

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas kehendak-Nya laporan ini dapat diselesaikan sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban pelaksanaan kegiatan Pemantauan Kualitas Air Di Provinsi Papua yang pembiayaannya bersumber dari Dana APBD Tahun 2016.

Pelaksanaan Pemantauan Kualitas Air Di Provinsi Papua bertujuan untuk mendapatkan data base dan trend kualitas air sungai dalam rangka pengelolaan kualitas air sungai serta diharapkan hasil dari kegiatan ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan sumber air baku air minum dan juga sebagai bahan informasi tentang kondisi kualitas air bagi masyarakat pengguna air sebagai sumber air baku air minum pada 7 (tujuh) Kabupaten/kota yang dijadikan sebagai objek Pemantauan.

Banyak hambatan yang dihadapi untuk dapat memberikan yang terbaik dalam pelaksanaan kegiatan ini. Namun berkat bantuan semua pihak maka kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Untuk itu kami menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Bupati Kab. Merauke, Bupati Kab. Jayawijaya, Bupati Kab. Mimika, Bupati Kab. Biak Numfor, Bupati Kab. Keerom, Bupati Kab. Jayapura, Walikota Jayapura dan Para Kepala BLH terkait serta Tim Pemantau dari LABKESDA dan BPLH Provinsi Papua atas bantuan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan ini.

Laporan ini tentunya belum sempurna, meskipun demikian kami berharap semoga dengan segala kelebihan dan kekurangannya dapat bermanfaat dimasa yang akan datang.

Jayapura, Desember 2016

KEPALA BPLH PROVINSI PAPUA

**Dr. Ir. NOAK KAPISA, M.Sc
PEMBINA UTAMA MADYA
NIP. 19581122 198703 1 001**

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR	3
DAFTAR TABEL.....	4
DAFTAR LAMPIRAN.....	5
ABSTRAK.....	6
BAB I PENDAHULUAN.....	7
A. Latar Belakang.....	7
B. Maksud dan Tujuan	8
C. Keluaran dan Manfaat	8
D. Ruang Lingkup.....	8
BAB II METODE.....	9
A. Lokasi dan Waktu	9
B. Alat dan Bahan	10
C. Biaya	11
D. Metode	11
E. Indeks Kualitas Air	14
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
A. Hasil Pemantauan	17
B. Pembahasan.....	33
BAB. IV KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Rekomendasi.....	50
BAB. V PENUTUP.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN LAMPIRAN	53
Lampiran 1 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Kabupaten Mimika.....	53
Lampiran 2 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Kabupaten Biak Numfor	54
Lampiran 3 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayawijaya.....	55
Lampiran 4 Perhitungan Status Mutu Air Sungai 2016	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3 1	Grafik konsentrasi TDS pada 14 titik pantau.....	34
Gambar 3 2	Grafik konsentrasi Total Suspended Solid pada 14 titik pantau.	35
Gambar 3 3	Grafik konsentrasi Fenol pada 14 titik pantau.....	36
Gambar 3 4	Grafik konsentrasi Minyak dan Lemak pada 14 titik pantau.	37
Gambar 3 5	Grafik konsentrasi BOD pada 14 titik pantau.....	38
Gambar 3 6	Grafik konsentrasi COD pada 14 titik pantau.....	39
Gambar 3 7	Grafik konsentrasi pH pada 14 titik pantau.	40
Gambar 3 8	Grafik konsentrasi DO pada 14 titik pantau.	41
Gambar 3 9	Grafik konsentrasi Pb pada 14 titik pantau.	42
Gambar 3 10	Grafik konsentrasi Cadmium pada 14 titik pantau.	43
Gambar 3 11	Grafik konsentrasi Cuprum pada 14 titik pantau.....	45
Gambar 3 12	Grafik konsentrasi Chlorine pada 14 titik pantau.	46
Gambar 3 13	Grafik konsentrasi Fecal Coliform pada 14 titik pantau.	47
Gambar 3 14	Grafik konsentrasi Total Coliform pada 14 titik pantau.	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koordinat Titik Sampling	9
Tabel 2.2 Waktu Pengambilan Sampel	10
Tabel 2.3 Metode Analisis Parameter uji	13
Tabel 2.4 Status Mutu Air	16
Tabel 3.1 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayawijaya	18
Tabel 3.2 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Mimika	19
Tabel 3.3 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Merauke	20
Tabel 3.4 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Biak Numfor	21
Tabel 3.5 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Keerom	22
Tabel 3.6 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayapura	23
Tabel 3.7 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kota Jayapura	24
Tabel 3.8 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayawijaya	26
Tabel 3.9 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Mimika	27
Tabel 3.10 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Merauke	28
Tabel 3.11 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Biak Numfor ...	29
Tabel 3.12 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Keerom	30
Tabel 3.13 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayapura	31
Tabel 3.14 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kota Jayapura	32
Tabel 3.15 Status Mutu Air 7 Kabupaten/Kota di Provinsi Papua	48
Tabel 3.16 Realisasi Keuangan Kegiatan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Kabupaten Mimika.....	53
Lampiran 2 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Kabupaten Biak Numfor.....	54
Lampiran 3 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayawijaya.....	55
Lampiran 4 Perhitungan Status Mutu Air Sungai 2016	56

ABSTRAK

Kegiatan Pemantauan Kualitas Air di Provinsi Papua dilaksanakan mengingat pentingnya ketersediaan air baku air bersih untuk masa yang akan datang sehingga dibutuhkan informasi dan data kualitas air Provinsi Papua.

Kegiatan pemantauan dilaksanakan di 7 Kabuapten/Kota di Provinsi Papua, yaitu di Kabupaten Merauke, Biak Numfor, Mimika, Jayawijaya, Keerom, Jayapura dan Kota Jayapura dimana lokasi pemantauan adalah sumber air baku (air sungai).

Tujuan kegiatan ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi kualitas air sungai sebagai dasar untuk membuat kebijakan dan upaya pengendalian pencemaran air di Provinsi Papua

Hasil Pemantauan Kualitas Air menunjukkan Kondisi Sungai di Provinsi Papua Tahun 2016 masuk pada kategori **cemar ringan dan sedang**.

Kata kunci : kualitas, air sungai

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemantauan Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua merupakan salah satu kegiatan Program Pengendalian pencemaran air seperti yang diamanatkan dalam Undang-undang no. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 13 ayat 1 yang menyebutkan “ Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilaksanakan dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup”. Selanjutnya Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 pasal 4 ayat 1 dan 2 menyiratkan bahwa program Pengendalian pencemaran air dilakukan untuk menjamin kualitas air agar sesuai dengan baku mutu air.

Pemerintah Provinsi Papua melalui Badan Pengelola Lingkungan Hidup melaksanakan kegiatan dimaksud sesuai yang disebutkan dalam pasal 13 ayat 3, yaitu Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh Pemerintah, pemerintah daerah, dan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan sesuai dengan kewenangan, peran, dan tanggung jawab masing-masing

Hingga saat ini, pemanfaatan air permukaan belum maksimal sebagai sumber air baku untuk penyediaan air bersih. Sungai masih sering digunakan sebagai sarana pembuangan sampah dan limbah. Disamping itu beberapa sungai yang terdapat di Provinsi Papua khususnya yang berada di daerah selatan secara alami memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi akibat banyaknya partikel tersuspensi yang terdapat dalam badan air tersebut.

Mengingat pentingnya ketersediaan air baku air bersih untuk masa yang akan datang, Pemerintah Provinsi Papua melalui Badan Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua melaksanakan kegiatan Pemantauan Kualitas Air yang meliputi beberapa Kabupaten yaitu Kabupaten Mimika, Merauke, Jayawijaya, Biak, Keerom, Jayapura dan Kota Jayapura.

B. Maksud dan Tujuan

Maksud kegiatan Pemantauan Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua Tahun 2016 adalah untuk mengetahui kualitas air di Provinsi Papua.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi kualitas air sungai sebagai dasar untuk membuat kebijakan dan upaya pengendalian pencemaran air di Provinsi Papua.

C. Keluaran dan Manfaat

• Keluaran

Keluaran yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah tersedianya data dan informasi kualitas air sungai sebagai bahan pengambilan kebijakan dalam pengendalian pencemaran air di Provinsi Papua.

• Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil pemantauan ini adalah tersedianya air permukaan yang dapat digunakan sebagai sumber air bersih di Provinsi Papua.

D. Ruang Lingkup

Pemantauan Kualitas Air Tahun 2016 dilakukan pada badan air atau sumber air permukaan yang dapat digunakan sebagai sumber air bersih di kabupaten/kota Jayawijaya, Merauke, Biak Numfor, Mimika, Keerom, Jayapura dan Kota Jayapura Provinsi Papua melalui pengambilan sampel air dan analisis laboratorium sesuai Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001.

BAB II METODE

A. Lokasi dan Waktu

Lokasi pemantauan kualitas air sungai berada pada 13 (tiga belas) Sungai yang tersebar pada 7 (tujuh) Kabupaten/Kota (Mimika, Jayawjaya, Merauke, Biak Numfor, Kab. Jayapura, Keerom, Kota Jayapura) Provinsi Papua.

Tabel 2.1 Koordinat Titik Sampling

NO.	NAMA TITIK SAMPLING	KOORDINAT
1.	Sungai Napua	LS. 07 ⁰ 25' 17.5" BT. 140 ⁰ 51' 25.8"
2.	Sungai Baliem	LS. 07 ⁰ 20' 27.6" BT. 140 ⁰ 52' 45.7"
3.	Kali Biru	LS. 03 ⁰ 24' 23.6" BT. 135 ⁰ 31' 19.1"
4.	Sungai Damsari	LS. 03 ⁰ 22' 06.6" BT. 135 ⁰ 29' 28.2"
5.	Sungai Selamat Datang	LS. 04 ⁰ 31' 23.0" BT. 136 ⁰ 51' 25.5"
6.	Sungai Jayanti	LS. 04 ⁰ 27' 24.6" BT. 136 ⁰ 51' 29.8"
7.	Kali Ruar	LS. 08 ⁰ 31' 25.6" BT. 140 ⁰ 24' 50.7"
8.	Sungai Wafor	LS. 08 ⁰ 28' 52.7" BT. 140 ⁰ 26' 08.8"
9.	Rawa Biru	LS. 08 ⁰ 40' 49.4" BT. 140 ⁰ 51' 21.3"
10.	Hilir Sungai Maro	LS. 08 ⁰ 28' 52.7" BT. 140 ⁰ 26' 08.8"
11.	Hulu Sungai Tami	LS. 08 ⁰ 40' 49.4" BT. 140 ⁰ 51' 21.3"
12.	Hilir Sungai Tami	LS. 08 ⁰ 28' 52.7" BT. 140 ⁰ 26' 08.8"
13.	Sungai Ajend	LS. 08 ⁰ 40' 49.4" BT. 140 ⁰ 51' 21.3"
14.	Kali Kamwolker	LS. 08 ⁰ 28' 52.7" BT. 140 ⁰ 26' 08.8"

Pengambilan sampel air sungai 2016 dilaksanakan 2 (dua) Kali selama setahun mewakili musim hujan dan musim kemarau. Waktu pengambilan sample air dan frekwensi pengambilan sample tersaji pada table 3.1 dibawah ini.

Tabel 2.2 Waktu Pengambilan Sampel

NO	Kabupaten	Lokasi	Pemantauan I	Pemantauan II
1	Mimika	Sungai Jayanti	09 Juni 2016, 11.05 WIT	17 November 2016, 09.36 WIT
2		Sungai Selamat Datang	09 Juni 2016, 14.49 WIT	17 November 2016, 11.29 WIT
3	Merauke	Sungai Maro	10 Juni 2016, 08.16 WIT	27 Oktober 2016, 08.45 WIT
4		Sungai Rawa Biru	10 Juni 2016, 10.00 WIT	27 Oktober 2016, 11.00 WIT
5	Keerom	Sungai Tami (Hulu)	16 Juni 2016, 13.45 WIT	14 Oktober 2016, 11.30 WIT
6		Sungai Tami (Hilir)	16 Juni 2016, 15.45 WIT	14 Oktober 2016, 13.10 WIT
7	Jayapura	Kali Biru	17 Juni 2016, 12.05 WIT	17 Oktober 2016, 11.30 WIT
8		Kali Damsari	17 Juni 2016, 15.00 WIT	17 Oktober 2016, 13.30 WIT
9	Kota Jayapura	Sungai Kamwolker (Hulu)	18 Juni 2016, 09.33 WIT	13 Oktober 2016, 11.15 WIT
10		Sungai Ajend (Hulu)	18 Juni 2016, 11.20 WIT	13 Oktober 2016, 16.00 WIT
11	Biak Numfor	Kali Ruar	18 Juni 2016, 11.25 WIT	29 November 2016, 08.45 WIT
12		Sungai Rawa Biru	10 Juni 2016, 10.00 WIT	29 November 2016, 11.00 WIT
13	Jayawijaya	Kali Napua	28 Juni 2016, 08.37 WIT	27 Oktober 2016, 08.55 WIT
14		Sungai Baliem	28 Juni 2016, 09.55 WIT	27 Oktober 2016, 10.15 WIT

B. Alat dan Bahan

• Alat

Peralatan yang digunakan pada Pemantauan Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua, antara lain:

1. Portable Dissolved Oxygen Demand (DO) Meter
2. Portable pH meter
3. Termometer
4. Horizontal sampler
5. Wadah/botol sampel
6. Kertas saring

7. GPS
8. Penyaring air
9. Pipet
10. Cool box
11. Masker
12. Jas hujan
13. Pelampung
14. Kamera
15. Peralatan menulis
16. Peralatan penunjang (ember,dll)

- **Bahan**

Bahan yang diperlukan meliputi bahan pengawet, yaitu Asam Sulfat (H_2SO_4) dan Asam Nitrat (HNO_3), es batu. Terdapat pula form rekaman data lapangan.

C. Biaya

Kegiatan Pemantauan Kualitas Air Tahun 2016 dibebankan pada DPA Badan Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua yang bersumber pada APBD Provinsi Papua sejumlah Rp. 643.550.000,- (Enam ratus empat puluh tiga juta lima ratus lima puluh ribu rupiah).

D. Metode

Untuk pemantauan kualitas air sungai di Provinsi Papua Tahun 2016, metode yang digunakan adalah observasi/survey lapangan meliputi penentuan titik sampling air, pengukuran parameter lapangan dan pengambilan sampel air. Pengambilan sampel air menggunakan metode Grab Sample (sesaat) serta analisis laboratorium.

- **Prosedur Kerja**

Kegiatan Pemantauan Kualitas Air Sungai Di Provinsi Papua dilaksanakan melalui beberapa tahapan kerja sebagai berikut:

- I. Persiapan Pemantauan

- a. administrasi/surat-menyurat;
 - b. Penyiapan peralatan sampling, bahan kimia dan wadah sampel;
 - c. Penyiapan form rekaman data lapangan;

- II. Pelaksanaan Pemantauan

- a. Pertemuan dengan BLH Setempat
 - b. Observasi/survey lokasi serta Penentuan titik sampling
 - c. Pengambilan sampel air sungai
 - d. Pengukuran parameter lapangan
 - e. Pengisian form rekaman data
 - f. Preparasi dan Pengawetan sampel
 - g. Pengemasan/packaging
 - h. Dokumentasi

- III. Analisis Laboratorium

- IV. Evaluasi dan Penyusunan Laporan

- **Metode Analisa**

- a. Pengukuran untuk parameter lapangan :
 - 1. DO Meter/elektrokimia untuk parameter Dissolved Oxygen (DO)
 - 2. pH Meter untuk Parameter potential Hidogen (pH)
 - 3. Termometer untuk parameter Suhu
 - b. Analisis Laboratorium

Metode analisis parameter laboratorium untuk parameter Kimia Organik, Anorganik dan Mikrobiologi menggunakan metode berstandar SNI. Parameter yang di uji adalah parameter acuan yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dengan Klasifikasi Mutu Air Kelas II yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk sarana/prasarana rekreasi, pembudidayaan air tanah, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan atau untuk peruntukan lain yang

mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Metode analisis laboratorium disajikan pada table 3.11 berikut ini:

Tabel 2.3 Metode Analisis Parameter uji

No	Parameter	Metode
A. Parameter Lapangan		
1	Ph	SNI 06-2413-1991
2	Temperatur	SNI 06-2413-1991
3	Daya Hantar Listrik (DHL)	
4	Oksigen Terlarut (DO)	SNI 06-2413-1991
5	Total Padatan Tersuspensi (TSS)	Standar method 2005, Section 2540.B
6	Total Padatan terlarut (TDS)	SNI 06-2413-1991
Parameter Laboratorium		
7	BOD	SNI 06-2503-1991
8	COD	Standar method 2005, Section 5220.B
9	Ammonia (NH ₃ -N)	SNI 06-2479-1991
10	Clorida (Cl)	Standar method 2005, Section 4500-Cl-B
11	Flourida (F)	Standar method 2005, Section 4500-F.D
12	Nitrat (NO ₃ -N)	Standar method 2005, Section 4500-F.D
13	Nitrit (NO ₂ -N)	SNI 06-2480-1991
14	Phispat (PO ₄ -P)	Standar method 2005, Section 4500-P.C
15	Sulfat (SO ₄)	Standar method 2005, Section 4500-SO42-E
16	Sulfida (S-H ₂ S)	Standar method 2005, Section 4500- S.D
17	Arsen (As)	SNI 06-2413-1991
18	Besi (Fe)	Standar method 2005, Section 3500- Fe.B
19	Cadmium (Cd)	Standar method 2005, Section 3111-Cd.B
20	Cromium (Cr Valensi 6)	Standar method 2005, Section 3500- Cr.B
21	Mangan (Mn)	IKM/5.4.42/BLK-JPR (spektrofotometer
22	Mercury (Hg)	SNI 06-2462-1991
23	Timbal (Pb)	Standar method 2005, Section 3111-Pb.B
24	Tembaga (Cu)	SNI 06-2462-1991
25	Zinc (Zn)	Standar method 2005, Section 3500-Zn.B
26	Clorin bebas (Cl ₂)	Standar method 2005, Section 4500-Cl.G
27	Fenol	SNI 06-2469-1991
28	Minyak dan Lemak	SNI 06-2503-1991
29	Deterjen (EMBAS)	SNI 06-2476-1991
30	Fecal coli	Visual
31	Total caliform	Visual

Sumber : Lampiran PP 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Air Baku Kelas Dua).

E. Indeks Kualitas Air

Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna.

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku 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} .

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

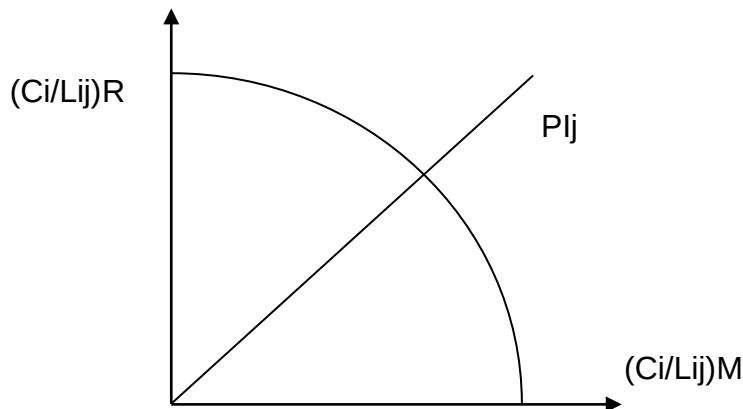
Tiap nilai C_i/L_{ij} menunjukkan pencemaran relatif yang diakibatkan oleh parameter kualitas air. Nisbah ini tidak mempunyai satuan. Nilai $C_i/L_{ij} = 1,0$ adalah nilai yang kritis, karena nilai ini diharapkan untuk dipenuhi bagi suatu Baku Mutu Peruntukan Air. Jika $C_i/L_{ij} > 1,0$ untuk suatu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

$$P_{ij} = \frac{(C_i/L_{ij})^R + (C_i/L_{ij})^M}{R+M} \dots \dots \dots (2-2)$$

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 P_{ij} merupakan titik potong dari $(C_i/L_{ij})^R$ dan $(C_i/L_{ij})^M$ dalam bidang yang dibatasi oleh kedua sumbu tersebut.



Gambar. Pernyataan Indeks untuk suatu Peruntukan (j)

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 atau nilai 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 titik P_{ij} diusulkan sebagai faktor yang memiliki makna untuk menyatakan tingkat pencemaran.

$$PIJ = \sqrt{m \left((C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2 \right)}$$

Dimana m = faktor penyeimbang

Keadaan kritik digunakan untuk menghitung nilai m

$PIj = 1,0$ jika nilai maksimum $C_i/L_{ij} = 1,0$ dan nilai rata-rata $C_i/L_{ij} = 1,0$ maka

$$1,0 = m \sqrt{(1)^2 + (1)^2}$$

$m = \sqrt{1/2}$, maka persamaan 3-3 menjadi

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

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

Evaluasi terhadap nilai PI adalah :

Tabel 2 4 Status Mutu Air

No	Nilai Polutan Indeks	Status Mutu Air
1	$0 \leq PI_j \leq 1,0$	memenuhi baku mutu (kondisi baik)
2	$1,0 < PI_j \leq 5,0$	cemar ringan
3	$5,0 < PI_j \leq 10$	cemar sedang
4	$PI_j > 10$	cemar berat

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemantauan

- **Pemantauan Tahap I**

Hasil pemantauan kualitas air di 14 titik pantau yang tersebar pada 7 (tujuh) Kabupaten/Kota menunjukkan beberapa parameter lingkungan telah melampaui baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Terjadinya pencemaran air pada beberapa titik pantau ada yang disebabkan karena keadaan alami dari fisik air yang terlihat keruh seperti di Hulu Sungai Tami Kabupaten Keerom, dimana nilai parameter Total Suspended Solid (TSS) atau partikel yang tersuspensi dalam badan air mencapai 294 Mg/L dari yang seharusnya 50 Mg/L. Komponen pencemaran air juga dapat berasal dari aktifitas manusia seperti limbah domestic, pertanian dan industry. Contoh pencemar yang diakibatkan oleh aktifitas manusia adalah Fenol. Hasil analisis laboratorium terhadap parameter tersebut menunjukkan 10 titik pantau berada diatas baku mutu yaitu antara 13 µg/L di Hulu S. Tami di Keerom dan tertinggi 36 µg/L di Sungai Baliem Jayawijaya. Parameter logam terlarut seperti tembaga, hasil analisis menunjukkan 11 titik memiliki nilai konsentrasi berada diatas baku mutu yaitu antara 0.024 Mg/L di Kali Kamwolker Jayapura s/d 0.334 Mg/L di Sungai Napua Jayawijaya. nilai tertinggi terdapat di Sungai Baliem di Kabupaten Jayawijaya 0.094 Mg/L dari 0.03 Mg/L dan untuk parameter Mikrobiologi Bakteri Coli Tinja dan Coliform pada seluruh titik pantau masih berada di bawah baku mutu.

Hasil pemantauan selengkapnya disajikan pada tabel 3.1 s/d 3.14.

Tabel 3 1 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayawijaya

No.	Nama titik Sampling	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Sungai Napua	25.3	-	14.0	8.52	-	70.0	-	-	-	<0.01	4.10	0.026	0.54	-	0.047
2.	Sungai Baliem	26.4	-	20.0	8.03	-	50.0	-	-	-	0.04	3.10	0.020	0.81	-	0.043

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	Minyak/ Lemak	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0,006	0,003	-	-	0,025	0,334	0,047	4.84	121.0	31.0	0,06	-	-
2.	-	-	0,008	0,004	-	-	0,026	0,349	0,047	13.4	334.0	36.0	0,08	-	-

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Provinsi Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 2 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Mimika

No.	Nama titik Sampling	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Sungai Selamat Datang	-	-	23.0	-	-	10.0	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-
2.	Sungai Jayanti	-	-	12.0	-	-	5.0	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	100 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.034	-	-	-	-	-
2.	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.027	-	-	-	-	-

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 3 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Merauke

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Rawa Biru	-	-	16.0	-	-	40.0	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-
2.	Hulu S. Maro	-	-	23.0	-	-	25.0	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	100 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.005	0.037	-	0.000	0.019	0.064	0.038	0.26	315.0	-	-	-	-
2.	-	-	0.002	0.019	-	0.000	0.011	0.067	0.063	0.69	540.0	-	-	-	-

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 4 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Biak Numfor

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Kali Ruar	27.0	-	24.0	7.76	-	15.0	7.50	-	-	<0.01	-	-	-	-	-
2.	Sungai Wafor	26.8	-	10.0	7.93	-	10.0	7.00	-	-	0.13	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	100 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.007	-	-	-	0.021	0.026	0.041	0.284	327.0	16.0	0.17	-	-
2.	-	-	0.007	-	-	-	0.019	0.029	0.032	0.415	465.0	16.0	0.16	-	-

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 5 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Keerom

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Hulu S. Tami	28.2	138.0	285.0	7.78	2.20	10.0	6.01	-	-	0.32	5.50	0.022	0.37	-	0.049
2.	Hilir S. Tami	29.8	585.0	194.0	7.40	3.78	15.0	5.68	-	-	0.16	2.40	0.009	2.16	-	0.015

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.005	0.022	-	0.000	0.012	0.047	0.043	0.38	543.0	13.0	0.35	14	7
2.	-	-	0.003	0.001	-	0.000	0.014	0.039	0.024	0.91	1015.0	19.0	0.26	78	67

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 6 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayapura

No.	Nama titik Sampling	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Kali Biru	27.0	107.0	14.0	7.61	2.12	5.0	5.08	-	-	0.22	1.30	0.003	2.13	-	0.001
2.	Sungai Damsari	25.3	46.0	13.0	8.19	2.97	10.0	5.14	-	-	0.26	1.70	0.004	1.25	-	0.004

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.012	0.006	-	0.000	0.025	0.012	0.046	0.440	493.0	16.0	0.14	166	147
2.	-	-	0.004	0.010	-	0.000	0.011	0.037	0.012	0.256	287.0	19.0	0.18	9	5

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 7 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kota Jayapura

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Kai Kamwolker	25.3	96.7	10.0	8.37	2.88	5.0	5.59	-	-	0.55	1.30	0.001	2.26	-	0.001
2.	Hulu S. Anafre	25.5	90.0	15.0	8.11	3.15	10.0	7.86	-	-	0.29	1.10	0.001	2.41	-	0.001

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.008	0.007	-	0.080	0.018	0.024	0.049	0.105	118.0	25.0	0.14	494	58
2.	-	-	0.008	0.008	-	0.000	0.017	0.026	0.035	0.503	563.0	25.0	0.16	233	32

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

- **Pemantauan Tahap II**

Hasil pemantauan kualitas air di 14 titik pantau yang tersebar pada 7 (tujuh) Kabupaten/Kota menunjukkan beberapa parameter lingkungan telah melampaui baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Terjadinya pencemaran air pada beberapa titik pantau ada yang disebabkan karena keadaan alami dari fisik air yang terlihat keruh seperti di Hulu Sungai Tami Kabupaten Keerom, dimana nilai parameter Total Suspended Solid (TSS) atau partikel yang tersuspensi dalam badan air mencapai 294 Mg/L dari yang seharusnya 50 Mg/L. Komponen pencemaran air juga dapat berasal dari aktifitas manusia seperti limbah domestic, pertanian dan industry. Contoh pencemar yang diakibatkan oleh aktifitas manusia adalah Fenol. Hasil analisis laboratorium terhadap parameter tersebut menunjukkan 10 titik pantau berada diatas baku mutu yaitu antara 13 µg/L di Hulu S. Tami di Keerom dan tertinggi 36 µg/L di Sungai Baliem Jayawijaya. Parameter logam terlarut seperti tembaga, hasil analisis menunjukkan 11 titik memiliki nilai konsentrasi berada diatas baku mutu yaitu antara 0.024 Mg/L di Kali Kamwolker Jayapura s/d 0.334 Mg/L di Sungai Napua Jayawijaya. nilai tertinggi terdapat di Sungai Baliem di Kabupaten Jayawijaya 0.094 Mg/L dari 0.03 Mg/L dan untuk parameter Mikrobiologi Bakteri Coli Tinja dan Coliform pada seluruh titik pantau masih berada di bawah baku mutu.

Hasil pemantauan selengkapnya disajikan pada tabel 4.8 s/d 4.14.

Tabel 3 8 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayawijaya

No.	Nama titik Sampling	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Sungai Napua	18.3	-	13.0	7.67	3.32	20.0	8.02	-	-	-	-	-	0.29	-	-
2.	Sungai Baliem	18.4	-	21.0	6.76	2.52	15.0	5.98	-	-	-	-	-	0.47	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	Minyak/ Lemak	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	<0.001	0.002	-	-	<0.002	0,048	0.095	-	513.0	27.0	-	27	46
2.	-	-	0.001	0.013	-	-	0.004	0.229	0.184	-	163.0	34.0	-	36	39

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Provinsi Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 9 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Mimika

No.	Nama titik Sampling	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Sungai Selamat Datang	-	-	29.0	-	-	15.0	-	-	-	-	-	-	0.21	-	-
2.	Sungai Jayanti	-	-	15.0	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	0.18	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	100 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.006	0.003	-	-	0.024	0.030	0.067	-	116.0	0.37	-	48	188
2.	-	-	0.002	0.001	-	-	0.007	0.042	0.084	-	1082.0	0.39	-	34	166

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 10 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Merauke

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Rawa Biru	28.0	-	-	6.40	-	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Hulu S. Maro	28.0	-	-	5.70	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	100 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	<0.001	0.005	-	-	0.006	0.052	0.081	-	445.0	4.0	-	14	32
2.	-	-	<0.001	0.001	-	-	0.005	0.104	0.086	-	834.0	13.0	-	59	≥1898

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 11 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Biak Numfor

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Kali Ruar	-	-	26.0	-	-	15.0	-	-	-	-	-	-	0.10	-	-
2.	Sungai Wafor	-	-	45.0	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	0.06	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	100 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.003	0.009	-	-	0.015	0.052	0.035	-	479.0	58.0	-	390	390
2.	-	-	<0.001	0.003	-	-	0.005	0.062	0.074	-	406.0	51.0	-	188	≥1898

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 12 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Keerom

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Hulu S. Tami	31.4	-	-	7.36	-	15.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Hilir S. Tami	30.7	-	-	7.56	-	20.0	7.50	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	473.0	-	-	-	-
2.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	473.0	-	-	-	-

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 13 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayapura

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Kali Biru	25.0	-	47.0	7.31	-	10.0	5.90	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Sungai Damsari	24.6	-	27.0	7.65	-	10.0	6.10	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.001	0.003	-	-	0.003	0.062	0.087	-	565.0	-	-	-	-
2.	-	-	0.001	0.002	-	-	0.004	0.056	0.061	-	164.0	-	-	-	-

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

Tabel 3 14 Data Laboratorium Pemantauan Kualitas Air Sungai Kota Jayapura

No.	Nama Sampling titik	Temp	TDS	TSS	pH	BOD ₅	COD	DO	NH ₃ -N	Cl	F	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	SO ₄	S-H ₂ S
Baku mutu		Deviasi 3 °C	1000 mg/L	50 mg/L	6 - 9	2 mg/L	25 mg/L	≥ 6 mg/L	0,5 mg/L	600 mg/L	0,5 mg/L	10 mg/L	0,06 mg/L	0,2 mg/L	400 mg/L	0,002 Mg/L
1.	Kai Kamwolker	25.3	-	15.0	7.75	2.26	5.0	6.0	-	-	0.53	0.60	0.001	1.15	-	0.001
2.	Hulu S. Anafre	25.4	-	-	7.16	-	15.0	7.80	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel lanjutan

No.	As	Fe	Cd	Cr	Mn	Hg	Pb	Cu	Zn	MBAS	M & L	Fenol	Cl ₂	Fecal Coliform	Total Coliform
BM	0,05 mg/L	0,3 mg/L	0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,001 mg/L	0,03 mg/L	0,02 mg/L	0,05 mg/L	200 µg/L	1000 µg/L	1 µg/L	0,03 mg/L	5000 MPN/100 MI	1000 MPN/100 MI
1.	-	-	0.005	0.001	-	-	0.016	0.025	0.084	16.0	127.0	1.0	-	-	-
2.	-	-	0.001	0.003	-	-	0.003	0.018	0.023	-	201.0	-	-	-	-

Sumber : Hasil Analisis LABKESDA Prov. Papua Tahun 2016.

Keterangan Tabel :

- Kuning Tua = Lokasi sampling
- Biru Tua = Nama Parameter yang dianalisis
- Biru Muda = Nilai Baku Mutu Acuan PP.82/2001
- Hijau Tua = Hasil analisis yang memenuhi baku mutu
- Kuning Muda = Hasil analisis yang memiliki nilai sama dengan baku mutu.
- Merah = Hasil analisis yang melewati baku mutu

B. Pembahasan

• Bahan Pencemar Pada Air

Bahan pencemar pada air terbagi menjadi Komponen Fisik air, Kimia air dan Biologi air seperti yang ditampilkan pada Tabel.3.9. Keberadaannya pada badan air baik secara alamiah maupun karena disebabkan aktifitas manusia secara berlebihan dapat menyebabkan air menjadi tercemar. Materi pembahasan pemantauan kualitas air sungai meliputi parameter lingkungan yang telah melampaui baku mutu lingkungan seperti yang diatur pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk Kelas I yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan sebagai air baku, air minum dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Indikator atau tanda bahwa air telah tercemar dapat dilihat dari perubahan yang dapat diamati serta dapat digolongkan menjadi :

- Pengamatan secara fisik, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan tingkat kejernihan air (kekeruhan), perubahan suhu, warna dan bau dan rasa.
- Pengamatan secara kimiawi, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan analisis zat kimia organik seperti Fenol, Minyak dan Lemak serta MBAS (parameter MBAS tidak dibahas karena hasil analisis laboratorium menunjukkan parameter tersebut seluruhnya berada dibawah baku mutu. Zat kimia anorganik nonlogam seperti BOD, COD, pH, DO. Logam terlarut seperti : Pb, Cd, Cu, Hg dan lain-lain.
- Pengamatan secara biologis, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan mikroorganisme yang ada dalam air, terutama ada tidaknya bakteri pathogen. Seperti *escerecia coli* (E.Coli) dan Total Coliform.

Khusus untuk pengamatan kimiawi dan biologis, pangamatan dilakukan di laboratorium dengan menganalisis cuplikan air dengan menggunakan metode yang berstandar SNI, sedangkan pengamatan fisik dapat dilakukan dilapangan.

• Bahan Pencemar di Titik Pantau

Hasil pengukuran paramater lapangan dan hasil analisis laboratorium terhadap cuplikan contoh uji air terhadap 31 jenis parameter di 14 titik pantau

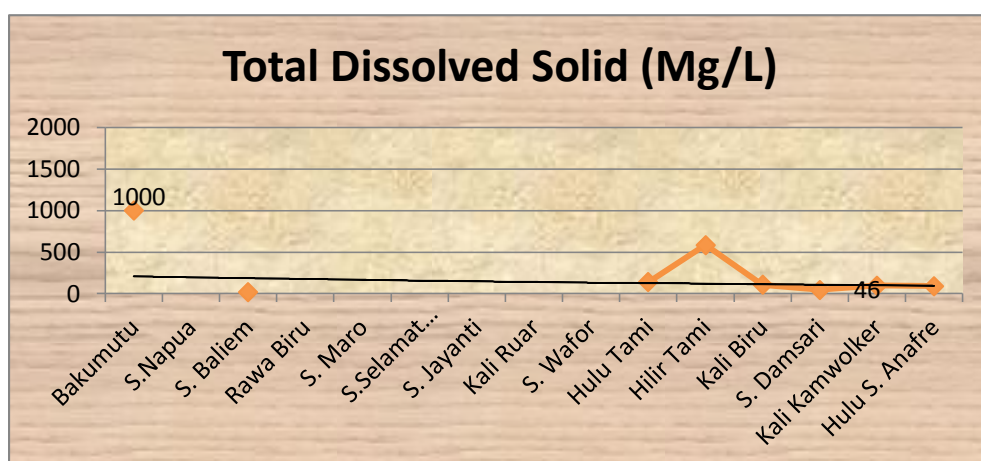
terdiri dari komponen fisik air yaitu : *Total Dissolved solid (TDS)* dan *Total Suspended Solid (TSS)*. Komponen Kimia Anorganik Nonlogam yaitu : BOD, COD, pH, dan DO. Komponen logam terlarut yaitu : Fe, Cd, Cu, dan Pb. Parameter kimia organik, yaitu MBAS, Minyak dan Lemak, Fenol. Dan parameter mikrobiologi yaitu : Fecal Coliform dan Total Coliform. Khusus untuk bahan desinfektan parameter yang di analisis adalah Chlorine.

Parameter lain yang tidak dibahas pada pembahasan adalah parameter yang memiliki nilai dibawah baku mutu atau hanya memiliki 1 titik yang melewati baku mutu, kecuali parameter TDS. Penjelasan tentang masing-masing parameter yang telah melampaui baku mutu seperti disebutkan diatas adalah sebagai berikut :

- **Komponen Fisik**

- ❖ **Total Dissolved Solid (TDS)**

Padatan total terlarut atau sering disebut dengan residu adalah bahan yang tersisa setelah sampel air diuapkan, disaring dan dikeringkan. Selama penentuan untuk parameter ini Sebagian besar ion bikarbonat yang merupakan unsure utama dalam air akan diubah menjadi CO₂ sehingga CO₂ dan gas-gas lain yang ada dalam air tidak terhitung dalam padatan total.



Gambar 3 1 Grafik konsentrasi TDS pada 14 titik pantau.

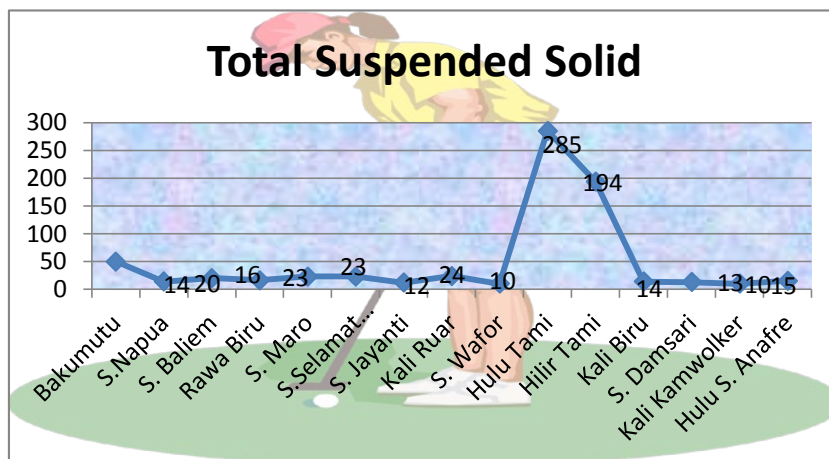
TDS adalah bahan-bahan terlarut dan koloid yang berupa senyawa kimia koloid dan bahan lain yang tidak tersaring pada kertas saring dengan diameter 0,45 um. TDS biasanya disebabkan oleh bahan-bahan anorganik berupa ion-ion yang terdapat pada perairan tersebut. Beberapa ion utama yang umumnya terdapat dalam badan air meliputi : Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻ dan

lain-lain. Kandungan TDS untuk air tawar yang belum tercemar umumnya berkisar antara 0 – 1000 mg/l.

Hasil pengukuran untuk parameter TDS di 14 titik pemantauan menunjukkan 14 titik memiliki hasil yang normal atau dapat dikatakan tidak ada masukan bahan lain seperti limbah hasil kegiatan manusia (selain bahan alami) yang masuk ke dalam perairan. Hasil pengamatan di 14 titik menunjukkan kandungan TDS berkisar antara 46 mg/l – 585 mg/l, berada jauh dibawah standar baku mutu air kelas 1 PP 82 tahun 2001 (= 1000 mg/l).

❖ Total Suspended Solid (TSS)

Padatan tersuspensi total (TSS) adalah semua bahan/padatan yang tertahan dalam saringan dengan diameter 0,45 um. TSS umumnya berupa lumpur dan pasir halus serta berbagai jasad-jasad renik, yang secara alami umumnya disebabkan oleh adanya kikisan tanah dan erosi tanah yang terbawa ke badan air. Hasil pengukuran TSS pada 14 titik pantau berkisar antara 10 mg/l s/d 285 mg/l. 12 titik pantau nilai TSS berada dibawah baku mutu yaitu antara 10 mg/l s/d 24 mg/l dan 2 titik berada diatas baku mutu yaitu 194 mg/l s/d 285 mg/l. hasil selengkapnya ditampilkan pada grafik.2.



Gambar 3 2 Grafik konsentrasi Total Suspended Solid pada 14 titik pantau.

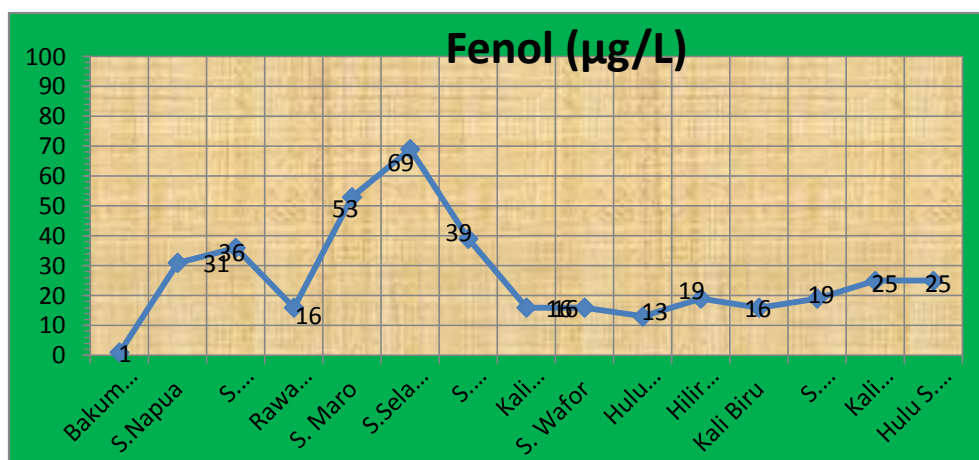
• Komponen Kimia Organik

❖ Fenol

Fenol atau asam karbolat atau benzenol adalah zat kristal tak berwarna yang memiliki bau khas. Rumus kimianya adalah C_6H_5OH dan strukturnya memiliki gugus hidroksil (-OH) yang berikatan dengan cincin fenil. Kata fenol juga merujuk pada beberapa zat yang memiliki cincin aromatik yang berikatan dengan gugus hidroksil. Fenol memiliki kelarutan terbatas dalam

air, yakni 8,3 gram/100 ml. Fenol memiliki sifat yang cenderung asam, artinya dapat melepaskan ion H^+ dari gugus hidroksilnya. Pengeluaran ion tersebut menjadikan anion fenoksida $C_6H_5O^-$ yang dapat dilarutkan dalam air. Senyawa-senyawa fenol merupakan senyawa organik yang mempunyai sifat racun. Bila mencemari perairan dapat membuat rasa dan bau tidak sedap, dan pada nilai konsentrasi tertentu dapat menyebabkan kematian organisme di perairan tersebut.

Baku mutu untuk Fenol adalah $1 \mu\text{g/L}$ (PP No.82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air). Hasil analisis laboratorium terhadap parameter tersebut menunjukkan 10 titik pantau berada diatas baku mutu yaitu antara $13 \mu\text{g/L}$ di Hulu S. Tami di Keerom dan tertinggi $36 \mu\text{g/L}$ di Sungai Baliem Jayawijaya. Tingginya nilai Fenol pada 10 titik pantau dapat dikatakan sangat mengawatirkan, sehingga penelitian lebih lanjut tentang keberadaan Fenol pada badan air perlu dilakukan segera, data fenol pertitik ditampilkan pada grafik. Sedangkan keberadaan fenol pada 4 titik pantau lainnya tidak dapat diperoleh karena tidak dapat dianalisis pada laboratorium.



Gambar 3 3 Grafik konsentrasi Fenol pada 14 titik pantau.

❖ Minyak dan Lemak

Minyak didalam air dapat bersumber dari, limbah industri, limbah domestik domestik dan lainnya. Minyak tidak larut dalam air oleh karena itu jika air tercemar oleh minyak maka minyak akan mengapung atau terdampar di tepi sungai, semua jenis minyak mengandung senyawa volatil sehingga minyak dapat segera menguap dalam beberapa hari sebanyak 25%. (Ir.

Philip Kristanto dalam Ekologi Industri Edisi Kedua). Minyak yang tidak menguap akan mengalami emulsifikasi atau air akan bercampur dengan minyak.

Hasil pemantauan untuk parameter minyak dan lemak pada 14 titik pantau menunjukkan 13 titik diantaranya berada dibawah baku mutu yaitu berkisar antara 121 µg/L di Sungai Napua Jayawijaya s/d 563 µg/L di Hulu sungai Anafre Jayapura, sedangkan 1 titik yang melampaui baku mutu berada di Hilir Sungai Tami Keerom 1015 µg/L. Hasil selengkapnya ditampilkan pada grafik.

Pencemaran air oleh minyak dan lemak dapat menyebabkan penetrasi sinar matahari kedalam air berkurang sehingga mengganggu fotosintesa oleh tumbuhan air, konsentrasi oksigen terlarut akan berkurang karena minyak akan menghambat infiltrasi oksigen secara langsung ke badan air.



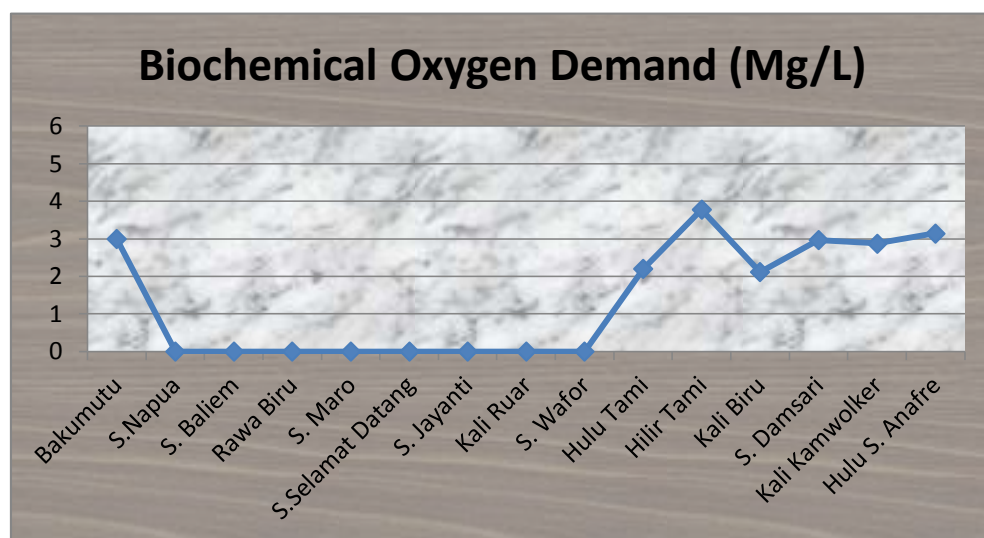
Gambar 3 4 Grafik konsentrasi Minyak dan Lemak pada 14 titik pantau.

- **Kimia Anorganik Nonlogam**

- ❖ **Biochemical Oxygen Demand (BOD)**

Biochemical Oxygen Demand (BOD) merupakan parameter yang umum dipakai untuk menentukan tingkat pencemaran bahan organik pada air limbah, adanya bahan buangan organik yang cukup tinggi dapat (ditunjukkan dengan nilai BOD dan COD) menyebabkan mikroba menjadi aktif dan mengurai bahan organik secara biologis menjadi senyawa asam-asam organik. Uji BOD tidak dapat digunakan untuk mengukur jumlah bahan organik yang terdapat dalam badan air, tetapi untuk mengukur secara relative jumlah

konsumsi oksigen yang digunakan untuk mengoksidasi bahan organik, artinya semakin banyak oksigen yang dikonsumsi maka semakin banyak pula bahan organik yang terdapat pada badan air.

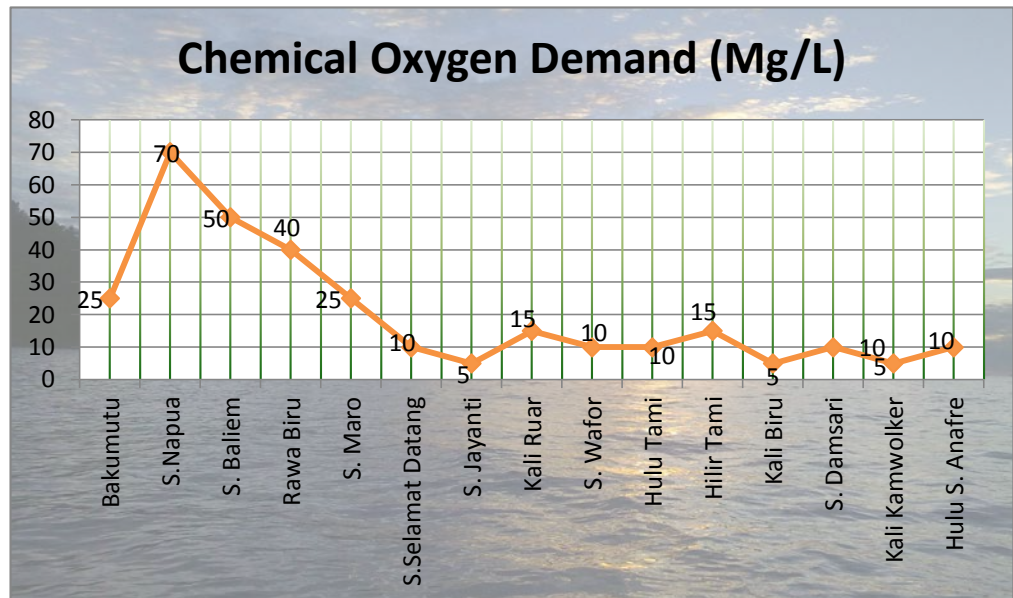


Gambar 3 5 Grafik konsentrasi BOD pada 14 titik pantau.

Hasil analisis laboratorium terhadap parameter BOD pada 14 titik pantau menunjukkan 4 titik pantau berada dibawah baku mutu yaitu Hulu Sungai Tami 2.2 Mg/L, Kali Biru 2.12 Mg/L, Kali Kamwolker 2.88 Mg/L dan Sungai Damsari 2.97 Mg/L. 2 titik lainnya berada diatas baku mutu yaitu berkisar antara 3.15 Mg/L di Hulu Sungai Anafre s/d 3.78 Mg/L di Hulu Sungai Tami. Tingginya nilai parameter BOD diperkirakan berasal dari buangan Domestik dan buangan industri yang bersifat organik.

❖ Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Oxygen Demand atau kebutuhan oksigen kimia adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar limbah organik yang ada didalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia, limbah organik akan teroksidasi oleh Kalium Dikromat ($K_2Cr_2O_7$) menjadi gas CO_2 dan H_2O serta sejumlah ion chrom. Nilai COD merupakan ukuran bagi tingkat pencemaran oleh bahan organik. Kadar COD dalam limbah berkurang seiring dengan berkurangnya konsentrasi bahan organik yang terdapat dalam limbah.



Gambar 3 6 Grafik konsentrasi COD pada 14 titik pantau.

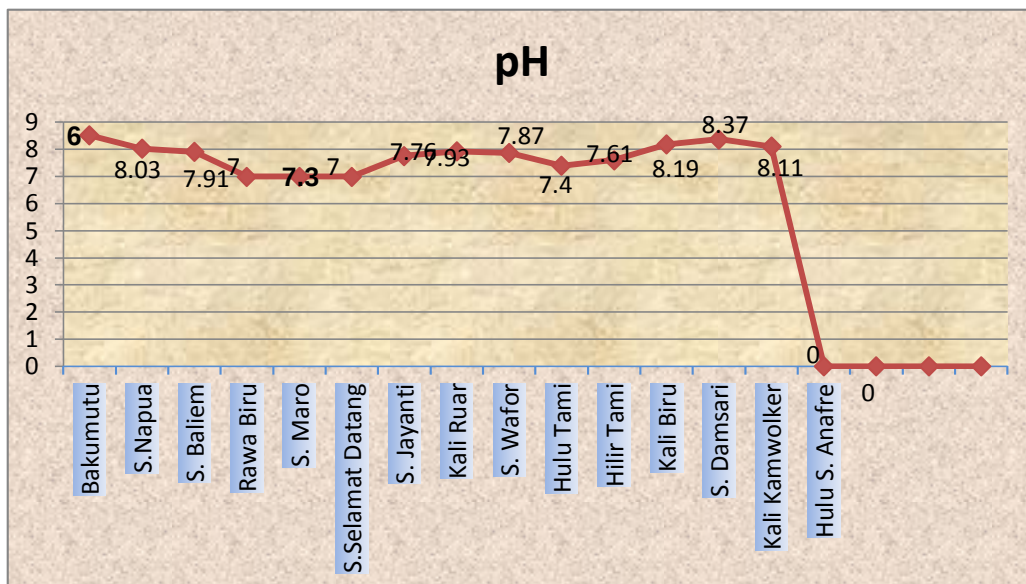
Hasil analisis terhadap parameter COD menunjukkan 10 titik berada dibawah baku mutu dengan konsentrasi 5 Mg/L s/d 25 Mg/L. 1 titik sampel memiliki nilai yang sama dengan baku mutu yaitu Hulu Sungai Maro Merauke. 3 titik memiliki nilai diatas baku mutu antara 40 Mg/L s/d 70 Mg/L. Untuk titik hilir Sungai Napua nilai COD yang tertinggi 70 Mg/L perlu mendapat perhatian karena titik tersebut merupakan sumber air bersih bagi masyarakat setempat sehingga perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut tentang sumber limbah organik pada badan air tersebut.

❖ Potensi Hidrogen (pH)

Pada dasarnya pH tidak sama dengan keasaman. Keasaman adalah kapasitas kuantitatif air untuk menetralkan senyawa dengan sifat-sifat basa sampai pada pH tertentu, yang dikenal dengan sebutan basa neutralizing capacity, sedangkan nilai pH hanya menggambarkan konsentrasi ion H^+ dalam perairan tersebut. Dalam keadaan alami, air selalu berada dalam keseimbangan ion hidronium (H_2O) dan ion hidroksil (OH). Konsentrasi ion H^+ pada air tawar yang netral berkisar 10^{-7} g/l, atau pH nya berkisar 7. pH ini berkaitan erat dengan CO_2 dan alkalinitas. Semakin tinggi pH, maka akan

semakin tinggi pula nilai alkalinitas, semakin rendah kadar CO₂ bebas yang ada dalam perairan.

Nilai pH juga mempengaruhi perubahan sifat senyawa kimia, dari yang tidak toksik menjadi toksik. Sebagian besar biota perairan sensitive terhadap perubahan pH.

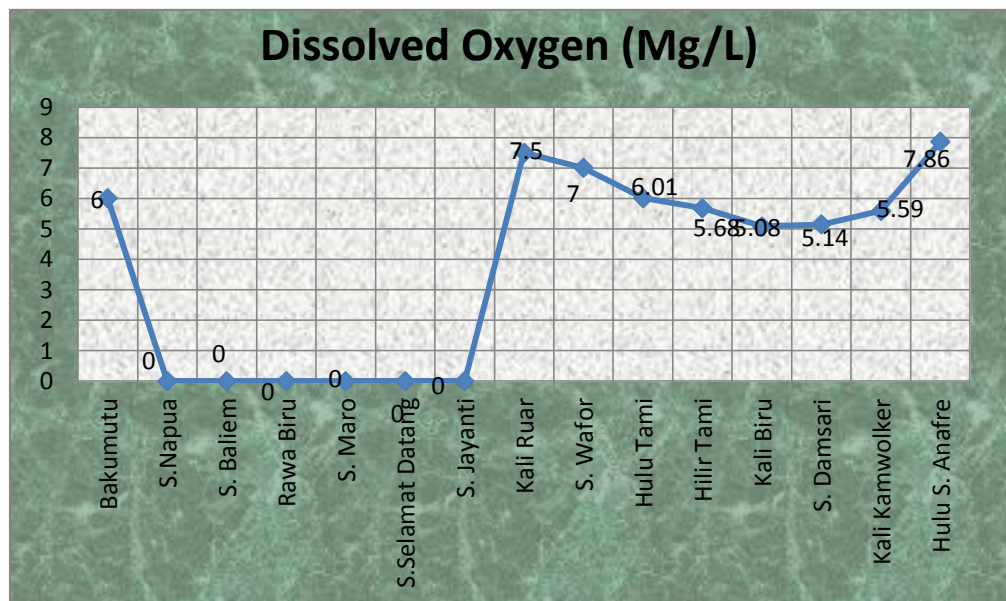


Gambar 3 7 Grafik konsentrasi pH pada 14 titik pantau.

Baku mutu air seperti diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air mensyaratkan nilai untuk parameter pH adalah 6 – 9 tanpa satuan. Hasil uji menunjukkan 14 titik pantau berada dalam ranges baku mutu.

❖ Dissolved Oxygen (DO)

Oksigen adalah gas tidak berbau, tidak berasa, dan hanya sedikit larut dalam air. Untuk mempertahankan hidupnya, makhluk yang tinggal didalam air baik tumbuhan maupun hewan bergantung pada oksigen yang terlarut. Oksigen terlarut dapat dijadikan ukuran untuk menentukan kualitas air, kehidupan di air dapat bertahan jika terdapat minimal oksigen terlarut sebanyak 5 ppm (part per million / 5 mg/l) atau 5 Mg oksigen untuk setiap liter air (Ir. Philip Kristanto dalam *Ekologi Insustri*, edisi kedua).



Gambar 3 8 Grafik konsentrasi DO pada 14 titik pantau.

Baku mutu air seperti diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air mensyaratkan nilai untuk parameter DO adalah ≥ 6 Mg/L. Hasil analisis Laboratorium menunjukkan 4 titik berada dibawah baku mutu yaitu 5.08 Mg/L s/d 5.68 Mg/L, yaitu Hilir Sungai Tami, Kali Biru, Sungai Damsari dan Kali Kamwolker. 4 titik lainnya memiliki nilai DO lebih dari 6 Mg/L. Sedangkan 6 titik lainnya tidak dapat dianalisis di laboratorium. Rendahnya nilai DO pada beberapa titik dapat disebabkan oleh aktifitas mikroba pada badan air yang menggunakan oksigen terlarut untuk proses oksidasi limbah organik selain itu rendahnya DO juga dapat disebabkan karena tingginya kandungan minyak dan lemak yang telah mengalami emulsifikasi dengan air sehingga turut mempengaruhi infiltrasi oksigen kebadan air, disamping itu faktor partikel tersuspensi juga berperan dalam penurunan kadar DO dalam air.

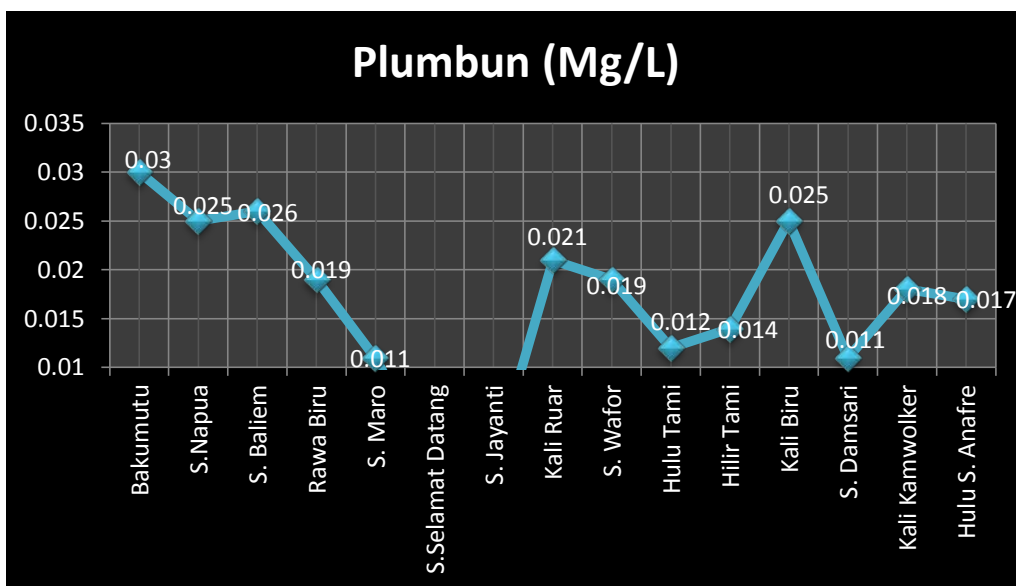
A. Komponen Logam Terlarut

❖ Plumbun (Pb)

Timbal atau plumbun (Pb) adalah logam yang berwarna abu – abu kebiruan, dengan rapatan yang tinggi ($11,48 \text{ g ml}^{-1}$ pada suhu kamar). Logam timbal berasal dari kerak bumi yang berupa bahan – bahan murni, organik dan anorganik. Dalam kehidupan sehari – hari

timbal dikenal dengan nama timah hitam, dalam bahasa ilmiahnya dinamakan plumbum. Logam timbal di bumi jumlahnya sangat sedikit yaitu 0,0002 % dari jumlah seluruh kerak bumi. Jumlah tersebut sangat sedikit jika dibandingkan dengan jumlah kandungan logam berat lainnya yang ada di bumi. Bila kadar timbal melebihi ambang batas yang telah ditetapkan, maka bersifat toksik yang menjadi masalah bagi kesehatan manusia. 60% timbal dalam udara berupa aerosol yang bersumber dari kendaraan bermotor karena timbal banyak digunakan dalam bensin untuk meningkatkan oktan.

Penggunaan Pb terbesar adalah pada produksi baterai mobil, timbal juga digunakan untuk produksi logam seperti amunisi, pelapis kabel, pipa, solder, bahan pewarna, dan lainnya. Di Amerika Serikat Public Health Service menetapkan Pb dalam sumber air alami sebesar 0.05 Mg/L, WHO menetapkan kadar Pb dalam air sebesar 0.1 Mg/L dan Pemerintah Indonesia menetapkan Kadar Pb dalam Baku Mutu Air kelas I adalah 0.03 Mg/L.



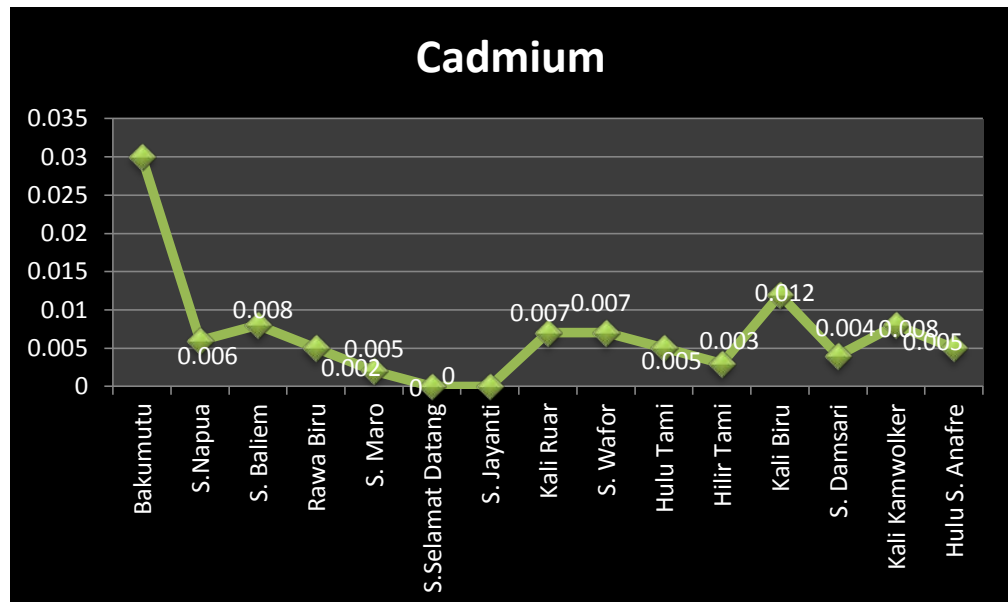
Gambar 3 9 Grafik konsentrasi Pb pada 14 titik pantau.

Hasil analisis cuplikan contoh uji air pada 14 titik pantau terhadap parameter Pb menunjukkan 12 titik yang memiliki nilai dibawah baku mutu yaitu 0.011 Mg/L s/d 0.026 Mg/L dan 2 titik pantau tidak memiliki data Plumbum.

❖ Cadmium (Cd)

Kadmium merupakan hasil sampingan dari pengolahan bijih logam seng, yang digunakan sebagai pengganti seng. Unsur ini bersifat lentur, tahan terhadap tekanan, memiliki titik lebur rendah serta dapat dimanfaatkan untuk pencampur logam lain seperti nikel, perak, tembaga, dan besi. Senyawa kadmium juga digunakan sebagai, bahan fotografi, pembuatan tabung TV, cat, karet, sabun, kembang api, percetakan tekstil dan pigmen untuk gelas dan email gigi (Jensen *et al.*, 1981). Mineral-mineral bijih yang mengandung kadmium diantaranya adalah sulfida *green ockite* (= *xanthochroite*), karbonat *otavite*, dan oksida kadmium. Mineral-mineral tersebut terbentuk berasosiasi dengan bijih sfalerit dan oksidanya, atau diperoleh dari debu sisa pengolahan dan lumpur elektrolitik. Kadmium mempunyai titik didih rendah dan mudah terkonsentrasi ketika memasuki atmosfer. Air dapat juga tercemar apabila dimasuki oleh sedimen dan limbah pertambangan mengandung Cd.

Organ tubuh yang menjadi sasaran keracunan Cd adalah ginjal dan hati, apabila kandungan mencapai 200 µg Cd/gram (berat basah) dalam *cortex* ginjal dapat mengakibatkan kegagalan ginjal dan berakhir pada kematian. (O'Neill, 1994).



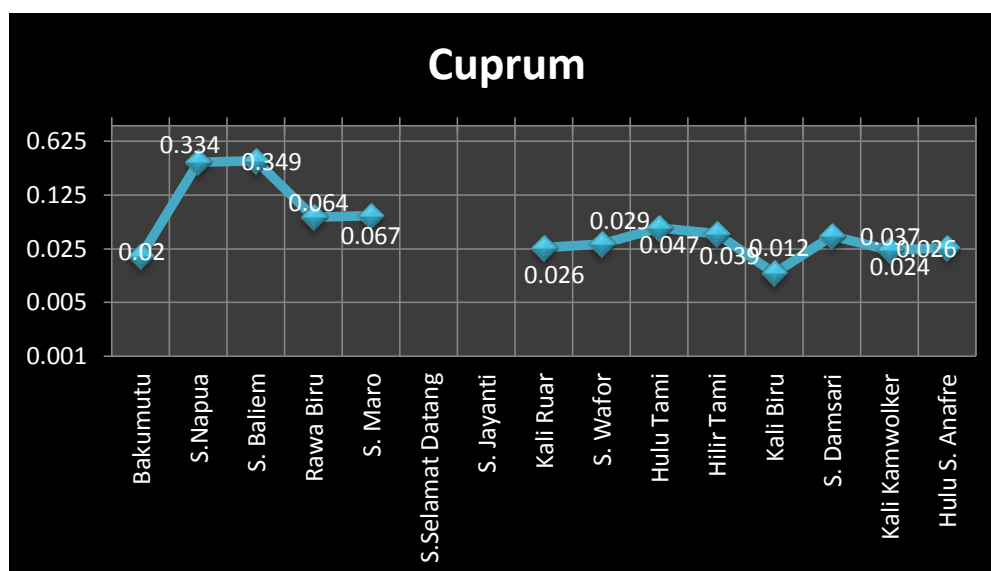
Gambar 3 10 Grafik konsentrasi Cadmium pada 14 titik pantau.

Hasil analisis untuk parameter Cadmium menunjukkan 14 titik memiliki nilai dibawah baku mutu yaitu 0.002 s/d 0.008 Mg/L.

❖ **Cuprum (Cu)**

Cuprum/Tembaga (Cu) umumnya berbentuk kristal dan memiliki warna kemerahan/merah muda . Dalam tabel periodik unsur kimia, tembaga memiliki nomor atom(NA) 29 dan memiliki bobot atau berat atom (BA) 63,546 (Palar, 2004).Keberadaan unsur tembaga di alam dapat ditemukan dalam bentuk logam bebas, akan tetapi lebih banyak ditemukan dalam bentuk persenyawaan atau sebagai senyawa padat dalam bentuk mineral (Palar, 2004). Tembaga (Cu) diperairan alami terdapat dalam bentuk partikulat, koloid dan terlarut.

Logam seperti tembaga (Cu) dalam perairan biasanya terikat oleh senyawa lain sehingga berbentuk molekul dan jarang dijumpai dalam bentuk berbentuk ion tersendiri. Ikatan ini dapat berupa garam organik, seperti senyawa metil, etil, fenil maupun garam anorganik berupa oksida, klorida, sulfida, karbonat, hidroksida dan sebagainya. Bentuk ion dari garam tersebut biasanya banyak ditemukan dalam air dan kemudian bersenyawa atau diserap dan selanjutnya tertimbun dalam tanaman dan hewan air (Darmono, 1995). Pada dasarnya logam berat seperti Tembaga (Cu) masuk kedalam suatu perairan berasal dari aktifitas alam seperti pengikisan batuan akibat erosi, dan yang bersumber dari aktifitas manusia seperti limbah buangan industry, limbah cair perkotaan, aktivitas pertanian, limbah domestic, aktivitas pertambangan dan budidaya perikanan.



Gambar 3 11 Grafik konsentrasi Cuprum pada 14 titik pantau.

Hasil analisis untuk parameter Cu menunjukkan 1 titik pantau memiliki nilai konsentrasi dibawah baku mutu, yaitu 0.012 pada Kali Biru Jayapura. 11 titik memiliki nilai konsentrasi berada diatas baku mutu yaitu antara 0.024 Mg/L di Kali Kamwolker Jayapura s/d 0.334 Mg/L di Sungai Napua Jayawijaya.

❖ Parameter Lain

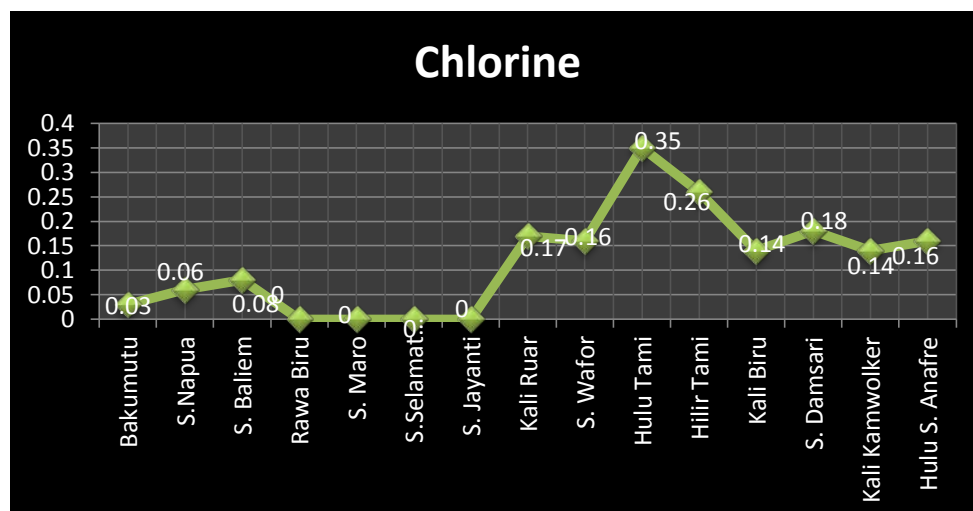
Pada parameter logam terlarut lain seperti Ferrum (Fe), Zinc (Zn), Mercury (Hg), Mangan (Mn), Chromium (Cr), dan Arsen (As) tidak dibahas karena masing-masing parameter tersebut memiliki nilai dibawah baku mutu lingkungan seperti yang diatur dalam PP 82 Tahun 2001.

B. Desinfektan

❖ Chlorine (Cl₂)

Chlorine merupakan zat golongan pestisida atau desinfektan yang dipakai untuk membunuh bakteri yang umumnya berpindah melalui udara [airborne bacteria] dan secara luas dipakai didalam pembersihan air minum, pembersihan kolam renang dan pabrik pembuatan kertas. Chlorine juga terdapat pada beberapa bahan yang bila dibuang ke dalam badan air akan terlepas dan larut dalam air seperti kertas yang dibersihkan menggunakan chlorine di pabrik seperti

kantong teh celup yang terbuat dari kertas; saringan teh atau kopi yang terbuat dari kertas saring; pembalut wanita yang terbuat dari material yang recycle yang kebanyakan dibersihkan memakai chlorine dalam dosis tinggi yang menghasilkan DIOXIN. Klorin juga terdapat secara alami dalam bentuk klorida, klorin dalam bentuk garam (NaCl) merupakan bentuk paling aman.



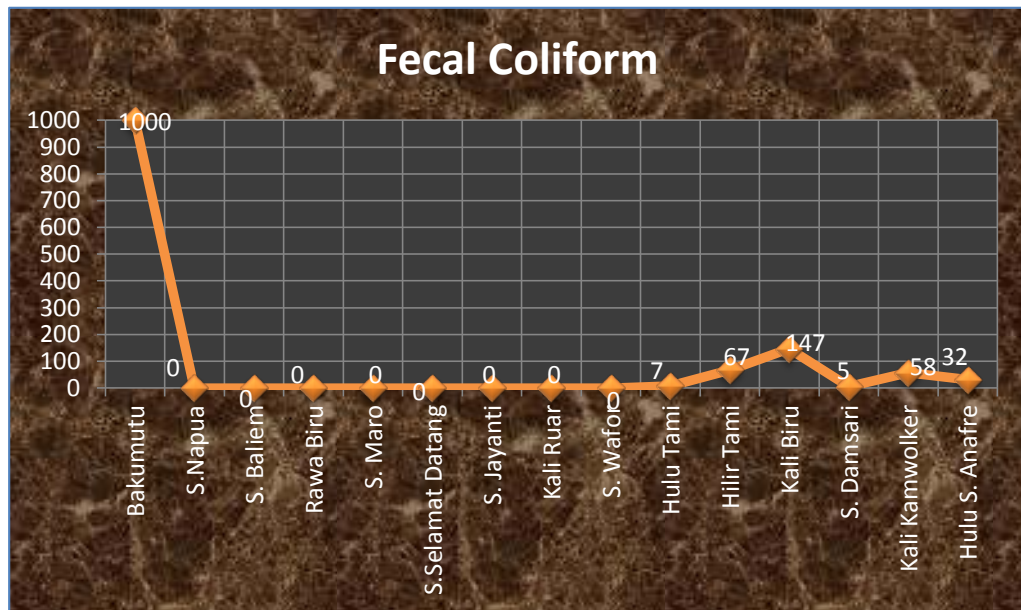
Gambar 3 12 Grafik konsentrasi Chlorine pada 14 titik pantau.

Hasil analisis menunjukan 10 titik pantau memiliki nilai klorin yang berada di atas baku mutu 0.03 Mg/L dan 4 titik pantau tidak memiliki nilai mengingat tidak dapat dianalisis di laboratorium.

C. Mikrobiologi

❖ Fecal Coliform

Bakteri fecal Coliform atau koliform fekal adalah bakteri indicator adanya pencemaran oleh bakteri pathogen hal ini dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi dengan positif dengan keberadaan bakteri pathogen. Esherichia Coli atau E. Coli merupakan salah satu contoh bakteri Fecal Coliform. Keberadaan E.Coli dalam air dapat dijadikan indicator air tercemar oleh tinja.

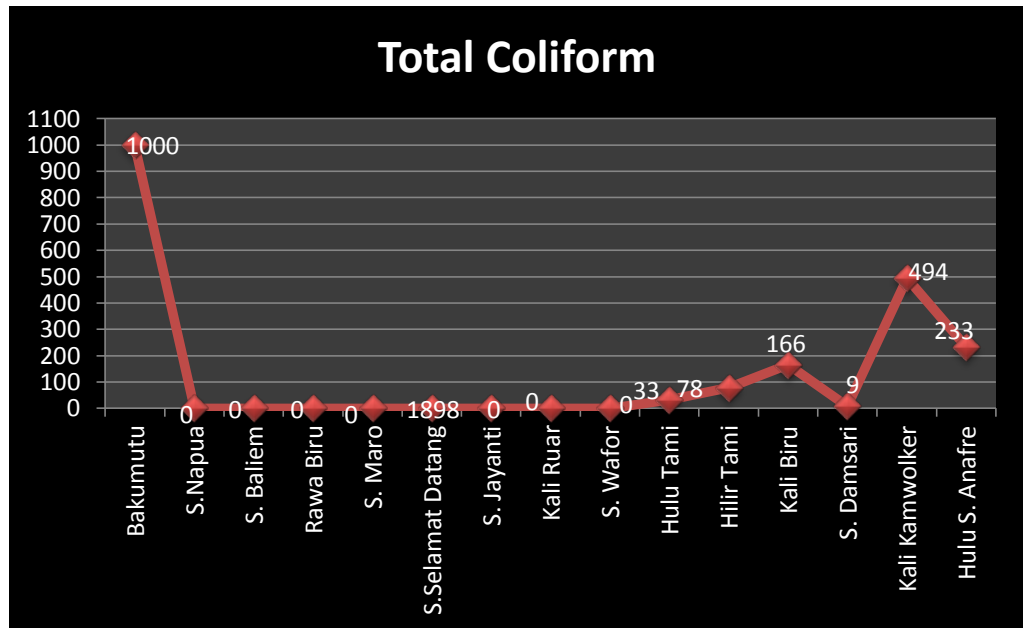


Gambar 3 13 Grafik konsentrasi Fecal Coliform pada 14 titik pantau.

Hasil analisis untuk parameter fecal coliform menunjukkan 6 titik berada dibawah baku mutu yaitu antara 5/100 ml s/d 147/100 ml, artinya dalam 100 mililiter contoh uji tidak ditemukan bakteri fecal koliform sedangkan pada 6 titik tersebut. Tingginya parameter tersebut diperkirakan berasal dari tinja yang dihasilkan oleh manusia maupun hewan.

❖ Total Coliform

Bakteri coliform dalam air minum dikategorikan menjadi tiga golongan, yaitu coliform total, fecal coliform, dan *E. coli*. Masing-masing memiliki tingkat risiko yang berbeda. Coliform total kemungkinan bersumber dari lingkungan dan tidak mungkin berasal dari pencemaran tinja.



Gambar 3 14 Grafik konsentrasi Total Coliform pada 14 titik pantau.

Hasil analisis laboratorium terhadap cuplikan contoh uji menunjukkan parameter Total Coliform pada 14 titik, 6 titik berada dibawah baku mutu dan 8 titik tidak dapat dianalisis di laboratorium.

3.2 Status Mutu Air

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Kualitas Air maka status mutu air pada 7 kabupaten/kota di Provinsi Papua dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3 15 Status Mutu Air 7 Kabupaten/Kota di Provinsi Papua

No.	Lokasi	Status Mutu Air
1.	Sungai Napua	Cemar Sedang
2.	Sungai Baliem	Cemar Sedang
3.	Kali Biru	Cemar Ringan
4.	Sungai Damsari	Cemar Sedang
5.	Sungai Selamat Datang	Cemar Ringan
6.	Sungai Jayanti	Cemar Ringan

No.	Lokasi	Status Mutu Air
7.	Kali Ruar	Cemar Sedang
8.	Sungai Wafor	Cemar Sedang
9.	Rawa Biru	Cemar Ringan
10.	Hilir Sungai Maro	Cemar Ringan
11.	Hulu Sungai Tami	Cemar Ringan
12.	Hilir Sungai Tami	Cemar Sedang
13.	Sungai Ajend	Cemar Sedang
14.	Kali Kamwolker	Cemar Sedang

(Data perhitungan terlampir)

3.5 Realisasi Keuangan

Realisasi keuangan yang telah dicapai pada pelaksanaan kegiatan Pemantauan Kualitas Air Sungai Tahun 2016 adalah 92,67 % dan realisasi Fisik adalah 93,94 %.

Berikut Tabel 3.16 merupakan rincian realisasi biaya pada Kegiatan Pemantauan Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua:

Tabel 3 16 Realisasi Keuangan Kegiatan

NO	Uraian	Anggaran (Rp.)	Realisasi (Rp.)
1.	Belanja ATK	3.000.000,-	3.000.000,-
2.	Belanja Bahan dekorasi/ spanduk/ dokumentasi	3.000.000,-	0.00
3.	Belanja Jasa Tenaga Ahli/ Instruktur/ Narasumber/ Moderator	72.000.000,-	35.844.200,-
4.	Belanja Penggandaan	3.000.000,-	0.00
5.	Belanja Sewa Sarana Mobilitas Darat	15.000.000,-	15.000.000,-
6.	Belanja Makanan dan Minuman Kegiatan	3.600.000,-	3.600.00,-
7.	Belanja Perjalanan Dinas Dalam Daerah	454.700.000,-	451.344.900,-
8.	Belanja Perjalanan Dinas Luar Daerah	89.250.000,-	87.600.000,-

BAB. IV

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kondisi Sungai di Kabupaten Jayawijaya, Biak Numfor, Kota Jayapura, Kali Damsari di Kabupaten Jayapura, Hilir Muara Tami di Kabupaten Keerom Tahun 2016 dari hasil perhitungan nilai PI(Pollution Index) masuk pada kategori **cemar sedang**.
2. Kondisi Sungai di Kabupaten Mimika, Merauke, Hulu Sungai Muara Tami di Kabupaten Keerom dan Kali Biru Kabupaten Jayapura Tahun 2016 dari hasil perhitungan nilai PI(Pollution Index) masuk pada kategori **cemar ringan**.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil analisis laboratorium rekomendasi yang dapat disampaikan adalah :

1. Sebaiknya pemantauan kualitas air sungai untuk menggunakan semua parameter yang terdapat pada PP 82 Tahun 2001.
2. Pemantauan kualitas air sebaiknya juga dilakukan pada sungai-sungai lain terutama sungai yang melintasi Kabupaten – Kota.
3. Khusus untuk titik pantau Sungai Jayanti di Kabupaten Mimika dan Sungai Maro di Kabupaten Merauke serta Kali Ruar di Kabupaten Biak, perlu mendapat perhatian khusus karena ketiga titik ini merupakan sumber air baku air minum bagi Kabupaten setempat. Diharapkan juga perlu dilakukan tindakan segera untuk mengidentifikasi sumber pencemar pada kedua titik tersebut.

BAB. V PENUTUP

Secara fisik hasil pemantauan kualitas air sungai menunjukkan pencemaran yang terjadi di 7 Kab/Kota masih bersifat alami.

Kondisi Sungai di Kabupaten Jayawijaya, Biak Numfor, Kota Jayapura, Kali Damsari di Kabupaten Jayapura, Hilir Muara Tami di Kabupaten Keerom Tahun 2016 masuk pada kategori **cemar sedang** sedangkan kondisi Sungai di Kabupaten Mimika, Merauke, Hulu Sungai Muara Tami di Kabupaten Keerom dan Kali Biru Kabupaten Jayapura Tahun 2016 masuk pada kategori **cemar ringan**.

DAFTAR PUSTAKA

Keputusan Menteri Negara lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
Laporan Kegiatan Pemantauan Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua Tahun 2015, Badan Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua
Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan dan Pengendalian Pencemaran Air
Undang-undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

LAMPIRAN LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Kabupaten Mimika

1. Pengambilan Sampel Air Sungai Jayanti Kab.Mimika



2. Pengambilan Sampel Air Sungai Selamat Datang Kab. Mimika

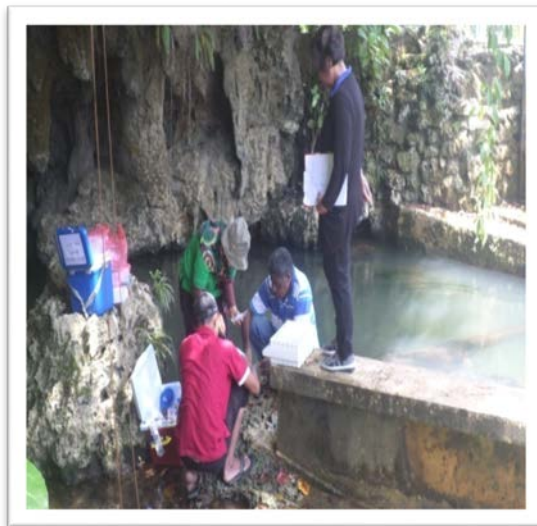


Lampiran 2 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Kabupaten Biak Numfor

1. Pengambilan Sampel Air Sungai Wafor Kab. Biak Numfor



2. Pengambilan Sampel Air Kali Ruar Kab. Biak Numfor



Lampiran 3 Dokumentasi Pemantauan Kualitas Air Sungai Kabupaten Jayawijaya

1. Pengambilan Sampel Air Sungai Napua Jayawijaya



2. Pengambilan Sampel Air Sungai Baliem Jayawijaya



Lampiran 4 Status Mutu Air Sungai Di Provinsi Papua Menurut Indeks Pencemaran

A. Sungai Baliem Kabupaten Jayawijaya

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			Baliem 1	Baliem 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	26.4	18.4	22.4	3	7.466667	5.3656338
TDS	mg/l	1000				1000		
TSS	mg/l	50	21	21	21	50	0.42	0.42
pH	-	6-9	6.76	6.76	6.76	6 s/d 9	-0.49333	-0.493333
DO	mg/l	6	5.98	5.98	8.02	6	-1.02	-1.02
COD	mg/l	10	15	15	15	10	1.5	1.8804563
BOD	mg/l	2	2.52	2.52	2.52	600	0.0042	0.0042
Fluorida, F	mg/l	0.5				0.5		
Phosphat, PO ₄	mg/l	0.2	0.47	0.47	0.47	0.2	2.35	2.35
S-SH ₂ S	mg/l	0.02			0.047	0.02	2.35	2.8553393
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	163	163	163	1000	0.163	0.163
Chromium	mg/l	0.05	0.013	0.013	0.004	0.05	0.08	0.08
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.001	0.01	0.004	0.01	0.4	0.4
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.184	0.184	0.184	0.05	3.68	3.8292391
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.229	0.229	0.229	0.02	11.45	6.2940274
Kobalt, Co	mg/l	0.2			0.0035	0.2	0.0175	0.0175
fenol	µg/l	1	34	34	34	1	34	8.6573946
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.004	0.004	0.0135	0.03	0.45	0.45
Fecal Coli	mg/l	1000		36	27	1000	0.027	0.027
Total Coliform	mg/l	5000		39	46	5000	0.0092	0.0092
(Ci/Lij)R ²								2.325
(Ci/Lij)M ²								74.95
Pij								6.22
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Pij ≤ 10 □ cemar sedang)								

B. Sungai Napua Kabupaten Jayawijaya

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			Napua 1	Napua 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3						
TDS	mg/l	1000				1000	0	
TSS	mg/l	50	14	13	13.5	50	0.27	-1.84318118
pH	-	6-9	7.67	7.67	7.67	6 s/d 9	0.11333333	0.11333333
DO	mg/l	6		8.02	8.02	6	-1.02	
COD	mg/l	10	20	20	20	10	2	2.505149978
BOD	mg/l	2	3.32	3.32	3.32	600	0.00553333	0.00553333
Fluorida, F	mg/l	0.5				0.5	0	0
Phospat, PO ₄	mg/l	0.2	0.54	0.29	0.415	0.2	2.075	2.075
S-SH ₂ S	mg/l	0.02	0.047		0.047	0.02	2.35	2.855339311
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	121	513	317	1000	0.317	0.317
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.006	< 0.001	0.004	0.01	0.4	0.4
Seng, Zn	mg/l	0.05	0.095	0.047	0.071	0.05	1.42	1.761441722
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.034	0.048	0.041	0.02	2.05	2.558769305
Kobalt, Co	mg/l	0.2	0.006	< 0.001	0.0035	0.2	0.0175	0.0175
fenol	µg/l	1	31	27	29	1	29	8.311989989
Timbal, Pb	mg/l	0.03	< 0.002	0.025	0.0135	0.03	0.45	0.45
Fecal Coli	mg/l	1000	27	0	27	1000	0.027	0.027
Total Coliform	mg/l	5000	46	0	46	5000	0.0092	0.0092
(Ci/Lij)R²								1.495129
(Ci/Lij)M²								69.08918
Pij								5.94072
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Pij ≤ 10 □ cemar sedang)								

C. Sungai Jayanti Kabupaten Mimika

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			Jayanti 1	Jayanti 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3				3		
TDS	mg/l	1000				1000		
TSS	mg/l	50	12	15	13.5	50	0.27	0.27
pH	-	6-9				6 s/d 9		
DO	mg/l	6				6		
COD	mg/l	10	5	5	5	10	0.5	0.5
BOD	mg/l	2				600		
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.12		1.12	0.5	2.24	2.75124009
Phospat, PO ₄	mg/l	0.2		0.18	0.18	0.2	0.9	0.9
S-SH ₂ S	mg/l	0.02				0.02		
Minyak dan Lemak	mg/l	1000		1082	1082	1000	1.082	1.1711363
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.027		0.027	200	0.000135	0.000135
Chromium	mg/l	0.05		0.001	0.001	0.05	0.02	0.02
Cadmium, CD	mg/l	0.01		0.002	0.002	0.01	0.2	0.2
Zinc, Zn	mg/l	0.05		0.084	0.084	0.05	1.68	2.12654641
Tembaga, Cu	mg/l	0.02		0.042	0.042	0.02	2.1	2.61109647
Kobalt, Co	mg/l	0.2				0.2		
fenol	µg/l	1				1		
Timbal, Pb	mg/l	0.03		0.007	0.007	0.03	0.23333333	0.23333333
Fecal Coli	mg/l	1000		34	34	1000	0.034	0.034
Total Coliform	mg/l	5000		166	166	5000	0.0332	0.0332
(Ci/Lij)R ²								0.696671134
(Ci/Lij)M ²								7.569322042
Pij								2.032977272
Memenuhi Nilai Rujukan (1,0 < Pij ≤ 5,0 □ cemar ringan)								

D. Sungai Selamat Datang Kabupaten Mimika

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			S. Datang 1	S. Datang 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3				3		
TDS	mg/l	1000				1000		
TSS	mg/l	50	23	29	26	50	0.52	0.52
pH	-	6-9				6 s/d 9		
DO	mg/l	6				6		
COD	mg/l	10	10	15	12.5	10	1.25	1.48455007
BOD	mg/l	2				600		
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.05		1.12	0.5	2.24	2.75124009
Phosphat, PO ₄	mg/l	0.2		0.21	0.18	0.2	0.9	0.9
S-SH ₂ S	mg/l	0.02				0.02		
Minyak dan Lemak	mg/l	1000		116	1082	1000	1.082	1.1711363
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.034		0.027	200	0.000135	0.000135
Chromium	mg/l	0.05		0.003	0.001	0.05	0.02	0.02
Cadmium, CD	mg/l	0.01		0.006	0.002	0.01	0.2	0.2
Zinc, Zn	mg/l	0.05		0.067	0.084	0.05	1.68	2.12654641
Tembaga, Cu	mg/l	0.02		0.03	0.042	0.02	2.1	2.61109647
Kobalt, Co	mg/l	0.2				0.2		
fenol	µg/l	1		0.37		1		
Timbal, Pb	mg/l	0.03		0.024	0.007	0.03	0.2333333	0.23333333
Fecal Coli	mg/l	1000		48	34	1000	0.034	0.034
Total Coliform	mg/l	5000		188	166	5000	0.0332	0.0332
(Ci/Lij)R ²								0.864218756
(Ci/Lij)M ²								7.569322042
Pij								2.053477635
Memenuhi Nilai Rujukan (1,0 < Pij ≤ 5,0 □ cemar ringan)								

E. Kali Maro Kabupaten Merauke

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			K. Maro 1	K. Maro 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3		28	28	3	9.3333333	5.85018388
TDS	mg/l	1000				1000		
TSS	mg/l	50	23		23	50	0.46	0.46
pH	-	6-9		5.7	5.7	6-9	-1.2	-1.2
DO	mg/l	6				6		
COD	mg/l	10	25	10	17.5	10	1.75	2.21519024
BOD	mg/l	2				600		
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.05		0.05	0.5	0.1	0.1
Phosphat, PO ₄	mg/l	0.2				0.2		
S-SH ₂ S	mg/l	0.02				0.02		
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	540	834	687	1000	0.687	0.687
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.69		0.69	200	0.00345	0.00345
Chromium	mg/l	0.05	0.019	0.001	0.01	0.05	0.2	0.2
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.002	0.001	0.0015	0.01	0.15	0.15
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.063	0.086	0.0745	0.05	1.49	1.86593134
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.067	0.104	0.0855	0.02	4.275	4.1546806
Mercury, Hg	mg/l	0.02	0		0	0.02	0	0
Kobalt, Co	mg/l	0.2				0.2		
fenol	µg/l	1		13	13	1	13	13
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.067	0.005	0.036	0.03	1.2	1.39590623
Fecal Coli	mg/l	1000		59	59	1000	0.059	0.059
Total Coliform	mg/l	5000		1898	1898	5000	0.3796	0.3796
(Ci/Lij)R ²								2.448340002
(Ci/Lij)M ²								34.22465147
Pij								4.282113466
Memenuhi Nilai Rujukan (1,0 < Pij ≤ 5,0 □ cemar ringan)								

F. Rawa Biru Kabupaten Merauke

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			Rawa Biru 1	Rawa Biru 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3		28	28	3	9.3333333	5.85018388
TDS	mg/l	1000				1000		
TSS	mg/l	50	23		50	50	1	1
pH	-	6-9		6.4	6.4	6-9	-0.7333333	-0.7333333
DO	mg/l	6				6		
COD	mg/l	10	40		40	10	4	4.01029996
BOD	mg/l	2				600		
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.04		0.04	0.5	0.08	0.08
Phosphat, PO ₄	mg/l	0.2				0.2		
S-SH ₂ S	mg/l	0.02				0.02		
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	315	445	380	1000	0.38	0.38
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.26		0.26	200	0.0013	0.0013
Chromium	mg/l	0.05	0.037	0.005	0.021	0.05	0.42	0.42
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.005	0.001	0.003	0.01	0.3	0.3
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.038	0.081	0.0595	0.05	1.19	1.37773481
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.067	0.052	0.0595	0.02	2.975	3.36743485
Mercury, Hg	mg/l	0.02	0		0	0.02	0	0
Kobalt, Co	mg/l	0.2				0.2		
fenol	µg/l	1		4	13	1	13	6.56971676
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.019	0.006	0.0125	0.03	0.4166667	-0.9010562
Fecal Coli	mg/l	1000		14	14	1000	0.014	0.014
Total Coliform	mg/l	5000		32	32	5000	0.0064	0.0064
(Ci/Lij)R ²								1.122539803
(Ci/Lij)M ²								43.16117833
Pij								4.705513688
Memenuhi Nilai Rujukan (1,0 < Plj ≤ 5,0 □ cemar ringan)								

G. Kali Ruar Kabupaten Biak Numfor

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			K.Ruar 1	K. Ruar 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	27					
TDS	mg/l	1000				1000	0	
TSS	mg/l	50	24	26	25	50	0.5	0.5
pH	-	6-9	7.76		7.76	6 s/d 9	0.17333333	0.17333333
DO	mg/l	6	7		7	6	0	0
COD	mg/l	10	15	15	15	10	1.5	1.880456295
BOD	mg/l	2	< 0.01			2		
Fluorida, F	mg/l	0.5				0.5	0	0
Phospat, PO ₄	mg/l	0.2		0.1	0.1	0.2	0.5	0.5
S-SH ₂ S	mg/l	0.02				0.02		
Clorine Bebas	mg/l	0.03	0.17		0.17			
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	327	479	403	1000	0.403	0.403
Deterjen	u/l	200	0.284		0.284			
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.07	0.003	0.0365	0.01	3.65	3.811464322
Seng, Zn	mg/l	0.05	0.041	0.035	0.038	0.05	0.76	0.404067961
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.026	0.052	0.039	0.02	1.95	2.450173057
Kobalt, Co	mg/l	0.2				0.2		
fenol	µg/l	1	16		16	1	16	7.020599913
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.021	0.015	0.018	0.03	0.6	0.6
Fecal	mg/l	1000		390	390	1000	0.39	0.39
Total Coli	mg/l	5000		390	390	5000	0.078	0.078
(Ci/Lij)R²								1.692061106
(Ci/Lij)M²								49.28882314
Pij								5.04880601
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Pij ≤ 10,0 □ cemar sedang)								

H. Sungai Wafor Kabupaten Biak Numfor

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			S.Wafor 1	S.Wafor 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	26.8		26.8			
TDS	mg/l	1000				1000	0	
TSS	mg/l	50	10	45	27.5	50	0.55	0.55
pH	-	6-9	7.93		7.93	6 s/d 9	0.28666667	0.286666667
DO	mg/l	6	7		7	6	0	0
COD	mg/l	10	10	10	10	10	1	1
BOD	mg/l	2				2		
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.13		0.13	0.5	0.26	0.26
Phospat, PO ₄	mg/l	0.2		0.06	0.06	0.2	0.3	0.3
S-SH ₂ S	mg/l	0.02				0.02		
Clorine Bebas	mg/l	0.03	0.16		0.16	0.03	5.33333333	4.63499364
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	465	406	435.5	1000	0.4355	0.4355
Deterjen	u/l	200	0.415		0.415			
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.007		0.007	0.01	0.7	0.7
Chromium	mg/l	0.05		0.003	0.003	0.01	0.3	0.3
Seng, Zn	mg/l	0.05	0.032	0.074	0.053	0.05	1.06	1.126529326
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.029	0.062	0.0455	0.02	2.275	2.784907005
Kobalt, Co	mg/l	0.2				0.2		
fenol	µg/l	1	16	51	33.5	1	33.5	8.625224035
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.019	0.005	0.012	0.03	0.4	0.4
Fecal Coli	mg/l	1000	390	188	289	1000	0.289	0.289
Total Coliform	mg/l	5000	390		390	5000	0.078	0.078
(Ci/Lij)R ²								1.851439972
(Ci/Lij)M ²								74.39448966
Pij								6.174379711
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Plj ≤ 10,0 □ cemar sedang)								

I. Kali Biru Kabupaten Jayapura

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			K.Biru 1	K. Biru 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	27	25		Deviasi 3		
TDS	mg/l	1000	107		107	1000	0.107	0.107
TSS	mg/l	50	14	47	30.5	50	0.61	0.61
pH	-	6-9	7.61	7.31	7.61	6 s/d 9	0.073333333	0.073333333
DO	mg/l	6	5.08	5.9	5.49	6	1.51	1.51
COD	mg/l	10	5	10	7.5	10	0.75	0.75
BOD	mg/l	2	2.12		2.12	600	0.0035333	0.00353333
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.22		0.22	0.5	0.44	0.44
NO3	mg/l	10	1.3		1.3	0.5	2.6	3.07486674
NO2	mg/l	0.06	0.003		0.003	0.5	0.006	0.006
Phosphat, PO4	mg/l	0.2	2.13		2.13	0.2	10.65	10.65
S-SH2S	mg/l	0.02	0.001		0.001	0.02	0.05	0.05
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	493	565	529	1000	0.529	0.529
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.44		0.44	200	0.0022	0.0022
Chromium	mg/l	0.05	0.006	0.03	0.018	0.05	0.36	0.36
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.012	0.001	0.0065	0.01	0.65	0.65
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.046	0.087	0.0665	0.05	1.33	1.6192582
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.012	0.062	0.037	0.02	1.85	2.33585864
Kobalt, Co	mg/l	0.2	0.018		0.018	0.2	0.09	0.09
fenol	µg/l	1	16		8	1	8	5.51544993
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.025	0.003	0.014	0.03	0.4666667	0.46666667
Fecal Coli	mg/l	1000	147		147	1000	0.147	0.147
Total Coliform	mg/l	5000	166		166	5000	0.0332	0.0332
(Ci/Lij)R ²								1.896045968
(Ci/Lij)M ²								30.42018799
Pij								4.019716032
Memenuhi Nilai Rujukan (1,0 < Plj ≤ 5,0 □ cemar ringan)								

J. Kali Damsari Kabupaten Jayapura

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			Damsari 1	Damsari 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	25	24.6		Deviasi 3		
TDS	mg/l	1000	46		46	1000	0.046	0.046
TSS	mg/l	50	13	27	20	50	0.4	0.4
pH	-	6-9	8.19	7.65	7.92	6 s/d 9	0.28	0.28
DO	mg/l	6	5.14	6	5.57	6	1.43	1.77668019
COD	mg/l	10	10	10	10	10	1	1
BOD	mg/l	2	2.97		2.97	600	0.00495	0.00495
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.26		0.26	0.5	0.52	0.52
NO3	mg/l	10	1.7		1.7	0.5	3.4	3.65739459
NO2	mg/l	0.06	0.004		0.004	0.5	0.008	0.008
Phosphat, PO4	mg/l	0.2	1.25		1.25	0.2	6.25	6.25
S-SH2S	mg/l	0.02	0.004		0.004	0.02	0.2	0.2
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	287	164	225.5	1000	0.2255	0.2255
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.256		0.256	200	0.00128	0.00128
Chromium	mg/l	0.05	0.01	0.002	0.006	0.05	0.12	0.12
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.004	0.001	0.0025	0.01	0.25	0.25
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.012	0.061	0.0365	0.05	0.73	0.73
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.037	0.056	0.0465	0.02	2.325	2.83211479
Kobalt, Co	mg/l	0.2	0.014		0.014	0.2	0.07	0.07
fenol	µg/l	1	19		19	1	19	7.393768
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.011	0.004	0.0075	0.03	0.25	0.25
Fecal Coli	mg/l	1000	5		5	1000	0.005	0.005
Total Coliform	mg/l	5000	9		9	5000	0.0018	0.0018
(Ci/Lij)R ²								1.530108631
(Ci/Lij)M ²								54.66780531
Pij								5.30084493
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Plj ≤ 10,0 □ cemar sedang)								

K. Hulu Muara Tami Kabupaten Keerom

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			M. Tami 1	M. Tami 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	28	31.4		Deviasi 3		
TDS	mg/l	1000	138		138	1000	0.138	0.138
TSS	mg/l	50	285		285	50	5.7	5.7
pH	-	6-9	7.87	7.36	7.87	6 s/d 9	0.246666667	0.246666667
DO	mg/l	6	6.01	2	4.005	6	2.995	2.995
COD	mg/l	10	10	15	12.5	10	1.25	1.25
BOD	mg/l	2	2.2		2.2	600	0.00366667	0.00366667
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.32		0.32	0.5	0.64	0.64
NO3	mg/l	10	5.5		5.5	0.5	11	6.20696343
NO2	mg/l	0.06	0.022		0.022	0.5	0.044	0.044
Phosphat, PO4	mg/l	0.2	0.37		0.37	0.2	1.85	2.33585864
S-SH2S	mg/l	0.02	0.049		0.049	0.02	2.45	2.94583042
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	543	473	508	1000	0.508	0.508
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.38		0.38	200	0.0019	0.0019
Chromium	mg/l	0.05	0.022		0.022	0.05	0.44	0.44
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.005		0.005	0.01	0.5	0.5
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.043		0.043	0.05	0.86	0.67249226
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.047		0.047	0.02	2.35	2.85533931
Kobalt, Co	mg/l	0.02	0.079		0.079	0.2	0.395	0.395
Mercury, Hg	mg/l	0.002	0		0	0.002	0	0
fenol	µg/l	1	13		13	1	13	6.56971676
Clorine bebas	mg/l	0.03	0.35		0.35	0.03	11.666667	6.33473395
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.012		0.012	0.03	0.4	0.4
Fecal Coli	mg/l	1000	7		7	1000	0.007	0.007
Total coliform	mg/l	5000	14		14	5000	0.0028	0.0028
(Ci/Lij)R ²								3.186220049
(Ci/Lij)M ²								43.16117833
Pij								4.813906853
Memenuhi Nilai Rujukan (1,0 < Pij ≤ 5,0 □ cemar ringan)								

L. Hilir Sungai Muara Tami Kabupaten Keerom

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			M. Tami 1	M. Tami 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	29.8	30.7		Deviasi 3		
TDS	mg/l	1000	585		585	1000	0.585	0.585
TSS	mg/l	50	194		194	50	3.88	3.88
pH	-	6-9	7.4	7.56	7.56	6 s/d 9	0.04	0.04
DO	mg/l	6	5.68	7.5	6.59	6	0.41	0.41
COD	mg/l	10	15	20	17.5	10	1.75	2.21519024
BOD	mg/l	2	3.78		3.78	600	0.0063	0.0063
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.16		0.16	0.5	0.32	0.32
NO3	mg/l	10	2.4		2.4	0.5	4.8	4.40620619
NO2	mg/l	0.06	0.009		0.009	0.5	0.018	0.018
Phospat, PO4	mg/l	0.2	2.16		2.16	0.2	10.8	6.16711878
S-SH2S	mg/l	0.02	0.015		0.015	0.02	0.75	0.37530632
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	1015	473	744	1000	0.744	0.744
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.91		0.91	200	0.00455	0.00455
Chromium	mg/l	0.05	0.001		0.001	0.05	0.02	0.02
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.003		0.003	0.01	0.3	0.3
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.024		0.024	0.05	0.48	-0.5937938
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.039		0.039	0.02	1.95	2.45017306
Kobalt, Co	mg/l	0.02	0.071		0.071	0.2	0.355	0.355
Mercury, Hg	mg/l	0.002	0		0	0.002	0	0
fenol	µg/l	1	19		19	1	19	7.393768
Clorine bebas	mg/l	0.03	0.26		0.26	0.03	8.6666667	5.68926047
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.014		0.014	0.03	0.4666667	0.46666667
Fecal Coli	mg/l	1000	67		67	1000	0.067	0.067
Total Coliform	mg/l	5000	78		78	5000	0.0156	0.0156
(Ci/Lij)R ²								2.282772288
(Ci/Lij)M ²								54.66780531
Pij								5.336224208
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Pij ≤ 10,0 □ cemar sedang)								

M. Kali Kamwolker Kota Jayapura

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			Kamwolker 1	Kamwolker 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	25.3	25.3		Deviasi 3		
TDS	mg/l	1000	96.7		96.7	1000	0.0967	0.0967
TSS	mg/l	50	10	15	12.5	50	0.25	0.25
pH	-	6-9	8.37	7.75	8.06	6 s/d 9	0.373333333	0.373333333
DO	mg/l	6	5.59	6	5.795	6	1.205	1.40493523
COD	mg/l	10	5	5	5	10	0.5	0.5
BOD	mg/l	2	2.88	2.26	2.57	600	0.0042833	0.00428333
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.55	0.53	0.54	0.5	1.08	1.08
NO3	mg/l	10	1.3	0.6	0.95	0.5	1.9	2.393768
NO2	mg/l	0.06	0.001	0.001	0.001	0.5	0.002	0.002
Phospat, PO4	mg/l	0.2	2.26	1.15	1.705	0.2	8.525	5.65347194
S-SH2S	mg/l	0.02	0.001	0.001	0.001	0.02	0.05	0.05
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	118	127	122.5	1000	0.1225	0.1225
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.105	16	8.0525	200	0.0402625	0.0402625
Chromium	mg/l	0.05	0.007	0.001	0.004	0.05	0.08	0.08
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.008	0.005	0.0065	0.01	0.65	0.65
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.049	0.084	0.0665	0.05	1.33	1.6192582
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.024	0.025	0.0245	0.02	1.225	1.44068044
Kobalt, Co	mg/l	0.02	0.017		0.017	0.2	0.085	0.085
Mercury, Hg	mg/l	0.002	0.08		0.08	0.002	40	9.01029996
fenol	µg/l	1	25	1	13	1	13	6.56971676
Clorine bebas	mg/l	0.03	0.35	0.22	0.285	0.03	9.5	5.88861803
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.14	0.016	0.078	0.03	2.6	3.07486674
Fecal Coli	mg/l	1000	58		58	1000	0.058	0.058
Total Coliform	mg/l	5000	494		494	5000	0.0988	0.0988
(Ci/Lij) R ²								3.092978966
(Ci/Lij) M ²								81.18550531
Pij								6.491474573
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Plj ≤ 10,0 □ cemar sedang)								

N. Kali Ajend Kota Jayapura

PARAMETER	SATUAN	Baku Mutu	PERHITUNGAN					
			Ajend1	Ajend 2	Ci	Lix	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
Temperatur	oC	Deviasi 3	25.5	25.4		Deviasi 3		
TDS	mg/l	1000	90		90	1000	0.09	0.09
TSS	mg/l	50	15		15	50	0.3	0.3
pH	-	6-9	8.11	7.16	7.635	6 s/d 9	0.09	0.09
DO	mg/l	6	7.86	7.8	7.83	6	-0.83	-0.83
COD	mg/l	10	10	15	12.5	10	1.25	1.48455007
BOD	mg/l	2	3.15		3.15	600	0.00525	0.00525
Fluorida, F	mg/l	0.5	0.29		0.29	0.5	0.58	0.58
NO3	mg/l	10	1.1		1.1	0.5	2.2	2.7121134
NO2	mg/l	0.06	0.001		0.001	0.5	0.002	0.002
Phosphat, PO4	mg/l	0.2	2.41		2.41	0.2	12.05	6.40493523
S-SH2S	mg/l	0.02	0.001		0.001	0.02	0.05	0.05
Minyak dan Lemak	mg/l	1000	563	201	382	1000	0.382	0.382
Deterjen sbg MBAS	ug/L	200	0.503		0.503	200	0.002515	0.002515
Chromium	mg/l	0.05	0.008	0.003	0.0055	0.05	0.11	0.11
Cadmium, CD	mg/l	0.01	0.005	0.001	0.003	0.01	0.3	0.3
Zinc, Zn	mg/l	0.05	0.035	0.023	0.029	0.05	0.58	0.58
Tembaga, Cu	mg/l	0.02	0.026	0.018	0.022	0.02	1.1	1.20696343
Kobalt, Co	mg/l	0.02	0.008		0.008	0.2	0.04	0.04
Mercury, Hg	mg/l	0.002	0		0	0.002	0	0
fenol	µg/l	1	25		25	1	25	7.98970004
Clorine bebas	mg/l	0.03	0.16		0.16	0.03	5.3333333	4.63499364
Timbal, Pb	mg/l	0.03	0.017	0.003	0.01	0.03	0.3333333	0.33333333
Fecal Coli	mg/l	1000	32		32	1000	0.032	0.032
Total Coliform	mg/l	5000	233		233	5000	0.0466	0.0466
(Ci/Lij)R ²								1.323195506
(Ci/Lij)M ²								63.83530678
Pij								5.707823678
Memenuhi Nilai Rujukan (5,0 < Pij ≤ 10,0 □ cemar sedang)								