

TOPIK II. MANUSIA DAN AIR

- 1 • Kebutuhan Air dalam Kehidupan Organisme
- 2 • Kebutuhan Air dalam Kehidupan Manusia
- 3 • Sumber Air dan Daur Hidrologik
- 4 • Kualitas Air dan Pencemaran
- 5 • Pengelolaan Air

1. KEBUTUHAN AIR DAN KEHIDUPAN ORGANISME

- ◉ Bagi Tanaman
- ◉ Bagi Hewan terrestrial
- ◉ Bagi Hewan akuatik: ikan, plankton, bentos, nekton (tawar, payau, asin)
- ◉ Mikroorganisme



- ◉ Setiap jenis memerlukan kondisi spesifik (optimum)

AIR BAGI TANAMAN

- Sebanyak 85-90% dari bobot segar sel-sel dan jaringan tanaman tinggi adalah air
- Sebagai senyawa utama pembentuk protoplasma
- Sbg senyawa pelarut bagi mineral² dalam larutan tanah yang masuk ke tanaman, sebagai pelarut bagi mineral² nutrisi yg akan diangkut ke seluruh jaringan tanaman
- Sbg media terjadinya reaksi² metabolik

- ◉ Sbg reaktan pada sejumlah reaksi metabolisme, seperti siklus asam trikarboksilat
- ◉ Sbg penghasil hidrogen pada proses fotosintesis
- ◉ Menjaga turgiditas sel dan berperan sbg tenaga mekanik dlm pembesaran sel
- ◉ Mengatur mekanisme gerakan tanaman seperti membuka dan menutupnya stomata, membuka dan menutupnya bunga serta melipatnya daun-daun tanaman tertentu
- Berperan dalam perpanjangan sel,
- Sebagai bahan metabolisme dan produk akhir respirasi
- Digunakan dalam proses respirasi

AIR BAGI HEWAN:

- Diskusikan di kelas:

tentang kasus kebutuhan air bagi hewan atau yang berhubungan dengan fungsi air bagi kehidupan hewan tertentu

2. KEBUTUHAN AIR DALAM KEHIDUPAN MANUSIA

- Tugas Kelompok :

Cari artikel dalam jurnal (boleh yang berbahasa Indonesia maupun berbahasa Inggris) tentang kasus kebutuhan air dalam kehidupan/aktivitas manusia atau yang berhubungan dengan fungsi air bagi kehidupan manusia

=> Minggu depan dipresentasikan, laporan dikumpulkan

3. SUMBER AIR DAN DAUR HIDROLOGIK



JADI, DARI MANA SAJA AIR BERASAL?

=> Dari gambar siklus hidrologi tersebut , mana saja yang dapat dimanfaatkan oleh manusia? Dan untuk apa?

4. KUALITAS AIR DAN PENCEMARAN

UU No 32 Th 2009 ttg Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Definisi Pencemaran:

Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

Baku mutu lingkungan hidup adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup.

Kriteria baku kerusakan lingkungan hidup adalah ukuran batas perubahan sifat fisik, kimia, dan/atau hayati lingkungan hidup yang dapat ditenggang oleh lingkungan hidup untuk dapat tetap melestarikan fungsinya.

LIMBAH adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan.



Masuk ke lingkungan



Melebihi ambang baku mutu



Pencemaran

MACAM-MACAM LIMBAH:

Menurut wujudnya:

- a. Cair
- b. Padat = sampah
- c. Gas = emisi

Menurut tingkat bahayanya => perlu diperhatikan adanya Limbah B3

- **Bahan berbahaya dan beracun (B3)** adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

INGAT!

- ◉ Masing-masing limbah yang akan dibuang ke lingkungan, termasuk ke badan perairan telah mempunyai standar baku mutu.
- ◉ Demikian juga air baku untuk keperluan manusia juga telah mempunyai standar baku mutu
- ◉ Air (PP No 20 Th 1990):
Golongan A (bisa langsung diminum), B (sbg bahan baku air minum dg pengolahan), C (utk perikanan dan peternakan), D (utk pertanian, usaha perkotaan dan PLTA)

Standar Kualitas Air di Perairan Umum

(Peraturan Pemerintah No.20 Tahun 1990)

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum			
			Golongan A	Golongan B	Golongan C	Golongan D
FISIKA						
1	Bau	-	-	-	-	-
2	Jumlah zat padat terlarut	Mg/L	1000	1000	1000	1000
3	Kekeruhan	Skala NTU	5			
4	Rasa	-				
5	Warna	Skala TCU	15			
6	Suhu	°C	Suhu udara			
7	Daya Hantar Listrik	Umhos/cm				2250
KIMIA anorganik						
1	Air raksa	Mg/lt	0.001	0.001	0.002	0.005
2	Aluminium	Mg/lt	0.2	-		
3	Arsen	Mg/lt	0.005	0.05	1	1
4	Barium	Mg/lt	1	1		
5	Besi	Mg/lt	0.3	5		
6	Florida	Mg/lt	0.5	1.5	1.5	
7	Kadmium	Mg/lt	0.005	0.01	0.01	0.01
8	Kesadahan CaCO ₃	Mg/lt	500			
9	Klorida	Mg/lt	250	600	0.003	
10	Kromium valensi 6	Mg/lt	0.005	0.05	0.05	1
11	Mangan	Mg/lt	0.1	0.5		2
12	Natrium	Mg/lt	200			60
13	Nitrat sebagai N	Mg/lt	10	10		
14	Nitrit sebagai N	Mg/lt	1.0	1	0.06	
15	Perak	Mg/lt	0.05			
16	pH		6.5 - 8.5	5 - 9	6 - 9	5 - 9
17	Selenium	Mg/lt	0.01	0.01	0.05	0.05
18	Seng	Mg/lt	5	5	0.02	2
19	Sianida	Mg/lt	0.1	0.1	0.02	
20	Sulfat	Mg/lt	400	400		
21	Sulfida sebagai H ₂ S	Mg/lt	0.05	0.1	0.002	
22	Tembaga	Mg/lt	1.0	1	0.02	0.1
23	Timbal	Mg/lt	0.05	0.01	0.03	1
24	Oksigen terlarut (DO)	Mg/lt	-	>=6	>3	
25	Nikel	Mg/lt	-			0.5
26	SAR (Sodium Absortion Ratio)	Mg/lt	-			1.5 - 2.5

5. PENGELOLAAN AIR

Ingat selalu!

- 1). **Pengelolaan Lingkungan Hidup (UURI No 32 Th 2009): upaya sistematis dan terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup, meliputi kebijaksanaan 6P:**
 1. perencanaan,
 2. pemanfaatan,
 3. pengendalian,
 4. pemeliharaan,
 5. pengawasan, dan
 6. penegakan hukum

2). Tujuan Pengelolaan adl KONSERVASI

3). Pendekatan/instrumen dlm Pengelolaan Lingkungan:

- Ekologi
- Teknologi
- Ekonomi: insentif pajak, dll.
- Agama dan ideologi (ajaran dlm kitab2 suci)
- Sosial budaya: *local wisdom/ indigenous knowledge/ kearifan lokal*
- Pendidikan: formal (terintegrasi atau monolitik), non formal, informal
- Hukum/Peraturan: mengikat (AMDAL, dll), tidak mengikat (*ecolabelling*)

KONSERVASI TANAH DAN AIR => TDK DPT DIPISAHKAN

Tanah dan air mrp sumberdaya alam utama

Tanah : suatu benda alami heterogen yg terdiri atas komponen2 padat, cair, dan gas, dan mpy. sifat serta perilaku yg dinamik.

Tanah terbentuk oleh hasil kerja interaksi antara iklim (i) dan jasad hidup (o) thd suatu bahan induk (b) yg dipengaruhi oleh relief tempatnya terbentuk (r) dan waktu (w)

$$T = f (i,o,b,r,w)$$

Tanah sebagai penyimpan air. Erosi berhubungan erat dg hilangnya atau mengeringnya sumber air (kuantitas air tanah turun) dan menurunnya kualitas air

- Kerusakan tanah => kesuburan terganggu => fungsi sebagai habitat tanaman terganggu => produktivitas tanah rendah => menurunkan kuantitas air tanah
- Material tanah yang terbawa erosi akan menurunkan kualitas air permukaan

○ Metode Konservasi Tanah dan Air (Sitanela Arsyad, 1989):

1. Metode vegetatif
2. Metode mekanik
3. Drainase dan Irigasi
4. Metode Kimia
5. Konservasi Air
6. Kualitas Air

1. METODE VEGETATIF

= penggunaan tanaman dan sisa2nya utk mengurangi daya rusak hujan yg jatuh, mengurangi jumlah dan daya rusak aliran permukaan dan erosi

Vegetasi berfungsi:

- a. Melindungi tanah thd daya perusak butir2 hujan yg jatuh
- b. Melindungi tanah thd daya perusak aliran air di atas permukaan tanah
- c. Memperbaiki kapasitas infiltrasi tanah dan penahanan air yg langsung mempengaruhi besarnya aliran permukaan

EFISIENSI RELATIF BEBERAPA GOLONGAN VEGETASI DALAM PENCEGAHAN EROSI (EFISIENSI BERKURANG KE BAWAH) (KOHNEK AND BERTRAND 1959)

No Gol.	Golongan vegetasi/penggunaan tanah	Contoh
1	Vegetasi permanen	Hutan lebat dg semak2 dan serasah, padang rumput lebat, kebun tanaman tahunan dg penutup yg baik, alang2 lebat
2	Padang rumput campuran	Alfalfa + rumput brome, clover + timothy, Alta fercue + birdsfoot trefoil, Centrosema dan Calopogonium
3	Leguminosae berbiji kecil	Clover, Alfalfa
4	Serealia berbiji kecil	Padi, Rye, Wheat, Barley, Oats
5	Leguminosae berbiji besar	Kedelai, kacang tanah, field peas
6	Tanaman semusim yg biasanya ditanam dlm barisan	Tembakau, kentang, ubi kayu, jagung, sorghum
7	Tanah gundul tanpa vegetasi	Saat pengolahan tanah sampai tanaman tumbuh, tanah terbuka tanpa vegetasi penutup

2. METODE MEKANIK

= Semua perlakuan fisik mekanis yg diberikan thd tanah dan pembuatan bangunan utk mengurangi aliran permukaan dan erosi, dan meningkatkan kemampuan penggunaan tanah.

→ Berfungsi:

- a. Memperlambat aliran permukaan
- b. Menampung dan menyalurkan aliran permukaan dg kekuatan yg tdk merusak
- c. Memperbaiki atau memperbesar infiltrasi ke dalam tanah dan memperbaiki aerasi tanah
- d. Penyediaan air bagi tanaman

◎ Dengan cara:

- a. Pengolahan tanah (*tillage*)
- b. Pengolahan tanah menurut kontur (*contour cultivation*)
- c. Guludan dan guludan bersaluran menurut kontur
- d. Terras
- e. Dam penghambat (check dam), waduk/balong (*farm ponds*), rorak, tanggul
- f. Perbaiki drainase dan irigasi

3. DRAINASE DAN IRIGASI

- ◉ Drainase : keadaan dan cara keluarnya air lebih (*excess water*), yi. air yg tdk dpt dipegang atau ditahan oleh butir2 tanah dan memenuhi atau menjenuhi pori2 tanah
- ◉ Irigasi: pemberian air kepada tanah utk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman

4. METODE KIMIA

= penggunaan preparat kimia sintetis atau alami.

Ingat!; kemantapan struktur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang menentukan kepekaan tanah terhadap erosi

Preparat kimia (*soil conditioner*) = pemantapan struktur tanah => dapat memperbaiki stabilitas agregat tanah terhadap air secara efektif. Contoh: dimethyl dichlorosilane, methyl-trichlorosilane (MCS), merk Krilium (campuran garam Natrium dari polyacrylonitrile yang terhidrolisa)

5. KONSERVASI AIR

- ◉ Dg penelaahan neraca air => konservasi air dpt dilakukan dg cara2 yg dpt mengendalikan evaporasi, transpirasi dan aliran permukaan

6. Kualitas Air

- ⇒ Menyatakan tingkat kesesuaian air utk digunakan bg pemenuhan tertentu bg kehidupan manusia, spt utk mengairi tanaman, minuman ternak, MCK, dsb.
- ⇒ Ditentukan oleh kandungan sedimen tersuspensi dan bahan kimia yg terlarut di dalam air tsb.