

Topik : Limbah Cair dan Cara Pengelolaannya

Tujuan :

1. Mahasiswa memahami sumber-sumber dan macam-macam limbah cair
2. Mahasiswa memahami karakteristik limbah cair
3. Mahasiswa memahami teknologi pengolahan limbah cair
4. Mahasiswa dapat menilai keunggulan dan kelemahan teknologi pengolahan limbah cair

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran :

1. Dilakukan dalam 2 kali pertemuan
 - a. Pertemuan 1 : arahan dan diskusi kelompok atas dasar LKS
 - b. Pertemuan 2 : Presentasi hasil diskusi mahasiswa dan klarifikasi

Materi Singkat :

1. Sumber dan Macam Limbah Cair

- A. Sumber Limbah Cair berasal dari berbagai kegiatan antara lain:
 - a. Kegiatan rumah tangga yang meliputi kegiatan di daerah perumahan, perdagangan, rekreasi, dan kelembagaan
 - b. Kegiatan Industri (dari berbagai jenis industri)
 - c. Kegiatan rumah sakit dan aktivitas yang bergerak di bidang kesehatan
 - d. Kegiatan pertanian, peternakan
 - e. Kegiatan pertambangan
 - f. Kegiatan transportasi,
 - g. Dll.
- B. Macam Limbah cair
 - a. Limbah cair organik
 - b. Limbah cair anorganik

2. Karakteristik Limbah Cair

- Karakteristik limbah cair bisa dilihat dari sifat racunnya atau sifat-sifat yang dimiliki Seperti sifat fisika, kimia dan biologis dengan melihat parameter yang diukur
- a. Berdasar sifat racunnya (sangat beracun, moderat, kurang beracun dan tdk beracun)
 - b. Berdasar sifat yang dimiliki dengan melihat parameter yang diukur
 1. Fisika (padatan total, kekeruhan, daya hantar listrik(DHL), bau, suhu, warna
 2. Kimia (organik, anorganik dan gas)
 3. Biologis dengan melihat golongan mikroorganisme yang terdapat dalam limbah cair tersebut maupun organisme pathogen yang ada

3. Teknologi Pengolahan Limbah Cair

Proses pengolahan limbah cair adalah suatu perlakuan tertentu yang harus diberikan pada limbah cair sebelum limbah tersebut dibuang ke lingkungan, sehingga limbah tersebut tidak mengganggu lingkungan penerima limbah → karakteristik limbah cair Pengolahan limbah cair dapat dibagi dalam 4 golongan, yaitu :

- a. Pengolahan fisika
- b. Pengolahan kimia
- c. Pengolahan biologis
- d. kombinasi

Unit Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada umumnya terdiri atas kombinasi dua atau tiga cara pengolahan tersebut di atas. Seluruh proses pengolahan tersebut bertujuan untuk menghilangkan kandungan padatan tersuspensi, koloid, dan bahan-bahan organik maupun anorganik yang terlarut.

a) Pengolahan limbah cair secara fisika :

Pengolahan ini dilakukan pada limbah cair dengan kandungan bahan limbah yang dapat dipisahkan secara mekanis langsung tanpa penambahan bahan kimia atau melalui penghancuran secara biologis. Pengolahan limbah cair secara fisika yang umum dilakukan meliputi :

- 1) Screening (penyaringan)
- 2) Grit Chamber
- 3) Sieves
- 4) Equalisasi
- 5) Sedimentasi
- 6) Flotasi

Atau dengan cara sebagai berikut

- 1) Screening
- 2) Comminution
- 3) Flow equalization
- 4) Mixing
- 5) Pengendapan
- 6) Pengapungan
- 7) Filtrasi

b) Pengolahan limbah cair secara kimia

Pengolahan ini merupakan proses pengolahan limbah dimana penguraian atau pemisahan bahan yang tidak diinginkan berlangsung dengan adanya mekanisme reaksi kimia (penambahan bahan kimia ke dalam proses). Pengolahan limbah cair secara kimia meliputi

- 1) Pengendapan secara kimia
- 2) Perpindahan gas
- 3) Adsorpsi
- 4) Desinfeksi
- 5) Dechlorinasi

c) Pengolahan limbah cair secara biologis

Pengolahan ini merupakan sistem pengolahan yang didasarkan pada aktivitas mikroorganisme dalam kondisi aerobik atau anaerobik ataupun penggunaan organisme air untuk mengabsorpsi senyawa kimia dalam limbah cair. Pengolahan limbah cair secara biologis pada prinsipnya dibedakan menjadi

- 1) pengolahan secara aerob
- 2) pengolahan secara anaerob
- 3) pengolahan secara fakultatif

Kegiatan :

1. Berikut ini diberikan data hasil pengolahan limbah cair secara biologis dengan menggunakan beberapa macam limbah dan tumbuhan air sebagai berikut :

Tabel 1. Pengaruh Penggunaan *Azolla microphylla* terhadap Kualitas Limbah Cair Kulit, Batik dan Tahu

Parameter	Kulit		Batik		Tahu	
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
BOD	202	48	125	65	310	106
COD	120	97	164	90	344	182
TSS	80	58	46	38	67	41
pH	7,2	7,5	7,2	7,4	5,4	7,3

Tabel 2. Pengaruh Penggunaan *Salvinia mollesta* terhadap Kualitas Limbah Cair Kulit, Batik dan Tahu

Parameter	Kulit		Batik		Tahu	
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
BOD	202	56	125	64	310	120
COD	120	73	164	92	344	160
TSS	80	36	46	34	67	38
pH	7,2	7,4	7,2	7,3	5,4	7,6

Tabel 3. Pengaruh Penggunaan *Eichornia crassipes* terhadap Kualitas Limbah Cair Kulit, Batik dan Tahu

Parameter	Kulit		Batik		Tahu	
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
BOD	202	95	125	52	310	98
COD	120	101	164	105	344	109
TSS	80	62	46	50	67	30
pH	7,2	7,2	7,2	7,3	5,4	7,3

Tabel 4. Baku mutu Limbah Cair Untuk Limbah Kulit, Batik dan Tahu

Parameter	Kulit	Batik	Tahu
BOD	50	50	75
COD	100	100	200
TSS	50	200	75
pH	6-9	6-9	6-9

Sumber : SK Gubernur DIY No. 281/KPTS/1998

Petunjuk :

1. Bahas dan diskusikan hasil pengolahan limbah dengan fitoremediasi tersebut di atas!
2. Bandingkan hasil pengolahan tersebut baik antar tumbuhan air maupun antar limbah yang digunakan!
3. Manakah tumbuhan air yang paling efektif untuk masing-masing jenis limbah?
4. Bandingkan dengan baku mutu masing-masing jenis limbah!
5. Identifikasikan keunggulan dan kelemahan pengolahan limbah cair dengan fitoremediasi !
6. Buatlah kesimpulan dan saran!
7. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya