

**ILMU ALAMIAH DASAR
(Basic Natural Science)**

**FKIP-Pendidikan Guru Sekolah Dasar
UNIVERSITAS DWIJENDRA**

Alamat: Jl. Kamboja No. 17 Denpasar
Telp./Faks.: (0361) 233974
Email: info@undwi.ac.id
Website: www.undwi.ac.id

1

Visi FKIP Universitas Dwijendra

Terwujudnya Fakultas yang
Unggul dan Mampu Membentuk
Guru yang **Kompeten** dan
Kompetitif, yang Memiliki
Integritas Moral, Berbudaya dan
Menguasai **lptek** pada Tahun 2030

2

Misi FKIP Universitas Dwijendra

1. Melaksanakan **pendidikan** untuk menghasilkan pendidik yang kompeten dan kompetitif serta memiliki wawasan budaya.
2. Mengadakan **penelitian** yang berorientasi pada kompetensi pendidik berdasarkan pada nilai-nilai Tri Hita Karana yang didukung oleh lptek.
3. Menyelenggarakan **pengabdian kepada masyarakat** yang selaras dengan falsafah dan pola ilmiah pokok Universitas Dwijendra dengan mengoptimalkan pendayagunaan lptek.
4. Membangun **kerjasama dengan lembaga lain**, baik di dalam maupun di luar negeri dalam rangka pengembangan bidang keguruan dan ilmu Pendidikan.

3

Visi Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Menyelenggarakan pendidikan dan pembelajaran bidang sekolah dasar yang **berbudaya** untuk menghasilkan lulusan yang **professional** dan **terampil** pada tahun 2030

4

Misi Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

1. Menyelenggarakan **pendidikan** dan pengajaran yang bermartabat untuk menghasilkan lulusan yang kompeten, berbudaya dan menguasai Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni dalam bidang Pendidikan Guru Sekolah Dasar.
2. Menyelenggarakan **penelitian** yang inovatif dan kolaboratif berlandaskan nilai Tri Hita Karana sesuai dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni dalam bidang Pendidikan Guru Sekolah Dasar.
3. Menyelenggarakan **pengabdian kepada masyarakat** yang humanis dan partisipatif berlandaskan nilai Tri Hita Karana sesuai dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni dalam bidang Pendidikan Guru Sekolah Dasar.
4. Menjalin **kerjasama** yang strategis dan berkelanjutan dalam rangka pengembangan keilmuan program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar.

5

Ilmu Alamiah Dasar (IAD)

■ Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan
■ Prodi	: Pendidikan Guru Sekolah Dasar
■ Kredit	: 2 SKS
■ Semester	: Genap
■ Dosen	: Dr. I Wayan Aryawan, S.Si., M.Pd.
■ Hp	: 081805564852
■ Email	: iwayanaryawan@gmail.com

6

A. Deskripsi Mata Kuliah

Ilmu Alamiah Dasar (IAD) merupakan salah satu komponen dari sejumlah Mata kuliah Pengembangan Kepribadian (MPK) dan menjadi mata kuliah wajib di fakultas non eksakta

7

B. Tujuan Pembelajaran

IAD bertujuan mengembangkan kepribadian dan wawasan pemikiran khusus berkenaan dengan alam semesta, agar daya tangkap, persepsi dan penalaran berkenaan dengan lingkungan alam dapat ditingkatkan.

Dengan tujuan tersebut diharapkan mahasiswa dapat lebih tanggap dan memiliki penglihatan yang jelas, pemikiran yang lebih mendalam serta mampu menghargai lingkungan sekitarnya.

8

C. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran yang digunakan dalam bentuk kombinasi kuliah, diskusi dan tugas serta kegiatan mandiri dari para mahasiswa.

Selain teori/konsep yang berhubungan dengan materi pada mata kuliah ini, pemahaman juga diberikan dalam bentuk studi kasus dengan lebih menekankan pada aspek aplikasinya.

9

D. BAHAN PUSTAKA

- Setyaningrum, S., Setyaningrum, V., Novia, N., Nurmatin, S., Candra, A. D., Mirnawati, M., Azizah, N., Maitimu, C. V., Hadinugraha, S., Darwis, R., & Sundari, N. F. S. (2023). *Ilmu Alamiah Dasar: Prinsip-prinsip dasar & fenomena alam*. PT Sonpedia Publishing. <https://buku.sonpedia.com/2023/11/ilmu-alamiah-dasar.html>
- Rifai, M. (2023). *Ilmu Alamiah Dasar*. Litnus. <https://penerbitlitnus.co.id/product/ilmu-alamiah-dasar/>
- Penerbit Nilacakra. (2023). *Ilmu Alamiah Dasar (IAD)*. Nilacakra. <https://penerbitnilacakra.com/product/ilmu-alamiah-dasar/>
- Ananda, R., & Amiruddin. (Eds.). (n.d.). *Ilmu Alamiah Dasar: Pendekatan transdisipliner*. UMSU Press. <https://umsupress.umsu.ac.id/product/ilmu-alamiah-dasar-pendekatan-transdisipliner/>
- Herabudin. (2019). *Ilmu Alamiah Dasar (IAD)*. Pustaka Setia. <https://www.gramedia.com/products/ilmu-alamiah-dasar-iad>

10

E. SISTEM PENILAIAN

- Nilai mutu dari mata kuliah IAD ini ditentukan dari nilai tiap-tiap pertemuan (ditentukan persentasenya pada rencana pembelajaran), tugas (15%)+nilai ujian akhir semester(20%).

NILAI ANGKA	NILAI HURUF
80 – 100	A
65 – 79	B
55 – 64	C
40 – 54	D
0 – 39	E

11

F. MATERI YANG DIBAHAS

1. PERKEMBANGAN ALAM PIKIR MANUSIA
2. METODE ILMIAH DAN SIKAP ILMIAH
3. MATERI DAN ENERGI
4. ALAM SEMESTA DAN TATA SURYA
5. BIOSFER DAN MAKHLUK HIDUP
6. MANUSIA DAN LINGKUNGANNYA
7. PERAN DAN DAMPAK DARI ILMU ALAMIAH DAN TEKNOLOGI
8. ILMU ALAMIAH DAN TEKNOLOGI MASA DEPAN SEHUBUNGAN DENGAN KELANGSUNGAN HIDUP MANUSIA
9. PERMASALAHAN LINGKUNGAN

12



IAD bukan merupakan suatu disiplin ilmu, melainkan suatu pengetahuan ttg konsep2 dasar yg ada dlm bidang IPA dan teknologi

IAD ditujukan untuk membantu para mhs yg belajar di bidang sosial budaya agar memiliki pandangan lebih luas dlm bidang IPA serta dpt mendekati persoalan pengetahuan alam dgn penalaran yg lbh komprehensif.

Sasaran mata kuliah IAD ialah agar mahasiswa yg mengikuti perkuliahan IAD dpt memperoleh dan memahami pengetahuan yg ada & termasuk dlm bidang IPA dan teknologi serta dpt menanggapi untuk menghargai pengetahuan tersebut

13



RENUNGAN

14

SISWA VS MAHASISWA

Perbedaan makna
Perbedaan sejarah
Perbedaan fisik
Perbedaan psikis
Perbedaan tanggung jawab
(agent of exchange, moral force, dan social control)



Dari paparan singkat tersebut diatas akan dapat kita tarik benang merah bahwa memiliki status mahasiswa bukanlah hal yang ringan dan remeh semata, namun tentu diimbangi dengan besarnya tanggung jawab yang harus dipikul oleh mahasiswa. Tanggung jawab bagi dirinya, bagi lingkungannya, bagi bangsanya dan bagi agamanya.

15

Ketika menjadi siswa kita masih dibantu, diayomi dan diarahkan dalam menghadapi persoalan. Menjadi mahasiswa adalah sebuah kesempatan bagi kita untuk menetapkan jati diri sehingga kita menjadi pribadi yang mandiri, kreatif, dan komunikatif dalam memecahkan persoalan kehidupan. Dituntut untuk lebih kritis berpikir dengan matang, tidak "gegabah" dalam mengambil keputusan.

perguruan tinggi bukanlah sekedar kelanjutan sekolah menengah. Perguruan tinggi adalah pengalaman baru yang menuntut kita melakukan perubahan ke arah yang lebih baik, sehingga dapat berguna, berbudaya dan mandiri.

16

SEMANGATTT....!



Keep going.
Each step may get harder,
but don't stop.
The view is beautiful at the top.

Tetaplah melangkah, setiap langkah mungkin menjadi lebih berat, tapi jangan berhenti. Ada sesuatu yang indah di atas sana.

17

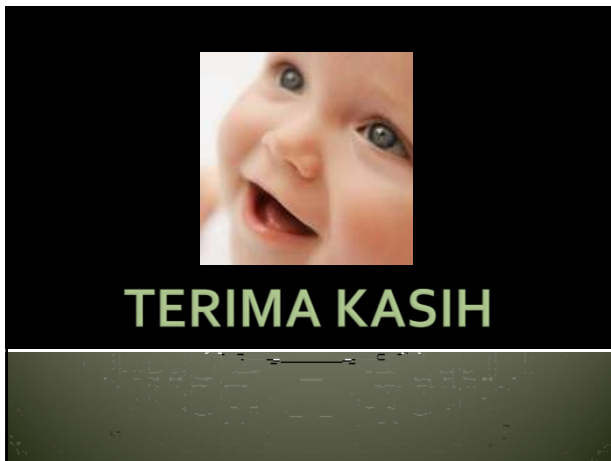


LEARN
from
yesterday

LIVE
for
today

HOPE
for
tomorrow

18



19



20

*** PERKEMBANGAN ALAM PIKIR MANUSIA**

A. Manusia Selalu Ingin Tahu
 Issac Asimov (1972), mengatakan bahwa binatang sebagai *Idle Curiosity* (keingintahuan yang terbatas). Manusia justru daya pikirnya lebih berperan daripada daya fisiknya (rasa ingin tahu terus berkembang → Curiosity).

Hubungan Kehidupan Manusia dengan Alam :

1. Natural Man.
2. Cultural Man.



21

*** Perbedaan Manusia dengan binatang :**

- a. Manusia dapat berpikir (homo sapien)
- b. Manusia dapat membuat alat (homo faber)
- c. Manusia dapat berbicara (homo longuens)
- d. Manusia hidup bermasyarakat (homo socius)
- e. Manusia dapat berdagang (homo economicus)
- f. Manusia sadar ada kekuatan diluar dirinya (homo religius).

22

B. Rasa Ingin Tahu dan Mitos
 Mitos merupakan cerita yang dibuat-buat atau dongeng yang pada umumnya menyangkut tokoh kuno seperti dewa, manusia perkasa, yang gunanya untuk menjawab keterbatasan pengetahuan manusia tentang alam.

Pengetahuan tentang Mitos disebut Mitologi.
 Mitologi banyak muncul dalam zaman pra sejarah.
 Ada tiga macam Mitos :

1. Mitos sebenarnya
2. Cerita rakyat.
3. Legenda.

Contoh : mitos tentang Pelangi, Mitos sunan kusus, Mitos gunung meletus dan Mitos Dayang Sumbi.

23

Faktor Mitos dipercayai kebenarannya saat itu:

1. Keterbatasan pengetahuan manusia
2. Keterbatasan penalaran manusia
3. Keingintahuan manusia sementara terpenuhi.

C. Manusia berperasaan dan Rasional :
 Perasaan adalah fungsi jiwa untuk mempertimbangkan dan mengukur sesuatu menurut rasa senang dan tidak senang.

24

Perasaan rendah sifatnya biologis yang dimiliki oleh binatang. Misal rasa lapar, rasa seksual.

Perasaan luhur, sifatnya rohani yang hanya dimiliki oleh manusia. Misal cinta kasih, tanggung jawab.

Rasional adalah, menerima sesuatu atas dasar kebenaran pikiran atau rasio.

Kemampuan manusia mempergunakan daya akal nya disebut *intelejensi*.

25

Cara-cara lama dalam memperoleh pengetahuan dilakukan manusia dengan masih mengandalkan perasaan daripada pikiran. Yaitu :

1. **Prasangka**: Anggapan benar padahal belum tentu
Contoh : Zaman Babylonia, hujan dianggap dari surga
2. **Intuisi**: Pendapat dari pengetahuan terdahulu seolah olah muncul dengan sendirinya
3. **Trial and error**: coba-coba atau metode untung-untungan. Pendapat yang dianut terutama dari pakar atau penguasa (padahal belum tentu benar)

Pikiran manusia berkembang, ke arah rasional dan didukung oleh pengalaman (empiris). Dalam menerima kebenaran manusia menggunakan *logika*, yaitu pengetahuan dan kecakapan untuk berpikir lurus, tepat dan sehat

26

Lima pentahapan progresivitas manusia :

1. Antroposentris
2. Geosentris
3. Heliosentris
4. Galaktosentris
5. Asentris.



27

* IKHTISAR PERKEMBANGAN WAWASAN MANUSIA

Tingkatan	Pengertian	Contoh
Antroposentris	Manusia yg menjadi pusat segala-galanya	Kelahiran, kematian org penting mempengaruhi kondisi alam (raja).
Geosentris	Bumi yg menjadi pusat Segala-galanya	Matahari, bulan, bintang Berputar mengelilingi bumi (Ptolomeus)
Heliosentris	Matahari yg menjadi pusat Sistem tata surya	Matahari memiliki sejumlah Planet dan planet memiliki Satelit (Copernicus)
Galaktosentris	Galaksi menjadi pusat dari Sejumlah tata surya	Bima sakti menjadi pusat Galaksi dalam tata surya
Asentris	Tidak ada yg menjadi pusat, semua beredar dlm Kontelasi alamiah.	Merupakan kekuasaan Tuhan.

28

* RENUNGAN



**"Cobalah dulu, baru cerita. Pahami dulu, baru menjawab. Dengarlah dulu, baru memberi penilaian."*

29

* DASAR-DASAR PENGETAHUAN

Pengetahuan dimulai dengan rasa ingin tahu, kepastian dimulai dengan rasa ragu-ragu

Pengetahuan mampu dikembangkan manusia karena :

1. Bahasa yang bersifat komunikatif
2. Pikiran yang mampu menalar.

A. PENALARAN

Kegiatan berpikir yg mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran.

Ciri-ciri Penalaran :

- a. Pola berpikir logika
- b. Analitik.

Perasaan merupakan suatu penarikan kesimpulan yang tidak berdasarkan penalaran.

30

Pengetahuan yang dipergunakan dalam penalaran pada dasarnya bersumber pada **rasio atau fakta**.

Rasionalisme adalah paham yang mengembangkan bahwa **rasio** adalah sumber kebenaran.

Empirisme, adalah paham yang menyatakan bahwa **fakta** yang tertangkap lewat pengalaman manusia merupakan sumber kebenaran.

B. LOGIKA

Dua jenis cara penarikan kesimpulan, yakni **logika deduktif** dan **logika induktif**.

Logika deduktif, cara berpikir dimana ditarik kesimpulan yg bersifat khusus dari pernyataan bersifat umum.

Logika Induktif terkait empirisme (butuh dukungan fakta).

31

C. SUMBER PENGETAHUAN :

Paham **Rasionalisme** menggunakan metode **deduktif**.

Paham **Empirisme** menggunakan metode **induktif**

D. METODE ILMIAH

Prosedur dalam mendapatkan pengetahuan yang disebut ilmu.

Ilmu adalah pengetahuan yang didapatkan lewat metode ilmiah.

Pengetahuan disebut ilmu atau ilmiah jika:

1. Objektif (sesuai dgn objek atau didukung fakta empiris)
2. Metodik (cara-cara tertentu yg teratur dan terkontrol)
3. Sistematis (saling berkaitan dan merupakan satu kesatuan)
4. Berlaku umum (dapat diuji coba orang lain dan hasilnya sama).

Dengan metode ilmiah, pendekatan rasional digabungkan dengan pendekatan empiris.

32

Teori-teori ilmiah yang menyusun pengetahuan harus Memenuhi dua syarat utama yaitu:

- a. Harus konsisten dengan teori-teori sebelumnya.
- b. Harus cocok dengan fakta-fakta empiris.

Kriteria Metode Ilmiah :

- a. Berdasarkan fakta
- b. Bebas dari prasangka
- c. Menggunakan prinsip-prinsip analitis
- d. Menggunakan hipotesis
- e. Menggunakan ukuran objektif
- f. Menggunakan teknik kuantitatif/kualitatif

33

* Keunggulan dan keterbatasan metode ilmiah

1 . Keunggulan

- a. Melahirkan sikap ilmiah yang terpuji
- b. Kebenaran ilmu tidak absolut mendorong belajar ilmu terus menerus
- c. Mencintai kebenaran yang objektif
- d. Tidak mudah percaya pada tahayul atau peruntungan semata
- e. Membimbing rasa ingin tahu
- f. Tidak berfikir secara prasangka

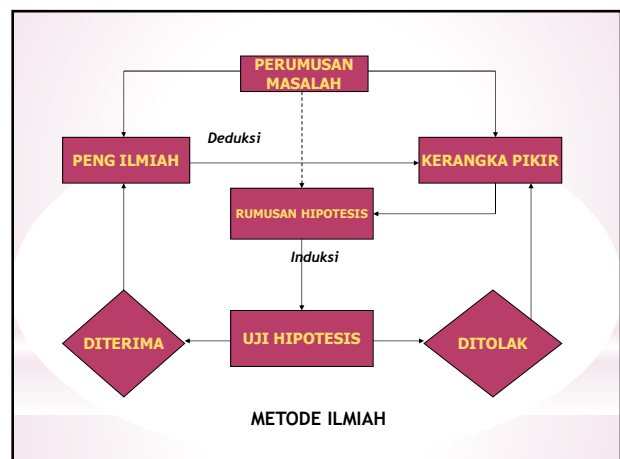
34

- g . Metode ilmiah membimbing kita tidak begitu saja percaya tanpa bukti nyata
- h . Membimbing kita selalu bersikap optimis

2 . Keterbatasan

Karena data yang disimpulkan dari data ilmiah padahal panca indera kita terbatas, maka pengamatan harus lebih hati-hati supaya tidak keliru , maka kebenaran ilmiah sifatnya Tentatif

35



36

Ilmu adalah kumpulan pengetahuan yang disusun secara konsisten dan kebenarannya telah teruji secara empiris.

Sarana berpikir Ilmiah :

Adalah merupakan alat bagi metode ilmiah dalam melakukan fungsinya secara baik berupa :

Bahasa, logika, matematika dan statistika.

37

1. Bahasa

Manusia diberi kemampuan berbahasa yang tidak dipunyai makhluk lain. Dari kemampuan inilah kemampuan berpikir dan ilmiah berjalan

2. Logika

Logika atau penalaran merupakan suatu proses berpikir yang membedakan pengetahuan.

38

3. Matematika

Merupakan bahasa yang melambangkan serangkaian makna dan pernyataan yang ingin kita sampaikan, berupa simbol yang artifisial dan memudahkan kehidupan kita.

4. Statistika

Memudahkan kita dalam menarik kesimpulan
Contoh : Membuat suatu produk apakah kita mampu menjualnya dan dapat diproduksi dengan cara lain

39

Contoh lain

Berkat bantuan matematika, logika :

1. Hipokrates (150 SM) dapat menghitung jarak bumi ke bulan
2. Copernicus mengemukakan konsep heliosentris (matahari sebagai pusat)
3. Pythagoras mengadakan perhitungan terhadap benda-benda berbentuk segitiga
4. Galileo Galilei berjasa dalam menetapkan hukum lintasan peluru, gerak dan percepatan

Sekarang hampir semua aspek kehidupan dipengaruhi matematika

40

*** E. SIKAP ILMIAH**

Salah satu aspek tujuan mempelajari ilmu alamiah adalah pembentukan sikap ilmiah

1. **Rasa ingin tahu** (ketertarikan yang tinggi, selalu bertanya kenapa, bagaimana, apa dsb mencari sumber-sumber di buku)
2. **Tidak dapat menerima kebenaran tanpa bukti**, jika masyarakat ada isu atau berita seseorang yang memiliki sikap ilmiah tidak akan mudah percaya, mencari bukti-bukti tentang kebenaran dari apa yang diamati atau didengar (reklame)

41

3. **Jujur**, seorang ilmuwan wajib melaporkan hasil penelitiannya secara objektif

4. **Terbuka**, seorang ilmuwan punya pandangan luas dan terbuka, bebas dari praduga, dia akan berusaha mencari kebenaran selalu menerima gagasan yang baru dan menguji sebelum diterima atau ditolak, terbuka akan pendapat orang lain

42

5. **Toleran**, Tdk Merasa Bahwa Dirinya Yang Paling Hebat, Mengakui Kehebatan Orang Lain, Memerima Gagasan Orang Lain Setelah Diuji, Bersedia Belajar Dari Orang Lain Untuk Menambah Ilmu Pengetahuan, Punya Tenggang Rasa, Jauh Dari Sikap Angkuh
6. **Skeptis**, ilmuwan pencari kebenaran akan bersikap hati-hati, meragui, akan menyelidiki dan mencari bukti-bukti yang melatarbelakangi suatu kesimpulan, kritis untuk mencari data bila tidak kritis mungkin ada informasi yang salah sehingga salah dalam menarik kesimpulan

43

7. **Optimis**, selalu berpengharapan yang baik, tdk pernah mengatakan sesuatu tdk dapat dikerjakan, berikan kesempatan untuk memikirkan dan mencoba mengerjakan
8. **Pemberani**, sebagai pencari kebenaran harus berani melawan ketidak benaran, copernicus (heliosentris)
9. **Kreatif**, Kreativitas Sebagai Proses Pertumbuhan Sehingga Peka Terhadap Masalah Kekurang Sempurnaan, Ketidak Lengkapan, Mengenal Kesulitan, Mencari Pemecahan

44

*RENUNGAN

*"Tidak ada yang dapat mengendalikanmu, semua tergantung pada diri kita sendiri. Orang lain hanya bisa memengaruhi."



45

*TERIMA KASIH



46

MATERI & ENERGI

47



Materi



- Materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa. Penegertian massa berbeda dengan pengertian berat.
- Massa suatu benda adalah tetap, sedangkan berat benda selalu berubah-ubah tergantung dari harga percepatan gravitasi letak benda tersebut berada.



48

Berat adalah besarnya gaya gravitasi yang dialami oleh suatu benda.

- $W = m \cdot g$

Keterangan :

W = berat benda (N)
 m = massa benda (kg)
 g = gaya gravitasi (m/s²)



49

Tabel : Perbandingan Sifat Wujud Materi

Wujud	Kemungkinan dimampatkan	Bentuk dan volum	Sifat fluida dan ketegaran	Kerapatan	Struktur
Gas	Besar	Bentuk dan volum berubah-ubah	Dapat mengalir	Rendah	Partikel-partikelnya relatif renggang
Cair	Rendah	Bentuk berubah dan volum tetap	Dapat mengalir	Rendah	Partikel-partikelnya tersusun rapat
Padat	Rendah	Bentuk dan volum tetap	Tidak dapat mengalir	Besar	Partikel-partikelnya tersusun rapat

50

Contoh-contoh materi

penghapus



gelas



Papan tulis



pensil



almari





51

SIFAT-SIFAT MATERI

- sifat fisis
- sifat kimia
- sifat ekstensif
- sifat intensif



52



- Sifat fisis adalah sifat yang tidak berhubungan dengan pembentukan zat baru
- Sifat kimia adalah sifat yang berhubungan dengan pembentukan zat baru.



53

- Sifat ekstensif adalah sifat yang tergantung pada jumlah zat.
Misalnya: massa, volum, kandungan energi (entalpi), dan sifat koligatif larutan.
- Sifat intensif adalah sifat yang tidak bergantung pada jumlah zat.
Misalnya: kalor jenis, titik lebur, rasa, bau, dan sifat racun.



54

PERUBAHN MATERI

- Perubahan materi dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan fisis dan perubahan kimia.
- Perubahan fisis adalah perubahan zat yang tidak menghasilkan zat baru.

Contoh perubahan fisis :

- Lampu pijar menyala
- Lilin meleleh
- Pembuatan tepung beras
- Terjadinya hujan

55

- Perubahan kimia (reaksi kimia) adalah perubahan zat yang menghasilkan zat jenis baru.

Contoh perubahan kimia :

- Reaksi yang menghasilkan gas
Besi bereaksi dengan asam klorida menghasilkan gas hidrogen (H_2)
- Reaksi yang menghasilkan endapan
Perak nitrat bereaksi dengan larutan garam dapur menghasilkan endapan putih.

56

Reaksi yang disertai perubahan warna
Larutan kalium kromat (kuning) berubah menjadi jingga jika ditetesi dengan asam sulfat.

- Reaksi yang disertai perubahan suhu
Reaksi antara kapur tohor dengan air mengakibatkan kenaikan suhu karena menjadi pelepasan kalor hasil reaksi (reaksi eksoterm).
Reaksi antara barium hidroksida dengan amonium klorida mengakibatkan penurunan suhu, karena terjadi penyerapan kalor (reaksi endoterm).

57

Contoh perubahan kimia lainnya :

- Lilin dibakar
- Pita magnesium dibakar
- Pembuatan tape
- Besi berkarat

58

Klasifikasi Materi

Suatu bahan dapat dikatakan serba sama (homogen) atau serba aneka (heterogen). Suatu benda yang seluruh bagiannya memiliki sifat-sifat yang sama disebut bahan homogen.

Suatu bahan yang tersusun dari dua atau lebih zat-zat yang sifatnya berbeda disebut campuran. Komposisi campuran tidak tetap, melainkan bervariasi.

59

Setiap materi yang homogen dan susunan kimianya tetap disebut zat atau substansi. Setiap zat memiliki sifat fisika dan sifat kimia tertentu.

- Unsur
zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain dengan reaksi kimia biasa.
 - Senyawa
gabungan dari beberapa unsur yang terbentuk melalui reaksi kimia.
- Contoh: dua atom hidrogen dengan satu atom oksigen dapat bergabung membentuk molekul air (H_2O).

60

> campuran

gabungan beberapa zat dengan perbandingan tidak tetap tanpa melalui reaksi kimia

campuran dikelompokkan menjadi dua bagian :

1. Campuran Homogen
campuran antara dua zat atau lebih yang partikel-partikel penyusunnya tidak dapat dibedakan lagi .
contoh : campuran air dengan gula dinamakan larutan gula
2. Campuran Heterogen
campuran antara dua macam zat atau lebih yang partikel-partikel penyusunnya masih dapat dibedakan satu sama lainnya.

61

Atom dan Molekul

Atom adalah satuan terkecil dari suatu materi yang terdiri atas inti, yang biasanya mengandung proton dan neutron, dan kulit yang berisi muatan negatif yaitu elektron.

molekul adalah partikel terkecil dari suatu unsur atau senyawa yang merupakan gabungan dari beberapa atom unsur .

Contoh : gabungan dari atom unsur yang sama jenisnya disebut molekul unsur (O_2 , H_2)

62

Teori Atom Dalton

Berdasarkan observasi-observasi kuantitatifnya, Dalton mampu menerangkan dua buah hukum dasar ilmu kimia, yakni Hukum Kekekalan Massa dari Lavoisier dan Hukum Ketetapan Perbandingan dari Proust.

Menurutnya Atom adalah:

- Tiap-tiap unsur terdiri dari partikel-partikel kecil yang disebut atom. Atom tidak dapat dibagi-bagi
- Atom-atom unsur yang sama, sifatnya sama, atom dari unsur yang berbeda, sifatnya juga berbeda
- Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan
- Reaksi kimia terjadi penggabungan atau pemisahan atom-atom
- Senyawa ialah hasil reaksi atom-atom penyusunnya

63

Susunan Atom

a. Penemuan Elektron Dan Proton

Elektron merupakan partikel atom pertama yang ditemukan. penemuan elektron berawal dari penyelidikan tentang listrik melalui gas-gas pada tekanan rendah. Joseph John Thomson dan kawan-kawannya telah melakukan percobaan mengenai hantaran listrik melalui berbagai gas dengan menggunakan suatu tabung tertutup yang dapat dihisap. pada ujung-ujung tabung itu terdapat kutub listrik positif atau anoda dan kutub negatif atau katoda.

64

b. Model atom J.J Thomson

Atom berupa bola pejal yang bermuatan positif dan elektron melekat pada permukaan seperti roti kismis.

Thomson's Model of the Atom

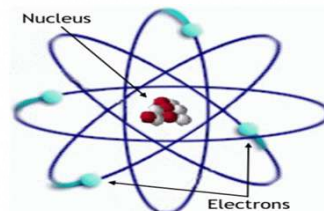
Positive charge spread over the entire sphere



65

c. Model atom Rutherford

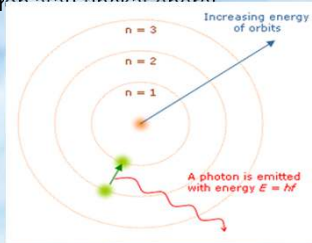
Atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif, dikelilingi oleh elektron bermuatan negatif seperti tata surya.



66

d. Model atom Bohr

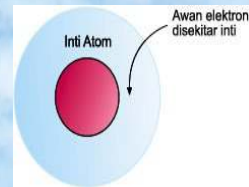
Elektron-elektron mengelilingi inti atom pada lintasan-lintasan tertentu yang disebut kulit elektron atau tingkat energi.



67

e. Model atom modern

Elektron-elektron yang mengelilingi inti atom memiliki tingkat energi tertentu tetapi tidak dapat dipastikan keberadaannya.



68

ENERGI

- Energi didefinisikan sebagai kemampuan melakukan usaha. Menurut Einstein, materi adalah bentuk lain dari energi

$$E = m \cdot c^2$$

Keterangan :

- E = energi (joule)
- m = massa benda (kg)
- c = kecepatan cahaya (3×10^8 m/s)

berdasarkan hukum kekekalan energi :

"energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lain"



69

MACAM- MACAM ENERGI

1) Energi Mekanik

- Energi mekanik dapat dibedakan atas dua pengertian yaitu : energi potensial dan energi kinetik. Jumlah kedua energi itu di namakan energi mekanik.
- Secara matematis, energi potensial itu dapat dirumuskan sebagai berikut:
 $E = mgh$
 m = masa benda
 g = besar grafitasi bumi
 h = jarak ketinggian
- Sedangkan besarnya energi kinetik dapat dirumuskan :
 $E = \frac{1}{2} m V$
 V = kecepatan gerak benda

70

2) Energi Panas

- Energi panas juga sering disebut sebagai kalor.
- Banyaknya energi panas yang diberikan dapat dihitung dengan menggunakan hubungan rumus:
 $Q = m \times c \times t$ kalori, di mana Q = menyatakan banyaknya energi panas dalam kalori
 m = menyatakan massa benda/zat yang mendapatkan energi panas
 c = menyatakan kalor jenis benda/zat yang mendapatkan panas
 t = menyatakan kenaikan (perubahan) suhu.

1001Christianfigart.com

71

3) Energi Magnetik

Energi magnetik dapat dipahami dengan mengamati gejala yang timbul ketika dua batang magnet yang kutub-kutubnya saling didekatkan satu dengan yang lain.

72

4) Energi listrik

- Energi listrik ditimbulkan/dibangkitkan melalui bermacam-macam cara, misalnya:
1. dengan sungai atau air terjun yang memiliki energi kinetik
 2. dengan energi angin yang dipakai untuk menggerakkan kincir angin
 3. dengan menggunakan accu (energi kimia)
 4. dengan menggunakan tenaga uap yang dapat memutar generator listrik
 5. dengan menggunakan tenaga diesel
 6. dengan menggunakan tenaga nuklir.



73

5) Energi Kimia

- energi kimia ialah energi yang diperoleh melalui suatu proses kimia. Energi yang dimiliki manusia dapat diperoleh dari makanan yang dimakan melalui proses kimia.

6) Energi Bunyi

- Bunyi dapat juga diartikan getaran sehingga energi bunyi berarti juga getaran.



74

7) Energi Nuklir

- Energi nuklir merupakan hasil dari reaksi fisi yang terjadi pada inti atom.

8) Energi Cahaya atau Cahaya

- Energi cahaya terutama cahaya matahari banyak diperlukan terutama oleh tumbuhan yang berhijau daun.



75

9) Energi Matahari

- Energi matahari merupakan energi yang utama bagi kehidupan di bumi ini.
- Energi panas matahari merupakan salah satu energi yang potensial untuk dikelola dan dikembangkan lebih lanjut sebagai sumber cadangan energi.

76

Ada beberapa cara pemanfaatan energi panas matahari yaitu:

1. Pemanasan ruangan
2. Penerangan ruangan
3. Kompor matahari
4. Pengeringan hasil pertanian
5. Distilasi air kotor
6. Pemanasan air
7. Pembangkitan listrik



77



78



79

LATAR BELAKANG

- ▶ Alam semesta mencakup tentang mikrokosmos dan makrokosmos. Mikrokosmos adalah benda-benda yang mempunyai ukuran yang sangat kecil, misalnya atom, elektron, sel, amuba, dan sebagainya. Sedang makrokosmos adalah benda-benda yang mempunyai ukuran yang sangat besar, misalnya bintang, planet, satelit, dan sebagainya.
- ▶ Tata Surya merupakan suatu sistem yang teratur dengan Matahari sebagai pusat peredaran.

80

Permasalahan

- ▶ Bagaimana Susunan Tata Surya?
- ▶ Bagaimana teori-teori tentang terbentuknya Tata Surya?
- ▶ Bagaimana terbentuknya Bumi, Samudera, dan Benua?

81

Tujuan Pembelajaran

- ▶ Mengetahui Susunan Tata Surya
- ▶ Mengetahui Teori-teori tentang terbentuknya Tata Surya
- ▶ Mengetahui Terbentuknya Bumi, Samudera dan Benua



82

Anggota Tata Surya

Tata Surya terdiri dari Matahari sebagai pusat dan benda-benda lain seperti :

- Planet,
- Satelit,
- Meteor,
- Komet,
- Asteroid,
- Dan sebagainya.



83

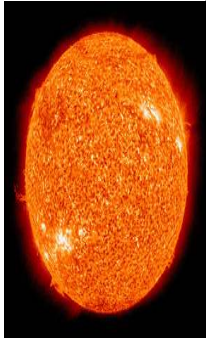
Susunan Tata Surya



84

MATAHARI

- ▶ Matahari adalah sebuah Bintang.
- ▶ Matahari mengandung gas berupa Hidrogen dan Helium
- ▶ Suhu luarnya mencapai 6000 derajat Celcius.
- ▶ Matahari merupakan pusat Tata Surya.
- ▶ Salah satu manfaat Matahari yaitu menyinari Bumi.



85

MERKURIUS & VENUS

- ▶ Merkurius merupakan planet terkecil dan terdekat dengan matahari. Merkurius tidak mempunyai satelit atau bulan, dan tidak mempunyai hawa.
- ▶ Venus memiliki atmosfer yang mungkin terjadi dari karbon dioksida, tetapi tidak mengandung uap air dan oksigen. Planet ini terkenal dengan *bintang kejora* yang bersinar terang pada waktu sore atau pagi hari.



86

BUMI

- ▶ Bumi merupakan salah satu planet yang dihuni oleh makhluk hidup. Bumi memiliki atmosfer dan satelit alami yaitu Bulan.
- ▶ Rotasi
- ▶ Revolusi
- ▶ Gaya gravitasi teresterial
- ▶ Waktu



87

MARS & YUPITER

- ▶ Mars berwarna kemerah-merahan (disebut planet merah) yang diduga tanahnya mengandung banyak besi oksigen mempunyai dua satelit atau bulan yaitu *phobus* dan *daimus*.
- ▶ Yupiter mengandung gas metana dan amoniak, serta mengandung gas hidrogen.



88

SATURNUS

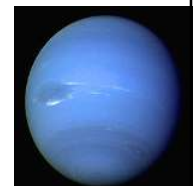
- ▶ Saturnus berupa gas yang terdiri dari metana dan amoniak. Planet ini mempunyai cincin sabuk raksasa. Keanehan phobe dan sabuk raksasa itu memperkuat teori Tidal.



89

URANUS & NEPTUNUS

- ▶ Atmosfer Uranus terdiri dari hidrogen dan helium, mengandung banyak "es" seperti air, amonia dan metana, bersama dengan jejak hidrokarbon.
- ▶ Atmosfer Neptunus sama dengan penyusun Uranus. Neptunus memiliki sistem cincin yang tipis.



90

Benda-benda lain dalam Tata Surya

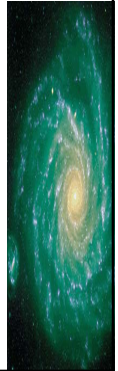
- ▶ Asteroida atau planetoida
- ▶ Komet atau bintang berekor
- ▶ Meteor
- ▶ Satelit



91

Teori asal usul Tata Surya

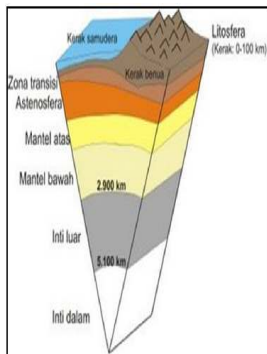
- ▶ Teori Nebula (Hipotesis Nebula Kant-Laplace) kabut raksasa
- ▶ Teori Planetesimal (gravitasi Bintang)
- ▶ Teori Pasang surut Bintang
- ▶ Teori kondensasi
- ▶ Teori Bintang Kembar
- ▶ Teori Big Bang
- ▶ Teori Creatio Continua
- ▶ Teori G.P Kuiper



92

STRUKTUR BUMI

- ▶ Lapisan udara/atmosfer
 - ▶ 1. Troposfer
 - ▶ 2. Stratosfer
 - ▶ 3. Ionosfer
- ▶ Lapisan Air / Hidrosfer
- ▶ Lapisan-lapisan Bumi
 - ▶ 1. Kerak Bumi
 - ▶ 2. Mantle Bumi
 - ▶ 3. Inti luar Bumi
 - ▶ 4. Inti dalam Bumi



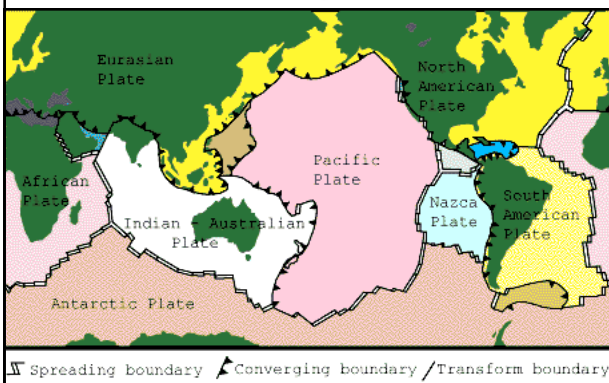
93

Teori terjadinya Bumi

- ▶ Teori sedimen
- ▶ Teori kadar garam
- ▶ Teori termal
- ▶ Teori radioaktif

94

PANGAEA



95

Pembentukan Benua dan Samudera

- ▶ Benua
 - ▶ Teori Wegener
 - ▶ 1 benua (pangea) menjadi 6 benua
- ▶ Samudera
 - ▶ Pergeseran vertikal
 - ▶ Tertarik dengan benda alam semesta lain

96



97



98

1. BIOSFER

PENGERTIAN BIOSFER

- Kata Biosfer diambil dari kata *bio* yang berarti kehidupan dan *sphere* yang artinya lapisan. jadi **Biosfer** adalah lapisan tempat tinggal makhluk hidup.
- Biosfer meliputi lapisan *litosfer, hidrosfer, dan atmosfer*
- Biosfer adalah bagian luar dari planet Bumi, mencakup udara, daratan, dan air,
- Dalam pengertian luas menurut geofisiologi, biosfer adalah sistem ekologis global yang menyatukan seluruh makhluk hidup dan hubungan antarmereka, termasuk interaksinya dengan unsur litosfer (batuan), hidrosfer (air), dan atmosfer (udara) Bumi.

99

GAGASAN BIOSFER

- Gagasan Biosfer pertama kali diutarakan oleh Vladimir Ivanovich Vernadsky (1863–1945), seorang ilmuwan dari Rusia yang menyatakan bahwa Biosfer adalah sebuah sistem kehidupan yang terbuka dan senantiasa berkembang sejak dimulainya sejarah bumi.

100

TERBENTUKNYA BIOSFER

- Biosfer terbentuk dari adanya interaksi (persentuhan) dengan bagian lain
- Unsur geosfer yang berupa atmosfer, litosfer dan hidrosfer. Biosfer berupa lapisan sekitar 8 km ke atmosfer dan 9 km ke arah laut dalam.
- Biosfer merupakan lapisan tipis, hanya 9.000 meter di atas permukaan bumi, beberapa meter di bawah permukaan tanah, dan beberapa ribu meter di bawah permukaan laut.
- Biosfer merupakan organisasi kehidupan yang sangat kompleks dan hanya dijumpai di planet Bumi dalam Tata Surya,

101

TEORI – TEORI YANG MENYATAKAN BAGAIMANA MAKHLUK HIDUP MENGHUNI BUMI

1) *Teori Cosmozoa*

Teori ini menyatakan bahwa makhluk hidup datang di bumi dari bagian lain alam semesta ini. Diperkirakan bahwa suatu benda berat telah menyebarkan benda hidup dan benda hidup itu merupakan suatu partikel – partikel kecil.

Teori ini berdasarkan 2 asumsi

- Benda hidup itu ada atau telah ada di suatu tempat dalam alam semesta ini
- Hidup itu dapat dipertahankan selama perjalanan antar benda angkasa ke bumi.

102

2) Teori Pfluger

Teori ini menyatakan bahwa bumi berasal dari suatu materi yang sangat panas, kemudian dari bahan itu mengandung Karbon dan Nitrogen terbentuk senyawa Cyanogen (CN). Senyawa tersebut dapat terjadi pada suhu yang sangat tinggi dan selanjutnya terbentuk zat protein pembentuk protoplasma yang selanjutnya akan menjadi makhluk hidup.

3) Teori Moore

Teori ini menyatakan hidup dapat muncul dari kondisi yang cocok dari bahan anorganik pada saat bumi mengalami pendinginan melalui suatu proses yang kompleks dalam larutan yang labil. Bila fase keadaan kompleks itu tercapai maka muncullah hidup.

d) Teori Allen

Teori ini menyatakan pada saat keadaan fisis bumi ini seperti keadaan sekarang, beberapa reaksi terjadi yaitu energi yang datang dari sinar matahari diserap oleh zat besi yang lembab dan menimbulkan pengaturan atom dari materi – materi. Interaksi antara nitrogen, karbon, hidrogen, oksigen dan sulfur dalam genangan air di muka bumi akan membentuk zat-zat yang difus yang akhirnya membentuk protoplasma benda hidup.

e) Teori Transendental

Teori ini menyatakan ciptaan yang merupakan jawaban secara religi bahwa benda hidup diciptakan oleh Tuhan Yang Maha Kuasa diluar jangkauan sains.

e) Konsep atau Teori Modern

Beberapa ahli ilmu alamiah dari *Aristoteles* sampai beberapa abad kemudian berpendapat bahwa berdasarkan pengamatannya, benda – benda hidup itu mungkin dapat timbul dari benda yang tidak hidup. sebagai contoh dinyatakan cacing berasal dari lumpur , ulat berasal dari daging yang membusuk, pendapat demikian disebut *abiogenesis* atau *generatio spontanea*. SECARA DETAIL MENGENAI TEORI MODERN AKAN DIJABARKAN BERIKUTNYA.

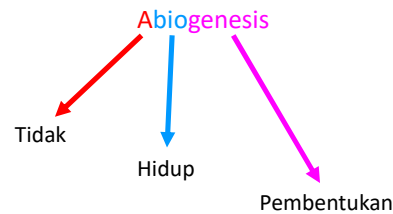
103

104

Teori ABiogenesis

105

TEORI ABIogenesis (GENERATIO SPONTANEA)



Kehidupan berasal dari materi yang tidak hidup atau benda mati, dan pembentukannya terjadi begitu saja / secara spontan

106

TOKOH ABIogenesis

- Aristoteles (384-322 SM)
- Antonie Van Leeuwenhoek (Abad ke 17)
- John Needham (1700)

107

ARISTOTELES (384-322 SM)

Kehidupan berasal dari materi tak hidup.
Materi tak hidup tersebut mempunyai kekuatan/gaya hidup yang dapat berubah menjadi organisme.
Bertahan sampai abad ke 17-18.



Contoh :

Ada sekelompok ikan yang melakukan perkawinan, kemudian bertelur. Dari ikan-ikan tersebut lahir ikan-ikan yang sama dengan induknya.

Akan tetapi aristoteles percaya bahwa ikan-ikan tertentu terbentuk dari lumpur.

108

ANTONIE VAN LEEWENHOEK (ABAD KE-17)

Leewenhoek berhasil membuat mikroskop.
Ia juga dapat melihat jasad renik di dalam air bekas
rendaman jerami.

Dia pun mengemukakan teori yang mengatakan
bahwa mikroorganisme berasal dari air rendaman
(benda mati).



109

JOHN NEEDHAM (1700)

Melakukan penelitian dengan cara memanaskan air kaldu
(bebas dari mikroorganisme), kemudian mendinginkannya.
Setelah beberapa lama, di dalam air kaldu muncul lagi
mikroorganisme yang baru.

Menurut Needham, mikroorganisme berasal dari air kaldu
(benda mati).



110

Teori Biogenesis

111

TEORI BIOGENESIS

Biogenesis

Hidup

Pembentukan

Makhluk hidup berasal dari makhluk hidup

112

TOKOH BIOGENESIS

- o Francesco Redi (1626-1697)
- o Lazzaro Spallanzani (1729-1799)
- o Louis Pasteur (1822-1895)

113

FRANCESCO REDI (1626-1697)



114

FRANCESCO REDI (1626-1697)

Rancangan dan Hasil Percobaan Francesco Redi

Stoples	Perlakuan	Hasil setelah Beberapa Hari
I	diisi sekerat daging dan dibiarkan terbuka	- daging membusuk - ditemukan banyak belatung (larva lalat)
II	diisi sekerat daging dan ditutup rapat	- daging tidak membusuk - tidak ditemukan belatung (larva lalat)
III	diisi sekerat daging dan ditutup kain kasa	- daging membusuk - tidak ditemukan belatung (larva lalat)

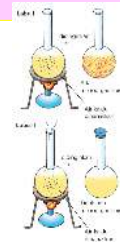
Kesimpulan :

Larva (kehidupan) bukan berasal dari daging yang membusuk, tetapi dari lalat yang masuk ke tabung dan bertelur di atas daging.



115

LAZZARO SPALLANZANI (1729-1799)



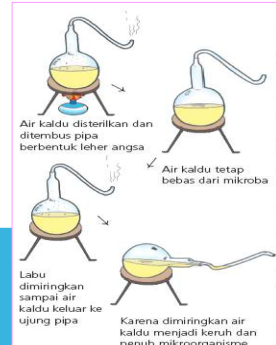
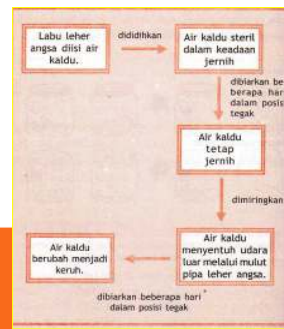
116

LAZZARO SPALLANZANI (1729-1799)

Labu	Perlakuan	Hasil	Kesimpulan
I	Berisi cairan kaldu daging yang dipanaskan dan setelah dingin dibiarkan terbuka selama beberapa hari.	Kaldu berubah keruh. Yang berarti mengandung kuman yang berkembang pesat.	Kaldu keruh disebabkan labu tidak steril. Yang menyebabkan pertumbuhan kuman yang terbawa oleh udara karena labu yang tidak tertutup.
II	berisi cairan kaldu daging yang dipanaskan, kemudian ditutup rapat dan dididihkan beberapa hari.	Tidak ditumbuhi kuman dan kaldu tetap jernih.	

117

LOUIS PASTEUR (1822-1895)



118

LOUIS PASTEUR (1822-1895)

Hasil eksperimen Louis Pasteur membuat teori abiogenesis tidak berlaku lagi.

Louis Pasteur menjadi terkenal dengan perkataannya :

"Omne Vivum Ex Ovo, Omne Ovum Ex Vivo, Omne Vivum Ex Vivo"

Yang artinya : "Kehidupan berasal dari telur dan telur dihasilkan oleh makhluk hidup"

atau

"makhluk hidup berasal dari makhluk hidup"



119

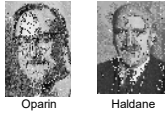
Teori Evolusi Kimia

120

Teori Evolusi Kimia

Postulat dilakukan oleh (1920-an) :

- o Oparin (Rusia)
- o Haldane (Inggris)



Postulatnya : atmosfer bumi pada zaman purba memiliki kecenderungan menyintesis senyawa organik dari molekul anorganik purba, yaitu gas H_2 , metana (CH_4), amonia (NH_3), dan air (H_2O)

Kelemahan

Mereka sulit untuk kondisi atmosfer purba. Oleh karena itu mereka hanya dapat membuat postulat

121

Teori Evolusi Kimia

Di kemukakan oleh Harold Urey (1893)

Dan

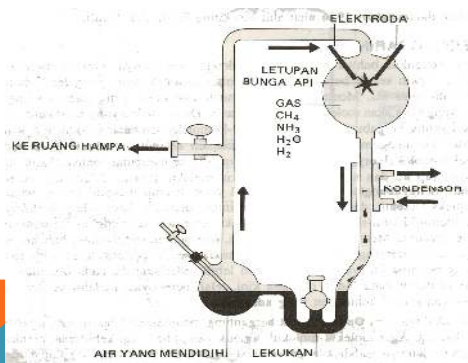
Di Eksperimenkan oleh Stanley Miller (1953)



Bahan-bahan organik berasal dari bahan-bahan anorganik yang mengalami perubahan secara perlahan

122

Gambar Alat Stanley Miller untuk menguji hipotesis H. Urey



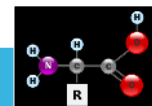
123

PERCOBAAN MILLER TH 1953



Stanley Miller, kimiawan Amerika, melakukan percobaan untuk mendukung skenario evolusi molekuler. Dia mencampurkan gas metana, air, amonia dan hidrogen dan mengalirkan arus listrik (75.000 Volt).

Seminggu kemudian, ia menemukan sejumlah asam amino (senyawa penyusun protein, bahan dasar makhluk hidup), selain itu juga diperoleh asam hidroksi, HCN, dan urea



124

BAHAN DASAR KEHIDUPAN

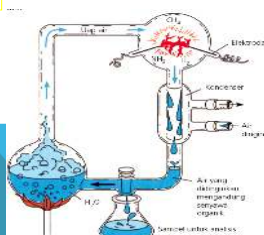
(MILLER DAN UREY)

Hidrogen (H_2)
Amoniak (NH_3)
Metana (CH_4)
Air (H_2O)

Energi Halilintar
Sinar Kosmis

Asam Amino

Bahan Dasar Kehidupan (protobion)



125

2. EVOLUSI KEHIDUPAN

Evolusi adalah proses perubahan pada seluruh bentuk kehidupan dari satu generasi ke generasi selanjutnya, makhluk yang mula – mula sangat sederhana tingkatnya, yang bersel tunggal dan hidup dari bahan anorganis sehingga tergolong tumbuhan, dari golongan tumbuhan itu sebagian berubah menjadi hewan, yang selanjutnya berevolusi menjadi makhluk yang beraneka ragam seperti kehidupan masa kini.

126

Teori-Teori Evolusi

127

Teori Evolusi

Teori Kreasionisme (Aristoteles 300 SM)

Teori tentang penciptaan yang terjadi dalam sekali waktu kehidupan sekaligus lengkap, Kemudian selesai dan tak ada lagi evolusi/perubahan.



George Cuvier

Teori Katastropisme (George Cuvier 1769-1832)

Keanekaragaman M.H dihasilkan oleh nenek moyang yang umum. Dan muncul atau punahnya M.H disebabkan oleh bencana alam.

Teori Gradualisme (James Hutton 1795)

Perubahan geologis berlangsung perlahan-lahan tetapi pasti. Teori ini tidak dapat di jelaskan dengan mekanisme mekanistik.

128

Teori Evolusi

Teori Uniformitarianisme (Charles Lyell 1797-1875)

Proses-proses geologis ternyata menurut pola yang seragam, sehingga kecepatan dan pengaruh perubahan selalu seimbang dalam kurun waktu.



Charles Lyell



J.B. de Lamarck

Teori Lanmarck (1809)

- I. Alam sekitar atau lingkungan mempunyai pengaruh pada sifat-sifat yang diwariskan.
- II. Sifat-sifat yang didapat akan diwariskan kepada keturunannya.
- III. Organ yang digunakan akan berkembang, sedangkan yang tidak digunakan akan mengalami kemunduran.

129

Teori Evolusi

Teori Weismann

Menentang pendapat lanmarck mengenai diturunkannya sifat-sifat yang diperoleh.

Percobaan :

Mengawinkan dua ekor tikus yang dipotong ekornya ternyata keturunannya tetap berekor panjang. Keadaan ini tetap berlangsung meskipun dilakukan sampai 20 generasi.



August Weismann



Encarta Encyclopedia, Photo
Illustration, © 1999 M.
Leibner/Jacobs

130

TEORI EVOLUSI DARWIN

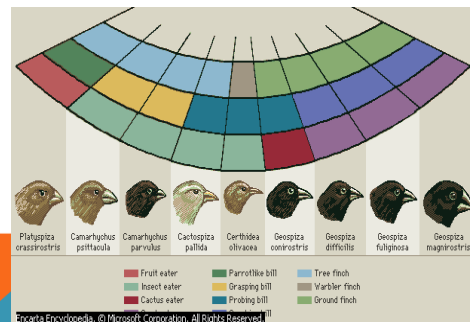
- I. Seleksi alam terjadi karena adanya perbedaan keberhasilan pada reproduksi organisme.
- II. Seleksi alam terbentuk dari interaksi antara lingkungan dengan variasi yang dimiliki oleh organisme.
- III. Produk seleksi alam merupakan adaptasi organisme terhadap lingkungannya.



Iguana laut dan variasi burung Finch yang ditemukan Darwin di kepulauan Galapagos.

131

Species Burung Finch



132

Perbandingan Teori Evolusi Darwin, Weismann, dan Lamarck

Teori evolusi Weismann vs Darwin

Weismann menguatkan teori Darwin, gen untuk leher panjang jerapah bersifat dominan, gen untuk leher pendek bersifat resesif

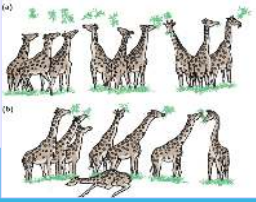
Teori evolusi Lamarck vs Weismann

Weismann berpendapat bahwa perubahan sel tubuh akibat pengaruh lingkungan tidak diwariskan kepada keturunannya, sedangkan Lamarck berpendapat sebaliknya.

Teori evolusi Lamarck vs Darwin

Lamarck berpendapat jerapah leher panjang karena tarikan untuk mencari makan berupa pucuk daun di tempat yang tinggi.

Tapi menurut Darwin jerapah dilahirkan secara bervariasi, ada yang berleher panjang ada yang pendek. Dalam kompetisi mendapatkan makanan, jerapah leher panjang tetap bertahan hidup. Sedangkan jerapah leher pendek lenyap secara perlahan.



Teori evolusi Lamarck vs Darwin
(a) Lamarck dan (b) Darwin

133

Petunjuk Evolusi

134

PETUNJUK EVOLUSI

Fosil : Sisa-sisa makhluk hidup yang berusia jutaan tahun dan telah membatu



Fosil laba-laba yang terperangkap dalam getah pohon.

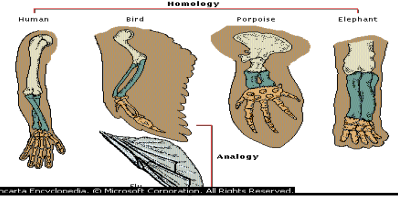
135

PETUNJUK EVOLUSI

Anatomi Perbandingan

HOMOLOGI (divergensi) : Organ-organ yang mempunyai bentuk dasar sama, tetapi bentuk dan fungsinya berbeda.

Ex :
Tangan manusia - sayap burung - kaki depan tikus mondok - sirip ikan Paus



136

PETUNJUK EVOLUSI

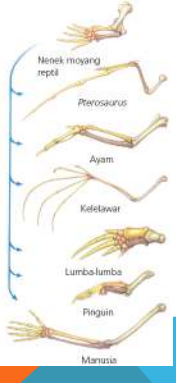
Anatomi Perbandingan

ANALOGI (konvergensi) : Organ-organ yang mempunyai bentuk dasar berbeda namun karena perkembangan evolusi mempunyai fungsi yang sama.

Ex :
Sayap Insekta - sayap burung; Sayap kupu-kupu - sayap kelelawar



137



Divergensi morfologi pada tungkai depan vertebrata.

Bandikan tidak berahang

Kelas Chondrichthyes (ikan bertulang rawan)



(a) Sirip bagian dada depan

Nenek moyang reptil pengelupah deretan

Kelas Reptil

Kelas Aves (burung)

Kelas Mamalia



(b) Sirip yang berasal dari sayap



(c) Sirip yang berasal dari tungkai depan

Konvergensi morfologi pada ikan hiu, pinguin, dan lumba-lumba.

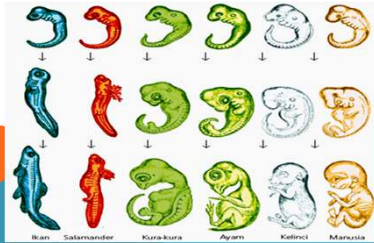
138

PETUNJUK EVOLUSI

Perbandingan Embrio :

Perkembangan embrio semua vertebrata memperlihatkan keseragaman yang mencolok. Hal ini terlihat jelas pada waktu terjadi pembelahan, morfogenesis dan tahap diferensiasi awal.

Persamaan ini sering digunakan sebagai bukti hubungan evolusi antar vertebrata.



Perbandingan embrio vertebrata.

139

PETUNJUK EVOLUSI

Perbandingan fisiologi

Adanya kemiripan fungsi-fungsi tubuh setiap organisme.

Petunjuk Biokimia

Adanya reaksi antara antigen-antibodi yang digunakan untuk menentukan jauh-dekatnya hubungan antar organisme

Petunjuk Domestikasi

Mengubah tanaman dan hewan liar menjadi tanaman dan hewan yang bermanfaat sesuai keinginan manusia

140

PETUNJUK EVOLUSI

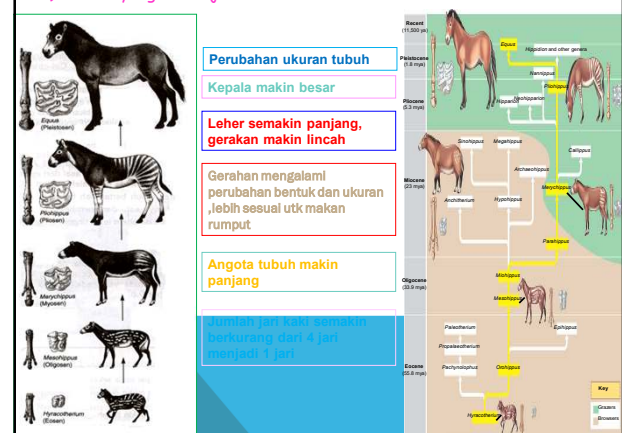
Bukti Paleontologi: Fosil

a) Bentuk transisi : fosil Archeopteryx (reptil-burung)



141

b) Bentuk yang menunjukkan urutan evolusi : KUDA



142

PETUNJUK EVOLUSI

Petunjuk Alat Tubuh yang Tersisa

Contoh pada manusia

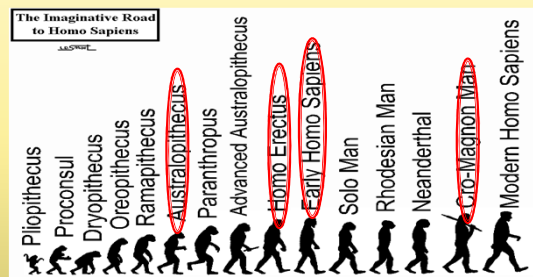
- selaput mata pada sudut mata sebelah dalam
- otot-otot (penggerak) telinga
- gigi taring yang runcing
- rambut pada dada
- buah dada pada laki-laki
- umbra cacing
- tulang ekor

BACK

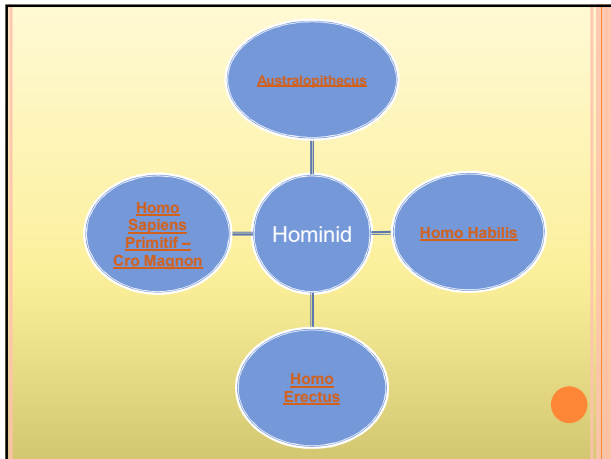
143

3. EVOLUSI MANUSIA

PETA PERJALANAN MENUJU HOMO SAPIENS



144



145

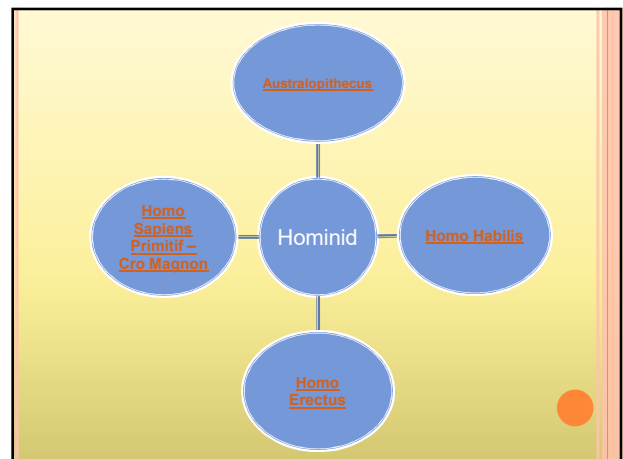
AUSTRALOPITHECUS (MANUSIA KERA)

- Otak *Australopithecus* tidak lebih dari sepertiga ukuran otak manusia modern.
- Makhluk ini bertubuh pendek (maksimal 130cm).
- Anatomi kera, namun berjalan tegak seperti manusia.

146

Australopithecus Anamnesis	Australopithecus Afarensis "LUCY"	Australopithecus Africanus (Kera Afrika bagian Selatan)
• Muncul di Afrika Timur dan hidup sekitar 4 juta tahun yang lalu. • Spesies paling awal dari Australopithecus • Berkaki dua • Hidup di dalam hutan di tepi danau Hominid lain yang ditemukan adalah <i>Ardipithecus Ramidus</i>	• Memiliki tinggi 107 cm dan berat berkisar 27 kg. • Ukuran kepalanya sebesar bola softball • Volume otaknya sebesar simpang zaman sekarang. Diperkirakan hidup sekitar 3,2 juta tahun yang lalu.	• Memiliki Kepala yang bulat dan otak yang sedikit lebih besar dari A. Afarensis. A. Africanus berkembang menjadi dua spesies yaitu <i>A. Robustus</i>, yang memiliki kerangka tubuh relatif pendek gemuk dan tengkorak yang berat, dan <i>A. Boisei</i>. Keduanya memiliki geraham yang lebih besar dan rahang yang sangat kuat.

147

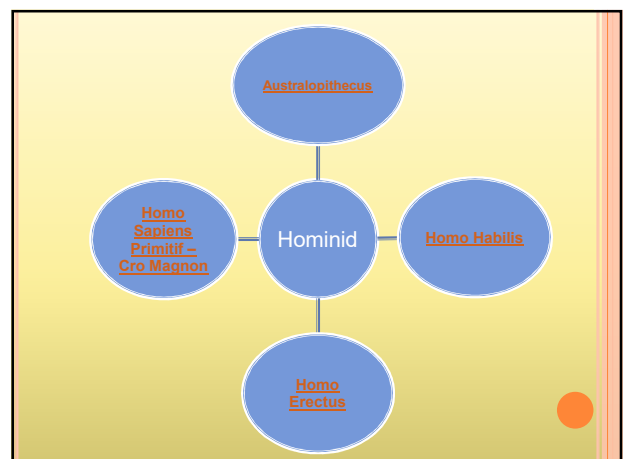


148

HOMO HABILIS

- Anggota pertama genus Homo.
- *Homo Habilis* memiliki otak yang jauh lebih besar dibandingkan dengan *Australopithecus*, tetapi hanya setengah ukuran otak manusia modern.
- Hidup sekitar 2,5 juta tahun yang lalu.
- *Homo Rudolfensis* salah satu fosil yang digolongkan pada spesies ini.

149

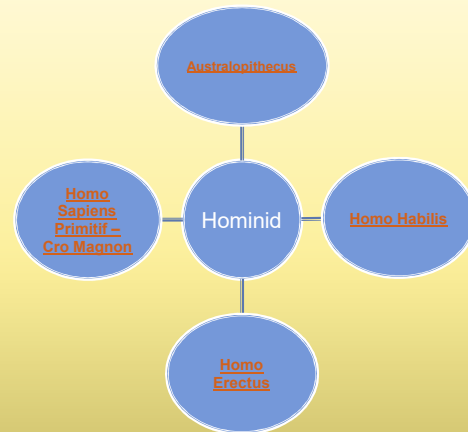


150

HOMO ERECTUS (MANUSIA TEGAK)

- Hidup sekitar 1,8 juta tahun yang lalu sampai sekitar 250.000 tahun silam.
- Otaknya lebih besar dengan volume berkisar 750-1400cc yang lebih kecil dari rata-rata manusia modern dan tonjolan alisnya yang lebih tebal.
- Telah dapat membuat alat untuk berburu.
- Fosil Narikotome *Homo Erectus* atau 'anak lelaki Turkana'.
- Salah satu keturunan *Homo Erectus* adalah *Neanderthal* (kira-kira 130.000-35.000 tahun silam).
- *Neanderthal* adalah ras manusia bertubuh kekar yang menghilang seiring perjalanan waktu.

151



152

HOMO SAPIENS PRIMITIF – CRO MAGNON

- *Homo Sapiens* berarti 'manusia yang bijaksana'.
- *Homo Sapiens* awal memiliki wajah lebar yang menonjol disekitar mulut dan hidung, mereka juga memiliki tulang alis yang besar dan rendah, juga dahi yang menonjol.
- Fosil wajah anak laki-laki berusia 11 tahun berusia 800.000 tahun yang lalu → *Homo Antecessor*

153

- Manusia modern pertama di golongan *Homo Sapiens Sapiens*.
- Hominid purba termmodern → *Cro-Magnon*.
- Memiliki kebudayaan yang cukup maju, bercocok tanam dengan baik, memelihara binatang, menguasai lingkungan, bahkan kemudian membangun kota dan memiliki peradaban

154

TERIMA KASIH

155

MANUSIA DAN LINGKUNGANNYA

156

Manusia & Lingkungannya

Tidak ada makhluk hidup yang bisa memenuhi kebutuhan hidupnya sendiri, termasuk manusia. Misalnya, agar dapat bertahan hidup manusia perlu makan. Makanan manusia berasal dari tumbuhan dan hewan. Sementara itu hewan peliharaan dan tumbuhan tidak dapat hidup dengan baik tanpa bantuan manusia. Hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya dapat digambarkan sebagai berikut :

Individu → Populasi → Komunitas → Ekosistem → Biosfer

157

Individu

Individu adalah setiap anggota populasi.
Contoh : seorang manusia, seekor tikus, seekor harimau, seekor burung dan lain-lain.



158

Populasi

Populasi adalah kumpulan makhluk hidup sejenis yang tinggal di suatu tempat.

Contoh : populasi manusia, populasi tikus, populasi harimau, populasi gajah.



159

Komunitas

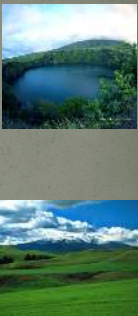
Komunitas adalah kehidupan bersama antara makhluk hidup yang terdiri dari beberapa populasi yang hidup bersama di suatu tempat. Komunitas tersusun dari dua atau lebih populasi.



160

Komunitas dibedakan menjadi 2 macam yaitu :

- **Komunitas akuatik** yaitu kelompok makhluk hidup yang hidup di perairan, seperti parit, kolam, sungai, danau, dan laut.
- **Komunitas terestrial (komunitas darat)** yaitu kelompok makhluk hidup yang hidup di daratan seperti di hutan, gunung, padang rumput, padang pasir, dan padang es.



161

Ekosistem

- Ekosistem adalah hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya.
- Ekosistem ditempati oleh banyak jenis makhluk hidup yang disebut **komponen biotik**
- Ekosistem juga ditempati oleh benda mati yang disebut **komponen abiotik**
- Contoh komponen biotik adalah : manusia, hewan, dan tumbuhan.
- Contoh komponen abiotik adalah : suhu, kelembaban, sinar matahari, dan mineral.

162

Ekosistem dibedakan menjadi :

- **Ekosistem alam** yaitu ekosistem yang terbentuk dengan sendirinya (secara alami). Contoh : danau, sungai, padang rumput, padang pasir, dan hutan.
- **Ekosistem buatan** yaitu ekosistem yang sengaja dibuat. Contoh : sawah, ladang, kolam, dan akuarium.



163

BIOSFER

- Biosfer adalah tempat tinggal makhluk hidup yang terluas.
- Contoh : bumi tempat tinggal kita.



164

Hubungan Antar Makhluk Hidup

Hubungan khusus antar makhluk disebut **simbiosis**. Simbiosis dapat dibedakan menjadi tujuh, yaitu simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, simbiosis komensalisme, simbiosis netralisme, predasi, kompetisi, dan antagonisme.



165

Simbiosis Mutualisme

- Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara makhluk hidup yang saling menguntungkan.
- Contoh : Simbiosis antara lebah dengan bunga. Lebah mengambil nektar dari bunga sebagai makanan, sedangkan bunga diuntungkan karena lebah membantu terjadinya penyerbukan.



166

Simbiosis Parasitisme

- Simbiosis parasitisme adalah hubungan antar makhluk hidup yang hanya menguntungkan salah satu pihak dan merugikan pihak lain.
- Contoh : Tanaman benalu yang menempel pada pohon lain. Benalu yang menempel pada tanaman inang akan menyerap makanan yang dihasilkan tanaman inang, akibatnya tanaman inang akan mati karena makanannya diserap oleh benalu.



167

SIMBIOSIS KOMENSALISME

- Simbiosis komensalisme adalah hubungan antar makhluk hidup yang menguntungkan satu pihak sedangkan pihak lainnya tidak diuntungkan dan tidak dirugikan.
- Contoh : Simbiosis antara tanaman anggrek dengan pohon inangnya. Anggrek membutuhkan pohon yang tinggi sebagai tempat menempel agar memperoleh sinar matahari, sedangkan pohon tidak diuntungkan dan tidak dirugikan karena anggrek hanya menempel dan dapat membuat makanannya sendiri.



168

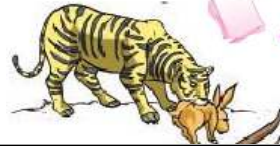
Simbiosis Netralisme

- Bila antara dua spesies individu baik dalam keadaan terpisah maupun berkumpul tidak terjadi saling merugikan atau saling menguntungkan.
- Contoh : ayam dengan kambing di halaman rumput

169

PREDASI

- ◉ Interaksi dari dua individu dalam populasi berbeda spesies berupa makan dan dimakan atau satu spesies memakan spesies lainnya, individu yang memakan disebut predator dan yang dimakan disebut mangsa.
- ◉ Contoh : harimau memakan kelinci. Harimau sebagai predator dan kelinci sebagai mangsa



170

Kompetisi

- Hubungan dua populasi yang hidup bersama dan saling mempengaruhi, akibat adanya kebutuhan-kebutuhan akan bahan yang sama, sedangkan ketersediaan bahan tersebut terbatas.
- Contoh : beberapa ekor kambing dan sapi yang bersama-sama makan rumput di padang rumput.

171

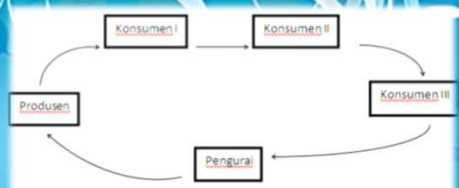
Antagonisme

- Hubungan antara dua populasi yang bermusuhan. Kedua populasi bias hidup sendiri-sendiri tetapi jika hidup bersama maka salah satu akan mati.
- Contoh : hubungan anjing dengan kucing, jamur penghasil antibiotik dengan bakteri.

172

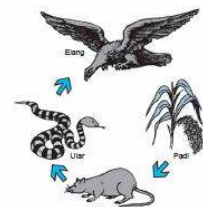
Rantai Makanan

Rantai makanan adalah hubungan yang menggambarkan peristiwa makan memakan antara makhluk hidup.



173

Contoh Rantai Makanan



Padi dimakan oleh tikus, tikus dimakan oleh ular, dan ular dimakan oleh burung elang. Padi sebagai Produsen, Tikus sebagai Konsumen I, Ular sebagai Konsumen II, dan burung elang sebagai konsumen III.

174

Produsen

- ◉ Produsen adalah penghasil bahan makanan untuk hewan pemakan tumbuhan atau herbivora.
- ◉ Dalam rantai makanan tumbuhan berperan sebagai produsen.
- ◉ Tumbuhan mampu membuat makanan sendiri.



175

Konsumen I

- Konsumen I adalah pemakan tumbuhan (herbivora).
- Konsumen I disebut konsumen primer.
- Contoh : belalang, kelinci, tikus, ulat, sapi, kerbau, kambing, dll.



176

KONSUMEN II

- ◉ Konsumen II adalah pemakan hewan lain (karnivora)
- ◉ Konsumen II disebut konsumen sekunder.
- ◉ Contoh : ular, musang, dll.



Ular

177

Konsumen III

- Konsumen III adalah pemakan konsumen II (karnivora)
- Konsumen III disebut konsumen tersier.
- Contoh : burung elang, manusia



178

PENGURAI

- ◉ Pengurai adalah makhluk hidup yang menguraikan sisa-sisa tumbuhan atau hewan yang telah mati menjadi unsur-unsur pembentuknya.
- ◉ Contoh : bakteri dan jamur

179

Hubungan Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

Dalam suatu ekosistem, terjadi hubungan timbal balik antara komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik terdiri dari produsen, konsumen dan pengurai, sedangkan komponen abiotik terdiri dari cahaya, udara, air, tanah, suhu, dan mineral.

Keberadaan komponen-komponen tersebut dikontrol secara alami oleh alam sehingga terjadi suatu keadaan yang disebut keseimbangan ekosistem. Keseimbangan ekosistem ditandai dengan tidak terputusnya rantai makanan. Tetapi tanpa sadar sebagian besar aktivitas manusia telah mengganggu kontrol alami terhadap keseimbangan ekosistem.

180

Pencemaran Lingkungan

Pengertian pencemaran sendiri adalah masuknya bahan atau energy ke dalam lingkungan yang menyebabkan timbulnya perubahan yang tidak diharapkan baik yang bersifat fisik, kimiawi, maupun biologis sehingga mengganggu kesehatan, eksistensi manusia, dan aktifitas manusia serta organisme lainnya.

181

Pencemaran air

Air dikatakan tercemar jika mendapatkan zat atau bahan atau kondisi dalam air yang menurunkan kualitas sesuai dengan standar peruntukannya. Misalnya sumber air minum yang tidak sesuai lagi digunakan untuk air minum. Air sungai yang tidak layak lagi digunakan untuk cuci dan mandi. Sumber polutan pencemaran air terutama adalah limbah industri dan rumah tangga, sampah padat maupun cair, buangan daerah pertanian berupa pupuk dan pestisida, serta tumpahan minyak.

182

•Pencemaran udara

Pencemaran udara terjadi bila ke dalam udara masuk satu atau lebih bahan kimia dalam konsentrasi tinggi atau mempunyai kondisi fisik seperti panas tinggi yang dapat berbahaya bagi manusia, hewan, tumbuhan atau materi lainnya.

183

•Pencemaran tanah

Pencemaran tanah berkaitan erat dengan pencemaran air dan udara. Air permukaan yang tercemar dapat masuk ke dalam tanah dan menimbulkan pencemaran tanah. Sedangkan pencemar yang terdapat di udara bersama-sama air hujan akhirnya akan mencemari tanah pula. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh sampah .

184

Mempengaruhi Keseimbangan Ekosistem

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari aktifitas. Aktifitas tersebut tentu sangat berpengaruh terhadap lingkungan sekitar. Beberapa aktifitas yang mereka lakukan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Berikut contoh aktifitas / kegiatan manusia yang dapat mengganggu lingkungan :

185

Penebangan Hutan Secara Liar

Penebangan hutan secara liar dapat mengakibatkan :

- ❑ Hilangnya tempat tinggal dan tempat berlindung hewan yang hidup di dalamnya.
- ❑ Akar tanaman tidak dapat menahan hujan sehingga menyebabkan tanah longsor atau erosi.
- ❑ Tanah yang longsor menyebabkan air sungai menjadi keruh sehingga sinar matahari tidak dapat mencapai tumbuhan yang ada di dasar di bawah air sungai.
- ❑ Tumbuhan-tumbuhan tersebut akan mati sehingga hewan yang bergantung pada tumbuhan tersebut juga akan mati.
- ❑ Berkurangnya resapan air hujan sehingga dapat menyebabkan banjir.

186

Penambangan Terbuka

Penambangan terbuka menyebabkan :

- Hutan hujan lebat menjadi gurun tandus dan mati sehingga tidak ada lagi tumbuhan yang dapat hidup di sana.
- Limbah dari sisa pertambangan menyebabkan sungai menjadi keruh dan coklat.
- Zat kimia yang digunakan dalam proses penambangan dibuang ke aliran sungai sehingga membunuh ikan dan satwa lainnya.

187

Pembuangan Sampah/Limbah

Pembuangan sampah atau limbah yang dibuang ke sungai menyebabkan :

- Sungai menjadi tercemar dan airnya tidak dapat digunakan.
- Makhluk hidup yang bergantung pada air sungai akan kesulitan mencari air bersih.

188

PENGUNAAN PUPUK DAN PESTISIDA BERLEBIHAN

1. Penggunaan pupuk yang berlebihan menyebabkan :

- Sebagian pupuk yang tidak diserap oleh tumbuhan akan terbuang bersama aliran air.
- Pupuk tersebut banyak mengandung hara mineral menyebabkan perkembangbiakan tumbuhan air menjadi cepat.
- Permukaan air dipenuhi oleh tumbuhan air, sehingga sinar matahari terhalang masuk ke dalam perairan.
- Proses fotosintesis fitoplankton menjadi terhambat sehingga kadar oksigen dalam air menurun dan menyebabkan kematian masal penghuni perairan.

189

2. Penggunaan pestisida yang berlebihan menyebabkan :

- Mematikan makhluk hidup selain hama pertanian yang sebenarnya bermanfaat.
- Hama menjadi kebal terhadap pestisida sehingga menjadi ledakan jumlah hama.

190

Perburuan Liar

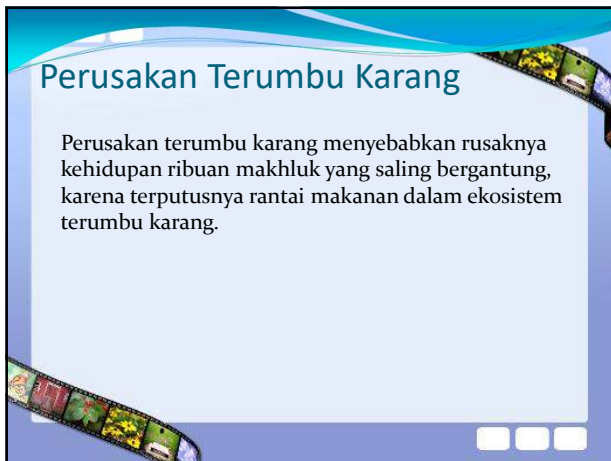
Perburuan liar menyebabkan berkurangnya jumlah hewan bahkan lama kelamaan akan punah.

191

Penangkapan Ikan tanpa Terkendali

- Penggunaan dinamit dan pukat harimau menyebabkan ikut terbunuhnya ikan yang masih muda dan menyebabkan rusaknya terumbu karang.
- Penggunaan jaring bermata kecil menyebabkan ikan kecil dan ikan yang belum dewasa juga ikut tertangkap sehingga menghambat proses regenerasi ikan.
- Penangkapan ikan saat musim kawin menyebabkan terhambatnya proses regenerasi ikan karena ikan yang tertangkap belum sempat berkembang biak.

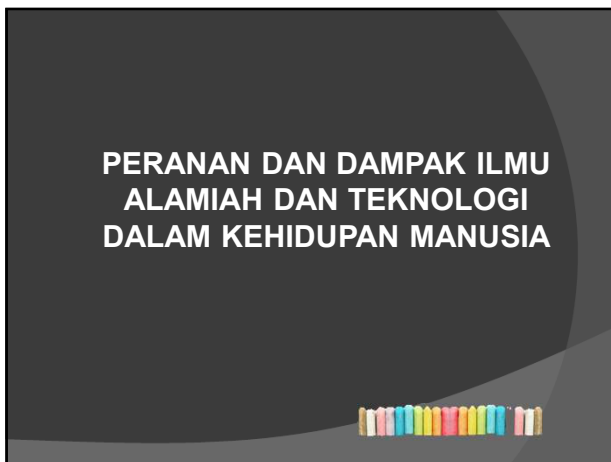
192



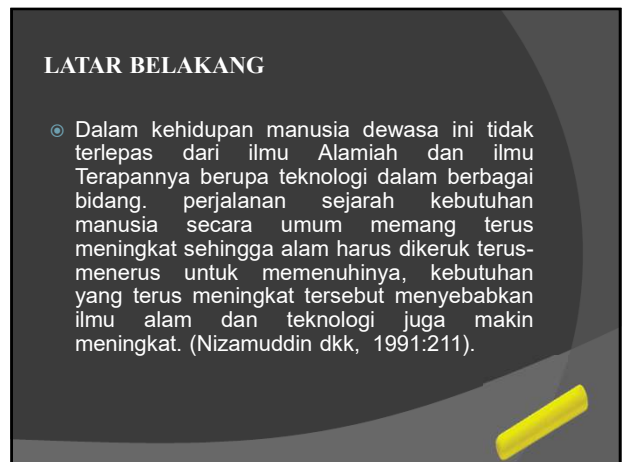
193



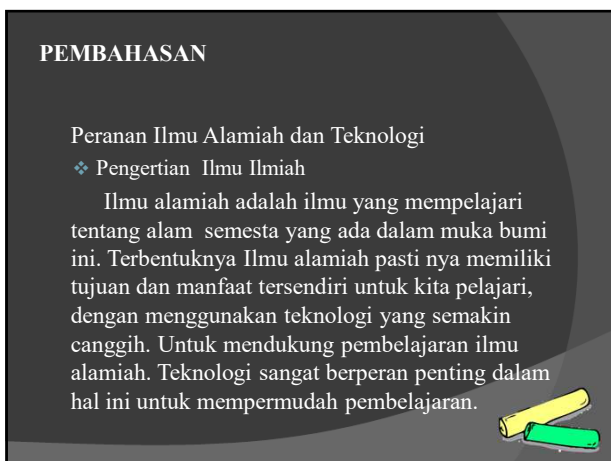
194



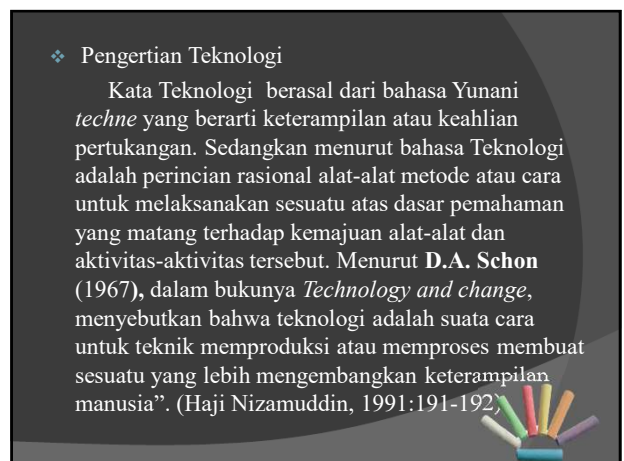
195



196



197



198

Dalam kehidupan manusia dewasa ini tidak terlepas dari Ilmu Alamiah dan Ilmu Terapannya berupa teknologi dalam berbagai bidang Misalnya, sejak dalam kandungan manusia mendapat perawatan secara medis melalui pemeriksaan berkala BKIA atau Puskesmas. Setelah lahir mendapat vaksinasi untuk memperoleh kekebalan terhadap berbagai macam penyakit, jika sakit mendapat pemeriksaan dokter dan memperoleh obat, dan sebagainya:

a. Materi

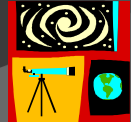
Materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa. Semua benda yang kita temui tersusun oleh materi



199

b. Energi

Definisi energi adalah daya kerja atau tenaga, energi berasal dari bahasa Yunani yaitu energia yang merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Energi merupakan besaran yang kekal, artinya energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari bentuk satu ke bentuk yang lain.



200

c. Mesin

adalah alat mekanik atau elektrik yang mengirim atau mengubah energi untuk melakukan atau membantu pelaksanaan tugas manusia. Biasanya membutuhkan sebuah masukan sebagai pelatuk, mengirim energi yang telah diubah menjadi sebuah keluaran, yang melakukan tugas yang telah disetel.



201

d. Komunikasi

Pada jaman dahulu komunikasi dapat dilakukan secara langsung yaitu berhadapan langsung dengan si lawan bicara. Jika orang yang akan diberikan pesan jaraknya jauh, terpaksa harus dilakukan perjalanan.



202

e. Bioteknologi

- Bioteknologi adalah cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (Bakteri, fungi, virus dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (enzim, alkohol) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa



203

• Dampak Ilmu Alamiah dan Teknologi

Dampak atau efek dari Ilmu Alamiah dan Teknologi yg telah dikembangkan manusia dlm rangka memenuhi kebutuhan sehingga lebih mudah dan menyenangkan dpt bersifat negatif karena menimbulkan akibat sampingan

Oleh karena itu manusia setelah mengetahui beberapa hasil Ilmu Alamiah dan teknologi, mencoba juga mengatasi dengan ilmu alamiah dan teknologi yang baru.

- Sandang
- Pangan
- Papan



204

- Dampak IA & teknologi terhadap Sumber daya alam.

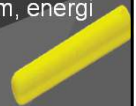
- Berdasarkan UU RI No. 4 th. 1982 tentang ketentuan pokok pengelolaan lingkungan hidup sumber daya, diterangkan bahwa sumber daya adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri atas sumber daya manusia, sumber daya alam hayati, sumber daya alam non hayati, dan sumber buatan.



205

Kalau dikelompokkan pada dasarnya sumber daya alam dpt dibagi menjadi:

- sumber daya manusia, dimana tercakup kuantitas, kualitas pengetahuan dan keterampilan dan kebudayaan juga sarana dan lembaga swadaya masyarakat.
- sumber daya fisik (sumber daya alam dan buatan), dapat dibedakan:
 - sumber alam hayati, yg terdiri dari flora dan fauna
 - sumber daya alam nonhayati meliputi tanah, air, udara, mineral.
 - sumber daya strategis (semua mineral esensial) untuk usaha Hankam, iklim, energi matahari.



206

- Dampak Ilmu Alamiah & teknologi terhadap Industri.

▪ Dampak Positif

Kemajuan teknologi akan meningkatkan kemampuan produktivitas dunia industri baik dari aspek teknologi industri maupun pada aspek jenis produksi. Investasi dan reinvestasi yang berlangsung secara besar-besaran yang akan semakin meningkatkan produktivitas dunia ekonomi.



207

Peranan Ilmu Alamiah dan Teknologi

❖ Pengertian Ilmu Ilmiah

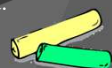
Ilmu alamiah adalah ilmu yang mempelajari tentang alam semesta yang ada dalam muka bumi ini. Terbentuknya Ilmu alamiah pasti nya memiliki tujuan dan manfaat tersendiri untuk kita pelajari, dengan menggunakan teknologi yang semakin canggih. Untuk mendukung pembelajaran ilmu alamiah. Teknologi sangat berperan penting dalam hal ini untuk mempermudah pembelajaran.



208

▪ Dampak Negatif

- Terjadinya pengangguran bagi tenaga kerja yang tidak mempunyai kualifikasi yang sesuai dengan yang dibutuhkan
- Sifat konsumtif sebagai akibat kompetisi yang ketat pada era globalisasi akan juga melahirkan generasi yang secara moral mengalami kemerosotan: konsumtif, boros dan memiliki jalan pintas yang bermoral "instant".
- Adanya limbah industri yang mengganggu kehidupan masyarakat antara lain mencemari sungai, mengakibatkan polusi udara dan sebagainya.



209

- Dampak Ilmu Alamiah & teknologi terhadap Transportasi & Komunikasi.

• Transportasi

Perkembangan transportasi sekarang membawa dampak kehidupan yang lebih baik. Tenaga manusia berpindah menjadi tenaga mesin sehingga mempermudah masyarakat untuk melakukan aktifitas walaupun tempat tersebut jauh

Teknologi transportasi masa lalu dan masa kini :

- Transportasi darat
- Transportasi air
- Transportasi udara



210

• Kelebihan dan Kekurangan Teknologi

- Teknologi masa lalu maupun masa kini memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada penjelasan di atas yang banyak nampak adalah kelemahan teknologi masa lalu dan kelebihan teknologi masa kini. Misalnya teknologi masa lalu lebih lambat sedangkan teknologi masa kini lebih cepat. Namun sebenarnya teknologi masa lalu juga memiliki kelebihan. Sebaliknya teknologi masa kini juga memiliki kelemahan.



211

• Dampak Transportasi

• Dampak Positif

Dengan diterapkannya ilmu pengetahuan alam dan teknologi modern, orang dapat membuat sarana transportasi, misalnya sepeda motor, mobil, bus, kereta api, kapal laut, pesawat terbang, dan lain-lain.

• Dampak Negatif

1. Timbulnya pencemaran suara (kebisingan) dan pencemaran udara.



212

2. Sarana transportasi yang menggunakan bahan bakar minyak bumi menyebabkan iritasi pada mata, kulit, saluran pernafasan, serta paru-paru.
3. Dengan perkembangan teknologi, perubahan alam menjadi tidak estetik.
4. Pencemaran suara dan pencemaran udara dapat mengganggu psikologis maupun fisiologis manusia.
5. Berkurangnya lahan-lahan pertanian yang produktif karena dipakai untuk menampung kebutuhan akan jasa transportasi



213

• Komunikasi

• Dampak positif

Di bidang komunikasi kita akan lebih cepat mendapatkan informasi – informasi yang akurat dan terbaru di bumi bagian manapun melalui internet.

• Dampak negatif

Handphone yang dijamin sekarang ini yang sangat mudah untuk didapatkan dapat dijadikan sebagai bahan penyebaran-penyebaran informasi yang membawa pengaruh buruk, seperti video dan gambar-gambar porno.



214

SEKIAN
DAN
TERIMA KASIH



215

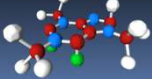
**“Ilmu Alamiah dan Teknologi Masa Depan
Sehubungan dengan Kelangsungan
Makhluk Hidup”**



216

PEMBAHASAN :

- I. Pencarian Sumber Daya Alam Non Konvensional
- II. Peran Teknologi terhadap Kelangsungan Hidup Manusia
- III. Usaha Manusia untuk Melestarikan Eksistensinya



217

1. Pencarian Sumber Daya Alam Non Konvensional

Pencarian sumber daya alam nonkonvensional yang hangat pada saat ini ialah pemanfaatan energi

1. Energi Matahari
2. Energi Panas Bumi (energi geothermal)
3. Energi Angin
4. Energi Pasang Surut
5. Energi Biogas
6. Energi Biomassa



Pemilihan sumber energi tersebut tentu saja dengan alasan yang kuat, yaitu dapat digunakan dalam skala besar serta agar dapat mengganti minyak bumi dan batu bara. Karena minyak bumi merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbarui suatu saat akan habis. Maka dari itu kita dituntut mengembangkan energi alternatif.

218

1. Energi Matahari

Energi Panas Matahari sebagai Energi Alternatif

Energi panas matahari merupakan salah satu energi yang potensial untuk dikelola dan dikembangkan lebih lanjut sebagai sumber cadangan energi terutama bagi negara-negara yang terletak di khatulistiwa termasuk Indonesia.

Ada beberapa cara pemanfaatan energi panas matahari yaitu :

1. Pemanasan ruangan
2. Penerangan ruangan
3. Kompor matahari
4. Pengeringan hasil pertanian
5. Distilasi air kotor
6. Pemanasan air
7. Pembangkitan listrik



219

2. Energi Panas Bumi

Energi geothermal (panas bumi) adalah salah satu jenis energi yang tidak diketahui oleh kebanyakan orang sebagai sumber daya alternatif.

Menurut bahasa, geothermal berasal dari kata Yunani "geo" dan "Therme" berarti geothermal (panas bumi).

Energi panas bumi ini adalah energi yang diekstraksi dari panas yang tersimpan di dalam bumi. Energi panas bumi ini berasal dari aktivitas tektonik di dalam bumi yang terjadi sejak planet ini diciptakan. Panas ini juga berasal dari panas matahari yang diserap oleh permukaan bumi.



220

Kelebihan Energi Geothermal

Bila pembangkit listrik memanfaatkan tenaga panas bumi dilakukan dengan cara yang benar, tidak ada produk samping yang berbahaya bagi lingkungan.

Setelah pembangunan pembangkit listrik tenaga geothermal, hanya ada sedikit pemeliharaan. Dalam hal konsumsi energi, pembangkit listrik tenaga panas bumi adalah pembangkit energi mandiri.

Kekurangan Energi Geothermal

Kita tidak bisa membangun pembangkit listrik tenaga panas bumi di sembarang lahan kosong di suatu tempat. Daerah tempat pembangkit energi geothermal yang akan dibangun harus mengandung batu-batu panas yang cocok pada kedalaman yang tepat untuk pengeboran.



221

3. Energi Angin

Pergerakan udara disebabkan oleh perbedaan tekanan di suatu tempat dengan tempat yang lain. Perbedaan tekanan timbul disebabkan adanya perbedaan suhu. Perbedaan suhu terjadi karena perbedaan daya serap panas dari permukaan bumi, yaitu daratan dan laut. Selama terjadi perbedaan suhu di permukaan bumi, maka akan terjadi angin.

Pembangkit Listrik Tenaga Angin mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin atau kincir angin.



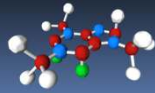
222

4. Energi Pasang Surut

Energi pasang surut adalah energi yang bersumber dari tenaga yang ditimbulkan oleh daya tarik antara Bumi dengan bulan. Karena ada daya tarik menarik tersebut maka terdapat bagian bumi yang berhadapan dengan bulan akan tertarik. Yang tertarik itu mengakibatkan air laut menjadi pasang.

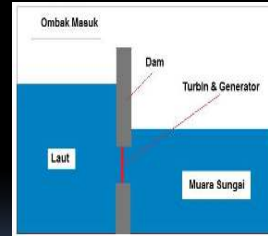
Pada dasarnya ada dua metodologi untuk memanfaatkan energi pasang surut.

- Dam pasang surut
- Turbin lepas pantai (offshore turbines)

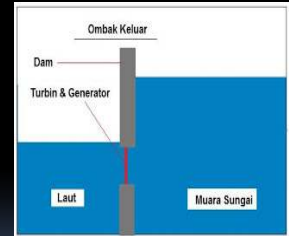


223

a) DAM Pasang surut



Gambar 1. Ombak masuk ke dalam muara sungai ketika terjadi pasang naik air laut.

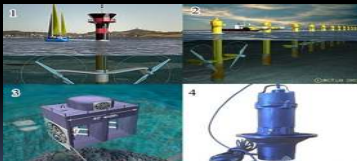


Gambar 2. Ketika surut, air mengalir keluar dari dam menuju laut sambil memutar turbin

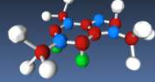
224

b) Turbin lepas pantai

Turbin lepas pantai yang lebih menyerupai pembangkit listrik tenaga angin versi bawah laut. Keunggulannya dibandingkan metode pertama yaitu lebih murah biaya instalasinya, dampak lingkungan yang relatif lebih kecil daripada pembangunan dam, dan persyaratan lokasinya pun lebih mudah sehingga dapat dipasang di lebih banyak tempat.



Gambar. Berbagai macam jenis turbin lepas pantai yang digerakkan oleh arus pasang surut.



225

5. Energi Biogas

Biogas adalah gas yang dihasilkan oleh bakteri pengurai melalui proses pembusukan atau penguraian dari sisa-sisa jasad hidup, misalnya sampah pertanian. Untuk menguraikan sisa jasad hidup itu dibutuhkan bahan yang mengandung bakteri pengurai seperti kotoran hewan, kerbau atau sapi. Gas yang dihasilkan dari penguraian tersebut sebagian besar adalah metana yang sangat mudah terbakar.



226

Energi Biogas

- bakteri-bakteri metana mengolah limbah bio dan menghasilkan biogas metana. Dengan pipa yang didesain sedemikian rupa, gas tersebut dapat dialirkan untuk menggerakkan turbin yang menghasilkan energi listrik, dan dapat langsung dialirkan ke kompor yang terletak di dapur, sehingga dapat digunakan untuk keperluan memasak.

227

6. Energi Biomassa

Biomassa merujuk pada bahan biologis yang hidup atau baru mati yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar atau untuk produksi industrial. Biomassa dapat pula meliputi limbah terbiodegradasi yang dapat dibakar sebagai bahan bakar. Biomassa biasanya diukur dengan berat kering.



Gambar. Limbah Biomassa

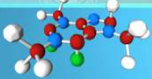
228



2. Peran Teknologi terhadap Kelangsungan Hidup Manusia

Sejak zaman prasejarah manusia ada di bumi, ilmu pengetahuan (sains) dan teknologi merupakan faktor-faktor penting dalam pembentukan masyarakat dan kebudayaan.

Penggunaan teknologi modern telah dapat mempercepat laju pembangunan, baik pembangunan dalam bidang ekonomi, kesehatan, transportasi dan komunikasi, maupun kemakmuran masyarakat.



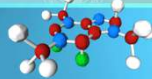
229



Bidang Industri

Kemajuan teknologi telah menciptakan mesin-mesin modern yang dapat mempermudah produksi. Misalnya, *penggunaan teknologi yang maju untuk pengolahan minyak kelapa sawit*.

Disamping itu kemajuan teknologi juga dapat menaikkan kualitas atau mutu produksi. Misalnya, *pengolahan minyak bumi*, yang semula kita mengenal bensin, sekarang kita mengenal premium, dimana premium dikatakan lebih baik daripada bensin karena mempunyai nilai oktan yang lebih tinggi sehingga tidak mudah atau cepat merusak alat atau mesin yang menggunakan bahan bakar tersebut.



230

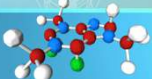


Bidang Kesehatan

Dalam bidang kesehatan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat meningkatkan ilmu dan fasilitas di bidang kedokteran.

Sehingga berbagai masalah di bidang kedokteran dapat dipecahkan, Misalnya, dengan bantuan *mesin sinar X* dokter dapat mendiagnosa penyakit apa yang diderita oleh pasiennya, sehingga dokter dapat memberikan obat yang sesuai.

Selain itu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga telah meningkatkan kemajuan obat-obatan dan mempermudah pemberantasan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri, cacing, jamur dan virus.



231



Bidang Transportasi dan Komunikasi

Banyak kemudahan yang bisa dinikmati, bahkan seakan-akan menyebabkan dunia menjadi lebih sempit atau menjadi semakin kecil.

Sebelum adanya teknologi, transportasi darat dilakukan dengan jalan kaki, berkuda, kereta lembu, kereta kuda, unta untuk dipadang pasir. Dilaut dengan kapal layar, sedangkan udara belum dikenal alat transportasi.

Setelah perkembangan teknologi orang dapat membuat sarana dan prasarana transportasi yang lebih canggih, misalnya, sepeda motor, mobil, kereta api, pesawat dan sebagainya.

Dalam bidang komunikasi, alat-alat komunikasi yang semakin canggih dan mempermudah komunikasi manusia. misalnya, radio, televisi, hp, internet dan sebagainya.

232

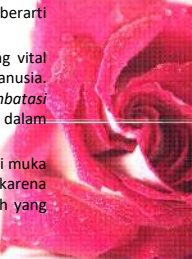
3. Usaha Manusia untuk Melestarikan Eksistensinya

Usaha manusia untuk mencari energi pengganti minyak bumi seperti yang diuraikan diatas hanyalah merupakan salah satu alternatif bagi manusia untuk dapat mempertahankan eksistensinya di muka bumi.

Bumi kita inilah satu-satunya harapan hidup anak cucu kita di masa mendatang. Oleh karena itu, semua manusia di muka Bumi ini bertanggung jawab atas kelestariannya yang berarti eksistensi manusia ditentukan oleh manusia itu sendiri.

Masalah kependudukan merupakan masalah yang vital dalam hubungan eksistensi atau kelestarian manusia. Salah satu cara yang paling ampuh adalah *membatasi laju pertumbuhan penduduk*. Keikutsertaan dalam program KB.

Merupakan salah satu cara untuk kelestarian manusia di muka bumi dan yang paling penting adalah *moral manusia* karena moral itu menentukan langkah-langkah manusia kearah yang baik atau buruk.

233

SEKIAN DAN
TERIMAKASIH ☺



Bye~



234

PERMASALAHAN LINGKUNGAN HIDUP DAN PENANGGULANGANNYA



235

A. PENGERTIAN LINGKUNGAN

Pengertian lingkungan adalah segala sesuatu yang ada disekitar manusia yang memengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik langsung maupun tidak langsung. Lingkungan bisa dibedakan menjadi lingkungan

- Biotik
- abiotik

Jika kalian berada di sekolah, lingkungan biotiknya berupa teman-teman sekolah, bapak ibu guru serta karyawan, dan semua orang yang ada di sekolah, juga berbagai jenis tumbuhan yang ada di kebun sekolah serta hewan-hewan yang ada di sekitarnya.

Adapun lingkungan abiotik berupa udara, meja kursi, papan tulis, gedung sekolah, dan berbagai macam benda mati yang ada di sekitar. Seringkali lingkungan yang terdiri dari sesama manusia disebut juga sebagai lingkungan sosial.

236

B. LINGKUNGAN HIDUP

Adapun berdasarkan UU No. 23 Tahun 1997, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda dan kesatuan makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang melangsungkan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

237

Unsur-unsur lingkungan hidup

1. Unsur Hayati (Biotik)

Unsur hayati (biotik), yaitu unsur lingkungan hidup yang terdiri dari makhluk hidup, seperti manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, dan jasad renik. Jika kalian berada di kebun sekolah, maka lingkungan hayatinya didominasi oleh tumbuhan. Tetapi jika berada di dalam kelas, maka lingkungan hayati yang dominan adalah teman-teman atau sesama manusia.

2. Unsur Sosial Budaya

Unsur sosial budaya, yaitu lingkungan sosial dan budaya yang dibuat manusia yang merupakan sistem nilai, gagasan, dan keyakinan dalam perilaku sebagai makhluk sosial. Kehidupan masyarakat dapat mencapai keteraturan berkat adanya sistem nilai dan norma yang diakui dan ditaati oleh segenap anggota masyarakat.

3. Unsur Fisik (Abiotik)

Unsur fisik (abiotik), yaitu unsur lingkungan hidup yang terdiri dari benda-benda tidak hidup, seperti tanah, air, udara, iklim, dan lain-lain.

238

C. PENTINGNYA LINGKUNGAN BAGI KEHIDUPAN

1. Lingkungan sebagai Tempat Mencari Makan



2. Lingkungan sebagai Tempat Berlangsungnya Aktivitas, Sosial, Ekonomi, Politik, Budaya, dll.



239

C. PENTINGNYA LINGKUNGAN BAGI KEHIDUPAN

3. Lingkungan sebagai Wahana/Tempat bagi Kelanjutan Kehidupan



4. Lingkungan sebagai Tempat Tinggal (Habitat)



240

D. KERUSAKAN LINGKUNGAN HIDUP

1. Bentuk Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Peristiwa Alam

- Letusan gunung berapi*
- Gempa bumi*
- Angin topan*

2. Kerusakan Lingkungan Hidup karena Faktor Manusia

- Terjadinya pencemaran (pencemaran udara, air, tanah, dan suara)
- Terjadinya banjir,
- Terjadinya tanah longsor,

241

1. Bentuk Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Peristiwa Alam

a. Letusan gunung berapi

Bahaya yang ditimbulkan oleh letusan gunung berapi antara lain berupa:

- 1) Hujan abu vulkanik, menyebabkan gangguan pernafasan.
- 2) Lava panas, merusak, dan mematikan apa pun yang dilalui.
- 3) Awan panas, dapat mematikan makhluk hidup yang dilalui.
- 4) Gas yang mengandung racun.
- 5) Material padat (batuan, kerikil, pasir), dapat menimpa perumahan, dan lain-lain.



242

1. Bentuk Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Peristiwa Alam

b. Gempa bumi

Pada saat gempa berlangsung terjadi beberapa peristiwa sebagai akibat langsung maupun tidak langsung, diantaranya:

- 1) Berbagai bangunan roboh.
- 2) Tanah di permukaan bumi merekah, jalan menjadi putus.
- 3) Tanah longsor akibat guncangan.
- 4) Terjadi banjir, akibat rusaknya tanggul.
- 5) Gempa yang terjadi di dasar laut dapat menyebabkan tsunami (gelombang pasang).



243

1. Bentuk Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Peristiwa Alam

c. Angin topan

Serangan angin topan (putting beliung) dapat menimbulkan Kerusakan lingkungan hidup Dalam bentuk:

- 1) Merobohkan bangunan.
- 2) Rusaknya areal pertanian dan perkebunan.
- 3) Membahayakan penerbangan.
- 4) Menimbulkan ombak besar yang dapat menenggelamkan kapal.



244

2. Kerusakan Lingkungan Hidup karena Faktor Manusia

- Terjadinya pencemaran (pencemaran udara, air, tanah, dan suara) sebagai dampak adanya kawasan industri.



245

2. Kerusakan Lingkungan Hidup karena Faktor Manusia

- Terjadinya banjir, sebagai dampak Buruknya drainase atau sistem pembuangan air dan kesalahan dalam menjaga daerah aliran sungai dan dampak pengrusakan hutan.



246

2. Kerusakan Lingkungan Hidup karena Faktor Manusia

- c. Terjadinya tanah longsor, sebagai dampak langsung dari rusaknya hutan.



247

Beberapa ulah manusia yang baik secara langsung maupun tidak langsung membawa dampak pada kerusakan lingkungan hidup antara lain:

- Penebangan hutan secara liar (penggundulan hutan).
- Perburuan liar.
- Merusak hutan bakau.
- Penimbunan rawa-rawa untuk pemukiman.
- Pembuangan sampah di sembarang tempat.
- Bangunan liar di daerah aliran sungai (DAS).
- Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan di luar batas.



248

E. UPAYA PELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP DALAM PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Pembangunan berwawasan lingkungan adalah usaha meningkatkan kualitas manusia secara bertahap dengan memerhatikan faktor lingkungan. Pembangunan berwawasan lingkungan dikenal Dengan nama Pembangunan Berkelanjutan.

249

kesepakatan hasil KTT Bumi di Rio De Jeniro tahun 1992

Konsep pembangunan berkelanjutan merupakan kesepakatan hasil KTT Bumi di Rio De Jeniro tahun 1992. Di dalamnya terkandung 2 gagasan penting, yaitu:

- Gagasan kebutuhan, khususnya kebutuhan pokok manusia untuk menopang hidup.
- Gagasan keterbatasan, yaitu keterbatasan kemampuan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan baik masa sekarang maupun masa yang akan datang.

250

Adapun ciri-ciri Pembangunan Berwawasan Lingkungan adalah sebagai berikut:

- Menjamin pemerataan dan keadilan.
- Menghargai keanekaragaman hayati.
- Menggunakan pendekatan integratif.
- Menggunakan pandangan jangka panjang.

251

Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional

Pada masa reformasi sekarang ini, pembangunan nasional dilaksanakan tidak lagi berdasarkan GBHN dan Propenas, tetapi berdasarkan UU No. 25 Tahun 2000, tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (SPPN).

Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional mempunyai tujuan di antaranya:

- Menjamin tercapainya penggunaan sumber daya secara efisien, efektif, berkeadilan, dan berkelanjutan.
- Mengoptimalkan partisipasi masyarakat.
- Menjamin keterkaitan dan konsistensi antara perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, dan pengawasan.

252

Upaya yang Dilakukan Pemerintah

Hal-hal yang dilakukan pemerintah antara lain:

- Mengeluarkan UU Pokok Agraria No. 5 Tahun 1960 yang mengatur tentang Tata Guna Tanah.
- Menerbitkan UU No. 4 Tahun 1982, tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Memberlakukan Peraturan Pemerintah RI No. 24 Tahun 1986, tentang AMDAL (Analisa Mengenai Dampak Lingkungan).
- Pada tahun 1991, pemerintah membentuk Badan Pengendalian, dengan tujuan pokoknya:
 - Menanggulangi kasus pencemaran.
 - Mengawasi bahan berbahaya dan beracun (B3).
 - Melakukan penilaian analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL).
- Pemerintah mencanangkan gerakan menanam sejuta pohon.

253

Upaya Masyarakat Bersama Pemerintah



Beberapa upaya Masyarakat berkaitan dengan pelestarian lingkungan hidup antara lain:

- Pelestarian tanah (tanah datar, lahan miring/perbukitan)
- Pelestarian udara
- Pelestarian hutan
- Pelestarian laut dan pantai
- Pelestarian flora dan fauna

254

a. Pelestarian tanah (tanah datar, lahan miring/perbukitan)

Upaya pelestarian tanah dapat dilakukan dengan cara Menggalakkan kegiatan menanam Pohon atau penghijauan kembali (reboisasi) terhadap tanah yang semula gundul.

Untuk daerah perbukitan atau pegunungan yang Posisi tanahnya miring perlu dibangun terasering atau sengkedan, sehingga Mampu menghambat laju aliran air hujan.



255

b. Pelestarian udara

untuk menjaga agar udara tetap Bersih Dan sehat antara lain:

- Menggalakkan penanaman pohon atau pun tanaman hias
- Mengupayakan pengurangan emisi atau pembuangan gas sisa pembakaran, baik pembakaran hutan maupun pembakaran mesin
- Mengurangi atau bahkan menghindari pemakaian gas kimia yang dapat merusak lapisan ozon diatmosfer



256

c. Pelestarian hutan

Upaya yang untuk melestarikan hutan:

- Reboisasi atau penanaman kembali hutan yang gundul.
- Melarang pembabatan hutan secara sewenang-wenang.
- Menerapkan sistem tebang pilih dalam menebang pohon.
- Menerapkan sistem tebang-tanam dalam kegiatan penebangan hutan.
- Menerapkan sanksi yang berat bagi mereka yang melanggar ketentuan mengenai pengelolaan hutan.



257

d. Pelestarian laut dan pantai

Adapun upaya untuk melestarikan laut dan pantai dapat dilakukan dengan cara:

- Melakukan reklamasi pantai dengan menanam kembali tanaman bakau di areal sekitar pantai.
- Melarang pengambilan batu karang yang ada di sekitar pantai maupun di dasar laut, karena karang merupakan habitat ikan dan tanaman laut.
- Melarang pemakaian bahan peledak dan bahan kimia lainnya dalam mencari ikan.
- Melarang pemakaian pukat harimau untuk mencari ikan.



258

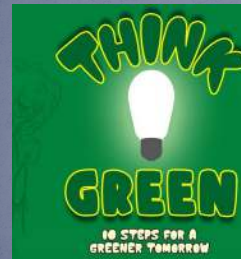
e. Pelestarian flora dan fauna

Kehidupan di bumi merupakan Sistem ketergantungan antara manusia, hewan, tumbuhan, dan alam sekitarnya. Terputusnya Salah satu mata rantai dari Sistem Tersebut akan Mengakibatkan Gangguan alam kehidupan. Oleh karena itu, kelestarian flora dan Fauna merupakan hal yang mutlak diperhatikan demi Kelangsungan hidup manusia



259

Green is Peace



260



TERIMA KASIH

261