



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

MODUL PEMBELAJARAN

Kimia Air



Disusun Oleh :
Dr. Dini Hadiarti, S.Si., M.Sc
Nurhadyati, S.Si., MT

Daftar Isi

Daftar Isi	i
Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub CPMK)	ii
Pendahuluan	1
Baku Mutu Air	2
Pencemaran Pada Air	3
Sampling Air Sungai	4
Pengurangan Pencemaran pada Air	6
Kesimpulan	7
Referensi	8

Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub CPMK)

1. Mampu mengkatagorikan kualitas air berdasarkan peraturan yang berlaku (A1, A3, C3, P1, dan P2).
2. Mampu mengkomunikasikan tahapan analisis kualitas air (A1, A3, C1, C2, P1, dan P2).

Pendahuluan

Sungai Kapuas adalah sungai terpanjang di Indonesia dan terbesar ketiga di dunia. Sungai ini terletak di Kalimantan Barat, pulau terbesar di kepulauan Indonesia. Sungai Kapuas membelah Kalimantan Barat menjadi dua bagian, menciptakan lanskap yang menakjubkan dengan pemandangan alam yang indah. Sungai Kapuas memiliki panjang sekitar 1.143 kilometer. Sungai ini berawal dari Pegunungan Kapuas Hulu di perbatasan dengan Malaysia dan melintasi banyak kota dan desa penting di Kalimantan Barat seperti Sanggau, Pontianak, dan Sintang.



Gambar 1. Sungai Kapuas

Sejak zaman kuno, sungai ini telah menjadi jalur perdagangan penting bagi berbagai suku dan kerajaan yang berada di sekitarnya. Pemerintah kolonial Belanda menggunakan sungai ini sebagai jalur transportasi utama untuk mengangkut hasil bumi Kalimantan Barat ke pelabuhan Pontianak. Sungai Kapuas juga menjadi tempat persinggahan bagi kapal-kapal dagang yang mengangkut barang dari berbagai negara. Peran Sungai Kapuas ini masih berlaku hingga sekarang. Masyarakat sekitar sungai memanfaatkan air sungai ini untuk irigasi dalam usaha pertanian mereka, seperti bercocok tanam padi, sawit, sayuran, dan buah-buahan. Aktivitas seperti bermain perahu, jelajah hutan, dan melihat satwa liar merupakan daya tarik utama bagi wisatawan yang berkunjung.

Pemantauan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Pontianak di 27 titik sampel Sungai Kapuas, 14 sampel ditemukan cemar ringan. Pemantauan kondisi Sungai Kapuas dilakukan setiap enam bulan sekali. Pencemaran berasal dari limbah domestik seperti tumpukan *septic tank* yang bocor, sampah seperti *pampers* dan plastik yang dibuang langsung masyarakat ke Sungai. Berdasarkan pemantauan pada stasiun Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) 40 di jalan Imam Bonjol No 430 Benua Melayu Darat Kecamatan Pontianak Selatan Kota Pontianak Kalimantan Barat menunjukkan Status mutu Sungai Kapuas berada pada Cemar Sedang. Indeks Pencemar Sungai Kapuas 6.57 merujuk rasio konsentrasi parameter terhadap baku

mutu air sungai kelas II Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Dari 8 parameter yang diukur berupa ammonia, BOD, COD, DO, Nitrat, PH, TDS, dan TSS, ammonia melebihi ambang batas dengan indeks 8.97.



Gambar 2. Pencemaran di Sungai Kapuas

Baku Mutu Air

Air, mulai dari air sungai, air laut, air danau, air hujan, air limbah, hingga air minum mempunyai persamaan dan perbedaan yang dapat digolongkan baik dari wujudnya, kualitasnya, maupun sumbernya. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 merupakan langkah konkret dalam menjaga kualitas air di Indonesia. Air Sungai dibagi dalam 4 kelas:

1. Kelas 1
Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas 2
Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan/atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas 3
Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas 4
Merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan/atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Kementerian Kesehatan (Kemenkes) Indonesia telah mengeluarkan Peraturan Menkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010, tentang Syarat Air Minum Layak Konsumsi. Adapun kualitas air minum yang aman untuk dikonsumsi, harus memenuhi

dua parameter standar, yakni wajib dan tambahan. Parameter wajib merupakan persyaratan kualitas air minum yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum. Parameter wajib ada 2, yaitu parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan dan parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan.

1. Parameter yang Berhubungan Langsung dengan Kesehatan:
 - a. Parameter Mikrobiologi; Bebas dari bakteri *E. Coli* dan *Coliform* dalam jumlah 100 ml sampel.
 - b. Kimia an-organik; Arsen, kadar maksimum yang diperbolehkan 0,01 mg/L, fluorida 1,5 mg/L, kromium 0,05 mg/L, kadmium 0,003 mg/L, nitrit (sebagai NO_2) 3 mg/L, nitrat (sebagai NO_3) 50 mg/L, sianida 0,07 mg/L, dan selenium 0,01 mg/L.
2. Parameter yang Tidak Langsung Berhubungan dengan Kesehatan:
 - a. Parameter fisik; Tidak berbau
 - b. Warna, kadar maksimum yang diperbolehkan 15 TCU.
 - c. Total zat terlarut (TDS), kadar maksimum yang diperbolehkan 500 mg/L.
 - d. Keekeruhan, kadar maksimum yang diperbolehkan 5 NTU.
 - e. Tidak berasa Suhu udara plus minus 3 derajat Celsius.



Gambar 3. Klasifikasi Air

Pencemaran Pada Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan, dan air tanah akibat aktivitas manusia. Menurut PP No 20 tahun 1990, pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas dari air tersebut turun hingga batas tertentu yang menyebabkan air tidak berguna lagi sesuai dengan peruntukannya.

Berikut adalah sumber-sumber pencemaran air:

1. Limbah industri: bahan kimia cair maupun padat, dari sisa-sisa bahan bakar seperti tumpahan minyak dan oli, kebocoran pipa-pipa minyak tanah yang ditimbun dalam tanah.
2. Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI)
3. Penggunaan lahan hijau atau hutan untuk membangun sesuatu.
4. Limbah Pertanian
5. Limbah Pengolahan Kayu
6. Penggunaan bom oleh nelayan dalam mencari ikan di laut.
7. Rumah tangga (limbah cair, seperti sisa mandi, MCK, sampah padatan seperti plastik, gelas, kaleng, batu batre, sampah cair seperti detergen dan sampah organik, seperti sisa-sisa makanan dan sayuran).



Gambar 4. Pencemaran pada Air

Sampling Air Sungai

Pengambilan contoh air (*water sampling*) merupakan salah satu bagian yang tak terpisahkan dari sistem pengukuran kualitas air, yaitu untuk mendapatkan data kualitas air yang akurat dan valid. Sampling air Sungai dilakukan merujuk pada peraturan:

1. SNI 03-7016-2004: Tata cara pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air pada suatu daerah pengaliran Sungai.
2. SNI 6989.57:2008: Metoda pengambilan contoh air permukaan.
3. SNI 06-6989.1-2004, Air dan air limbah – Bagian 1: Cara uji daya hantar listrik (DHL).
4. SNI 06-6989.11-2004, Air dan air limbah – Bagian 11: Cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan pH meter.
5. SNI 06-6989.14-2004, Air dan air limbah – Bagian 12: Cara uji oksigen terlarut secara yodometri (modifikasi azida).
6. SNI 06-6989.23-2005, Air dan air limbah – Bagian 23: Cara uji suhu dengan termometer.

7. SNI 06-4824-1998, Metode pengujian kadar klorin bebas dalam air dengan alat spektrofotometer sinar tampak secara dietil fenilindiamin.

Pemilihan lokasi pengambilan contoh air di sungai, sangat dipengaruhi oleh lebar, kedalaman sungai dan kecepatan air dalam sungai, tetapi pedoman umum adalah pilihlah lokasi yang dianggap bercampur sempurna. Lokasi sampling air dilakukan pada 5 daerah, yaitu:

1. Daerah hulu atau Sumber air alamiah, yaitu lokasi pada tempat yang belum terjadi atau masih sedikit pencemaran.
2. Daerah pemanfaatan air Sungai, lokasi air Sungai akan dimanfaatkan untuk bahan baku air minum, rekreasi, industri perikanan, pertanian dan lain-lainnya.
3. Daerah potensial sebagai penerima kontaminan yaitu lokasi yang mengalami perubahan kualitas air akibat aktivitas manusia yang memanfaatkan air tersebut.
4. Daerah pertemuan 2 sungai atau masuknya anak Sungai.
5. Daerah hilir atau muara yaitu daerah pasang surut pertemuan antara air Sungai dan air laut.



Gambar 5. Lokasi Sampling Air Sungai

Batasan waktu maksimum untuk pemeriksaan Fisika dan Kimia:

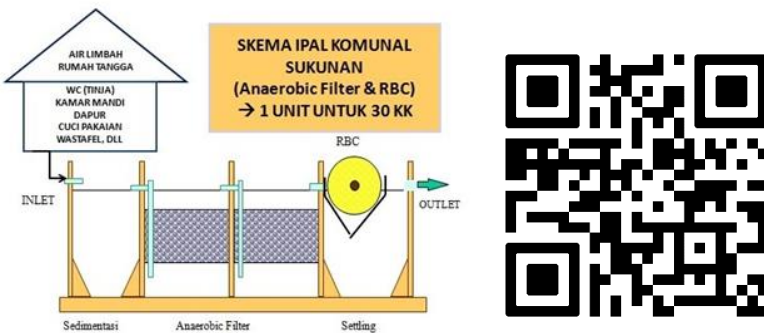
1. Air Bersih 72 jam
2. Air Sedikit Tercemar 48 jam
3. Air Kotor/Limbah 12 jam

Alat ukur parameter lingkungan;

1. DO meter atau peralatan untuk metode Winkler;
2. pH meter;
3. Termometer;
4. Turbidimeter;
5. Konduktimeter dan
6. 1 set alat pengukur debit

Pengurangan Pencemaran pada Air

Penanganan pencemaran air dapat dimulai dengan kesadaran pribadi yaitu tidak membuang sampah sembarangan dan menggunakan air dengan bijak. Penempatan daerah industri atau pabrik jauh dari daerah perumahan atau pemukiman dan pembuangan limbah industri diatur sehingga tidak mencemari lingkungan atau ekosistem. Pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis pestisida dan zat-zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran, memperluas gerakan penghijauan, menindak tegas terhadap perilaku pencemaran lingkungan. Langkah selanjutnya memberikan kesadaran terhadap masyarakat tentang arti lingkungan hidup sehingga manusia lebih lebih mencintai lingkungan hidupnya serta melakukan intensifikasi pertanian.



Gambar 6. Skema Instalasi IPAL

Direktorat Pengendalian Pencemaran Air juga mengeluarkan kebijakan dan program untuk perbaikan kualitas air diantaranya:

1. Penyusunan dan penetapan perumusan kebijakan dan penetapan baku mutu air yang digunakan sebagai instrumen pencegahan pencemaran Inventarisasi status kualitas air dan aokasi beban pencemaran air untuk penetapan daya tampung beban pencemaran yang dipakai sebagai dasar penetapan program dan kebijakan yang akan dilakukan untuk perbaikan kualitas air sungai
2. Penurunan beban pencemaran air dari sumber domestik melalui pembinaan kepada pemerintah daerah, industry maupun masyarakat serta pilot project pembangunan IPAL untuk mengolah air limbah domestik.
3. Penurunan beban pencemaran dari sumber usaha skala kecil melalui pembinaan kepada pemerintah daerah, masyarakat dan usaha skala kecil dalam mengelola air limbahnya serta pembangunan IPAL dan biodigester dari beberapa kegiatan usaha skala kecil.

4. Penurunan beban pencemaran dari sumber *nonpoint source* melalui pembinaan kepada masyarakat, pemerintah daerah dan percontohan wetland untuk menurunkan beban pencemaran dari air limbah non point source
5. Penurunan beban pencemaran dari sumber industri melalui pembinaan untuk mendorong kinerja perusahaan guna meningkatkan ketaatan terhadap baku mutu serta pengawasan terhadap kasus-kasus pencemaran.

Kesimpulan

1. Parameter air minum ditinjau dari mikrobiologi, kimia anorganik, fisik, warna, TDS, kekeruhan, dan tidak berasa.
2. Sumber pencemaran air berasal dari limbah industri, pertanian, pengolahan, kayu, dan rumah tangga, PETI, deforestasi, penggunaan bom oleh nelayan.
3. Sampling air Sungai mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku dengan parameter DO, pH, suhu, kekeruhan, konduktivitas, dan debit air.
4. Pencemaran air dapat dikurangi dengan cara tidak membuang sampah sembarangan, penempatan industri jauh dari sumber air, monitoring kualitas air, edukasi pada masyarakat, Pembangunan IPAL, dan kebijakan atau peraturan pemerintah.

Referensi

<http://www.pegipegi.com/jelajahi-indonesiamu/kalimantan/mengulik-panorama-cantik-di-sungai-kapuas-pontianak>

<https://ppkl.menlhk.go.id/onlimo-2022/>

<https://lajulusindonesia.com/berita-dan-penelitian/35/klasifikasi-dan-kriteria-mutu-air-kelas-air-/>

<https://www.infolabling.com/2014/03/lokasi-dan-titik-pengambilan-sampel-air.html>

<https://hydrokalvabio.com/instalasi-pengolahan-air-limbah-secara-komunal/>

