



YAYASAN PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI

FAKULTAS: 1. ILMU KESEHATAN; 2. KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN; 3. TEKNIK; 4. HUKUM;
5. EKONOMI DAN BISNIS; 6. ILMU HAYATI; 7. AGAMA ISLAM

Alamat: Jl. Tuanku Tambusai No. 23 Bangkinang-Kampar-Riau Telp. 081318787713, 085263513813

Website : <http://universitaspahlawan.ac.id>; e-mail: info@universitaspahlawan.ac.id

KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
NOMOR : 14.a/KPTS/UPTT/KP/III/ 2025

TENTANG

**PENUNJUKAN/ PENGANGKATAN DOSEN MENGAJAR SEMESTER GENAP PRODI S1
KEPERAWATAN, S1 GIZI, S1 KESEHATAN MASYARAKAT, S1 KEBIDANAN, PENDIDIKAN
PROFESI BIDAN, PROFESI NERS, D III KEPERAWATAN DAN D III KEBIDANAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU
TAMBUSAI TAHUN AKADEMIK 2024/ 2025**

REKTOR UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran proses pembelajaran semester genap Program Studi S1 Keperawatan, S1 Gizi, S1 Kesehatan Masyarakat, S1 Kebidanan, Pendidikan Profesi Bidan, Profesi Ners, D III Kebidanan dan D III Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Tahun Akademik 2024/ 2025;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a diatas, perlu ditetapkan dengan Keputusan Rektor Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai;
- Mengingat : 1. Undang-Undang No. 16 Tahun 2001 tentang Yayasan sebagaimana yang telah diubah dengan Undang-undang No 28 Tahun 2004 tentang Yayasan;
2. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
3. Undang-Undang No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No.4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia No. 49 Tahun 2015 tentang Kelas Jabatan di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pedoman Tata Cara Penyusunan Statuta Perguruan Tinggi Swasta;
7. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi No.97/KPT/I/2017 tanggal 20 Januari 2017 tentang Izin Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai;
8. Akta Notaris Ratu Helda Purnamasari, SH., MKn. No. 20. tanggal 18 September 2021 tentang Perubahan Badan Hukum Yayasan Pahlawan Tuanku Tambusai;
9. Keputusan YPTT Riau No. 01/KPTS/YPTT/2007 tentang Peraturan Tata Tertib Ketenagakerjaan (Pekerja, Karyawan dan Dosen) di lingkungan Yayasan Pahlawan Tuanku Tambusai;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
Pertama : Menunjuk/mengangkat Dosen Mengajar Semester Genap Prodi S1 Keperawatan, S1 Gizi, S1 Kesehatan Masyarakat, S1 Kebidanan, Pendidikan Profesi Bidan, Profesi Ners, D III Kebidanan dan D III Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Tahun Akademik 2024/2025 sebagaimana tersebut dalam lampiran 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 Keputusan ini;
- Kedua : Nama-nama sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini, dipandang cakap dan mampu untuk melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan dan bertanggung jawab kepada Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai;
- Ketiga : Segala biaya yang timbul akibat dikeluarkan Surat Keputusan ini akan dibebankan kepada kas Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai;
- Keempat : Keputusan ini berlaku untuk semester genap Tahun Akademik 2024/2025, dengan ketentuan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapannya, akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Bangkinang
Pada Tanggal : 01 Februari 2025

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
Rektor,



Prof. Dr. Amir Luthfi

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Yayasan Pahlawan Tuanku Tambusai
2. Fakultas Ilmu Kesehatan
3. Bendahara Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

LAMPIRAN 3 KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS PAHLAWAN
NOMOR : 14.a /KPTS/UPTT/KP/II/2025
TANGGAL : 01 Februari 2025

PENGANGKATAN DOSEN MENGAJAR SEMESTER GENAP PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

SEMESTER II

KODE MA	MATA KULIAH	SKS	T	P	SKS X 1 Kls	PENGAMPU	PENGAJAR
IKM2122	Dasar Epidemiologi	2	2	-	2	Syafriani M.Kes	Syafriani M.Kes
IKM2152	Dasar Kesehatan Lingkungan	2	2	-	2	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si
IKM2162	Dasar Kesehatan & Keselamatan Kerja	2	2	-	2	Lira Mufti Azzahri, M.KKK	Lira Mufti Azzahri, M.KKK
IKM2062	Dasar Promosi Kesehatan	2	2	-	2	Rizki Rahmawati, M.Kes	Rizki Rahmawati, M.Kes
IKM4172	Dasar Kesehatan Reproduksi	2	2	-	2	Zurrahmi, M.Si	Zurrahmi, M.Si
IKM2142	Dasar Ilmu Gizi kesmas	3	2	1	3	Syafriani M.Kes	Syafriani M.Kes
IKM2182	Administrasi & Kebijakan Kesehatan	2	2	-	1	Rizki Rahmawati Lestari	Rizki Rahmawati Lestari
					1		Nila Kusumawati, MPH
IKM2192	Ekonomi Kesehatan	2	2	-	2	Rizki Rahmawati Lestari	Rizki Rahmawati Lestari
IKM2102	Biomedik II	3	2	1	1	Dr. Devina Yuristin, MARS	Dr. Devina Yuristin, MARS
IKM2102	Bahasa Inggris II	2	2	-	2	Rahma Deni, M.Pd	Rahma Deni, M.Pd
Total SKS		22	20	2	20		

SEMESTER IV

KODE MA	MATA KULIAH	SKS	T	P	SKS X 1 Kls	PENGAMPU	PENGAJAR
IKM3244	Pengembangan dan Peng. Masyarakat	2	2	-	2	Ade Dita Puteri, SKM ,MPH	Ade Dita Puteri, SKM ,MPH
IKM2254	Metodologi Penelitian	3	3	-	2	Ade Dita Puteri, SKM ,MPH	Ade Dita Puteri, SKM ,MPH
					1		dr. Devina Yuristin, MARS
IKM3354	Sistem Informasi Kesehatan	2	2	-	2	Ade Dita Puteri, SKM ,MPH	Ade Dita Puteri, SKM ,MPH
IKM4224	Surveilans Kesehatan Masyarakat	3	2	1	2	Etri Gustrianda, M.Kes	Etri Gustrianda, M.Kes
					1		Ade Dita Puteri, SKM ,MPH
IKM3264	Perencanaan dan Evaluasi Kesehatan	2	2	-	2	Rizki Rahmawati, M.Kes	Rizki Rahmawati, M.Kes
IKM2314	Pembiayaan dan Penganggaran Kesehatan	2	2	-	1	Rizki Rahmawati, M.Kes	Rizki Rahmawati, M.Kes
					1		Nila Kusumawati, MPH
IKM4324	Manajemen Data	2	1	1	2	Rizki Rahmawati, M.Kes	Rizki Rahmawati, M.Kes
IKM3767	Manajemen Bencana	2	2	-	2	Zurrahmi, M.Si	Zurrahmi, M.Si
IKM3736	Analisis Lingkungan bisnis	2	1,5	0,5	2	Nanik Librianti, M.MA	Nanik Librianti, M.MA
IKM3442	Kewirausahaan	2	2	-	1	Fakhri Rabialdy, MHRM	Fakhri Rabialdy, MHRM
					1		Etry Gustriana, M.Kes
IKM3444	Pemberdayaan Masy. Berbasis Kearifan Lokal	2	2	-	2	Devina Yuristin, MARS	Devina Yuristin, MARS
Total SKS		24	21,5	2,5	24		

SEMESTER VI (PEMINATAN KESEHATAN LINGKUNGAN)

KODE MA	MATA KULIAH	SKS	T	P	SKS X 1 Kls	PENGAMPU	PENGAJAR
IKM3737	Aspek Kesling dalam penanganan bencana	2	2	-	2	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si
IKM2365	AMDAL	2	2	-	2	Sri Hardianti, M.Si	Sri Hardianti, M.Si
IKM31205	Pencemaran Air, Tanah, Fisik	2	2	-	1	Sri Hardianti, M.Si	Sri Hardianti, M.Si
					1		Etry Gustriana, M.Kes
IKM31206	Pengelolaan Limbah	2	2	-	2	Syafriani, SKM. M.Kes	Syafriani, SKM. M.Kes
IKM31236	Kesling Pemukiman dan Perkotaan	2	2	-	2	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si
IKM31257	Manajemen Lingkungan	2	2	-	2	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si

IKM31209	Penilaian Resiko Kesehatan Lingkungan	3	3	-	2	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si
					1		Zurrahmi, M.Si
IKM31266	Hukum Lingkungan	2	2	-	1	Sri Hardianti, M.Si	Sri Hardianti, M.Si
					1		Zurrahmi, M.Si
IKM31215	Sanitasi Lingkungan	2	2	-	1	Sri Hardianti, M.Si	Sri Hardianti, M.Si
					1		Zurrahmi, M.Si
IKM31222	Penyakit berbasis lingkungan	2	2	-	2	Syafriani, M. Kes	Syafriani, M. Kes
Total SKS		21	21	0	21		

SEMESTER V (PEMINATAN K3)

KODE MA	MATA KULIAH	SKS	T	P	SKS X 1 Kls	PENGAMPU	PENGAJAR
IKM3737	Sistem Manajemen K3	2	2	-	2	Lira Mufti Azzahri, M.KKK	Lira Mufti Azzahri, M.KKK
IKM2365	Ekologi Industri	2	2	-	2	Zurrahmi, M.Si	Zurrahmi, M.Si
IKM3645	K3 Rumah Sakit	2	2	-	1	Etry Gustriana, M.Kes	Etry Gustriana, M.Kes
					1		Milda Hastuti, M.Kes
IKM3724	Surveilans Kesehatan Kerja	2	2	-	1	Etry Gustriana, M.Kes	Etry Gustriana, M.Kes
					1		Ade Dita Puteri, MPH
IKM3675	Audit dan Inspeksi K3	2	2	-	2	Milda Hastuti, M.Kes	Milda Hastuti, M.Kes
IKM3637	Bahaya Psikososial dan Stres Kerja	2	2	-	1	Sri Hardianti, M.Kes	Sri Hardianti, M.Kes
					1		Etry Gustriana, M.Kes
IKM3626	Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat Kebakaran	2	2	-	2	Lira Mufti Azzahri I, M.KKK	Lira Mufti Azzahri I, M.KKK
IKM3656	Ergonomi	2	2	-	1	Devina Yuristin, M.Kes	Devina Yuristin, M.Kes
					1		Sri Hardianti, M.Si
IKM3686	Higiene Industri	2	2	-	1	Etry Gustriana, M.Kes	Etry Gustriana, M.Kes
					1		Syafriani, M. Kes
IKM3787	K3 Konstruksi	2	2	-	2	Lira Mufti Azzahri I, M.KKK	Lira Mufti Azzahri I, M.KKK
Total SKS		20	20	0	20		

SEMESTER VII

KODE MA	MATA KULIAH	SKS	T	P	SKS X 1 Kelas	PENGAMPU	PENGAJAR
UPIKM006	KKN	3	-	3	3	Dr. Dessyka Febria, S.KM.,M.Si	
IKM 5278	PBL	4	-	4	4	Rizki Rahmawati Lestari, M.Kes	
IKM5288	PKL	3	-	3	3	Syafriani, M.Kes	
Total SKS		10	0	10	10		

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Rektor,

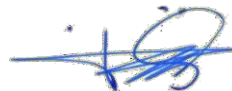
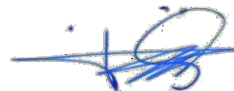
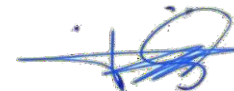


Prof. Dr. AMIR LUTHFI



UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

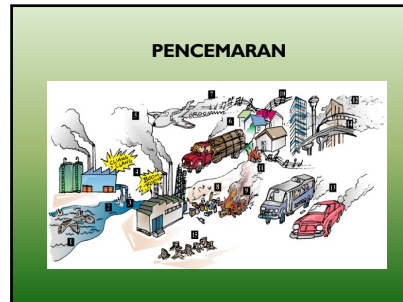
Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Pencemaran Air, Tanah dan Fisik	IKM 31296	Mata Kuliah Keahlian Prodi	2 SKS	VI/ Genap	1 Februari 2020
	Dosen Pengembang RPS		Dosen Pengampu MK		Ketua Prodi
	 Zurrahmi, M.Si Ade Dita Puteri, MPH		 Ade Dita Puteri, MPH		 Ade Dita Puteri, M.PH
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL Prodi	1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya. 2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur 3. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni 4. Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi 5. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data 6. Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya 7. Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervise serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya; 8. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri 9. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi			
	CP-MK	Mahasiswa dapat mengetahui, memahami, menguasai, pencegahan serta akibat pencemaran air, tanah dan fisik.			
Deskripsi Singkat MK	Mata Kuliah ini membahas tentang bagaimana pencemaran air, pencemaran tanah dan fisik. Serta menjelaskan bagaimana menanggulangi dari pencemaran-pencemaran tersebut.				
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	1. Konsep Air 2. Konsep Air Lanjutan 3. Sumber Air & Makhluk Hidup di Air 4. Erosi Akibat Pergerakan Air 5. Konservasi Air				

	6. Pencemaran Air 7. Penjernihan Air 8. Konsep Tanah 9. Konsep Tanah Lanjutan 10. Proses Biologis Dalam Tanah & Air Tanah 11. Pergerakan Air Tanah 12. Penegelolaan Remediasi Tanah 13. Pencemaran Tanah 14. Standar Kualitas Tanah				
Pustaka	1. Sumantri, Arif. 2010. Kesehatan Lingkungan. Edisi Ketiga. KENCANA : Jakarta 2. Nugraha, Gerry, dkk. 2008. Air. Azka Press : Jakarta 3. Notodarmodjo, Suprihanto. 2005. Pencemaran Air Tanah. ITB : Bandung				
Media Pembelajaran	1. Hardware : Laptop, White Board, Infokus 2. Software : PPT				
Team Teaching	Zurrahmi, S.Tr.Keb, M.Si				
Matakuliah Prasyarat	-				
Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang diharapkan (Sub-CP MK)	Indikator	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Kriteria, Bentuk dan Bobot Penilaian
1	Mampu mengetahui dan menjelaskan tentang Konsep Air	Konsep Air	Pengantar : - Air Bagi Kehidupan - Sifat dan Kegunaan Air - Peristiwa dalam Air - Buku Mutu Air	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
2	Mampu mengetahui dan menjelaskan tentang Konsep Air	Konsep Air	- Manfaat Air Bagi Kehidupan - Manfaat Air Bagi Hewan dan Tumbuhan - Fungsi Air - Siklus Air	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
3	Mampu menjelaskan Sumber Air & Makhluk Hidup Dalam Air	Sumber Air & Makhluk Hidup Dalam Air	- Sumber Air - Air Permukaan - Makhluk Hidup Air	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
4	Mampu mengidentifikasi Erosi Akibat Pergerakan Air	Erosi Akibat Pergerakan Air	Erosi Akibat Pergerakan Air	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap

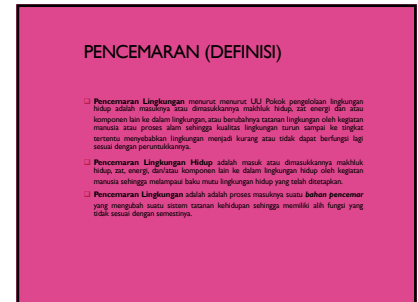
5	Mampu mengidentifikasi Konservasi Air	Konservasi Air	Konservasi Air	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
6	Mampu menjelaskan tentang Pencemaran Air	Pencemaran Air	- Pengertian - Penyebab - Akibat - Pencegahan	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
7	Mampu menjelaskan tentang Penjernihan Air	Penjernihan Air	Penjernihan Air	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
8	Ujian Tengah Semester				
9	Mampu memahami dan menjelaskan tentang Konsep Tanah	Konsep Tanah	- Pengertian - Karakteristik Tanah	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	Presentasi
10	Mampu memahami dan menjelaskan tentang Konsep Tanah	Konsep Tanah Lanjutan	- Aspek Kimia Tanah & Larutan Tanah - Zat Pencemar & Kontaminan	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	Presentasi
11	Mampu mengidentifikasi Proses Biologis Dalam Tanah & Air Tanah	Proses Biologis Dalam Tanah & Air Tanah	- Proses Biologis Dalam Tanah & Air Tanah - Sorpsi Oleh Tanah	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	CTJ Diskusi LCD
12	Mampu menjelaskan Pergerakan Air Tanah	Pergerakan Air Tanah	- Pergerakan Air Tanah - Transpor Kontaminan Dalam Tanah	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
13	Mampu menjelaskan Pengelolaan Remediasi Tanah	Pengelolaan Remediasi Tanah	Pengelolaan Remediasi Tanah	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
14	Mampu mengidentifikasi Pencemaran Tanah	Pencemaran Tanah	- Pencemaran Tanah - Penurunan Kualitas Tanah dan Dampak	- Ceramah - Tanya Jawab - Diskusi	- Keterampilan - Tugas - Sikap
15	Mampu menjelaskan Standar Kualitas Tanah	Standar Kualitas Tanah	- Standar Kualitas Tanah - Pemulihan Tanah Terkontaminasi	- Diskusi Kelompok	- Keterampilan - Tugas - Sikap
16	Ujian Akhir Semester				



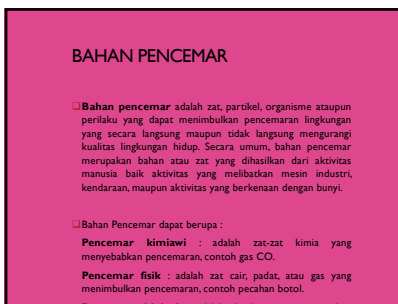
1



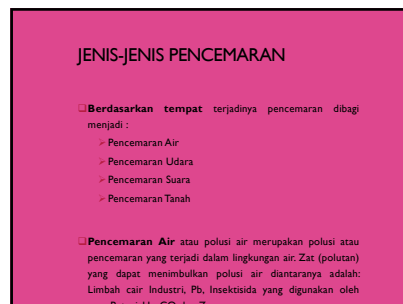
2



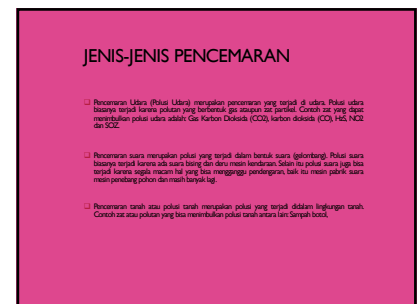
3



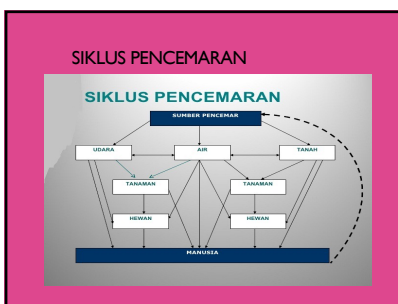
4



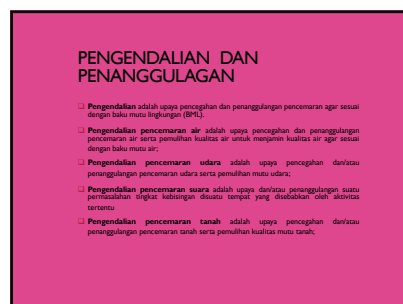
5



6



7



8



9

PENCEMARAN AIR

- **Pencemaran Air** : adalah pencemaran yang diakibatkan oleh masuknya suatu bahan pencemar (polutan) yang dapat berupa gas, bahan-bahan terlarut dan partikulat
- **Pencemaran Air dapat melalui :**
- Atmosfer.
 - Tanah.
 - Limpasan (run off).
 - Limbah (domestik, industri)

10

PENCEMARAN AIR

I. Bahan Pencemar (Polutan)

- a. Polutan tak Toksik (bahan-bahan alami (terpapensi dan nutrisi)
- b. Polutan Toksik :
 - (1) Logam Berat : Pb, Ni, Zn, Cu, Hg (No Atom > 20)
 - (2) Senyawa Organik
 - Pestisida Organoklorin
 - Herbisida
 - dll
 - (3) Gas (Klorin dan Amonia)
 - (4) Anion (Sulfida, Fluorida, Sulfida & Sulfat)
 - (5) Asam dan Alkali

11

PENCEMARAN AIR

II. Sumber Zat Pencemar

1. Limbah yang masuk ke air.
 - Berasal dari : domestik, pabrik, kotoran hewan, limbah industri
 - Sumber :
 - Airway kotoran domestik dari rumah
 - Limbah rumah tangga
 - Pembuangan sampah
 - Limbah industri (barang minyak, pabrik kertas, processing industri)
2. Air yang tercemar langsung.
 - Contoh : Bakteri dari virus
 - Sumber : Runtuhan, runtuhan salak, kotoran hewan ternak

12

PENCEMARAN AIR

3. Bahan kimia organik dan mineral, beberapa kelompok :
 - a. Asam
 - Sumber : Tinjaan (pencemaran besi berat), limbah industri
 - b. Karbon-garam
 - Sumber : Pencemaran domestik dari rumah, limbah, limbah industri, limbah minyak
 - c. Logam berat (Pb, Ni, Cu, Cd)
 - Sumber : Limbah industri, limbah rumah tangga (pencemaran, garam), polutan limbah domestik, limbah, limbah
4. Bahan kimia organik
 - a. Pestisida dan herbisida
 - Sumber : Pertanian, kehutanan, pemukiman penduduk
 - b. Plastik
 - Sumber : Pencemaran dari industri
 - c. Senyawa fosfat
 - Sumber : Pencemaran, industri, limbah rumah tangga

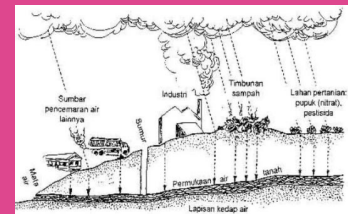
13

PENCEMARAN AIR

5. Hara (Terutama nitrat dan fosfat)
 - Sumber : air dari lahan pertanian, penambangan, domestik, industri, industri perikanan
6. Sedimen (Tinjaan, lumpur pasir, bahan padat dari erosi)
 - Sumber : Erosi alamiah, limbah pertanian, limbah logistik konstruksi, kehutanan
7. Bahan Radioaktif :
 - Sumber : limbah (gas, karang), penambangan uranium, pembangkit tenaga nuklir, percobaan senjata nuklir
8. Panas
 - Sumber : air pendingin pabrik

14

PENCEMARAN AIR



15

DAMPAK PENCEMARAN AIR

- ✓ **Timbulnya Endapan, Koloid dan Bahan Terlarut** : Endapan, koloid dan bahan terlarut berasal dari bahan-bahan buangan industri, obat-obatan, dan pupuk pertanian. Bahan tersebut dapat menghalangi cahaya matahari ke perairan sehingga proses fotosintesis tumbuhan air terganggu. Jika bahan industri berupa logam berat, seperti air raksa, kadmium, dan timbel, maka logam tersebut dapat diserap oleh tumbuhan air. Di dalam tubuh tumbuhan, logam tersebut tidak dapat diuraikan dan menumpuk di dalam jaringan lemak tubuh.
- ✓ **Perubahan Tingkat Keasaman (pH)** : Tingkat keasaman (pH) optimal untuk kehidupan organisme antara 6,5-7,5. Limbah industri, rumah tangga, dan pertanian di perairan akan mempengaruhi konsentrasi ion-ion hidrogen sehingga pH air akan berubah. Mungkin di atas 7,5 atau dibawah 6,5. Hal ini akan mengganggu kehidupan organisme akuatik.

16

DAMPAK PENCEMARAN AIR

- ✓ **Perubahan Warna, Bau, dan Rasa** : Syarat air yang dapat dimanfaatkan manusia adalah tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Dengan adanya buangan limbah industri yang terlarut dalam air maka air di perairan menjadi berwarna, berbau, dan berasa. Sering kali limbah industri yang berwarna dan berbau itu mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi organisme akuatik. Selain itu, bau juga dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi orang yang tinggal di sekitar perairan yang tercemar.
- ✓ **Eutrofikasi** : Limbah pertanian (pupuk) dan peternakan (kotoran hewan) dapat meningkatkan pasokan nutrisi di lingkungan perairan (misalnya sungai dan danau) yang disebut **Eutrofikasi**. Eutrofikasi dapat meningkatkan kesuburan tumbuhan air. Kurangnya nutrisi tumbuhan air maka banyak yang tidak terkandung oleh konsumen dan akhirnya mati, mengendap di dasar perairan dan menyebabkan pendangkalan. Denitrifikasi menguraikan sebagian besar oksigen untuk menguraikan sisa-sisa tumbuhan air yang mati, sehingga kadar air, termasuk ikan, akan mati karena kekurangan oksigen.

17

DAMPAK PENCEMARAN AIR

Pengaruh polutan air berdampak pada :

1. Kematian Biota Air
2. Kerusakan Rantai Makanan
3. Wabah Penyakit
4. Kerusakan Ekosistem

Kematian Biota Air

Musalah utama yang disebabkan oleh dampak pencemaran air adalah terbunuhnya kehidupan yang tergantung pada badan air tersebut. Ikan, kepiting, burung camar dan banyak hewan lain terbunuh karena adanya polutan berbahaya yang meracuni habitat mereka. Contoh sederhana dari dampak ini adalah hilangnya populasi ikan di badan air yang tercemar.



18

DAMPAK PENCEMARAN AIR

❑ Kerusakan Rantai Makanan

Dampak pencemaran air juga merusak rantai makanan alami yang selama ini berlangsung dalam ekosistem air. Polutan seperti limbah yang dimakan oleh ikan kecil, akan terbawa pada tingkat trofik selanjutnya. Ikan-ikan besar, kerang, dan tingkat trofik di atasnya juga akan ikut merasakan dampak dari polutan yang dimakan oleh si ikan kecil.



19

DAMPAK PENCEMARAN AIR

❑ Wabah Penyakit

Kerusakan rantai makanan pada tahap selanjutnya akan berdampak pada manusia. Ya, produk-produk dari badan air yang tercemar yang dikonsumsi manusia akan mengakibatkan pada munculnya beberapa jenis penyakit. Wabah penyakit hepatitis bisa timbul akibat konsumsi makanan laut yang tercemar polutan, wabah kolera timbul karena pengambilan air minum yang berakut dari sumber perairan yang tercemar, dan masih banyak lagi.



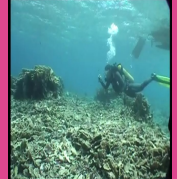
20

DAMPAK PENCEMARAN AIR

❑ Kerusakan Ekosistem

Dampak pencemaran air pada tahap selanjutnya akan terjadi pada ekosistem. Pencemaran air mengakibatkan kerusakan ekosistem yang berarti terasasi air, makhluk hidup di sana tempat akan berubah.

Banyak daerah yang sekarang jadi tercemar pencemaran air karena limbah manusia dan limbah industri yang terdapat di sungai, dan di laut yang akan datang daerah-daerah yang tercemar ini tentu akan membuat manusia mengalami banyak kesulitan.



21

PENANGGULANGAN PENCEMARAN AIR

1. Limbah-limbah industri sebelum dibuang ke sungai atau laut harus dinetralkan terlebih dahulu sehingga tidak lagi mengandung unsur-unsur yang mencemari perairan. Untuk itu, setiap industri diwajibkan memiliki unit pengolahan limbah.
2. Melarang pembuangan sampah ke selokan (parit), sungai, danau, dan laut. Sampah harus dibuang di tempat-tempat yang telah ditentukan.
3. Mengurangi penggunaan pestisida dalam membasmis hama tanaman. Musuh-musuh alami (predator) hama tanaman perlu dikembangkan agar dapat membasmis hama tanpa pestisida.

22

PENANGGULANGAN PENCEMARAN AIR

4. Setiap perusahaan minyak diwajibkan memiliki peralatan yang dapat membanding tumpahan minyak dan kemudian menyedutnya kembali. Dengan demikian, tumpahan minyak tidak akan meluber luas sehingga pengaruhnya terhadap pencemaran dapat berkurang.
5. Daur ulang, yaitu pengolahan kembali sampah-sampah menjadi bahan yang berguna. Sampah-sampah yang buruk dan bahan organik (yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan), dapat diolah kembali menjadi pupuk yang disebut pupuk kompos. Kadang-kadang bekas seperti aluminium dapat diolah kembali menjadi aluminium baru. Demikian pula barang-barang bekas lainnya, semua dapat didaur ulang sehingga menjadi bahan berguna.

23

PENCEMARAN UDARA DAN PENANGGULANGANNYA



24

PENCEMARAN UDARA

❑ **Pencemaran udara** adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.

❑ Sumber polusi utama :

- Transportasi,
- Industri
- Rumah tangga.

25

PENCEMARAN UDARA

Jenis pencemaran udara	
I. Bahan Pencemaran (Pollutants)	
Karbon monoksida (CO)	Menurunkan kemampuan darah membawa oksigen, melemahkan kekebalan, penyakit jantung, pusing, kelelahan, sakit kepala dan kematian.
Sulfur dioksida (SO ₂)	Memperberat penyakit saluran pernafasan, melemahkan pernafasan dan iritasi mata.
Nitrogen oksida (NO _x)	Memperberat penyakit jantung dan pernafasan, dan iritasi paru-paru.
Hidrokarbon	Mempengaruhi sistem pernafasan, beberapa jenis dapat menyebabkan kanker.
Oksigen fotokimia (O ₃)	Memperberat penyakit jantung dan pernafasan, iritasi mata, iritasi kerongkongan dan saluran pernafasan.
Debu	Penyakit kanker, memperberat penyakit jantung dan pernafasan, batuk, iritasi kerongkongan dan dada tak enak.
Amonia (NH ₃)	Iritasi saluran pernafasan.
Hidrogen sulfida (H ₂ S)	Mabuk (gasing), iritasi mata dan kerongkongan dan racun pada kadar tinggi.
Logam dan senyawa logam	Menyebabkan penyakit pernafasan, kanker, kerusakan syaraf dan kematian.

26

PENCEMARAN UDARA

II. Sumber Pencemaran Udara

I. Pengaliran CO₂

Pencemaran udara yang sangat menonjol ialah semakin meningkatnya kadar karbondioksida di udara. CO₂ tersebut berasal dari pabrik yang menggunakan mesin-mesin yang berbahan bakar fosil yaitu batubara dan minyak bumi juga dapat berasal dari mobil, kapal, pesawat terbang dan pembakaran kayu, asap rokok.

Meningkatnya kadar karbondioksida di udara tidak akan segera berbahaya bagi kesehatan manusia karena biasanya hutan disalurkan dunia yang disedot. Hal tersebut dapat mengakibatkan efek rumah kaca.

27

PENCEMARAN UDARA

2. Pencemaran Gas Carbon Monoksida

Pencemaran gas karbonmonoksida (CO) dapat terjadi dilingkungan rumah seperti menghidupkan mesin mobil dalam garasi yang tertutup sehingga proses pembakaran pada mesin tidak sempurna, maka proses pembakaran tersebut akan menghasilkan gas karbonmonoksida yang keluar memenuhi ruangan.

Hal tersebut dapat membahayakan orang yang berada yang ada dalam garasi. Selain itu saat tidur dalam mobil dan menghidupkan AC dalam keadaan tertutup juga berbahaya karena bocoran gas karbonmonoksida dari knalpot akan masuk kedalam mobil dan menyebabkan kematian.

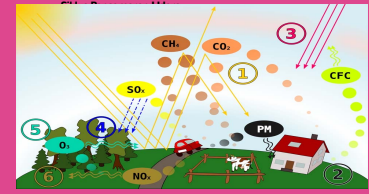
PENCEMARAN UDARA

3. Produksi gas CFC

Gas CFC sering digunakan sebagai pengembang karena gas tersebut tidak beracun, tidak berbau, tidak beracun, dan tidak berbahaya. Gas ini dapat digunakan untuk mengembangkan busa, untuk AC, Pendingin pada kulkas dan hair spray. Gas CFC juga dapat membombardir tinggi dapat mencapai stratosfer yang terdapat pada lapisan ozon. Jika gas CFC sampai ke lapisan ozon, maka akan terjadi reaksi antara CFC dan ozon sehingga lapisan tersebut berlubang dan yang sering disebut lubang ozon.

4. Hujan Asam

SO₂ (Gas Belerang Oksida) Didura juga dihasilkan dari pembakaran fosil. Gas tersebut dapat bereaksi dengan gas nitrogen oksida dan air hujan sehingga air hujan menjadi asam dan terjadilah hujan asam. Hujan asam akan mengakibatkan tumbuhan dan hewan tanah mati. Produksi pertanian akan merosot, besi dan logam akan mudah berkarat, bangunan kuno seperti candi akan cepat rusak dan aus, begitu pula pada bangunan gedung dan jembatan.



28

29

30

DAMPAK PENCEMARAN UDARA

Pencemaran udara menimbulkan banyak dampak merugikan antara lain :

- Menurunkan kualitas udara untuk pernafasan semua organisme, terutama manusia sehingga akan menurunkan derajat kesehatan masyarakat.
- Apa kabut asap hutan menyebabkan gangguan iritasi dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA).
- Menyebabkan terjadinya kerusakan akibat pengikatan CO₂ hasil dari pencemaran udara.
- Menyebabkan lebakoran oksigen akan sehingga membuat keseimbangan ekosistem jadi terganggu akibat efek rumah kaca.
- Meningkatkan potensi penyakit kanker kulit, mata, dan dada.
- Menyebabkan hujan asam karena oksida belerang dan oksida nitrogen hasil pembakaran batu bara yang ada ke udara berakut dengan uap air membentuk awan asam (asam sulfat, asam nitrat).

DAMPAK PENCEMARAN UDARA

Pengaruh polutan udara berdampak pada...

1. Manusia
2. Binatang / hewan
3. Tanaman
4. Barang-barang

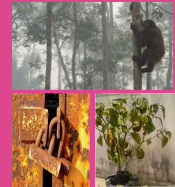


Akut : Konsentrasi tinggi dalam waktu pendek pernapasan, paru-paru, dan

Kronis : Konsentrasi rendah dalam waktu yang lama (menahun) kanker pernapasan, penyakit paru-paru dan hati

DAMPAK PENCEMARAN UDARA

- ❑ Terhadap Hewan / binatang :
Perngapan
Penurunan produkti ternak
- ❑ Terhadap Tanaman :
Perubahan warna daun
Gugur daun
Penurunan produkti
Kematian
- ❑ Terhadap barang-barang
Penurunan warna
Kerusak / rusak
Menutup dan belubukah
pencucutan / penarikan



31

32

33

PENANGGULANGAN PENCEMARAN UDARA

Menimbang pada penyebaran pencemaran udara dan dampak yang ditimbulkannya, kita sebagai makhluk di muka bumi tentu perlu melakukan tindakan pencegahan dan penanganan pencemaran udara yang terjadi agar keberlangsungan kehidupan di muka bumi ini dapat tetap terjaga. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran udara tersebut misalnya :

- Dengan membuat jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di kota-kota besar agar CO₂ sebagai salah satu bahan pencemaran udara dapat terserap kembali melalui daun dengan proses fotosintesis.
- Mengurangi penggunaan minyak bumi dan bahan bakar fosil pada industri, pembangkit listrik, dan rumah tangga untuk mengurangi jumlah limbah udara yang terakumulasi ke atmosfer.
- Memanfaatkan energi alternatif yang ramah lingkungan, seperti biogas, energi surya, atau energi panas bumi.

PENANGGULANGAN PENCEMARAN UDARA

- Melakukan pengawasan lebih ketat di wilayah hutan yang rawan terbakar.
- Melarang warga membuat hutan saat melakukan land clearing lahan pertanian.
- Tidak melakukan percobaan nuklir secara massif untuk mengurangi pencemaran radiasi.
- Melakukan larangan kepada petani-petani, pengusaha-pengusaha perkebunan membakar lahan pada lahan pertanian yang akan mereka usahakan.
- Gas-gas buangan industri sebelum dilepaskan/dibuang keudara, terlebih dahulu harus dinetralkan.
- Penempatan daerah kawasan industri supaya berada jauh dari pemukiman, terutama pemukiman yang padat penduduknya.

PENCEMARAN SUARA DAN PENANGGULANGANNYA



34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

PENANGGULANGAN PENCEMARAN SUARA

Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran suara antara lain:

1. Mengurangi getaran dari sumber timbulnya suara dengan membuat pondasi mesin dan peredam suara
2. Menutup atau mengurangi sumber suara dengan penggunaan peredam suara pada telinga (earplug) dapat menurunkan 20 – 25 dB
3. Melemahkan intensitas suara dengan pemasangan dinding penyerap (semenbeton, serpih) dengan ketebalan tertentu dapat menurunkan 20-35 dB



46

PENCEMARAN TANAH DAN PENANGGULANGANNYA



47

PENCEMARAN TANAH

- ❑ Pencemaran tanah adalah suatu kondisi rusaknya satu atau banyak benda kimia, fisik, atau biologis ke dalam tanah di mana benda-benda tersebut bisa merusak struktur tanah dan membuat tanaman menjadi sulit untuk beradaptasi.
- ❑ Pencemaran tanah adalah kerusakan (degradasi) dari permukaan tanah bumi, sering langsung atau tidak langsung sebagai akibat dari kegiatan manusia dalam penyalngan sumber daya lahan.
- ❑ Pencemaran tanah terjadi ketika limbah tidak diuang dengan benar atau dapat terjadi ketika manusia membuang bahan kimia kepada tanah dalam bentuk pestisida, insektisida dan pupuk dalam kegiatan praktik pertanian.

Biogestasi mineral (kegiatan pertanian) juga telah memberikan kontribusi terhadap kerusakan tanah.

48

PENCEMARAN TANAH

I. Ciri -Ciri Dari Tanah Yang Tercemar

- ✓ Tanah yang telah hilang kesuburannya
- ✓ Ph tanah yang sudah tidak seimbang lagi bisa dibawah enam atau pada golongan tanah asam serta terlalu besar ph-nya yang tadinya 8 hingga tanah tersebut menjadi basa
- ✓ Tanah mengeluarkan bau busuk
- ✓ Tanah kering
- ✓ Tanah yang mengandung berbagai kandungan logam berat di dalamnya
- ✓ Tanah yang mengandung berbagai sampah anorganik di dalamnya
- ✓ Tanah memiliki warna yang tidak wajar

49

PENCEMARAN TANAH

II. Penyebab Pencemaran Tanah

- ❑ Sebagian luas pencemaran tanah dikarenakan kebocoran bahan kimia, Pemakaian pestisida pada lahan pertanian, masuknya bahan kimia ke dalam permukaan tanah, adanya kecelakaan kendaraan pengangkut minyak yang masuk ke dalam tanah juga bisa menimbulkan pencemaran tanah.
- ❑ Limbah industri yang mampu mengakibatkan pencemaran tanah biasanya bermula dari pabrik, manufaktur, industri kecil, industri besar kemudian industri perumahan. Limbah yang dihasilkan ini bisa berupa limbah cair dan jua limbah padat.

50

PENCEMARAN TANAH

- ❑ Pencemaran tanah merupakan hasil dari berbagai kegiatan dan percobaan yang dilakukan oleh manusia yang akhirnya mencemari tanah. Berikut adalah beberapa penyebab pencemaran tanah yang utama:

1. Limbah industri seperti gas berbahaya dan bahan kimia, pestisida pertanian, pupuk dan insektisida adalah penyebab utama dari pencemaran tanah.
2. Kurangnya pengetahuan terhadap pengelolaan tanah dan sistem yang terkait.
3. Praktek-praktek irigasi yang tidak menguntungkan dan

51

PENCEMARAN TANAH

5. Kebocoran dari limbah sanitasi.
6. Hujan asam yang terjadi ketika asap dilepaskan dari industri bercampur dengan hujan.
7. Kebocoran bahan bakar dari kendaraan bermotor yang dapat hanyut karena hujan dan meresap ke dalam tanah di dekatnya.
8. Teknik pengelolaan sampah yang tidak sehat, yang ditandai dengan pelepasan limbah ke dasar pembuangan besar dan sungai di dekatnya.

52

LIMBAH TERHADAP PENCEMARAN TANAH

1. Limbah Organik

Limbah organik merupakan limbah yang lebih ramah dibandingkan dengan limbah anorganik. Situasi ini terjadi karena limbah organik dan natural mampu diuraikan baik oleh mikroorganisme di pada tanah sehingga tidak terlalu berbahaya bagi tanah tersebut sendiri.

2. Limbah Anorganik

Limbah anorganik ini ialah jenis limbah yang gak mampu mengalami penguraian yang dilakukan oleh mikroorganisme lain seperti jamur dan bakteri. Contoh dari limbah anorganik ini misalnya adalah limbah kantong plastik, kaleng bekas, botol minuman, bekas botol air mineral dan sebagainya.

Limbah anorganik ini memerlukan tindakan pembuangan yang wajib diatur sedemikian rupa agar tidak membuat keraguan di dalam tanah dan juga tidak hidup lainnya karena tanah menjadi semakin parah hal-hal limbah ini.

53

LIMBAH TERHADAP PENCEMARAN TANAH

3. Limbah Industri

Limbah industri di sini, bisa berasal dari limbah industri kecil dari perumahan atau limbah industri tidak kecil berskala pabrik. Limbah di sini bisa juga berasal yang datang usaha hotel, gya makan, pasar, perdagangan, lingkungan wisata, rumah pemrosesan tahu, sawit, dan lainnya. Limbah yang dihasilkan bisa berupa limbah padat maupun cair dan organik dan natural maupun anorganik.

4. Limbah Pertanian

Limbah dari hasil pertanian ini jua mampu menyebabkan pencemaran tanah, misalnya saja adalah dengan penggunaan pupuk atau pestisida pada pertanian sehingga mengakibatkan tanah menjadi tercemar. Andai penggunaan pestisida dan pupuk ini sudah melebihi peneru warnanya maka akan mengakibatkan hal yang tidak diinginkan termasuk rusaknya hasil tanaman dan juga hasil tanaman yang tidak optimal pula.

54

DAMPAK PENCEMARAN TANAH

Dampak buruk pencemaran tanah

- Pencemaran tanah mempunyai dampak yang cukup mengkhawatirkan dan dapat menyebabkan gangguan besar dalam keseimbangan ekologi dan kesehatan makhluk hidup di bumi. Berikut adalah beberapa dampak buruk pencemaran tanah:
- Turunnya kesuburan tanah yang berakibat pada menurunnya produktivitas tanah. Tanah yang telah terkontaminasi suatu bahan tidak dapat menghasilkan tanaman yang sehat.
 - Tanah akan kehilangan nutrisi alami yang terkandung di dalamnya. Tanaman juga tidak akan berkembang pada tanah tersebut, yang lebih lanjut akan mengakibatkan erosi tanah.
 - Gangguan dalam keseimbangan flora dan fauna yang berada di dalam tanah.
 - Pengikutan salinitas tanah, yang kemampuannya membuat layak untuk vegetasi, sehingga membuatnya tidak berguna dan tandus.

55

DAMPAK PENCEMARAN TANAH

- Pada umumnya tanaman tidak dapat tumbuh dan berkembang di tanah yang tercemar. Namun, jika beberapa tanaman berhasil tumbuh, maka tanaman ini akan cukup beracun untuk menyebabkan masalah kesehatan yang serius bagi orang yang dekat atau mungkin mengkonsumsinya.
- Debu beracun adalah efek potensial lain dari pencemaran tanah.
- Bau busuk karena bahan kimia industri dan gas dapat menyebabkan sakit kepala, kelelahan, dan mual.
- Polutan tanah akan membawa perubahan dalam struktur tanah, yang akan menyebabkan kematian berbagai organisme penting di dalamnya. Hal ini juga akan mempengaruhi predator yang lebih besar dan memaksa mereka untuk pindah ke tempat lain, setelah mereka kehilangan pasokan makanan mereka.

56

DAMPAK PENCEMARAN TANAH

1. Menurunkan Kesuburan Tanah

Dampak pertama dari pencemaran tanah yang terjadi di suatu daerah tentu akan lebih dahulu dirasakan oleh ekosistem darat di sekitarnya secara langsung. Di beberapa daerah pencemaran tanah akan menurunkan tingkat kesuburan tanah itu sendiri. Tanaman akan sulit hidup di tanah yang tercemar dan meskipun hidup ia akan menghasilkan produk yang belum tentu aman untuk dikonsumsi. Selain itu, fauna tanah yang selama ini tinggal pasti juga akan terusik keberadaannya.



57

DAMPAK PENCEMARAN TANAH

2. Pencemaran Udara

Sampah yang mencemari tanah secara perlahan akan terdekomposisi oleh bakteri dekomposer. Proses ini akan berakibat dalam udara yang lama dan membuat udara di sekitarnya menjadi tidak nyaman untuk dihirup. Seperti kita ketahui bahwa proses dekomposisi akan membuat sampah jadi berbau busuk dan mengeluarkan gas-gas berbau menyengat.



58

DAMPAK PENCEMARAN TANAH

3. Wabah Penyakit

Dampak pencemaran tanah yang selanjutnya adalah penyebaran wabah penyakit berbahaya. Ya, betapun tanah yang tercemar adalah tempat hidup yang nyaman bagi banyak patogen penyebab penyakit. Sampah-sampah yang ada di atas permukaan juga adalah habitat bagi hewan penyebar penyakit seperti tikus dan serangga. Baik patogen maupun hewan penyebar tersebut, keduanya adalah kombinasi tepat untuk menularkan wabah penyakit dari tanah yang tercemar ke seluruh komponen biotik, termasuk manusia.



59

PENCEMARAN TANAH

4. Merusak Estetika

Di beberapa kota maupun negara, pencemaran tanah telah berdampak pada kualitas estetika atau keindahan ekosistem yang ada.

Sampah yang menumpuk dan tersebar tentu tak sedap di pandang mata. Hal ini selain mengganggu bagi penghuni di sekitar tempat itu, tentu juga akan membuat wisatawan tidak tertarik untuk berkunjung ke daerah tersebut sehingga membuat mereka kehilangan pendapatan dari sektor pariwisata.



60

PENANGGULANGAN PENCEMARAN TANAH

Cara pengendalian dan penanggulangan pencemaran tanah, antara lain sebagai berikut:

- 1) Sebaran limbah ke tanah sesempit mungkin seperti plastik sebaiknya diuruk ke dalam kantong, misalnya dengan plastik.
- 2) Untuk limbah bahan yang dapat dibakar atau beracun sebaiknya dibakar/dibakar di tempat yang aman, seperti kuali, plester, lumpur, dan sebagainya.
- 3) Membuang sampah pada tempatnya.
- 4) Pengawasan pencemaran dengan cara yang telah ditentukan.
- 5) Pengawasan paku air yang secara berkala dilakukan pada tanaman.

61

REMEDIASI

Remediasi Kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah dikenal dengan remediasi. Sebelum melakukan remediasi, hal yang perlu diketahui:

- a) Jenis pencemar (organik atau anorganik), terakumulasi atau tidak, berakumulasi atau tidak.
- b) Berapa banyak zat pencemar yang telah mencemari tanah tersebut.
- c) Perbandingan karbon (C), nitrogen (N), dan fosfor (P).
- d) Jenis tanah.
- e) Kondisi tanah (basah, kering).
- f) Tahap berapa lama zat pencemar terakumulasi di lokasi tersebut.
- g) Kondisi pencemaran (sangat penting untuk dibersihkan segera/bisa dihindari).

62

REMEDIASI

Remediasi on-site dan off-site

Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in situ (atau on site) dan ex situ (atau off site). Pembersihan on site adalah pembersihan di lokasi. Pembersihan ini lebih murah dan lebih mudah, terdiri dari pembersihan, venting (injeksi), dan bioremediasi. Pembersihan off site meliputi pengaliran tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman. Setelah itu di daerah aman, tanah tersebut dibersihkan dari zat pencemar. Caranya yaitu, tanah tersebut disimpan di bak atau tangki yang kedap, kemudian zat pembersih dipompa ke bak atau tangki tersebut. Selanjutnya zat pencemar dipompa keluar dari bak yang kemudian diolah dengan instalasi pengolahan air limbah. Pembersihan off site ini jauh lebih mahal dan rumit.

63

REMEDIASI

Bioremediasi

Bioremediasi merupakan proses pemerkayaan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau unsur beracun menjadi tidak beracun.

Ada 4 teknik dasar yang biasa digunakan dalam bioremediasi:

a) Stimulasi aktivitas mikroorganisme asli (di dalam tanah) dengan penambahan nutrisi, pengontrol kondisi redoks, optimalisasi pH, dan sebagainya.

b) Memakai organisme mikroorganisme di dalam laboratorium, yaitu mikroorganisme yang memiliki kemampuan biotransformasi khusus.

c) Penanaman mikroorganisme.

d) Penggunaan tanaman (phytoremediasi) untuk mengikat logam atau mengabsorpsi pencemar.

Mengetahui,
Ketua Program Studi



ADE DITA PUTERI, S.KM, M.P.H

Bangkinang, 12 Agustus 2025
Dosen Pengajar



ADE DITA PUTERI, S.KM, MPH

CATATAN :

- Jumlah tatap muka / pertemuan mahasiswa tidak boleh kurang dari 80%
- Absensi perkuliahan secara digital, data kehadiran diambil dari sistem secara otomatis
- Pakain untuk mahasiswa : tidak boleh memakai sandal, kaos oblong, sandal, anting, kalung, gelang
- Pakaian untuk mahasiswi : Tidak boleh memakai sandal, kaos ketat dan baju transparan

NO	NIM	NAMA	NILAI TUGAS	NILAI QUIZ	NILAI MID	NILAI UAS PARTIAL	HASIL PROYEK	AI ANG	NILAI HURUF
1	1,91E+09	MOHD. FAUZAN AZIMY	60	60	60	60	60	60	C+
2	2,11E+09	CINDY WIRDATUL HASANAH	65	65	65	65	65	65	B-
3	2,11E+09	RAMADHAN ALFIKRI	60	60	60	60	60	60	C+
4	2,21E+09	ALFIRA DAMAYANTI	85	85	87	85	88	85	A
5	2,21E+09	AMALIA AFRIZA MAWARNI	82	85	85	82	80	85	A-
6	2,21E+09	AMELIA WULAN DARI	84	80	85	85	85	85	A-
7	2,21E+09	LUSI SEPTIA ANANDA	85	80	82	80	80	85	A-
8	2,21E+09	MUHAMMAD JONI	87	85	90	85	90	87	A
9	2,21E+09	NABILA ADELIA	85	83	85	83	85	83	A-
10	2,21E+09	NAHDATUL PUTRI	83	85	85	85	80	85	A-
11	2,21E+09	SHABRAN HALIM	90	90	85	87	90	87	A
12	2,21E+09	SHUCI MULIANI	90	90	87	90	90	90	A
13	2,21E+09	YULIANA EMILIANI	85	85	85	85	83	85	A-
14	2,21E+09	AKMAL FADILAH ALMUDA	83	85	87	85	83	87	A
15	2,21E+09	ARIMI FITRI RAMADHANI	85	85	84	85	85	85	A-
16	2,21E+09	JINGGA HERIANI	86	87	85	85	87	87	A
17	2,21E+09	MARSHANDA IDRIYANTI	87	86	90	85	85	87	A
18	2,21E+09	NURFAZILLA	83	87	87	85	83	85	A-
19	2,21E+09	RESTI ASTARI	85	80	87	85	83	85	A-
20	2,21E+09	SUHAYANTI	85	83	87	85	83	87	A
21	2,21E+09	MAREZA	87	87	87	87	90	87	A
22	2,21E+09	ILHAM AKBAR AL PARISI	85	80	85	80	85	85	A-
23	2,21E+09	JANNATUL HUSNAH	85	83	87	85	85	87	A