan yang berbentuk padat, baik dalam butiran besar (kasar) dan butiran kecil (halus). Kedua macam bahan buangan padat tersebut bila dibuang langsung ke sungai maka kemungkinan yang akan terjadi

adalah pelarutan dari bahan padatan oleh air yang akan mengendap didasar air dan membentuk kolodial yang melayang di air.

b. Bahan buangan organik

Bahan buangan organik merupakan bahan buangan mudah terdegradasi oleh mikroorganisme. Bahan buangan organik yang meningkat di perairan akan menyebabkan populasi mikroorganisme meningkat. Mikroorganisme patogen ada kemungkinan mengalami peningkatan juga yang akan berimbas menimbulkan berbagai macam penyakit

c. Bahan buangan anorganik

Bahan buangan anorganik merupakan bahan buangan yang sulit terdegradasi oleh mikroorganisme. Masuknya bahan buangan anorganik ke perairan akan menyebabkan peningkatan ion logam dalam air.

d. Bahan buangan olahan makanan

Bahan buangan olahan makanan merupakan buangan yang bersifat organik sehingga mudah terdegradasi oleh mikroorganisme, buangan ini akan diurai menjadi senyawa yang bau busuk dan mudah menguap.

e. Bahan buangan kimia

Bahan buangan kimia merupakan zat kimia yang berupa sabun (detergen), intoksida, larutan pewarna, zat radioaktif dan zat kimia lainnya. Keberadaan zat kimia di perairan akan menjadi racun yang mengganggu organisme di perairan bahkan bisa menyebabkan kematian pada organisme perairan.

3.4 Parameter Kualitas Air

Parameter air berdasarkan baku mutu PP No. 22 tahun 2021 terdapat 49 parameter. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut mengklasifikasikan secara spesifik parameter kualitas air yang perlu ditinjau di antaranya pH, TSS, DO, BOD, COD, Fosfat, Nitrat, dan *Fecal Coliform* dimana untuk memantau kualitas air sungai, parameter pemantauan yang ditetapkan mencakup aspek fisika, kimia, dan biologi

dengan parameter kunci yang dipantau. Berikut penjelasan masing-masing parameter:

- pH

pH (*Power of Hydrogen*) atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan maupun benda. pH netral memiliki nilai 7, sementara nilai $\text{pH} > 7$ zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai $\text{pH} < 7$ memiliki sifat asam. pH air sungai berkisar 4–9. Nilai pH menjadi faktor yang penting dalam perairan karena nilai pH pada air akan menentukan sifat air menjadi bersifat asam atau basa yang akan mempengaruhi kehidupan biologi di dalam air. Perubahan keasaman air, baik ke arah alkali maupun asam, akan sangat mengganggu kehidupan ikan dan hewan air lainnya. Kisaran pH yang cocok bagi organisme akuatik tidak sama tergantung pada jenis organisme tersebut (Cech, 2018).

- TSS

Total Suspended Solid (TSS) atau padatan terlarut total adalah residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan. TSS dapat timbul akibat erosi tanah dan erosi dari saluran sungai. TSS terdiri dari partikel-partikel yang ukuran dan beratnya lebih kecil daripada sedimen, yaitu tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, dan sel-sel mikroorganisme. TSS merupakan materi atau bahan tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan air terdiri dari lumpur, pasir halus serta jasad-jasad renik yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa badan air. Akibat kekeruhan yang tinggi dapat mempengaruhi kehidupan dalam air yakni akan mengganggu sistem pernafasan dan daya lihat biota akuatik serta dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air (Effendi, 2003).

- DO

Dissolved Oxygen atau Oksigen terlarut adalah sejumlah oksigen yang terlarut dalam suatu perairan, dinyatakan dalam mg/L. Jumlah oksigen dalam air tertentu penting bagi organisme perairan untuk melakukan aktivitas biokimia, seperti respirasi (pernapasan), dan reproduksi. Kadar DO yang tinggi menunjukkan bahwa

air tersebut baik untuk biota perairan dan layak digunakan, jika kadar DO rendah menunjukkan bahwa perairan tersebut telah tercemar dan dapat merusak ekosistem dalam suatu perairan. Konsentrasi oksigen terlarut ini sangat penting terhadap kelangsungan hidup biota air seperti tumbuhan dan hewan air. Semakin besar nilai parameter DO, maka kualitas air tersebut semakin baik. Sebaliknya jika nilai parameter DO rendah, maka kualitas air menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi. Kadar oksigen terlarut yang tinggi berdampak pada kelangsungan hidup biota perairan semakin baik (Effendi, 2003).

- BOD

Biological Oxygen Demand (BOD) merupakan banyaknya oksigen yang diperlukan oleh organisme pada saat pemecahan bahan organik. Pemecahan bahan organik ini diartikan bahwa bahan organik yang digunakan oleh organisme sebagai bahan makanan (Pescod, 1974). Dilihat dari kondisi tata guna lahan, penyebaran sektor domestik di sekitar Sungai yang cukup padat hal ini mengidentifikasi bahwa banyaknya aktivitas yang menghasilkan limbah organik. Semakin tinggi nilai BOD menunjukkan semakin tingginya aktivitas organisme untuk menguraikan bahan organik atau dapat dikatakan semakin besarnya kandungan bahan organik di suatu perairan tersebut (Wardhana, 2004). Kemudian dari faktor iklim yang mempengaruhi dengan intensitas hujan mempengaruhi parameter BOD, karena dengan meningkatnya volume air dan debit air membuat konsentrasi BOD lebih cepat terakumulasi dari aliran hulu hingga hilir yang mengakibatkan parameter BOD meningkat.

- COD

Chemical Oxygen Demand (COD) atau kebutuhan oksigen kimiawi merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan agar bahan buangan dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimiawi. Untuk mengoksidasi zat organik menjadi CO_2 dan H_2O memerlukan banyak oksigen. Semakin tinggi nilai COD maka jumlah oksigen terlarut dalam air rendah, karena oksigen diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (Wardhana, 2004). Limbah rumah tangga dan industri merupakan sumber utama limbah organik dan

merupakan penyebab utama tingginya konsentrasi COD, selain itu limbah peternakan juga menjadi penyebab tingginya konsentrasi COD (Sutami dan Zakaria, 2011).

- Fosfat

Fosfat yang masuk kedalam perairan berasal dari kotoran manusia dan hewan, kegiatan mencuci, limbah industri dan lainnya, tingginya konsentrasi fosfat akan mengakibatkan suatu perairan menjadi sangat subur sehingga menyebabkan eutrofikasi (Jeffries dan Mills, 1990). Peningkatan konsentrasi fosfat dalam air telah dikaitkan dengan peningkatan laju pertumbuhan tanaman, perubahan komposisi biota air dan kandungan alga planktonik dalam perairan menghasilkan naungan tumbuhan yang lebih tinggi (Chapman, 1996).

- Nitrat

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama yang berguna bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan Nitrat oleh organisme. Proses ini penting dalam siklus nitrogen (Effendi, 2003). Potensi peningkatan kandungan Nitrat dalam air pada saat terjadinya hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi, dan curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan terbawanya nutrient Nitrat dari Kawasan pertanian menuju ke sungai dan kemudian terlarut menjadi satu dengan air sungai. Konsentrasi Nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan (Effendi, 2003).

- *Fecal Coliform*

Fecal Coliform merupakan bakteri indikator adanya pencemaran akibat bakteri patogen di dalam air. Salah satu *Fecal Coliform* adalah *Escherichia coli*. Tingginya konsentrasi *Fecal Coliform* di Sungai Cilaki disebabkan oleh masuknya limbah-limbah yang diterima oleh sungai secara langsung seperti masuknya tinja, kotoran hewan, sampah, urin, dahak (ludah), dan ekskresi luka. Pencemaran tersebut berasal

dari dapur, kamar mandi, cucian, limbah bekas industri rumah tangga, dan kotoran manusia. Selain itu, tingginya *Fecal Coliform* dapat disebabkan oleh masuknya pencemaran secara tidak disengaja, seperti masuknya kembali air buangan ke dalam sumur, keadaan pipa air yang bocor pada tempat yang kotor, dan sebagainya (Widyaningsih dkk., 2016).

3.5 Dampak Pencemaran Air

Berdasarkan parameter yang dijadikan parameter pemantauan kualitas air oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut akan berdampak terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. **Tabel 3.1** merupakan dampak terhadap lingkungan dan dampak terhadap kesehatan manusia

Tabel 3.1 Dampak Pencemaran Air

No	Parameter	Dampak	
		Lingkungan	Kesehatan
1	pH	Air dengan pH rendah (<6,5) berupa asam, mengandung padatan rendah, dan korosif. Air dengan kondisi seperti ini dapat mengandung besi, dan lain-lain. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada pipa transmisi, selain itu juga menimbulkan rasa yang asam, noda pada baju, noda pada kloset, dan lain sebagainya, serta menimbulkan dampak buruk pada kesehatan. Sedangkan untuk air dengan pH tinggi (>8,5) berupa basa. Air tersebut tidak terlalu berdampak buruk pada kesehatan, akan tetapi dapat menimbulkan masalah berupa rasa basa pada air (PRIMAWATI dan Suparno, 2016).	Kandungan pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi adalah salah satu parameter pencemaran oleh bahan kimia, yang apabila dibuang langsung ke lingkungan akan menimbulkan penyakit. Penyakit dermatitis (kulit), iritasi pada mata, dan pada titik ekstrim dapat menyebabkan keracunan akut (Primawati dan Suparno, 2016).

No	Parameter	Dampak	
		Lingkungan	Kesehatan
2	TSS	Dampak TSS terhadap kualitas air dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. TSS menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang dapat masuk ke dalam air. Oleh karenanya, manfaat air dapat berkurang, dan organisme yang butuh cahaya akan mati. Kematian organisme ini akan mengganggu ekosistem akuatik. Apabila jumlah materi tersuspensi ini akan mengendap, maka pembentukan lumpur dapat sangat mengganggu aliran dalam saluran, pendangkalan cepat terjadi, artinya pengaruhnya terhadap kesehatan pun menjadi tidak langsung (Soemirat, 2011).	Air dengan kadar TSS yang tinggi menimbulkan dampak terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Dampak terhadap kesehatan manusia adalah menimbulkan berbagai jenis penyakit, hal ini disebabkan oleh banyaknya mikroorganisme beracun, bahan organik dan anorganik. Dampak terhadap lingkungan adalah mengakibatkan kematian biota perairan (Suharto, 2016).
3	DO	Kekurangan DO menyebabkan kematian mikroorganisme karena DO digunakan untuk proses metabolisme dalam tubuh mikroorganisme dan berkembang biak (Warlina, 2004).	

No	Parameter	Dampak	
		Lingkungan	Kesehatan
4	BOD	<p>Jika limbah organik yang dilepaskan ke perairan semakin banyak, nilai BOD5 akan semakin meningkat pula. Hal ini akan mengakibatkan menurunnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga terjadi defisiensi oksigen. Jika BOD5 dan laju dioksidasi melampaui laju reoksidasi, terjadi defisiensi oksigen yang berkepanjangan. Jika hal ini dibiarkan terus terjadi kerusakan ekosistem perairan karena oksigen terlarut kecil, sehingga tidak dapat mendukung kehidupan organisme akuatik yang ada didalamnya. Sebaliknya, jika tidak ada tambahan limbah organik lagi, limbah yang ada akan teroksidasi sempurna secara bertahap (Dix, 1981).</p>	<p>Apabila limbah cair yang memiliki nilai BOD dan COD rendah di lingkungan/perairan, maka akan perairan akan memiliki kandungan bahan organik tinggi yang menimbulkan bau menyengat serta menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia maupun hewan yang ada di sekitar perairan tersebut. Kebanyakan penyakit yang timbul adalah penyakit saluran pencernaan seperti kolera, disentri, typhus, dan lainnya (Dix, 1981).</p>
5	COD	<p>Konsentrasi COD yang tinggi dapat menimbulkan dan menyebabkan kandungan oksigen terlarut di dalam badan air menjadi rendah, bahkan habis. Faktor ini dapat mengakibatkan oksigen sebagai sumber kehidupan bagi makhluk yang berada didalam air seperti hewan dan tumbuhan air, tidak dapat terpenuhi sehingga makhluk air tersebut bisa terancam mati dan tidak dapat berkembang biak dengan baik (Adisarwanto dan Widyastuti, 2009).</p>	<p>Akibat dari konsentrasi COD yang tinggi dalam badan air menunjukkan bahwa adanya bahan pencemaran organik dalam jumlah tinggi jumlah mikroorganisme baik secara patogen dan tidak patogen yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit untuk manusia (Wardhana, 2004).</p>

No	Parameter	Dampak	
		Lingkungan	Kesehatan
6	Fosfat	Jumlah fosfat yang tinggi akan menghasilkan pertumbuhan alga yang sangat besar dan berakibat kurangnya sinar matahari yang masuk ke perairan. Ketika alga mati, bakteri akan memecahnya menggunakan oksigen terlarut di dalam air (Anwar dkk., 2012).	Kandungan fosfat dalam perairan tidak berdampak langsung kepada manusia maupun hewan, tetapi jika dikonsumsi terus menerus akan berdampak kepada masalah pencernaan (Anwar dkk., 2012).
7	Nitrat	Tingkat Nitrat dalam air berfluktuasi menurut musim, dan tingkat Nitrat yang lebih tinggi juga terjadi setelah hujan lebat. Dampak utama dari Nitrat pada badan air tawar adalah pemupukan tanaman dan gulma yang dapat menyebabkan kadar oksigen terlarut menjadi rendah (Anwar dkk., 2012).	
8	<i>Fecal Coliform</i>		Bakteri ini dapat menyebabkan terjadinya diare pada manusia. <i>Escherichia coli</i> apabila dikonsumsi terus-menerus dalam jangka panjang akan berdampak pada timbulnya penyakit seperti radang usus, diare, infeksi pada saluran kemih dan saluran empedu (Prayitno, 2009).

3.6 Baku Mutu

Baku mutu air sungai menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Baku mutu air digunakan sebagai tolok ukur terjadinya pencemaran air. Penggunaan baku mutu air disesuaikan dengan peruntukan dari suatu sumber air dan keberadaan sumber

air. Kriteria mutu air adalah tolak ukur mutu air untuk setiap kelas air, yaitu peringkat kualitas air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan bagi peruntukan tertentu. Klasifikasi mutu air berdasarkan peruntukannya dibagi menjadi 4 (empat) kelas, yaitu:

Kelas I : Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

Kelas II : Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

Kelas III : Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

Kelas IV : Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

Kualitas air permukaan dibandingkan terhadap baku mutu Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 dalam lampiran adalah kelas II. Penggunaan air sungai pada umumnya di wilayah rencana kegiatan digunakan untuk kegiatan pertanian. Sedangkan air minum bersumber dari sumur atau air tanah.

3.7 Metode Penentuan Status Mutu Air

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Status Mutu Air, status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu.

3.7.1 Metode Indeks Pencemaran (IP)

Berdasarkan Kepmen LH Nomor 27 Tahun 2021 metode Indeks Pencemaran (IP) memiliki kegunaan sebagai suatu peruntukan maupun tujuan tertentu, kemudian dikembangkan untuk beberapa peruntukannya bagi seluruh badan air atau suatu sungai. Indeks ini digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter air yang diizinkan. Nilai IP memiliki rumus sebagai berikut:

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}{2}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

C_i = Variable hasil uji laboratorium

L_{ij} = Batas baku mutu yang diizinkan (Kelas II)

C_i/L_{ij} = Perbandingan hasil uji laboratorium dengan batas baku mutu

$C_i/L_{ij}(\text{baru})$ = Bilamana suatu parameter melebihi >1 atau $=1$ maka dihitung kembali dengan rumus sebagai berikut

$$C_i/L_{ij}(\text{baru}) = 1,0 + P \cdot \log (C_i/L_{ij}) \quad (3.2)$$

Keterangan:

P = merupakan konstanta secara umum di Indonesia

$(C_i/L_{ij})_R$ = hasil rerata dari C_i/L_{ij}

$(C_i/L_{ij})_M$ = hasil maksimum dari C_i/L_{ij}

3.7.2 Metode Indeks Kualitas Air (IKA)

Berdasarkan Kepmen LH No 27 Tahun 2021 menghitung nilai Indeks Kualitas Air (IKA) dari hasil transformasi nilai IP ke dalam IKA dilakukan dengan mengalikan bobot indeks dengan persentase pemenuhan baku mutu kriteria air kelas II berdasarkan PP No.22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI. Pemenuhan baku mutu didapatkan dari hasil penjumlahan titik sampel yang memenuhi baku mutu terhadap jumlah sampel dalam persen.

$$\text{Presentase Pemenuhan Mutu Air} = \frac{\sum(\text{Setiap Kategori Status Mutu})}{\sum(\text{Status Mutu Air})} \times 100 \quad (3.3)$$

Indeks kualitas air (IKA) dihitung berdasarkan mutu air metode Storet menghasilkan penilaian status mutu air yang memenuhi, tercemar ringan, sedang, dan berat.

Tabel 3.2 Klasifikasi Nilai Indeks Kualitas Air (IKA)

Klasifikasi	Nilai Ika
Memenuhi Baku Mutu	70
Tercemar Ringan	50
Tercemar Sedang	30
Tercemar Berat	10

Sumber: Kepmen LH No 27 Tahun 2021

3.7.3 Metode Storet

Penentuan status mutu air sungai dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Indeks STORET mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Metode STORET merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui parameter yang memenuhi atau melampaui Baku Mutu Air. Secara prinsip Metode STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan kelas dan peruntukannya merujuk pada PP No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pada penelitian ini klasifikasi kelas mutu air yang digunakan adalah kelas II, yaitu peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Penentuan Status Mutu Air dengan menggunakan Metode STORET dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan data kualitas air dan debit air secara periodik;
2. Membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air

3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran < baku mutu) maka diberi skor 0
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air atau (hasil pengukuran > baku mutu) maka diberi skor sesuai dengan **Tabel 3.3**
5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai **Tabel 3.4**

Tabel 3.3 Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air dengan Metode STORET

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

Sumber: Kepmen LH Nomor 115 Tahun 2003

Tabel 3.4 Sistem Nilai Penentuan Status Mutu Air

No	Kategori		Skor	Status
1	Kelas A	Baik Sekali	0	Memenuhi Baku Mutu
2	Kelas B	Baik	-1 sd -10	Cemar Ringan
3	Kelas C	Sedang	-11 sd -30	Cemar Sedang
4	Kelas D	Buruk	>-31	Cemar Berat

Sumber: Kepmen LH Nomor 115 Tahun 2003

3.8 Daya Tampung Beban Pencemar

Menurut Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Daya tampung beban pencemaran air adalah kemampuan air pada suatu sumber air untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Parameter Uji

Berdasarkan PermenLHK Nomor 27 Tahun 2021 tentang indeks kualitas lingkungan hidup, jumlah titik sampling utama yang dipantau paling sedikit tiga titik yang mewakili hulu, tengah, dan hilir. Hal ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang representatif tentang kualitas air sungai secara keseluruhan. Untuk memantau kualitas air sungai, parameter pemantauan yang ditetapkan mencakup aspek fisika, kimia, dan biologi dengan parameter kunci yang dipantau antara lain pH, DO, BOD, COD, TSS, Nitrat, Total Fosfat, dan Fecal Coliform. Menerapkan parameter-parameter ini, dapat mengurangi biaya pemantauan dan analisis, serta mempermudah upaya penegakan hukum terkait dengan pencemaran air sungai. Jadwal pemantauan ditentukan berdasarkan karakteristik klimatologis yang mewakili musim kemarau dengan asumsi debit sungai rendah, dan musim hujan dengan asumsi debit air sungai tinggi. Pemantauan dilakukan paling sedikit dua kali dalam satu tahun untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang perubahan kualitas air sungai seiring perubahan musim.

4.2 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki

Berdasarkan hasil perhitungan IKA dari data kualitas air sungai cikaengan dan air sungai cilaki dari titik pantau sebanyak 6 lokasi mengacu pada kelas II menunjukkan bahwa IKA termasuk klasifikasi Tercemar Ringan dengan nilai IKA 50.

Proses monitoring dilakukan pada Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki yang menjadi pembahasan dalam kerja Praktik. Pemantauan kedua sungai ini dilakukan pada 6 titik. Pemantauan lokasi dilakukan oleh PT. Guyub Sarana Makmur sebagai pihak ketiga. Pengambilan contoh air sungai dan analisis lapangan dilakukan empat kali dalam setahun yaitu pada Bulan Agustus, September, Oktober, dan November pada tahun 2020 dan juga Bulan Juli, Agustus, Oktober, dan November pada tahun 2021.

Pemantauan kualitas air sungai berdasarkan baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 terdapat 49 parameter. Namun ruang lingkup yang akan dibahas hanya 8 parameter pemantauan yang ditetapkan mencakup aspek fisika, kimia, dan biologi dengan parameter kunci yang dipantau antara lain pH, BOD, COD, DO, total phospat, Nitrat, TSS dan Fecal Coliform dengan menerapkan parameter-parameter ini, dapat mengurangi biaya pemantauan dan analisis, serta mempermudah upaya penegakan hukum terkait dengan pencemaran air sungai.

4.2.1 Kualitas Air Sungai Cikaengan

A. Bulan Agustus Tahun 2020

Pada bulan agustus tahun 2020 berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air sungai cikaengan di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Agustus 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,47	6,77	2,36	7,39	23	<0,017	0,254	20
Tengah	6,87	6,91	5,05	15,84	20	0,026	0,325	110
Hilir	7,01	6,19	4,58	13,41	14	0,036	0,017	46
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Kadar BOD dan COD Sungai Cikaengan relatif mengalami peningkatan dari hulu ke hilir. Pada musim kemarau konsentrasi BOD terendah terjadi pada titik hulu yaitu sebesar 2,36 mg/L. Sedangkan konsentrasi COD menurun pada titik hulu sebesar 7,39 mg/L. Namun pada titik tengah dari konsentrasi BOD dan COD mengalami peningkatan 114,3 %, yaitu konsentrasi BOD 5,05 mg/L dan konsentrasi COD 15,84 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa bahan pencemar yang berada di daerah tengah lebih besar dibandingkan di daerah hulu dan hilir, Pada titik hilir konsentrasi hilir menjadi rendah dikarenakan sumber pencemar jauh dari badan sungai. Hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD telah melebihi baku mutu.

B. Bulan September 2020

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cikaengan pada pengukuran Bulan September 2020 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan September 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,78	6,42	12,35	36,33	15	<0,017	0,676	350
Tengah	6,21	6,36	13,1	38,26	20	<0,017	1,022	240
Hilir	6,65	6,19	21,84	66,18	28	<0,017	0,644	350
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Pada musim hujan kadar BOD dan COD Sungai Cikaengan relatif mengalami peningkatan dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 12,35 mg/L menjadi 21,84 mg/L sedangkan kadar COD meningkat dari 36,33 mg/L menjadi 66,18 mg/L atau meningkat 82,2 %. Peningkatan konsentrasi BOD dan COD ke sungai tidak hanya berasal dari rumah penduduk tetapi juga berasal dari aktivitas pertanian. Limbah dari rumah tangga ini jika langsung dibuang ke sungai tanpa adanya pengolahan maka akan meningkatkan kandungan BOD dan COD pada badan perairan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD dan COD telah melebihi baku mutu.

C. Bulan Oktober 2020

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cikaengan pada pengukuran Bulan Oktober 2020 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Pada musim hujan kadar BOD dan COD Sungai Cikaengan relatif mengalami peningkatan dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 1,79 mg/L menjadi 3,19 mg/L sedangkan kadar COD meningkat dari 5,26 mg/L menjadi 9,66 mg/L atau

meningkat 72 %. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya senyawa organik dalam air tersebut. Nilai COD selalu lebih tinggi dibandingkan BOD, hal ini karena banyak zat organik yang dioksidasi secara kimiawi tetapi tidak dapat dioksidasi secara biologis. Kadar BOD dan COD yang diperoleh telah melebihi baku mutu pada bagian tengah.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Oktober 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,76	6,18	1,79	5,26	10	<0,017	1,477	43
Tengah	6,54	5,06	15,9	43,12	19	<0,017	2,495	350
Hilir	6,46	5,44	3,19	9,66	21	<0,017	3,402	70
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

D. Bulan November 2020

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cikaengan pada pengukuran Bulan November 2020 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan November 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,76	6,18	1,79	5,26	20	0,034	0,993	220
Tengah	6,54	5,06	15,9	43,12	34	0,059	0,901	220
Hilir	6,46	5,44	3,19	9,66	15	0,099	0,759	350
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Kadar BOD dan COD Sungai Cikaengan relatif mengalami peningkatan dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 8,64 mg/L menjadi 9,19 mg/L di bagian tengah dan 14,62 mg/L lokasi hilir sedangkan kadar COD meningkat dari 27,899 mg/L menjadi

44,319 mg/L di bagian hilir atau meningkat 58,9 %, Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya senyawa organik dalam air tersebut. Nilai COD selalu lebih tinggi dibandingkan BOD, hal ini karena banyak zat organik yang dioksidasi secara kimiawi tetapi tidak dapat dioksidasi secara biologis. Kadar BOD dan COD yang diperoleh telah melebihi baku mutu.

E. Bulan Juli 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air sungai cikaengan pada pengukuran bulan juli 2021 di bagian hulu relatif masih alami namu setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Juli 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	7,57	8,53	3,58	14,36	761	0,056	2,11	900
Tengah	7,12	9,02	4,89	17,18	690	0,003	0,725	800
Hilir	7,56	8,83	4,83	16,83	407	0,085	1,025	900
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Kadar BOD dan COD Sungai Cikaengan relatif fluktuatif dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 3,58 mg/L naik menjadi 4,89 mg/L di bagian tengah dan turun memadi 4,83 mg/L di bagian hulu. Untuk kadar COD relative fluktuatif dari hulu ke hilir dari 14,369 mg/L naik menjadi 17,183 mg/L di bagian tengah dan turun menjadi 16,831 mg/L di bagian hilir. Tingginya kadar BOD karena limbah yang masuk ke sungai tidak hanya berasal dari rumah penduduk tetapi juga berasal dari aktivitas pertanian. Untuk kadar COD relative fluktuatif dari hulu ke hilir dari 14,369 mg/L naik menjadi 17,183 mg/L di bagian tengah dan turun menjadi 16,831 mg/L di bagian hilir, rendahnya konsentrasi COD pada tersebut dikarenakan daerah sekitar titik dikelilingi oleh persawahan, kebun, dan sedikit pemukiman. Hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD telah melebihi Baku Mutu. Sungai Cikaengan

relatif menurun dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 761 mg/L di bagian hulu turun menjadi 407 mg/L di bagian hilir hal ini menunjukkan katar TSS Sungai Cikaengan melebihi baku mutu hal ini diindikasikan adanya erosi dan pengikisan tanah terbawa ke sungai.

F. Bulan Agustus 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cikaengan pada pengukuran Bulan Agustus 2021 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Agustus 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	7,44	7,75	1,07	7,325	350	0,085	1,958	980
Tengah	7,73	9,11	2,76	14,25	340	0,003	0,765	3900
Hilir	7,5	7,75	2,36	9,95	146	0,085	1,125	345
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Kadar TSS Sungai Cikaengan relatif turun dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 350,0 mg/L di bagian hulu turun menjadi 146 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cikaengan telah melebihi Baku Mutu ini diindikasikan adanya erosi dan pengikisan tanah terbawa ke sungai. Jumlah kandungan Fecal Coliform relatif berfluktuasi dari hulu ke hilir. Jumlah kandungan Fecal Coliform di bagian hulu sebesar 980 JML/100L naik di bagian tengah menjadi 3900 JML/100mL dan turun menjadi 345 JML/100mL di bagian hilir. Hal ini menunjukkan jumlah kandungan Fecal Coliform pada bagian tengah telah melebihi baku mutu. Tingginya Fecal Coliform diindikasikan oleh masuknya pencemaran secara tidak disengaja, seperti masuknya kembali air buangan ke dalam sumur, keadaan pipa air yang bocor pada tempat yang kotor, dan sebagainya.

G. Bulan Oktober 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cikaengan pada pengukuran Bulan Oktober 2021 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan Oktober 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	7,36	8,8	1,12	2,12	62	0,058	1,934	252
Tengah	7,36	8,83	1,17	8,43	54	0,137	0,649	264
Hilir	7,19	9,59	2,35	0,01	182	0,003	0,933	270
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Sungai Cikaengan relatif fluktuatif dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 62 mg/l di bagian hulu turun menjadi 54 mg/L di bagian tengah dan naik menjadi 182 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cikaengan telah melebihi Baku Mutu diindikasikan adanya erosi dan pengikisan tanah terbawa ke sungai.

H. Bulan November 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cikaengan pada pengukuran Bulan November 2021 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Sungai Cikaengan relatif turun dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 66,0 mg/L di bagian hulu turun menjadi 48,0 mg/L di bagian tengah dan menurun menjadi 20,0 mg/L di lokasi hilir hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cikaengan melebihi baku mutu. Tingginya kadar TSS pada bagian hulu diindikasikan adanya erosi dan pengikisan tanah terbawa ke sungai.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan Pengukuran Bulan November 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	7,54	7,61	0,89	6,74	66	0,085	1,93	252
Tengah	7,84	7,89	1,5	7,42	48	0,003	0,649	264
Hilir	7,62	7,84	1,71	5,89	20	0,085	0,933	270
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

4.2.2 Kualitas Air Sungai Cilaki

A. Bulan Agustus 2020

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan Agustus 2020 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.9 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Agustus 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,95	6,05	5,37	15,76	18	0,103	0,597	63
Tengah	6,06	6,22	9,39	29,34	15	<0,017	0,219	220
Hilir	7,19	6,15	5,1	15,94	10	<0,017	0,013	110
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Kadar BOD dan COD Sungai Cilaki relatif mengalami peningkatan dari hulu ke tengah namun menurut lokasi hilir kadar BOD yaitu dari 5,37 mg/L menjadi 9,39 di bagian tengah dan menurun menjadi 5,10 mg/L di bagian hilir sedangkan kadar COD meningkat dari 15,76 mg/L menjadi 29,34 mg/L di bagian tengah dan menjadi 15,94 di bagian hilir, hal ini menunjukkan kadar BOD seluruh lokasi dan COD bagian Tengah melebihi baku mutu.

B. Bulan September 2020

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan September 2020 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.10 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan September 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,87	6,42	23,16	70,17	34	0,056	0,86	350
Tengah	6,85	6,36	10,34	32,86	16	0,028	0,294	240
Hilir	7,22	6,22	9,74	28,65	10	0,026	0,411	220
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Kadar BOD dan COD Sungai Cilaki relatif mengalami penurunan dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 23,16 mg/L menjadi 9,74 mg/L sedangkan kadar COD menurun dari 70,17 mg/L menjadi 28,65 mg/L, hal ini menunjukkan kadar BOD dan COD melebihi baku mutu.

C. Bulan Oktober 2020

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan Oktober 2020 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Kadar BOD dan COD Sungai Cilaki relatif berfluktuasi dari hulu ke tengah mengalami penurun yaitu dari 13,37 mg/L turun menjadi 10,98 mg/L namun meningkat di lokasi hilir kadar BOD yaitu dari 11,59 mg/L sedangkan kadar COD menurun dari 38,21mg/L menjadi 34,31 mg/L di bagian tengah dan menjadi 33,14 di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar BOD seluruh lokasi dan COD melebihi baku mutu.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Oktober 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,64	6,05	13,37	38,12	30	<0,017	4,892	240
Tengah	6,61	3,51	10,98	34,31	12	<0,017	1,326	240
Hilir	7,31	4,08	11,59	33,14	14	<0,017	2,515	240
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

D. Bulan November 2020

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan November 2020 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.12 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan November 2020

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	6,91	5,83	7,7	24,85	13	0,071	0,949	130
Tengah	6,57	5,42	8,06	23,69	10	0,055	0,629	110
Hilir	6,82	5,11	4,67	14,15	21	0,289	0,626	94
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Kadar BOD Sungai Cilaki relatif berfluktuasi dari hulu ke tengah mengalami peningkatan yaitu dari 7,70 mg/L menjadi 8,06 mg/L lokasi tengah namun menurun di lokasi hilir kadar BOD yaitu dari 4,67 mg/L. Hal ini menunjukkan kadar BOD seluruh lokasi melebihi baku mutu.

E. Bulan Juli 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan Juli 2021 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah

melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.13 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Juli 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	7,53	7,66	2,95	3,11	11	0,006	0,07	2800
Tengah	7,5	7,21	1,06	7,33	179	0,025	0,062	700
Hilir	7,36	8,7	2,61	6,98	99	0,05	0,523	3400
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Sungai Cilaki relatif fluktuatif dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 11 mg/L di bagian hulu naik menjadi 179 mg/L di bagian tengah dan turun menjadi 99 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cilaki melebihi baku mutu. Jumlah kandungan Fecal Coliform relatif berfluktuasi dari hulu ke hilir. Jumlah kandungan Fecal Coliform di bagian hulu sebesar 2800 JML/100L turun di bagian tengah menjadi 700 JML/100mL dan naik menjadi 3400 JML/100mL di lokasi bagian hilir. Hal ini menunjukkan jumlah kandungan Fecal Coliform masih di bagian hulu dan hilir telah melebihi baku mutu.

F. Bulan Agustus 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan Agustus 2021 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Sungai Cilaki relatif fluktuatif dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 120 mg/L di bagian hulu turun menjadi 22,0 mg/L di bagian tengah dan baik menjadi 26,0 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cilaki untuk bagian hulu telah melebihi baku mutu, sementara bagian tengah dan hilir masih memenuhi baku mutu. Jumlah kandungan Fecal Coliform relatif fluktuatif dari hulu ke hilir. Jumlah kandungan Fecal Coliform di bagian hulu sebesar 2850 JML/100L turun di bagian

tengah menjadi 650 JML/100mL dan naik menjadi 3500 JML/100mL di lokasi bagian hilir. Hal ini menunjukkan jumlah kandungan Fecal Coliform telah melebihi baku mutu di bagian hulu dan hilir sementara di bagian tengah masih memenuhi baku mutu.

Tabel 4.14 Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Agustus 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	7,66	7,44	0,18	11,236	120	0,005	0,085	2850
Tengah	7,67	7,16	0,02	14	22	0,056	0,027	650
Hilir	7,47	9,05	2,79	14,56	26	0,064	0,425	3500
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

G. Bulan Oktober 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan Oktober 2021 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.15 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan Oktober 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	8,16	8,07	1,12	10,53	34	0,003	0,067	570
Tengah	7,61	9,4	1,92	6,33	68	0,085	0,051	950
Hilir	7,87	9,16	1,51	18,95	12	0,084	0,44	684
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Pada pengukuran Bulan Oktober tahun 2021 untuk kualitas air sungai cilaki ini masih memenuhi baku mutu.

H. Bulan November 2021

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cilaki pada pengukuran Bulan November 2021 di bagian hulu relatif masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri di bagian tengah dan hilir relatif mengalami perubahan.

Tabel 4.16 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki Pengukuran Bulan November 2021

Lokasi	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100jmlh
Hulu	8,62	8,17	1,2	15,23	14	0,005	0,067	280
Tengah	8,62	8,17	1,2	15,23	6	0,005	0,067	275
Hilir	7,92	8,44	1,7	20,96	38	0,064	0,44	684
Baku Mutu	6-9	>4	3	25	50	0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Pada pengukuran Bulan November tahun 2021 untuk kualitas air sungai cilaki ini masih memenuhi baku mutu.

4.3 Analisis Parameter Sungai

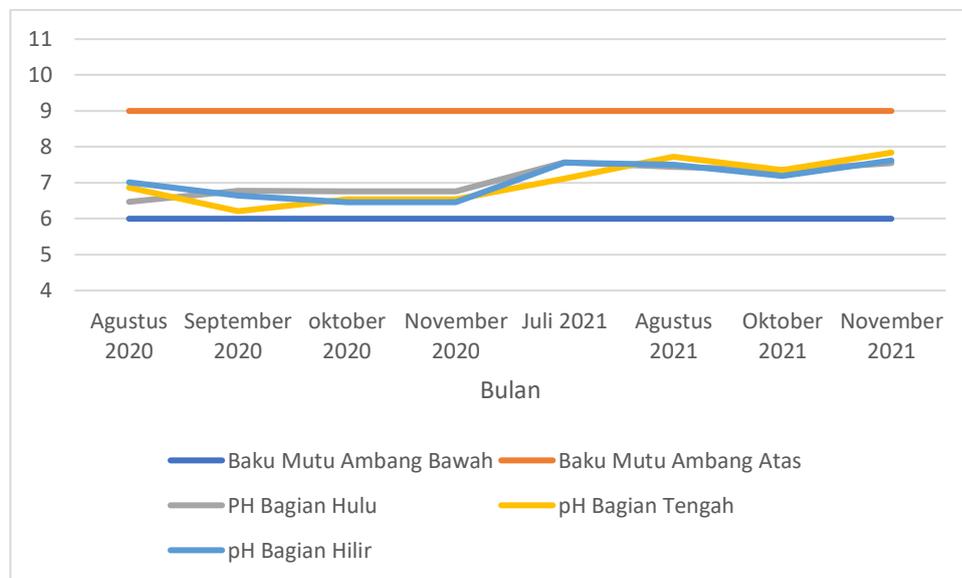
Selama empat bulan, laboratorium melakukan analisis terhadap sungai-sungai yang diteliti. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa setiap sungai memiliki fluktuasi angka parameter air yang naik dan turun. Sebelumnya, hasil parameter ini dibandingkan dengan standar kualitas air yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Sungai-sungai tersebut diklasifikasikan sebagai kelas 2, yang berarti air di sungai-sungai ini dapat digunakan untuk keperluan rekreasi air, pemeliharaan ikan air tawar, peternakan, dan irigasi pertanian.

4.3.1 Sungai Cikaengan

1. pH

Parameter derajat keasaman atau pH dilakukan untuk mengetahui parameter awal kondisi air memiliki sifat asam atau basa, yang mana target utama di tahun 2021 masih mengikuti ketentuan dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yaitu

rentang pH harus berada di antara 6-9, berikut hasil konsentrasinya dapat dilihat **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Konsentrasi Parameter pH Sungai Cikaengan

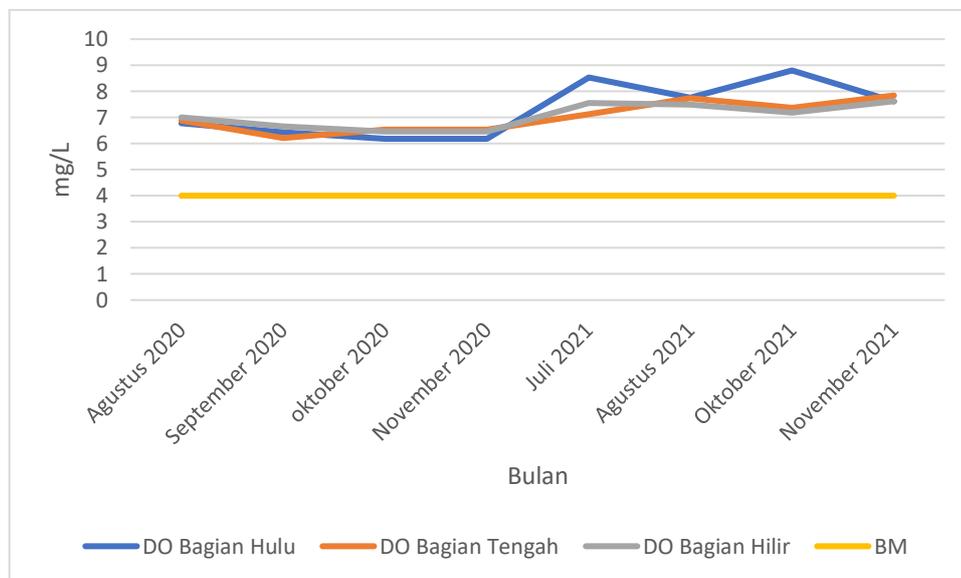
Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

Sungai Cikaengan selama delapan bulan dilakukan pemantauan konsentrasi pH, selama pemantauan rentang pH masih berada dalam standar baku mutu. Bulan Juli 2021 hingga Agustus 2021 terjadi peningkatan pH yang signifikan di bagian tengah Sungai Cikaengan, hal ini berbeda dengan bagian hulu dan hilir yang cenderung mengalami kenaikan dan penurunan stabil. Nilai pH akan mempengaruhi nilai status mutu air jika tidak sesuai dengan baku mutu air yang ditetapkan. Air yang memiliki pH rendah bersifat korosif, pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia (Novanty, 1994). Nilai pH menjadi faktor yang penting dalam perairan karena nilai pH pada air akan menentukan sifat air menjadi bersifat asam atau basa yang akan mempengaruhi kehidupan biologi di dalam air (Cech, 2018).

2. DO

Parameter *Dissolve Oxygen* ini ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 bahwa untuk kelas II konsentrasi DO air sungai minimal 4 mg/L, dan jika tidak memenuhi maka kualitas sungai tersebut dikategorikan buruk karena

minimnya kandungan oksigen terlarut didalamnya, berikut hasil pemantauan konsentrasi DO dapat dilihat di **Gambar 4.2**



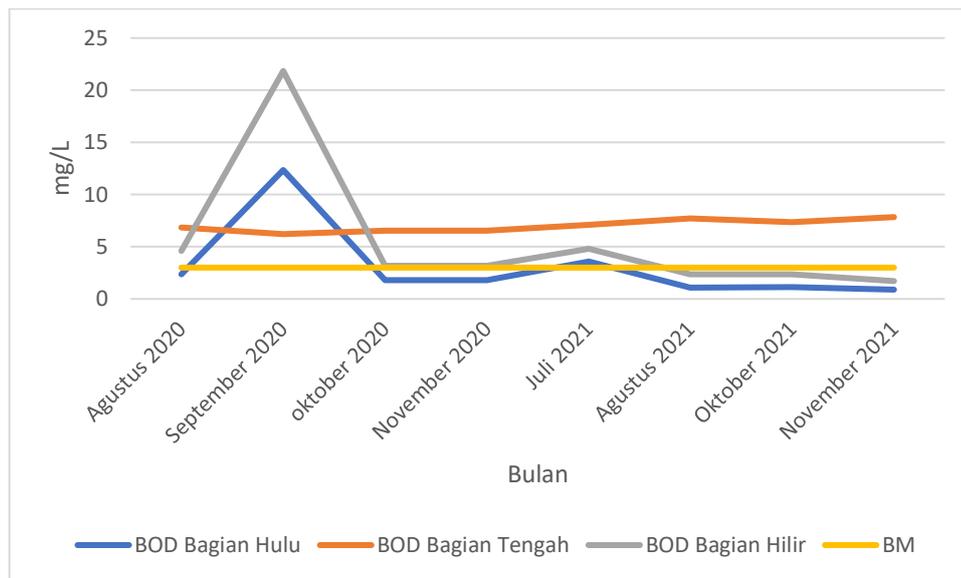
Gambar 4.2 Konsentrasi Parameter DO Sungai Cikaengan

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

Konsentrasi DO pada Sungai Cikaengan pada tahun 2020 dan 2021 memiliki kadar diatas minimum. Konsentrasi oksigen terlarut ini sangat penting terhadap kelangsungan hidup biota air seperti tumbuhan dan hewan air. Semakin besar nilai parameter DO, maka kualitas air tersebut semakin baik. Sebaliknya jika nilai parameter DO rendah, maka kualitas air menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi. Kadar oksigen terlarut yang tinggi berdampak pada kelangsungan hidup biota perairan semakin baik.

3. BOD

Peruntukan konsentrasi BOD ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 kelas II air sungai memiliki baku mutu maksimum 3 mg/L, dan hasil pemantauan konsentrasi BOD pada Sungai Cikaengan dapat dilihat pada **Gambar 4.3**



Gambar 4.3 Konsentrasi Parameter BOD Sungai Cikaengan

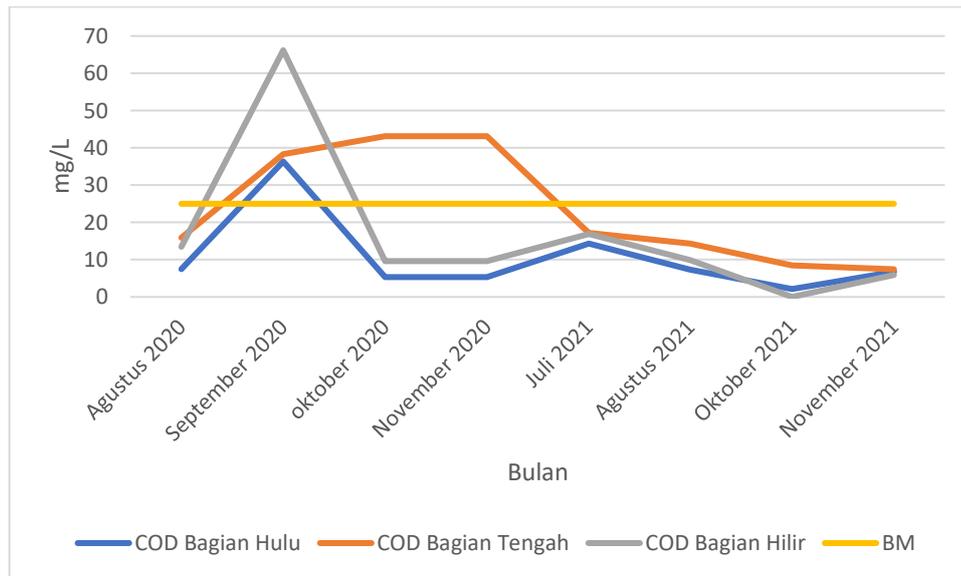
Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

Pada bagian tengah dan hilir bulan september 2020 tinggi dan melebihi baku mutu. Hal tersebut diasumsikan adanya kesalahan dalam mengambil sampel dan analisis data. Semakin tinggi nilai BOD menunjukkan semakin tingginya aktivitas organisme untuk menguraikan bahan organik atau dapat dikatakan semakin besarnya kandungan bahan organik di suatu perairan tersebut. (Wardhana, 2004).

4. COD

Pada peruntukan air sungai kelas II Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 konsentrasi COD memiliki baku mutu maksimum 25 mg/L. pengukuran konsentrasi COD pada sungai Cikaengan dapat dilihat pada **Gambar 4.4**

Pada bagian hilir bulan september 2020 tinggi dan melebihi baku mutu. Hal tersebut diasumsikan adanya kesalahan dalam mengambil sampel dan analisis data. Semakin tinggi nilai COD maka jumlah oksigen terlarut dalam air rendah, karena oksigen diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (Wardhana, 2004).



Gambar 4.4 Konsentrasi Parameter COD Sungai Cikaengan

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

5. TSS

Dalam konsentrasi TSS ini pemerintah menetapkan di Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 bahwa konsentrasi TSS ini memiliki baku mutu maksimum 50 mg/L, dan untuk hasil dari pemantauan yang dilakukan di air sungai Cikaengan dapat dilihat pada **Gambar 4.5**

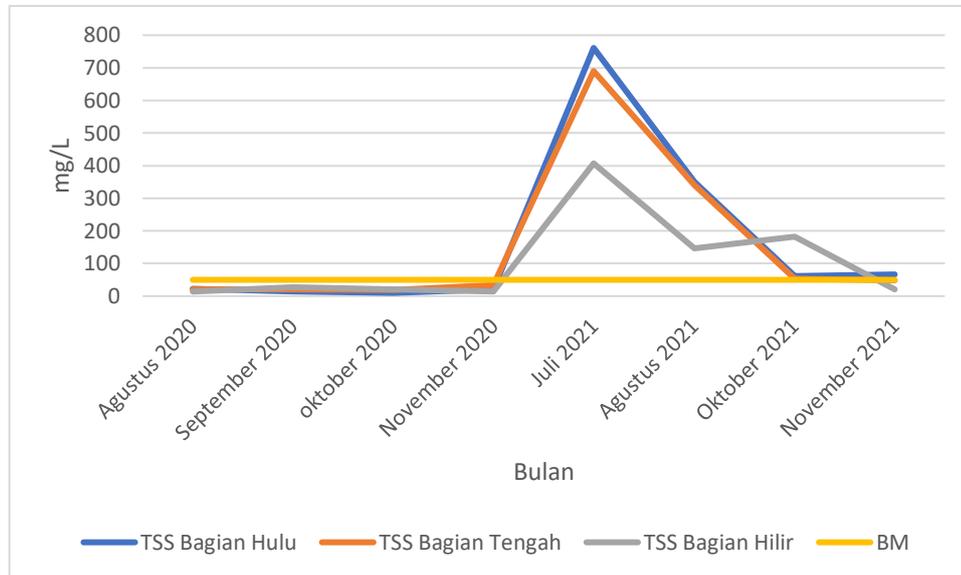
Pada bagian hulu, tengah, dan hilir bulan Juli 2021 tinggi dan melebihi baku mutu. Hal tersebut diasumsikan adanya kesalahan dalam mengambil sampel dan analisis data. Kekeruhan yang tinggi dapat mempengaruhi kehidupan dalam air yakni akan mengganggu sistem pernafasan dan daya lihat biota akuatik serta dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air (Effendi, 2003).

6. Total-Phospat

Pada pengukuran Total P ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 kelas II air sungai kadar maksimum 0,2 mg/L, yang mana hasil pengukuran dapat dilihat pada **Gambar 4.6**

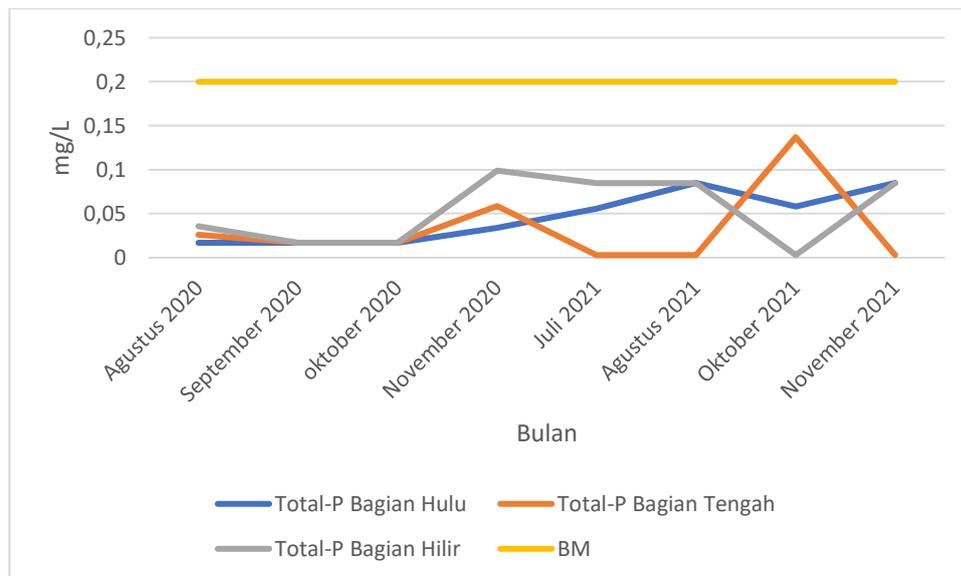
Hasil pengukuran air Sungai Cikaengan pada tahun 2020 dan 2021 memenuhi baku mutu. Peningkatan konsentrasi fosfat dalam air telah dikaitkan dengan peningkatan

laju pertumbuhan tanaman, perubahan komposisi biota air, dan kandungan alga planktonik dalam perairan menghasilkan naungan tumbuhan yang lebih tinggi (Chapman, 1996).



Gambar 4.5 Konsentrasi Parameter TSS Sungai Cikaengan

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021



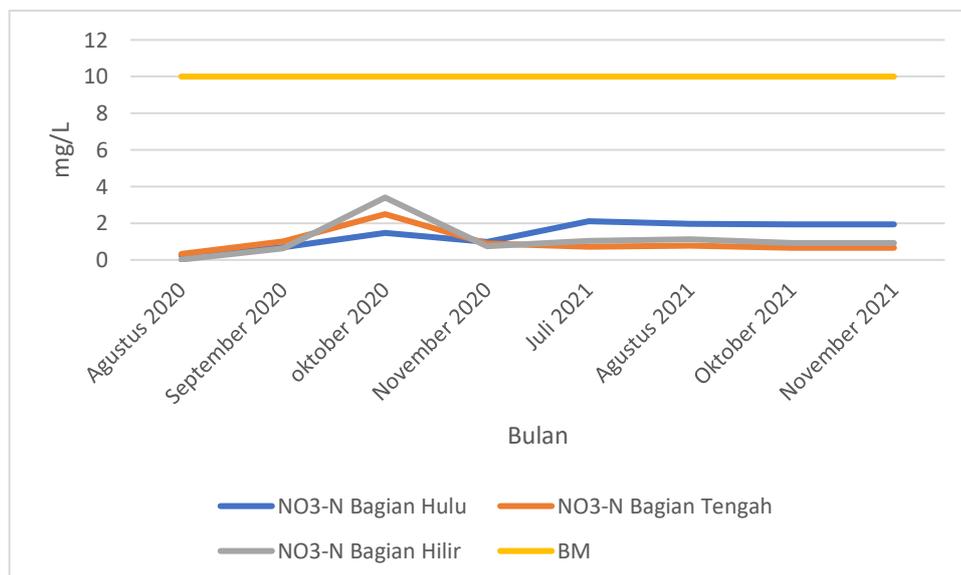
Gambar 4.6 Konsentrasi Parameter Total-P Sungai Cikaengan

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

7. Nitrat

Pada pengukuran konsentrasi Nitrat Pemerintah menetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 memiliki baku mutu maksimum 10 mg/L, parameter ini jika dibiarkan akan mengalami perubahan reaksi di dalam air yang dimanfaatkan oleh bakteri sehingga dapat memunculkan konsentrasi lain, yang mana hasil pengukuran Nitrat ini dapat dilihat dalam **Gambar 4.7**

Kandungan Nitrat pada air di sungai Cikaengan masih memenuhi baku mutu. Potensi peningkatan kandungan Nitrat dalam air pada saat terjadinya hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi, dan curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan terbawanya nutrient Nitrat dari Kawasan pertanian menuju ke sungai dan kemudian terlarut menjadi satu dengan air sungai. Konsentrasi Nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan (Effendi, 2003).



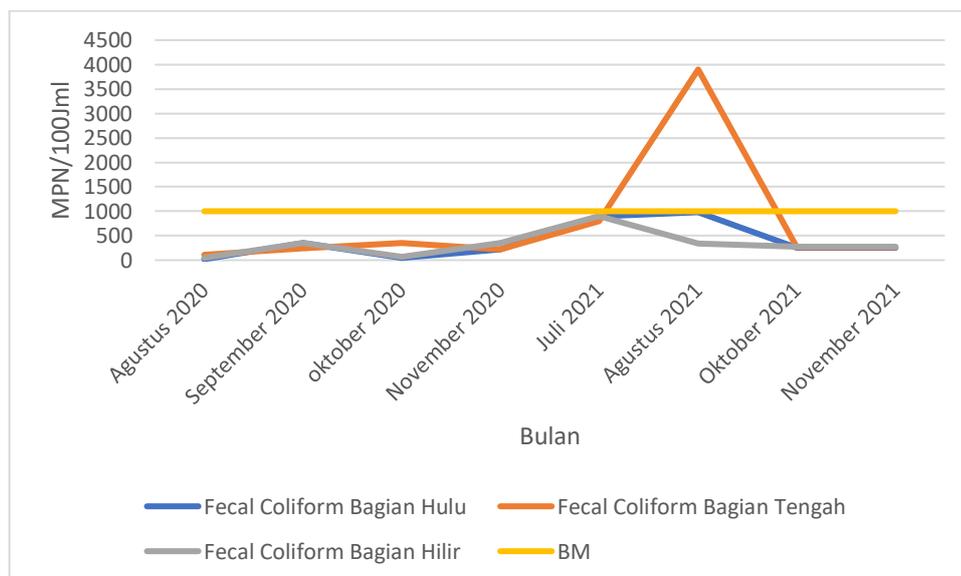
Gambar 4.7 Konsentrasi Parameter Nitrat Sungai Cikaengan

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

8. *Fecal Coliform*

Pada pengukuran bakteri parameter *Fecal Coliform* pada Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 memiliki baku mutu maksimum 1000 MPN/100mL, parameter ini hanya satu yang digunakan menjadi syarat penilaian status mutu air pada kategori biologi, yang mana hasil pengukuran Sungai Cikaengan dapat dilihat pada **Gambar 4.8**

Pada pengukuran parameter *Fecal Coliform* di Sungai Cikaengan dapat dilihat pada bagian tengah bulan Agustus 2021 mengalami kenaikan dan melebihi baku mutu. Tingginya konsentrasi *Fecal Coliform* diasumsikan oleh masuknya limbah-limbah yang diterima oleh sungai secara langsung seperti masuknya tinja, kotoran hewan, sampah, urin, dahak (ludah), dan ekskresi luka. Pencemaran tersebut berasal dari dapur, kamar mandi, cucian, limbah bekas industri rumah tangga, dan kotoran manusia. Selain itu, tingginya *Fecal Coliform* dapat disebabkan oleh masuknya pencemaran secara tidak disengaja, seperti masuknya kembali air buangan ke dalam sumur, keadaan pipa air yang bocor pada tempat yang kotor, dan sebagainya (Widyaningsih dkk., 2016).



Gambar 4.8 Konsentrasi Parameter *Fecal Coliform* Sungai Cikaengan

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

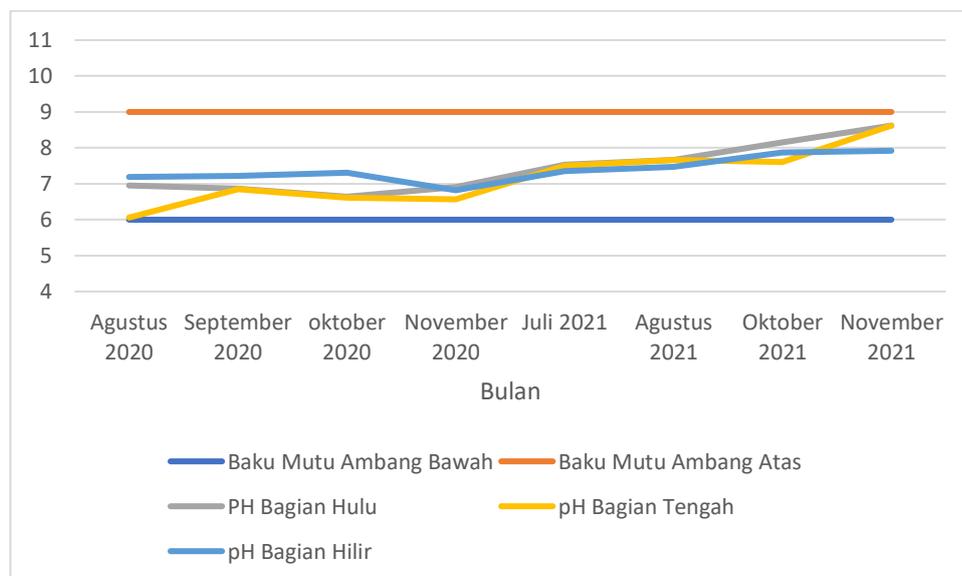
4.3.2 Sungai Cilaki

1. pH

Parameter derajat keasaman atau pH dilakukan untuk mengetahui parameter awal kondisi air memiliki sifat asam atau basa, yang mana target utama di tahun 2021 masih mengikuti ketentuan dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yaitu rentang pH harus berada di antara 6-9, berikut hasil konsentrasinya dapat dilihat

Gambar 4.9

Sungai Cilaki selama delapan bulan dilakukan pemantauan konsentrasi pH, selama pemantauan rentang pH masih berada dalam standar baku mutu. Bulan Juli 2021 hingga Oktober 2021 mengalami tren peningkatan pH di setiap bagian. Nilai pH akan mempengaruhi nilai status mutu air jika tidak sesuai dengan baku mutu air yang ditetapkan. Air yang memiliki pH rendah bersifat korosif, pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia (Novotny, 1994). Nilai pH menjadi faktor yang penting dalam perairan karena nilai pH pada air akan menentukan sifat air menjadi bersifat asam atau basa yang akan mempengaruhi kehidupan biologi di dalam air (Cech, 2018).



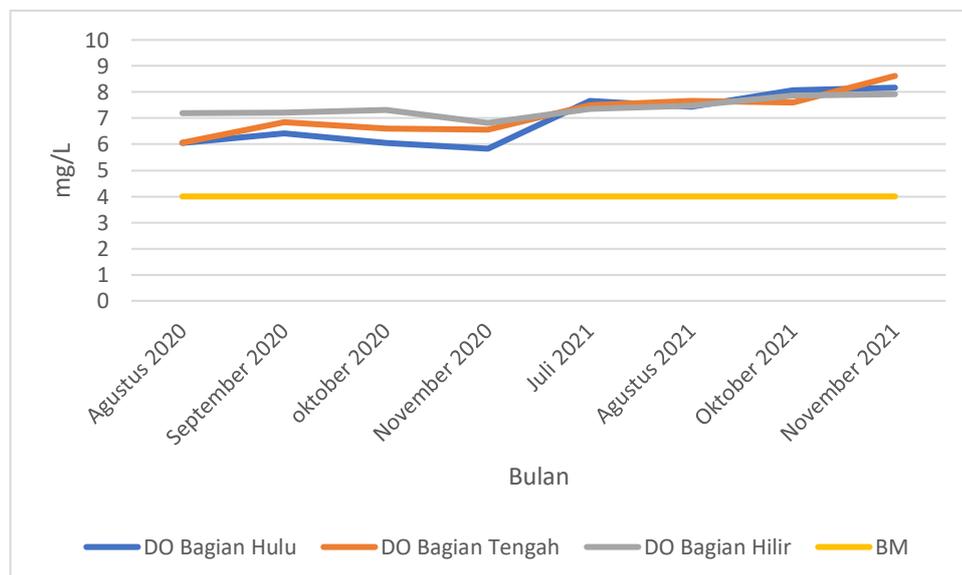
Gambar 4.9 Konsentrasi Parameter pH Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

2. DO

Parameter *Dissolve Oxygen* ini ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 bahwa untuk kelas II konsentrasi DO air sungai minimal 4 mg/L, dan jika tidak memenuhi maka kualitas sungai tersebut dikategorikan buruk karena minimnya kandungan oksigen terlarut didalamnya, berikut hasil pemantauan konsentrasi DO dapat dilihat di **Gambar 4.10**

Konsentrasi DO pada Sungai Cilaki pada tahun 2020 dan 2021 memiliki kadar diatas minimum. Konsentrasi oksigen terlarut ini sangat penting terhadap kelangsungan hidup biota air seperti tumbuhan dan hewan air. Semakin besar nilai parameter DO, maka kualitas air tersebut semakin baik. Dan sebaliknya jika nilai parameter DO rendah, maka kualitas air menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi. Kadar oksigen terlarut yang tinggi berdampak pada kelangsungan hidup biota perairan semakin baik.



Gambar 4.10 Konsentrasi Parameter DO Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

3. BOD

Peruntukan konsentrasi BOD ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 kelas II air sungai memiliki baku mutu maksimum 3 mg/L, dan hasil pemantauan konsentrasi BOD pada Sungai Cilaki dapat dilihat pada **Gambar 4.11**

Pada bagian hulu bulan september 2020 tinggi dan melebihi baku mutu. Hal tersebut diasumsikan adanya kesalahan dalam mengambil sampel dan analisis data. Semakin tinggi nilai BOD menunjukkan semakin tingginya aktivitas organisme untuk menguraikan bahan organik atau dapat dikatakan semakin besarnya kandungan bahan organik di suatu perairan tersebut. (Wardhana, 2004).

4. COD

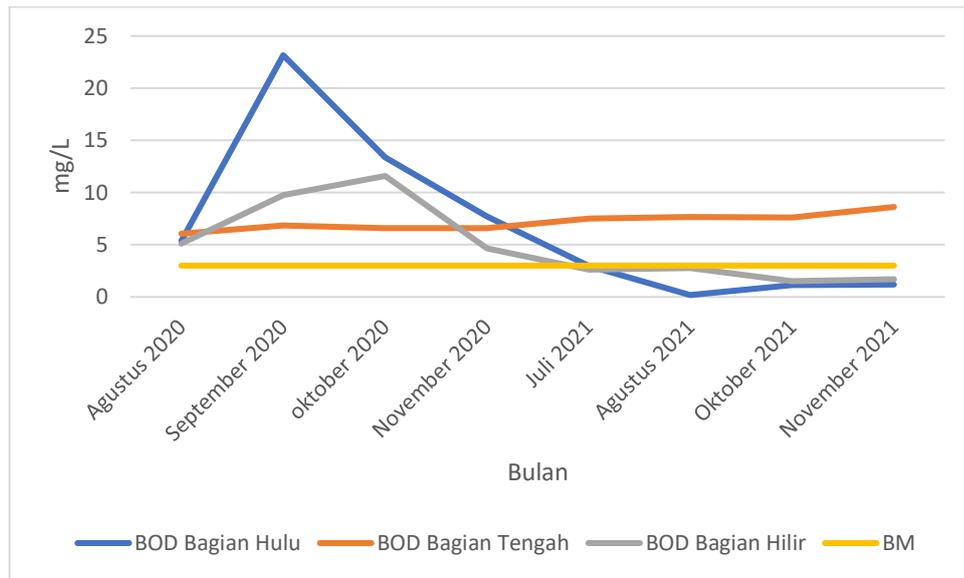
Pada peruntukan air sungai kelas II Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 konsentrasi COD memiliki baku mutu maksimum 25 mg/L. pengukuran konsentrasi COD pada sungai Cilaki dapat dilihat pada **Gambar 4.12**

Pada bagian hulu bulan september 2020 tinggi dan melebihi baku mutu. Hal tersebut diasumsikan adanya kesalahan dalam mengambil sampel dan analisis data. Semakin tinggi nilai COD maka jumlah oksigen terlarut dalam air rendah, karena oksigen diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (Wardhana, 2004).

5. TSS

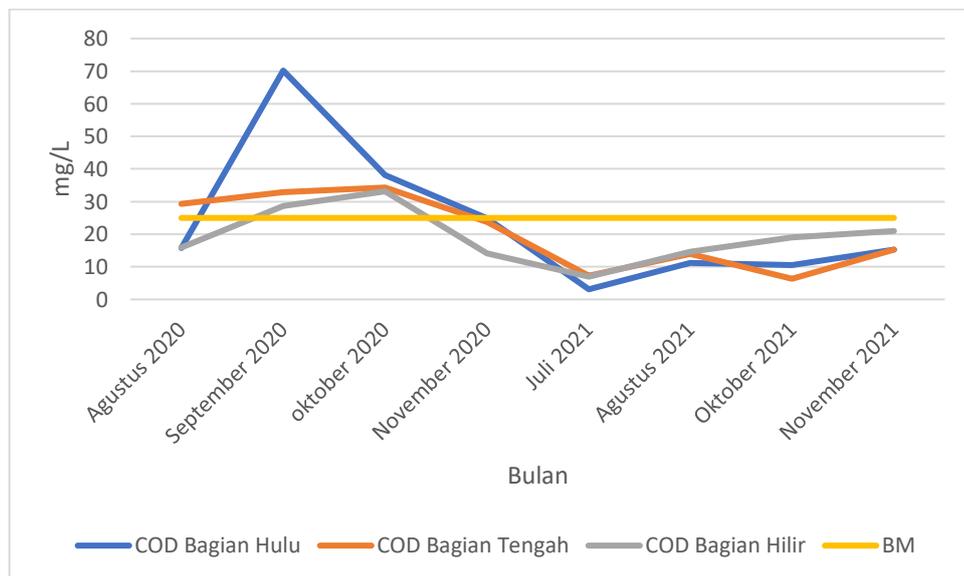
Dalam konsentrasi TSS ini pemerintah menetapkan di Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 bahwa konsentrasi TSS ini memiliki baku mutu maksimum 50 mg/L, dan untuk hasil dari pemantauan yang dilakukan di air Sungai Cilaki dapat dilihat pada **Gambar 4.13**

Pada bagian tengah dan hilir bulan Juli 2021 dan bagian hulu bulan Agustus 2021 tinggi dan melebihi baku mutu. Hal tersebut diasumsikan adanya kesalahan dalam mengambil sampel dan analisis data. Kekeruhan yang tinggi dapat mempengaruhi kehidupan dalam air yakni akan mengganggu sistem pernafasan dan daya lihat biota akuatik serta dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air (Effendi, 2003).



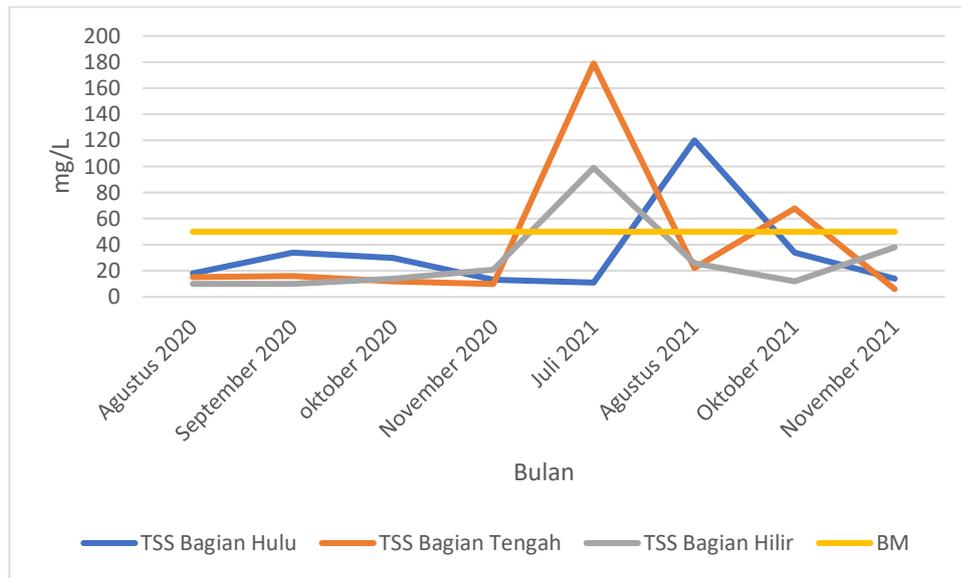
Gambar 4.11 Konsentrasi Parameter BOD Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021



Gambar 4.12 Konsentrasi Parameter COD Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021



Gambar 4.13 Konsentrasi Parameter TSS Sungai Cilaki

Sumber: Hasil An7. alisis Kualitas Air, 2020-2021

6. Total-Phospat

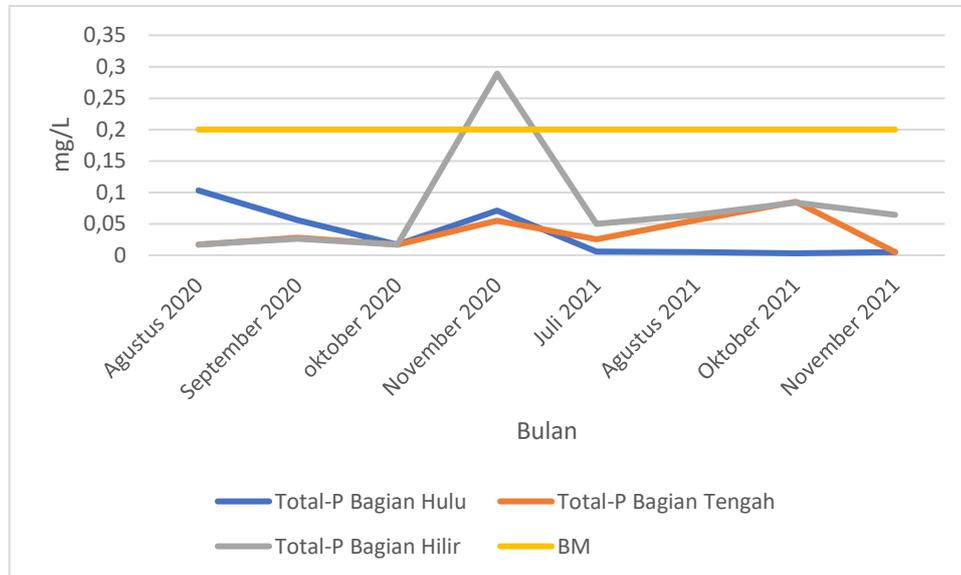
Pada pengukuran Total P ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 kelas II air sungai kadar maksimum 0,2 mg/L, yang mana hasil pengukuran dapat dilihat pada **Gambar 4.14**

Hasil pengukuran air Sungai Cilaki pada tahun 2020 dan 2021 memenuhi baku mutu namun pada bulan November 2020 miliki nilai yang melebihi baku mutu. Peningkatan konsentrasi fosfat dalam air telah dikaitkan dengan peningkatan laju pertumbuhan tanaman, perubahan komposisi biota air dan kandungan alga planktonik dalam perairan menghasilkan naungan tumbuhan yang lebih tinggi (Chapman, 1996).

7. Nitrat

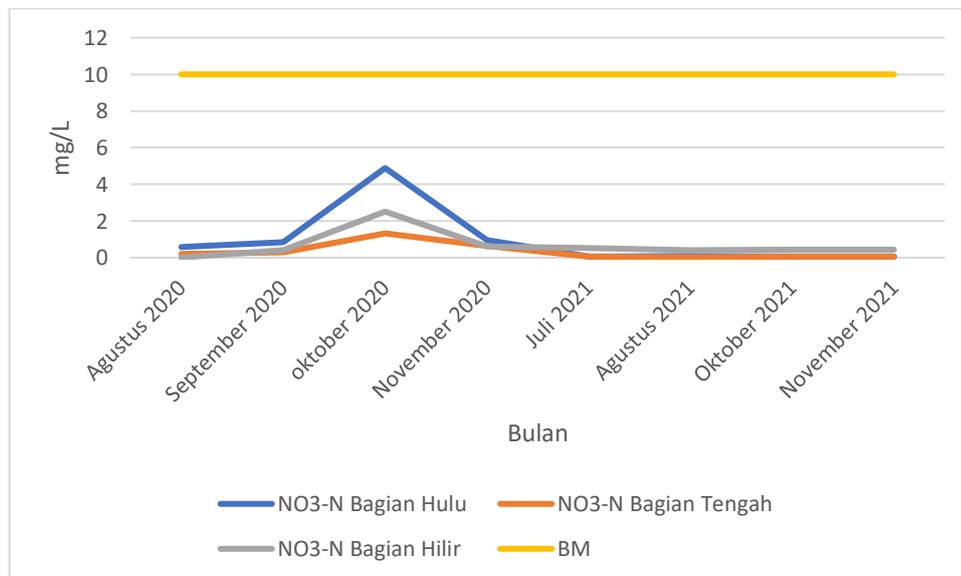
Pada pengukuran konsentrasi Nitrat Pemerintah menetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 memiliki baku mutu maksimum 10 mg/L, parameter ini jika dibiarkan akan mengalami perubahan reaksi di dalam air yang dimanfaatkan oleh bakteri sehingga dapat memunculkan konsentrasi lain, yang mana hasil pengukuran Nitrat ini dapat dilihat dalam **Gambar 4.15**

Kandungan Nitrat pada air di sungai Cilaki masih memenuhi baku mutu. Konsentrasi Nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan (Effendi, 2003).



Gambar 4.14 Konsentrasi Parameter Total-P Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021



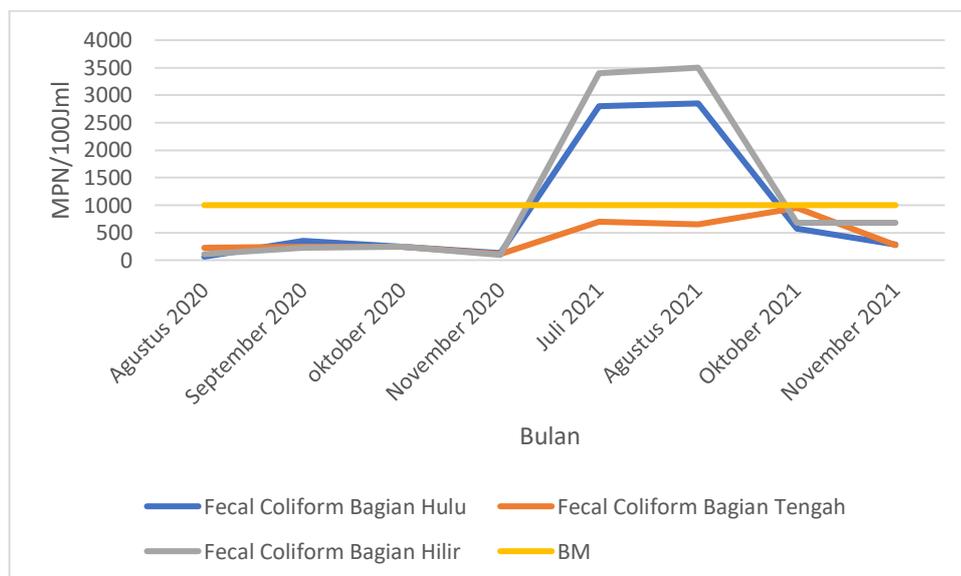
Gambar 4.15 Konsentrasi Parameter Nitrat Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

8. *Fecal Coliform*

Pada pengukuran bakteri parameter *Fecal Coliform* pada Peraturan Pemerintah Nomor No.22 Tahun 2021 memiliki baku mutu maksimum 1000 MPN/100mL, parameter ini hanya satu yang digunakan menjadi syarat penilaian status mutu air pada kategori biologi, yang mana hasil pengukuran Sungai Cilaki dapat dilihat pada **Gambar 4.16**

Pada pengukuran parameter *Fecal Coliform* di Sungai Cilaki dapat dilihat pada bagian tengah dan hilir bulan Agustus 2021 mengalami kenaikan dan melebihi baku mutu. Tingginya konsentrasi *Fecal Coliform* diasumsikan oleh masuknya limbah-limbah yang diterima oleh sungai secara langsung seperti masuknya tinja, kotoran hewan, sampah, urin, dahak (ludah), dan ekskresi luka. Pencemaran tersebut berasal dari dapur, kamar mandi, cucian, limbah bekas industri rumah tangga, dan kotoran manusia. Selain itu, tingginya *Fecal Coliform* dapat disebabkan oleh masuknya pencemaran secara tidak disengaja, seperti masuknya kembali air buangan ke dalam sumur, keadaan pipa air yang bocor pada tempat yang kotor, dan sebagainya (Widyaningsih dkk., 2016).



Gambar 4.16 Konsentrasi Parameter Fecal Coliform Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020-2021

4.4 Status Mutu Air Sungai Cikaengan dan Cilaki

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Status Mutu Air, status mutu air merupakan tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang telah ditetapkan. Status mutu air berkaitan dengan senyawa pencemaran yang bermakna untuk suatu peruntukan awalnya, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai.

4.4.1 Indeks Kualitas Air (IKA)

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, bahwa Menghitung nilai Indeks Kualitas Air (IKA) dari hasil transformasi nilai IP ke dalam IKA dilakukan dengan mengalikan bobot indeks dengan persentase pemenuhan baku mutu kriteria air kelas II. Informasi nilai Indeks Kualitas Air juga dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas badan air apabila terjadi penurunan kualitas dikarenakan kehadiran senyawa pencemaran.

A. Menentukan Indeks Pencemaran (IP) Sungai

Penentuan status mutu air dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) ini menunjukkan parameter yang dominan menyebabkan penurunan kualitas air. Perhitungan Indeks Pencemaran Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki dilakukan dengan menggunakan data rata-rata setiap titik pantau per parameternya dalam 4 bulan. Berikut hasil rekapitulasi rata-rata setiap titik pantau Sungai Cikaengan per parameter dalam 4 bulan dapat dilihat sebagai berikut

1. Sungai Cikaengan 2020

Tabel 4.17 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan 2020

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2020	6,47	6,77	2,36	7,39	23
2	Kec Peundeuy (Tengah)	Agustus 2020	6,87	6,91	5,05	15,84	20

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
3	Kec Cibalong (Hilir)	Agustus 2020	7,01	6,19	4,58	13,41	14
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	September 2020	6,78	6,42	12,35	36,33	15
5	Kec Peundeuy (Tengah)	September 2020	6,21	6,36	13,1	38,26	20
6	Kec Cibalong (Hilir)	September 2020	6,65	6,19	21,84	66,18	28
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2020	6,76	6,18	1,79	5,26	10
8	Kec Peundeuy (Tengah)	Oktober 2020	6,54	5,06	15,9	43,12	19
9	Kec Cibalong (Hilir)	Oktober 2020	6,46	5,44	3,19	9,66	21
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2020	6,76	6,18	1,79	5,26	20
11	Kec Peundeuy (Tengah)	November 2020	6,54	5,06	15,9	43,12	34
12	Kec Cibalong (Hilir)	November 2020	6,46	5,44	3,19	9,66	15
Rata-Rata			6,63	6,02	8,42	24,46	19,92
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.17 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Cikaengan 2020 (lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2020	0,017	0,254	20
2	Kec Peundeuy (Tengah)	Agustus 2020	0,026	0,325	110
3	Kec Cibalong (Hilir)	Agustus 2020	0,036	0,017	46
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	September 2020	0,017	0,676	350
5	Kec Peundeuy (Tengah)	September 2020	0,017	1,022	240
6	Kec Cibalong (Hilir)	September 2020	0,017	0,644	350
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2020	0,017	1,477	43
8	Kec Peundeuy (Tengah)	Oktober 2020	0,017	2,495	350

No	Lokasi	Waktu	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
			mg/L	mg/L	mg/L
9	Kec Cibalong (Hilir)	Oktober 2020	0,017	3,402	70
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2020	0,034	0,993	220
11	Kec Peundeuy (Tengah)	November 2020	0,059	0,901	220
12	Kec Cibalong (Hilir)	November 2020	0,099	0,759	350
Rata-Rata			0,03	1,08	197,42
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

2. Sungai Cikaengan 2021

Tabel 4.18 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan 2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Juli 2021	7,57	8,53	3,58	14,36	761
2	Kec Peundeuy (Tengah)	Juli 2021	7,12	9,02	4,89	17,18	690
3	Kec Cibalong (Hilir)	Juli 2021	7,56	8,83	4,83	16,83	407
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2021	7,44	7,75	1,07	7,325	350
5	Kec Peundeuy (Tengah)	Agustus 2021	7,73	9,11	2,76	14,25	340
6	Kec Cibalong (Hilir)	Agustus 2021	7,5	7,75	2,36	9,95	146
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2021	7,36	8,8	1,12	2,12	62
8	Kec Peundeuy (Tengah)	Oktober 2021	7,36	8,83	1,17	8,43	54
9	Kec Cibalong (Hilir)	Oktober 2021	7,19	9,59	2,35	0,01	182
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2021	7,54	7,61	0,89	6,74	66
11	Kec Peundeuy (Tengah)	November 2021	7,84	7,89	1,5	7,42	48
12	Kec Cibalong (Hilir)	November 2021	7,62	7,84	1,71	5,89	20
Rata-Rata			7,49	8,46	2,35	9,21	260,50
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.19 Rata Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cikaengan 2021 (lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	Nitrat	Fecal Coliform
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Juli 2021	0,056	2,11	900
2	Kec Peundeuy (Tengah)	Juli 2021	0,003	0,725	800
3	Kec Cibalong (Hilir)	Juli 2021	0,085	1,025	900
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2021	0,085	1,958	980
5	Kec Peundeuy (Tengah)	Agustus 2021	0,003	0,765	3900
6	Kec Cibalong (Hilir)	Agustus 2021	0,085	1,125	345
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2021	0,058	1,934	252
8	Kec Peundeuy (Tengah)	Oktober 2021	0,137	0,649	264
9	Kec Cibalong (Hilir)	Oktober 2021	0,003	0,933	270
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2021	0,085	1,93	252
11	Kec Peundeuy (Tengah)	November 2021	0,003	0,649	264
12	Kec Cibalong (Hilir)	November 2021	0,085	0,933	270
Rata-Rata			0,06	1,23	783,08
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan indeks pencemaran (IP) sungai cikaengan dapat dilihat pada **Tabel 4.19**

Tabel 4.19 Status Mutu Air Sungai Cikaengan Tahun 2020 dan Tahun 2021

No	Sungai	Titik Lokasi	Bulan	Ci/Lix Baru								Ci/Li R	Ci/Li M	Ci/Li R2	Ci/Li M2	IP	Status Mutu Air
				pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	NITRAT	Fecal Coliform						
1	Cikaengan 2020	Hulu	Agustus	0,69	2,14	0,79	0,30	0,46	0,09	0,03	0,02	0,56	2,14	0,32	4,59	1,57	Tercemar Ringan
			September	0,48	2,03	4,07	1,81	0,30	0,09	0,07	0,35	1,15	4,07	1,32	16,59	2,99	Tercemar Ringan
			Oktober	0,49	1,94	0,60	0,21	0,20	0,09	0,15	0,04	0,47	1,94	0,22	3,78	1,41	Tercemar Ringan
			November	0,49	1,94	0,60	0,21	0,40	0,17	0,10	0,22	0,52	1,94	0,27	3,78	1,42	Tercemar Ringan
2		Tengah	Agustus	0,42	2,19	2,13	0,63	0,40	0,13	0,03	0,11	0,76	2,19	0,57	4,78	1,64	Tercemar Ringan
			September	0,86	2,01	4,20	1,92	0,40	0,09	0,10	0,24	1,23	4,20	1,51	17,65	3,09	Tercemar Ringan
			Oktober	0,64	1,51	4,62	2,18	0,38	0,09	0,25	0,35	1,25	4,62	1,57	21,36	3,39	Tercemar Ringan
			November	0,64	1,51	4,62	2,18	0,68	0,30	0,09	0,22	1,28	4,62	1,64	21,36	3,39	Tercemar Ringan
3		Hilir	Agustus	0,33	1,95	1,92	0,54	0,28	0,18	0,00	0,05	0,65	1,95	0,43	3,80	1,45	Tercemar Ringan
			September	0,57	1,95	5,31	3,11	0,56	0,09	0,06	0,35	1,50	5,31	2,25	28,20	3,90	Tercemar Ringan
			Oktober	0,69	1,67	1,13	0,39	0,42	0,09	0,34	0,07	0,60	1,67	0,36	2,78	1,25	Tercemar Ringan
			November	0,69	1,67	1,13	0,39	0,30	0,50	0,08	0,35	0,64	1,67	0,41	2,78	1,26	Tercemar Ringan
1	Cikaengan 2021	Hulu	Juli	0,05	2,64	1,38	0,57	6,91	0,28	0,21	0,90	1,62	6,91	2,62	47,78	5,02	Cemar Sedang
			Agustus	0,04	2,44	0,36	0,29	5,23	0,28	0,21	0,90	1,22	5,23	1,48	27,31	3,79	Tercemar Ringan
			November	0,09	2,71	0,37	0,08	1,47	0,29	0,19	0,25	0,68	2,71	0,47	7,36	1,98	Tercemar Ringan
			Oktober	0,03	2,40	0,30	0,27	1,60	0,43	0,19	0,25	0,68	2,40	0,47	5,74	1,76	Tercemar Ringan
2		Tengah	Juli	0,25	2,77	2,06	0,19	6,70	0,02	0,07	0,80	1,61	6,70	2,58	44,88	4,87	Tercemar Ringan
			Agustus	0,15	2,79	0,82	0,57	5,16	0,02	0,08	3,96	1,69	5,16	2,86	26,65	3,84	Tercemar Ringan
			November	0,09	2,72	0,39	0,34	1,17	0,69	0,06	0,26	0,72	2,72	0,51	7,40	1,99	Tercemar Ringan
			Oktober	0,23	2,48	0,50	0,30	0,96	0,02	0,06	0,26	0,60	2,48	0,36	6,13	1,80	Tercemar Ringan
3		Hilir	Juli	0,04	2,72	2,03	0,14	5,55	0,43	0,10	0,90	1,49	5,55	2,22	30,84	4,07	Tercemar Ringan
			Agustus	0,00	2,44	0,48	0,40	3,33	0,43	0,11	0,35	0,94	3,33	0,88	11,07	2,44	Tercemar Ringan
			November	0,21	2,90	0,47	0,00	3,81	0,02	0,09	0,27	0,97	3,81	0,94	14,48	2,78	Tercemar Ringan
			Oktober	0,08	2,46	0,57	0,24	0,40	0,43	0,09	0,27	0,57	2,46	0,32	6,06	1,79	Tercemar Ringan

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Contoh perhitungan berikut menggunakan perhitungan IP Sungai Cikaengan bulan Agustus 2020 di hulu:

1. Parameter yang tidak memiliki rentang (BOD)

$$\text{Nilai BOD (Cij)} = 2,36 \text{ mg/L}$$

$$\text{Baku Mutu BOD (Lij)} = 3 \text{ mg/L}$$

Dikarenakan nilai $Ci/Lij < 1$ maka

$$Ci/Lij \text{ Baru} = 0,79 \text{ mg/L}$$

2. Parameter yang memiliki rentang (pH)

$$\text{Nilai pH} = 6,47$$

$$\text{Baku Mutu pH} = 6-9$$

$$\begin{aligned} Ci/Lij \text{ baru} &= \frac{[Ci - Cij \text{ rata-rata}]}{[Lij \text{ minimum} - Lij \text{ rata-rata}]} \\ &= \frac{[6,47 - 7,5]}{[6 - 7,5]} \\ &= 0,69 \end{aligned}$$

3. Parameter yang jika rendah maka kualitas akan menurun

$$\text{Nilai DO} = 6,77 \text{ mg/L}$$

$$\text{Baku Mutu DO} = 4 \text{ mg/L}$$

$$Ci/Lij = 1,7 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} Ci/Lij \text{ Baru} &= 1 + P \cdot \log (Ci/Lij) \text{ hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5 \cdot \log (2,14) \\ &= 2,14 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

4. Indeks Pencemaran

$$PIj = \sqrt{\frac{[Ci - Lij]M^2 + [Ci - Lij]R^2}{2}}$$

$$PIj = \sqrt{\frac{0,56^2 + 2,14^2}{2}}$$

$$= 1,57 \text{ (Tercemar Ringan)}$$

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) Sungai Cikaengan Terkategori Tercemar Ringan. Jika dibandingkan dengan baku mutu air Sungai PP No.22 tahun 2021 hasil analisis rata-rata konsentrasi perhitungan Indeks *Pencemar* (IP) yang menyebabkan

status mutu air tercemar ringan dari parameter *Dissolved Oxygen* (DO) dan *Biological Oxygen Demand* (BOD).

Penentuan status mutu air dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) ini menunjukkan parameter yang dominan menyebabkan penurunan kualitas air. Perhitungan Indeks Pencemaran Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki dilakukan dengan menggunakan data rata-rata setiap titik pantau per parameternya dalam 4 bulan. Berikut hasil rekapitulasi rata-rata setiap titik pantau Sungai Cikaengan per parameter dalam 4 bulan dapat dilihat sebagai berikut

3. Sungai Cilaki 2020

Tabel 4.20 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki 2020

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Telegong (Hulu)	Agustus 2020	6,95	6,05	5,37	15,76	18
2	Kec Cisewu (Tengah)	Agustus 2020	6,06	6,22	9,39	29,34	15
3	Kec Caringin (Hilir)	Agustus 2020	7,19	6,15	5,1	15,94	10
4	Kec Telegong (Hulu)	September 2020	6,87	6,42	23,16	70,17	34
5	Kec Cisewu (Tengah)	September 2020	6,85	6,36	10,34	32,86	16
6	Kec Caringin (Hilir)	September 2020	7,22	6,22	9,74	28,65	10
7	Kec Telegong (Hulu)	Oktober 2020	6,64	6,05	13,37	38,12	30
8	Kec Cisewu (Tengah)	Oktober 2020	6,61	3,51	10,98	34,31	12
9	Kec Caringin (Hilir)	Oktober 2020	7,31	4,08	11,59	33,14	14
10	Kec Telegong (Hulu)	November 2020	6,91	5,83	7,7	24,85	13
11	Kec Cisewu (Tengah)	November 2020	6,57	5,42	8,06	23,69	10
12	Kec Caringin (Hilir)	November 2020	6,82	5,11	4,67	14,15	21
Rata-Rata			6,83	5,62	9,96	30,08	16,92
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.20 Rata Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki 2020 (lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NITRAT	Fecal Coliform
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Telegong (Hulu)	Agustus 2020	0,103	0,597	63
2	Kec Cisewu (Tengah)	Agustus 2020	0,017	0,219	220
3	Kec Caringin (Hilir)	Agustus 2020	0,017	0,013	110
4	Kec Telegong (Hulu)	September 2020	0,056	0,86	350
5	Kec Cisewu (Tengah)	September 2020	0,028	0,294	240
6	Kec Caringin (Hilir)	September 2020	0,026	0,411	220

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NITRAT	Fecal Coliform
			mg/L	mg/L	mg/L
7	Kec Telegong (Hulu)	Oktober 2020	0,017	4,892	240
8	Kec Cisewu (Tengah)	Oktober 2020	0,017	1,326	240
9	Kec Caringin (Hilir)	Oktober 2020	0,017	2,515	240
10	Kec Telegong (Hulu)	November 2020	0,071	0,949	130
11	Kec Cisewu (Tengah)	November 2020	0,055	0,629	110
12	Kec Caringin (Hilir)	November 2020	0,289	0,626	94
Rata-Rata			0,06	1,11	188,08
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

4. Sungai Cilaki 2021

Tabel 4.21 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki 2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Telegong (Hulu)	Juli 2021	7,53	7,66	2,95	3,11	11
2	Kec Cisewu (Tengah)	Juli 2021	7,5	7,21	1,06	7,33	179
3	Kec Caringin (Hilir)	Juli 2021	7,36	8,7	2,61	6,98	99
4	Kec Telegong (Hulu)	Agustus 2021	7,66	7,44	0,18	11,236	120
5	Kec Cisewu (Tengah)	Agustus 2021	7,67	7,16	0,02	14	22
6	Kec Caringin (Hilir)	Agustus 2021	7,47	9,05	2,79	14,56	26
7	Kec Telegong (Hulu)	Oktober 2021	8,16	8,07	1,12	10,53	34
8	Kec Cisewu (Tengah)	Oktober 2021	7,61	9,4	1,92	6,33	68
9	Kec Caringin (Hilir)	Oktober 2021	7,87	9,16	1,51	18,95	12
10	Kec Telegong (Hulu)	November 2021	8,62	8,17	1,2	15,23	14
11	Kec Cisewu (Tengah)	November 2021	8,62	8,17	1,2	15,23	6
12	Kec Caringin (Hilir)	November 2021	7,92	8,44	1,7	20,96	38
Rata-Rata			7,83	8,22	1,52	12,04	52,42
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.23 Rata-Rata Parameter Kualitas Air Sungai Cilaki 2021 (lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NITRAT	Fecal Coliform
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Telegong (Hulu)	Juli 2021	0,006	0,07	2800
2	Kec Cisewu (Tengah)	Juli 2021	0,025	0,062	700
3	Kec Caringin (Hilir)	Juli 2021	0,05	0,523	3400
4	Kec Telegong (Hulu)	Agustus 2021	0,005	0,085	2850
5	Kec Cisewu (Tengah)	Agustus 2021	0,056	0,027	650
6	Kec Caringin (Hilir)	Agustus 2021	0,064	0,425	3500

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NITRAT	Fecal Coliform
			mg/L	mg/L	mg/L
7	Kec Telegong (Hulu)	Oktober 2021	0,003	0,067	570
8	Kec Cisewu (Tengah)	Oktober 2021	0,085	0,051	950
9	Kec Caringin (Hilir)	Oktober 2021	0,084	0,44	684
10	Kec Telegong (Hulu)	November 2021	0,005	0,067	280
11	Kec Cisewu (Tengah)	November 2021	0,005	0,067	275
12	Kec Caringin (Hilir)	November 2021	0,064	0,44	684
Rata-Rata			0,038	0,194	1445,250
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan indeks pencemaran (IP) sungai cikaengan dapat dilihat pada **Tabel 4.22**

Tabel 4.22 Status Mutu Air Sungai Cilaki Tahun 2020 dan 2021

No	Sungai	Titik Lokasi	Bulan	Ci/Lix Baru								Ci/Li R	Ci/Li M	Ci/Li R2	Ci/Li M2	IP	Status Mutu Air
				pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	NITRAT	Fecal Coliform						
1	Cilaki 2020	Hulu	Agustus	0,37	1,90	2,26	0,63	0,36	0,52	0,06	0,06	0,77	2,26	0,59	5,13	1,69	Tercemar Ringan
			September	0,42	2,03	5,44	3,24	0,68	0,28	0,09	0,35	1,57	5,44	2,45	29,57	4,00	Tercemar Ringan
			Oktober	0,57	1,90	4,25	1,92	0,60	0,09	0,49	0,24	1,26	4,25	1,58	18,02	3,13	Tercemar Ringan
			November	0,39	1,82	3,05	0,99	0,26	0,36	0,09	0,13	0,89	3,05	0,79	9,28	2,24	Tercemar Ringan
2		Tengah	Agustus	0,96	1,96	3,48	1,35	0,30	0,09	0,02	0,22	1,05	3,48	1,09	12,09	2,57	Tercemar Ringan
			September	0,43	2,01	3,69	1,59	0,32	0,14	0,03	0,24	1,06	3,69	1,12	13,59	2,71	Tercemar Ringan
			Oktober	0,59	0,88	3,82	1,69	0,24	0,09	0,13	0,24	0,96	3,82	0,92	14,57	2,78	Tercemar Ringan
			November	0,62	1,66	3,15	0,95	0,20	0,28	0,06	0,11	0,88	3,15	0,77	9,90	2,31	Tercemar Ringan
3		Hilir	Agustus	0,21	1,93	2,15	0,64	0,20	0,09	0,00	0,11	0,67	2,15	0,44	4,63	1,59	Tercemar Ringan
			September	0,19	1,96	3,56	1,30	0,20	0,13	0,04	0,22	0,95	3,56	0,90	12,65	2,60	Tercemar Ringan
			Oktober	0,13	1,04	3,93	1,61	0,28	0,09	0,25	0,24	0,95	3,93	0,90	15,48	2,86	Tercemar Ringan
			November	0,45	1,53	1,96	0,57	0,42	1,80	0,06	0,09	0,86	1,96	0,74	3,85	1,51	Tercemar Ringan
1	Cilaki 2021	Hulu	Juli	0,02	2,41	0,98	0,12	0,22	0,03	0,01	2,80	0,82	2,80	0,68	7,84	2,06	Tercemar Ringan
			Agustus	0,11	2,35	0,06	0,45	2,40	0,03	0,01	2,85	1,03	2,85	1,06	8,12	2,14	Tercemar Ringan
			November	0,44	2,52	0,37	0,42	0,68	0,32	0,04	3,50	1,04	3,50	1,08	12,25	2,58	Tercemar Ringan
			Oktober	0,75	2,55	0,40	0,61	0,28	0,42	0,04	0,68	0,72	2,55	0,51	6,51	1,87	Tercemar Ringan
2		Tengah	Juli	0,00	2,28	0,35	0,29	3,77	0,13	0,01	0,70	0,94	3,77	0,89	14,21	2,75	Tercemar Ringan
			Agustus	0,11	2,26	0,01	0,56	0,44	0,28	0,00	0,65	0,54	2,26	0,29	5,13	1,65	Tercemar Ringan
			November	0,07	2,86	0,64	0,25	1,67	0,43	0,01	0,95	0,86	2,86	0,74	8,15	2,11	Tercemar Ringan
			Oktober	0,75	2,55	0,40	0,61	0,12	0,03	0,01	0,28	0,59	2,55	0,35	6,51	1,85	Tercemar Ringan
3		Hilir	Juli	0,09	2,69	0,87	0,28	2,48	0,03	0,01	2,85	1,16	2,85	1,35	8,12	2,18	Tercemar Ringan
			Agustus	0,02	2,77	0,93	0,58	0,52	0,02	0,01	0,57	0,68	2,77	0,46	7,69	2,02	Tercemar Ringan
			November	0,25	2,80	0,50	0,76	0,24	0,03	0,01	0,28	0,61	2,80	0,37	7,84	2,03	Tercemar Ringan
			Oktober	0,28	2,62	0,57	0,84	0,76	0,32	0,04	0,68	0,76	2,62	0,58	6,87	1,93	Tercemar Ringan

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Contoh perhitungan berikut menggunakan perhitungan IP Sungai Cilaki bulan Agustus 2020 di hulu:

1. Parameter yang tidak memiliki rentang (BOD)

$$\text{Nilai BOD (Cij)} = 5,37 \text{ mg/L}$$

$$\text{Baku Mutu BOD (Lij)} = 3 \text{ mg/L}$$

Dikarenakan nilai $C_i/L_j > 1$ maka

$$\begin{aligned} \text{Ci/Lij Baru} &= 1 + P.\log (C_i/L_j) \text{ hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5.\log (1,63) \\ &= 2,26 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

2. Parameter yang memiliki rentang (pH)

$$\text{Nilai pH} = 6,95$$

$$\text{Baku Mutu pH} = 6-9$$

$$\begin{aligned} \text{Ci/Lij baru} &= \frac{[C_i - C_{ij \text{ rata-rata}}]}{[L_{ij \text{ minimum}} - L_{ij \text{ rata-rata}}]} \\ &= \frac{[6,95 - 7,5]}{[6 - 7,5]} \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

3. Parameter yang jika rendah maka kualitas akan menurun

$$\text{Nilai DO} = 6,05 \text{ mg/L}$$

$$\text{Baku Mutu DO} = 4 \text{ mg/L}$$

$$\text{Ci/Lij} = 1,53 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{Ci/Lij Baru} &= 1 + P.\log (C_i/L_j) \text{ hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5.\log (1,53) \\ &= 1,9 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

4. Indeks Pencemaran

$$P_{Ij} = \sqrt{\frac{[C_i - L_{ij}]M^2 + [C_i - L_{ij}]R^2}{2}}$$

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{0,77^2 + 2,26^2}{2}}$$

$$= 1,69 \text{ (Tercemar Ringan)}$$

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) Sungai Cilaki Terkategori Tercemar Ringan. Jika dibandingkan dengan baku mutu air Sungai PP No.22 tahun 2021 hasil

analisis rata-rata konsentrasi perhitungan Indeks *Pencemar* (IP) yang menyebabkan status mutu air tercemar ringan dari parameter *Dissolved Oxygen* (DO) dan *Biological Oxygen Demand* (BOD).

B. Perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki
Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki dilakukan perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA), berikut hasil Indeks Kualitas Air (IKA) dimana dari masing-masing sungai telah diperoleh berdasarkan kategori status IKA yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.23 Perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA)

No	Sungai	Status	Jumlah	Persen	Koefisien	Nilai	IKA	Status
				%				
1	Cikaengan 2020	Memenuhi	0	0	70	0	50	Buruk
		Cemar Ringan	12	100	50	50		
		Cemar Sedang	0	0	30	0		
		Cemar Berat	0	0	10	0		
2	Cikaengan 2021	Memenuhi	0	0	70	0	48	Buruk
		Cemar Ringan	11	92	50	46		
		Cemar Sedang	1	8	30	3		
		Cemar Berat	0	0	10	0		
3	Cilaki 2020	Memenuhi	0	0	70	0	50	Buruk
		Cemar Ringan	12	100	50	50		
		Cemar Sedang	0	0	30	0		
		Cemar Berat	0	0	10	0		
4	Cilaki 2021	Memenuhi	0	0	70	0	50	Buruk
		Cemar Ringan	12	100	50	50		

No	Sungai	Status	Jumlah	Persen	Koefisien	Nilai	IKA	Status
				%				
		Cemar Sedang	0	0	30	0		
		Cemar Berat	0	0	10	0		

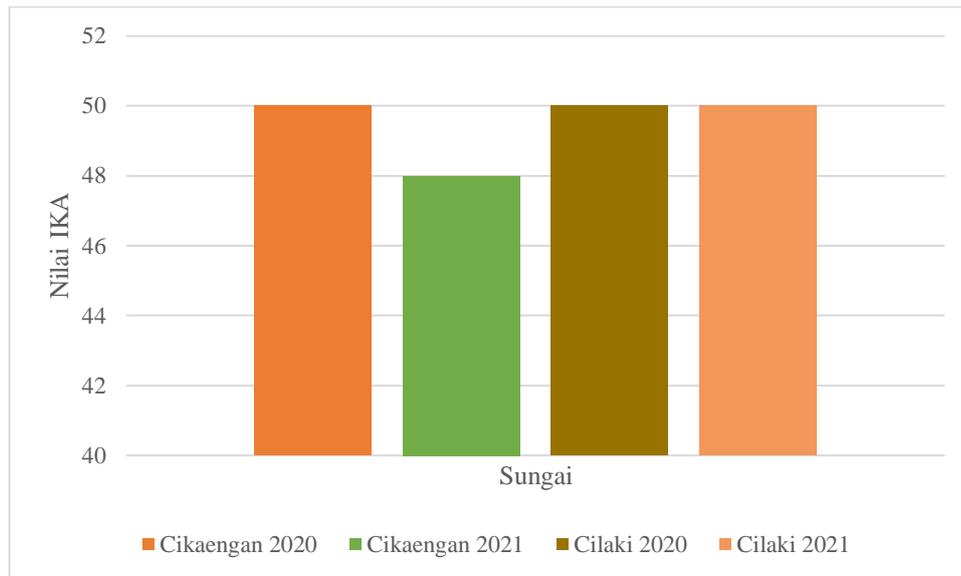
Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Contoh perhitungan IKA Sungai Cikaengan 2020 cemar ringan:

1. Persentase % $= \frac{\text{Jumlah Kategori Status Mutu Air}}{\text{Jumlah Total Skor Status Mutu Air}} \times 100\%$
 $= \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$
2. Nilai IKA $= (\text{Koefisien Target IKA} \times \text{Persentase IP})$
 $= 50 \times 100\% = 50$
3. Total Nilai IKA $= (0+50+0+0) = 50$ Terkategori Buruk

Hasil perhitungan total nilai IKA jika dibandingkan dengan PermenLH, maka Sungai Cikaengan 2020 dengan nilai IKA 50 termasuk kategori Buruk, Sungai Cikaengan 2021 dengan nilai IKA 48 termasuk kategori Buruk, Sungai Cilaki 2020 dengan nilai IKA 50 termasuk kategori Buruk, dan Sungai Cilaki 2021 dengan nilai IKA 50 termasuk kategori Buruk. Hal ini disebabkan terjadinya masuknya bahan organik dari limbah domestik pemukiman. Untuk lebih jelasnya berikut perbandingan nilai Indeks Kualitas Air (IKA) antara ketiga Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki dapat dilihat pada **Gambar 4.17**

Jika dibandingkan antara Kedua sungai setiap tahun yang dianalisis maka urutan nilai IKA dari yang tertinggi hingga terendah itu Sungai Cikaengan 2020, Sungai Cilaki 2020 dan Sungai Cilaki 2021 dengan skor IKA 50 sedangkan Sungai Cikaengan 2021 dengan skor IKA 48. Artinya jika dibandingkan dengan *Permen LHK* kondisi dari Ketiga Sungai Kabupaten Garut masih belum memenuhi target yang diinginkan.



Gambar 4.17 Perbandingan Nilai Indeks Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki

Sumber: Hasil Analisis, 2023

4.4.2 Metode Storet

Setelah mendapatkan nilai dari setiap parameter, selanjutnya melakukan penentuan status mutu air dengan menggunakan Metode STORET. Penentuan dengan Metode STORET merupakan penentuan metode yang sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003. Penentuan nilai Metode STORET dengan cara memberikan skor sesuai dengan yang telah ditentukan oleh US EPA. Berikut hasil pemberian skor pada Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki

1. Sungai Cikaengan 2020

Tabel 4.24 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2020 Bagian Hulu

Cikaengan 2020 Bagian Hulu						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai	Skor	
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	23	0
				Minimum	10	0
				Rata-Rata	16,5	0
Parameter Kimia						

Cikaengan 2020 Bagian Hulu						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
1	pH		6-9	Maksimum	6,78	0
				Minimum	6,47	0
				Rata-Rata	6,625	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	12,35	-2
				Minimum	1,79	0
				Rata-Rata	7,07	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	36,33	-2
				Minimum	5,26	0
				Rata-Rata	20,795	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	6,77	0
				Minimum	6,18	0
				Rata-Rata	6,475	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,034	0
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,0255	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	1,477	0
				Minimum	0,254	0
				Rata-Rata	0,8655	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	350	0
				Minimum	20	0
				Rata-Rata	185	0
Total Skor						-10

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.25 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2020 Bagian Tengah

Cikaengan 2020 Bagian Tengah						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	34	0
				Minimum	19	0
				Rata-Rata	26,5	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	6,87	0
				Minimum	6,21	0
				Rata-Rata	6,54	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	15,9	-2

Cikaengan 2020 Bagian Tengah						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Minimum	5,05	-2
				Rata-Rata	10,475	-6
				Maksimum	43,12	-2
3	COD	mg/L	25	Minimum	15,84	0
				Rata-Rata	29,48	-6
				Maksimum	6,91	0
4	DO	mg/L	>4	Minimum	5,06	0
				Rata-Rata	5,985	0
				Maksimum	0,059	0
5	Total P	mg/L	0,2	Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,038	0
				Maksimum	2,495	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Minimum	0,325	0
				Rata-Rata	1,41	0
				Maksimum	350	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Minimum	110	0
				Rata-Rata	230	0
				Maksimum	0,038	0
Total Skor						-18

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.26 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2020 Bagian Hilir

Cikaengan 2020 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	28	0
				Minimum	14	0
				Rata-Rata	21	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,01	0
				Minimum	6,46	0
				Rata-Rata	6,735	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	21,84	-2
				Minimum	3,19	-2
				Rata-Rata	12,515	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	66,18	-2
				Minimum	9,66	0

Cikaengan 2020 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	37,92	-6
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	6,19	0
				Minimum	5,44	0
				Rata-Rata	5,815	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,099	0
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,058	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	3,402	0
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	1,7095	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	350	0
				Minimum	46	0
				Rata-Rata	198	0
Total Skor						-18

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **tabel 4.24**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hulu terdapat parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter COD pada nilai maksimum diberikan skor -2. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hulu jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -10.

Berdasarkan **Tabel 4.25**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian tengah terdapat parameter BOD pada nilai maksimum dan minimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter COD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian tengah jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -18.

Berdasarkan **Tabel 4.26**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hilir terdapat parameter BOD pada nilai maksimum dan minimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter COD

pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hilir jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -18.

Setelah penentuan skor untuk metode STORET, selanjutnya menentukan kelas pencemaran dari Sungai Cikaengan tahun 2020 dengann jumlah perhitungan skor yang telah dihitung. Berikut merupakan penentuan kelas pencemaran disajikan dalam bentuk **Tabel 4.27**

Tabel 4.27 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cikaengan 2020

Penentuan Status Mutu Air Cikaengan 2020 Metode Storet		
Titik Sampling	Skor	Golongan
Hulu	-10	Tercemar Ringan
Tengah	-18	Tercemar Sedang
Hilir	-18	Tercemar Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **Tabel 4.27**, didapatkan penentuan status mutu dengan metode STORET. Titik sampling bagian hulu memiliki status mutu tercemar ringan, untuk titik sampling bagian tengah memiliki status mutu tercemar sedang, dan untuk titik sampling bagian hilir memiliki status mutu tercemar sedang. Parameter yang berperan terjadinya pencemaran di Sungai Cikaengan tahun 2020 adalah parameter COD dan BOD. Berdasarkan **Gambar 2.5** dapat diindikasi bahwa nilai COD dan BOD yang tinggi dan melebihi baku mutu dapat diindikasi pencemaran bahan organik.

2. Sungai Cikaengan 2021

Tabel 4.28 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2021 Bagian Hulu

Cikaengan 2021 Bagian Hulu						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai	Skor	
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	761	-1
				Minimum	62	0

Cikaengan 2021 Bagian Hulu						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	411,5	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,57	0
				Minimum	7,36	0
				Rata-Rata	7,465	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	3,58	-2
				Minimum	0,89	0
				Rata-Rata	2,235	0
3	COD	mg/L	25	Maksimum	14,36	0
				Minimum	2,12	0
				Rata-Rata	8,24	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	8,8	0
				Minimum	7,61	0
				Rata-Rata	8,205	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,085	0
				Minimum	0,056	0
				Rata-Rata	0,0705	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	2,11	0
				Minimum	1,93	0
				Rata-Rata	2,02	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	980	0
				Minimum	252	0
				Rata-Rata	616	0
Total Skor						-6

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.29 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2021 Bagian Tengah

Cikaengan 2021 Bagian Tengah						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	690	-1
				Minimum	48	0
				Rata-Rata	369	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,84	0
				Minimum	7,12	0

Cikaengan 2021 Bagian Tengah						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	7,48	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	4,89	-2
				Minimum	1,17	0
				Rata-Rata	3,03	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	17,18	0
				Minimum	7,42	0
				Rata-Rata	12,3	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	9,11	0
				Minimum	7,89	0
				Rata-Rata	8,5	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,137	0
				Minimum	0,003	0
				Rata-Rata	0,07	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	0,765	0
				Minimum	0,649	0
				Rata-Rata	0,707	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	3900	-3
				Minimum	264	0
				Rata-Rata	2082	-9
Total Skor						-24

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.30 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cikaengan 2021 Bagian Hilir

Cikaengan 2021 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	407	-1
				Minimum	20	0
				Rata-Rata	213,5	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,62	0
				Minimum	7,19	0
				Rata-Rata	7,405	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	4,83	-2
				Minimum	1,71	0
				Rata-Rata	3,27	-6

Cikaengan 2021 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
3	COD	mg/L	25	Maksimum	16,83	0
				Minimum	0,01	0
				Rata-Rata	8,42	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	9,59	0
				Minimum	7,75	0
				Rata-Rata	8,67	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,085	0
				Minimum	0,003	0
				Rata-Rata	0,044	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	1,125	0
				Minimum	0,933	0
				Rata-Rata	1,029	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	900	0
				Minimum	270	0
				Rata-Rata	585	0
Total Skor						-12

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **Tabel 4.28**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hulu terdapat parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan nilai rata-rata diberikan skor -3 dan parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hulu jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -6.

Berdasarkan **Tabel 4.29**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian tengah terdapat parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan nilai rata-rata diberikan skor -3, parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6, dan parameter Fecal Coliform pada nilai maksimum diberikan skor -3 dan pada nilai rata-rata diberikan nilai -9. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian tengah jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -24.

Berdasarkan **Tabel 4.30**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hilir terdapat parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan nilai rata-rata diberikan skor -3, parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hilir jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -12.

Setelah penentuan skor untuk metode STORET, selanjutnya menentukan kelas pencemaran dari Sungai Cikaengan tahun 2021 dengann jumlah perhitungan skor yang telah dihitung. Berikut merupakan penentuan kelas pencemaran disajikan dalam bentuk **Tabel 4.31**

Tabel 4.31 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cikaengan 2021

Penentuan Status Mutu Air Cikaengan 2021 Metode Storet		
Titik Sampling	Skor	Golongan
Hulu	-6	Tercemar Ringan
Tengah	-24	Tercemar Sedang
Hilir	-12	Tercemar Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **Tabel 4.31**, didapatkan penentuan status mutu dengan metode STORET. Titik sampling bagian hulu memiliki status mutu tercemar ringan, untuk titik sampling bagian tengah memiliki status mutu tercemar sedang, dan untuk titik sampling bagian hilir memiliki status mutu tercemar sedang. Parameter yang berperan terjadinya pencemaran di Sungai Cikaengan tahun 2021 adalah parameter TSS, BOD dan Fecal Coliform. Berdasarkan **Gambar 2.5** dapat diindikasi bahwa nilai TSS yang tinggi dan melebihi baku mutu dikarenakan erosi dan kikisan tanah yang terbawa ke perairan, nilai BOD yang tinggi dan melebihi baku mutu dapat diindikasi adanya pencemaran bahan organik, dan nilai Fecal Coliform yang tinggi dan melebihi baku mutu diindikasi adanya kontaminasi dari kotoran hewan dan manusia.

3. Sungai Cilaki 2020

Tabel 4.32 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2020 Bagian Hulu

Cilaki 2020 Bagian Hulu						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	34	0
				Minimum	13	0
				Rata-Rata	23,5	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	6,95	0
				Minimum	6,64	0
				Rata-Rata	6,795	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	23,16	-2
				Minimum	5,37	-2
				Rata-Rata	14,265	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	70,17	-2
				Minimum	15,76	0
				Rata-Rata	42,965	-6
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	6,42	0
				Minimum	5,83	0
				Rata-Rata	6,125	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,103	0
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,06	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	4,892	0
				Minimum	0,597	0
				Rata-Rata	2,7445	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	350	0
				Minimum	63	0
				Rata-Rata	206,5	0
Total Skor						-18

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.33 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2020 Bagian Tengah

Cilaki 2020 Bagian Tengah						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	16	0
				Minimum	10	0
				Rata-Rata	13	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	6,85	0
				Minimum	6,06	0
				Rata-Rata	6,455	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	6,85	-2
				Minimum	6,06	-2
				Rata-Rata	6,455	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	34,31	-2
				Minimum	23,69	0
				Rata-Rata	29	-6
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	6,36	0
				Minimum	3,51	-2
				Rata-Rata	4,935	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,055	0
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,036	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	1,326	0
				Minimum	0,219	0
				Rata-Rata	0,7725	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	240	0
				Minimum	110	0
				Rata-Rata	175	0
Total Skor						-20

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.34 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2020 Bagian Hilir

Cilaki 2020 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	21	0
				Minimum	10	0

Cilaki 2020 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	15,5	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,31	0
				Minimum	6,82	0
				Rata-Rata	7,065	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	11,59	-2
				Minimum	4,67	-2
				Rata-Rata	8,13	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	33,14	-2
				Minimum	14,15	0
				Rata-Rata	23,645	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	6,22	0
				Minimum	4,08	0
				Rata-Rata	5,15	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,289	-2
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,153	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	2,515	0
				Minimum	0,013	0
				Rata-Rata	1,264	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	240	0
				Minimum	94	0
				Rata-Rata	167	0
Total Skor						-14

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **Tabel 4.32**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hulu terdapat parameter BOD pada nilai maksimum dan minimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter COD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6. Setelah memberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hulu jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -18.

Berdasarkan **Tabel 4.33**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian tengah terdapat parameter BOD pada nilai maksimum dan minimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter

COD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6, dan parameter DO pada nilai minimum diberikan skor -3. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian tengah jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -20.

Berdasarkan **Tabel 4.34**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hilir terdapat parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan nilai rata-rata diberikan skor -3, parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hilir jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -14.

Setelah penentuan skor untuk metode STORET, selanjutnya menentukan kelas pencemaran dari Sungai Cilaki tahun 2020 dengan jumlah perhitungan skor yang telah dihitung. Berikut merupakan penentuan kelas pencemaran disajikan dalam bentuk **tabel 4.35**

Tabel 4.35 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cilaki 2020

Penentuan Status Mutu Air Cilaki 2020 Metode Storet		
Titik Sampling	Skor	Golongan
Hulu	-18	Tercemar Sedang
Tengah	-20	Tercemar Sedang
Hilir	-14	Tercemar Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **Tabel 4.31**, didapatkan penentuan status mutu dengan metode STORET. Titik sampling bagian hulu memiliki status mutu tercemar sedang, untuk titik sampling bagian tengah memiliki status mutu tercemar sedang, dan untuk titik sampling bagian hilir memiliki status mutu tercemar sedang. Parameter yang berperan terjadinya pencemaran di Sungai Cilaki tahun 2020 adalah parameter BOD, COD dan DO. Berdasarkan **Gambar 2.5** dapat diindikasikan bahwa nilai BOD, COD dan DO yang tinggi dan melebihi baku mutu dapat diindikasikan adanya pencemaran bahan organik dan limbah domestik.

4. Sungai Cilaki 2021

Tabel 4.36 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2021 Bagian Hulu

Cilaki 2021 Bagian Hulu						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	761	-1
				Minimum	62	0
				Rata-Rata	411,5	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,57	0
				Minimum	7,36	0
				Rata-Rata	7,465	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	3,58	-2
				Minimum	0,89	0
				Rata-Rata	2,235	0
3	COD	mg/L	25	Maksimum	14,36	0
				Minimum	2,12	0
				Rata-Rata	8,24	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	8,8	0
				Minimum	7,61	0
				Rata-Rata	8,205	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,085	0
				Minimum	0,056	0
				Rata-Rata	0,0705	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	2,11	0
				Minimum	1,93	0
				Rata-Rata	2,02	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	980	0
				Minimum	252	0
				Rata-Rata	616	0
Total Skor						-6

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.37 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2021 Bagian Tengah

Cilaki 2021 Bagian Tengah						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	690	-1
				Minimum	48	0
				Rata-Rata	369	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,84	0
				Minimum	7,12	0
				Rata-Rata	7,48	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	4,89	-2
				Minimum	1,17	0
				Rata-Rata	3,03	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	17,18	0
				Minimum	7,42	0
				Rata-Rata	12,3	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	9,11	0
				Minimum	7,89	0
				Rata-Rata	8,5	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,137	0
				Minimum	0,003	0
				Rata-Rata	0,07	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	0,765	0
				Minimum	0,649	0
				Rata-Rata	0,707	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	3900	-3
				Minimum	264	0
				Rata-Rata	2082	-9
Total Skor						-23

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Tabel 4.38 Penentuan Skor Metode STORET pada Sungai Cilaki 2021 Bagian Hilir

Cilaki 2021 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/L	50	Maksimum	407	-1
				Minimum	20	0

Cilaki 2021 Bagian Hilir						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	213,5	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,62	0
				Minimum	7,19	0
				Rata-Rata	7,405	0
2	BOD	mg/L	3	Maksimum	4,83	-2
				Minimum	1,71	0
				Rata-Rata	3,27	-6
3	COD	mg/L	25	Maksimum	16,83	0
				Minimum	0,01	0
				Rata-Rata	8,42	0
4	DO	mg/L	>4	Maksimum	9,59	0
				Minimum	7,75	0
				Rata-Rata	8,67	0
5	Total P	mg/L	0,2	Maksimum	0,085	0
				Minimum	0,003	0
				Rata-Rata	0,044	0
6	Nitrat dalam N	mg/L	10	Maksimum	1,125	0
				Minimum	0,933	0
				Rata-Rata	1,029	0
Parameter Biologi						
1	<i>Fecal Coliform</i>	Jmlh/ml	1000	Maksimum	900	0
				Minimum	270	0
				Rata-Rata	585	0
Total Skor						-12

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **tabel 4.36**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hulu terdapat parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan nilai rata-rata diberikan skor -3 dan parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hulu jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -6.

Berdasarkan **Tabel 4.37**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian tengah terdapat parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan nilai rata-rata diberikan skor -3, parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6, dan parameter

Fecal Coliform pada nilai maksimum diberikan skor -3 dan nilai rata-rata diberikan skor -9. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian tengah jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -23.

Berdasarkan **Tabel 4.38**, setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Titik sampling bagian hilir terdapat parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan nilai rata-rata diberikan skor -3, parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6. Setelah memeberikan skor terhadap parameter yang melebihi baku mutu, selanjutnya menjumlahkan seluruh skor, sehingga untuk titik sampling bagian hilir jumlah keseluruhan skor yang didapat adalah -12.

Setelah penentuan skor untuk metode STORET, selanjutnya menentukan kelas pencemaran dari Sungai Cilaki tahun 2021 dengan jumlah perhitungan skor yang telah dihitung. Berikut merupakan penentuan kelas pencemaran disajikan dalam bentuk **Tabel 4.39**

Tabel 4.39 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cilaki 2021

Penentuan Status Mutu Air Cilaki 2021 Metode Storet		
Titik Sampling	Skor	Golongan
Hulu	-6	Tercemar Ringan
Tengah	-23	Tercemar Sedang
Hilir	-12	Tercemar Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan **Tabel 4.39**, didapatkan penentuan status mutu dengan metode STORET. Titik sampling bagian hulu memiliki status mutu tercemar ringan, untuk titik sampling bagian tengah memiliki status mutu tercemar sedang, dan untuk titik sampling bagian hilir memiliki status mutu tercemar sedang. Parameter yang berperan terjadinya pencemaran di Sungai Cilaki tahun 2021 adalah parameter TSS, BOD, *Fecal Coliform*. Berdasarkan **Gambar 2.5** dapat diindikasikan bahwa nilai TSS yang tinggi dan melebihi baku mutu dikarenakan erosi dan kikisan tanah yang terbawa ke perairan, nilai BOD yang tinggi dan melebihi baku mutu dapat diindikasikan adanya pencemaran bahan organik, dan nilai Fecal Coliform yang tinggi

dan melebihi baku mutu diindikasikan adanya kontaminasi dari kotoran hewan dan manusia.

4.5 Kajian Daya Tampung

Daya tampung sendiri merupakan batasan yang dapat diterima oleh suatu komponen. Maka, apabila kemampuan menampung suatu beban tersebut telah melebihi batasan-batasan dari suatu komponen, maka akan terjadi kerusakan. Sungai merupakan lingkungan yang paling sering tercemar karena biasanya digunakan sebagai sarana tempat pembuangan limbah, kegiatan mandi dan mencuci, dan juga biasanya digunakan sebagai tempat buang air besar dan kecil. Hal tersebut dapat mempengaruhi keadaan sungai karena memberikan beban pencemaran yang sangat besar terhadap sungai sehingga dapat melebihi batasan daya tampung sungai yang dapat diterima. Penetapan daya tampung beban pencemar merupakan pelaksanaan pengendalian pencemaran air yang menggunakan pendekatan kualitas air (*water quality-based control*). Pendekatan ini bertujuan mengendalikan zat pencemar yang berasal dari berbagai sumber pencemar yang masuk ke dalam sumber air dengan mempertimbangkan kondisi intrinsik sumber air dan baku mutu air yang ditetapkan (Irsanda dkk., 2014).

Kualitas air akan cukup penting sebagai alat untuk mengetahui daya tampung sungai dalam jangka panjang yang dapat digunakan untuk mengembangkan perencanaan serta pengelolaan yang terukur terhadap sumberdaya air di sebuah Daerah Aliran Sungai (DAS) (Marganingrum dkk., 2018).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) Sungai Cikaengan tahun 2020 termasuk kategori buruk, Sungai Cikaengan tahun 2021 termasuk kategori buruk, Sungai Cilaki 2020 termasuk kategori buruk, dan Sungai Cilaki 2021 termasuk kategori buruk. Berdasarkan perhitungan Storet Sungai Cikaengan tahun 2020 termasuk kategori tercemar sedang, Sungai Cikaengan tahun 2021 termasuk kategori tercemar sedang, Sungai Cilaki 2020 termasuk kategori tercemar sedang, dan Sungai Cilaki 2021 termasuk kategori tercemar sedang.
2. Berdasarkan perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) lokasi sampling Sungai Cikaengan 2020 pada bagian tengah merupakan titik dengan status mutu air terburuk, lokasi sampling Sungai Cikaengan 2021 pada bagian tengah merupakan titik dengan status mutu air terburuk, lokasi sampling sungai Cilaki 2020 pada bagian hulu merupakan titik dengan status mutu air terburuk, dan lokasi sampling Sungai Cilaki 2021 pada bagian tengah merupakan titik dengan status mutu air terburuk. Berdasarkan perhitungan Metode Storet lokasi sampling Sungai Cikaengan 2020 pada bagian tengah dan hilir merupakan titik dengan status mutu air terburuk, lokasi sampling Sungai Cikaengan 2021 pada bagian tengah merupakan titik dengan status mutu air terburuk, lokasi sampling sungai Cilaki 2020 pada bagian tengah merupakan titik dengan status mutu air terburuk, dan lokasi sampling Sungai Cilaki 2021 pada bagian tengah merupakan titik dengan status mutu air terburuk.
3. Berdasarkan analisis dari delapan parameter (pH, TSS, BOD, COD, Total fosfat, NO₃, dan Fecal Coliform), pencemaran di Sungai Cikaengan pada tahun 2020 dan 2021 yang melebihi baku mutu yaitu parameter COD, BOD, dan TSS dan pencemaran di Sungai Cilaki pada tahun 2020 dan 2021 yang melebihi baku mutu yaitu parameter BOD, COD, TSS, dan *Fecal Coliform*. Nilai TSS yang tinggi dan melebihi baku mutu dikarenakan erosi dan kikisan tanah yang

terbawa ke perairan, nilai BOD dan COD yang tinggi dan melebihi baku mutu dapat diindikasikan adanya pencemaran bahan organik, dan nilai *Fecal Coliform* yang tinggi dan melebihi baku mutu diindikasikan adanya kontaminasi dari kotoran hewan dan manusia.

5.2 Saran

1. Peningkatan pengaturan uji yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021 dengan menambah parameter uji, dilakukan untuk meningkatkan validitas dalam mengukur kualitas air sungai di Kabupaten Garut.
2. Hasil kajian ini dapat dilanjutkan dengan kajian daya tampung Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki.

Daftar Pustaka

- Adisarwanto, T., dan Widyastuti, Y. E. (2009). Meningkatkan produksi Jagung di lahan kering, Sawah dan Pasang Surut. *Penebar swadaya Jakarta*, 86.
- Anwar, M., Green, J., dan Norris, P. (2012). Health-seeking behaviour in Pakistan: A narrative review of the existing literature. *Public health*, 126(6), 507-517.
- Asdak, C. (2023). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*: UGM PRESS.
- Cech, T. V. (2018). *Principles of water resources: history, development, management, and policy*: John Wiley & Sons.
- Chapman, D. V. (1996). *Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring*: CRC Press.
- Dix, H. (1981). The Institute of Environment Sciences Series. *Environmental Pollution*.
- Dinas Lingkungan Hidup. (2021). Laporan Hasil Uji Kualitas Air Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Tegal.
- Dinas Lingkungan Hidup. (2019). Laporan Hasil Uji Kualitas Air Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Banten.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan.
- Hidup, K. L. (2003). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. *Kementrian Lingkungan Hidup. Jakarta*.
- Irsanda, P. G. R., Karnaningroem, N., dan Bambang, D. (2014). Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Kali Pelayaran Kabupaten Sidoarjo Dengan Metode Qual2kw. *Jurnal Teknik ITS*, 3(1), D47-D52.
- Jeffries, M., dan Mills, D. (1990). *Freshwater ecology: principles and applications*: Belhaven Press.
- KLHK, 2020. Laporan Kinerja 2019 Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan,. Jakarta

- Madsuki, A. (2009). Bahan Ajar Mata Kuliah Pengolahan Air Minum. *Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, ITS Surabaya*.
- Marganingrum, D., Djuwansah, M. R., dan Mulyono, A. (2018). Penilaian daya tampung Sungai Jangkok dan Sungai Ancar terhadap polutan organik. *Jurnal Teknologi Lingkungan, 19(1)*, 71-80.
- Novotny, V. (1994). *Water quality: prevention, identification and management of diffuse pollution*: Van Nostrand-Reinhold Publishers.
- Pemerintah, P. (2012). Lampiran Peraturan Pemerintah nomor 37 tahun 2012. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*.
- Pescod, M. B. (1974). *Investigation of Rational Effluent and Stream Standards for Tropical Countries*. Retrieved from
- Prayitno, A. (2009). *Uji bakteriologi air baku dan air siap konsumsi dari PDAM Surakarta ditinjau dari jumlah bakteri Coliform*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- PRIMAWATI, F. S. P. F. S., dan Suparno, S. (2016). Sistem penjernihan air *groundtank* lppmp uny sebagai air minum dengan memanfaatkan karbon aktif batok kelapa, pasir aktif pantai indrayanti, dan kerikil aktif kali krasak *the groundtank lppmp uny water purification system as drinking water by utilizing coconut shell activated carbon, indrayanti beach activated sand and krasak river activated gravel*. *Jurnal Ilmu Fisika dan Terapannya, 5(3)*, 169-178.
- Soemirat, J. (2011). Kesehatan lingkungan. *Yogyakarta, Gamapress*.
- Suharto, I. (2016). Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air.
- Sutami, E., dan Zakaria, A. (2011). *The Effect of Voluntary Disclosure of Environmental Performance and Level of Externalities to Corporate Economic Performance*. Paper presented at the The 3rd International Conference on Humanities and Social Sciences. April 2.
- Wardhana, W. A. (2004). Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi). *Yogyakarta: Penerbit Andi*.
- Warlina, L. (2004). Pencemaran air: sumber, dampak dan penanggulangannya. *Unpublised*). *Institut Pertanian Bogor*.

Widyaningsih, W., Supriharyono, S., dan Widyorini, N. (2016). Analisis total bakteri coliform di perairan muara kali wisu jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(3), 157-164.

LAMPIRAN I

Tabel Kualitas Air Sungai Cikaengan dan Sungai Cilaki

No	Lokasi Sampling	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	NITRAT	<i>Fecal Coliform</i>
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2020	6,47	6,77	2,36	7,39	23	<0,017	0,254	20
2	Kec Peundeuy (Tengah)	Agustus 2020	6,87	6,91	5,05	15,84	20	0,026	0,325	110
3	Kec Cibalong (Hilir)	Agustus 2020	7,01	6,19	4,58	13,41	14	0,036	0,017	46
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	September 2020	6,78	6,42	12,35	36,33	15	<0,017	0,676	350
5	Kec Peundeuy (Tengah)	September 2020	6,21	6,36	13,1	38,26	20	<0,017	1,022	240
6	Kec Cibalong (Hilir)	September 2020	6,65	6,19	21,84	66,18	28	<0,017	0,644	350
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2020	6,76	6,18	1,79	5,26	10	<0,017	1,477	43
8	Kec Peundeuy (Tengah)	Oktober 2020	6,54	5,06	15,9	43,12	19	<0,017	2,495	350
9	Kec Cibalong (Hilir)	Oktober 2020	6,46	5,44	3,19	9,66	21	<0,017	3,402	70
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2020	6,76	6,18	1,79	5,26	20	0,034	0,993	220
11	Kec Peundeuy (Tengah)	November 2020	6,54	5,06	15,9	43,12	34	0,059	0,901	220
12	Kec Cibalong (Hilir)	November 2020	6,46	5,44	3,19	9,66	15	0,099	0,759	350
13	Kec Banjarwangi (Hulu)	Juli 2021	7,57	8,53	3,58	14,36	761	0,056	2,11	900
14	Kec Peundeuy (Tengah)	Juli 2021	7,12	9,02	4,89	17,18	690	0,003	0,725	800
15	Kec Cibalong (Hilir)	Juli 2021	7,56	8,83	4,83	16,83	407	0,085	1,025	900
16	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2021	7,44	7,75	1,07	7,325	350	0,085	1,958	980
17	Kec Peundeuy (Tengah)	Agustus 2021	7,73	9,11	2,76	14,25	340	0,003	0,765	3900
18	Kec Cibalong (Hilir)	Agustus 2021	7,5	7,75	2,36	9,95	146	0,085	1,125	345
19	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2021	7,36	8,8	1,12	2,12	62	0,058	1,934	252
20	Kec Peundeuy (Tengah)	Oktober 2021	7,36	8,83	1,17	8,43	54	0,137	0,649	264
21	Kec Cibalong (Hilir)	Oktober 2021	7,19	9,59	2,35	0,01	182	0,003	0,933	270
22	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2021	7,54	7,61	0,89	6,74	66	0,085	1,93	252
23	Kec Peundeuy (Tengah)	November 2021	7,84	7,89	1,5	7,42	48	0,003	0,649	264
24	Kec Cibalong (Hilir)	November 2021	7,62	7,84	1,71	5,89	20	0,085	0,933	270
25	Kec Telegong (Hulu)	Agustus 2020	6,95	6,05	5,37	15,76	18	0,103	0,597	63
26	Kec Cisewu (Tengah)	Agustus 2020	6,06	6,22	9,39	29,34	15	<0,017	0,219	220
27	Kec Caringin (Hilir)	Agustus 2020	7,19	6,15	5,1	15,94	10	<0,017	0,013	110
28	Kec Telegong (Hulu)	September 2020	6,87	6,42	23,16	70,17	34	0,056	0,86	350
29	Kec Cisewu (Tengah)	September 2020	6,85	6,36	10,34	32,86	16	0,028	0,294	240
30	Kec Caringin (Hilir)	September 2020	7,22	6,22	9,74	28,65	10	0,026	0,411	220
31	Kec Telegong (Hulu)	Oktober 2020	6,64	6,05	13,37	38,12	30	<0,017	4,892	240
32	Kec Cisewu (Tengah)	Oktober 2020	6,61	3,51	10,98	34,31	12	<0,017	1,326	240
33	Kec Caringin (Hilir)	Oktober 2020	7,31	4,08	11,59	33,14	14	<0,017	2,515	240
34	Kec Telegong (Hulu)	November 2020	6,91	5,83	7,7	24,85	13	0,071	0,949	130
35	Kec Cisewu (Tengah)	November 2020	6,57	5,42	8,06	23,69	10	0,055	0,629	110
36	Kec Caringin (Hilir)	November 2020	6,82	5,11	4,67	14,15	21	0,289	0,626	94
37	Kec Telegong (Hulu)	Juli 2021	7,53	7,66	2,95	3,11	11	0,006	0,07	2800
38	Kec Cisewu (Tengah)	Juli 2021	7,5	7,21	1,06	7,33	179	0,025	0,062	700

No	Lokasi Sampling	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	NITRAT	<i>Fecal Coliform</i>
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
39	Kec Caringin (Hilir)	Juli 2021	7,36	8,7	2,61	6,98	99	0,05	0,523	3400
40	Kec Telegong (Hulu)	Agustus 2021	7,66	7,44	0,18	11,236	120	0,005	0,085	2850
41	Kec Cisewu (Tengah)	Agustus 2021	7,67	7,16	0,02	14	22	0,056	0,027	650
42	Kec Caringin (Hilir)	Agustus 2021	7,47	9,05	2,79	14,56	26	0,064	0,425	3500
43	Kec Telegong (Hulu)	Oktober 2021	8,16	8,07	1,12	10,53	34	0,003	0,067	570
44	Kec Cisewu (Tengah)	Oktober 2021	7,61	9,4	1,92	6,33	68	0,085	0,051	950
45	Kec Caringin (Hilir)	Oktober 2021	7,87	9,16	1,51	18,95	12	0,084	0,44	684
46	Kec Telegong (Hulu)	November 2021	8,62	8,17	1,2	15,23	14	0,005	0,067	280
47	Kec Cisewu (Tengah)	November 2021	8,62	8,17	1,2	15,23	6	0,005	0,067	275
48	Kec Caringin (Hilir)	November 2021	7,92	8,44	1,7	20,96	38	0,064	0,44	684

Sumber: DLH Kabupaten Garut, 2020-2021

LAMPIRAN II



Gambar Dokumentasi Bersama Tim Sampling Air Sungai



Gambar Pemberian Cendera Mata ke Pihak DLH



Gambar Observasi Sungai Cimanuk



Gambar Kegiatan Opsih (Operasi Bersih) Situ Bagendit



Gambar Dokumentasi Bersama Rekan Kerja Praktik



Gambar Sampling Air Sungai

LAMPIRAN III

Form Penilaian Praktik Kerja oleh Perusahaan

Nama : Aditya Pratama
 NRP : 25-2019-036
 Tempat Kerja Praktek : Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut
 Periode Kerja Praktek : 11 Juli 2022 - 26 Agustus 2022
 Nama Pembimbing Lapangan : Rida Farida, ST, M.Si

No.	Kompetensi	Nilai (skala 0 - 100)	Keterangan
1	Menguasai prinsip-prinsip dasar/konsep teori sains alam dan aplikasi matematika*	81	
2	Menguasai proses pencegahan pencemaran lingkungan, prinsip dasar teknologi pengendalian lingkungan, dan konsep aplikasinya*	82	
3	Mengaplikasikan teknologi untuk mengendalikan dan menyelesaikan permasalahan lingkungan*	82	
4	Kemampuan Manajemen diri (waktu, tugas)	83	
5	Kemauan belajar/mengembangkan diri	83	
6	Kemampuan komunikasi lisan dan tulisan	85	
7	Kemampuan bekerja dalam kelompok	85	
8	Kemampuan mengatasi/ menyelesaikan masalah	86	
9	Kemampuan berinisiasi / kewirausahaan	85	
10	Kemampuan dalam perencanaan dan pengorganisasian pekerjaan/tim kerja	85	

*Disesuaikan dengan topik dan bidang praktik kerja.

Catatan tambahan:

Hal terbaik untuk pengelolaan Air permukaan, khususnya Cika Lagan, Apa saran dan masukan untuk Dinas?



Nama/Tanggal

/ 15 sept 2022