

PERHITUNGAN VOLUME DAN BEBAN PENCEMARAN MAKSIMUM

Perhitungan Volume Air Limbah Maksimum dan beban Pencemaran Maksimum untuk menentukan Mutu Air Limbah:

1. Penetapan Baku Mutu Air Limbah pada pembuangan air limbah melalui penetapan Volume Air Limbah Maksimum, sebagai mana tercantum dalam Lampiran I untuk masing-masing jenis industri didasarkan pada tingkat produksi bulanan yang sebenarnya . Untuk itu digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$V_m = \frac{DM}{P_b}$$

Keterangan:

- V_m = Volume Air Limbah maksimum sebagaimana tercantum dalam ketentuan pada Lampiran I yang sesuai dengan industri yang bersangkutan , dinyatakan dalam m^3 Air Limbah persatuan produk
 DM = Debit Air Limbah maksimum yang dibolehkan bagi industri yang bersangkutan , dinyatakan dalam m^3 /bulan.
 P_b = Produksi sebenarnya dalam sebulan, dinyatakan dalam satuan produk per bulan yang sesuai dengan yang tercantum pada Lampiran I untuk industri yang bersangkutan

2. Debit Air Limbah yang sebenarnya dihitung dengan cara berikut:

$$DA = D_p \times H$$

Keterangan:

- DA = Debit air limbah yang sebenarnya , dinyatakan dalam m^3 /bulan
 D_p = Hasil Pengukuran debit Air Limbah dinyatakan dalam m^3 /hari
 H = Jumlah hari kerja pada bulan yang bersangkutan

3. Beban pencemaran sebenarnya dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$BPA = (CA)_j \times V_a \times f$$

Keterangan:

- BPA = Beban Pencemaran sebenarnya dinyatakan dalam kg parameter per satuan produk
 $(CA)_j$ = Kadar sebenarnya unsur pencemar j dinyatakan dalam g/m^3
 V_a = Volume Air Limbah sebenarnya tercantum dalam Lampiran I yang sesuai dengan jenis industri yang bersangkutan, dinyatakan dalam M^3 persatuan produk.
 f = Faktor Konversi = $1/1000$

4. Beban

4. Beban pencemaran maksimum industri terpadu (misal 2 (dua) jenis industri yang terletak pada satu lokasi) dan instalasi pengolah limbahnya dijadikan satu dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$BPM_T = (Vm_1 \times (CM)J_1) + (Vm_2 \times (CM)J_2)$$

Keterangan:

- BPM_T = Beban pencemaran sebenarnya dinyatakan dalam kg parameter per hari
- Vm_1 = Volume maksimum Air Limbah industri 1 sesuai kapasitas produksi sebenarnya dinyatakan dalam m^3 per hari
- Vm_2 = Volume maksimum Air Limbah industri 2 sesuai kapasitas produksi sebenarnya dinyatakan dalam m^3 per hari
- $(CM)J_1$ = Kadar maksimum unsur pencemar J industri 1 dinyatakan dalam kg/m^3
- $(CM)J_2$ = Kadar maksimum unsure pencemar J industri 2 dinyatakan dalam kg/m^3

Contoh perhitungan besaran pada setiap parameter dimaksud sebagai beriku: industry yang menghasilkan produk kecap dan saos.

Produksi kecap : 10 ton kedelai/hari

Produksi saos : 6 ton/hari

Diketahui:

Baku mutu industry kecap

Parameter	Kadar maksimum (mg/L)
BOD5	150
COD	300
TSS	100
pH	6,0 – 9,0
Volume Air Limbah Maksimum (M^3 /ton kedelai)	10

Baku mutu air limbah industry saos

BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK INDUSTRI SAOS	
Volume Limbah Cair Maximum per satuan produk 6 M^3 / ton produk	
Parameter	Kadar Maximum (mg/L)
BOD ₅	100
COD	250
TSS	100
pH	6-9

a. Perhitungan

a. Perhitungan parameter BOD₅:

Industri kecap:

Beban BOD₅

$$= \frac{150 \text{ mg/l} \times 10 \text{ M}^3/\text{ton produk} \times 10 \text{ ton kedelai/hari}}{1000}$$

$$= 15 \text{ kg/hari}$$

Debit maks

$$= 10 \text{ m}^3/\text{ton kedelai} \times 10 \text{ ton kedelai/hari}$$

$$= 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Industri saos:

Beban BOD₅

$$= \frac{100 \text{ mg/l} \times 6 \text{ M}^3/\text{ton produk} \times 6 \text{ ton produk/hari}}{1000}$$

$$= 3,6 \text{ kg/hari}$$

Debit maks

$$= 6 \text{ m}^3/\text{ton produk} \times 6 \text{ ton produk/hari}$$

$$= 36 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Beban BOD}_5 \text{ campuran} = 15 \text{ kg/ton} + 3,6 \text{ kg/ton} = 18,6 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Debit campuran maksimum} = 100 \text{ m}^3/\text{hari} + 36 \text{ m}^3/\text{hari} = 136 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar BOD}_5 \text{ maksimum} &= \frac{\text{beban BOD}_5 \text{ campuran maksimum}}{\text{Debit campuran maksimum}} \\ &= \frac{18,6 \text{ kg/hari}}{136 \text{ m}^3/\text{hari}} \\ &= 0,138 \text{ kg/m}^3 \\ &= 138 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

b. Perhitungan parameter COD:

Industri kecap:

Beban COD

$$= \frac{300 \text{ mg/l} \times 10 \text{ M}^3/\text{ton produk} \times 10 \text{ ton kedelai/hari}}{1000}$$

$$= 30 \text{ kg/hari}$$

Debit maks

$$= 10 \text{ m}^3/\text{ton kedelai} \times 10 \text{ ton kedelai/hari}$$

$$= 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Industri saos:

Beban COD

$$= \frac{250 \text{ mg/l} \times 6 \text{ M}^3/\text{ton produk} \times 6 \text{ ton produk/hari}}{1000}$$

$$= 9 \text{ kg/hari}$$

Debit maks

$$= 6 \text{ m}^3/\text{ton produk} \times 6 \text{ ton produk/hari}$$

$$= 36 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Beban COD campuran} = 30 \text{ kg/ton} + 9 \text{ kg/ton} = 39 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Debit campuran maksimum} = 100 \text{ m}^3/\text{hari} + 36 \text{ m}^3/\text{hari} = 136 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar COD maksimum} &= \frac{\text{beban COD campuran maksimum}}{\text{Debit campuran maksimum}} \\ &= \frac{39 \text{ kg/hari}}{136 \text{ m}^3/\text{hari}} \\ &= 0,287 \text{ kg/m}^3 \\ &= 287 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

c. Perhitungan

c. Perhitungan parameter TSS:

Industri kecap:

Beban TSS

$$= \frac{100 \text{ mg/l} \times 10 \text{ M}^3/\text{ton produk} \times 10 \text{ ton kedelai/hari}}{1000}$$

$$= 10 \text{ kg/hari}$$

Debit maks

$$= 10 \text{ m}^3/\text{ton kedelai} \times 10 \text{ ton kedelai/hari}$$

$$= 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Industri saos:

Beban TSS

$$= \frac{100 \text{ mg/l} \times 6 \text{ M}^3/\text{ton produk} \times 6 \text{ ton produk/hari}}{1000}$$

$$= 3,6 \text{ kg/hari}$$

Debit maks

$$= 6 \text{ m}^3/\text{ton produk} \times 6 \text{ ton produk/hari}$$

$$= 36 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Beban TSS campuran} = 10 \text{ kg/ton} + 3,6 \text{ kg/ton} = 13,6 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Debit campuran maksimum} = 100 \text{ m}^3/\text{hari} + 36 \text{ m}^3/\text{hari} = 136 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kadar BOD}_5 \text{ maksimum} = \frac{\text{beban BOD}_5 \text{ campuran maksimum}}{\text{Debit campuran maksimum}}$$

$$= \frac{13,6 \text{ kg/hari}}{136 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

$$= 0,1 \text{ kg/m}^3$$

$$= 100 \text{ mg/l}$$

Dari perhitungan tersebut Baku Mutu Air Limbah Indusri Campuran Kecap dan saos dapat ditentukan sebagai berikut:

Parameter	Kadar maksimum (mg/L)
BOD5	138
COD	287
TSS	100
pH	6,0 - 9,0
Volume Air Limbah Maksimum	13,6

5. Beban pencemaran maksimum perhari dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{BPM}_1 = \text{BPM} \times \text{Pb} / \text{H}$$

Keterangan:

BPM1 = Beban Pencemaran Maksimum per hari yang dibolehkan bagi industri yang bersangkutan dinyatakan dalam kg parameter hari.

BPM = Kg Parameter pencemar persatuan produk.

Pb

Pb = Produk sebenarnya dalam sebulan, dinyatakan dalam satuan produk yang sesuai dengan yang tercantum dalam Lampiran I, II, III, IV dan V untuk Industri yang bersangkutan.

H = Jumlah hari produksi per bulan.

Contoh perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{BPM1} &= (\text{kg BOD/m}^3 \text{ produk}) \times \text{m}^3 \text{ prod/bulan} / (\text{hari/bulan}) \\ &= \text{kg BOD/ hari} \end{aligned}$$

6. Beban pencemaran maksimum yang sebenarnya dihitung dengan cara sebagai berikut:

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

Keterangan:

BPA_j = Beban Pencemaran perhari sebenarnya dinyatakan dalam kg parameter per hari

$(\text{CA})_j$ = Kadar sebenarnya unsur pencemar j dinyatakan dalam g/m³

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

f = Faktor Konversi = 1 / 1000

Dengan demikian penilaian beban pencemaran adalah:

BPA tidak boleh lebih dari BPM

BPA_j tidak boleh lebih dari BPM_i

GUBERNUR JAWA TIMUR

ttd

Dr. H. SOEKARWO