

ANALISIS KUALITAS AIR DAERAH IRIGASI RAWA SELAKAU KOMPLEKS KECAMATAN SELAKAU KABUPATEN SAMBAS

Syarifah Melly Maulina, S.T., M.T¹⁾, Ir. Arif Parabi S.T., M.T²⁾, Ika Muthya Anggraini, S.T., M.Ph³⁾

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Panca Bhakti Pontianak

e-mail: melly.maulina@upb.ac.id

Abstrak

Daerah Irigasi Rawa Selakau Kompleks yang terletak di Kabupaten Sambas mempunyai luas sebesar 5.904,8 Ha yang terdiri dari luas baku DIR Selakau A sebesar 2.298 Ha dan luas baku DIR Selakau A sebesar 3.606,8 Ha. Saat ini petani maupun pemerintah daerah Kabupaten Sambas belum mengetahui apakah air daerah irigasi Selakau Kompleks masih sesuai atau tidak untuk irigasi. Untuk menjawab kekhawatiran terhadap kualitas air irigasi yang digunakan maka perlu dilakukan penelitian kualitas air irigasi di Daerah Irigasi Selakau Kompleks. Pengambilan data untuk penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu pengambilan sample air dilapangan dan uji kualitas air di laboratorium. Dari hasil pemeriksaan kualitas air permukaan di atas, dapat dilihat bahwa sebagian besar parameter pencemaran air di lokasi studi masih berada dibawah baku mutu lingkungan kategori Air Kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021, Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lampiran VI-Baku Mutu Air Nasional).

Kata Kunci: irigasi; kualitas air; selakau kompleks

Abstract

The Swamp Selakau Complex Irrigation Area located in Sambas Regency has an area of 5,904.8 Ha consisting of a standard area of DIR Selakau A of 2,298 Ha and a standard area of DIR Selakau A of 3,606.8 Ha. Currently, farmers and the local government of Sambas Regency do not yet know whether the water from the Selakau Complex irrigation area is still suitable or not for irrigation. To answer concerns about the quality of irrigation water used, it is necessary to conduct research on the quality of irrigation water in the Selakau Complex Irrigation Area. Data collection for this study consisted of two parts, namely taking water samples in the field and testing water quality in the laboratory. From the results of the inspection of surface water quality above, it can be seen that most of the water pollution parameters in the study location are still below the environmental quality standard for Class II Water category based on Government Regulation of the Republic of Indonesia No. 22 of 2021, Concerning the Implementation of Environmental Protection and Management (Appendix VI-National Water Quality Standards)

.Keywords: irrigation, water quality, as complex

I. PENDAHULUAN

Daerah irigasi rawa (DIR) Selakau Kompleks merupakan wilayah yang ditunjuk dan ditetapkan pemerintah sebagai wilayah pengelolaan sumber air. Dalam pengelolaan daerah irigasi rawa di daerah tersebut yakni kinerja dari daerah irigasi rawa itu sendiri yang meliputi ketersediaan air yang didapatkan dari pasang surut dari Sungai Selakau serta kebutuhan air irigasi untuk tanaman pangan seperti padi yang dikembangkan di daerah rawa tersebut. Selain itu yang utama dari Irigasi Rawa Pasang Surut tersebut

yakni tata kelola air dengan Sistem Operasi Pintu Air.

Penggunaan lahan di Daerah Irigasi Rawa Selakau Kompleks antara lain berupa permukiman dan fasilitas umum (382 Ha), sawah (2.456,6 Ha), kebun yang terdiri dari kelapa sawit dan kebun campuran (2.502 Ha), tambak (32,6 Ha), mangrove (76,6 Ha), dan belukar (454,4 Ha). Adapun luas Daerah Irigasi Rawa Selakau Kompleks A sebesar 2.298 Ha, dengan penggunaan lahan yaitu permukiman dan fasilitas umum (194,9 Ha), Sawah (827,3 Ha), kebun yang terdiri dari kelapa

sawit dan kebun campuran (1.122 Ha), tambak (32,6 Ha), mangrove (76,6 Ha), dan belukar (44,6 Ha). Sedangkan luas Daerah Irigasi Rawa Selakau Kompleks B sebesar 3.606,8 Ha, dengan penggunaan lahan yaitu permukiman dan fasilitas umum (187,7 Ha), Sawah (1.629,3 Ha), kebun yang terdiri dari kelapa sawit dan kebun campuran (1.380 Ha), dan belukar (409,8 Ha). Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Sambas diatur dalam Peraturan Daerah Kabupaten Sambas Nomor 17 Tahun 2015 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sambas Tahun 2015 – 2035. Dalam RTRW Kabupaten Sambas, peruntukkan lahan diatur dalam rencana pola ruang [1].

Dalam peta rencana pola ruang Kabupaten Sambas sebagaimana tertuang dalam Lampiran Peraturan Daerah Kabupaten Sambas Nomor 17 Tahun 2015 tersebut, peruntukkan lahan pada lokasi kegiatan adalah sebagai “Kawasan Peruntukkan Pertanian Lahan Basah”. Dengan demikian kegiatan Daerah Irigasi Rawa Selakau Kompleks memiliki kesesuaian lokasi dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sambas. Daerah Irigasi Rawa (DIR) Selakau Kompleks merupakan daerah rawa yang dipengaruhi pasang surut air laut yang telah cukup lama diusahakan oleh sebagian penduduk setempat dan telah direklamasi oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan akan kebutuhan pangan terutama beras, sekaligus mendukung program transmigrasi serta meningkatkan kesejahteraan baik petani setempat maupun transmigran yang akan ditempatkan utamanya dalam hal kepemilikan tanah agar digunakan sebagai tempat usaha maupun permukiman dan prasarana lainnya.

Jaringan tata air secara sederhana dibuat penduduk serta yang dibuat oleh Pemerintah pada saat reklamasi, tata guna lahannya setelah beberapa tahun mengalami perubahan antara lain dimensi saluran, peruntukkan lahan/tata guna lahan, maupun pengembangan lahan, sehingga kemungkinan proses pencucian dan drainase lahan menjadi hambatan, produktivitas tanah menjadi menurun, yang mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman yang pada akhirnya menurunkan pendapatan penduduk yang bermata pencaharian sebagai petani.

II. BAHAN DAN METODE/METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan

kuantitatif. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dan laboratorium. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- Air di daerah irigasi Selakau Kompleks.
- Botol/jerigen untuk wadah pengambilan sampel air di lokasi penelitian.
- Global Positioning System* (GPS) untuk mengetahui posisi pengambilan sampel.
- Alat bantu seperti ember, meteran, tali, gunting dan alat-alat tulis.
- Untuk di laboratorium bahan dan alat meliputi zat kimia dan peralatan analisa air.
- Software Microsoft Office* untuk mengolah dan menganalisis data

Pengambilan data untuk penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu pengambilan sampel air di lapangan dan uji kualitas air di laboratorium. Pengambilan sampel air di lapangan sekaligus pengamatan terhadap sumber pencemar, jenis pencemar dan mekanisme pembuangan limbah. Untuk mengetahui kelayakan kualitas air irigasi padi sawah, sampel air di lokasi penelitian diambil dengan menggunakan botol sampel pada setiap titik sampel. Lokasi sampel air yang akan diuji di laboratorium diambil di Embung.

Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kandungan parameter unsur mayor dalam sampel air. Parameter kualitas air yang ditentukan di laboratorium adalah Konduktivitas atau Daya Hantar Listrik (DHL), Padatan terlarut (TDS), Kemasaman (pH), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Karbonat (CO_3), Bikarbonat (HCO_3), Sulfat (SO_4), Klorida (Cl), Kalium (K), Nitrat (NO_3) dan Boron (B). Untuk mengetahui kelayakan air untuk irigasi maka hasil nilai parameter yang sudah dianalisa dicocokkan dengan standar yang sudah ada.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi kegiatan Daerah Irigasi Rawa Selakau Kompleks berada di Kecamatan Selakau, Kecamatan Selakau Timur, Kecamatan Salatiga, dan Kecamatan Semparuk, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Lokasi kegiatan Daerah Irigasi Rawa Selakau Kompleks dapat diakses melalui ruas jalan Singkawang – Sambas. Untuk mencapai lokasi kegiatan tersebut dibutuhkan waktu ± 4 jam dari Ibukota Provinsi Kalimantan Barat yaitu Kota Pontianak

menggunakan transportasi darat yaitu dengan jarak ± 165 km.

Kualitas air permukaan di lokasi kegiatan dapat dilihat dari hasil pengukuran kualitas air di

beberapa lokasi pemantauan. Lokasi pengukuran dilakukan di beberapa titik yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks yang Diperbolehkan	Hasil Pemeriksaan				
				AB1	AB2	AB3	AB4	AB5
1.	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	50	61	92	65	140	46
2.	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	1000	23	160	181	124	82
3.	Temperature	°C	Deviasi 3	28,5	28,3	28,0	28,4	28,1
4.	Arsen (As)	mg/L	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.	Amoniak (NH ₄)	mg/L	0,2	2,19	2,16	1,53	2,66	1,40
6.	Besi (Fe)	mg/L	-	1,63	2,75	2,04	3,07	1,55
7.	Barium	mg/L	-	0,00	0,004	0,006	0,00	0,00
8.	Boron	mg/L	1	0,00	0,00	0,003	0,004	0,00
9.	Cobalt	mg/L	0,2	0,002	0,00	0,00	0,00	0,00
10.	Cadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,003	0,001	0,001	0,002	0,00
11.	COD	mg/L	25	207,5	400	405	405	405
12.	BOD	mg/L	3	134,5	283	312	339	296
13.	DO	mg/L	4	4,2	4,1	3,8	3,7	4,3
14.	Flourida	mg/L	1,5	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
15.	Klorida (Cl)	mg/L	300	30	50	70	120	20
16.	Klorin bebas (sebagai Cl ₂)	mg/L	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
17.	Kromium valensi 6 (Cr ⁶⁺)	mg/L	0,05	0,016	0,19	0,19	0,28	0,012
18.	Merkuri (Mg)	ppm	0,002	≤ 0,002	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
19.	Mangan (Mn)	mg/L	-	0,06	0,6	0,7	0,6	0,05
20.	Nitrat (NO ₃)	mg/L	10	3,05	4,76	3,14	4,75	1,64
21.	Nitrit (NO ₂)	mg/L	0,06	1,15	2,09	1,85	3,10	0,82
22.	pH	-	6 – 9	4,78	5,30	6,26	6,25	6,75
23.	Seng (Zn)	mg/L	0,05	0,04	0,5	0,04	0,5	0,03
24.	Selenium (Se)	mg/L	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25.	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,003	0,003	0,002	0,002	0,00
26.	Sulfat (SO ₄)	mg/L	300	2,10	2,80	2,12	3,80	1,90
27.	Sulfur as H ₂ S	mg/L	0,002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28.	Timbal (Pb)	mg/L	0,03	0,00	0,005	0,00	0,00	0,001
29.	Tembaga (Cu)	mg/L	0,02	0,07	0,61	0,48	0,55	0,16
30.	Total Fosphate (PO ₄)	mg/L	0,2	2,24	2,90	2,26	2,71	1,26
31.	Fenol	µg/L	0,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32.	Minyak & Lemak	µg/L	1	0,02	0,03	0,04	0,03	0,01
33.	Deterjen (MBAS)	µg/L	0,2	0,00	0,00	0,00	0,016	0,00
34.	Faecal Coliform	CFU/100 ml	1000	230	160	180	300	160
35.	Total Coliform	CFU/100 ml	5000	580	410	520	620	440

Dari hasil pemeriksaan kualitas air permukaan di atas, dapat dilihat bahwa sebagian besar parameter pencemaran air di lokasi studi masih berada dibawah baku mutu lingkungan kategori Air Kelas II berdasarkan Peraturan

Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021, Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lampiran VI-Baku Mutu Air Nasional) [2]. Namun masih ada beberapa parameter di titik lokasi pemantauan

yang melebihi baku mutu, diantaranya, TSS, Amoniak (NH₄), COD, BOD, Nitrit (NO₂), Seng (Zn), Tembaga (Cu) dan Total Fosphate (PO₄).

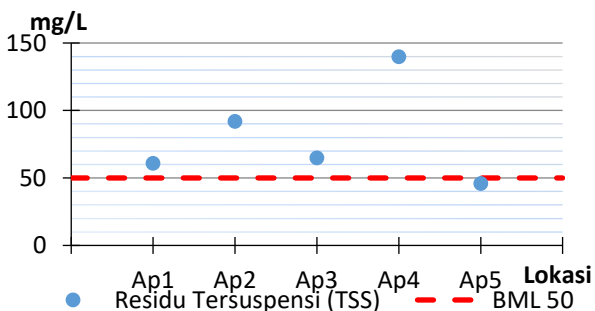
Parameter Fisika

Parameter fisika yang dianalisis meliputi residu tersuspensi (TSS) dan residu terlarut (TDS).

Residu Tersuspensi/Total Suspended Solid (TSS)

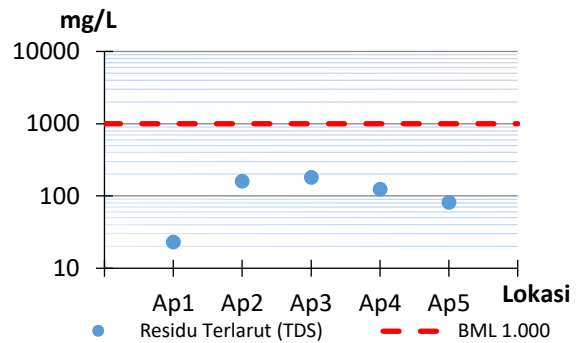
Zat padat tersuspensi/Total Suspended Solid (TSS) merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia yang heterogen, dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan. Penetrasi cahaya matahari ke permukaan dan bagian yang lebih dalam tidak berlangsung efektif akibat terhalang oleh zat padat tersuspensi, sehingga fotosintesis tidak berlangsung sempurna [3].

Kadar TSS di lokasi pengamatan adalah 61 mg/L untuk AB1, 92 mg/L untuk AB2, 65 mg/L untuk AB3, 140 mg/L untuk AB4 dan 46 mg/L untuk AB5, dengan baku mutu lingkungan untuk kategori kelas II yaitu sebesar 50 mg/L. Hal ini menunjukkan adanya bahan padatan yang berasal dari daratan masuk ke perairan sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem perairan tersebut. Tingginya kadar TSS juga dapat bersumber dari semua zat padat (pasir, lumpur, dan tanah liat) atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton, zooplankton, bakteri, fungi, ataupun komponen mati (abiotik) seperti detritus dan partikel-partikel anorganik. Total Suspended Solid (TSS) sangat berpengaruh terhadap tingkat kecerahan dan kekeruhan air (turbiditas) [4].



Gambar 1. Grafik Total Suspended Solid (TSS) Residu Terlarut/Total Dissolved Solid (TDS)

Secara umum, konsentrasi benda-benda padat terlarut merupakan jumlah antara anion dan kation didalam air. Benda-benda padat didalam air tersebut dapat berasal dari berbagai sumber misalnya bahan organik seperti daun, lumpur, plankton, limbah industri dan kotoran. Selain itu, TDS juga dapat berasal dari bahan anorganik seperti batu dan udara yang mungkin mengandung kalsium bikarbonat, nitrogen, besi, sulfur dan mineral lainnya. Sebagian besar dari bahan-bahan ini membentuk garam yang merupakan senyawa yang mengandung logam dan non logam. Kadar TDS di lokasi pengamatan pada titik lokasi adalah 23 mg/L untuk AB1, 160 mg/L untuk AB2, 181 mg/L untuk AB3, 124 mg/L untuk AB4 dan 82 mg/L untuk AB5. Konsentrasi TDS tersebut masih berada dibawah baku mutu yang telah ditetapkan yaitu sebesar 1.000 mg/L untuk kategori baku mutu air kelas II.



Gambar 2. Grafik Total Dissolved Solid (TDS)

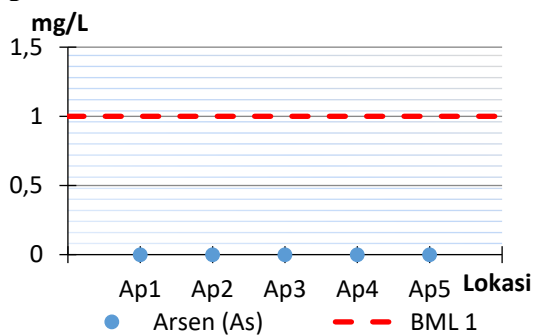
Parameter Kimia

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap parameter-parameter kimia, menunjukkan bahwa kondisi wilayah studi secara umum dinyatakan masih berada di bawah kadar maksimum yang diperbolehkan. Kondisi ini disebabkan oleh kondisi perairan sungai di wilayah studi menunjukkan bahwa daya dukung lingkungan yang ada masih dapat menekan beban pencemaran, namun jika tidak ditanggulangi dengan benar akan mengakibatkan pencemaran yang tinggi bagi lingkungan itu sendiri. Parameter-parameter kimia yang dianalisis antara lain adalah :

Arsen (As)

Di perairan alami Arsen membentuk arsenat (AsO₄³⁻) atau Arsenit (AsO₃³⁻). Senyawa anorganik Arsen dapat dirubah secara biologis

menjadi senyawa *Organo Arsen* yang bersifat toksik. Sumber *Arsen* diperairan adalah logam *Arsenide* dan *Sulfida*. Kadar *Arsen* pada perairan tawar sekitar 0,01 mg/L. Untuk menjaga ekosistem akuatik, kadar *Arsen* sebaiknya tidak lebih dari 0,05 mg/L. Untuk keperluan air minum, kadar *Arsen* sebaiknya tidak melebihi 1 mg/L sesuai dengan baku mutu kelas II. Hasil laboratorium untuk kandungan arsenic pada lokasi studi tidak terdeteksi yang menandakan bahwa kandungan arsenic sangat kecil bahkan nihil, seperti terlihat pada gambar berikut:

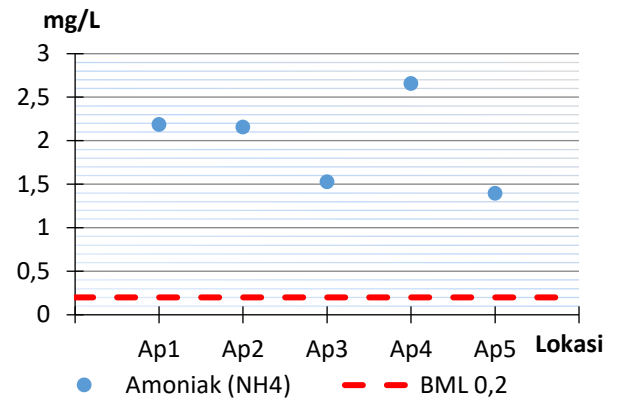


Gambar 3. Grafik Arsen (As)

Amoniak (NH₄)

Di perairan alami, pada suhu dan tekanan normal amoniak dalam bentuk gas dan membentuk kesetimbangan dengan ion amonium. Selain terdapat dalam bentuk gas, amoniak juga membentuk kompleks dengan beberapa ion logam. Amoniak juga dapat terserap ke dalam bahan-bahan tersuspensi dan koloid sehingga mengendap di dasar perairan. Amoniak di perairan dapat menghilang melalui proses volatilisasi karena tekanan parsial amoniak dalam larutan meningkat dengan semakin meningkatnya pH. Amoniak dan garam-garamnya bersifat mudah larut dalam air.

Dari hasil uji laboratorium, kadar amoniak (NH₄) di lokasi adalah 2,19 mg/L pada AB1; 2,16 mg/L pada AB2; 1,53mg/L pada AB3; 2,66 mg/L pada AB4 dan 1,40 mg/L pada AB5. Kadar amoniak pada air sungai tersebut dapat berasal dari air limbah dan tinja, juga dari oksidasi zat organik secara mikrobiologis yang berasal dari air alam atau buangan (domestic dan non domestik). Konsentrasi amonia yang tinggi pada permukaan air akan menyebabkan kematian mikroorganisme seperti ikan yang terdapat pada perairan tersebut.

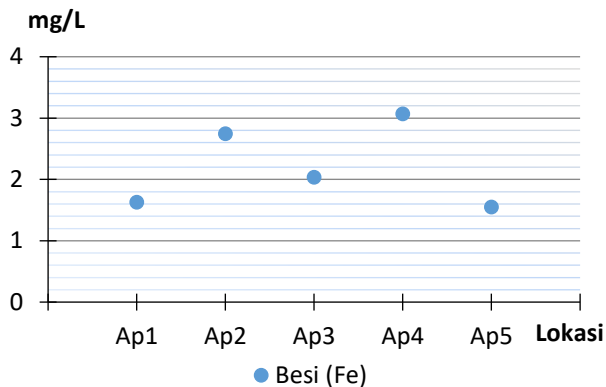


Gambar 4. Grafik Amoniak

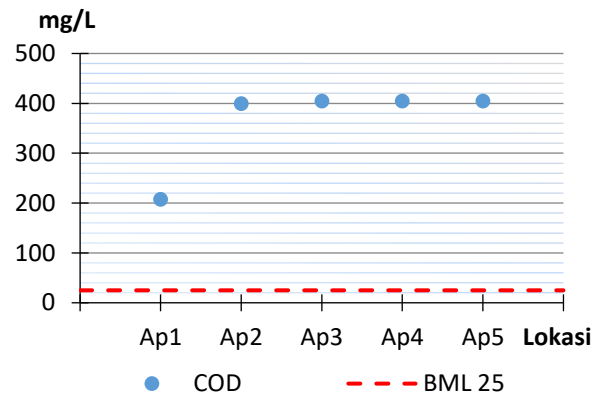
Besi (Fe)

Besi (Fe) merupakan salah satu elemen kimia yang dapat ditemui pada hampir setiap tempat di bumi, pada semua lapisan geologi dan semua badan air. Besi sebagian besar berasal dari kontakannya dengan tanah dan pembentukan batuan. Zat besi dapat ditemukan secara alami pada air tanah dan beberapa air permukaan (seperti anak sungai, sungai dan sumur yang dangkal). Ada beberapa wilayah di dunia yang memiliki kadar zat besi tinggi secara alami pada air tanahnya. Besi ditemukan dalam bentuk kation Fero (Fe²⁺) dan kation Feri (Fe³⁺). Pada perairan alami dengan pH sekitar 7 dan kadar Oksigen terlarut yang cukup, ion Fero yang bersifat mudah larut dioksidasikan menjadi ion Feri. Besi hanya ditemukan pada perairan yang bersifat *anaerob*, akibat proses dekomposisi bahan organik yang berlebihan. Jadi di perairan, kadar besi yang tinggi terdapat pada air yang berasal air tanah dalam yang bersuasana *anaerob* atau dari lapisan dasar perairan yang sudah tidak mengandung oksigen [5].

Kadar besi pada perairan yang mendapat cukup aerasi (*aerob*) hampir tidak lebih dari 0,3 mg/L. Kadar besi lebih dari 1,0 mg/L dianggap membahayakan bagi kehidupan organisme akuatik. Air yang diperuntukkan bagi air minum sebaiknya mengandung kadar besi kurang dari 0,3 mg/L dan perairan yang diperuntukkan untuk pertanian sebaiknya memiliki kadar besi tidak lebih dari 20 mg/L. Adapun kadar besi pada pengukuran air sungai di lokasi adalah 1,63 mg/L pada AB1; 2,75 mg/L pada AB2; 2,04 mg/L pada AB3; 3,07 mg/L pada AB4 dan 1,55 mg/L pada AB5. Kadar besi yang tinggi ini dapat menyebabkan warna air berubah kemerahan.



Gambar 5. Besi (Fe)



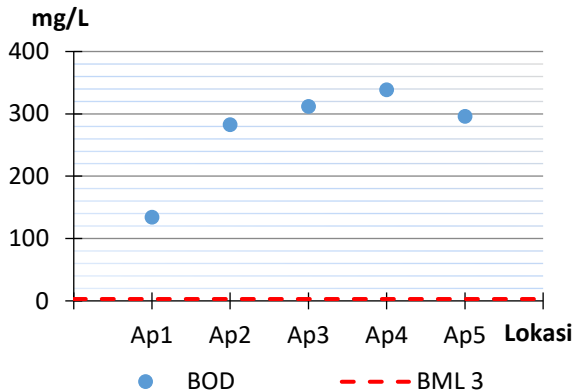
Gambar 6. Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan jumlah oksigen yang diperlukan untuk menguraikan seluruh bahan organik yang terkandung dalam air melalui reaksi oksidasi. Proses oksidasi tersebut memerlukan oksigen sesuai dengan kandungan bahan kimia dalam air. Angka COD merupakan ukuran zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air. Nilai COD yang terukur di lokasi pemantauan adalah 207,5 mg/L pada AB1; 400 mg/L pada AB2; 405 mg/L pada AB3; 405 mg/L pada AB4 dan 405 mg/L pada AB5. Jika dibandingkan dengan standar baku mutu lingkungan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 tahun 2021 kategori air kelas II, dapat dilihat bahwa hasil pengukuran COD di lokasi tersebut berada diatas baku mutu yaitu sebesar 25 mg/L. Hal ini dapat disebabkan tingginya aktifitas masyarakat serta pembuangan limbah di sepanjang daerah aliran sungai pada lokasi pemantauan, sebagai akibat banyaknya perusahaan maupun pabrik yang aktif disepanjang aliran sungai tersebut. Jenis tanah pada lokasi pemantauan adalah gambut, sehingga sedikit banyak dapat mempengaruhi tingginya kandungan bahan organik. Selain itu, juga terdapat pasar jungkat yang mana masyarakat setempat masih memiliki kebiasaan membuang sampah dan limbah di pasar tersebut sehingga sedikit banyak mempengaruhi tingginya nilai COD.

Biochemical Oxygen Demand (BOD)

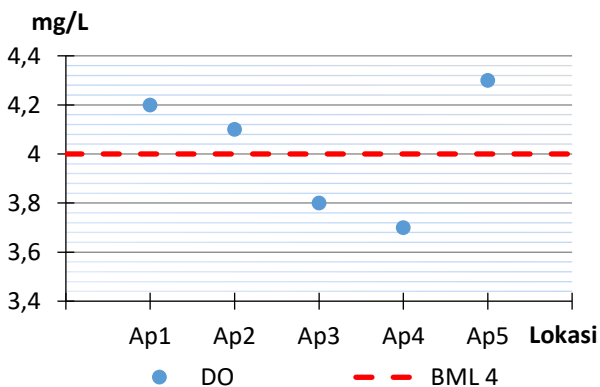
Biochemical Oxygen Demand (BOD) adalah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. Nilai BOD bisa saja sama dengan nilai COD, tetapi tidak bisa lebih besar dari nilai COD, karena COD merupakan total senyawa kimia yang terkandung didalam air, sementara selisih dari nilai COD dan BOD menggambarkan bahan kimia yang sulit terurai. Tingginya BOD menggambarkan bahwa di perairan tersebut mengandung bahan organik tinggi karena lokasi pemantauan berjenis tanah gambut. Sebaliknya nilai BOD yang rendah belum tentu menunjukkan kandungan bahan organiknya rendah. Karena tidak semua bahan organik dapat terdekomposisi secara biologis (*biodegradable*). Hasil pengukuran konsentrasi BOD di ketujuh lokasi adalah 134,5 mg/L pada AB1; 283 mg/L pada AB2; 312 mg/L pada AB3; 339 mg/L pada AB4 dan 296 mg/L pada AB5, dengan baku mutu adalah sebesar 3 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi BOD tergolong tinggi dan melebihi baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan. Dilihat dari rasio nilai BOD dan COD perairan di wilayah studi, diperkirakan organik yang ada adalah organik yang mudah terurai secara biologi oleh mikro organisme pengurai sehingga menyebabkan mikroba menjadi aktif dan menguraikan bahan organik tersebut secara biologis menjadi senyawa asam-asam organik.



Gambar 7. Biochemical Oxygen Demand (BOD)

Dissolve Oxygen (DO)

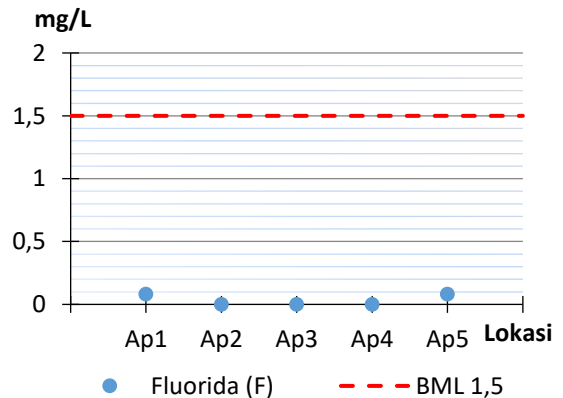
Oksigen terlarut (DO) sangat esensial bagi pernafasan dan merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme biota air. Oksigen di perairan berasal dari atmosfer dan proses fotosintesa. Keperluan ikan akan oksigen bergantung pada jenis, stadia dan aktifitasnya. Adanya angin dan arus air yang menyebabkan proses aerasi dapat berlangsung dengan baik, sehingga kandungan oksigen terlarutnya cukup besar. Kandungan DO di lokasi adalah 4,2 mg/L pada AB1; 4,1 mg/L pada AB2; 3,8 mg/L pada AB3; 3,7 mg/L pada AB4 dan 4,3 mg/L pada AB5. Dengan demikian nilai tersebut masih baik, karena kandungan oksigen tidak boleh berada dibawah baku mutu yang ditentukan yaitu 4 mg/L berdasarkan PP RI No 22 tahun 2021. Kandungan DO untuk masing-masing titik dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Dissolved Oxygen (DO)

Fluorida (F)

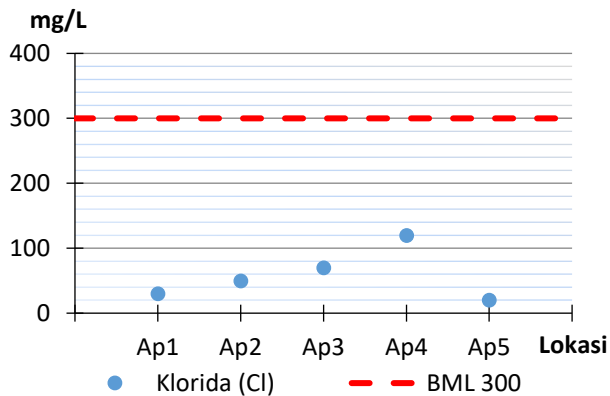
Flour merupakan salah satu unsur yang melimpah pada kerak bumi. Unsur ini ditemukan dalam bentuk ion *fluorida*. Perairan alami biasanya memiliki kadar *fluorida* kurang dari 0,2 mg/L. Dari hasil pemantauan kualitas air permukaan, diperoleh kadar *fluorida* di lokasi adalah bekisar antara 0,00 – 0,08 mg/L, sedangkan baku mutu lingkungan adalah sebesar 1,5 mg/L. Hal ini menunjukkan kadar *fluorida* yang masih tergolong baik, karena berada jauh dibawah baku mutu. Sejumlah kecil *fluorida* terbukti menguntungkan bagi pencegahan kerusakan gigi, akan tetapi konsentrasi yang berlebih pada kisaran 1,7 mg/L dapat mengakibatkan pewarnaan gigi.



Gambar 9. Flourida (F)

Chlorida (Cl)

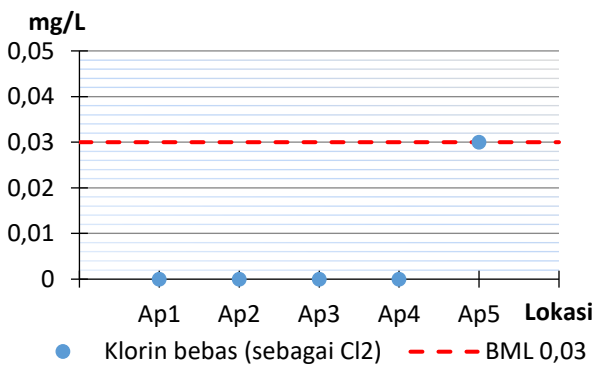
Ion *Clorida* adalah anion yang di perairan laut. Sekitar 75% *clorin* yang terdapat di bumi berada dalam bentuk larutan. Keberadaan *clorida* pada perairan alami berkisar antara 20-30 mg/L. *Clorida* tidak bersifat toksik bagi mahluk hidup, bahkan berperan dalam pengaturan tekanan sel. Perairan yang diperuntukan bagi keperluan, termasuk air minum, pertanian dan industri, sebaiknya memiliki kadar *clorida* lebih kecil dari 300 mg/L berdasarkan PP RI No 22 tahun 2021. Kandungan *chlorida* (Cl) di lokasi pemantauan adalah 30 mg/L pada AB1; 50 mg/L pada AB2; 70mg/L pada AB3; 120 mg/L pada AB4 dan 20 mg/L pada AB5.



Gambar 10. Klorida (Cl)

Klorin Bebas

Klorin (gas klorin yang dilarutkan dalam air) merupakan racun bagi ikan dan organisme air, bahkan dalam jumlah yang sedikit. Menurut PP No. 22 Tahun 2021 kategori air kelas II, kadar maksimum klorida bebas yang diperkenankan adalah 0,03 mg/L. Kandungan klorida bebas pada lokasi pemantauan adalah 0,00 mg/L pada AB1, AB2, AB3 dan AB4, sedangkan pada AB5 adalah 0,03 mg/L. Dengan demikian kandungan klorida bebas pada lokasi studi lainnya berada di bawah baku mutu yang diperbolehkan.

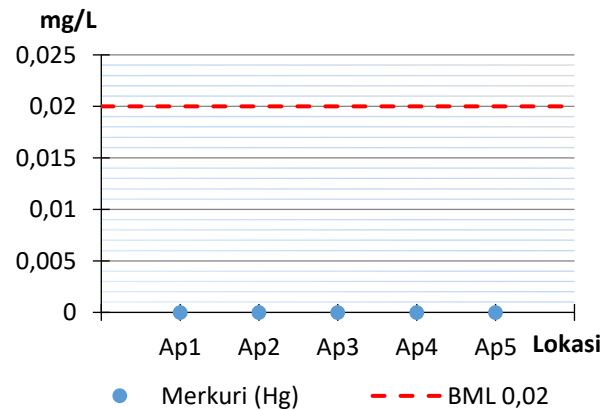


Gambar 11. Klorin Bebas (sebagai Cl₂)

Kandungan Air Raksa/Merkuri (Hg)

Merkuri adalah unsur relik pada kerak bumi, yakni hanya sekitar 0,08 mg/kg. Pada perairan alami, merkuri juga ditemukan dalam jumlah yang sangat kecil. Merkuri merupakan satu-satunya logam yang berbentuk cairan pada suhu normal. Merkuri terserap dalam bahan-bahan partikulat, dan mengalami presipitasi. Pada dasar perairan *anaerobic*, merkuri berikatan dengan

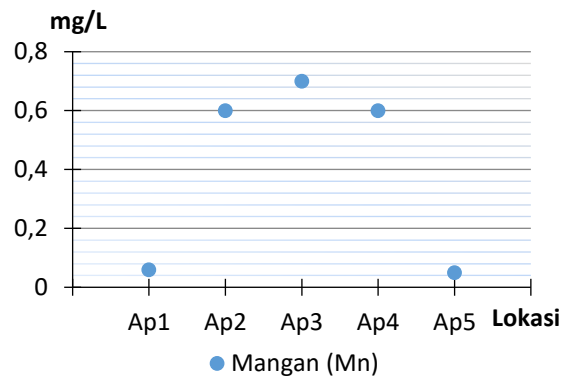
sulphur. Kadar merkuri pada air minum sebaiknya tidak melebihi 0,002 mg/L. Kadar merkuri antara 0,001 mg/l – 0,01 mg/L dapat menghambat pertumbuhan *microalgae*. Hasil analisa menunjukkan kadar merkuri di bawah baku mutu kelas II. Kandungan Air Raksa/merkuri (Hg) di semua lokasi pemantauan adalah < 0,001 mg/L, masih berada di bawah kadar maksimum Hg yang diperbolehkan (0,002 mg/L).



Gambar 12. Merkuri (Hg)

Mangan (Mn)

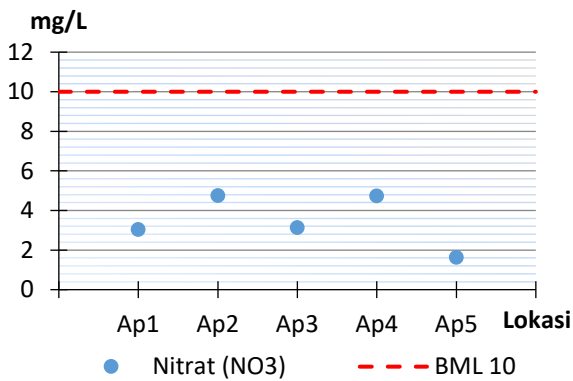
Kadar mangan (Mn) yang terkandung dalam perairan disekitar lokasi adalah 0,05 – 0,7 mg/L. Umumnya, mangan terbentuk bersamaan dengan zat besi. Namun, aktivitas manusia juga dapat menjadi penyebab kontaminasi mangan di beberapa perairan. Konsentrasi mangan yang tinggi dapat mengubah warna air menjadi kecoklatan atau kehitaman. Hal ini juga menyebabkan rasa air berubah. Konsentrasi mangan yang meningkat pada sungai kemungkinan tercemar oleh aktivitas pertambangan atau oleh aktivitas alam itu sendiri.



Gambar 13. Mangan (Mn)

Kandungan Nitrat (NO₃)

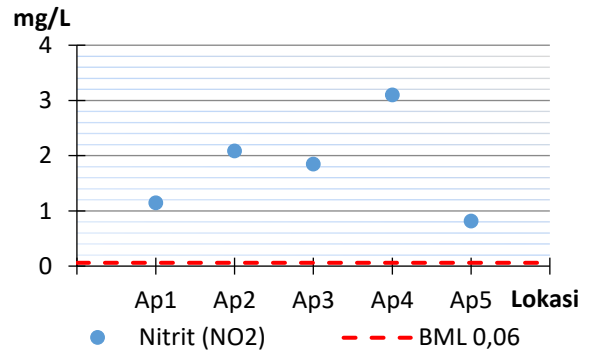
Nitrogen merupakan komponen utama protein yang penting bagi pertumbuhan organisme. Di perairan nitrogen terdapat dalam bentuk gas (N₂), nitrit (NO₂), nitrat (NO₃) dan amoniak (NH₃). Senyawa-senyawa ini di dalam perairan alami sebagai garam-garam terlarut, tersuspensi dan endapan. Kandungan nitrat (NO₃) air permukaan di semua lokasi pemantauan adalah 3,05 mg/L pada AB1; 4,76 mg/L pada AB2; 3,14 mg/L pada AB3; 4,75 mg/L pada AB4 dan 1,64 mg/L pada AB5. Dengan demikian kandungan nitrat diseluruh lokasi studi masih berada di bawah kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 10 mg/L.



Gambar 14. Nitrat (NO₃)

Nitrit (NO₂)

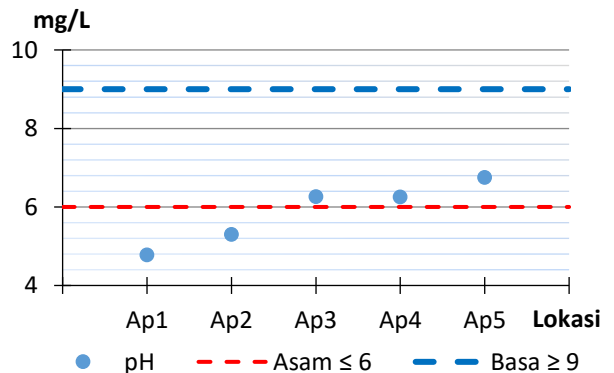
Nitrit merupakan bentuk peralihan (*intermediate*) antara amonia dan nitrat (*nitrifikasi*) dan antara nitrat dengan gas nitrogen (*denitrifikasi*) yang berlangsung pada kondisi anaerob [5]. Keberadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut sangat rendah. Kandungan nitrit (NO₂) pada semua lokasi pemantauan adalah 1,15 mg/L pada AB1; 2,09 mg/L pada AB2; 1,85 mg/L pada AB3; 3,10 mg/L pada AB4 dan 0,82 mg/L pada AB5, sehingga hasil tersebut melebihi kadar maksimum baku mutu yang diperbolehkan yakni 0,06 mg/L berdasarkan pada PP No. 22 Tahun 2021 kategori air kelas II. Kadar nitrit bersumber dari limbah domestik yang berada di sepanjang aliran sungai lokasi pemantauan. Nitrit membahayakan kesehatan karena bereaksi dengan hemoglobin dalam darah, sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen lagi.



Gambar 15. Nitrit (NO₂)

Derajat Keasaman (pH)

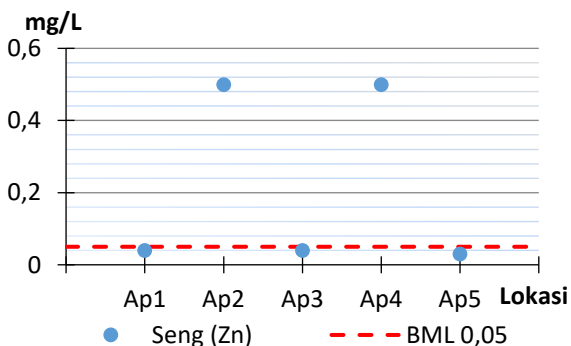
Nilai keasaman memberikan gambaran tentang keseimbangan asam basa dalam air yang sangat erat dengan fungsinya sebagai pelarut dalam reaksi-reaksi kimia. Pengukuran derajat keasaman (pH) di lapangan dilakukan dengan menggunakan pH-meter. Nilai keasaman dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain oleh proses fotosintesis dalam perairan. Hasil pengukuran konsentrasi pH di lokasi studi di semua titik lokasi pemantauan berkisar antara 4,78 – 6,75. Nilai ini berada pada kadar dengan konsentrasi pH asam. Kondisi pH ini terjadi karena adanya pengaruh keadaan yang memungkinkan akumulasi dari adanya buangan limbah domestik (*organik*) berasal dari permukiman yang berada di sekitar perairan sungai yang menyebabkan perubahan – perubahan kimia termasuk reaksi keasaman (pH). Pemantauan pH dilakukan untuk mengetahui tingkat pencemaran karena dalam kondisi asam diperkirakan ada beberapa jenis asam yang terkandung seperti asam sulfida dan bersifat basa akibat adanya amoniak. Dari sisi lain kondisi pH yang jauh dari netral baik asam maupun basa akan mengganggu kondisi biota perairan di sungai.



Gambar 16. Derajat Keasaman (pH)

Seng (Zn)

Konsentrasi seng dalam air alami umumnya rendah, tetapi dalam beberapa perairan ditemukan dalam konsentrasi yang relatif tinggi. Seng dalam konsentrasi yang tinggi selalu ditemukan dalam air yang tercemar atau air yang mengalir melalui sistem batuan dasar (*bedrock*) yang mengandung deposit seng. Rendahnya kandungan logam Zn di perairan kemungkinan disebabkan oleh sifat logam Zn dalam lingkungan perairan dan sangat dipengaruhi oleh bentuk senyawanya. Kelarutan logam Zn dalam air relatif rendah, logam Zn dengan gugusan klorida dan sulfat mudah terlarut ke dalam sedimen, sehingga logam Zn di perairan banyak mengendap di dasar. Logam seng cenderung membentuk ion jika berada dalam air. Ion seng mudah terserap dalam sedimen dan tanah serta kelarutan logam berat seng dalam air relatif rendah pada air, logam berat cenderung mengikuti aliran air dan pengaruh pengenceran ketika ada air yang masuk, seperti air hujan, turut mengakibatkan menurunnya konsentrasi logam berat pada air. Kadar seng dalam perairan di 7 (tujuh) titik adalah 0,04 mg/L pada AB1; 0,5 mg/L pada AB2; 0,04 mg/L pada AB3; 0,5 mg/L pada AB4 dan 0,03 mg/L pada AB5, dengan baku mutu lingkungan yang diperbolehkan adalah 0,05 mg/L. Adanya logam berat seng di dalam air yang melebihi baku mutu ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan terhadap manusia yang mengkonsumsinya, walaupun seng merupakan logam yang dibutuhkan oleh tubuh namun berbahaya jika melebihi ambang batas dan dapat menimbulkan rasa kesat pada air.

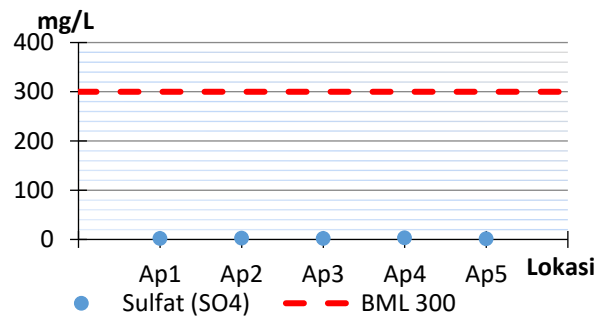


Gambar 17. Seng (Zn)

Sulfat (SO₄)

Sulfat merupakan salah satu elemen yang esensial bagi makhluk hidup, karena merupakan

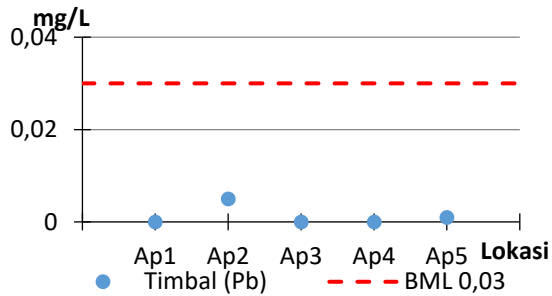
elemen penting dalam *protoplasma*. Ion sulfat yang bersifat larut dan merupakan bentuk oksidasi utama *sulfur* adalah salah satu anion utama diperairan, menempati urutan kedua setelah *bikarbonat*. Apabila diperairan tidak terdapat oksigen dan nitrat maka sulfat berperan sebagai sumber oksigen dalam proses oksidasi yang dilakukan oleh bakteri *anaerob*. Kadar sulfat pada perairan alami berkisar antara 2 – 80 mg/L. Kadar sulfat air minum sebaiknya tidak melebihi 400 mg/L. Kadar sulfat yang melebihi 500 mg/L dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pada sistem pencernaan. Hasil analisis kandungan sulfat (SO₄) di lokasi pemantauan adalah 2,10 mg/L pada AB1; 2,80 mg/L pada AB2; 2,12 mg/L pada AB3; 3,80 mg/L pada AB4 dan 1,90 mg/L pada AB5.



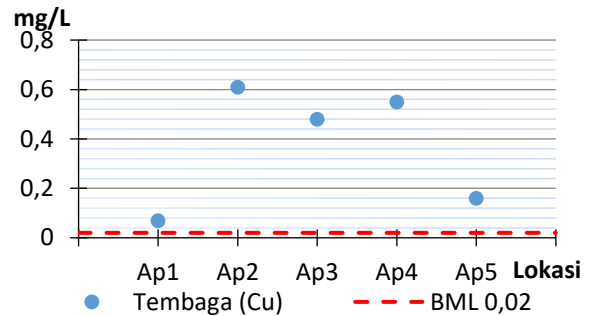
Gambar 18. Sulfat (SO₄)

Timbal (Pb)

Timbal/timah hitam (Pb) pada perairan ditemukan dalam bentuk terlarut dan tersuspensi. Kelarutan cukup rendah sehingga kadar di dalam air sedikit. Sumber alami utama adalah *Galena* (PbS), *Gelesite* (PbSO₄) dan *Cerrusite* (PbCO₃). Bahan yang mengandung memberikan kontribusi yang berarti bagi keberadaan di dalam air. Di perairan tawar, membentuk senyawa kompleks yang memiliki sifat kelarutan rendah dengan beberapa anion, misalnya *Hidroksida*, *Carbonat*, dan *Sulfat*. Perairan tawar alami biasanya memiliki kadar < 0,03 mg/L. Kadar diperairan yang diperuntukan bagi keperluan pertanian pada tanah yang bersifat netral dan alkalis adalah 10 mg/L, sedangkan pada tanah yang bersifat asam adalah 5 mg/L. Kandungan Timbal (Pb) yang terdapat pada lokasi pemantauan adalah 0,00 mg/L pada AB1; 0,005 mg/L pada AB2; 0,00 mg/L pada AB3; 0,00 mg/L pada AB4 dan 0,001 mg/L pada AB5 berada di bawah baku mutu yang diperbolehkan yakni sebesar 0,03mg/L.



Gambar 19. Timbal (Pb)



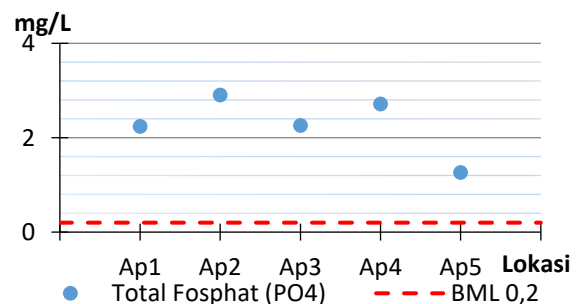
Gambar 20. Tembaga (Cu)

Tembaga (Cu)

Tembaga (Cu) merupakan salah satu logam berat yang dapat ditemukan pada lingkungan perairan maupun dalam sedimen. Keberadaan unsur tembaga di alam dapat ditemukan dalam bentuk logam bebas, akan tetapi lebih banyak ditemukan dalam bentuk persenyawaan. Cu termasuk ke dalam kelompok logam esensial, dimana dalam kadar yang rendah dibutuhkan oleh organisme sebagai koenzim dalam proses metabolisme tubuh, sifat racunnya baru muncul dalam kadar yang tinggi [6]. Logam berat secara alami memiliki konsentrasi yang rendah pada perairan. Tinggi rendahnya konsentrasi logam berat disebabkan oleh jumlah maksimum limbah logam berat ke perairan. Logam berat yang masuk perairan akan mengalami pengendapan, pengenceran dan dispersi, kemudian diserap oleh organisme yang hidup di perairan. Dari hasil laboratorium, diperoleh kandungan tembaga pada perairan di 7 (tujuh) titik lokasi adalah 0,07 mg/L pada AB1; 0,61 mg/L pada AB2; 0,48 mg/L pada AB3; 0,55 mg/L pada AB4 dan 0,16 mg/L pada AB5, sedangkan kadar tembaga maksimum yang diperbolehkan berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 kategori air kelas II adalah 0,02 mg/L. Tingginya kandungan tembaga tersebut terjadi akibat proses akumulasi logam pada sedimen, yang dapat disebabkan karena logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen, selain itu dimungkinkan logam berat yang terdapat dalam sedimen sudah terakumulasi dalam waktu yang lama sebelum pengambilan sampel, sehingga pada saat dilakukan analisis kandungan tembaga dalam sedimen menunjukkan kadar yang tinggi.

Total Fosfat (PO₄)

Di perairan, unsur *phosfor* tidak ditemukan dalam bentuk bebas sebagai elemen, melainkan dalam bentuk senyawa *anorganik* yang terlarut dan senyawa *organik* yang berupa partikulat. Kadar *phosfat* yang diperkenankan bagi kepentingan air minum adalah 0,2 mg/Liter. Kadar *phosfat* pada perairan alami berkisar antara 0,005 – 0,02 mg/Liter sedangkan pada air tanah biasanya sekitar 0,02 mg/L. Berdasarkan hasil analisa nilai kandungan total *phosfat* yang terkandung dalam sungai di lokasi pemantauan adalah 1,26 mg/L – 2,90 mg/L yang mana melebihi baku mutu lingkungan yang telah ditentukan berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 yaitu 0,2 mg/L. Adanya aktivitas pembuangan limbah industri, limbah rumah tangga seperti detergen, sabun, bahan organik dan anorganik (sisa makanan, sampah dari pasar), limbah pertanian yang banyak menggunakan pupuk pestisida, dapat mempengaruhi peningkatan kadar tembaga di tujuh lokasi pemantauan yang signifikan.



Gambar 21. Total Fosfat (PO₄)

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pemeriksaan kualitas air permukaan di atas, dapat dilihat bahwa sebagian besar parameter pencemaran air di lokasi studi masih berada dibawah baku mutu lingkungan kategori Air Kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021, Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lampiran VI-Baku Mutu Air Nasional).

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Dokumen Tata Ruang Wilayah (RTRW) 2015-2035, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sambas.
- [2.] Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- [3.] S.D. Permana, E. Triyati, A. Nontji, Pengamatan Klorofil dan Seston di Perairan Selat Malaka 1978-1980: Evaluasi Kondisi Perairan Selat Malaka 1978-1980, 1994, p. 63.
- [4.] Rinawati, D. Hidayat, R. Suprianto, P. S Dewi. 2016. Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolve Solid dan Total Suspended Solid) di Perairan Teluk Lampung. Analit: Analytical and Environmenyal Chemistry. Vol (1), No 01.
- [5.] Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- [6.] Palar, H. 1994. Pencemaran & Toksikologi Logam Berat. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta: 152 hal