A close-up photograph of a water tap with a brass-colored handle. Water is flowing from the tap into a rectangular stone basin. The water is clear and creates ripples in the basin. The background is slightly blurred, showing more of the stone basin and the water.

Menilai Tingkat Pencemaran Air Limbah

KODE UNIT : E.370000.003.01

Disusun oleh: Faukal Hasan
Praktisi K3L, staff pengajar Belajar K3 Indonesia

KODE UNIT: E.370000.003.01

JUDUL UNIT:

Menilai Tingkat Pencemaran Air Limbah

lam
Environment Engineer
Proud of it






DESKRIPSI UNIT:

Unit Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menilai tingkat pencemaran air limbah.




ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tingkat pencemaran air limbah	1.1 Pencemaran air limbah ditentukan berdasarkan karakteristik limbah dan kapasitas produksi yang dihasilkan. 1.2 Besarnya debit rata-rata dan debit maksimum air limbah diukur sesuai prosedur.
2. Mengevaluasi tingkat pencemaran air limbah	2.1 Tingkat pencemaran air limbah dievaluasi berdasarkan kesesuaian unit pengolahan limbah yang tersedia. 2.2 Besarnya debit maksimum air limbah dievaluasi berdasarkan kapasitas produksi sesuai prosedur.
3. Melaporkan hasil penilaian tingkat pencemaran air limbah	3.1 Hasil penilaian tingkat pencemaran air limbah disusun sesuai prosedur. 3.2 Laporan hasil penilaian tingkat pencemaran air limbah dikomunikasikan sesuai prosedur.

Referensi

Peraturan yang diperlukan:

-  Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang: Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air;
-  Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang: **PENYELENGGARAAN PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP**
-  Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang: Baku Mutu Air Limbah.

Standar yang diperlukan:

-  Prosedur pengukuran debit rata-rata dan debit maksimum dari air limbah;
-  Prosedur evaluasi debit maksimum air limbah berdasarkan kapasitas produksi;
-  Prosedur penyusunan dan pengkomunikasian laporan penilaian tingkat pencemaran air limbah.

ASPEK KRITIS YANG HARUS DIMILIKI

- ✓ Ketelitian dalam menentukan pencemaran air limbah berdasarkan karakteristik limbah dan kapasitas produksi yang dihasilkan;
- ✓ Kecermatan dalam mengevaluasi tingkat pencemaran air limbah berdasarkan kesesuaian unit pengolahan limbah yang tersedia.



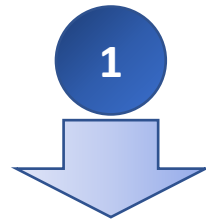
TINJAUAN TERHADAP PERATURAN PERUNDANGAN LINGKUNGAN HIDUP

- Pencemaran air **adalah** masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.
- Sumber pencemar air limbah **adalah** kegiatan yang berpotensi menghasilkan air limbah.
- Baku mutu lingkungan **adalah** ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam media air dari suatu usaha dan/atau kegiatan.

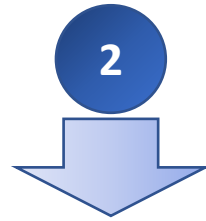
Dalam pasal 20 Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup disebutkan bahwa setiap orang diperbolehkan untuk membuang limbah ke media lingkungan hidup dengan persyaratan:

- ✓ memenuhi baku mutu lingkungan hidup;
- ✓ mendapat izin dari Menteri, Gubernur, atau Bupati/Walikota sesuai dengan kewenangannya.

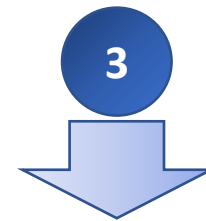
TAHAPAN DALAM MELAKUKAN EVALUASI TINGKAT PENCEMARAN AIR LIMBAH



Mempelajari sumber pencemar, karakteristik air limbah dan unit proses pengolahan air limbah existing.



Menghitung debit air limbah, ketersediaan kapasitas unit IPAL dalam mengolah air limbah yang termasuk beban pencemar air limbah.



Analisis sampel kualitas inlet dan outlet air limbah dari IPAL existing.

- Inlet : Outlet = kinerja IPAL
 - Outlet IPAL : Baku Mutu = Ketaatan (Pencemaran)
-





Melakukan evaluasi pencemaran hasil pengujian air limbah dan Membuat laporan tingkat pencemaran air limbah secara sistematis.

Apa yang dimaksud

BAKU MUTU



- 
- ✓ **Baku Mutu Air Limbah** adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen yang ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke media air.
 - ✓ **Kadar maksimum** adalah ukuran batas tertinggi suatu unsur pencemar dalam air limbah yang diperbolehkan dibuang ke media air.
 - ✓ **Beban Pencemaran Maksimum** adalah jumlah maksimum suatu unsur pencemar yang terkandung di dalam air limbah
- 

BAKU MUTU EFLUEN

ATAU

PERDA TENTANG BAKU MUTU BADAN AIR

✓ Jika peraturan atau baku mutu Nasional memuat ketentuan-ketentuan baku mutu yang lebih ketat, maka baku mutu Nasional harus diterapkan.

✓ Sebaliknya apabila peraturan daerah (Perda) merupakan baku mutu yang lebih ketat dari pada baku mutu Nasional, maka baku mutu dalam Perda tersebut yang harus diikuti.

Referensi:



PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR: P.68/Menlhk-Setjen/2016 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK



PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP NOMOR 08 TAHUN 2009 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL



PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP REPUBLIK INDONESIA NOMOR 5 TAHUN 2014 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH

LAMPIRAN I

PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR P.68/Menlhk-Setjen/2016

TENTANG

BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK

BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK TERSENDIRI

Parameter	Satuan	Kadar maksimum*
pH	–	6 – 9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak & lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	jumlah/100mL	3000
Debit	L/orang/hari	100

Keterangan:

*= Rumah susun, penginapan, asrama, pelayanan kesehatan, lembaga pendidikan, perkantoran, perniagaan, pasar, rumah makan, balai pertemuan, arena rekreasi, permukiman, industri, IPAL kawasan, IPAL permukiman, IPAL perkotaan, pelabuhan, bandara, stasiun kereta api, terminal dan lembaga pemasyarakatan.

Lampiran I

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 08 Tahun 2009 **TENTANG** BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL SUMBER PROSES UTAMA

A. Sumber Proses Utama

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 – 9
2.	TSS	mg/L	100
3.	Minyak dan Lemak	mg/L	10
4.	Klorin Bebas (Cl ₂)*	mg/L	0,5
5.	Kromium Total (Cr)	mg/L	0,5
6.	Tembaga (Cu)	mg/L	1
7.	Besi (Fe)	mg/L	3
8.	Seng (Zn)	mg/L	1
9.	Phosphat (PO ₄ ⁻) **	mg/L	10

Catatan : * Apabila *cooling tower blowdown* dialirkan ke IPAL
** Apabila melakukan injeksi Phospat

B. Sumber *Blowdown Boiler*

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 – 9
2.	Tembaga (Cu)	mg/L	1
3.	Besi (Fe)	mg/L	3

Catatan : Apabila sumber air limbah *blowdown boiler* tidak dialirkan ke IPAL

C. Sumber *Blowdown Cooling Tower*

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 – 9
2.	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	1
3.	Zinc (Zn)	mg/L	1
4.	Phosphat (PO ₄ ⁻)	mg/L	10

Catatan : Apabila sumber air limbah *blowdown cooling tower* tidak dialirkan ke IPAL

D. Sumber Demineralisasi/WTP

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 - 9
2.	TSS	mg/L	100

Catatan : Apabila sumber air limbah demineralisasi/WTP tidak dialirkan ke IPAL

Lampiran II

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 08 Tahun 2009 **TENTANG** BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN ATAU KEGIATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL SUMBER KEGIATAN PENDUKUNG

A. Sumber Pendingin (Air Bahang)

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	Temperatur	°C	40*
2.	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,5

Catatan: Apabila sumber air bahang tidak dialirkan ke IPAL

* Merupakan hasil pengukuran rata-rata bulanan di outlet kondensor

B. Sumber Desalinasi

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 – 9
2.	Salinitas	‰	Pada radius 30 m dari lokasi pembuangan air limbah ke laut, kadar salinitas air limbah sudah harus sama dengan kadar salinitas alami.

Catatan : Apabila sumber air limbah desalinasi tidak dialirkan ke IPAL

C. Sumber FGD Sistem *Sea Water Wet Scrubber*

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 – 9
2.	SO ₄ ⁽²⁻⁾	%	Kenaikan kadar maksimum parameter Sulfat 4% dibanding kadar Sulfat titik penataan Inlet air laut.

Catatan : Apabila sumber air limbah FGD Sistem *Sea Water Wet Scrubber* tidak dialirkan ke IPAL

D. Sumber *Coal Stockpile*

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 – 9
2.	TSS	mg/L	200
3.	Fe	mg/L	5
4.	Mn	mg/L	2

Catatan : Apabila sumber air limbah *Coal Stockpile* tidak dialirkan ke IPAL

Lampiran III

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 08 Tahun 2009

TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN ATAU KEGIATAN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL
AIR LIMBAH MENGANDUNG MINYAK (*OILY WATER*)

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	COD*	mg/L	300
2.	TOC**	mg/L	110
3.	Minyak dan Lemak	mg/L	15

Catatan: Apabila sumber air limbah mengandung minyak tidak dialirkan ke IPAL

* Parameter COD hanya berlaku sampai dengan tanggal 31 Desember 2009

** Parameter *Total Organic Carbon* (TOC) mulai berlaku pada tanggal 1 Januari 2010

**BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
PULP DAN KERTAS**

Proses/ Produk	PARAMETER						
	Debit	BOD ₅		COD		TSS	
		Kadar Paling Tinggi (mg/ton)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)	Kadar paling tinggi (mg/ton)	Beban Pencemaran paling tinggi (kg/ton)	Kadar Paling Tinggi (mg/ton)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
A. Pulp							
Kraft dikelantang	85	100	8,5	350	29,75	100	8,5
Pulp larut	95	100	9,5	300	28,5	100	9,5
Kraft yang tidak dikelantang	50	75	3,75	200	10,0	60	3,0
Mekanik (CMP dan <i>Grounwood</i>)	60	50	3,0	120	7,2	75	4,5
Semi Kimia	70	100	7,0	200	14,0	100	7,0
Pulp Soda	80	100	8,0	300	24,0	100	8,0
De-ink Pulp (dari kertas bekas)	60	100	6,0	300	18,0	100	6,0
B. Kertas							
Halus	50	100	5,0	200	10,0	100	5,0
Kasar	40	90	3,6	175	7,0	80	3,2
Sparet	175	60	10,5	100	17,5	45	7,8
Kertas yang dikelantang	35	75	2,6	160	5,6	80	2,8
pH	6,0 - 9,0						

Lampiran XXXV
Peraturan Menteri Negara
Lingkungan Hidup
Nomor : 05 Tahun 2014

TENTANG
BAKU MUTU AIR LIMBAH

Lampiran XXXIX

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup

Nomor : 05 Tahun 2014

TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
INDUSTRI FARMASI

Parameter	Proses Pembuatan Bahan Formula (mg/L)	Formulasi Pencampuran (mg/L)
BOD ₅	100	75
COD	300	150
TSS	100	75
TOTAL-N	30	-
FENOL	1,0	-
pH	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0

Catatan:

Kadar paling tinggi untuk setiap parameter pada tabel di atas dinyatakan dalam miligram parameter per liter air limbah.

Lampiran XLII

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup

Nomor : 05 Tahun 2014

TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
INDUSTRI TEKSTIL

Parameter	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
BOD ₅	60	6
COD	150	15
TSS	50	5
Fenol Total	0,5	0,05
Krom Total (Cr)	1,0	0,1
Amonia Total (NH ₃ -N)	8,0	0,8
Sulfida (sebagai S)	0,3	0,03
Minyak dan Lemak	3,0	0,3
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Tinggi	100 m ³ /ton produk tekstil	

Lampiran XLVII

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup

Nomor : 05 Tahun 2014

TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH

Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah yan ditetapkan



Parameter	Satuan	GOLONGAN	
		I	II
Temperatur	°C	38	40
Zat padat larut (TDS)	mg/L	2.000	4.000
Zat padat suspensi (TSS)	mg/L	200	400
pH	-	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0
Besi terlarut (Fe)	mg/L	5	10
Mangan terlarut (Mn)	mg/L	2	5
Barium (Ba)	mg/L	2	3
Tembaga (Cu)	mg/L	2	3
Seng (Zn)	mg/L	5	10
Krom Heksavalen (Cr ⁶⁺)	mg/L	0,1	0,5
Krom Total (Cr)	mg/L	0,5	1
Cadmium (Cd)	mg/L	0,05	0,1
Air Raksa (Hg)	mg/L	0,002	0,005
Timbal (Pb)	mg/L	0,1	1
Stanum (Sn)	mg/L	2	3
Arsen (As)	mg/L	0,1	0,5
Selenium (Se)	mg/L	0,05	0,5
Nikel (Ni)	mg/L	0,2	0,5
Kobalt (Co)	mg/L	0,4	0,6
Sianida (CN)	mg/L	0,05	0,5
Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0,5	1
Fluorida (F)	mg/L	2	3
Klorin bebas (Cl ₂)	mg/L	1	2
Amonia-Nitrogen (NH ₃ -N)	mg/L	5	10
Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	20	30
Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	1	3
Total Nitrogen	mg/L	30	60
BOD ₅	mg/L	50	150
COD	mg/L	100	300
Senyawa aktif biru metilen	mg/L	5	10
Fenol	mg/L	0,5	1
Minyak & Lemak	mg/L	10	20
Total Bakteri Koliform	MPN/100 mL	10.000	



What is

DEBIT

Kuantitas air limbah adalah volume air limbah tertinggi yang masih diperbolehkan dibuang ke media air untuk setiap satuan produk atau satuan bahan baku atau luasan lahan

LIMBAH CAIR INDUSTRI

Jumlah aliran air limbah industri bervariasi tergantung:

- 1. besar/kecil industri**
- 2. penggunaan air**
- 3. pengolahan limbah yg ada**
- 4. pengawasan pd proses industri**

Note:

Jika Industri tidak memanfaatkan kembali air limbahnya untuk diolah menjadi air proses maka 85% - 95% dari pemakaian air bersih akan menjadi air limbah.

DEFINISI TENTANG DEBIT

1. Debit harian rata-rata (average daily flow), berguna untuk mengetahui rasio debit dan untuk memperkirakan pemompaan dan biaya pengolahan kimia.
2. Debit jam minimum (minimum hour), berguna untuk mengetahui batas minimum kerja pompa dan rentang terendah flowmeter.
3. Debit harian minimum (minimum day), berguna dalam penentuan ukuran saluran untuk menghindari terjadinya pengendapan solid.
4. Debit bulanan minimum (minimum month), berguna untuk menentukan jumlah minimum unit yang beroperasi saat terjadi aliran minimum serta untuk merencanakan jadwal maintenance instalasi (yang memerlukan shutdown).
5. Debit jam puncak (peak hour), berguna untuk menentukan ukuran fasilitas pemompaan dan saluran air limbah, menentukan ukuran unit-unit pengolahan fisik dan tangki kontak klorinasi, serta untuk perencanaan strategi dalam menghadapi debit yang tinggi.

PENTINGNYA DEBIT

- ✓ Debit digunakan dalam perhitungan pengelolaan dan pengolahan air limbah seperti dimensi saluran, kapasitas pengolahan IPAL, waktu detensi dalam suatu unit pengolahan, banyaknya koagulan yang ditambahkan, dan lainnya.
- ✓ Pengukuran menggunakan flowmeter yang bekerja secara gravitasi, magnetis, ultrasonic, maupun elektronik.
- ✓ Pengukuran dapat juga dilakukan secara manual dengan mencatat waktu yang diperlukan untuk mencapai volume tertentu pada suatu wadah.

BEBAN
(kg/jam)

=

DEBIT
(m³/jam)

X

KONSENTRASI
(kg/m³)

Menghitung Debit Limbah Cair
Maksimum Per Bulan yang dibolehkan

$$DM = Dm \times Pb$$

DM = Debit limbah cair maksimum per bulan yang diperbolehkan bagi setiap jenis industri yang bersangkutan, dinyatakan dalam m³/bulan

Dm = Debit limbah cair maksimum per satuan produk sebagaimana tercantum dalam baku mutu (m³ limbah cair per satuan produk)

Pb = Produksi sebenarnya dalam sebulan, dinyatakan dalam satuan produk untuk jenis industri yang bersangkutan

Menghitung Debit
Limbah Cair Senyatanya

$$DA = Dp \times H$$

DA = Debit limbah cair senyatanya, dinyatakan dalam m³/bulan

Dp = Hasil pengukuran debit Limbah cair harian, dinyatakan dalam m³/hari)

H = Jumlah hari kerja pada bulan yang bersangkutan

Dengan demikian: DA tidak boleh lebih besar dari DM

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAKU INDUSTRI

Parameter	Kadar	
BOD ₅		
COD		
TSS		
Fenol Total		
Krom Total (Cr)		
Amonia Total (NH ₃ -N)	8,0	
Sulfida (sebagai S)	0,3	
Minyak dan Lemak	3,0	0,3
pH	6,0 – 9,0	
Debit Limbah Paling Tinggi	100 m ³ /ton produk tekstil	

Menghitung Debit Limbah Cair Maksimum Per Bulan yang dibolehkan

$$DM = Dm \times Pb$$

DM = Debit limbah cair maksimum per bulan yang diperbolehkan bagi setiap jenis industri yang bersangkutan, dinyatakan dalam m³/bulan

Dm = Debit limbah cair maksimum per satuan produk sebagaimana tercantum dalam baku mutu (m³ limbah cair per satuan produk)

Pb = Produksi sebenarnya dalam sebulan, dinyatakan dalam satuan produk untuk jenis industri yang bersangkutan

Menghitung Debit Limbah Cair Senyatanya

$$DA = Dp \times H$$

DA = Debit limbah cair senyatanya, dinyatakan dalam m³/bulan

Dp = Hasil pengukuran debit Limbah cair harian, dinyatakan dalam m³/hari

H = Jumlah hari kerja pada bulan yang bersangkutan

Contoh Kasus

- ❖ Jika diketahui PT BAKTI MAKMUR memproduksi Tekstil sebanyak 1.500 ton perbulan, maka tentukan debit maksimum per bulan yang boleh dibuang?
- ❖ Pada kenyataannya, debit rata-rata PT BAKTI MAKMUR pada bulan Januari adalah sebesar 2.300 m³/hari, dan perusahaan beroperasi terus menerus setiap hari tanpa berhenti. Tentukan tingkat ketaatan PT BAKTI MAKMUR terhadap batasan baku mutu debit sesuai ketentuan diatas?

Diketahui

$$Pb = 1500 \frac{\text{Ton}}{\text{Bulan}}$$

$$Dm = 100 \frac{\text{m}^3}{\text{Ton}}$$

$$Dp = 2300 \frac{\text{m}^3}{\text{hari}}$$

$$H = 30$$

Ditanya:

DM : (Debit Maksimum)

DA : (Debit Limbah Cair Senyatanya)

Jawab

$$\begin{aligned} DM &= Dm \times Pb \\ &= 100 \frac{\text{m}^3}{\text{Ton}} \times 1500 \frac{\text{Ton}}{\text{Bulan}} \end{aligned}$$

$$= 150.000 \frac{\text{m}^3}{\text{Bulan}}$$

$$\begin{aligned} DA &= Dp \times H \\ &= 2300 \text{ m}^3 \times 30 \text{ hari} \\ &= 69.000 \frac{\text{m}^3}{\text{Bulan}} \end{aligned}$$

Apa yang bisa Anda simpulkan?

Menghitung Beban Pencemaran Maksimum Per Satuan Produk

$$\text{BPM} = (\text{CM})_j \times \text{Dm} \times f$$

- BPM** = Beban pencemaran maksimum per satuan produk (kg/satuan produk)
- (CM)_j** = Kadar maksimum unsur pencemar j. (dinyatakan dalam mg/l)
- Dm** = Debit limbah cair maksimum per satuan produk sebagaimana tercantum dalam baku mutu (m³ limbah cair per satuan produk)
- f** = Faktor konversi = 1000 l/m³ x 1 kg x 1.000.000 mg
= 1/1.000

Menghitung Beban Pencemaran Senyatanya (Actual)

$$\text{BPA} = (\text{CA})_j \times \text{DA/Pb} \times f$$

- BPA** = Beban pencemaran senyatanya dinyatakan dalam (kg/satuan produk)
- (CA)_j** = Kadar sebenarnya unsur pencemar j. (dinyatakan dalam mg/l)
- DA** = Debit limbah cair senyatanya dinyatakan dalam m³/bulan
- f** = 1/1.000

Dengan demikian: **BPA tidak boleh lebih besar dari BPM**

Parameter	Konsentrasi HASIL UJI (mg/l)	Baku mutu konsentrasi (mg/l)	Beban Pencemaran Maksimum yg diperbolehkan (kg/ton produk)	Beban Pencemaran Aktual (kg/ton produk)
BOD	70	60	6	3.22
COD	120	150	15	?
TSS	60	50	5	?
pH	9.7	6.0 – 9.0		
Kuantitas air limbah maksimum yang diizinkan		100 m ³ /Ton Produk		

Contoh Kasus

PT BAKTI MAKMUR memiliki hasil uji kualitas air limbah pada bulan Januari sebagaimana tersebut diatas, maka:

- ❖ Berapakah beban pencemaran maksimum persatuan produk yang diperbolehkan sesuai ketentuan?
- ❖ Debit rata-rata PT BAKTI MAKMUR pada bulan Januari adalah sebesar 2.300 m³/hari, dan perusahaan beroperasi terus menerus setiap hari tanpa berhenti. Tentukan beban pencemaran actual persatuan produk di bulan Januari.
- ❖ Tentukan tingkat ketaatan PT BAKTI MAKMUR terhadap batasan baku mutu beban sesuai ketentuan diatas.
- ❖ Tentukan tingkat ketaatan PT BAKTI MAKMUR terhadap batasan baku mutu konsentrasi sesuai ketentuan diatas.

Menghitung Beban Pencemaran Maksimum Per Hari

$$\text{BPMi} = \text{BPM} \times \text{Pb}/\text{H}$$

BPMi = Beban pencemaran maksimum per hari yang dibolehkan bagi setiap jenis industri yang bersangkutan, dinyatakan dalam kg/hari

Pb = Produksi sebenarnya dalam sebulan, dinyatakan dalam satuan produk sesuai dengan ketentuan dalam baku mutu

H = Jumlah hari kerja pada bulan yang bersangkutan

Menghitung Beban Pencemaran Senyatanya (Actual) Per Hari

$$\text{BPAi} = (\text{CA})_j \times \text{Dp} \times \text{f}$$

BPAi = Beban pencemaran per hari yang sebenarnya dinyatakan dalam kg parameter/hari

(CA)_j = Kadar sebenarnya unsur pencemar j, dinyatakan dalam mg/l

Dp = Hasil pengukuran debit Limbah cair dinyatakan dalam m³/hari

f = faktor konversi = 1/1.000

Dengan demikian: BPAi tidak boleh lebih besar dari BPMi

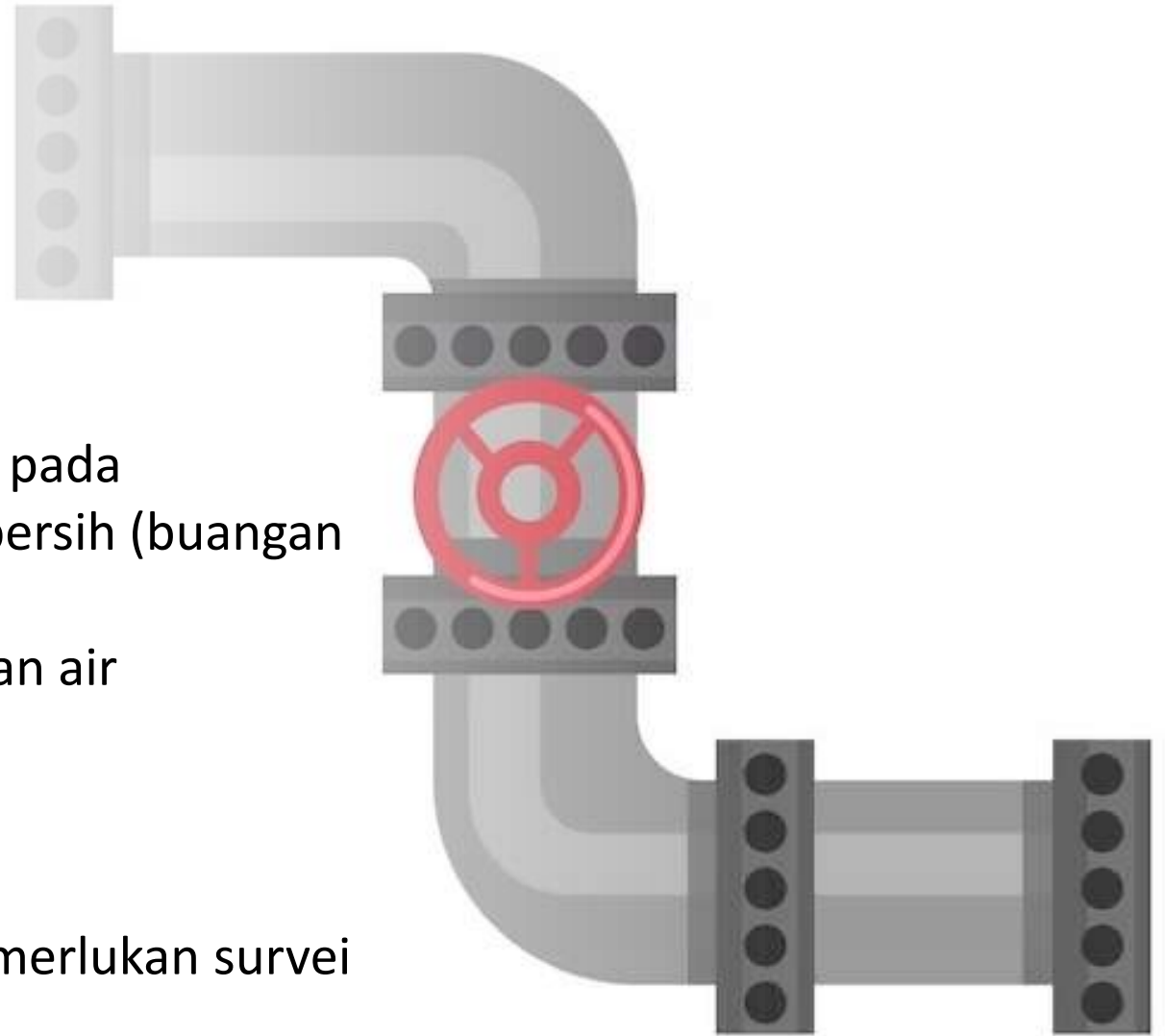
KUANTITAS AIR LIMBAH

DOMESTIK

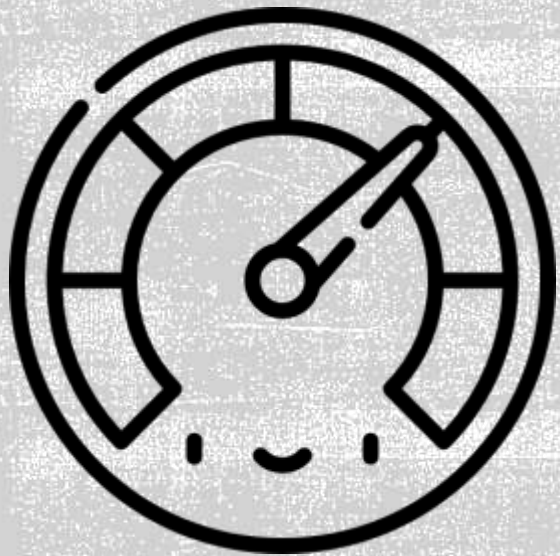
- Kuantitas buangan air limbah cukup beragam pada umumnya sebanding dengan pemakaian air bersih (buangan berkisar 80% pemakaian air bersih)
- Pola buangan (discharge) mengikuti pemakaian air kebutuhan domestic

INDUSTRI

- Kuantitas buangan sulit diprediksi, hal ini memerlukan survei lapangan
- Industri yang tidka ada proses basah kuantitas air limbahnya hanya dari kegiatan domestik



Mengukur Debit Aliran Air



1

Pengukuran Debit dengan
TIMED GRAVIMETRIC

2

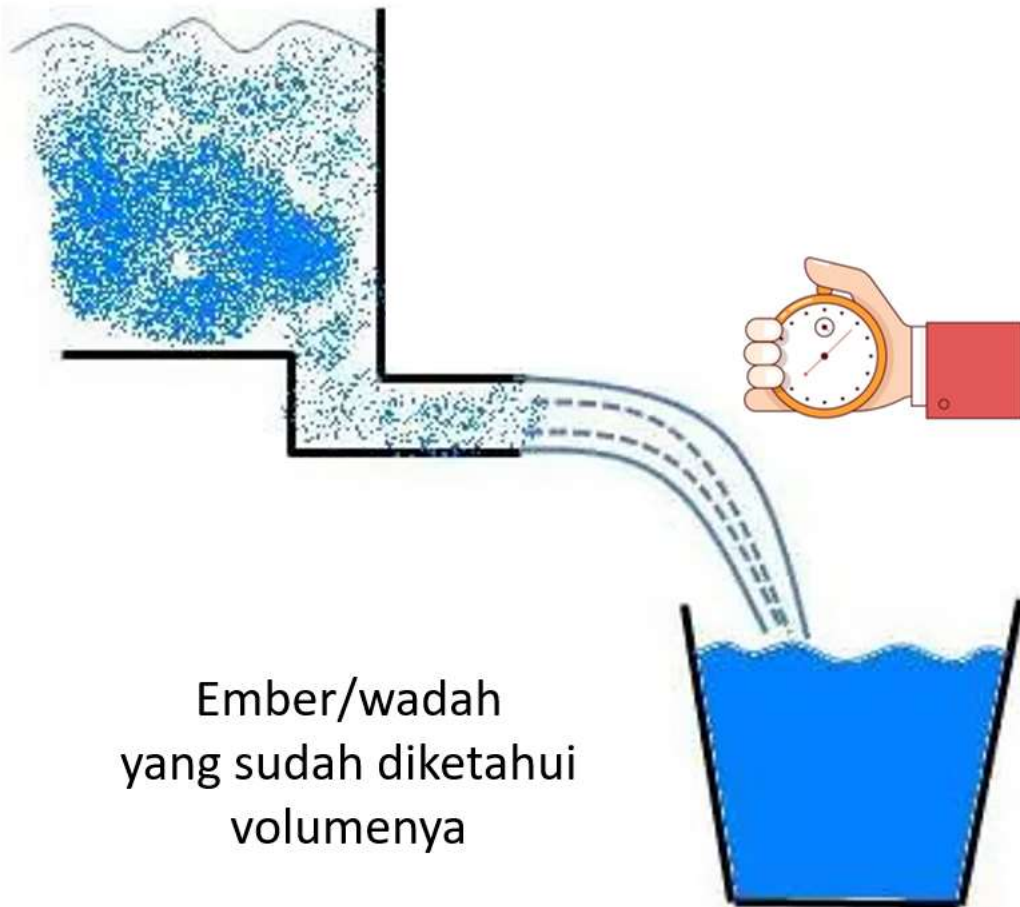
Pengukuran Debit dengan
WEIR & FLUME

3

Pengukuran Debit dengan
METODE AREA VELOCITY

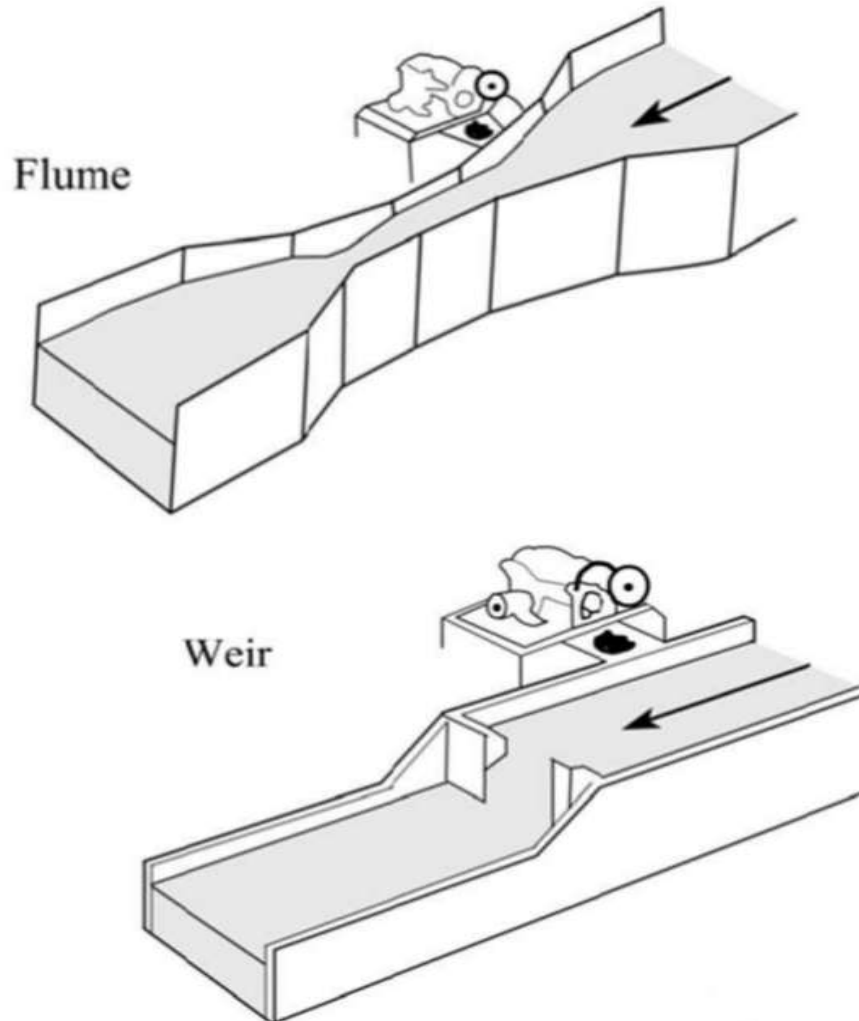
1

Pengukuran Debit dengan TIMED GRAVIMETRIC



- ❖ Metode pengukuran ini dilakukan dengan cara menampung fluida yang dialirkan dengan selang waktu tertentu ke dalam sebuah wadah, kemudian jumlahnya diukur (bisa dari volume atau berat).
- ❖ Sederhananya adalah seperti menakar. Pengukuran juga bisa dilakukan dengan variasi lainnya yaitu dengan menggunakan suatu wadah yang telah diketahui volumenya lalu dilakukan pencatatan/pengukuran waktu yang diperlukan untuk mengisi penuh wadah tersebut dengan menggunakan stopwatch.
- ❖ Meski cukup sederhana, namun metode kurang sesuai untuk aliran kontinyu dan mempunyai debit yang besar.

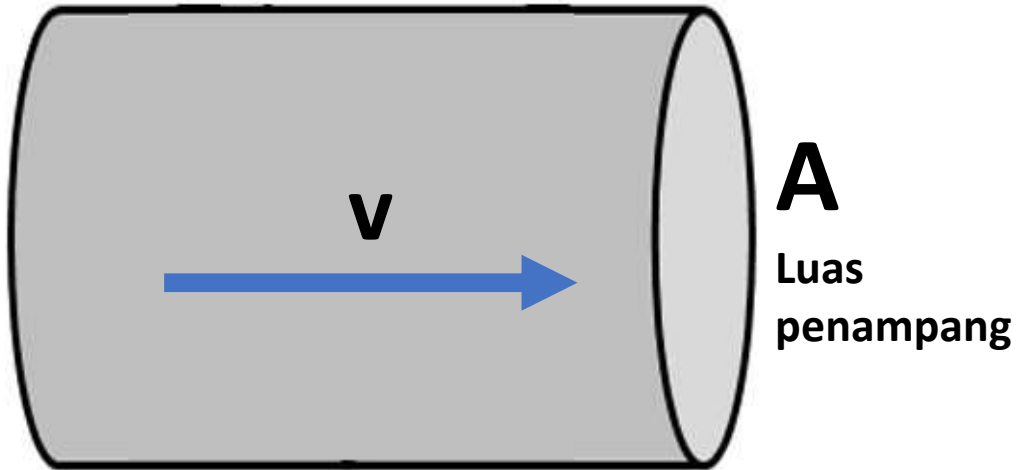
Pengukuran Debit dengan WEIR & FLUME



- ❖ Debit air dapat diukur melalui rumus korelasi perhitungan matematis.
- ❖ Sesuai namanya, metode ini menggunakan struktur hidrolis berupa weir atau flume.
- ❖ Struktur hidrolis ini berupa sebuah alat ukur primer, yaitu berupa suatu penampang ambang (penahan) yang memiliki hubungan spesifik antara kedalaman terhadap debit fluida terukur.
- ❖ Debit fluida (air) yang mengalir kemudian dapat ditunjukkan dengan melihat kurva korelasi atau perhitungan matematis berdasarkan ketinggian air yang mengalir melewati weir atau flume.
- ❖ Metode ini cukup teliti dan akurat, namun butuh persiapan konstruksi terlebih dulu (pembuatan struktur hidrolis weir and flume)

3

Pengukuran Debit dengan METODE AREA VELOCITY



$$Q = A * v$$

- ❖ Metode ini digunakan apabila penggunaan weir atau flume dirasa kurang praktis atau untuk pengukuran debit sewaktu- waktu.
- ❖ Dengan mengetahui kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang saluran, kemudian dikalikan dengan luas penampang aliran maka akan diperoleh debit air limbah.
- ❖ Hal ini sesuai dengan persamaan
- ❖ $Q = A * v$, dimana
 Q : merupakan debit air limbah,
 A : merupakan luas penampang aliran, dan
 v : merupakan kecepatan aliran.

Pengukuran Debit Air Limbah

pada umumnya telah
menggunakan alat ukur
ROTARY FLOW METER



PEMENUHAN PERATURAN PERUNDANGAN BAGI PERUSAHAAN

PermenLH No. 05 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

Pasal 16

Setiap usaha dan/atau kegiatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 3 ayat (1) wajib:

- a. melakukan pemantauan kualitas air limbah paling sedikit 1 (satu) kali setiap bulannya sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan dalam izin pembuangan air limbah;
- b. melaporkan hasil pemantauan sebagaimana dimaksud pada huruf a sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sekali kepada penerbit izin pembuangan air limbah, dengan tembusan kepada Menteri dan gubernur sesuai dengan kewenangannya.
- c. laporan hasil pemantauan sebagaimana dimaksud pada huruf b paling sedikit memuat:
 1. catatan debit air limbah harian;
 2. bahan baku dan/atau produksi senyatanya harian;
 3. kadar parameter baku mutu limbah cair; dan
 4. penghitungan beban air limbah.
- d. laporan sebagaimana dimaksud pada huruf c disusun berdasarkan format pelaporan sebagaimana Lampiran XLVIII Peraturan Menteri dengan tembusan kepada Menteri dan gubernur sesuai dengan kewenangannya.

PP 22 TAHUN 2021 TENTANG PENYELENGGARAAN PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

PASAL 144 AYAT 1

Pemantauan mutu Air Limbah dilakukan secara:

- a. manual; dan/atau
- b. otomatis dan terus menerus.

PASAL 144 AYAT 3

Menteri menetapkan jenis Usaha dan/atau Kegiatan yang wajib melakukan pemantauan mutu Air Limbah secara otomatis dan terus menerus



PERMEN LHK NOMOR 93TAHUN 2018

TENTANG
PEMANTAUAN KUALITAS AIR LIMBAH
SECARATERUS MENERUS & DALAM
JARINGAN BAGI USAHA DAN/ATAU
KEGIATAN

DEFINISI P.80/2019 (PASAL 1)

Sistem Pemantauan Kualitas Air Limbah secara Terus Menerus dan Dalam Jaringan (Sparing) adalah sistem pemantauan secara otomatis, terus menerus dan dalam jaringan, yang dipergunakan untuk memantau, mencatat dan melaporkan kegiatan pengukuran kadar suatu parameter dan/atau debit pembuangan air limbah ke media air

PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN RI NOMOR P.80/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019

TENTANG
PERUBAHAN ATAS PERATURAN MENTERI
LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN NOMOR
P.93/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2018

DEFINISI P.93/2018 (Pasal 1)

Alat Pemantauan Air Limbah Terus Menerus dan Dalam Jaringan (Alat Sparing) adalah alat yang dipergunakan untuk mengukur kadar suatu parameter kualitas air limbah dan debit air limbah melalui pengukuran dan pelaporan debit air limbah secara otomatis, terus menerus dan dalam jaringan.

INDUSTRI WAJIB SPARING PASAL 2 AYAT (2) PERMEN LHK NO.80/2019

Ni
Tambang Nikel

Tambang Emas & Tembaga

Tambang Batu Bara

Rayon

Pulp &/atau Paper

Petrokimia Hulu

Kelapa Sawit

- TSS, pH, Debit
- TSS, pH, COD & Debit
- TSS, pH, COD, NH3-N & Debit
- pH, COD, NH3-N & Debit



- ✓ **Industri yang menghasilkan beban pencemar relatif besar** (debit/volume dan konsentrasi tinggi)
- ✓ **Industri yang memiliki potensi dampak lingkungan yang relatif besar**

Eksplorasi & Produksi Migas**

Pengolahan Minyak Bumi

**** hanya diberlakukan untuk fasilitas darat (On Shore yang membuang air limbah ke badan air/laut)**

- (tidak diberlakukan untuk Eksplorasi dan Produksi Minyak dan Gas fasilitas darat/On Shore yang melakukan pengelolaan air limbah secara injeksi air limbah, dan Eksplorasi
- dan Produksi Minyak dan Gas fasilitas lepas pantai Off Shore yang membuang air limbah ke laut);

Kawasan Industri

Tekstil debit ≥ 1.000 (seribu) m^3 /hari

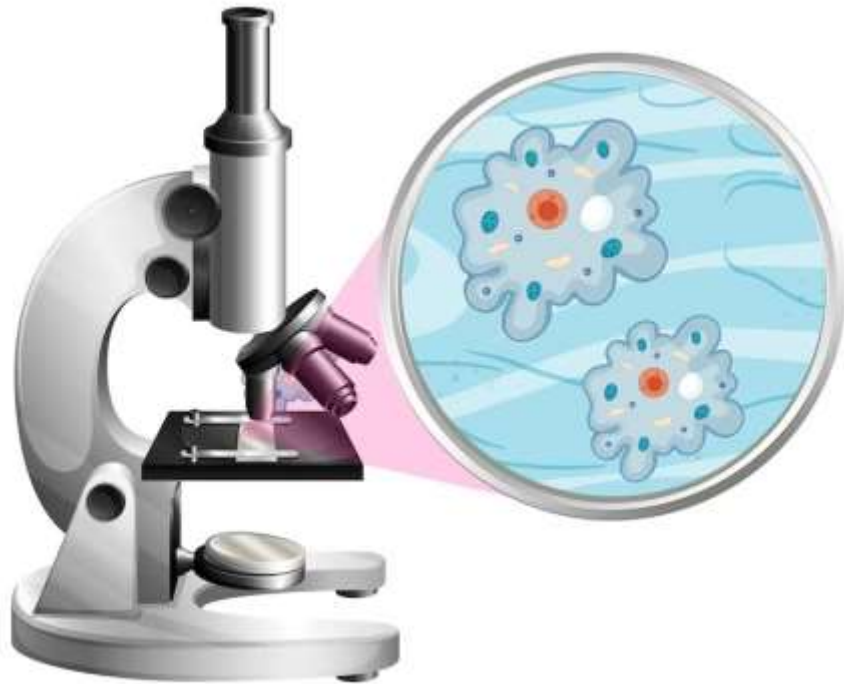
Oleokimia Dasar

INDIKATOR BIOLOGIS UNTUK MENGETAHUI POTENSI PENCEMARAN AIR LIMBAH PADA BADAN AIR

- Pencemaran rendah
terdapat bentos pada kadar air
- Perairan tercemar sedang
terdapat kepik air, kumbang, capung dobson, cacing pipih, lintah.
- Perairan tercemar berat
terdapat larva nyamuk, larva lalat, kepiting, siput, kerang

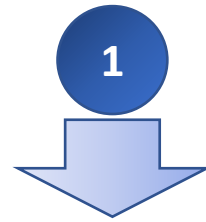


INDIKATOR VISUAL UNTUK MENGETAHUI POTENSI PENCEMARAN AIR LIMBAH PADA BADAN AIR

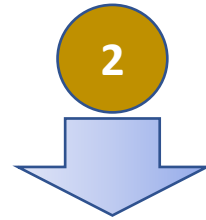


- ✓ Berbau
- ✓ Berwarna (Hitam Pekat/
Warna Lainnya)
- ✓ Kekentalan Lebih Pekat
- ✓ Licin
- ✓ Asam atau Basa

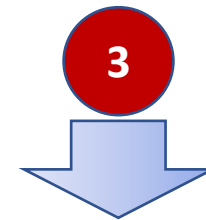
TAHAPAN DALAM MELAKUKAN EVALUASI TINGKAT PENCEMARAN AIR LIMBAH



Mempelajari sumber pencemar, karakteristik air limbah dan unit proses pengolahan air limbah existing



Menghitung debit air limbah, ketersediaan kapasitas unit IPAL dalam mengolah air limbah yang termasuk beban pencemar air limbah



Analisis sampel kualitas inlet dan outlet air limbah dari IPAL existing

- Inlet : Outlet = kinerja IPAL
- Outlet IPAL : Baku Mutu = Ketaatan (Pencemaran)



Melakukan evaluasi pencemaran hasil pengujian air limbah dan Membuat laporan tingkat pencemaran air limbah secara sistematis

MENYUSUN LAPORAN HASIL PENENTUAN TINGKAT PENCEMARAN AIR LIMBAH

1. Menyusun laporan hasil penentuan tingkat pencemaran air limbah sesuai prosedur. Misal: jika pihak pabrik telah punya format baku untuk pembuatan laporan, maka ikuti sesuai dengan format yang telah ditentukan perusahaan.
2. Mengkomunikasikan laporan hasil penentuan sumber pencemaran air limbah sesuai prosedur. Misal: pihak perusahaan mewajibkan laporan dipresentasikan kepada atasan, maka harus dilakukan presentasi atau pemaparan kepada atasan







CONTOH FORMAT LAPORAN

PT BAKTI KARYA MAKMUR

Laporan Pengamatan Sumber Air Limbah

Triwulan I
Periode Januari s/d Maret 2021

Disusun oleh : Faukal Hasan
Departemen : HSE

Hingga saat ini belum ada format baku untuk mengidentifikasi sumber pencemaran air limbah. Jika sudah ada format baku dari perusahaan gunakan saja format tersebut. Contoh format laporan untuk pengamatan sumber air limbah sbb:

DAFTAR ISI

I.	LATAR BELAKANG
II.	TUJUAN
III	GAMBARAN UMUM PROSES PRODUKSI
IV	HASIL PENILAIAN TINGKAT PENCEMARAN AIR LIMBAH
V	ANALISIS
VI	KESIMPULAN
VII	LAMPIRAN GAMBAR



TERIMA KASIH

SELAMAT BEKERJA

Anda membutuhkan pelatihan ini?

Hubungi [08553059367](tel:08553059367) atau kunjungi website kami <https://belajark3.com>

Informasi Lengkap