

SUMBER DAYA ALAM

Saefudin

Sumber Daya Alam

a. Dari segi Ekologi

SDA → Segala sesuatu yg diperlukan organisme, populasi, ekosistem, yang pengadaannya hingga ke tingkat optimum akan meningkatkan lagi pengubahan energi

Sumber Daya Alam → Diperlukan → Pengadaannya perlu energi

b. Dari segi manusia

SDA → Semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan manusia untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya

UU NO.4 PASAL-1,; AYAT-5-1982



UU NO.23 PASAL-1, AYAT-10-1997

terlalu mementingkan
kebutuhan manusia

kurang memperhatikan
ekosistem

SUMBER DAYA ADALAH UNSUR LINGKUNGAN HIDUP YANG TERDIRI ATAS SUMBER DAYA MANUSIA, SUMBER DAYA ALAM HAYATI, SUMBER DAYA ALAM NON HAYATI, DAN SUMBER DAYA BUATAN.

Macam - macam SDA :

Materi	: Besi, Timah, Baja
Energi	: Kimiawi, Angin, Fosil
Keanekaragaman	: Tumbuhan, Hewan
Ruang	: Lahan, Tanah, Udara
Waktu	: berpengaruh pada SDA lainnya

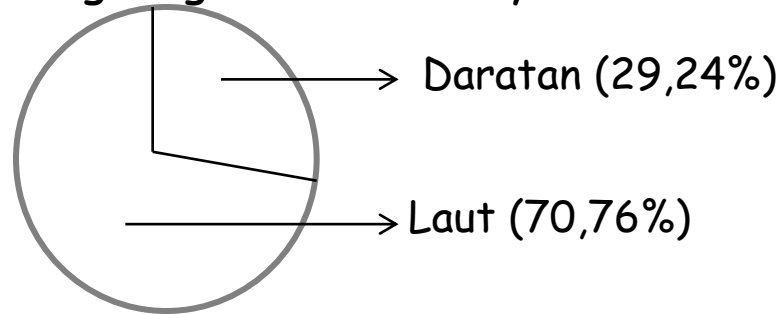
Klasifikasi SDA

- 1. pemanfaatan** : **SDA materi**
SDA energi
- 2. sifatnya** : **SDA hayati : nabati, hewani**
SDA non hayati
- 3. pembentukan** : **SDA yg dapat diperbaharui (renewable)**
SDA tdk dapat diperbaharui (non renewable)
SDA tidak dapat habis
- 4. keberadaannya** : **alami**
olahan

EKOSISTEM DARAT

Pengertian

Ekosistem Darat : lingkungan eksternalnya di dominasi oleh daratan



Luas permukaan bumi = 149.137.000 km²

Terdiri dari :

dataran rendah	: 0 - 25 m dpl
perbukitan	: < 500 m dpl
pegunungan	: > 500 m dpl
daerah kegiatan manusia	: 0 - 2000 m dpl

Permasalahan Pendayagunaan Lahan

timbul secara alamiah : kesuburan tanah, longsor alamiah

timbul karena pembukaan lahan untuk : pertanian, pemukiman, perkebunan, penggalian, tanah urugan

Pendangkalan Sungai ← Longor ← Erosi ←

JENIS LAHAN DI JAWA BERDASARKAN KEMIRINGAN (FAD - 1987)

Kelas Kemiringan	LUAS (1000 Ha)
1. Lereng dengan kemiringan 0 - 8%	4.404
2. Lereng dengan kemiringan 8 - 30%	4.817
3. Lereng dengan kemiringan >30%	3.596
4. Lahan kerucut vulkanis 100%	200
5. Lahan dipegaruhi pasang-surut	201

Kemiringan 100% = 45°

Pemanfaatan Lahan Berdasarkan Kemiringan

Kemiringan	Pemanfaatan
0 - 30 %	→ Pertanian
30 - 40 %	→ Pertanian cara khusus
40 - 50 %	→ Rawan erosi → untuk Palawija → pengikisan
> 50 %	→ Penyadap air → pelestarian

Pemanfaatan lahan harus memperhatikan : sifat/kemampuan tanah dan kepadatan Penduduk, semakin padat penduduk makin sukar menentukan daya guna lahan dengan tepat

Manfaat dan Fungsi Lahan melalui Pendekatan Ekologis

1. Lahan Produktif

Nilai tinggi

Potensi menghasilkan sumber daya alam

2. Lahan Serbaguna

Nilai rendah → dapat ditempatkan manusia
(pemukiman, industri, rekreasi)

3. Lahan Cadangan

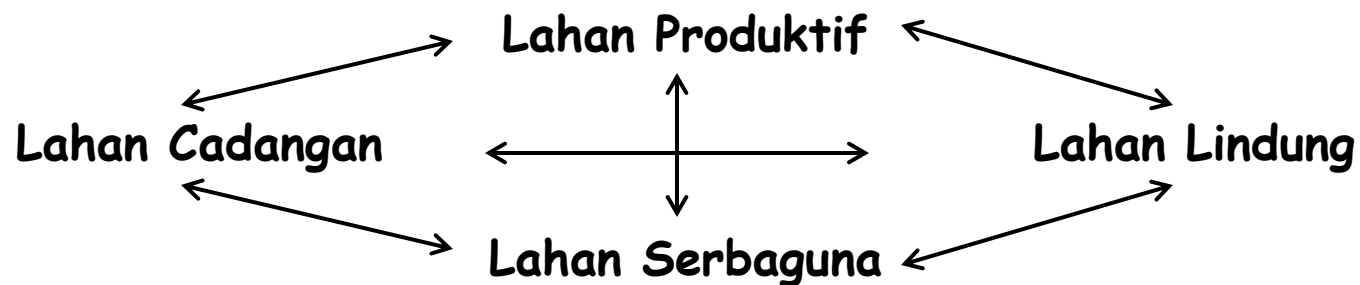
Nilai sedang

Dapat diubah → Lahan produksi
Lahan serbaguna

4. Lahan Fungsi Lindung

Tidak ditekankan fungsi ekonomis

Memelihara keserasian, keselarasan dan keseimbangan ekologis

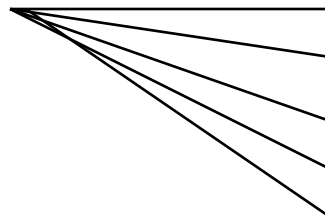


AGRO - EKOSISTEM ANEKA PANEN

Intensifikasi Pertanian

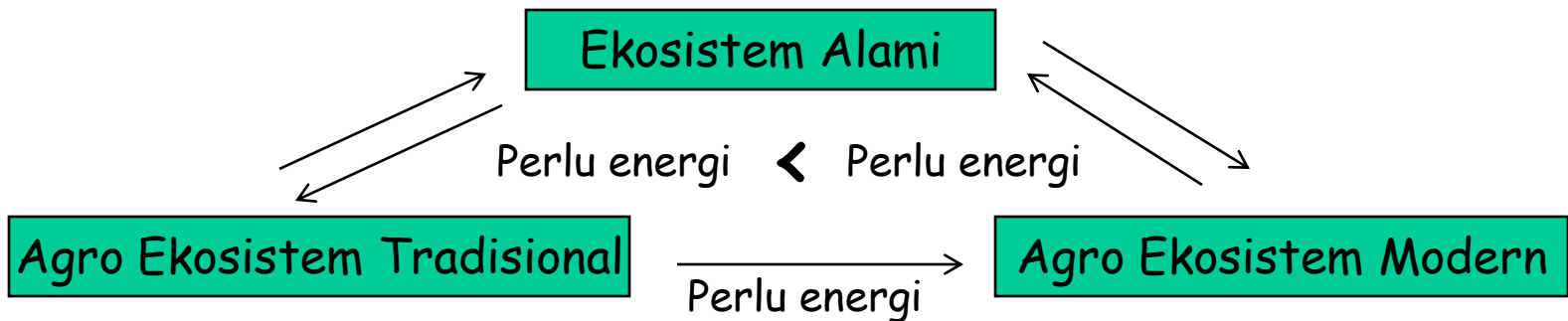


Panca Usaha Tani



- Pengolahan tanah / sistem tanah
- Pengairan
- Pemupukan
- Pemberantasan hama
- Pemeliharaan bibit unggul

PENGEMBANGAN AGROEKOSISTEM



Energi diperlukan untuk:

- Pengolahan tanah
- Produksi pupuk buatan dan pestisida
- Pemuliaan tanaman

- Proses bertani dan mekanisasi
- Irigasi dan bendungan
- Pengangkutan hasil panen

Efisiensi energi dilakukan dengan aneka panen/produksi dan tumpang sari

STRATEGI UMUM BIDANG PERTANIAN

- Memperoleh produksi maksimum tiap unit luas tanah
- Tata cara bertani yang memberi keuntungan maksimum
- Menekan sekecil mungkin ketidakmampuan produksi pertanian.
- Mencegah menurunnya kapasitas produksi pertanian

Usaha Meningkatkan Hasil Pertanian

- ✓ Intensifikasi pertanian
- ✓ Revolusi hijau
- ✓ Diversifikasi pertanian: Tumpang sari
 - Giliran tanaman
 - Bertani terpadu : Dengan perikanan
 - Dengan peternakan
- ✓ Ekstensifikasi → dengan memperluas areal pertanian dilakukan secara bijaksana
- ✓ Pemakaian bibit unggul
- ✓ Pemberantasan hama terpadu: Biologis
 - Kimia
 - Mekanis
- ✓ Pemupukan dengan pupuk organik dan anorganik

TANAH

Pengertian :

Permukaan bumi yang bersifat lepas, lunak, plastis

Komponen :

Materi anorganik → mineral

Materi organik → penguraian → humus

Air

Udara

Organisme dalam tanah

Pembentukan → Pelapukan batuan dasar

Pelapukan fisik:

Cuaca ; Es

Suhu ; Air

Pelapukan Biologis:

Hewan

Tumbuhan

Manusia

Pelapukan Kimiawi: O_2 dan Gas - gas di atmosfer

Bergantung pada :

Sifat / jenis batuan dasar

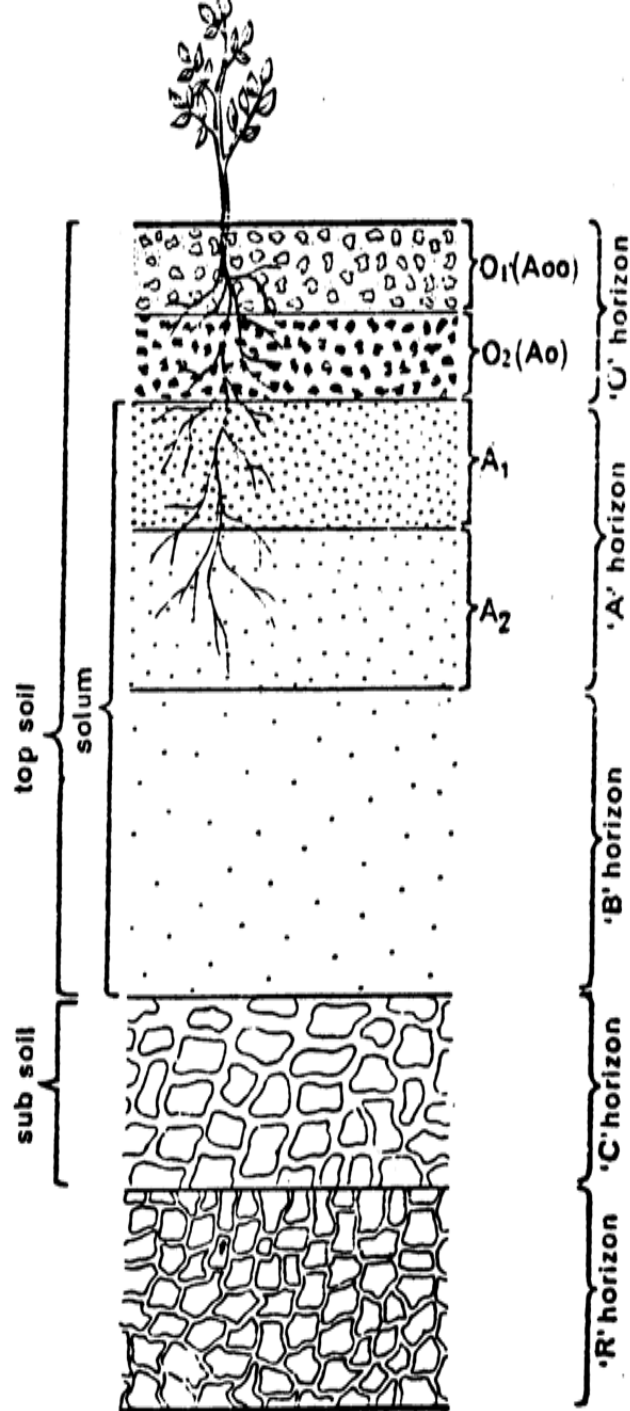
Iklim → basah makin cepat

Organisme

```
graph TD; A[Sifat / jenis batuan dasar  
Iklim → basah makin cepat  
Organisme] --> B[Struktur - Tipe - Penyebaran - Ketebalan]; B --> C[Bervariasi/Tidak merata];
```

Struktur - Tipe - Penyebaran - Ketebalan

Bervariasi/Tidak merata



Horizon O: lapisan ini kaya akan hasil dekomposisi materi organik terletak di atas lapisan mineral

Region O_1 (A_{oo}): lapisan sisa tumbuhan yang jatuh dan masih segar

Region O_2 (A_o): lapisan tempat terjadinya dekomposisi materi organik

Horizon A: lapisan pembentukan mineral

Region A_1 : lapisan hitam dan kaya akan materi organik (lapisan humus)

Region A_2 : lapisan yang lebih terang dengan partikel mineral berukuran besar seperti pasir dengan sedikit materi organik

Horizon B merupakan horizon mineral, kaya akan silikat

Horizon C merupakan horizon mineral, berupa batuan dalam jumlah besar

Horizon R merupakan batuan dasar yang sama sekali tidak dipengaruhi oleh cuaca, tempat penyimpanan air.

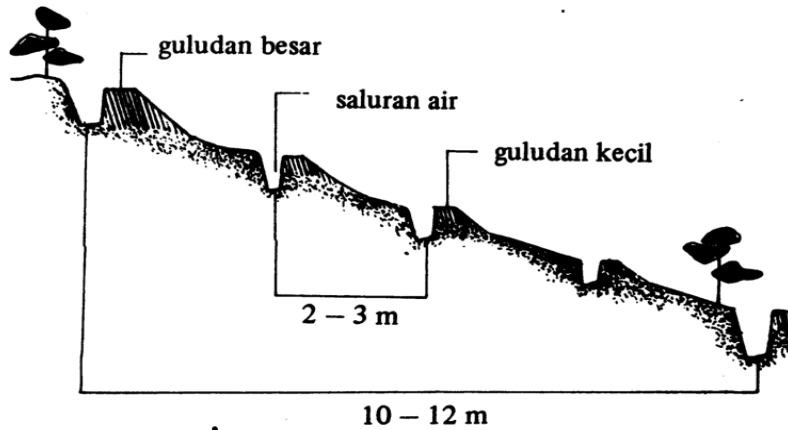
PERMASALAHAN TANAH

- Kesuburan, Ketebalan, Struktur → tidak merata
- Adanya sifat erobilitas
- Adanya sifat erosivitas

TINDAKAN PENGAMANAN

- ✓ Penghijauan dan Reboisasi
- ✓ Mengubah geometri lereng
- ✓ Pembuatan check dam
- ✓ Pengerukan alur sungai
- ✓ Pembuatan dinding penahan
- ✓ Tanaman penutupan
- ✓ Pemilihan cara tanam yang tepat
- ✓ Pembuatan sengkedan
 - sengkedan datar : 0 - 3 %
 - sengkedan kredit : 3 - 10 %
 - sengkedan pematang : 10 - 15 %
 - sengkedan bangku : 15 - 30 %

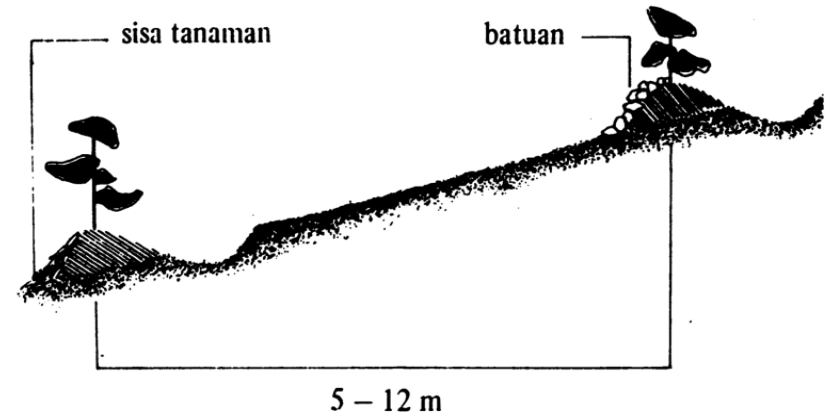
Macam-macam sengkedan



Teras pematang

Kemiringan 10-50%

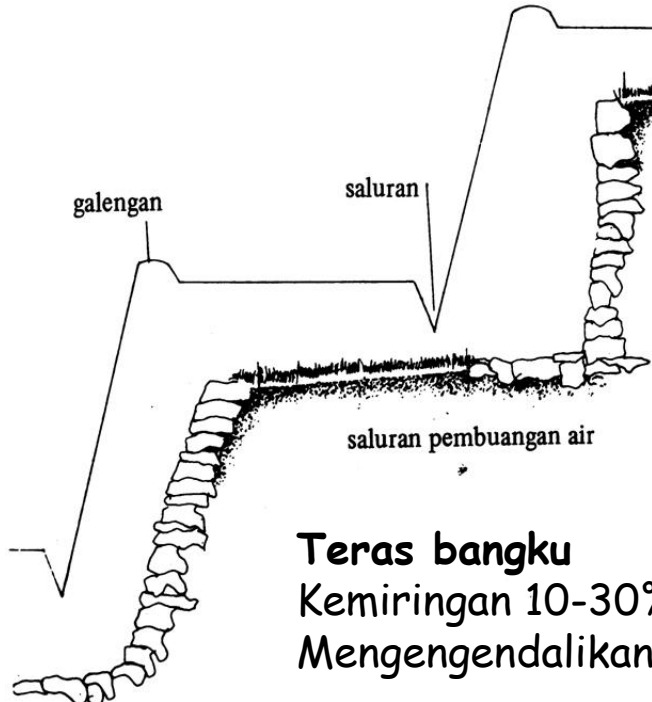
Mengendalikan jumlah lapisan olah yang
Akibat erosi



Teras kredit

Kemiringan 3-10%

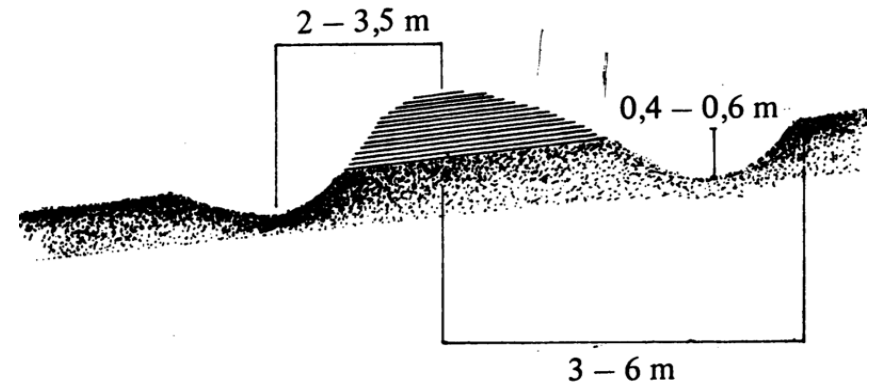
Mempertahankan tingkat kesuburan
tanah



Teras bangku

Kemiringan 10-30%

Mengendalikan erosi

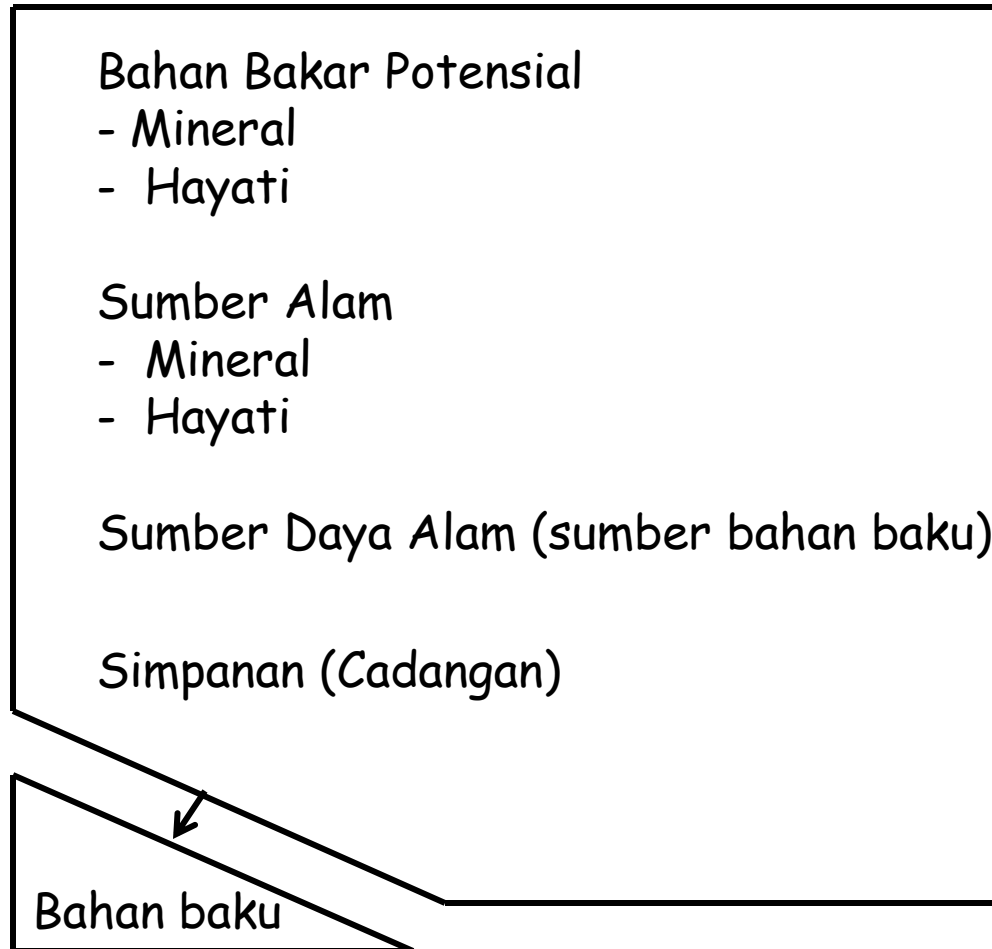


Teras datar

Kemiringan 0-3%

Perbaikan aliran air dan pembasahan tanah

Sumber Daya Alam Mineral dan Energi



Konsep atau Definisi

Bahan dasar potensial yaitu unsur, senyawa kimia, campuran bahan yang diperkirakan ada, dan belum diketahui / tidak diketahui jumlahnya

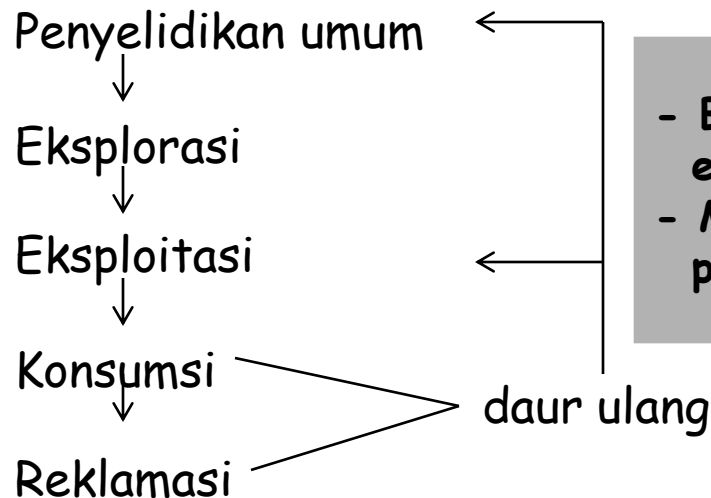
Sumber alam yaitu campuran bahan, senyawa kimia dalam tanah, air, udara yang jumlah dan lokasinya dapat diketahui, pada dasarnya dapat dimanfaatkan kelak oleh manusia

Sumber daya alam yaitu bila diketahui lokasi dan jumlahnya, bisa digunakan dalam waktu singkat karena layak secara ekonomi dan ekologi

Cadangan adalah bagian dari Sumber Daya Alam, dapat dimanfaatkan secara menguntungkan dengan teknologi yang tersedia

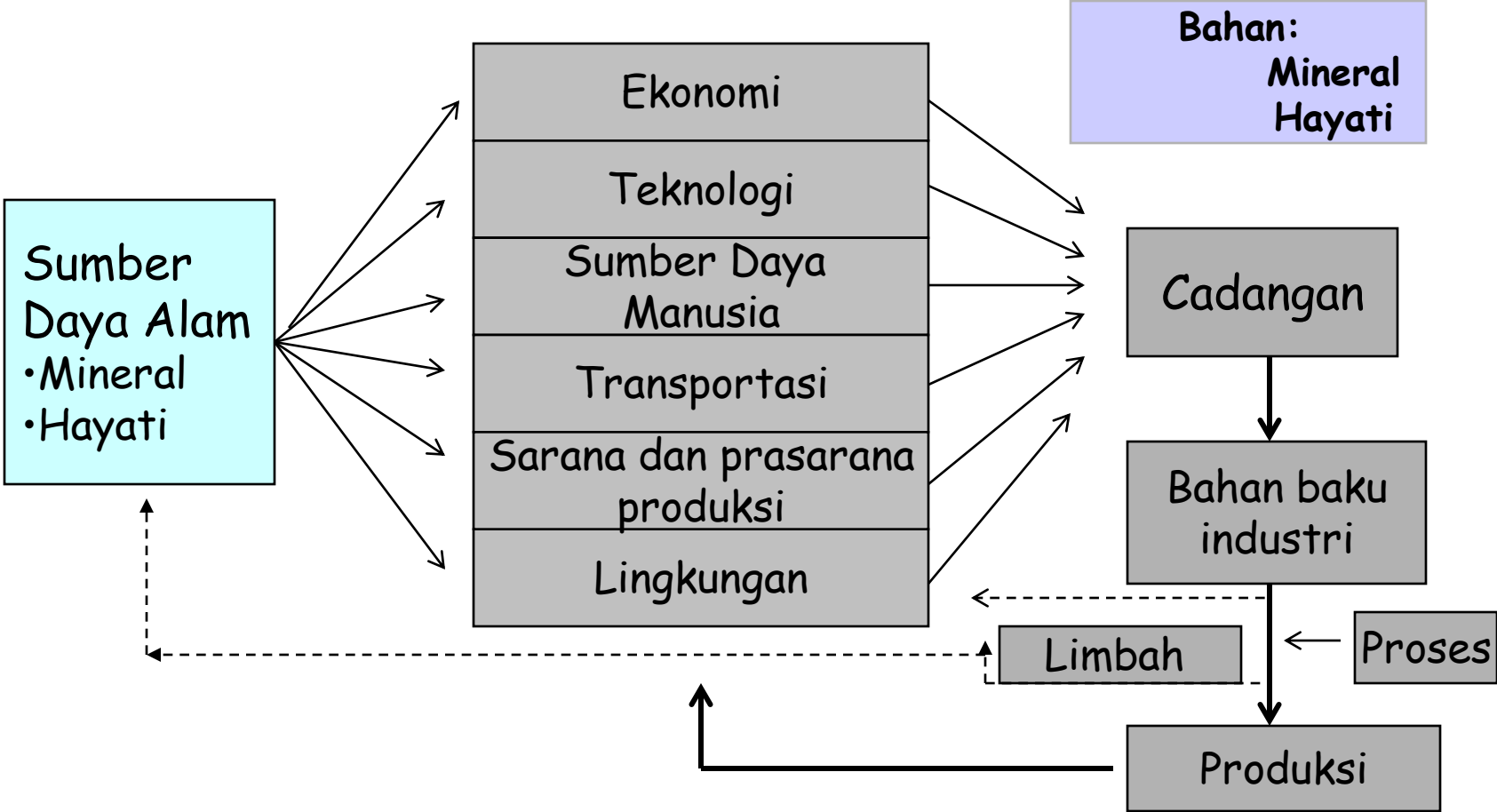
Bahan baku adalah bahan atau campuran bahan yang digunakan dalam industri untuk menghasilkan suatu produk

Pengolahan Sumber Daya Alam



- Berdasarkan pertimbangan : ekonomi, teknologi, ekologi.
- Memerlukan peningkatan pengetahuan tentang keberadaannya

PENGEMBANGAN SUMBER DAYA ALAM MENJADI CADANGAN UNTUK BAHAN BAKU INDUSTRI



Industri dan Aneka produk yang dihasilkannya menimbulkan dampak terhadap lingkungan dan budaya manusia yang bergantung pada Sumber Daya Alam :

- * Eksplorasi bahan dasar → bahan baku
- * Penggalian dan penambangan
- * Proses dan transformasi produksi
- * Pemakaian oleh konsumen
- * Pembuangan limbah oleh produsen dan konsumen (terkendalli atau tak terkendali)

Dampaknya : Bisa positif → Daya guna dan hasil guna sumber daya
Bisa negatif → Pencemaran: udara, air, tanah/lahan

Baik di negara maju maupun negara sedang berkembang dampak (+) dan (-) dari kegiatan industri ini jelas menimbulkan perbedaan antara mereka yang ingin :

- * Meningkatkan pertumbuhan industri
- * Memelihara dan meningkatkan kemampuan dan kualitas lingkungan

Kandungan berbagai metal di kerak bumi sebagai cadangan

Metal	Rata-rata di kerak bumi	Kira-kira kandungan pd deposit	Faktor konsentrasi
Aluminium	8 %	25 %	3
Besi	5 %	25 - 30 %	5 - 6
Mangan	0,1 %	35 %	350
Kromium	0,02 %	30 %	1500
Seng	80 g / t	4 %	500
Tembaga	70 g / t	0,7 %	100
Timah	16 g / t	4 %	2500
Perak	0,1 g / t	500 g / t	5000
Emas	0,005 g / t	5 - 10 g / t	1000-2000

Kecenderungan Pertambangan Masa Datang

- ✓ Industri mineral tumbuh 2 - 4 X dari 1970 pada tahun 2000
- ✓ Penyelidikan umum dan eksplorasi ke tempat sulit ditempuh
- ✓ Rata-rata kandungan mineral menurun dalam bentuk deposit
- ✓ Rata-rata naik biaya eksplorasi
- ✓ Muncul teknologi industri pertambangan terlanjutkan
- ✓ Pola pakai hasil industri pertambangan berubah dari langka dan mahal → Banyak dan murah
- ✓ Daur ulang mineral

SUMBER DAYA ALAM DAN CADANGAN HAYATI

Disamping bahan mineral di bumi ini tersedia bahan organik yang berasal dari proses hayatibahan inorganik → biomasa

Biomasa hanya terbentuk dalam biosfera

Berat total biomasa di bumi (tumbuhan dan hewan yang berupa sumber alam $\pm 3 \times 10^{12}$ ton diatas lahan ($\pm 1\%$ hayati hewan; $\pm 99\%$ hayati nabati).

Ciri khas bahan, sumber alam hayati adalah

- Berada dalam daur-biogeokimia karbon
- Dapat diperbaharui
- Paling menarik daur-biogeokimia karbon
- Melibatkan fotosintesis
- Membentuk molekul kompleks
- Untuk manusia dan mahluk hidup lain terbentuk sumber daya alam yang berkualitas tinggi dan unik → karbohidrat

Karbohidrat dalam aneka jenis dapat dikonsumsi untuk menjadi bahan makanan dan sumber energi melalui proses respirasi (kebalikan dari proses fotosintesis)



Sumber Daya Fotosintesis

SUMBER DAYA ALAM ENERGI

1. Pengertian Energi

- a. Energi bersama dengan materi merupakan dua unsur fisik tentang segala yang ada
- b. Semua materi mengandung energi
- c. Energi adalah konsep untuk dapat menerangkan gerak, panas
- d. Karena energi merupakan konsep, secara fisik tidak terlihat

2. Sifat Energi (Utama)

- a. Renewable energi (RE) : energi income (*permanent*)
- b. Nonrenewable energi (N.R.E) : energi capital (*temporary*)

Contoh: R.E : Energi surya
 E.S langsung
 E.S tak langsung
 N.R.E : Bahan bakar fosil
 LNG
 LPG

3. Macam Bentuk Energi

- a. Energi listrik :Penerangan
- b. Energi thermal :Panas/suhu tinggi rendah
- c. Energi kimia :Biomassa
- d. Energi mekanik :Menggerakkan mesin

4. Berbagai Sumber Energi

a. Energi Surya

- Secara langsung untuk menjemur
- Secara tak langsung :
 - energi pasang surut,
 - energi angin,
 - energi biomassa/hayati → energi kimia:
 - *Tumbuhan : kayu bakar, bahan makanan
 - *Hewan : tenaganya, kotorannya, bahan makanan
 - *Manusia : tenaganya, kotorannya.

b. Energi Air → Energi Potensial: air mengalir/ air terjun

c. Energi Bahan Fosil

- 1) Minyak bumi: Terbentuknya jutaan tahun yang lalu
Pengambilan sistem pengeboran/tambang dalam
Hasilnya diolah menjadi macam-macam produk minyak bumi
Komposisi : 95% ikatan karbon 5% ikatan O, N dan S

- Banyak digunakan:
- relatif murah
 - memberikan "Net useful" energi tinggi
 - mudah diangkut
 - dapat menghasilkan suhu rendah → tinggi

- Dapat merugikan:
- sumber polusi udara : SO_2 , NO_2 , CH
 - Pembakaran yang berlebihan akan menghasilkan banyak CO_2 pemanasan global
 - Mencemari air → kebocoran pengangkutan

" Penambangan besar-besaran akan habis dalam waktu puluhan tahun saja"

2) LNG (Gas Alam Cair)

- Asalnya dari gas yang terdapat pada bagian atas minyak cair
- Komposisi : 50 - 90 % metan (CH_4), sedikit propan (C_3H_8) dan butan (C_4H_{10})
- Sifat : Bahan bakar yang paling panas dan bersih
- Keuntungan lain :
 - a) dapat digunakan untuk banyak keperluan
 - b) dapat dialirkan lewat pipa
 - c) relatif murah
 - d) "Net useful" energinya tinggi
- Dapat merugikan :
 - a) kecelakaan → kobaran api tinggi
 - b) mahal bila diangkut dengan tanker
 - c) tidak dihemat akan habis

LPG (Gas Petroleum Cair)

- Berasal dari produk samping waktu mengolah minyak bumi

3) Batu Bara

- Asalnya fosil dari tumbuhan : paku, dsb.
- Komposisi : 55 - 90 % carbon, sedikit ikatan hidrogen, nitrogen dan sulfur
- Deposit relatif banyak
- Dengan harga murah menghasilkan energi tinggi
- Yang tidak menguntungkan : polusi CO_2 tinggi dan SO_x
- Polusi partikel zat lain penyebab kanker
- ada sedikit unsur radioaktif

4) Gambut

Di Indonesia belum banyak dimanfaatkan

5) Energi Geothermal

dapat berupa gas kering → Menggerakkan turbin

- Gas basah
 - Uap air
- } Sering menjadi satu

6) Energi Nuklir

- Berasal dari unsur-unsur radioaktif
- Adanya reaksi fisi