

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
362/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 : Muhamad Fikri Ginastiar
NRP : 252019005
Email : m.fikriginastiar15@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Kualitas Air Sungai Cimanuk di Kabupaten Garut

Tempat : Kabupaten Garut

Waktu : 11 Juli 2022- 26 Agustus 2022.

Sumber Dana : Mandiri

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,

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

**EVALUASI KUALITAS AIR SUNGAI CIMANUK DI
KABUPATEN GARUT**

LAPORAN PRAKTIK KERJA



Oleh:

MUHAMAD FIKRI GINASTIAR

252019005

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

202

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA

**EVALUASI KUALITAS AIR SUNGAI CIMANUK DI 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 :

Muhamad Fikri Ginastiar

25-2019-005

Bandung 31 Juli, 2023

Semester Ganjil 2022/2023

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing



(Iwan Juwana, S.T., M.E., Ph.D.)
NIP : 0403017701

Koordinator Praktik Kerja
14/8/23



(Siti Aipun, S.T., M.T.)
NIP : 416087701

Ketua Program Studi



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

NIP : 0403047803

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. Adilah Bilqis, Aditya Pratama 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, 31 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
GAMBARAN UMUM DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEBERSIHAN KABUPATEN GARUT.....	5
2.1 Sejarah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut.....	5
2.2 Visi dan Misi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut .	5
2.2.1 Visi.....	5
2.2.2 Misi	6
2.3 Struktur Keorganisasian	6
2.4 Rincian Tugas dan Kewenangan	16
2.5 Dasar Hukum.....	17
2.6 Indeks Kualitas Air (IKA) Kabupaten Garut	17
2.7 Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai Cimanuk.....	18
2.7 Gambaran Umum Kondisi Kabupaten Garut	19
BAB III	23
TINJAUAN PUSTAKA	23

3.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	23
3.2 Pencemaran Air Sungai	23
3.4 Pencemaran Perairan	25
3.4.1 Sumber Pencemaran	25
3.4.2 Jenis Bahan Pencemaran.....	26
3.5 Parameter Kualitas Air	28
3.5.1 Fisika.....	28
3.5.2 Kimia	29
3.5.3 Biologi	31
3.6 Dampak Pencemaran Air.....	32
3.7 Baku Mutu	33
3.8 Perhitungan Indeks Pencemaran Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: 15 Tahun 2003	34
3.8.1 Definisi.....	34
3.8.2 Prosedur Penanganan	36
3.8 Metode Indeks Kualitas Air (IKA)	38
3.9 Metode Storet	39
BAB IV	41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Cimanuk di Kabupaten Garut ..	41
4.1.1 Kualitas Air Sungai Cimanuk Tahun 2020	41
4.1.2 Kualitas Air Sungai Cimanuk Tahun 2021	51
4.2 Status Mutu dan Indeks Kualitas Air Sungai Cimanuk.....	69
4.3 Metode Storet	78
BAB V.....	87
KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut	7
Gambar 2. 2 Daerah Aliran Sungai Cimanuk.....	19
Gambar 2. 3 Peta Administrasi Wilayah Kabupaten Garut.....	20
Gambar 2. 4 Peta Tata Guna Lahan di Kabupaten Garut	22
Gambar 4. 1 Grafik Parameter pH Sungai Cimanuk	61
Gambar 4. 2 Grafik Parameter DO Sungai Cimanuk	62
Gambar 4. 3 Grafik Parameter BOD Sungai Cimanuk	63
Gambar 4. 4 Grafik Parameter COD Sungai Cimanuk	64
Gambar 4. 5 Grafik Parameter TSS Sungai Cimanuk	65
Gambar 4. 6 Grafik Parameter Total-P Sungai Cimanuk	66
Gambar 4. 7 Grafik Parameter $\text{NO}_3\text{-N}$ Sungai Cimanuk	67
Gambar 4. 8 Grafik Parameter Fecal Coliform Sungai Cimanuk.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Nilai indeks Kualitas Air.....	18
Tabel 3. 1 Nilai Indeks Pencemaran (IP) Air Sungai dan Kategorinya.....	36
Tabel 3. 2 Indeks Kualitas Air Kabupaten Garut	39
Tabel 3. 3 Penentuan Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air Dengan Menggunakan Metode Storet.....	40
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Agustus 2020	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Agustus 2020 (Lanjutan).....	42
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan September 2020	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan September 2020 (Lanjutan).....	44
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2020	46
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2020 (Lanjutan).....	46
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2020.....	48
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2020 (Lanjutan).....	49
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Juli 2021	51
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Juli 2021 (Lanjutan).....	51
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Agustus 2021	53
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Agustus 2021 (Lanjutan).....	54
Tabel 4. 13 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2021	56

Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2021 (Lanjutan).....	56
Tabel 4. 15 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2021	58
Tabel 4. 16 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2021 (Lanjutan).....	59
Tabel 4. 17 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2020.....	69
Tabel 4. 18 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2020 (Lanjutan) ...	70
Tabel 4. 19 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2021.....	71
Tabel 4. 20 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2021 (Lanjutan) ...	72
Tabel 4. 21 Status Mutu Air Sungai Cimanuk Tahun 2020-2021	74
Tabel 4. 22 Hasil perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA)	76
Tabel 4. 23 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020 bagian Hulu	78
Tabel 4. 24 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020 bagian Tengah	79
Tabel 4. 25 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020 bagian Tengah	80
Tabel 4. 26 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020	82
Tabel 4. 27 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021 bagian Hulu	82
Tabel 4. 28 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021 bagian Tengah	83
Tabel 4. 29 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021 bagian Hilir.....	85
Tabel 4. 30 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup merupakan gambaran atau indikasi awal untuk memberikan kesimpulan cepat terhadap suatu kondisi lingkungan hidup pada lingkup dan periode tertentu, mengukur kualitas lingkungan pada umumnya dilakukan secara parsial berdasarkan media, yaitu air, udara, dan lahan sehingga sulit untuk menilai kondisi lingkungan di suatu wilayah bertambah baik ataupun sebaliknya (Al-Shujairi, 2013). Dalam hal ini pengukuran kualitas air dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut.

Metode perhitungan indeks kualitas air sangat diperlukan untuk menyederhanakan banyaknya nilai dari berbagai jenis parameter menjadi sebuah angka yang mampu mendeskripsikan kualitas air sehingga mudah dipahami oleh masyarakat. Metode IKA yang sering digunakan di Indonesia yaitu Metode IP (Indeks Pencemaran) dan Metode Storet yang mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air (Saraswati et al., 2014).

Bertambahnya pemukiman penduduk, kegiatan industri, dan kegiatan pertanian yang berada di sekitar Daerah aliran sungai dapat mempengaruhi kondisi di perairan tersebut. Salah satu contoh dampak yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di sekitar sungai yaitu pembuangan limbah rumah tangga seperti detergen. Detergen banyak terkandung unsur N dan P. Unsur nitrogen dan fosfor atau yang lebih dikenal dengan N dan P ini, apabila terkandung dalam perairan dengan kadar yang cukup dapat menyuburkan perairan, namun apabila kandungannya telah melampaui ambang batas yang diperbolehkan akan mengakibatkan eutrofikasi pada perairan tersebut. Kandungan unsur N dan P yang berlebihan dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton dengan cepat dan berlimpah (*blooming*), sehingga dapat mempengaruhi fluktuasi dan kelimpahan fitoplankton di perairan (Wiryanto, et al., 2012).

Kabupaten Garut dilalui oleh beberapa sungai seperti Sungai Cimanuk, Cilaki dan Cikaengan. Sungai paling besar yang melewati Kabupaten Garut adalah Sungai Cimanuk yang melewati beberapa kabupaten seperti Kabupaten Garut, Sumedang, Majalengka, Indramayu dan Cirebon, pemantauan kualitas air Sungai Cimanuk sudah berlangsung dari 2011 sampai dengan 2022. Sungai Cimanuk merupakan salah satu penopang sumber daya air di Jawa Barat, Sungai Cimanuk digunakan sebagai irigasi pertanian oleh masyarakat.

Menurut Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Jawa Barat (BPLHD) pada tahun 2019 kualitas Air Sungai Cimanuk secara keseluruhan tercemar tetapi yang paling parah di bagi ke dalam 4 segmen yaitu, segmen pertama berada di Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut, kedua di Sukaregang Kabupaten Garut, Ketiga di Wado Kabupaten Sumedang, dan yang keempat berada di Tomo Kabupaten Sumedang dimana ke empat tempat tersebut sumber pencemar paling dominan adalah limbah domestik (Menlhk.go.id)

Laporan Kerja Praktik ini dibuat sebagai bagian dari program pemantauan evaluasi kualitas air sungai. Diharapkan hasil analisa evaluasi kualitas air Sungai Cimanuk dapat menjadi evaluasi dalam upaya pengendalian kualitas air agar status kondisi Sungai Cimanuk di Kabupaten Garut dapat melampaui target yang sudah ditetapkan.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Melakukan evaluasi pemantauan kualitas air Sungai Cimanuk menggunakan I Indeks Kualitas Air (IKA) dan Metode Storet

1.2.2 Tujuan

- Mengidentifikasi nilai Indek kualitas Air (IKA) Sungai Cimanuk di Kabupaten Garut
- Mengidentifikasi kualitas air menggunakan metode Storet

- Melakukan evaluasi 8 parameter seperti pH, TSS, BOD, COD, Fosfat, Nitrat dan *fecal Coliform* di Sungai Cimanuk

1.3 Ruang Lingkup

- Analisa data kualitas air Sungai Cimanuk data 2020-2021
- Evaluasi Melakukan evaluasi 8 parameter seperti pH, TSS, BOD, COD, Fosfat, Nitrat dan *fecal Coliform* di Sungai Cimanuk
- Analisa status mutu air Indeks Pencemaran (IP) dengan Indeks Kualitas Air (IKA) dan Metode Storet

1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Lokasi Kerja Praktik adalah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut di JL. Terusan Pahlawan Kel. Sukagalih Kec. Tarogong Kidul Kab. Garut Jawa Barat 44151. Dengan lama waktu pelaksanaan kerja praktik selama satu setengah bulan atau dimulai dari 11 Juli 2022- 26 Agustus 2022.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Laporan Kerja Praktik dengan judul “Evaluasi Pemantauan Kualitas Air Daerah Aliran Sungai Cimanuk di Kabupaten Garut” sesuai dengan tujuan pelaksanaan praktik kerja, ruang lingkup pembahasan laporan praktek kerja ini disusun sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

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

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 Cimanuk berdasarkan status mutu air dan nilai Indeks Kualitas Air (IKA) dari evaluasi terkait parameter pencemaran sungai serta evaluasi yang perlu dilakukan terhadap pencemar masing-masing sungai.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Merupakan bab yang terakhir berisi mengenai hasil analisis kualitas air Sungai Cimanuk serta membuat kesimpulan dan saran tentang “Evaluasi Pemantauan Kualitas Air Daerah Aliran Sungai Cimanuk di Kabupaten Garut

BAB II

GAMBARAN UMUM DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEBERSIHAN KABUPATEN GARUT

2.1 Sejarah 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

Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut merupakan kedinasan dari Pemerintah guna melaksanakan urusan Pemerintah yang menjadi kewenangan Daerah bidang lingkungan hidup dan bidang kehutanan serta tugas perbantuan yang ditugaskan kepada Daerah. Kedinasan ini dipimpin oleh Kepala Dinas berada di bawah dan bertanggung jawab Bupati.

Berikut dibawah ini merupakan Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut:

lingkungan, kebersihan, pertamanan dan pemakaman, unit pelaksana teknis serta jabatan fungsional berdasarkan kebijakan umum Dinas dan Standar Pelayanan Minimal;

- menyelenggarakan dan mengkoordinasikan penyusunan dan penetapan Rencana Strategis (Renstra), Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP), Penyusunan Indikator Kinerja Utama (IKU), Rencana Kerja Tahunan (RKT), perjanjian kinerja, Standar Operasional Prosedur (SOP), Standar Pelayanan (SP) Dinas serta mengkoordinasikan kebutuhan data dan informasi bagi penyusunan Laporan Keterangan Pertanggungjawaban (LKPJ) dan Laporan Pertanggungjawaban Akhir Masa Jabatan Bupati, Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah (LPPD) serta dokumen-dokumen perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, penilaian dan pelaporan kinerja lainnya;
- penyelenggaraan perumusan dan menetapkan kebijakan teknis di bidang tata lingkungan, pengendalian dan pelestarian lingkungan, kebersihan, pertamanan dan pemakaman serta unit pelaksana teknis berdasarkan visi dan misi serta tugas dan fungsi Dinas;
- menyelenggarakan pembinaan, pengawasan, pengendalian monitoring, evaluasi dan pelaporan penyelenggaraan urusan pemerintahan bidang lingkungan hidup, kebersihan dan pertamanan di Daerah;
- menyelenggarakan kebijakan Pemerintah dan Provinsi serta kebijakan umum daerah dalam rangka pelaksanaan urusan pemerintahan bidang lingkungan hidup, kebersihan dan pertamanan;
- memimpin, mengatur, membina, mengevaluasi, mengendalikan dan mengkoordinasikan pelaksanaan kebijakan teknis serta tugas Dinas;

- menyelenggarakan perumusan rencana kebutuhan/pembangunan bidang tata lingkungan, pengendalian dan pelestarian lingkungan, kebersihan, pertamanan dan pemakaman serta unit pelaksana teknis sebagai bahan perencanaan pembangunan daerah;
- menyelenggarakan penetapan program dan rencana kerja Dinas lingkup lingkungan hidup serta unit pelaksana teknis;
- menyelenggarakan perancangan dan pengembangan sistem informasi dan dokumentasi teknis pelaksanaan program pembangunan bidang lingkungan hidup, kebersihan dan pertamanan di Daerah;
- menyelenggarakan pembinaan tenaga fungsional bidang lingkungan hidup, kebersihan dan pertamanan;
- mendistribusikan tugas kepada staf secara lisan maupun tertulis sesuai bidang tugasnya;
- menyelenggarakan konsultasi tugas dengan pihak-pihak yang terkait baik teknis maupun administratif, untuk keserasian dan keharmonisan pelaksanaan tugas dan fungsi Dinas;
- menjelaskan perkembangan kebijakan-kebijakan dan prioritas kepada staf;
- memantau pelaksanaan tugas staf melalui rapat-rapat intern dan petunjuk langsung untuk keterpaduan pelaksanaan tugas;
- mengarahkan dan mengendalikan pelaksanaan tugas staf berdasarkan program kerja Dinas;
- membina staf sesuai ketentuan kepegawaian untuk peningkatan kualitas dan karier staf;
- memeriksa konsep-konsep surat yang diajukan oleh staf sebelum ditandatangani;

- mengevaluasi pelaksanaan tugas staf melalui penilaian Sasaran Kerja Pegawai (SKP) untuk mengetahui prestasi kerjanya dan sebagai bahan pembinaan serta upaya tindak lanjut;
- mengevaluasi pelaksanaan tugas Kepala Unit Pelaksana Teknis berdasarkan rekomendasi Camat melalui penilaian Sasaran Kerja Pegawai (SKP) berdasarkan rekomendasi Camat;
- mengadakan koordinasi kerjasama dengan pihak terkait baik teknis maupun administratif untuk sinkronisasi pelaksanaan tugas;
- melaporkan pelaksanaan tugas secara lisan, tertulis, berkala atau sesuai kebutuhan kepada pimpinan;
- memberikan saran dan pertimbangan kepada pimpinan yang menyangkut bidang tugas Dinas; dan
- melaksanakan tugas-tugas kedinasan lain yang diberikan oleh pimpinan sesuai dengan bidang tugasnya;

2. Sekertaris

- menyelenggarakan penyiapan perumusan kebijakan teknis lingkup kesekretariatan;
- menyelenggarakan penyusunan rencana kerja kesekretariatan sebagai pedoman pelaksanaan tugas;
- menyelenggarakan penyusunan Rencana Strategis (Renstra), Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP), Penyusunan Indikator Kinerja Utama (IKU), Rencana Kerja Tahunan (RKT), perjanjian kinerja, Standar Operasional Prosedur (SOP), Standar Pelayanan (SP) serta dokumen-dokumen perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, penilaian dan pelaporan kinerja lainnya;

- menyelenggarakan pengumpulan, pengolahan, rekapitulasi dan kompilasi data rencana anggaran dan belanja kegiatan Dinas yang bersumber dari bidang;
- menyelenggarakan pelayanan umum dan kepegawaian yang meliputi urusan surat-menyurat, barang milik daerah/aset dan rumah tangga, pengorganisasian dan ketatalaksanaan, keuangan, perencanaan, monitoring, evaluasi dan pelaporan;
- menyelenggarakan pembinaan, pengawasan dan pengendalian pelaksanaan tugas dan pelayanan umum, kepegawaian dan rumah tangga, serta keuangan, perencanaan, evaluasi dan pelaporan;
- menyelenggarakan kebutuhan naskah dinas yang diperlukan dan menilai konsep tata naskah dinas dari staf dan unit kerja lainnya di lingkungan Dinas berdasarkan pedoman dan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

3. Bidang Tata Lingkungan

- menyelenggarakan perumusan kebijakan umum dan teknis Dinas Bidang Tata Lingkungan;
- menyelenggarakan penyusunan rencana kerja Bidang Tata Lingkungan berdasarkan sasaran, kebijakan teknis, strategi dan program kerja Dinas serta kondisi dinamis lingkungan dan masyarakat;
- menyelenggarakan survei terhadap kualitas perlindungan dan pengelolaan lingkungan serta daya dukung dan daya tampung lingkungan;
- menyelenggarakan kajian teknis mengenai perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup serta dampak lingkungan;
- menyelenggarakan penyusunan rekomendasi kebijakan tindak lanjut perbaikan kualitas mutu perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup;

- menyelenggarakan fasilitasi kajian dan/atau saran teknis proses pelayanan perizinan dan untuk penerbitan rekomendasi pemerintah daerah dari badan penanaman modal perizinan terpadu untuk proses registrasi perizinan lingkungan, pembuangan limbah cair dan penyimpanan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3);
- menyelenggarakan pembinaan penerapan sistem manajemen lingkungan, ecolabel, produksi bersih dan teknologi ramah lingkungan yang mendukung pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan;
- menyelenggarakan penataan sistem manajemen lingkungan, ecolabel, produksi bersih dan teknologi ramah lingkungan yang mendukung pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan
- menyelenggarakan fasilitasi peningkatan kapasitas manajemen dan penyelenggaraan kerjasama, kemitraan dengan masyarakat, dunia usaha, lembaga pendidikan dan unsur pemerintah lainnya dalam penelitian dan pengembangan perlindungan dan pengelolaan lingkungan;

4. Bidang Pengendalian, Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

- menyelenggarakan inventarisasi dan identifikasi sumber-sumber pencemar;
- 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;
- menyelenggarakan perumusan kebijakan penetapan dan penentuan kriteria teknis baku mutu lingkungan;
- melaksanakan penanggulangan pencemaran (pemberian informasi, pengisolasian serta penghentian) sumber pencemar institusi dan non institusi);
- melaksanakan pemulihan pencemaran dan/kerusakan lingkungan (pembersihan, remediasi, rehabilitasi dan restorasi) sumber pencemar dan/kerusakan lingkungan institusi dan non institusi;
- menyelenggarakan inventarisasi kerusakan lahan yang memerlukan pemulihan;
- melaksanakan rehabilitasi lahan kritis di luar Kawasan hutan
- menyelenggarakan perumusan kebijakan penetapan dan penentuan kriteria teknis baku mutu sumber pencemar;
- menyelenggarakan pengembangan sistem informasi kondisi, potensi dampak dan pemberian peringatan akan pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup kepada masyarakat;

5. Bidang Pengelolaan Persampahan

- melaksanakan Pengelolaan Urusan Pengelolaan Persampahan sesuai dengan lingkup tugasnya;
- menyiapkan bahan perumusan kebijakan teknis operasional Sarana dan Prasarana
- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengumpulan serta pengolahan basis data Sarana dan Prasarana sebagai bahan penyusunan rencana kegiatan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan penyusunan rencana kerja

Sarana dan Prasarana berdasarkan sasaran, kebijakan teknis, strategi dan program kerja Dinas

- menyiapkan bahan dan melaksanakan norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta melaksanakan evaluasi, pengendalian dan pelaporan penyediaan sarana dan prasarana
- menyiapkan bahan dan melaksanakan inventarisasi sarana dan prasarana kebersihan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengadaan, pemeliharaan, perbaikan dan pengusulan penghapusan sarana dan prasarana kebersihan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan penyimpanan, penggunaan, pemanfaatan sarana dan prasarana kebersihan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan distribusi sarana kebersihan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengawasan serta pengendalian operasionalisasi sarana dan prasarana kebersihan
- menyiapkan bahan perumusan kebijakan teknis operasional Penanganan Sampah
- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengumpulan serta pengolahan basis data Penanganan Sampah sebagai bahan penyusunan rencana kegiatan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan penyusunan rencana kerja Penanganan Sampah berdasarkan sasaran, kebijakan teknis, strategi dan program kerja Dinas;
- menyiapkan bahan dan melaksanakan norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta melaksanakan evaluasi, pengendalian dan pelaporan Penanganan Sampah.

6. Bidang Konservasi Lingkungan dan Keanekaragaman Hayati

- merencanakan Pengelolaan Urusan Konservasi Lingkungan dan Keanekaragaman Hayati sesuai dengan lingkup tugasnya;
- menyiapkan bahan perumusan kebijakan teknis operasional

Keanekaragaman Hayati;

- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengumpulan serta pengolahan basis data Keanekaragaman Hayati sebagai bahan penyusunan rencana kegiatan;
- menyiapkan bahan dan melaksanakan penyusunan rencana kerja Keanekaragaman Hayati berdasarkan sasaran, kebijakan teknis, strategi dan program kerja Dinas
- menyiapkan bahan dan melaksanakan norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta melaksanakan evaluasi, pengendalian dan pelaporan Keanekaragaman Hayati
- menyiapkan bahan perumusan kebijakan teknis operasional Konservasi Lingkungan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengumpulan serta pengolahan basis data Konservasi Lingkungan sebagai bahan penyusunan rencana kegiatan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan penyusunan rencana kerja Konservasi Lingkungan berdasarkan sasaran, kebijakan teknis, strategi dan program kerja Dinas
- menyiapkan bahan dan melaksanakan norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta melaksanakan evaluasi, pemeliharaan pemakaman.
- menyiapkan bahan dan melaksanakan inventarisasi dan pengadaan lokasi potensi lahan untuk Konservasi Lingkungan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengadaan bibit tanaman untuk kepentingan Konservasi Lingkungan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan fasilitasi pembangunan serta Konservasi Lingkungan
- menyiapkan bahan perumusan kebijakan teknis operasional Pengembangan Kapasitas Lingkungan dan Kemitraan
- menyiapkan bahan dan melaksanakan pengumpulan serta

pengolahan basis data Pengembangan Kapasitas Lingkungan dan Kemitraan sebagai bahan penyusunan rencana kegiatan

- menyiapkan bahan dan melaksanakan penyusunan rencana kerja Pengembangan Kapasitas Lingkungan dan Kemitraan berdasarkan sasaran, kebijakan teknis, strategi dan program kerja dinas

2.4 Rincian Tugas dan Kewenangan

Urusan Lingkungan Hidup merupakan salah satu urusan wajib yang harus diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah yang tidak berkaitan dengan pelayanan dasar dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah. Saat ini telah terbit Peraturan Bupati Garut Nomor 50 Tahun 2021 tentang tugas, fungsi dan tata kerja Dinas Lingskungah Hidup Kabupaten Garut.

Sedangkan berdasarkan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009, tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), mengatur tentang tugas dan kewenangan Pemerintah Kabupaten/Kota dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, antara lain:

1. Menetapkan Kebijakan tingkat Kabupaten/Kota
2. Menetapkan dan melaksanakan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)
3. Menetapkan dan melaksanakan Kebijakan mengenai RPPLH Kabupaten/ Kota
4. Menetapkan dan melaksanakan Kebijakan mengenai AMDAL dan UKL, UPL
5. Menyelenggarakan inventarisasi sumber daya alam dan emisi gas rumah kaca pada tingkat Kabupaten/ Kota
6. Mengembangkan dan melaksanakan kerjasama dan kemitraan;
7. Mengembangkan dan menerapkan instrumen lingkungan hidup
8. Memfasilitasi penyelesaian sengketa;

9. Melakukan pembinaan dan pengawasan ketaatan penanggung jawab usaha terhadap ketentuan hukum lingkungan;
10. Melaksanakan Standar Pelayanan Minimal (SPM)
11. Melaksanakan kebijakan mengenai tatacara pengakuan keberadaan masyarakat hukum adat, kearifan lokal dan hak masyarakat hukum adat yang terkait dengan PPLH pada tingkat Kabupaten/ Kota
12. Mengelola informasi lingkungan hidup tingkat Kabupaten/ Kota;
13. Mengembangkan dan melaksanakan kebijakan sistem informasi lingkungan hidup tingkat Kabupaten/ Kota
14. Memberikan pendidikan, pelatihan, pembinaan dan penghargaan;
15. Menerbitkan izin lingkungan pada tingkat Kabupaten/ Kota;
16. Melakukan penegakan hukum lingkungan pada tingkat Kabupaten/ Kota.

2.5 Dasar Hukum

Untuk yang mendasari wewenang atau dasar hukum Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut diantaranya adalah :

- Peraturan Bupati Garut No 50 tahun 2021 tentang tugas, fungsi dan tata kerja Dinas Lingkungah Hidup Kabupaten Garut.
- Undang-undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat No. 4 tentang Pedoman Pelaksanaan Penegakan Hukum Lingkungan Hidup.

2.6 Indeks Kualitas Air (IKA) Kabupaten Garut

Kriteria yang digunakan untuk menghitung Indeks Kualitas Air (IKA) diukur berdasarkan parameter-parameter TSS, DO, BOD, COD, Total Fosfat, Nitrat dan Fecal Coli. Indeks Kualitas Air (IKA) dihitung berdasarkan mutu air metode Storet yang menghasilkan penilaian status mutu yaitu memenuhi, tercemar ringan, sedang dan berat, jumlah titik pantau yang memenuhi Mutu Air, prosentase yang pemenuhan Mutu Air dan bobot nilai indeks masing memenuhi=70, ringan=50, sedang=30 dan berat=10.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Nilai indeks Kualitas Air

Klasifikasi	Nilai IKA
Sangat Baik	>70
Baik	$60 < IKA < 70$
Cukup Baik	$50 < IKA < 60$
Kurang Baik	$40 < IKA < 50$
Waspada	$IKA < 39$

Sumber: PermenLHK no 115 Tahun 2003

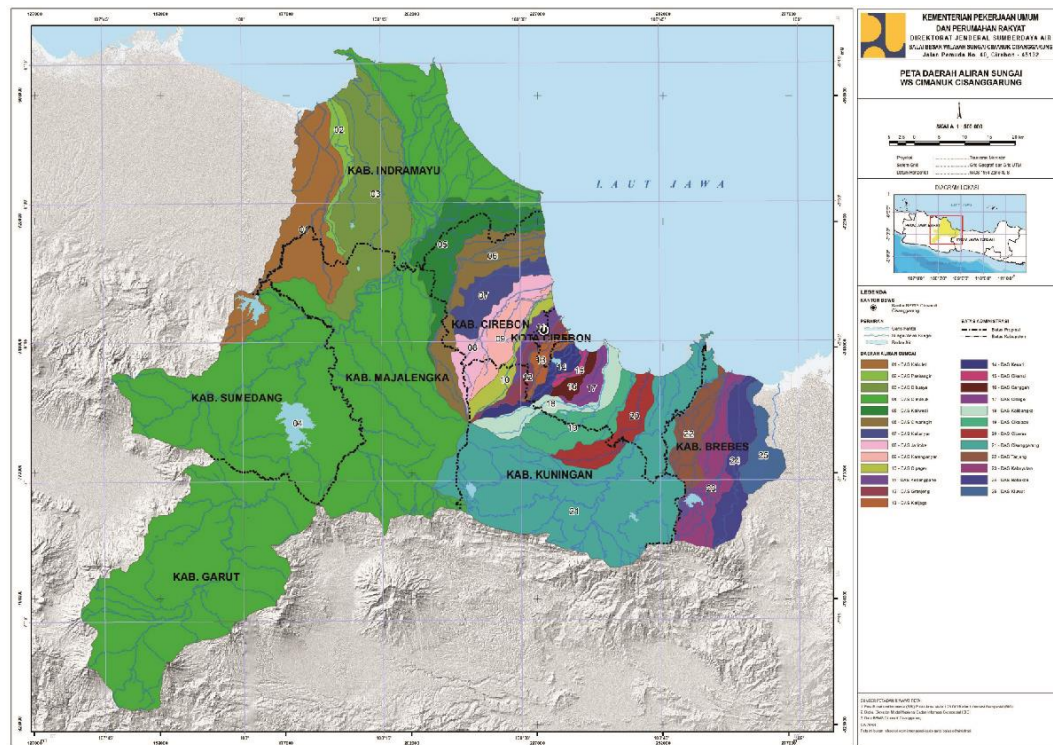
Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) dari data kualitas air sungai Cimanuk, pada Kelas II menunjukkan bahwa Indeks Kualitas Air (IKA) termasuk klasifikasi Cukup Baik nilai IKA sebesar 51,32.

2.7 Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai Cimanuk

Sungai Cimanuk merupakan salah satu sungai yang melewati Kabupaten Garut dengan Panjang 180 KM yang berhulu di Kecamatan Cikajang dan Hilir berada di Kabupaten Indramayu, titik sampling yang dilakukan pada 3 titik diantaranya:

- Kecamatan Cikajang (hulu)
- Kecamatan Garut Kota (tengah)
- Kecamatan Limbangan (hilir)

Kondisi eksisting daerah aliran Sungai Cimanuk yang di jumpai saat kunjungan lapangan, kondisi di sekitar DAS pada hulu terdapat pemukiman yang relatif tersebar dan tidak terlalu padat, sedangkan untuk area tengah sampai hilir Sungai Cimanuk di sekitar daerah sungai terdapat pemukiman yang padat, berikut merupakan peta DAS Cimanuk :



Gambar 2. 2 Daerah Aliran Sungai Cimanuk

Sumber :BBWS Cimanuk Cisinggarung

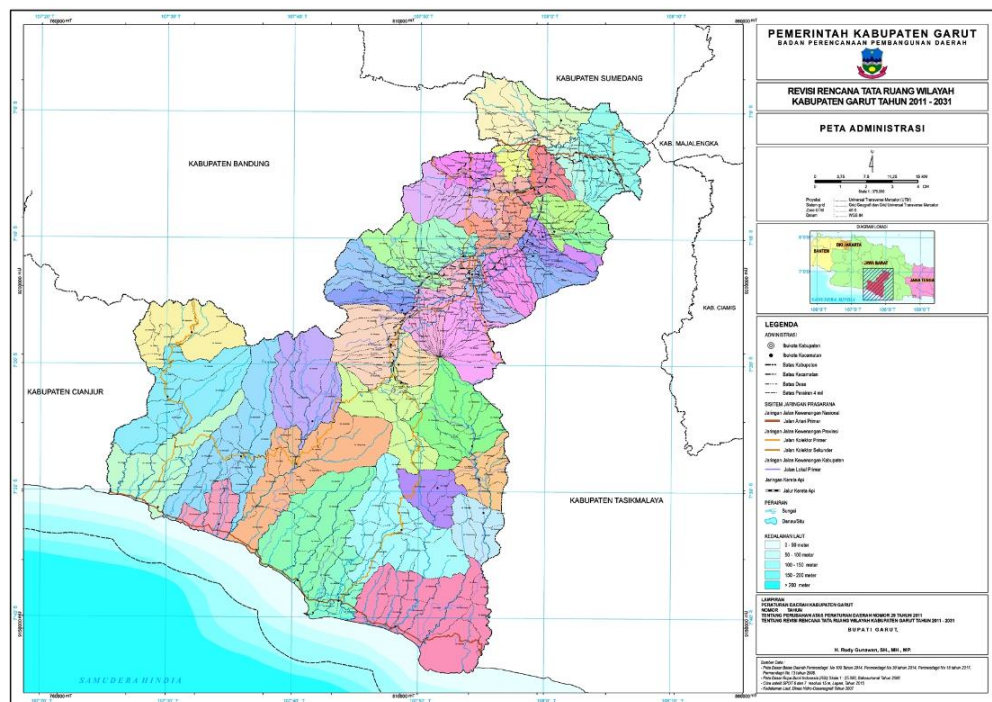
2.7 Gambaran Umum Kondisi Kabupaten Garut

a. Administrasi

Kabupaten Garut memiliki luas wilayah sekitar 3.065,19 km². Secara geografi terletak di antara 60° 57' 34" – 70° 44' 57" Lintang Selatan dan 107° 02' 4' 3" – 108° 02' 4' 34" Bujur Timur, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut

- Sebelah Utara: Kabupaten Bandung
- Sebelah Timur: Kabupaten Tasikmalaya
- Sebelah Selatan: Samudra Indonesia.
- Sebelah Barat: Kabupaten Bandung dan Kabupaten Cianjur

Daerah kabupaten garut secara umum memiliki perbukitan dan pegunungan, untuk sebelah selatan Sebagian besar permukaan tanah nya memiliki kemiringan yang curam. (Bps Kabupaten Garut, 2022). Berikut dibawah ini merupakan peta administrasi wilayah Kabupaten Garut



Gambar 2. 3 Peta Administrasi Wilayah Kabupaten Garut

Sumber : RTRW Kabupaten Garut Tahun 2011-2031

b. Geografi

Sebagian besar wilayah Kabupaten Garut ini adalah pegunungan, kecuali di Sebagian pantai berupa dataran rendah yang sempit, Ibu kota Kabupaten Garut berada di ketinggian 717 mdpl dikelilingi oleh gunung-gunung. Karakteristik topografi nya adalah Sebagian utara terdiri atas dataran tinggi dan pegunungan, sedangkan bagian selatan Sebagian besarnya permukaan yang memiliki tingkat kecuraman yang terjal, ketinggian di Kabupaten Garut bervariasi dari 10-1.278 mdpl.

c. Demografi

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Garut laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2019-2020 meningkat dari 0,61% ke 0,75% dengan jumlah penduduk pada tahun 2019 sebanyak 2,62 juta jiwa dan untuk tahun 2020 mengalami sedikit penurunan sebanyak 2,59 juta jiwa.

Pada tahun 2021 pada laju pertumbuhan sebesar 0,56% yang mana hal ini merupakan penurunan laju pertumbuhan penduduk dari tahun-tahun sebelumnya dengan jumlah penduduk sebanyak 2,60 juta jiwa. (Bps Kabupaten Garut, 2022)

d. Iklim

Kondisi iklim di Kabupaten Garut pada tahun 2021 pada bulan Maret dan Oktober paling tinggi suhu nya sebesar 30,2 derajat celcius dan paling rendah berada di bulan Juli sebesar 15,6 2 derajat celcius, sedangkamn untuk kelembaban tertinggi pada bulan Juli dan Oktober sebesar 100%. Curah hujan tertinggi pada bulan Maret sebesar 309 mm dan yang terendah pada bulan Juli sebesar 33,2 mm. (Bps Kabupaten Garut, 2022)

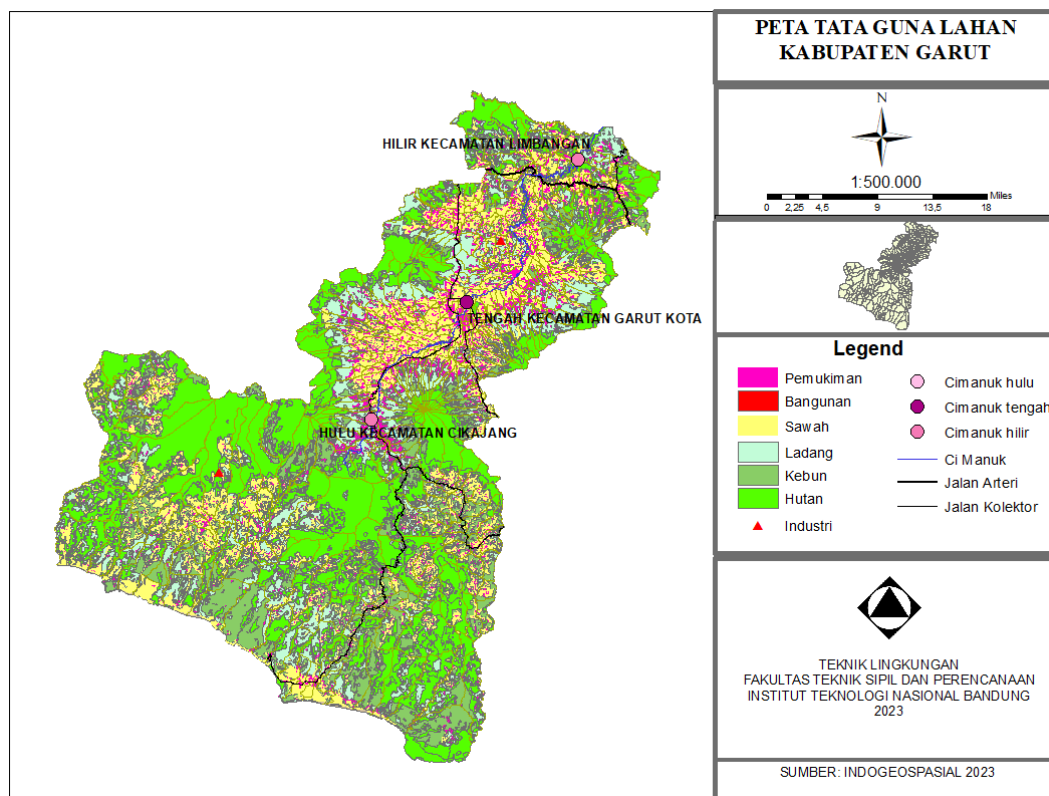
e. Tataguna lahan

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).

Selama kurun waktu Tahun 2014-2018, penggunaan lahan untuk Lahan Sawah berkurang seluas 5.637 Ha atau 1,84%, Lahan Bukan Sawah bertambah seluas 5.157 Ha atau 1,68 % dan Lahan Bukan Pertanian bertambah 480 Ha atau 0,16%. Untuk tahun 2018 terjadi perubahan penggunaan lahan pada luasan lahan sawah berkurang seluas 27 Ha dengan rincian sebagai berikut :

- Kecamatan Tarogong Kidul adanya pengurangan lahan sawah seluas 12 Ha beralih fungsi menjadi lahan fasilitas umum sarana olah raga;
- Kecamatan Malangbong adanya pengurangan lahan sawah berkurang 38 Ha tergerus air dan tertutup material tanah dan batuan karena banjir bandang;
- Kecamatan Cibalong dan Pakenjeng adanya penambahan lahan sawah masing-masing seluas 11 Ha dan 12 Ha hasil cetak sawah kegiatan tahun 2018.

Berikut dibawah ini merupakan peta tata guna lahan di Kabupaten Garut:



Gambar 2. 4 Peta Tata Guna Lahan di Kabupaten Garut

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu daerah daratan yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang berfungsi untuk menampung dan menyimpan air kemudian mengalirkannya menuju laut melalui sungai utama. Daerah tangkapan air (*catchment area*) merupakan wilayah daratan pada DAS. Sumber daya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumberdaya manusia merupakan unsur utama ekosistem daerah tangkapan air (Asdak, 2012). Sedangkan Daerah Aliran Sungai menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut.

3.2 Pencemaran Air Sungai

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, pencemaran air sungai merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu air yang telah ditetapkan. Pencemar air sungai diakibatkan oleh masuknya bahan pencemar (polutan) yang dapat berupa gas, bahan - bahan terlarut, dan partikulat. Pencemar memasuki badan air dengan berbagai cara, misalnya melalui atmosfer, tanah, limpasan (*run off*) pertanian, limbah domestik dan perkotaan, pembuangan limbah industri, dan lain- lain. (Effendi, 2003) Pencemaran air sungai dapat mengakibatkan resiko kesehatan. Hal ini disebabkan karena air permukaan atau yang lebih dikenal dengan air sungai tersebut sering digunakan secara langsung sebagai air minum atau sumber air minum. Kekhawatiran juga muncul ketika air permukaan tersebut terhubung dengan sumur dangkal yang digunakan untuk minum air. Selain itu, aliran air sungai memiliki peran penting karena sering

digunakan masyarakat sekitarnya untuk mencuci dan membersihkan, untuk pertanian, perikanan dan untuk rekreasi. (Jeffries & Mills, 1996).

1. Komponen Pencemar Air

Komponen pencemar air dikelompokkan menjadi tujuh komponen (Wardhana, 2004 dalam buku Rafid, 2017). Berikut penjelasan masing-masing komponen:

a. Bahan buangan padatan

Bahan buangan padat adalah bahan buangan berbentuk padat, baik yang kasar (butiran besar) maupun yang halus (butiran kecil). Kedua macam bahan buangan padat tersebut apabila dibuang ke sungai maka kemungkinan yang terjadi adalah pelarutan bahan buangan padat oleh air, pengendapan bahan buangan padat di dasar air, dan pembentukan koloidal yang melayang di dalam air.

b. Bahan buangan organik

Bahan buangan organik merupakan bahan buangan yang mudah didegradasi oleh mikroorganisme. Peningkatan bahan buangan organik dalam perairan akan menyebabkan populasi mikroorganisme meningkat. Mikroorganisme patogen memiliki kemungkinan untuk ikut berkembangbiak sehingga dapat menyebabkan berbagai macam penyakit.

c. Bahan buangan anorganik

Bahan buangan anorganik adalah bahan buangan yang sulit didegradasi oleh mikroorganisme. Masuknya bahan buangan anorganik ke dalam perairan dapat menyebabkan peningkatan jumlah ion logam di dalam air.

d. Bahan buangan zat kimia

Bahan buangan zat kimia dapat berupa sabun (detergen), insektisida, zat warna kimia, larutan pewarna kulit, dan zat radioaktif. Keberadaan bahan buangan zat kimia di dalam air

dapat menjadi racun yang mengganggu bahkan hingga mematikan organisme air.

3.4 Pencemaran Perairan

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Pencemaran air adalah masuknya makhluk hidup, zat, energi atau kompoen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya.

Industrialisasi dan urbanisasi telah membawa dampak pada lingkungan. Pembuangan limbah industri dan domestik/rumah tangga ke badan air merupakan penyebab utama pencemaran air.

Pencemaran air terjadi ketika energi dan bahan-bahan yang dirilis, menurunkan kualitas air untuk pengguna lain. Polusi air mencakup semua bahan limbah yang tidak diurai secara alami oleh air. Dengan kata lain, apa pun yang ditambahkan ke air, ketika melampaui kapasitas air untuk mengurainya disebut polusi. Polusi, dalam keadaan tertentu dapat disebabkan oleh alam, seperti Ketika air mengalir melalui tanah dengan keasamaan yang tinggi. Tetapi yang lebih sering menyebabkan polusi pada air adalah Tindakan manusia yang tidak bertanggung jawab sehingga polutan dapat masuk ke air (*Safe Drinking Water Foundation, n.d*)

Pencemara air permukaan dapat mengakibatkan resiko Kesehatan. Hal ini disebabkan karena air permukaan atau yang lebih di kenal dengan air minum, Kekhawatiran juga muncul Ketika air permukaan tersebut terhubung dengan sumur dangkal yang digunakan masyarakat sekitarnya untuk mencuci, membersihkan, untuk pertanian, perikanan dan untuk rekreasi (Kjellstrom, et al., n.d)

3.4.1 Sumber Pencemaran

Secara umum, ada dua sumber utama pencemaran air, yaitu sumber pencemar air dari titik tetap/tidak bergerak (*point source*) dan sumber pencemar air dari titik tidak tetap/bergerak (*non point source*). Sumber pencemaran dari titik tetap antara lain

pabrik, fasilitas pengolahan air limbah, sistem *septic tank*, dan sumber lain yang jelas membuang polutan ke sumber air. Sumber tidak tetap lebih sulit diidentifikasi, karena tidak dapat ditelusuri Kembali ke lokasi tertentu. Sumber tidak tetap termasuk limpasan, sedimen, pupuk, bahan kimia dan limbah dari peternakan hewan, dan bidang situs konstruksi dan tambang. *Landfill* juga bisa menjadi sumber tidak tetap pencemaran, jika zat lindi dari TPA ke dalam persediaan air (Kjellstrom, et al., n.d)

Menurut Mulyanto (2007), sumber tidak tetap juga bisa berasal dari hujan dan salju cair mengalir melewati lahan dan menghanyutkan pencemaran-pencemaran diatasnya seperti pestisida dan pupuk sehingga mengendapkan dalam danau, telaga, rawa, perairan pantai dan air bawah tanah serta kota-kota dan pemukiman yang juga menjadi penyumbang perncemaran.

3.4.2 Jenis Bahan Pencemaran

Environmental Protection Agency (EPA) Amerika serikat membagi bahan pencemar air ke dalam enam kategori berikut (*Safe Drinking Water Foundation* 2008)

- a. Limbah Organik (*biodegradable*) Sebagian besar terdiri dari kotoran manusia dan hewan. Ketika limbah *biodegradable* memasuki pasokan air, limbah menyediakan sumber energi (karbon organik) untuk bakteri. Hail ini mengakibatkan terjadinya dekomposisi biologis yang dapat menyebabkan terkurasnya oksigen terlarut di sungai, yang akan berdampak pada kehidupan air. Selain itu, kekurangan oksigen juga dapat menimbulkan bau dan rasa yang tidak enak pada air.
- b. Tanaman nutrisi, seperti fospat dan nitrat, yang masuk kedalam air melalui limbah, dan ternak dan limpsan pupuk. Fospat dan nitrat juga ditemukan dalam limbah industri, Meskipun merupakan bahan kimia yang alami terdapat di air, 80% nitrat dan 75% fospat merupakan kontribusi kegiatan manusia. Nitrogen dan fospat merupakan tanaman nutrisi yang

mendorong pertumbuhan alga, sehingga jika terdapat secara berlebihan dalam air, dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi.

- c. Panas dapat menjadi sumber polusi di air. Dengan meningkatnya temperatur air, jumlah oksigen terlarut akan menurun. Polusi termal dapat terjadi secara alami, misalnya pada sumber air panas dan karena kegiatan manusia, misalnya melalui pembuangan air yang telah digunakan untuk mendinginkan pembangkit listrik atau peralatan industri lainnya. Panas yang tinggi dapat menghabiskan oksigen terlarut dalam air yang tinggi juga akan berdampak buruk pada penggunaannya sebagai pendingin di industri.
- d. Bahan buangan padat atau sedimen adalah salah satu sumber yang paling umum dari polusi air. Sedimen terdiri dari mineral atau bahan padat organik yang dicuci atau ditiup dari tanah ke sumber-sumber air. Sulit untuk mengidentifikasi polusi sedimen, karena berasal dari sumber non-titik, seperti konstruksi, operasi pertanian dan peternakan, penebangan, banjir dan limpasan kota. Sedimen ini apabila dibuang ke sungai dapat mengakibatkan terjadinya pengendapan di dasar air dan pembentukan koloidal yang melayang di dalam air.
- e. Bahan kimia berbahaya dan beracun yang merupakan bahan-bahan yang tidak digunakan atau dibuang dengan benar yang berasal dari kegiatan manusia. Misalnya titik sumber polusi kimia meliputi limbah industri dan tumpahan minyak. Selain itu pembersih rumah tangga, pewarna, cat dan pelarut juga beracun, dan dapat menumpuk Ketika dibuang ke pipa saluran pembuangan. Hal ini dapat memberikan dampak negatif pada manusia serta satwa.
- f. Mikroorganisme bakteri patogen, virus dan lain-lain yang merupakan ancaman Kesehatan.
- g. Polutan radioaktif berasal dari pembuangan air limbah dari pabrik-pabrik, rumah sakit dan tambang uranium. Selain ini radioaktif juga dihasilkan dari isotop alami, seperti radon. Polutan radioaktif bisa berbahaya, dan dibutuhkan bertahun-tahun sampai zat radioaktif tidak lagi dianggap berbahaya.

3.5 Parameter Kualitas Air

3.5.1 Fisika

a. TDS (*Total Dissolved Solid*)

Total padatan terlarut merupakan bahan-bahan terlarut dalam air yang tidak tersaring dengan kertas saring *Millipore* dengan ukuran pori 0,45 μm . Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang terlarut dalam air, mineral, garam, logam, kation atau anion. Penyebab utama terjadinya TDS adalah bahan anorganik berupa ion-ion yang umum dijumpai di perairan seperti sodium, kalsium, magnesium, bikarbonat, sulfat dan klorida. Sebagai contoh air buangan sering mengandung molekul sabun, deterjen dan surfaktan yang larut air, misalnya pada air buangan rumah tangga dan industri pencucian)

TDS juga dapat berasal dari sumber organik daun, lumpur, plankton, dan limbah industri serta limbah rumah tangga. Sumber-sumber lain berasal dari penggunaan pupuk dan pestisida yang digunakan pada rumput dan peternakan. TDS diketahui dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya berpengaruh kepada proses fotosintesis perairan. Menurut Fardiaz (1992) padatan terlarut memiliki ukuran yang lebih kecil jika dibandingkan dengan padatan teruspensi. TDS dinyatakan dalam satuan mg per satuan volume air (mg/L) atau juga dapat dinyatakan dalam *parts per million* (ppm).

b. Kekeruhan

Mahida (1993) mendefinisikan kekeruhan sebagai intensitas kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan menggambarkan sifat optik yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan perairan umumnya disebabkan oleh adanya partikel-partikel suspensi seperti tanah liat, lumpur, pasir halus, bahan-bahan organik

terlarut, bakteri, plankton dan organisme lain (Ekosistem, n.d ; NST,2008)

Menurut Koesoebiono (1979), pengaruh kekeruhan yang utama adalah penurunan penetrasi cahaya secara mencolok, sehingga aktivitas fotosintesis fitoplankton dan alga menurun, akibatnya produktivitas perairan menjadi turun. Kekeruhan yang tinggi juga dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi seperti pernafasan dan daya lihat organisme akuatik serta dapat menghambat penetrasi cahaya kedalam air. Selain itu Effendi (2003) menyatakan bahwa tingginya nilai kekeruhan juga dapat menyulitkan usaha penyaringan dan mengurangi efektivitas desinfeksi pada proses penjernihan air.

3.5.2 Kimia

a. Phospat (PO_4)

Phospat terjadi secara alami dalam batuan dan deposit mineral lain. Selama proses alamai pelapukan, batuan secara bertahap mengurai sebagai ion phospat yang larut dalam air. Phospat memiliki tiga bentuk yaitu othophospat, metaphospat dan phospat organik terikat. Masing-masing senyawa mengandung fosfor dalam formula kimia yang berbeda, bentuk orto yang diproduksi oleh proses alam dan ditemukan di limbah, sedangkan bentuk poli digunakan dalam deterjen. Dalam air, bentuk poli akan berubah menjadi bentuk orto.

Phospat masuk ke dalam air berasal dari kotoran manusia dan hewan, bebatuan yang kaya akan fosfor, kegiatan mencuci, limbah industri dan limpasan pupuk. Tingginya konsentrasi phospat akan mengakibatkan suatu perairan menjadi sangat subur sehingga dapat menyebabkan eutrofikasi. Dampak lebih lanjut dari proses ini adalah terjadinya *blooming* alga dapat menyebabkan kematian kehidupan akuatik karena menurunkan kadar oksigen terlarut.(Mustofa, 2015)

b. *Biological Oxygen Demand* (BOD)

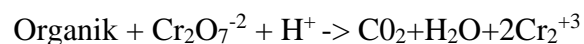
Biological Oxygen Demand (BOD) atau kebutuhan oksigen biologis adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan organisme hidup di dalam air lingkungan untuk memecah (mendegradasi/mengoksidasi) bahan-bahan buangan organik yang ada di dalam air lingkungan tersebut. Penguraian bahan organik melalui proses oksidasi oleh mikroorganisme di dalam air lingkungan adalah proses alamiah yang mudah terjadi apabila air lingkungan mengandung oksigen yang cukup (Wrdhana, 2004)

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. Oleh karena itu, tingginya kandungan kadar BOD dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut suatu perairan. Apabila kandungan oksigen terlarut di dalam air lingkungan menurun, maka kemampuan bakteri aerobik untuk memecah bahan buangan organik juga menurun. Apabila oksigen yang terlarut sudah habis, maka bakteri aerobik dapat mati. Dalam keadaan seperti ini bakteri anaerobik akan mengambil alih tugas untuk memecah bahan buangan organik yang ada di dalam air. Hasil pemecahan oleh bakteri anaerobik menghasilkan bau yang tidak enak misalnya anyir atau bau busuk (Sukmadewa 2007).

c. *Chemical oxygen demand* (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (Wardhana, 2004). COD Ketika di uji biasanya menghasilkan nilai yang lebih tinggi dari BOD dikarenakan banyak bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dapat teroksidasi.

Dalam uji COD persamaan yang digunakan adalah (Sukmadewa, 2007):



Dalam hal ini bahan organik buangan teroksidasi oleh kalium bikarbonat atau $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ menjadi CO_2 dan H_2O serta jumlah ion crom. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ digunakan sebagai sumber oksigen, warna larutan air lingkungan yang mengandung bahan organik buangan sebelum reaksi oksidasi adalah warna

kuning. Setelah reaksi oksidasi selesai maka akan berubah menjadi hijau. Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk reaksi oksidasi terhadap barang buangan organik sama dengan jumlah kalium bikromat. Makin banyak kalium bikromat yang dipakai pada reaksi oksidasi, berarti makin banyak oksigen yang diperlukan. Ini berarti air lingkungan makin banyak tercemar oleh bahan buangan organik. Dengan demikian maka seberapa jauh tingkat pencemaran air lingkungan dapat ditentukan (Sukmadewa 2007).

d. *Dissolved Oxygen (DO)*

Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk bernapas, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber Utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000)

Dengan Bertambahnya kedalaman akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut karena proses fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk bernapas serta oksidasi bervariasi tergantung pada jenis, stadium dan aktifitasnya. Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Oksigen terlarut (DO) dilaporkan sebagai milligram oksigen per liter air (mg/L) yang bisa disebut bagian berat per juta (ppm) (Volunteer Monitoring Factsheet Series, 2006)

3.5.3 Biologi

Bakteri *fecal coliform* secara alami ada di usus hewan berdarah panas dan manusia. Sebagian besar bakteri *Fecal Coliform* yang ada di dalam seces (tinja) terdiri dari *E. coli* dan serotipe *E. coli* yang diketahui dapat menyebabkan penyakit serius pada manusia. Bakteri *Fecal coliform* yang ditemukan dalam air sungai menunjukkan kontaminasi oleh limbah kotoran manusia atau hewan yang dapat mengandung

bakteri lain, virus, atau organisme penyebab penyakit. Hal inilah yang menyebabkan bakteri *Fecal coliform* dianggap “organisme indikator”. Adanya bakteri *Fecal coliform* di dalam air merupakan peringatan adanya organisme penyebab penyakit (*Water Sterwadship Information Serie*, 2007)

3.6 Dampak Pencemaran Air

Pencemaran air dapat menyebabkan berkurang nya keanekaragaman atau punah nya populasi organisme perairan seperti benthos, perifiton, dan plankton. Dengan menurunnya atau punahnya organisme tersebut maka sistem ekologi perairan dapat terganggu. Sistem ekologi perairan (ekosistem) mempunyai kemampuan untuk memurnikan Kembali lingkungan yang telah tercemar sejauh beban pencemar masih berada dalam batas daya dukung lingkungan maka kemampuan itu tidak dapat dipergunakan lagi. Pencemaran air selain mengakibatkan dampak buruk pada lingkungan dan menurunkan keanekaragaman serta mengganggu estetika juga berdampak negatif bagi Kesehatan mashluk hidup, karena di dalam air yang tercemar selain mengandung mikroorganisme pathogen, juga mengandung banyak komponen beracun (Nugroho, 2006)

Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan (tercemar) dapat menimbulkan terjadinya gangguan Kesehatan. Gangguan Kesehatan tersebut dapat berupa penyakit menular maupun penyakit tidak menular. Menurut Slamet (2002) beberapa penyakit bawaan air yang sering ditemukan di Indonesia adalah (Pratiwi, 2007)

- a. Cholera, merupakan penyakit usus halus yang akut dan berat. Penyakit ini disebabkan oleh virus *Vibrio chlorea*, gejala utama dari penyakit ini adalah muntabel, dehidrasi dan kolaps, sedangkan gejala khasnya adalah tinja yang menyerupai air cucian beras.
- b. Tipus Abdomalis, merupakan penyakit yang menyerang usus halus. Penyebab penyakit ini adalah *Salmonella typhi*, gejala utamanya adalah panas yang terus menerus dengan taraf kesadaran yang semakin menurun.

- c. Hepatitis A, merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Hepatitis A*. Gejala utamanya adalah demam akut, dengan perasaan mual dan muntah, hati membengkak dan mata menjadi kuning.
- d. Dysentrie, disebabkan oleh *Entamoeba histolytica*. Gejalanya utamanya adalah tinja yang bercampur darah dan lender.

Selain itu, Adapun penyakit yang diakibatkan karena keracunan bahan kimia melalui air seperti keracunan cadmium, keracunan merkuri, dan keracunan kobalt.

3.7 Baku Mutu

Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyatakan bahwa baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaanya di dalam air.

Sebagai komponen lingkungan hidup air dapat mempengaruhi kondisi lingkungan sekitarnya, dimana penurunan sekitarnya, dimana penurunan kualitas air akan menurunkan kualitas lingkungan sekitarnya. Akan tetapi semakin banyaknya jumlah manusia dengan berbagai aktivitasnya berpotensi menimbulkan dampak negatif, antara lain berupa pencemaran yang dapat mengancam kesediaan air yang berkualitas.

Menurut PP No 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menurut golongan air sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yaitu

- a. 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.

- b. 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.

c. Kelas III

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

d. Kelas IV

Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan/atau lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

3.8 Perhitungan Indeks Pencemaran Menurut Keputusan Menteri

Lingkungan Hidup Nomor: 15 Tahun 2003

Suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemaran yang bermakna untuk suatu peruntukan awalnya diusulkan oleh Sumitomo dan Newmerow yang berasal dari Universitas Texas, A.S. pada tahun 1970. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relative terhadap parameter kualitas air yang dizinkan (Kepmen LH No. 115/2003). Indeks ini memiliki konsep yang berlainan dengan Indeks Kualitas Air (*Water Quality Indeks*). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian air atau Sebagian dari suatu sungai.

3.8.1 Definisi

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Buku Peruntukan Air (j) dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka P_{ij} adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij} .

$$PI_j = (C_1/L_{1j}, C_2/L_{2j}, \dots, C_i/L_{ij})$$

Tiap nilai C_i/L_{ij} menunjukkan pencemaran relatif yang diakibatkan oleh parameter kualitas air. Nilai ini tidak memiliki satuan. Nilai $C_i/L_{ij}=1,0$ adalah nilai yang kritis, karena nilai ini diharapkan untuk dipenuhi bagi suatu Baku Mutu Peruntukan Air. Jika $C_i/L_{ij}>1,0$ untuk suatu parameter maka konsentrasi parameter ini harus dikurangi atau disisihkan, kalau badan air digunakan untuk peruntukan (j). Jika parameter ini adalah parameter yang bermakna bagi peruntukanm maka pengolahan mutlak harus dilakukan bagi air itu.

Pada model IP digunakan berbagai parameter kualitas air, maka pada penggunaannya dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai C_i/L_{ij} sebagai tolak ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai C_i/L_{ij} bernilai lebih besar dari 1, jadi indeks ini harus mencakup nilai C_i/L_{ij} yang maksimum.

$$PI_j = \{ (C_i/L_{ij})R, (C_i/L_{ij})M \}$$

Dengan $(C_i/L_{ij})R$: Nilai, C_i/L_{ij} rata-rata

$(C_i/L_{ij})M$: Nilai, C_i/L_{ij} maksimum

Jika $(C_i/L_{ij})R$ merupakan ordinat dan $(C_i/L_{ij})M$ merupakan absis maka PI_j merupakan titik potong dari $(C_i/L_{ij})R$ dan $(C_i/L_{ij})M$ dalam bidang yang dibatasi oleh kedua sumbu tersebut.

Perairan akan semakin tercemar untuk suatu peruntukan (j) jika nilai $(C_i/L_{ij})R$ dan atau $(C_i/L_{ij})M$ adalah lebih besar dari 1,0. Jika nilai maksimum C_i/L_{ij} dan rata-rata C_i/L_{ij} makin besar, maka tingkat pencemaran suatu badan air akan makin besar pula. Jadi Panjang garis dari titik asal hingga P_{ij} diusulkan sebagai faktor yang memiliki makna untuk menyatakan tingkat pencemaran. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung Indeks Pencemaran :

$$PI_j = \frac{\sqrt{(C_i/L_{ij})^2 M + (C_i/L_{ij})^2 R}}{2}$$

dengan:

L_{ij} = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam buku mutu peruntukan air (J)

C_i = Konsentrasi parameter kualitas air dilapangan

PI_j = Indeks pencemaran bagi peruntukan (J)

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

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

Metoda ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dengan nilai parameter-parameter tertentu.

Tabel 3. 1 Nilai Indeks Pencemaran (IP) Air Sungai dan Kategorinya

Nilai IP	Status
$0 \leq IP \leq 1,0$	Memenuhi Baku Mutu (Kondisi Baik)
$1,0 < IP \leq 5,0$	Cemar Ringan
$5,0 < IP \leq 10,0$	Cemar Sedang
$P \geq 10,0$	Cemar Berat

Sumber: PermenLhk No 115 Tahun 2003

3.8.2 Prosedur Penanganan

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu suatu Peruntukan Air (j), dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan sampel dari suatu alur sungai, maka PI_j adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij} .

Harga P_{ij} ini dapat ditentukan dengan cara :

- Pilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah maka kualitas air akan membaik.

- b. Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.
- c. Hitung harga C_i/L_{ij} untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan cuplikan.
- d. Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Tentukan nilai teoritik atau maksimum C_{im} (misal untuk DO, maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh). Dalam kasus ini nilai C_i/L_{ij} hasil pengukuran digantikan oleh nilai C_i/L_{ij} hasil perhitungan, yaitu:

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

- e. Jika nilai baku L_{ij} memiliki rentang:

- 1. Untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij}) \text{ rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{minimum} - (L_{ij}) \text{ rata-rata}\}}$$

- 2. Untuk $C_i \geq L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij}) \text{ rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{maksimum} - (L_{ij}) \text{ rata-rata}\}}$$

- f. Keraguan timbul jika dua nilai (C_i/L_{ij}) berdekatan dengan nilai acuan 1,0 misal $C_1/L_{1j} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10,0$. Dalam contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan. Cara untuk mengatasi kesulitan ini adalah :

- 1. Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran kalau nilai ini lebih kecil
- 2. Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) baru jika nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0. $(C_i/L_{ij}) \text{ baru} = 1,0 + (C_i/L_{ij}) \text{ baru} = 1,0 + P \cdot \log (C_i/L_{ij})$ hasil pengukuran P adalah konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan atau persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5)

- g. Tentukan nilai rata-rata dan nilai maksimal dari keseluruhan C_i/L_{ij} $((C_i/L_{ij})_R$ dan $(C_i/L_{ij})_M$)

- h. Tentukan harga PI_j

$$PI_j = \frac{\sqrt{(Ci/Lij)^2 M + (Ci/Lij)^2 R}}{2}$$

3.8 Metode Indeks Kualitas Air (IKA)

Menghitung nilai Indeks Kualitas Air (IKA) dari hasil transformasi nilai Indeks Pencemaran (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 (PermenLhk No 115 Tahun 2003).

$$\text{Persentase Pemenuhan Mutu Air} = \frac{\Sigma (\text{setiap kategori status mutu})}{\Sigma (\text{status mutu air})} \times 100$$

Bobot indeks diberikan dengan Batasan skor sebagai berikut yang telah ditetapkan pemerintah:

- Status Memenuhi Baku Mutu = 70
- Status Cemar Ringan = 50
- Status Cemar Sedang = 30
- Status Cemar Berat = 10

$$\text{Nilai Indeks Per Mutu Air} = \text{Persentase Pemenuhan Mutu Air} \times \text{Bobot Nilai}$$

Menurut Surat edaran Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Perhitungan hasil nilai IKA memiliki ketentuan sebagai berikut:

- Nilai IKA Kabupaten/ kota merupakan hasil rerata dari IKA seluruh badan air pada wilayah administrasinya.
- Nilai IKA Provinsi merupakan hasil rerata dari IKA seluruh Kabupaten/ kota pada wilayah administrasinya.
- Nilai IKA Nasional merupakan penjumlahan dari nilai IKA Provinsi setelah dikalikan bobot masing-masing provinsi

Berikut penetapan nilai Indeks Kualitas Air (IKA) di Kabupaten Garut dengan persentase pemenuhan kriteria baku mutu air kelas II. Bahwa bobot indeks diberikan dengan batasan sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Indeks Kualitas Air Kabupaten Garut

Klasifikasi	Nilai IKA
Sangat Baik	>70
Baik	$60 < IKA < 70$
Cukup Baik	$50 < IKA < 60$
Kurang Baik	$40 < IKA < 50$
Waspada	$IKA < 39$

Sumber: PermenLhk No 115 Tahun 2003

3.9 Metode Storet

Menurut Djokosetiyanto dan Hardjono (2005) dan KepMen LH Nomor 115 Tahun 2003, metode STORET merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metode STORET ini dapat diketahui tingkatan klasifikasi mutu parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Penentuan status mutu air dengan sistem STORET ini dimaksudkan sebagai acuan dalam melakukan pemantauan kualitas air tanah dengan tujuan untuk mengetahui mutu (kualitas) suatu sistem akuatik. Penentuan status mutu air ini berdasarkan pada analisis parameter fisika, kimia, dan biologi. Kualitas air yang baik akan sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan pemerintah tersebut dengan kadar (konsentrasi) maksimum yang diperbolehkan. Sedangkan untuk mengetahui seberapa jauh contoh air tersebut disebut baik atau tidak dinilai dengan sistem STORET. Hasil analisis kimia per contoh air kemudian dibandingkan dengan baku mutu yang sesuai dengan pemanfaatan air. Kualitas air dinilai berdasarkan ketentuan sistem STORET yang dikeluarkan oleh EPA (*Environmental Protection Agency*) yang mengklasifikasikan mutu air ke dalam empat kelas, yaitu:

1. Kelas A: baik sekali, skor = 0 memenuhi baku mutu

2. Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 cemar ringan
3. Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 cemar sedang
4. Kelas D: buruk, skor e" -31 = cemar berat.

Penentuan status mutu air dengan menggunakan metode STORET ini dilakukan dengan langkahlangkah a) membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air; b) jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu (hasil pengukuran < baku mutu) maka diberi skor 0, c) jika hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air (hasil pengukuran > baku mutu) maka diberi skor sesuai dengan KepmenLH No 155 Tahun 2003 . Berikut dibawah ini merupakan tabel skor untuk tiap parameter:

Tabel 3. 3 Penentuan Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air Dengan Menggunakan 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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Cimanuk di Kabupaten Garut

Proses monitoring kualitas air Sungai Cimanuk yang menjadi pembahasan dalam kerja praktek, pemantauan Sungai Cimanuk dilakukan pada 3 titik sampling yang dilakukan oleh PT. Guyub Sarana Makmur sebagai konsultan yang ditunjuk oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Garut. Monitoring dan pengambilan sampel dilakukan 4 bulan dalam 1 tahun dalam bulan Agustus, September, Oktober, dan November pada tahun 2020 dan pada Bulan Juli, Agustus, Oktober dan November pada tahun 2021

Pemantauan kualitas air Sungai Cimanuk berdasarkan dengan baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 dengan menggunakan 8 parameter kunci yaitu pH, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved Oxygen* (Do), total fosfat, nitrat, *Total Suspended Solid* (TSS) dan Fecal Coliform

4.1.1 Kualitas Air Sungai Cimanuk Tahun 2020

1. Bulan Agustus

Pada bulan Agustus tahun 2020 berdasarkan pengamatan secara visual air Sungai Cimanuk di bagian hulu masih alami namun setelah melewati pemukiman dan industri dibagian tengah dan hilir mengalami perubahan. Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Agustus Tahun 2020 pada tabel 4.1:

Tabel 4. 1 Hasil pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Agustus 2020

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Agustus 2020	6,34	6,82	7,8	24,37	21
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2020	6,21	6,55	9,69	30,3	22

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
3	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2020	7,21	6,36	9,5	29,68	18
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Berikut lanjutan hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Agustus Tahun 2020 pada tabel 4.2:

Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Agustus 2020 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Agustus 2020	0,042	0,762	170
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2020	0,067	1,539	240
3	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2020	0,074	1,845	220
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Hasil pengujian kadar BOD, COD, DO dan Derajat Keasaman (pH) yang dilakukan pada bulan Agustus Tahun 2020 menunjukkan beberapa indikasi sebagai berikut :

- 1) Kadar BOD dan COD Sungai Cimanuk mengalami peningkatan dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 7,80 mg/l menjadi 9,50 mg/l sedangkan kadar COD meningkat dari 24,37 mg/l menjadi 29,68 mg/l atau meningkat 21,8 % , hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD dan COD telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan BOD = 3 mg/l, COD = 25 mg/l).
- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk menurun dari hulu ke hilir kadar DO dari 6,82 mg/l menjadi 6,36 mg/l hal ini menunjukkan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. (di persyaratan DO >4 mg/l).

- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk bersifat netral berkisar 6,21 sampai 7,21
- 4) (TSS) Sungai Cimanuk menurun dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 21 mg/l di bagian hulu turun menjadi 18,0 mg/L di bagian hilir hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cimanuk masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratkan TSS= 50 mg/l).
- 5) Kadar Total Pospat sebagai-P Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir yaitu 0,042 mg/L di bagian hulu meningkat menjadi 0,074 mg/L hal ini menunjukkan kadar Total Pospat lokasi hulu sampai dengan hilir masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Total Phospat = 0,2 mg/L).
- 6) Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) relatif meningkat dari hulu ke hilir kadar Nitrat dari 0,762 mg/L menjadi 1,845 mg/L, hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) = 10 mg/L).
- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* berfluktuasi dari hulu ke hilir Jumlah kandungan *Feacal Coliform* di bagian hulu sebesar 170 JML/100L meningkat di bagian tengah menjadi 240 JML/100mL dan turun menjadi 220 JML/100mL di lokasi bagian hilir hal ini menunjukkan jumlah kandungan *Fecal Coliform* masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan Jumlah kandungan *Fecal Coliform* = 1000JML/100 mL).

2. Bulan September

Berdasarkan pengamatan dilapangan secara visual air Sungai Cimanuk pada pengukuran September 2020 masih alami. Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan September Tahun 2020 pada tabel 4.3:

Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan September 2020

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	September 2020	6,59	6,67	11,28	34,18	23
2	Kec Garut Kota (Tengah)	September 2020	6,37	6,63	9,25	29,25	18
3	Kec Limbangan (Hilir)	September 2020	7,13	6,62	6,9	20,9	12
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Berikut lanjutan hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan September Tahun 2020 pada tabel 4.4:

Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan September 2020 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	September 2020	0,074	0,754	350
2	Kec Garut Kota (Tengah)	September 2020	0,107	1,676	170
3	Kec Limbangan (Hilir)	September 2020	0,09	1,736	94
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

- 1) Kadar BOD dan COD Sungai Cimanuk berfluktuasi dari hulu ke hilir kadar BOD lokasi hulu yaitu dari 11,28 mg/l menurun menjadi 9,25 mg/L di lokasi tengah dan turun menjadi 6,9mg/l di lokasi hilir sedangkan kadar COD turun dari 34,18 mg/L menjadi 20,9 mg/L di lokasi hilir atau menurun 38,9%; hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD dan COD telah melebihi

Baku Mutu Air Kelas 2 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan BOD = 3 mg/L, COD = 25 mg/L).

- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk menurun dari hulu ke hilir kadar DO dari 6,67 mg/L menjadi 6,62 mg/L hal ini menunjukkan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan DO = >4 mg/L).
- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk bersifat netral berkisar 6,37 sampai 7,13
- 4) Kadar Total Suspended Solid (TSS) Sungai Cimanuk relatif menurun dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 23 mg/L di bagian hulu turun menjadi 12,0 mg/L di bagian hilir hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cimanuk masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan TSS= 50 mg/l).
- 5) Kadar Total Pospat sebagai-P Sungai Cimanuk cenderung meningkat dari hulu ke hilir yaitu 0,074mg/L di bagian hulu meningkat menjadi 0,090mg/L hal ini menunjukkan kadar Total Pospat lokasi hulu sampai dengan hilir masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Total Phospat = 0,2 mg/L).
- 6) Kadar Nitrat (NO₃-N) relatif meningkat dari hulu ke hilir kadar Nitrat dari 0,754 mg/L menjadi 1,736 mg/L hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Kadar Nitrat (NO₃-N) = 10 mg/L).
- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* menurun dari hulu ke hilir. Jumlah kandungan *Fecal Coliform* di bagian hulu sebesar 350 JML/100L menurun di bagian tengah menjadi 170 JML/100mL dan turun menjadi 94

JML/100mL di lokasi bagian hilir hal ini menunjukkan jumlah kandungan fecal coli masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan Jumlah kandungan *Fecal Coliform* = 1000JML/100 mL).

3. Bulan Oktober

Berdasarkan pengamatan dilapangan secara visual air Sungai Cimanuk pada pengukuran Oktober 2020 di bagian hulu masih alami namun setelah melewati permukiman dan industri dibagian tengah dan hilir mengalami perubahan. Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Oktober Tahun 2020 pada tabel 4.5:

Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2020

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Oktober 2020	6,56	6,02	4,86	14,74	18
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2020	6,66	5,32	9,08	26,71	16
3	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2020	7,35	5,97	2,32	6,63	24
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Berikut lanjutan hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Oktober Tahun 2020 pada tabel 4.6:

Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2020 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Oktober 2020	<0,017	4,63	110
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2020	<0,017	3,232	220
3	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2020	<0,017	3,516	49

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Hasil pengujian kadar BOD, COD, DO dan Derajat Keasaman (pH) yang dilakukan pada bulan Oktober Tahun 2020 menunjukkan beberapa indikasi sebagai berikut :

- 1) Kadar BOD dan COD Sungai Cimanuk berfluktuasi dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 4,86 mg/L meningkat menjadi 9,08 mg/L di lokasi tengah dan trun tajam menjadi 2,32 mg/L di lokasi hilir, hal yang sama juga untuk kadar COD meningkat dari 14,74 mg/L menjadi 26,71 mg/L kemudian turun menjadi 6,63 mg/L di bagian hilir, hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD dan COD lokasi hulu dan tengah telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan BOD = 3 mg/L, COD = 25 mg/L).
- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk menurun dari hulu ke hilir kadar DO dari 6,02 mg/L menjadi 5,32 mg/L hal ini menunjukkan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (di persyaratan DO = >4 mg/L).
- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk bersifat netral berkisar 6,56 sampai 7,35.
- 4) Total Suspended Solid (TSS) Sungai Cimanuk berfluktuasi dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 18 mg/L di bagian hulu turun menjadi 16,0 mg/L di bagian tengah serta meningkat menjadi 24 mg/L di lokasi hilir hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cimanuk masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan TSS= 50 mg/L).
- 5) Kadar Total Pospat sebagai-P Sungai Cimanuk tetap dari hulu ke hilir yaitu lebih kecil dari 0,017 mg/L hal ini menunjukkan kadar total pospat

lokasi hulu sampai hilir masih memenuhi baku mutu kelas 2 dari 2 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Total Phospat = 0,2 mg/L).

- 6) Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) berfluktuasi dari hulu ke hilir kadar Nitrat dari 4,63mg/L menjadi 3,516 mg/L hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup ($\text{NO}_3\text{-N}$) = 10 mg/L).
- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* berfluktuasi dari hulu ke hilir Jumlah kandungan *Fecal Coliform* di bagian hulu sebesar 110 JML/100L meningkat di bagian tengah menjadi 220 JML/100mL dan turun menjadi 49 JML/100mL di lokasi bagian hilir hal ini menunjukkan jumlah kandungan *Fecal Coliform* masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan Jumlah kandungan *Fecal Coliform* = 1000JML/100 mL).

4. Bulan November

Berdasarkan pengamatan dilapangan secara visual air Sungai Cimanuk pada pengukuran Nopember 2020 di bagian hulu masih alami namun setelah melewati permukiman dan industri dibagian tengah dan hilir mengalami perubahan.

Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan November Tahun 2020 pada tabel 4.7:

Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2020

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	November 2020	6,43	5,23	12,77	41,2	26
2	Kec Garut Kota (Tengah)	November 2020	7,26	5,01	8,15	24,699	42

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
3	Kec Limbangan (Hilir)	November 2020	7,2	4,85	9,32	29,132	59
Baku Mutu			06-Sep	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Berikut lanjutan hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan November Tahun 2020 pada tabel 4.8:

Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2020 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	November 2020	0,049	4,368	350
2	Kec Garut Kota (Tengah)	November 2020	0,0349	2,7841	130
3	Kec Limbangan (Hilir)	November 2020	0,0313	2,217	350
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2020

Hasil pengujian kadar BOD, COD, DO dan Derajat Keasaman (pH) yang dilakukan pada bulan Nopember Tahun 2020 menunjukkan beberapa indikasi sebagai berikut:

- 1) Kadar BOD dan COD Sungai Cimanuk berfluktuasi dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 12,77 mg/L menurun menjadi 8,15 mg/L di lokasi tengah dan naik menjadi 9,32 mg/L di lokasi hilir, namun untuk kadar COD turun dari 41,20 mg/L menjadi 24,699 mg/L kemudian naik menjadi 29,132 mg/L di bagian hilir, hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD seluruh lokasi dan COD lokasi hulu dan tengah telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan BOD = 3 mg/L, COD = 25 mg/L).
- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk menurun dari hulu ke hilir kadar DO dari 5,32 mg/L menjadi 4,85 mg/L hal ini menunjukkan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan

Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratkan DO = >4 mg/L).

- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk bersifat netral berkisar 6,43 sampai 7,26.
- 4) (TSS) Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 26,0 mg/L di bagian hulu naik menjadi 42,0 mg/L di bagian tengah serta meningkat menjadi 59,0 mg/L di lokasi hilir hal ini menunjukkan kadar TSS lokasi hulu dan tengah Sungai Cimanuk masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, kecuali Cimanuk hilir (di persyaratkan TSS= 50 mg/L).
- 5) Kadar Total Pospat sebagai-P Sungai Cimanuk cenderung menurun dari hulu ke hilir yaitu 0,049 mg/L lokasi hulu meningkat menjadi 0,349 mg/l di baku mutu TSS=50 mg/L dan COD =25mg/l lokasi tengah dan turun menjadi 0,313 mg/L pada lokasi hilir hal ini menunjukkan kadar Total Pospat lokasi hulu sampai dengan hilir masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Total Phospat = 0,2 mg/L).
- 6) Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) menurun dari hulu ke hilir kadar Nitrat dari 4,368 mg/L menjadi 2,217 mg/L hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) = 10 mg/L).
- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* berfluktuasi dari hulu ke hilir Jumlah kandungan *Fecal Coliform* di bagian hulu sebesar 350 JML/100L menurun di bagian tengah menjadi 130 JML/100mL dan meningkat menjadi 350 JML/100mL di lokasi bagian hilir hal ini menunjukkan jumlah kandungan *Fecal Coliform* masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan

dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan Jumlah kandungan *Fecal Coliform* = 1000JML/100 mL).

4.1.2 Kualitas Air Sungai Cimanuk Tahun 2021

1. Bulan Juli

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara visual air Sungai Cimanuk pada pengukuran Bulan Juli 2021 di bagian hulu masih alami namun setelah melewati permukiman dan industri dibagian tengah dan hilir mengalami perubahan. Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Juli Tahun 2021 pada tabel 4.9:

Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Juli 2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Juli 2021	5,31	6,43	2,22	9,79	109
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Juli 2021	7,66	7,03	4,56	8,38	108
3	Kec Limbangan (Hilir)	Juli 2021	6,97	7,65	3,14	7,68	165
Baku Mutu			06-Sep	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Berikut lanjutan hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Juli Tahun 2021 pada tabel 4.10:

Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Juli 2021 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Juli 2021	0,084	3,1	1040
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Juli 2021	0,137	2,065	1170
3	Kec Limbangan (Hilir)	Juli 2021	0,265	0,862	150
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Pada bulan Juli Tahun 2021 menunjukkan beberapa indikasi sebagai berikut:

- 1) Kadar BOD Sungai Cimanuk mengalami peningkatan dari hulu ke hilir terutama pada bagian tengah kadar BOD yaitu 4,56 mg/L sementara di hulu 2,22 mg/L dan di hilir 3,14 mg/L, sedangkan kadar COD semakin menurun dari 9,795 mg/L menjadi 7,684 mg/L, hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD hanya di hulu saja yang nilainya di bawah baku mutu sementara di tengah dan hilir telah melebihi baku mutu dan COD masih di bawah Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratkan BOD = 3 mg/L, COD = 25 mg/L).
- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir kadar DO dari 6,43 mg/L menjadi 7,65 mg/L hal ini menunjukkan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratkan DO = >4 mg/L).
- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk di bagian hulu sedikit bersifat asam dengan nilai 5,31 sedangkan di bagian tengah dan hilir bersifat netral berkisar 7,66 sampai 6,97 (di persyaratkan = 6-9)
- 4) Kadar Total Suspended Solid (TSS) Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 109 mg/L di bagian hulu menjadi 165 mg/L di bagian hilir hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cimanuk telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratkan TSS = 50 mg/L).
- 5) Kadar Total Fosfat sebagai-P Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir yaitu 0,084 mg/L di bagian hulu meningkat menjadi 0,256 mg/L hal ini menunjukkan kadar Total Fosfat lokasi hulu sampai dengan hilir masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan (di persyaratkan kadar Total Fosfat = 0,2 mg/L).

- 6) Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) relatif menurun dari hulu ke hilir kadar Nitrat dari 3,1 mg/L menjadi 0,862 mg/L, hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) = 10 mg/L).
- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* relatif berfluktuasi dari hulu ke hilir. Jumlah kandungan *Fecal Coliform* di bagian hulu sebesar 1040 JML/100L meningkat di bagian tengah menjadi 1170 JML/100mL dan turun menjadi 150 JML/100mL di lokasi bagian hilir. Hal ini menunjukkan jumlah kandungan *Fecal Coliform* masih di hulu dan tengah telah melebihi baku mutu, sedangkan di hulu memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (Jumlah kandungan *Fecal Coliform* = 1000 JML/100 mL).

2. Bulan Agustus

Berdasarkan pengamatan dilapangan secara visual air Sungai Cimanuk pada pengukuran Agustus 2021 masih alami. Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Agustus Tahun 2021 pada tabel 4.11:

Tabel 4. 11 Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pengukuran Bulan Agustus 2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Agustus 2021	8,36	6,84	2,17	9,56	32
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2021	7,26	6,63	5,79	11,52	472
3	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2021	7,06	6,62	7,02	16,25	1868
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Berikut lanjutan hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Agustus Tahun 2021 pada tabel 4.11:

Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Agustus 2021 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Agustus 2021	0,137	2,98	3000
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2021	0,058	1,83	960
3	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2021	0,137	0,954	700
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

- 1) Kadar BOD dan COD Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir kadar BOD lokasi hulu yaitu dari 2,17 mg/L menurun menjadi 5,79 mg/L di lokasi tengah dan menjadi 7,02 mg/L di lokasi hilir. Kadar COD meningkat dari 9,564 mg/L menjadi 11,523 mg/L di lokasi tengah dan meningkat lagi menjadi 16,250 mg/L di lokasi hilir. Hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan BOD = 3 mg/L COD = 25 mg/L)
- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir kadar DO dari 6,84 mg/L menjadi 11,02 mg/L hal ini menunjukkan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratan DO = > 4 mg/L).
- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk bersifat netral berkisar 8,36 sampai 7,06
- 4) Kadar Total Suspended Solid (TSS) Sungai Cimanuk meningkat dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 32 mg/L di bagian hulu naik menjadi 1868 mg/L di bagian hilir hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cimanuk masih memenuhi baku mutu untuk di bagian hulu, akan tetapi melebihi baku mutu

untuk lokasi tengah dan hilir Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan TSS= 50 mg/L).

- 5) Kadar Total Pospat sebaga-P Surgal Cimanuk fluktuatif dari hulu ke hilir yaitu 0,137 mg/L di bagian hulu turun menjadi 0,058 mg/L di bagian tengah dan naik lagi menjadi 0,137 mg/l di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar Total Pospat lokasi hulu sampai dengan hilir masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratan kadar Total Phospat=0,2 mg/L).
- 6) Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) menurun dari hulu ke hilir kadar Nitrat dari 2,985 mg/L menjadi 0,954 mg/L hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup,(di persyaratan kadar Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) = 10 mg/L).
- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* menurun dan hulu ke hilir. Jumlah kandungan *Fecal Coliform* di bagian hulu sebesar 3000 3ML/100L menurun di bagian tengah menjadi 960 JML/100mL dan turun menjadi 700 3ML/100ml di lokasi bagian hiir hal in menunjukkan jumlah kandungan *Fecal Coliform* masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratan Jumlah kandungan *Fecal Coliform* - 1000ML/100 mL).

3. Bulan Oktober

Berdasarkan pengamatan dilapangan secara visual air Sungai Cimanuk pada pengukuran Oktober 2021 di bagian hulu masih alami namun setelah melewati permukiman dan industri dibagian tengah dan hilir mengalami perubahan. Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Oktober Tahun 2021 pada tabel 4.13:

Tabel 4. 13 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Oktober 2021	6,94	9,51	4,11	6,33	26
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2021	7,19	6,94	4,57	4,22	154
3	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2021	8,11	8,22	2,47	2,12	146
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Berikut lanjutan hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan Oktober Tahun 2021 pada tabel 4.14:

Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan Oktober 2021 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Oktober 2021	0,085	2,225	285
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2021	0,084	1,83	437
3	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2021	0,056	0,108	266
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Pada bulan Oktober Tahun 2021 menunjukkan beberapa indikasi sebagai berikut:

- 1) Kadar BOD dan COD Sungai Cimanuk berfluktuasi dari hulu ke hilir kadar BOD yaitu dari 4,11 mg/L meningkat menjadi 4,57 mg/L di lokasi tengah dan turun tajam menjadi 2,47 mg/L di lokasi hilir. Untuk kadar COD menurun dari 6,33 mg/L menjadi 4,22 mg/L kemudian turun menjadi 2,12 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD telah melebihi baku mutu di bagian hulu dan bagian tengah, dan masih memenuhi baku mutu di bagian hilir. Sementara kadar COD masih memenuhi Baku Mutu Air

Kelas 2 dan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (di persyaratan $3 = \text{mg/L COD} = 25 \text{ mg/L}$).

- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk fluktuatif dari hulu ke hilir kadar DO dari 9.51 mg/L turun menjadi 6,94 mg/L di bagian tengah dan naik menjadi 8,22 mg/L bagian hilir, Hal ini menunjukkan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (di persyaratan $\text{DO} = >4 \text{ mg/L}$).
- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk bersifat netral berkisar 6,94 sampai 8.
- 4) TSS Sungai Cimanuk berfluktuasi dari hulu ke hilir kadar TSS sebesar 26 mg/L di bagian hulu naik menjadi 154 mg/L di bagian tengah serta turun menjadi 145 mg/L di lokasi hilir. Hal ini menunjukkan kadar TSS Sungai Cimanuk pada bagian tengah dan bagian hilir telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (di persyaratan $\text{TSS} = 50 \text{ mg/L}$).
- 5) Kadar Total Fosfat sebagai P Sungai Cimanuk cenderung menurun dari hulu ke hilir kadar Total Fosfat sebesar 0,085 mg/L di bagian hulu menjadi 0,064 mg/L di bagian tengah dan menurun menjadi 0,058 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar Total Fosfat lokasi hulu sampai dengan hilir masih Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Total Fosfat=0,2 mg/L)
- 6) Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) cenderung menurun dari hulu ke hilir kadar Nitrat dan 2,225 mg/L di bagian hulu menjadi 1,836 mg/L di bagian tengah menjadi 0,108 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan

Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) = 10 mg/L).

- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* berfluktuasi dan hulu ke hilir. Jumlah kandungan *Fecal Coliform* di bagian hulu sebesar 285 JML/100L meningkat di bagian tengah menjadi 437 JML/100mL dan turun menjadi 265 JML/100mL d lokasi bagian hilir. Hal ini menunjukkan jumlah kandungan *Fecal Coliform* masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan Jumlah kandungan *Fecal Coliform* = 1000 ML/100 mL).

4. Bulan November

Berdasarkan pengamatan dilapangan secara visual air Sungai Cimanuk pade pengukuran Nopember 2021 di bagian hulu masih alami namun setelah melewati permukiman dan industri dibagian tengah dan hilir rmengalami perubahan. Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan November Tahun 2021 pada tabel 4.15:

Tabel 4. 15 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Nov-21	7,07	6,94	2,54	9,86	22
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Nov-21	7,33	7,97	3,84	12,56	596
3	Kec Limbangan (Hilir)	Nov-21	8,15	7,64	4,09	4,65	106
Baku Mutu			06-Sep	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Berikut hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Cimanuk di bulan November Tahun 2021 pada tabel 4.16:

Tabel 4. 16 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Cimanuk Pada Bulan November 2021 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Nov-21	0,084	2,22	285
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Nov-21	0,058	1,83	437
3	Kec Limbangan (Hilir)	Nov-21	0,137	0,108	2660
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air, 2021

Hasil pengujian kadar BOD, COO, DO, TSS dan Derajat Keasaman (ph) yang dilakukan pada bulan Nopember Tahun 2021 menunjukkan beberapa indikasi sebagai berikut:

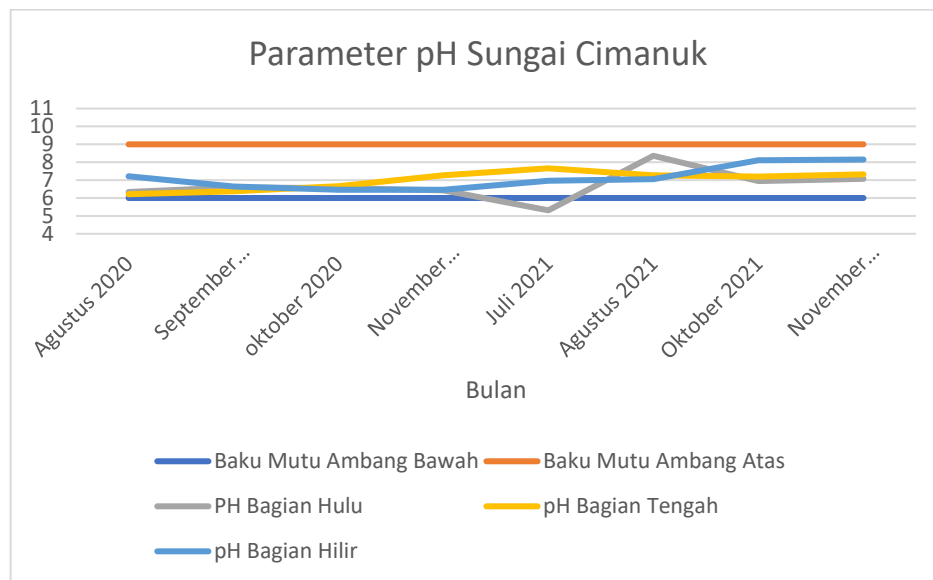
- 1) Kadar BOD meningkat dari hulu ke hilir kadar BOD 2,54 mg/L di bagian hulu, menjad 3,54 mg/L di bagian tengah dan 4,09 mg/L di bagian hilir. Sedangkann kadar COD Sunga Cimanuk berfluktuas dari hulu ke hiir kadar COD sebesar 9,86 mg/L di bagian bulu naik menjadi 12.56 mg/t di bagian tengah dan turun thenjadi 4,65 mg/L di bagian hilir. Hal is menunjukkan bahwa kadar BOD memenuhi baku mutu di bagian hulu dan telah melebihi baku mutu di bagian tengah dan hill, sedangkan kadar COD lokasi hulu dan tengah masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (di persyaratan BOD = 3 mg/l, COD = 25 mg/l)
- 2) Kadar DO Sungai Cimanuk fluktuatif dan hulu ke hilir kadar DO dari 6,94 mg/L di bagian hulu naik menjadi 7,97 mg/L di bagian tengah dan turun menjadi 7,64 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukan kadar Oksigen terlarut (DO) Sungai Cimanuk memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (dipersyaratan DO = >4 mg/L).

- 3) Derajat keasaman (pH) air Sungai Cimanuk bersifat netral berkisar 7,07 sampai 8.15
- 4) (TSS) Sungai Cimanuk fluktuatif dan hulu ke hilir kadar TSS sebesar 22 mg/L di bagian hulu naik menjadi 596 mg/L di bagian tengah dan turun menjadi 106 mg/L di lokasi hilir. Hal ini menunjukkan kadar TSS lokasi hulu masih memenuhi baku mutu dan bagian tengah dan hilir Sungai Cimanuk telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup kecuali Cimanuk hilir (di persyaratkan TSS= 50 mg/)
- 5) Kadar Total Pospet sebagai P Sungai Cimanuk fuktuatif dan hulu ke hilir yaitu sebesar 0,084 mg/L di bagian hulu turun menjadi 0,058 mg/L di bagian tengah kemudian meningkat menjadi 0,137 mg/L bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar Total Pospat lokasi hulu sampai dengan hilir masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Total Phospat=0,2 mg).
- 6) Kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) menurun dan hulu ke hilir kadar Nitrat dari 2,225 mg/L di bagian hulu turun menjadi 1,836 mg/L di bagian tengah menjadi 0,108 mg/L di bagian hilir. Hal ini menunjukkan kadar Nitrat masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas 2 dan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan kadar Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) =10 mg/L).
- 7) Jumlah kandungan *Fecal Coliform* meningkat dari hulu ke hilir. Jumlah kandungan *Fecal Coliform* di bagian hulu sebesar 285 JML/100L naik di bagian tengah menjadi 437 JML/100mL dan meningkat menjadi 2660 JML/100ml di lokasi bagian hilir. Hal ini menunjukkan jumlah kandungan *Fecal Coliform* masih memenuhi baku mutu pada bagian hulu dan bagian tengah, sedangkan pada bagian hilir telah melebihi Baku Mutu Air Kelas 2 dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (di persyaratkan Jumlah kandungan *Fecal Coliform* 1000ML/100 mL).

Berikut di bawah ini merupakan grafik untuk perbandingan parameter kualitas air dengan baku mutu pada titik sampling Hulu, Tengah dan Hilir beserta analisisnya:

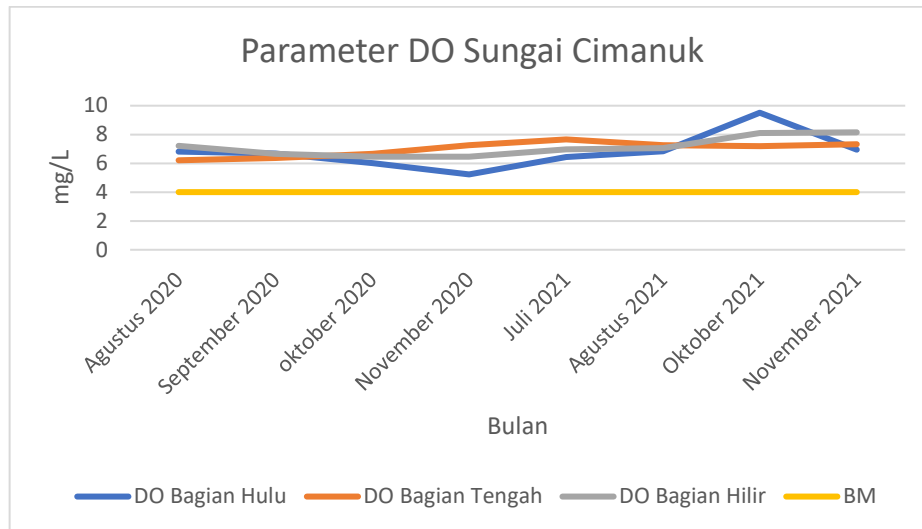
1. pH



Gambar 4. 1 Grafik Parameter pH Sungai Cimanuk

Pada gambar 4.1 terdapat parameter pH pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, parameter pH pada pengukuran Bulan Juli Tahun 2021 pada titik Hulu memiliki nilai 5,31 dimana tidak memenuhi nilai ambang bawah baku mutu PP No 22 Tahun 2021 yaitu 6-9, Tinggi atau rendahnya nilai pH air tergantung pada beberapa faktor yaitu, kondisi gas-gas dalam air seperti CO₂, konsentrasi garam karbonat dan bikarbonat, proses dekomposisi bahan organik di dasar perairan (Barus, 2004).

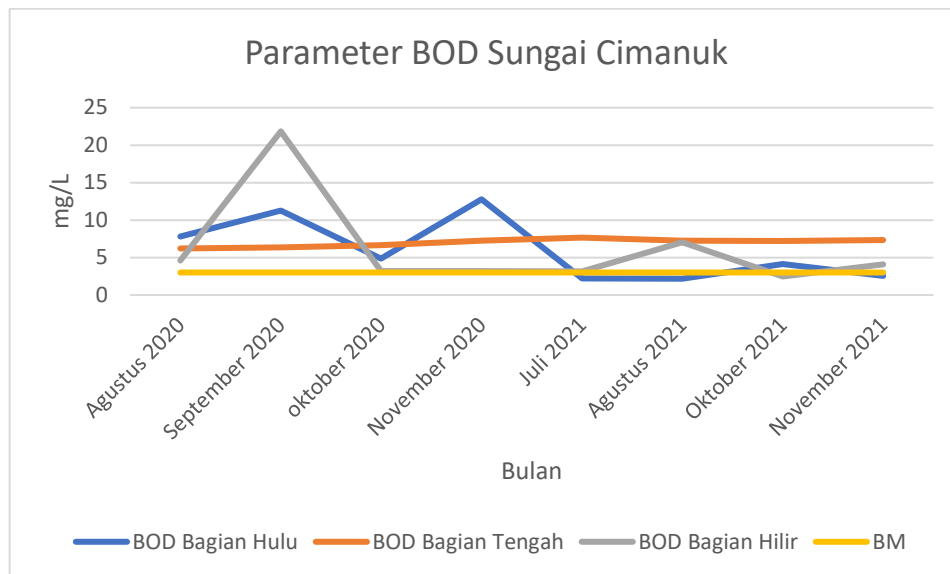
2. *Dissolved Oxygen (DO)*



Gambar 4. 2 Grafik Parameter DO Sungai Cimanuk

Pada gambar 4.2 terdapat parameter *Dissolved Oxygen (DO)* pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, parameter DO untuk semua waktu, titik dan tahun pengukuran menunjukkan bahwa melebihi baku mutu PP No 22 Tahun 2021 pada kelas 2 yakni ambang bawah untuk parameter DO adalah 4 mg/l, DO di perairan dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik, sumber utama DO di perairan berasal dari proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup di perairan (Salmin, 2000)

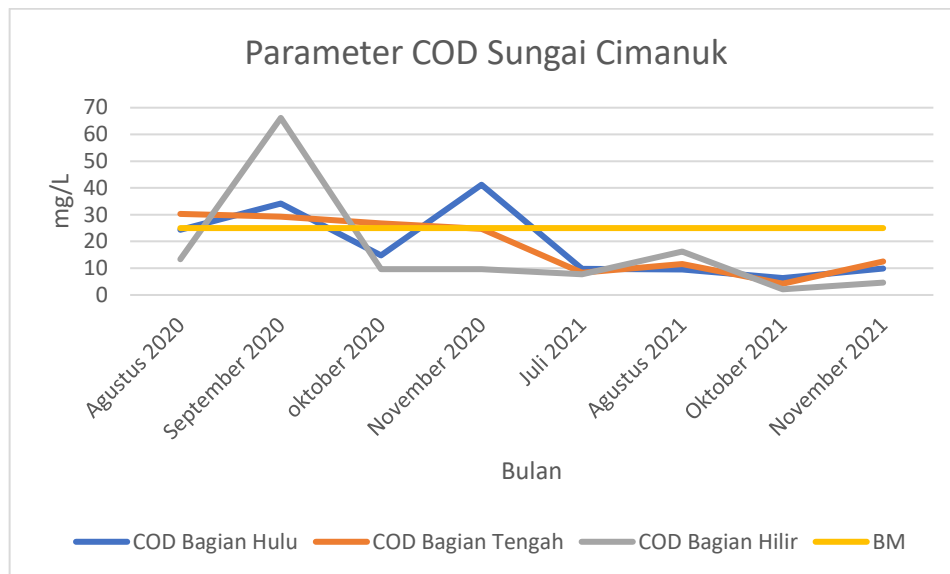
3. *Biological Oxygen Demand (BOD)*



Gambar 4. 3 Grafik Parameter BOD Sungai Cimanuk

Pada gambar 4.3 terdapat parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, Parameter BOD tidak melebihi baku mutu hanya pada titik sampling Hulu pada bulan Juli, Agustus dan November pada tahun 2021 dan diluar dari bulan itu semuanya melebihi baku mutu PP No 22 Tahun 2021 yaitu 3 mg/l untuk kelas 2 hal tersebut dikarenakan pada titik Hulu-Hilir Sungai Cimanuk berdasarkan peta tata guna lahan pada gambar 2.4 di sekitarnya adalah pemukiman yang mana pembuangan limbah rumah tangga yang langsung ke badan air tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu dan padatan yang terbawa oleh air hujan ke sungai, Menurut Sukmadewa 2007, semakin tinggi nilai BOD menunjukan tingginya aktivitas organisme untuk mengurai bahan organik atau dapat dikatakan semakin besarnya kandungan bahan organik di perairan tersebut. selain itu dikarenakan data yang tinggi pada bulan September 2020 saja hal ini mungkin saja terjadi jika data kurang akurat atau adanya kesalahan saat pengambilan sampel atau Ketika pemeriksaan sampel (Cooper G. 2008).

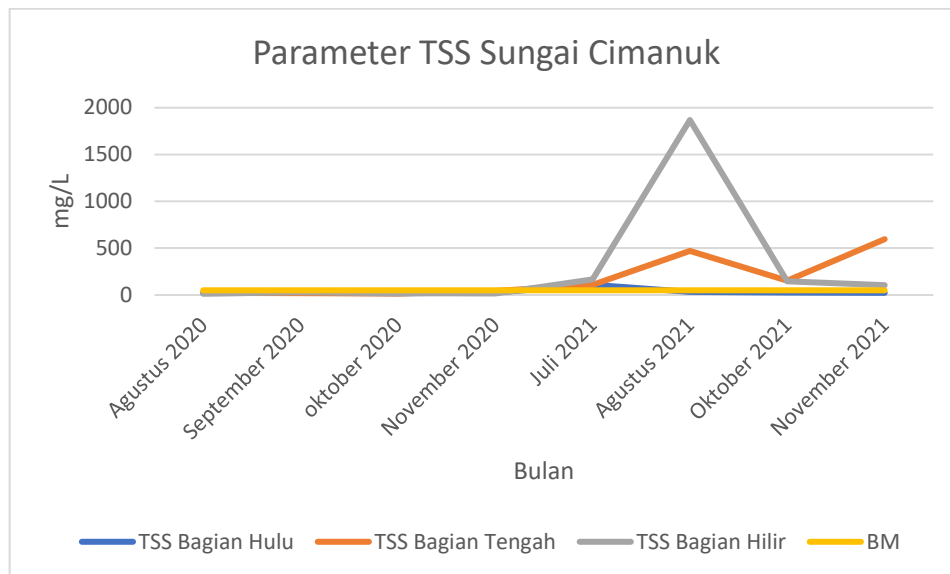
4. *Chemical Oxygen Demand (COD)*



Gambar 4. 4 Grafik Parameter COD Sungai Cimanuk

Pada gambar 4.4 terdapat parameter *Chemical Oxygen Demand* (cOD) pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, Parameter COD pada titik sampling Hulu pada pengukuran Bulan Agustus, September, November Tahun 2020, Pada titik sampling Tengah Agustus, September, Oktober dan November 2020, dan Hilir pada bulan September 2020 melebihi baku mutu PP No 21 Tahun 2021 yaitu sebesar 25 mg/l untuk kelas 2, hal tersebut disebabkan oleh limbah rumah tangga berupa buangan organik yang langsung ke badan air tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu dan padatan yang terbawa oleh air hujan ke Sungai. Hal ini diperkuat oleh Sukmadewa 2007, semakin banyak tinggi nilai COD maka semakin tinggi juga oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi limbah organik. selain itu dikarenakan data yang tinggi pada bulan September 2020 saja hal ini mungkin saja terjadi jika data kurang akurat atau adanya kesalahan saat pengambilan sampel atau pada saat pemeriksaan sampel (Cooper G. 2008).

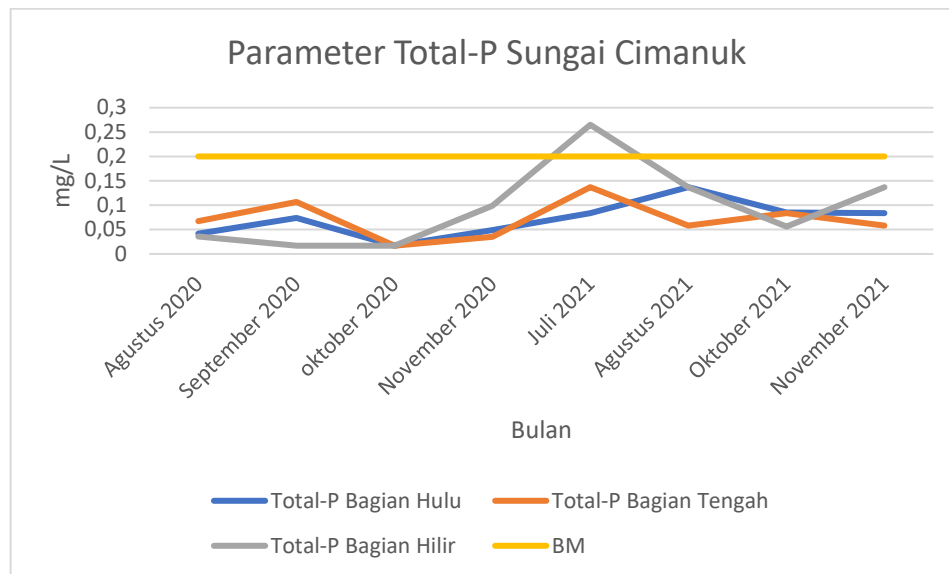
5. *Total Suspended Solid (TSS)*



Gambar 4. 5 Grafik Parameter TSS Sungai Cimanuk

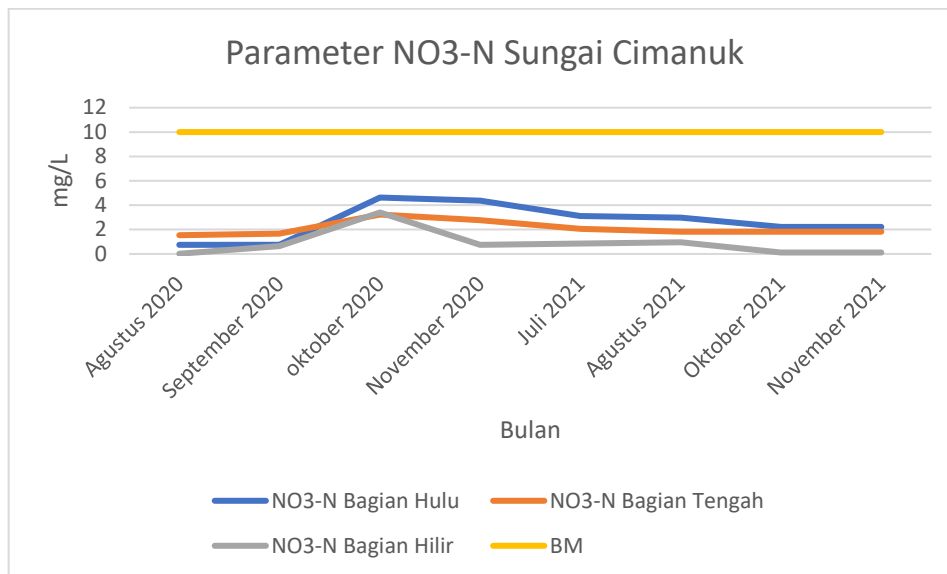
Pada gambar 4.5 terdapat parameter *Total Suspended Solid (TSS)* pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, parameter TSS pada pengukuran Bulan Juli Tahun 2021 pada titik Hulu, pada titik Tengah dan hilir bulan Juli, Agustus, Oktober dan November tahun 2021 Parameter TSS melebihi baku mutu PP No 22 Tahun 2021 yaitu 50 mg/l pada kelas 2, hal ini dapat disebabkan oleh pada tahun 2021 bulan juli terjadi peluapan Sungai Cimanuk yang membuat air Sungai Cimanuk menjadi keruh dan berimbah kepada nilai TSS yang tinggi. Menurut Ekosistem, n.d ; NST 2003, nilai TSS tinggi umumnya disebabkan oleh adanya partikel-partikel tersuspense seperti tanah liat, lumpur, pasir halus bahan-bahan organik terlarut, bakteri plankton dan organisme lainnya. selain itu dikarenakan data yang tinggi pada bulan Agustus 2021 saja hal ini mungkin saja terjadi jika data kurang akurat atau adanya kesalahan saat pengambilan sampel atau pada saat pemeriksaan sampel (Cooper G. 2008).

6. Total Phospat



Gambar 4. 6 Grafik Parameter Total-P Sungai Cimanuk

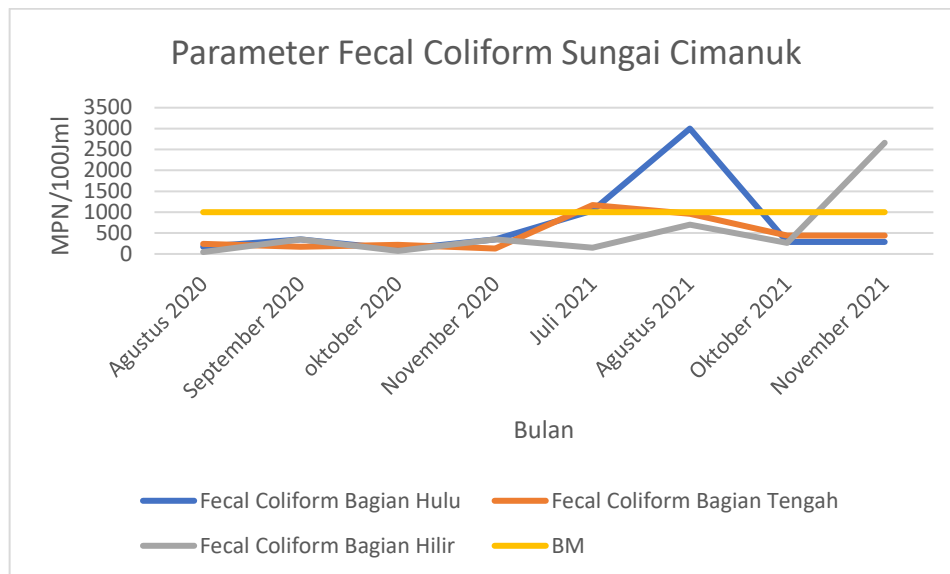
Pada gambar 4.6 terdapat parameter Total phospat pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, parameter Total phospat pada pengukuran Bulan Juli Tahun 2021 pada titik Hilir memiliki nilai 0,265 dimana tidak memenuhi baku mutu PP No 22 Tahun 2021 yaitu 0,2 untuk kelas 2, hal ini dapat disebabkan oleh adanya pupuk pertanian yang terbawa oleh air hujan ke Sungai yang meningkatkan kadar Total Phospat di air sungai, berdasarkan peta tata guna lahan pada gambar 2.4 di Hilir terdapat pemukiman dan sawah. Mustofa, 2015 Phospat masuk ke dalam perairan berasal dari bebatuan yang kaya akan fosfor, kegiatan mencuci, limbah industri dan limpasan pupuk. Tingginya konsentrasi phospat akan mengakibatkan suatu perairan menjadi sangat subur sehingga dapat menyebabkan eutrofikasi dan dampak lebih lanjut dari proses ini adalah alga blooming yang dapat menyebabkan kematian kehidupan akuatik. (Mustofa, 2015)

7. $\text{NO}_3\text{-N}$ 

Gambar 4. 7 Grafik Parameter $\text{NO}_3\text{-N}$ Sungai Cimanuk

Pada gambar 4.7 terdapat parameter $\text{NO}_3\text{-N}$ pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, parameter $\text{NO}_3\text{-N}$ untuk semua waktu, titik dan tahun pengukuran menunjukkan bahwa memenuhi baku mutu PP No 22 Tahun 2021 pada kelas 2 yakni ambang bawah untuk parameter $\text{NO}_3\text{-N}$ adalah 10 mg/l. Kadar nitrat dapat menurun karena aktifitas mikroorganisme dalam air. Mikroorganisme akan mengoksidasi ammonium menjadi nitrit dan oleh bakteri akan berubah menjadi nitrat. Proses oksidasi tersebut akan menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut semakin berkurang. Nitrat sangat mudah terlarut dalam air dan bersifat stabil (Leatemia, dkk, 2013). Nitrat merupakan nutrisi yang penting bagi tanaman, tetapi jika berada pada kadar yang berlebihan dapat menyebabkan masalah kualitas air yang signifikan. Nitrat yang berlebih akan mempercepat eutrofikasi dan menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman air sehingga mempengaruhi kadar oksigen terlarut, suhu, dan parameter lainnya (Irwan, dkk, 2017)

8. Fecal Coliform



Gambar 4. 8 Grafik Parameter Fecal Coliform Sungai Cimanuk

Pada gambar 4.8 terdapat parameter *Fecal Coliform* pada titik sampel Sungai Cimanuk Hulu, Tengah dan Hilir pada tahun 2020-2021, parameter *Fecal coliform* pada pengukuran Bulan Agustus, Oktober di Hulu, bulan Juli di Tengah dan bulan November di hilir pada Tahun 2021 tidak memenuhi baku mutu PP No 22 Tahun 2021 yaitu 1000 mg/l, hal ini dapat disebabkan oleh pembuangan limbah rumah tangga serta tinja dan kotoran hewan yang langsung di buang ke sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu, berdasarkan peta tata guna lahan pada gambar 2.4 titik sampling Hulu-Hilir terdapat pemukiman yang dapat berpotensi mencemari badan air. Adanya parameter *Fecal Coliform* pada perairan menunjukkan kontaminasi oleh limbah kotoran manusia atau hewan yang dapat mengandung bakteri lain, virus atau organisme penyebab penyakit, Hal inilah yang menyebabkan bakteri *Fecal coliform* dianggap “organisme indikator”. Adanya bakteri *Fecal coliform* di dalam air merupakan peringatan adanya organisme penyebab penyakit (Water Sterwadship Information Serie, 2007)

4.2 Status Mutu dan Indeks Kualitas Air Sungai Cimanuk

Untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu badan air dapat dilakukan perhitungan terhadap status mutua ir dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP) yang mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Status Mutu Air

Dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 menghitung nilai Indeks Kualitas Air (IKA) dengan mentransformasikan nilai IP ke dalam IKA dengan cara mengkalikan bobot indeks dengan presentase pemenuhan baku mutu air Sungai Kelas. Nilai indeks dapat juga digunakan sebagai cara untuk memperbaiki kualitas badan air apabila terjadi pencemaran.

Penentuan status mutu air dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) ini menunjukkan parameter yang dominan menyebabkan penurunan kualitas air. Perhitungan Indeks Pencemaran Sungai Cimanuk dilakukan dengan menggunakan data rata-rata setiap titik pantau per parameternya dalam 4 bulan. Berikut hasil rekapitulasi rata-rata setiap titik pantau Sungai Cimanuk per parameter dalam 4 bulan pada tahun 2020 dapat dilihat pada tabel 4.17 sebagai berikut:

Sungai Cimanuk 2020

Tabel 4. 17 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2020

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2020	6,34	6,82	7,8	24,37	21
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2020	6,21	6,55	9,69	30,3	22
3	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2020	7,21	6,36	9,5	29,68	18
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	September 2020	6,59	6,67	11,28	34,18	23
5	Kec Garut Kota (Tengah)	September 2020	6,37	6,63	9,25	29,25	18
6	Kec Limbangan (Hilir)	September 2020	7,13	6,62	6,9	20,9	12
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2020	6,56	6,02	4,86	14,74	18
8	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2020	6,66	5,32	9,08	26,71	16

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
9	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2020	7,35	5,97	2,32	6,63	24
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2020	6,43	5,23	12,77	41,2	26
11	Kec Garut Kota (Tengah)	November 2020	7,26	5,01	8,15	24,699	42
12	Kec Limbangan (Hilir)	November 2020	7,2	4,85	9,32	29,132	59
Rata-Rata			6,78	6,00	8,41	25,98	24,92
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berikut lanjutan hasil rekapitulasi rata-rata setiap titik pantau Sungai Cimanuk per parameter dalam 4 bulan dapat dilihat pada tabel 4.18 sebagai berikut:

Tabel 4. 18 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2020 (Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO ₃ -N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2020	0,042	0,762	170
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2020	0,067	1,539	240
3	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2020	0,074	1,845	220
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	September 2020	0,074	0,754	350
5	Kec Garut Kota (Tengah)	September 2020	0,107	1,676	170
6	Kec Limbangan (Hilir)	September 2020	0,09	1,736	94
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2020	0,017	4,63	110
8	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2020	0,017	3,232	220
9	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2020	0,017	3,516	49
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2020	0,049	4,368	350
11	Kec Garut Kota (Tengah)	November 2020	0,0349	2,7841	130
12	Kec Limbangan (Hilir)	November 2020	0,0313	2,217	350
Rata-Rata			0,05	2,42	204,42
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berikut hasil rekapitulasi rata-rata setiap titik pantau Sungai Cimanuk per parameter dalam 4 bulan pada tahun 2021 dapat dilihat pada tabel 4.19 sebagai berikut:

Sungai Cimanuk 2021

Tabel 4. 19 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Juli 2021	5,31	6,43	2,22	9,79	109
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Juli 2021	7,66	7,03	4,56	8,38	108
3	Kec Limbangan (Hilir)	Juli 2021	6,97	7,65	3,14	7,68	165
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2021	8,36	6,84	2,17	9,56	32
5	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2021	7,26	6,63	5,79	11,52	472
6	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2021	7,06	6,62	7,02	16,25	1868
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2021	6,94	9,51	4,11	6,33	26
8	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2021	7,19	6,94	4,57	4,22	154
9	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2021	8,11	8,22	2,47	2,12	146
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2021	7,07	6,94	2,54	9,86	22
11	Kec Garut Kota (Tengah)	November 2021	7,33	7,97	3,84	12,56	596
12	Kec Limbangan (Hilir)	November 2021	8,15	7,64	4,09	4,65	106
Rata-Rata			7,28	7,37	3,88	8,58	317,00
Baku Mutu			6-9	>4	3	25	50

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berikut lanjutan hasil rekapitulasi rata-rata setiap titik pantau Sungai Cimanuk per parameter dalam 4 bulan pada tahun 2021 dapat dilihat pada tabel 4.20 sebagai berikut:

Tabel 4. 20 Rata-rata parameter kualitas air Sungai Cimanuk Tahun 2021
(Lanjutan)

No	Lokasi	Waktu	Total-P	NO ₃ -N	Fecal Coli
			mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Banjarwangi (Hulu)	Juli 2021	0,084	3,1	1040
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Juli 2021	0,137	2,065	1170
3	Kec Limbangan (Hilir)	Juli 2021	0,265	0,862	150
4	Kec Banjarwangi (Hulu)	Agustus 2021	0,137	2,98	3000
5	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2021	0,058	1,83	960
6	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2021	0,137	0,954	700
7	Kec Banjarwangi (Hulu)	Oktober 2021	0,085	2,225	285
8	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2021	0,084	1,83	437
9	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2021	0,056	0,108	266
10	Kec Banjarwangi (Hulu)	November 2021	0,084	2,22	285
11	Kec Garut Kota (Tengah)	November 2021	0,058	1,83	437
12	Kec Limbangan (Hilir)	November 2021	0,137	0,108	2660
Rata-Rata			0,11	1,68	949,17
Baku Mutu			0,2	10	1000

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Setelah menghitung rata-rata tiap parameter maka setelah itu dilakukan perhitungan Indeks Pencemar (IP). Berikut dibawah ini merupakan contoh perhitungan IP:

1. Parameter yang tidak memiliki rentang (BOD)

Nilai BOD (Cij) = 7,8 mg/L

Baku Mutu BOD (Lij) = 3 mg/L

Dikarenakan nilai Ci/Lij >1 maka

Ci/Lij Baru = 1 + P.log (Ci/Lij) hasil pengukuran

$$= 1 + 5 \cdot \log (7,8 \text{ mg/L} / 3 \text{ mg/L})$$

$$= 2,6 \text{ mg/L}$$

2. Parameter yang memiliki rentang (pH)

$$\text{Nilai pH} = 6,34$$

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

$$\begin{aligned} \text{Ci/Lij baru} &= \frac{[Ci - Cij \text{ rata-rata}]}{[Lij \text{ minimum} - Lij \text{ rata-rata}]} \\ &= \frac{[6,34 - 7,5]}{[6 - 7,5]} \\ &= 0,7 \end{aligned}$$

3. Parameter yang jika rendah maka kualitas akan menurun

$$\text{Nilai DO} = 6,82 \text{ mg/L}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{Ci/Lij Baru} &= 1 + P \cdot \log (\text{Ci/Lij}) \text{ hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5 \cdot \log (6,82 \text{ mg/L} / 4 \text{ mg/L}) \\ &= 1,7 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

4. Indeks Pencemaran

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

$$PI_j = \sqrt{\frac{0,852^2 + 6,76^2}{2}}$$

$$= 1,9 \text{ (Tercemar Ringan)}$$

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) Sungai Cimanuk Terkategori Tercemar Ringan. 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).

Berikut dibawah ini merupakan tabel perhitungan Indeks Pencemar Sungai Cimanuk tahun 2020 dan 2021

Tabel 4. 21 Status Mutu Air Sungai Cimanuk Tahun 2020-2021

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	NO3-N	Fecal Coli						
1	Cimanuk 2020	Hulu	Agustus	0,773	2,159	2,600	0,975	0,420	0,210	0,076	0,170	0,923	2,600	0,852	6,760	1,951	Tercemar Ringan
			September	0,607	2,110	3,876	1,679	0,460	0,370	0,075	0,350	1,191	3,876	1,418	15,023	2,867	Tercemar Ringan
			Oktober	0,627	1,888	1,620	0,590	0,360	0,085	0,463	0,110	0,718	1,888	0,515	3,563	1,428	Tercemar Ringan
			November	0,713	1,582	4,257	1,648	0,520	0,245	0,437	0,350	1,219	4,257	1,486	18,119	3,131	Tercemar Ringan
2		Tengah	Agustus	0,860	2,071	3,546	1,212	0,440	0,335	0,154	0,240	1,107	3,546	1,226	12,574	2,627	Tercemar Ringan
			September	0,753	2,097	3,445	1,341	0,360	0,535	0,168	0,170	1,109	3,445	1,229	11,869	2,559	Tercemar Ringan
			Oktober	0,560	1,619	3,405	1,144	0,320	0,085	0,323	0,220	0,959	3,405	0,921	11,593	2,501	Tercemar Ringan
			November	0,160	1,489	3,170	0,974	0,840	0,175	0,278	0,130	0,902	3,170	0,814	10,050	2,331	Tercemar Ringan
3		Hilir	Agustus	0,193	2,007	3,503	1,187	0,360	0,370	0,185	0,220	1,003	3,503	1,006	12,271	2,577	Tercemar Ringan
			September	0,247	2,094	2,809	0,611	0,240	0,450	0,174	0,094	0,840	2,809	0,705	7,888	2,073	Tercemar Ringan
			Oktober	0,100	1,870	0,442	0,265	0,480	0,085	0,352	0,049	0,455	1,870	0,207	3,495	1,361	Tercemar Ringan
			November	0,200	1,418	3,461	1,165	1,180	0,157	0,222	0,350	1,019	3,461	1,039	11,982	2,552	Tercemar Ringan

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	NO3-N	Fecal Coli						
1	Cimanuk 2021	Hulu	Juli	-1,460	2,031	0,346	0,392	2,692	0,420	0,310	1,040	0,721	2,692	0,520	7,248	1,971	Cemar Sedang
			Agustus	-0,573	2,165	0,723	0,382	0,031	0,420	0,310	1,040	0,562	2,165	0,316	4,687	1,582	Tercemar Ringan
			November	0,373	2,881	1,370	0,253	-0,420	0,425	0,223	0,285	0,674	2,881	0,454	8,298	2,092	Tercemar Ringan
			Oktober	-0,287	2,196	0,847	0,394	-0,783	0,420	0,222	0,285	0,412	2,196	0,170	4,825	1,580	Tercemar Ringan
2		Tengah	Juli	-0,107	2,224	1,909	-1,373	2,672	0,685	0,207	1,170	0,923	2,672	0,853	7,141	1,999	Tercemar Ringan
			Agustus	-0,160	2,097	2,428	0,461	5,875	0,290	0,183	0,911	1,511	5,875	2,282	34,514	4,289	Tercemar Ringan
			November	0,207	2,196	1,523	0,169	3,443	0,420	0,183	0,437	1,072	3,443	1,150	11,853	2,550	Tercemar Ringan
			Oktober	-0,113	2,497	1,280	0,502	11,920	0,290	0,183	0,437	2,125	11,920	4,514	142,086	8,562	Tercemar Sedang
3		Hilir	Juli	-0,353	2,408	1,099	-1,563	3,593	1,325	0,086	0,150	0,843	3,593	0,711	12,907	2,609	Tercemar Ringan
			Agustus	-0,293	2,094	2,846	0,650	8,862	0,685	0,095	0,700	1,955	8,862	3,822	78,536	6,417	Tercemar Sedang
			November	-0,407	2,564	0,578	0,085	3,327	0,280	0,011	0,266	0,838	3,327	0,702	11,068	2,426	Tercemar Ringan
			Oktober	0,433	2,405	1,363	0,186	2,120	0,685	0,011	2,660	1,233	2,660	1,520	7,076	2,073	Tercemar Ringan

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) Sungai Cimanuk

Sungai Cimanuk 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 4.22:

Tabel 4. 22 Hasil perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA)

No	Sungai	Status	Jumlah	Persen	Koefisien	Nilai	IKA	Status
				%				
1	Cimanuk 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	Cimanuk 2021	Memenuhi	0	0	70	0	47	Buruk
		Cemar Ringan	10	83	50	42		
		Cemar Sedang	2	17	30	5		
		Cemar Berat	0	0	10	0		

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Contoh perhitungan IKA Sungai Cimanuk 2020 cemar ringan:

$$1. \text{ Persentase \%} = \frac{\text{Jumlah Kategori Status Mutu Air}}{\text{Jumlah Total Skor Status Mutu Air}} \times 100\%$$

$$= \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

$$2. \text{ Nilai IKA} = (\text{Koefisien Target IKA} \times \text{Persentase IP})$$

$$= 50 \times 100\% = 50$$

$$3. \text{ Total Nilai IKA} = (0+50+0+0) = 50 \text{ Terkategori Buruk}$$

Hasil perhitungan total nilai IKA jika dibandingkan dengan PermenLH, maka Sungai Cimanuk 2020 dengan nilai IKA 50 termasuk kategori Buruk, Sungai Cimanuk 2021 dengan nilai IKA 47 termasuk kategori Buruk,. Hal ini disebabkan

terjadinya masuknya bahan organik dari limbah domestik serta adanya limbah industri yang dibuang langsung ke sungai. Berdasarkan perhitungan di atas jika dibandingkan dengan PermenLHK maka kondisi Sungai Cimanuk belum memenuhi target yang diharapkan.

4.3 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 Cimanuk dapat dilihat pada tabel 4.23:

1. Sungai Cimanuk Tahun 2020

Tabel 4. 23 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020 bagian Hulu

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/l	50	Maksimum	26	0
				Minimum	18	0
				Rata-Rata	22	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	6,59	0
				Minimum	6,34	0
				Rata-Rata	6,465	0
2	BOD	mg/l	3	Maksimum	12,77	-2
				Minimum	4,86	-2
				Rata-Rata	8,815	-6
3	COD	mg/l	25	Maksimum	41,2	-2
				Minimum	14,74	0
				Rata-Rata	27,97	-6
4	DO	mg/l	>4	Maksimum	6,82	0
				Minimum	5,23	0
				Rata-Rata	6,025	0
5	Total P	mg/l	0,2	Maksimum	0,074	0
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,0455	0
6	Nitrat dalam N	mg/l	10	Maksimum	4,63	0
				Minimum	0,754	0
				Rata-Rata	2,692	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	350	0
				Minimum	110	0

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	230	0
Total Skor						-18

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan tabel di atas setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Untuk titik sampling bagian hulu terdapat parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2, nilai Minimum -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter COD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan maksimum -6. 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 -18 hal ini menandakan bahwa Sungai Cimanuk di bagian Hulu tercemar limbah organik dikarenakan parameter BOD dan COD yang tinggi. Berikut pada tabel 4.24 nilai Storet untuk Sungai Cimanuk bagian tengah pada tahun 2020

Tabel 4. 24 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020 bagian Tengah

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/l	50	Maksimum	42	0
				Minimum	16	0
				Rata-Rata	29	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,26	0
				Minimum	6,21	0
				Rata-Rata	6,735	0
2	BOD	mg/l	3	Maksimum	9,69	-2
				Minimum	8,15	-2
				Rata-Rata	8,92	-6
3	COD	mg/l	25	Maksimum	30,3	-2
				Minimum	24,699	0
				Rata-Rata	27,5	-6
4	DO	mg/l	>4	Maksimum	6,63	0
				Minimum	5,01	0
				Rata-Rata	5,82	0
5	Total P	mg/l	0,2	Maksimum	0,107	0
				Minimum	0,017	0

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	0,062	0
6	Nitrat dalam N	mg/l	10	Maksimum	3,232	0
				Minimum	1,539	0
				Rata-Rata	2,3855	0
				Parameter Biologi		
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	240	0
				Minimum	130	0
				Rata-Rata	185	0
				Total Skor		

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan tabel di atas setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Untuk titik sampling bagian tengah terdapat parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2, nilai Minimum -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter COD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan maksimum -6. 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 -18, hal ini menandakan bahwa Sungai Cimanuk di bagian tengah sama dengan bagian hulu tercemar limbah organic dikarenakan parameter BOD dan COD yang tinggi. Berikut pada tabel 4.25 nilai Storet untuk Sungai Cimanuk bagian hilir pada tahun 2020

Tabel 4. 25 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020 bagian Tengah

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/l	50	Maksimum	59	-1
				Minimum	12	0
				Rata-Rata	35,5	0
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	7,35	0
				Minimum	7,13	0
				Rata-Rata	7,24	0
2	BOD	mg/l	3	Maksimum	9,5	-2
				Minimum	2,32	-2
				Rata-Rata	5,91	-6
3	COD	mg/l	25	Maksimum	29,68	-2

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Minimum	6,63	0
				Rata-Rata	18,155	-6
4	DO	mg/l	>4	Maksimum	6,62	0
				Minimum	4,85	0
				Rata-Rata	5,735	0
5	Total P	mg/l	0,2	Maksimum	0,09	0
				Minimum	0,017	0
				Rata-Rata	0,0535	0
6	Nitrat dalam N	mg/l	10	Maksimum	3,516	0
				Minimum	1,736	0
				Rata-Rata	2,626	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	350	0
				Minimum	49	0
				Rata-Rata	199,5	0
Total Skor						-19

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan tabel di atas setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Untuk titik sampling bagian hilir terdapat parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2, nilai Minimum -2 dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter COD pada nilai maksimum diberikan skor -2 dan maksimum -6 serta parameter TSS nilai maksimum berikan skor -1. 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 -18, hal ini menandakan bahwa Sungai Cimanuk di bagian tengah sama dengan bagian hulu tercemar limbah organik dikarenakan parameter BOD dan COD yang tinggi serta TSS yang melebihi baku mutu pada nilai maksimum menandakan adanya sedimen yang terbawa oleh aliran air ke sungai.

Setelah melakukan penentuan skor untuk Metode Storet untuk bagian sungai Hulu, tengah dan hilir Langkah selanjutnya adalah menentukan kelas pencemar pada Sungai Cimanuk pada tahun 2020. Berikut golongan tingkat pencemaran Sungai Cimanuk pada tabel 4.26:

Tabel 4. 26 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2020

Titik Sampling	Skor	Golongan
Hulu	-18	Tercemar Sedang
Tengah	-18	Tercemar Sedang
Hilir	-19	Tercemar Sedang
Rata-Rata	-18,33	Tercemar Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan nilai pada tabel di atas, maka Sungai Cimanuk pada tahun 2020 bagian hulu sampai dengan hilir termasuk tercemar sedang dengan nilai -18 untuk hulu dan tengah dan -19 untuk bagian hilir dengan rata-rata nilai nya -18,33 yang termasuk kedalam tercemar sedang berdasarkan literatur. Parameter yang berperan dalam terjadinya tingkat pencemaran di Sungai Cimanuk adalah BOD, COD dan TSS yang menandakan adanya pencemaran bahan organik.

Berikut pada tabel 4.27 merupakan skor metode storet pada hulu Sungai Cimanuk tahun 2021

2. Sungai Cimanuk Tahun 2021

Tabel 4. 27 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021 bagian Hulu

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/l	50	Maksimum	109	-1
				Minimum	22	0
				Rata-Rata	65,5	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	8,36	0
				Minimum	5,31	0
				Rata-Rata	6,835	0
2	BOD	mg/l	3	Maksimum	4,11	-2
				Minimum	2,17	0
				Rata-Rata	3,14	-6
3	COD	mg/l	25	Maksimum	9,86	0
				Minimum	6,33	0

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
				Rata-Rata	8,095	0
4	DO	mg/l	>4	Maksimum	9,51	0
				Minimum	6,43	0
				Rata-Rata	7,97	0
5	Total P	mg/l	0,2	Maksimum	0,137	0
				Minimum	0,084	0
				Rata-Rata	0,1105	0
6	Nitrat dalam N	mg/l	10	Maksimum	3,1	0
				Minimum	2,22	0
				Rata-Rata	2,66	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	3000	-3
				Minimum	285	0
				Rata-Rata	1642,5	-9
Total Skor						-24

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan tabel di atas setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Untuk titik sampling bagian hulu terdapat parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2, nilai dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1 dan rata-rata -6, selain parameter BOD dan TSS parameter *Fecal Coliform* nilai maksimum -3 dan rata-rata nya -9. 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 -24 hal ini menandakan bahwa Sungai Cimanuk di bagian Hulu tercemar limbah organik dikarenakan parameter BOD, TSS dan Fecal Coliform yang tinggi. Berikut pada tabel 2.28 nilai Storet untuk Sungai Cimanuk bagian tengah pada tahun 2020

Tabel 4. 28 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021 bagian Tengah

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/l	50	Maksimum	596	-1
				Minimum	108	-1
				Rata-Rata	352	-3
Parameter Kimia						

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
1	pH		6-9	Maksimum	7,66	0
				Minimum	7,19	0
				Rata-Rata	7,425	0
2	BOD	mg/l	3	Maksimum	5,79	-2
				Minimum	3,84	-2
				Rata-Rata	4,815	-6
3	COD	mg/l	25	Maksimum	12,56	0
				Minimum	4,22	0
				Rata-Rata	8,39	0
4	DO	mg/l	>4	Maksimum	7,97	0
				Minimum	6,63	0
				Rata-Rata	7,3	0
5	Total P	mg/l	0,2	Maksimum	0,137	0
				Minimum	0,058	0
				Rata-Rata	0,0975	0
6	Nitrat dalam N	mg/l	10	Maksimum	2,065	0
				Minimum	1,83	0
				Rata-Rata	1,9475	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	1170	-3
				Minimum	437	0
				Rata-Rata	803,5	0
Total Skor						-18

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan tabel di atas setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Untuk titik sampling bagian hulu terdapat parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2, nilai minimum -2, nilai dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1, nilai maksimum -1 dan rata-rata -6, selain parameter BOD dan TSS parameter I nilai maksimum -3. 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 -18 hal ini menandakan bahwa Sungai Cimanuk di bagian Hulu tercemar limbah organik dikarenakan parameter BOD, TSS dan *Fecal Coliform* yang tinggi. Berikutpada tabel 4.29 nilai Storet untuk Sungai Cimanuk bagian tengah pada tahun 2020

Tabel 4. 29 Skor Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021 bagian Hilir

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Nilai		Skor
Parameter Fisik						
1	TSS	mg/l	50	Maksimum	1868	-1
				Minimum	106	-2
				Rata-Rata	987	-3
Parameter Kimia						
1	pH		6-9	Maksimum	8,15	0
				Minimum	6,97	0
				Rata-Rata	7,56	0
2	BOD	mg/l	3	Maksimum	7,02	-2
				Minimum	2,47	0
				Rata-Rata	4,745	-6
3	COD	mg/l	25	Maksimum	16,25	0
				Minimum	2,12	0
				Rata-Rata	9,185	0
4	DO	mg/l	>4	Maksimum	8,22	0
				Minimum	6,62	0
				Rata-Rata	7,42	0
5	Total P	mg/l	0,2	Maksimum	0,265	0
				Minimum	0,056	0
				Rata-Rata	0,1605	0
6	Nitrat dalam N	mg/l	10	Maksimum	0,954	0
				Minimum	0,108	0
				Rata-Rata	0,531	0
Parameter Biologi						
1	Fecal Coliform	Jmlh/ml	1000	Maksimum	2660	-3
				Minimum	150	0
				Rata-Rata	1405	-9
Total Skor						-26

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan tabel di atas setiap parameter yang melebihi baku mutu akan diberikan skor. Untuk titik sampling bagian hilir terdapat parameter BOD pada nilai maksimum diberikan skor -2, dan nilai rata-rata diberikan skor -6 dan parameter TSS pada nilai maksimum diberikan skor -1, nilai minimum -1 dan rata-rata -6, selain parameter BOD dan TSS parameter Fecal Coliform nilai maksimum -3 dan rata-rata -9. 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 -26 hal ini menandakan bahwa Sungai Cimanuk di bagian Hulu tercemar limbah organik dikarenakan parameter BOD, TSS dan *Fecal Coliform* yang tinggi.

Setelah melakukan penentuan skor untuk Metode Storet untuk bagian sungai Hulu, tengah dan hilir Langkah selanjutnya adalah menentukan kelas pencemar pada Sungai Cimanuk pada tahun 2021. Berikut golongan tingkat pencemaran Sungai Cimanuk pada tabel 4.30:

Tabel 4. 30 Hasil Status Mutu Air Metode Storet Sungai Cimanuk Tahun 2021

Titik Sampling	Skor	Golongan
Hulu	-24	Tercemar Sedang
Tengah	-18	Tercemar Sedang
Hilir	-26	Tercemar Sedang
Rata-Rata	-22,67	Tercemar Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan nilai pada tabel di atas, maka Sungai Cimanuk pada tahun 2020 bagian hulu sampai dengan hilir termasuk tercemar sedang dengan nilai -18 untuk tengah dan -24 untuk bagian hulu dan -26 untuk hilir dengan rata-rata nilai nya -22,67 yang termasuk kedalam tercemar sedang berdasarkan literatur. Parameter yang berperan dalam terjadinya tingkat pencemaran di Sungai Cimanuk adalah BOD, COD dan TSS yang menandakan adanya pencemaran bahan organik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis kualitas air Sungai Cimanuk dengan menggunakan metode IKA maka nilai yang di dapat pada adalah pada tahun 2020 sebesar 50 yang berarti kualitas air sungai pada tahun 2020 terkategori buruk dan pada tahun 2021 memiliki nilai 47 dengan kategori kualitas air sungai buruk, ini menunjukkan bahwa 2 tahun berturut turut kualitas air Sungai Cimanuk buruk dan mengalami penurunan dari tahun 2020 ke tahun 2021.
- 2) Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis kualitas air Sungai Cimanuk dengan menggunakan metode Storet didapat nilai rata-rata untuk Sungai Cimanuk adalah pada tahun 2020 nilai rata-rata nya sebesar -18,33 menandakan bahwa klasifikasi sungai cimanuk pada tahun 2020 termasuk kedalam tercemar sedang dan untuk tahun 2021 nilai rata-rata nya sebesar -22,67 menandakan bahwa klasifikasi Sungai Cimanuk pada tahun 2021 termasuk kedalam tercemar sedang, hal ini menunjukkan bahwa dari tahun 2020 ke tahun 2021 Sungai Cimanuk termasuk kedalam klasifikasi sungai tercemar sedang akan tetapi di tahun 2021 mengalami penurunan dengan nilai rata-rata yang besar dibandingkan dengan tahun 2020.
- 3) Kualitas air sungai cimanuk pada tahun 2020 dengan melakukan pengukuran pada bulan Agustus, September, oktober dan November parameter yang melebihi baku mutu adalah BOD, COD, dan TSS, sedangkan pada tahun 2021 dengan pengukuran pada bulan Juli, Agustus, Oktober dan November parameter yang melebihi baku mutu adalah BOD, TSS dan Fecal Coliform.

5.2 Saran

- 1) Meningkatkan pengendalian pencemaran yang masuk ke Sungai Cimanuk dengan meningkatkan infrastruktur tangki septik mengadakan program

penyuluhan kepada masyarakat terkait pentingnya menjaga kualitas air sungai.

- 2) Meregulasi tentang pencemaran Sungai yang ada di Kabupaten Garut dengan peraturan daerah dan menjalankan regulasi dengan tegas serta melakukan pencegahan pencemaran dari sumber yaitu sekitar DAS.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Shujairi, S.O.H., 2013. Develop and apply water quality index to evaluate water quality of Tigris and Euphrates Rivers in Iraq. *IJMER* 3 (4), 2119–2126.
- Asdak. (2012). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai: Edisi Revisi Kelima*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan.
- Cooper G. 2008. *Basic Lessons in Laboratory Quality Control; QC Workbook*. Bio-Rad Laboratories, Inc. Quality Systems Division.
- Effendi. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendi. (2016). *River Water Quality Preliminary Rapid Assesment Using Pollution Index*. *Enviromental Sciences*, 562-567.
- Goswani. (2017). *Water Assesment in Terms of Water Quality Index (WQI) : Case Study of The Kolong River*. Springer Berlin Heidelberg, 3125-3135.
- Hamuda. (2012). *Ecological Monitoring of Danube Water Quality in Budapest Region*. USA: American Environmental Science.
- Irwan, Muhammad; Alianto; Toja, Yori T., 2017, *Kondisi Fisik Kimia Air Sungai yang Bermuara di Teluk Sawaibu Kabupaten Manokwari*, *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, vol 1 no 1, 81-92
- Jeffries, & Mills. (1996). *Freshwater Ecology, Principle, and Applications*. UK: John Wiley and Sons.

Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2018). INDEKS KUALITAS

LINGKUNGAN HIDUP INDOENSIA 2017. Jakarta

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI No. 115 Tahun 2003

Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Kjellström. (2018). Research ethics in dissertations: Ethical issues and complexity of reasoning. *Journal of Medical Ethics*, 36.

Koesoebiono. 1979. Dasar-Dasar Ekologi Umum. Fakultas Perikanan. IPB.Bogor.

Mahida, U.N. 1993. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. Edisi

Keempat.Jakarta.: PT. Rajawali Grafindo

Maskudi. (2012). Bahan Ajar Mata Kuliah Pengolahan Air Minum. Surabaya: ITS

Mulyanto, H.R.2007. Sungai, Fungsi dan Sifat- sifatnya. Graha Ilmu. Yogyakarta

Mustofa, Arif, 2015, Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat

Kesuburan Perairan Pantai, *Jurnal DISPROTEK*, vol 6 no 1, 13-19.

Novonty. (1994). Water Quality, Prevention, Identification and Management of

Diffuse Pollution.New York: Van Nonstrans Reinhold.

Nugroho. (2019). EVALUASI PENGENDALIAN BANJIR. 2-5. Massa Di

Kabupaten Indramayu. Jakarta: Universitas Bakrie.

Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan

Perlindungan dan Pengelolaan lingkungan Hidup

Saraswati, S.P., Sunyoto, S., Kironotom, B.A., Hadisusanto, S. 2014. Kajian

Bentuk dan Sensitivitas Rumus Indeks PI, Storet, CCME untuk Penentuan

Status Mutu Perairan Sungai Tropis Indonesia. Manusia dan Lingkungan,
21(2), pp.129– 142

Susanti. (2017). Penilaian Kualitas Air Sungai dan Potensi Pemanfaatannya.
Sumber Daya Air, 1-17.

Sukmadewa, Yoga. (2007). Analisis Status dan Trend Kualitas Air Sungai Ciliwung
di Daerah DKI Jakarta 2000-2005.

Program Studi Oseanografi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, ITB.
Bandung.

Tebbut. (1992). Principles of Water Quality Control . Exford: Pergamon Press.

Wardhana. (2004). Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta: Andi.108

Institut Teknologi Nasional

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI No. 115 Tahun 2003 Tentang
Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Wiryanto, T. Gunawan, S.D. Tandjung dan Sudibyakto. 2012. Kajian Kesuburan
Perairan Waduk Gajah Mungkur Wonogiri, 4(3):1-10.

LAMPIRAN

Lampiran A- Kualitas Air Sungai Cimanuk Tahun 2020-2021

No	Lokasi	Waktu	pH	DO	BOD	COD	TSS	Total-P	NO3-N	Fecal Coli
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kec Cikajang (Hulu)	Agustus 2020	6,34	6,82	7,8	24,37	21	0,042	0,762	170
2	Kec Garut Kota (Tengah)	Agustus 2020	6,21	6,55	9,69	30,3	22	0,067	1,539	240
3	Kec Limbangan (Hilir)	Agustus 2020	7,21	6,36	9,5	29,68	18	0,074	1,845	220
4	Kec Cikajang (Hulu)	September 2020	6,59	6,67	11,28	34,18	23	0,074	0,754	350
5	Kec Garut Kota (Tengah)	September 2021	6,37	6,63	9,25	29,25	18	0,107	1,676	170
6	Kec Limbangan (Hilir)	September 2022	7,13	6,62	6,9	20,9	12	0,09	1,736	94
7	Kec Cikajang (Hulu)	Oktober 2020	6,56	6,02	4,86	14,74	18	0,017	4,63	110
8	Kec Garut Kota (Tengah)	Oktober 2020	6,66	5,32	9,08	26,71	16	0,017	3,232	220
9	Kec Limbangan (Hilir)	Oktober 2020	7,35	5,97	2,32	6,63	24	0,017	3,516	49
10	Kec Cikajang (Hulu)	November 2020	6,43	5,23	12,77	41,2	26	0,049	4,368	350
11	Kec Garut Kota (Tengah)	November 2021	7,26	5,01	8,15	24,699	42	0,0349	2,7841	130
12	Kec Limbangan (Hilir)	November 2022	7,2	4,85	9,32	29,132	59	0,0313	2,217	350

Lampiran B- Dokumentasi kerja praktik



Lampiran C- Penilaian Praktik Kerja

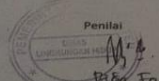
Form Penilaian Praktik Kerja oleh Perusahaan

Nama : M. Fikri Ginasliar
 NRP : 25-2019-005
 Tempat Kerja Praktek : Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Garut
 Periode Kerja Praktek : 01 Juli 2022 - 26 Agustus 2022
 Nama Pembimbing Lapangan : Rida Farida, S.T, M.Si

No.	Kompetensi	Nilai (skala 0 - 100)	Keterangan
1	Menguasai prinsip-prinsip dasar/konsep teori sains alam dan aplikasi matematika*	82	
2	Menguasai proses pencegahan pencemaran lingkungan, prinsip dasar teknologi pengendalian lingkungan, dan konsep aplikasinya*	80	
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	85	
9	Kemampuan berinisiasi/ kewirausahaan	85	
10	Kemampuan dalam perencanaan dan pengorganisasian pekerjaan/tim kerja	85	

*Disesuaikan dengan topik dan bidang praktik kerja.

Catatan tambahan:
 Inovasi apa agar Sungai Cimanuk dan Hulu sampai Hilir tidak tercemar dan tidak terjadi banjir!

Penilai

 Rida Farida / 15 sept 2022
 Nama/Tanggal