



**PTT-  
3 SKS (2+1)**

# **MANAJEMEN / PENGELOLAAN TANAH BERLANJUT**

*Sunarto Ismunandar, Widiyanto, Kurniatun Hairiah  
S.R. Utami, E. Handayanto*

Bab 1. 24 Agustus 2010

- \* Sdr sudah tahun III, semester 5.
- Tahun depan sudah ada yang bisa lulus

Sejauh mana (terkait dengan Ilmu yang sdr peroleh):

- Kognitif, knowledge, *pengetahuan*, ilmu
- Psikomotorik, trampil, *melakukan*
- Afektif, *sikap*, perilaku

### Tahapan Mampu :

- Menyebutkan, Menjelaskan
- Melakukan,
- *Analisis, Sintesis, Evaluasi*

- Rata2 Ketidakmampuan : dalam menjelaskan (lisan, tertulis)
- Target : ***pemahaman***, diskusi
- Teknis : disiplin diri, kritis, mau bicara
- ***Setiap saat Kuis*** : mau terus belajar
- Penilaian : ***komprensif, PAP***
- Nilai baik, paham, percaya diri

## ***Kesepakatan :***

- ***Tidak datang terlambat, max 5 menit***
- ***HP mati***
  
- Tatap muka
- Tugas terstruktur
- Tugas mandiri/Kelompok
- Kunjungan lapangan
- Kliping, bahan baru

## ***Dosen Pembina :***

- Prof.Dr.Ir. Kurniatun Kairiah (KHR)
- ***Ir.Sunarto Ismunandar,MS (SIN)***

### ***Kordinator***

- **Ir.Widianto,M.Sc. (WDT)**
- Dr.Ir.Sri Rahayu Utami,MSc. (SRU)
- Prof.Dr.Ir. . Handayanto, M.Sc.

## **Mahasiswa**

- 50 menit kuliah
- 60 menit acara kegiatan akademik terstruktur (PR)
- 60 menit acara kegiatan mandiri (misalnya baca referensi)

## **Dosen**

- 50 menit kuliah
- 60 menit perencanaan & evaluasi kegiatan akademik terstruktur
- 60 menit pengembangan materi kuliah

# Pengelolaan Tanah (PTT-)

## DESKRIPSI

- Fungsi ekologi tanah, **kecenderungan penurunan fungsi** → rendahnya produksi pangan dan degradasi lingkungan.
- Program Pemerintah Indonesia → **peningkatan produksi** pangan dan perbaikan **kualitas lingkungan**
- Masalah degradasi lahan, penyebab, dampak dan penyebaran → alternatif pengelolaan

Perkuliahan ini diadakan agar mahasiswa **tanggap** terhadap *masalah penurunan kesuburan tanah kawasan pertanian dan degradasi kualitas lahan dan lingkungan* sebagai akibat penggunaan lahan yang kurang bijaksana atau penyebab lainnya. Juga mengarahkan mahasiswa untuk **lebih kritis** dalam *menghadapi masalah kerusakan lahan* melalui analisis permasalahan dan pemecahannya.



Disampaikan *pengertian, cakupan, prinsip, dan permasalahan pengelolaan tanah* yang berlanjut serta berbagai upaya **peningkatan produktivitas tanah** yang dikaitkan dengan perkembangan berbagai sistem pertanian.

Kondisi umum dan permasalahan **tanah daerah tropika** (*basah maupun kering*) serta faktor utama yang mempengaruhi pengelolaan tanah. **Pengenalan indikator sifat dan ciri tanah** (*struktural dan fungsional*), **inventarisasi potensi dan kendala**, serta pemilihan **teknik pengelolaan tanah** yang sesuai.

**Berbagai contoh permasalahan dan penanggulangan / perbaikannya pada berbagai agroekosistem di Indonesia**, misalnya: lahan *kering* iklim basah, lahan kering iklim kering, lahan *basah*, lahan *sawah*, lahan dengan *kondisi khusus*, dan lahan *aktual produktif*.

# Pengelolaan Tanah

## TUJUAN PEMBELAJARAN UMUM

- Mampu mendeskripsikan masalah degradasi lahan → menggunakan indikator dan kriteria yang tepat
- Mampu mengenali penyebab & akibatnya, dan penyebaran masalah
- Mampu mencari alternatif pemecahan dan menetapkan tindakan pengelolaan yang tepat

# Pengelolaan Tanah

## KOMPETENSI

Mampu **mendiagnosa masalah-masalah** lingkungan hidup di lapangan → “boundary Agents”

# Kompetensi (1):

a. Mengetahui peran dan fungsi tanah sebagai **media tumbuh tanaman**

b. Mengetahui pengaruh kondisi tanah terhadap **pertumbuhan dan produksi tanaman**

## Kompetensi (2):

- c. Mengetahui *masalah-masalah degradasi lahan dan dampaknya* di tingkat lokal sampai global.
- d. Mengetahui *kebijakan yang bisa diambil untuk mengantisipasi masalah* terkait degradasi lahan (tanah)



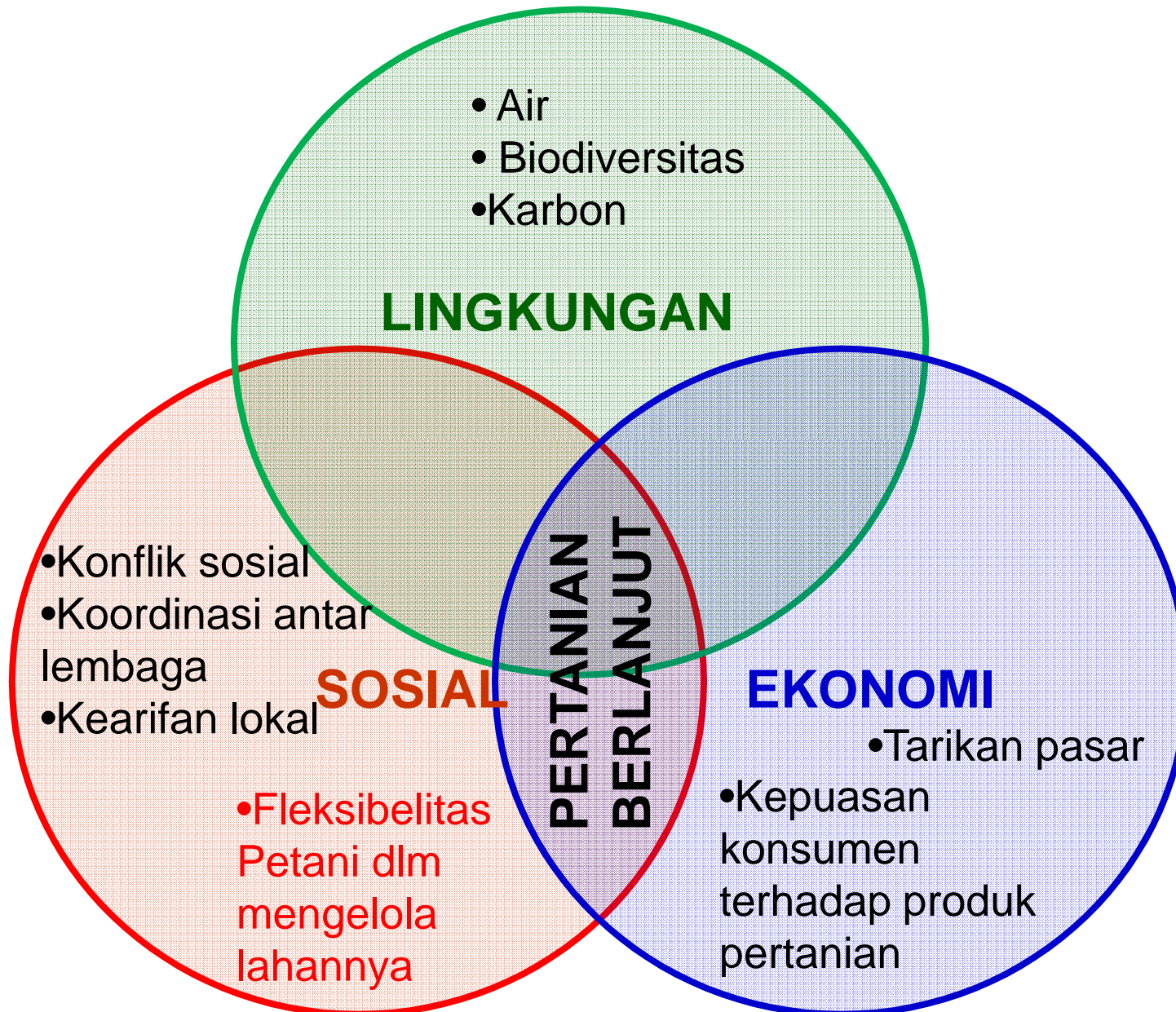


Dalam **Ekologi Pertanian**, kompetensi yang diharapkan adalah mahasiswa paham tentang **dasar-dasar Ekologi Pertanian di daerah Tropis yang RELEVAN dengan permasalahan lokal di lapangan, sebagai bahan dasar pengelolaan SDA untuk menunjang sistem pertanian yang sehat.**

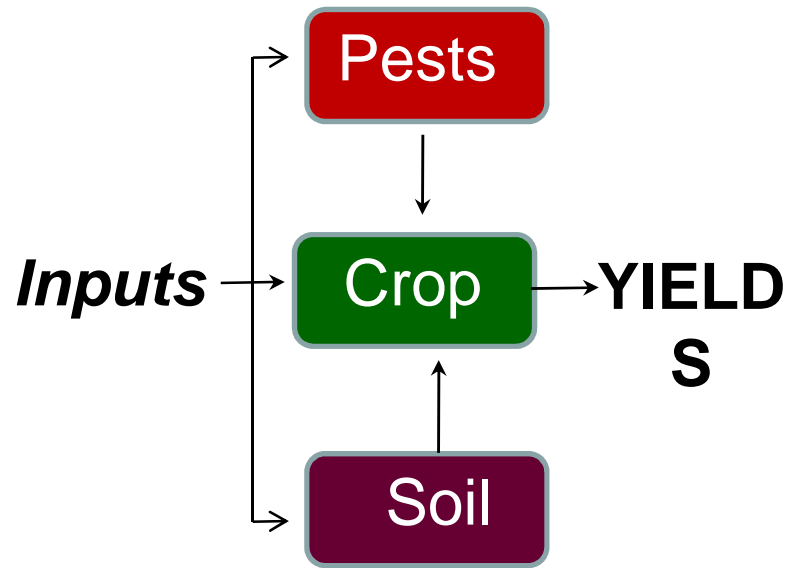
Dalam **Manajemen Agroekosistem** diharapkan mahasiswa mampu **mendiagnosis masalah-masalah yang ada pada lahan pertanian**, paham dan mampu **mencarikan beberapa alternatif solusinya.**

Dalam **Pertanian Berlanjut** mahasiswa diharapkan paham tentang **dasar-dasar konsep Pertanian Berlanjut** di daerah Tropis (**aspek biofisik, sosial dan ekonomi**) dan penerapannya **di tingkat lanskap** serta mampu menganalisis keberlanjutan suatu lanskap.

# Skope *Pertanian Berlanjut*

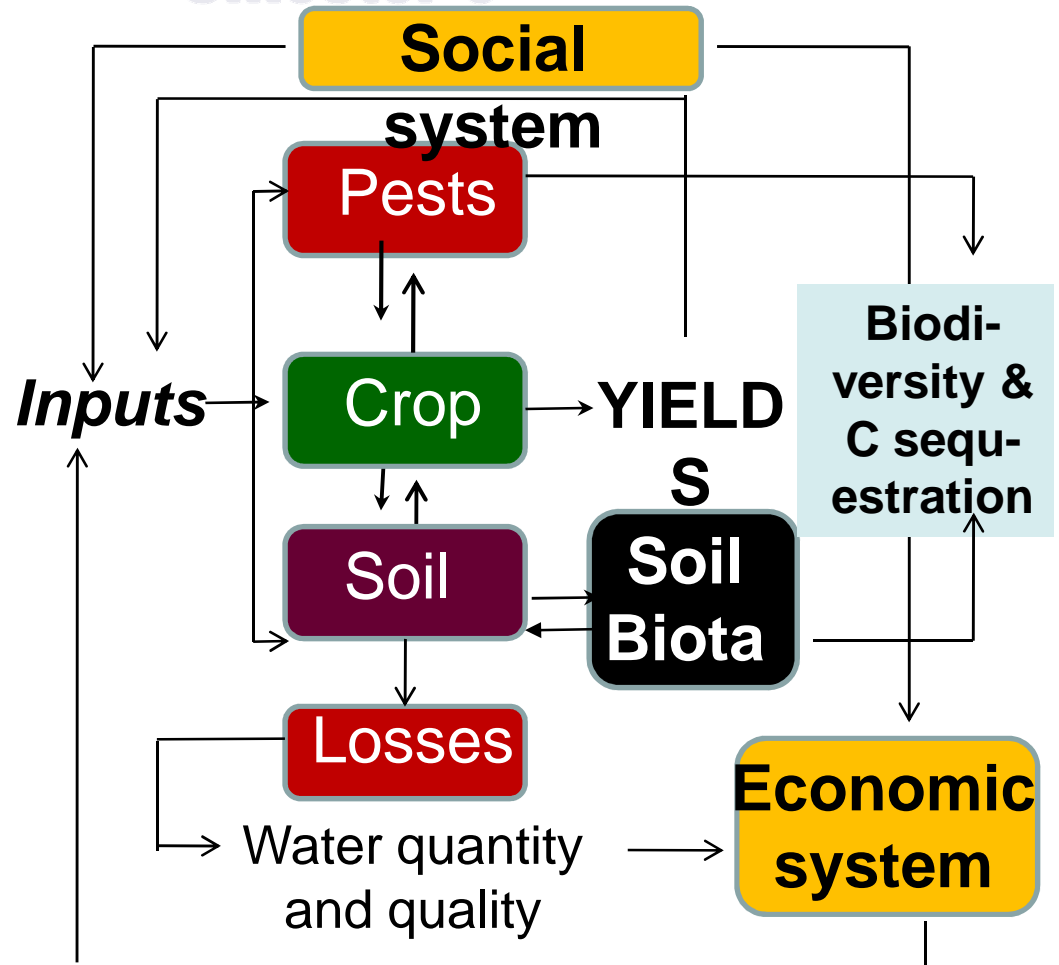


# Management of Agroecosystem → Smester 4



**Time scale:** One crop cycle  
**Spatial Scale:** Field  
**Objectives:** Single

# Sustainable Agriculture → Smester 5



**Time scale:** Many crop cycle  
**Spatial Scale:** Region  
**Objectives:** Multiple



# Paradigma Baru:

- \* Pengelolaan Pertanian Masa Depan,
- \* Indikator **Pertanian Berlanjut**

# SUMBERDAYA ALAM ( LAHAN ), TERBATAS ??

—————→ TIDAK KURANG

Sikap Manusia / Pengelola yang  
Harus Diluruskan :

- Terlalu Aniaya, Boros, Rakus
- Kufur, Enggan Mengolah, Malas  
Cari Alternatif

## PANGAN TERBATAS ???

Karena : Dimakan Berlebihan,  
Mubazir, Basi, Hama Penyakit



# ***Tanah “Bermasalah”*** di Indonesia,

a.l. disebabkan oleh :

- **Kondisi Alamiah (“Bawaan”)**
- **Terdegradasi secara Fisik dan Kimia, maupun Menurun Kualitasnya**
- **Kondisi Tropika ( Basah dan Panas)**
- **Pengelolaan yang “Salah”, Terlalu Intensif, Input Luar (Agrokimia) Berlebihan, Pengembalian Biomas (Bahan Organik) Kurang**
- **Tanah Tidak Berfungsi Baik sebagai : Tempat Tumbuh, Sumber Hara, ataupun Penyimpan Air dan Unsur Hara**

Dalam **Pengelolaan Tanah Berlanjut**, yang merupakan pengkhususan/pendalaman dari **Manajemen Agroekosistem**, kompetensinya adalah pengenalan prinsip-prinsip **identifikasi atau indikator sifat dan ciri tanah** baik struktural (morfologi, fisik, kimia, biologi, mineralogi) dan fungsional (berkaitan fungsi tanah sebagai media tumbuh, sumber unsur hara, tempat simpan air dan unsur hara), **inventarisasi potensi dan kendala** atau menemukan masalahnya, serta pemilihan **teknik pengelolaan tanah yang sesuai** dengan permasalahan kerusakan tanah.

# Rencana Perkuliahan

- Sampai UTS, 7 tatap muka :
- Setelah UTS :

***1. Diskusi Kelompok, Presentasi  
Makalah dan Tugas-tugas***

2. Kunjungan Lapangan

# Tatap Muka :

1. **Peran dan fungsi tanah** sebagai **media tumbuh** tanaman , dalam menyediakan air,udara,unsur hara, tunjangan mekanik

**Potensi dan Permasalahan**

**Ruang Lingkup** *Pengelolaan Tanah Berlanjut*

2. **METODOLOGI : Analisis Pemecahan Masalah untuk Pengelolaan Tanah**
3. **PRINSIP<sup>2</sup> UMUM PENGELOLAAN TANAH**

4. Aspek **unsur hara** , kesuburan tanah, yang terkait dg *kimia – biologi - mineralogi*
5. Aspek **tunjangan mekanik, tata air, tata udara**, yg terkait dg *morfologi - fisik*
6. **Pengelolaan** kesuburan tanah, pemupukan, dan aspek kebijakan pengelolaan tanah
7. Persiapan **Diskusi Kelompok**, Contoh Masalah
8. UTS

# Minggu 1.

## Review :

**a. Peran dan fungsi tanah** sebagai *media tumbuh* tanaman, Dalam Menyediakan

- *air*
- *udara*
- *unsur hara*
- *tunjangan mekanik*

**b. Potensi Permasalahan :**

- **Terjadinya gangguan** dalam penyediaan air, udara, unsur hara dan tunjangan mekanik
- **Dampak gangguan** terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman

**c. Ruang Lingkup : *Pengertian, batasan, lingkup dan tujuan*** mempelajari “Pengelolaan Tanah Berlanjut”

## **Minggu 2. METODOLOGI : Analisis Pemecahan Masalah untuk Pengelolaan Tanah :**

- Dasar-dasar Pengelolaan : Enam Langkah Pemecahan Masalah
- Diagnosa untuk menentukan masalah :
  - Masalah atau Fakta
  - Analisis Akar Masalah dan Pohon Masalah
  - Kriteria dan Indikator
  - Penentuan Prioritas Masalah
- Latihan identifikasi masalah secara obyektif
- Latihan analisis akar dan pohon masalah

### **Minggu 3. PRINSIP<sup>2</sup> UMUM PENGELOLAAN TANAH :**

- **Masalah-masalah umum** tanah sebagai media tumbuh
- **Kondisi tanah yang diharapkan** untuk mendukung pertumbuhan dan produksi yang tinggi dan stabil
- **Teknik pengelolaan tanah yang terbaik** (BSMP) untuk memperoleh sifat dan kondisi tanah yang sesuai untuk pertumbuhan dan produksi tanaman berlanjut

**BSMP:** *best soil management practices*





**Tugas<sup>2</sup> :**

Inventarisasi definisi,

**Pemahaman :** pertanian berkelanjutan, pengelolaan tanah berkelanjutan

Bisakah sistem berkelanjutan dicapai dengan teknologi konvensional, tradisional (**Low-External Input Sustainable of Agriculture, LEISA**) atau kombinasinya ?

**Makalah utama**, bahan diskusi kelompok :

***Berbagai tanah pada berbagai agroekosistem ??***

***8 Kelas a 40 mhs ??***

## **Pustaka :**

- 1. Hairiah K, Widiyanto, SR Utami, D Suprayogo, , SM Sitompul, Sunaryo, B. Lusiana, R Mulia, M Van Noordwijk and G Cadisch, 2000. Pengelolaan Tanah Secara Biologi: Pengaman pada tanah masam di daerah Tropika Basah. ISBN. 979-95537-7-6. ICRAF-Bogor. 187 p.**
- 2. Hairiah K, Ismunandar S dan Handayanto E, 1998. Pengelolaan Tanah secara biologi pada lahan kering beriklim basah melalui pendekatan holistik dan spesifik menuju sistim pertanian berkelanjutan. Proc. Seminar Nasional dan pertemuan tahunan komisariat daerah HITI, Malang 17 Desember 1998. Buku 1: hal 12-28.**

## Pustaka :

3. Sanchez P A, 1976. Properties and management of soils in the tropics. John Wiley and Sons. New York USA.
4. Myers R J K and De Pauw E, 1995. Strategies for the management of soil acidity. Dalam: Date RA (ed), Proc. Int. Plant, soil interaction at low pH. Kluwer Academic. Publ. Hal. 729-741.
5. Syers LK and DL Rimmer (eds).1994. Soil Science and Sustainable Land Management.
6. Greenland D J and Szabolcs, 1994. Soil Resilience and Sustainable Land Use. CAB International
7. Buresh R J, PA Sanchez and F Calhoum (eds) 1997.Replenishing Soil Fertility in Africa.
8. Latham M , 1986. Soil management under humid conditions in Asia and Pasific. IBSRAM Proceedings.
9. Hairiah K, 1998. Detoxification of Al by organic materials. A low input strategy for low input farming on acid soils.

Pustaka :

10. Woomer PL and M J Swift, 1994. The Biological Management of Soil Fertility.
11. Agrivita. 1992. Special Issue on Nitrogen Management.
12. Phosphate sources for acid soils in the humid tropics of Asia. Proc.Symp. Malaysia.1992. (article: Use of phosphate fertilizers in arable food crop production in Indonesia. by Sri Adingsih & Sri Rochayati).
13. Johnston A E and Syers JK, 1998. Nutrient Management for Sustainable crop production in Asia.
14. Coen Reijntjes, Bertus Haverkort dan Waters-Bayer. ILEIA. 1999. Pertanian Masa Depan.
14. Akar Pertanian Sehat. Konsep dan pemikiran. Kumpulan makalah Seminar ilmiah Jurusan Tanah FP Unibraw, 28 Juni 2002
15. Pengelolaan sumberdaya lahan kering di Indonesia. 1977. Proyek Pengembangan Penyuluhan Kehutanan

## Pustaka :

16. Pengelolaan tanah masam secara biologi . 2000. Refleksi pengalaman di Lampung Utara. ICRAF SEA. Kurniatun Hairiah dkk
17. Problem Soil in Asia. FFTC Book Series no.27. 1984
18. AGRIVITA special issue on Nitrogen Management, 1992.
19. AGRIVITA special issue on Peran Agroforestry dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi DAS, 2004
20. GUIDELINES AND REFERENCE MATERIAL ON INTEGRATED SOIL AND NUTRIENT MANAGEMENT AND CONSERVATION FOR FARMERFIELD SCHOOLS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Land and Plant Nutrition Management Service. Land and Water Development Division. Rome, 2000. AGL/MISC/27/2000
21. Manual on integrated soil management and conservation practices. FAO. Land and Water Bulletin 8. Rome 2000.
22. GUIDELINES FOR PARTICIPATORY DIAGNOSIS OF CONSTRAINTS AND OPPORTUNITIES FOR SOIL AND PLANT NUTRIENT MANAGEMENT. FAO. Rome. 2000

Dii **Baca yang setelah tahun 2000**



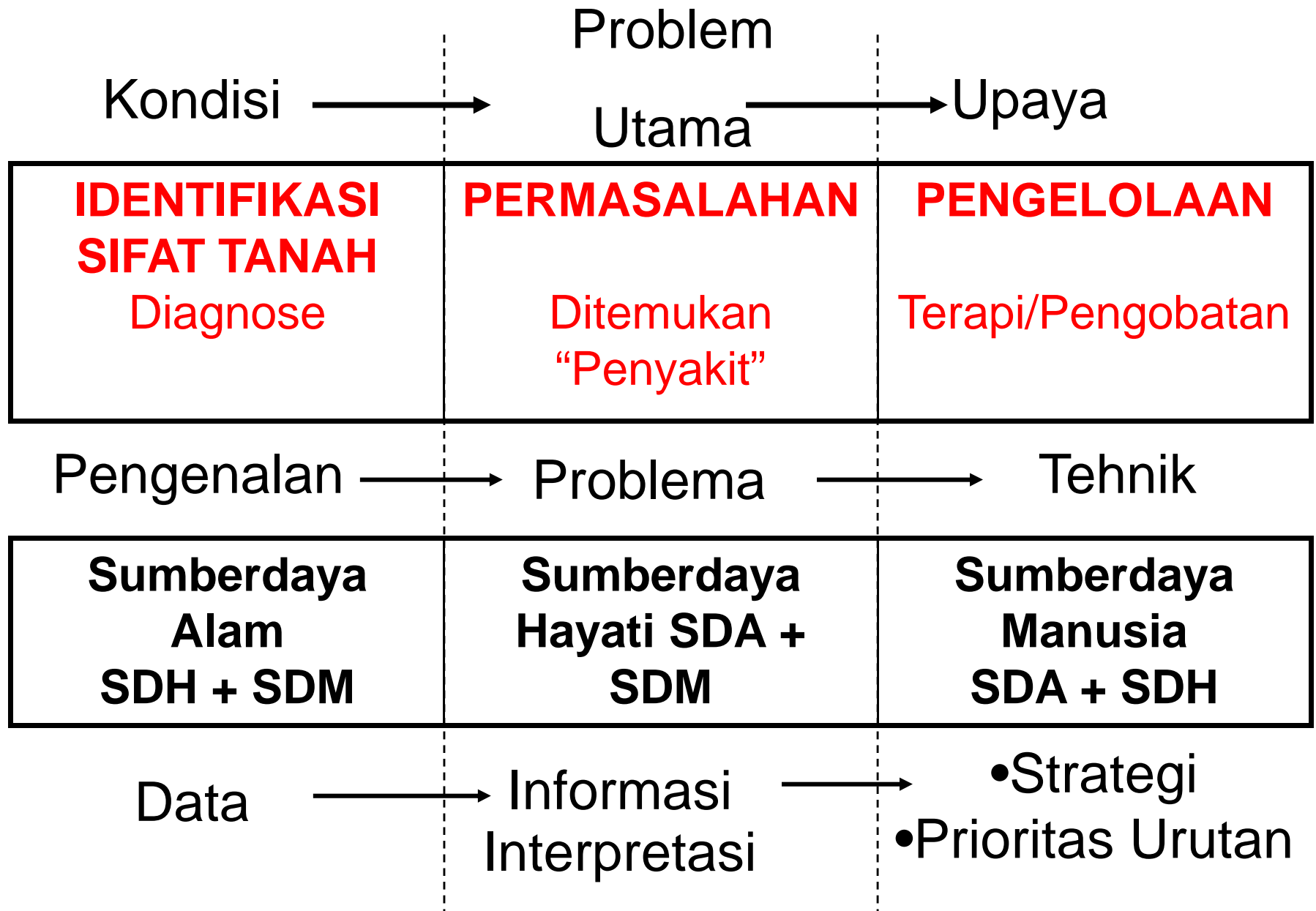
## *Refreshing Ilmu Tanah :*

**Sifat ciri tanah** (morfologi, fisik, kimia, biologi, mineralogi), sifat tanah terpenting (**yang merupakan pembatas utama** untuk pertanian tanaman pangan dan hortikultura umumnya), **permasalahan, tehnik pengelolaan** (yang sudah ada, yang ideal, dan yang realistik menurut sdr).



- Pengenalan/**Identifikasi, Diagnose** Permasalahan,
- ***Penyebaran Tanah-tanah Bermasalah di Indonesia berdasarkan Kondisi Agroekosistem,***

serta **Prinsip Dasar Upaya Konservasi dan Pengelolaannya**



# “Alat”

Ilmu-ilmu yl:

Dasar Ilmu  
Tanah

STELA

Ekologi  
Pertanian

Manajemen  
Agroekosistem

\* **Kesuburan**

**Tanah**

\* **Pupuk &  
Teknologi  
Pemupukan**

• **MK :**  
**Agronomik, HPT**  
**(Tek ProdTan)**

KTA

***Pengelolaan  
Tanah Berlanjut***

Pengelolaan  
DAS

Pertanian  
Berlanjut

Harus Tahu :

\* **Sosek**

Yg tidak Normal

Normal/Ideal

Normalkan

Normal

Sesuai

**Kondisi**

**Seharusnya**

**Upaya**

# Kondisi, Permasalahan, dan Upaya Pengelolaan Tanah pada :

- **1. Lahan Kering Iklim Kering** (Tanah Muda, Basa) : Aridisols, Salin, Vertisols
- **2. Lahan Kering Iklim Basah** (Tanah Tua, Masam): Ultisols, Spodosols, Oxisols

- **3. Lahan Basah** : Gambut, Pasang Surut, Sulfat Masam
- **4. Lahan Sawah**, pada Berbagai Kondisi/Variasi (Jenis Tanah, Landscape, Drainase, Pencemaran, Sawah Baru)
- **5. Lahan Aktual Produktif** dan *Pertanian Intensif* : Inceptisols, Alfisols, Andisols, Mollisols

- Pengelolaan Lahan secara **Produktif, Kooperatif dan Berkelanjutan** yang Ditrapkan secara **Holistik dan Spesifik Lokasi**.
- Pengelolaan Tanah secara **Biologik**, Pertanian **Organik**, Pertanian **Sehat**

# Fungsi Tanah :

- ***Media Pertumbuhan Tanaman***
- Pengatur Iklim dan Penyedia Air
- Pendaur Bahan Mentah / Sistem Daur Ulang(siklus) Unsur Hara dan Sisa-sisa Organik
- Habitat Organisme Tanah
- **Sumber Unsur Hara**
- **Penyimpan Air dan Unsur Hara**
- Penjaga Lingkungan yang Bersih / Sebagai Filter Bahan Pencemar, Penampung Gas, Proteksi Racun
- Media Keteknikan, penyangga fisik

# Fungsi Tanah secara ekologi

- Penunjang mekanik tegakan tanaman
- Habitat organisme tanah
- Penyimpan air
- Penyimpan bahan organik
- Pelepasan hara



# Peranan Tanah dalam Menyokong Pertumbuhan Tanaman



1. **Jangkar** bagi perakaran
2. Penyedia **air**
3. Penyedia **udara (O<sub>2</sub>)**
4. Penyedia **unsur hara**
5. Penyangga sebagai **akibat perubahan** yang kurang menguntungkan misalnya **temperatur dan pH**

# Indikator Fisik-Morfologi:

- **Kapasitas Pemegangan Air**
- **Tata udara, aerasi**
- Tingkat Infiltrasi / Permeabilitas
- **Tekstur dan Struktur**
- **Kedalaman Efektif Tanah**
- Berat Isi Bulk / Compaction
- Stabilitas agregat, **Konsistensi**
- Pengerasan / Dispersible Clay
- **Susunan Lapisan / Horizon**

# Indikator Kimia :

- Ketersediaan Unsur Hara : N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn
- pH
- Kapasitas Tukar Kation / Anion
- Kejenuhan Basa
- Salinitas
- Keracunan : Logam Berat, Pestisida, Senyawa Organik

# Indikator Biologik :

- **Bahan Organik**
- Microbial Biomass
- Respirasi Tanah
- Keanekaragaman Spesifik / **Diversitas organisme**
- Pengujian Enzyme
- Mineralizable N
- Kemampuan Metabolik
- Makro-fauna
- Perakaran Tanaman

# **KERUSAKAN TANAH :**

- **Erosi**
- **Hilangnya Bahan Organik**
- **Pemasaman**
- **Aktivitas Biologik Berkurang**
- **Habisnya unsur hara**
- **Pemadatan**
- **Salinisasi (Peningkatan Garam)**
- **Hilangnya air**
- **Keracunan kimiawi**

## *MACAM PENGELOLAAN*

- **Pengolahan Tanah**
- **Irigasi – Drainase**
- **Pemupukan**
- **Pemulsaan, pemberian bahan organik**
- **Konservasi / Pengawetan Tanah**
- **Pencegahan erosi, pencegahan longsor**
- **Remediasi DLL DLL**

**BRHBNGN FUNGSI TANAH YG RUSAK**

## Pengelolaan Kesuburan Tanah :

- **Unsur hara** esensial, **jumlah dan ketersediaan**
- **Reaksi kimia** dalam tanah : **pH**
- Mekanisme kehilangan unsur hara : **air**
- Proses yang mengakibatkan ketidaktersediaan bagi tanaman : **KTK , KB, pH**, lainnya
- Bagaimana penambahan kedalam tanah : **sumber**

# Dasar Kesuburan Tanah

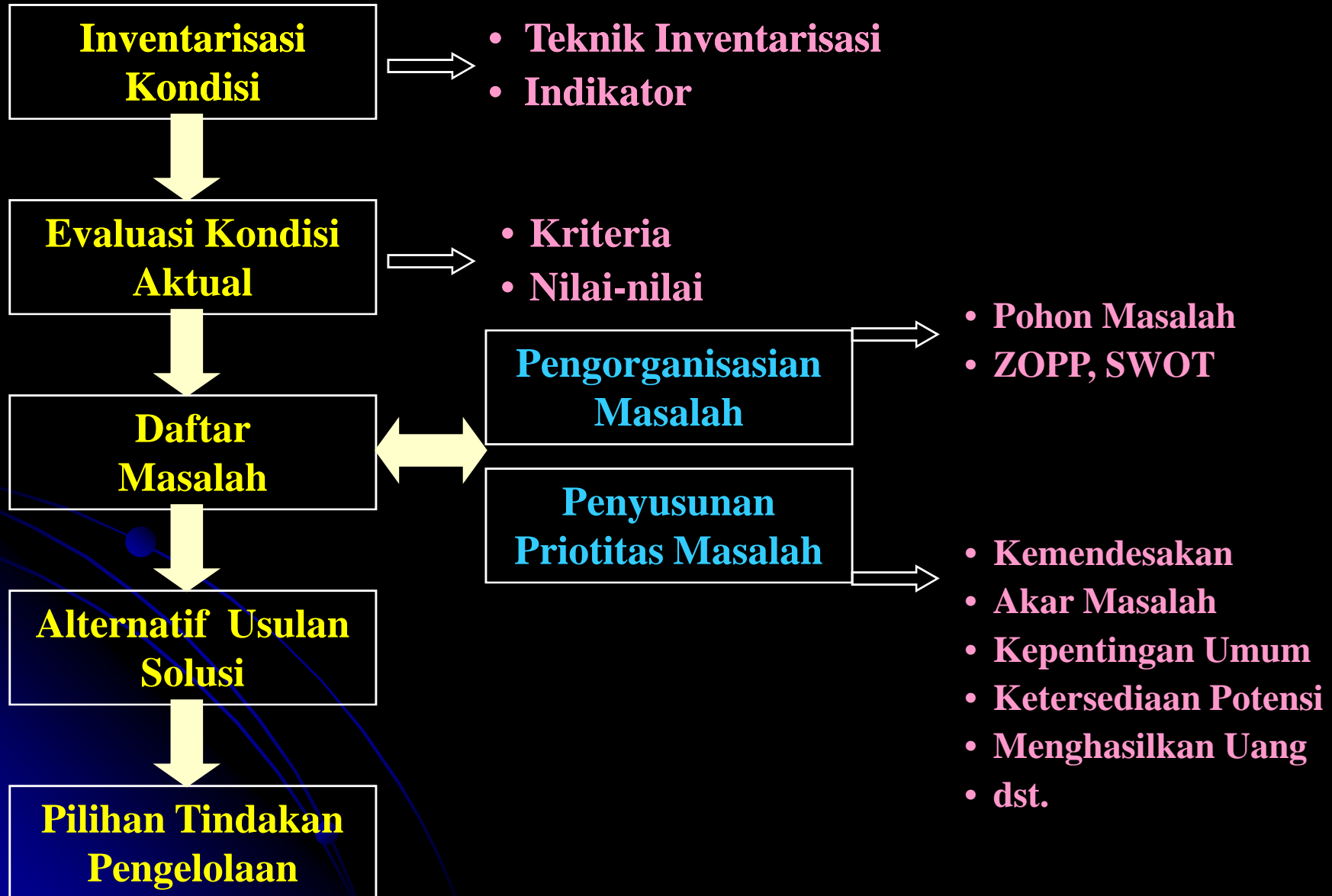
- **Tekstur dan struktur**
- **Bahan organik ( C organik)**
- **Unsur Hara : N, P K S Ca Mg, unsur mikro**
- **pH, kemasaman**
- **Kapasitas Tukar Kation dan KT Anion**
- **Kejenuhan Basa**
- **Air Tanah**
- **Mineral Liat**
- **Nisbah C / N**
- **MANA YANG RELATIF MUDAH BERUBAH ???**



# BAGAIMANA UNTUK TIAP ORDO / JENIS TANAH ??

- ENTISOL : Recent, Little if any profile development
- **INCEPTISOL : Few diagnostic feature, Inception of B horizon**
- **ANDISOL : Volcanic ash soils**
- GELISOL: Permafrost and Frost Churning
- **HISTOSOL: Organic soils without Permafrost**
- ARIDISOL : Dry soils
- **VERTISOL: Dark, swelling and cracking clays**
- **MOLLISOL : Dark, soft soils of grassland**
- **ALFISOL: Argillic or Natric Horizon, moderately leached**
- **ULTISOLS : Argillic horizon, low bases SPODOSOL : Acid, sandy, forest soils, low bases**
- OXISOL : Oxic horizon, highly weathered

# Prinsip Pengelolaan



# Observasi .....

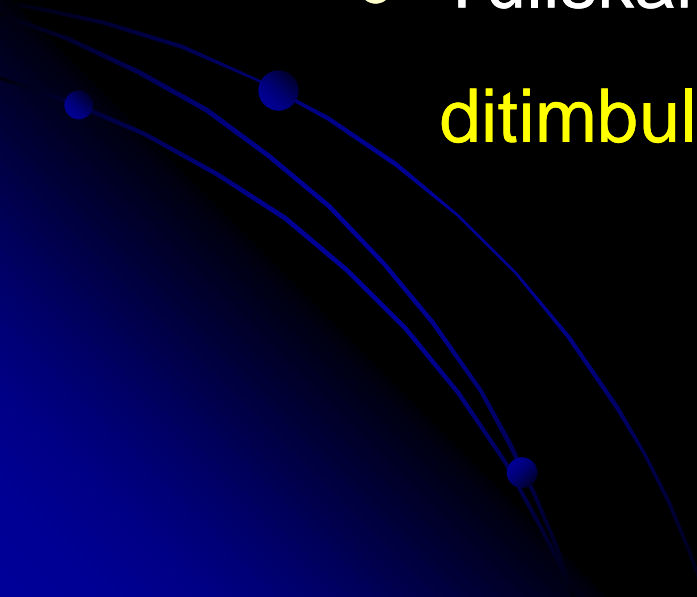
- Lihatlah gambar berikut ini baik-baik, kemudian tuliskan satu indikator yang anda bisa lihat .....





Jl. Veteran Malang 2005/04/04

# Masalah tanah dan lingkungan

- Tuliskan **contoh** degradasi tanah yang ada di sekeliling anda
  - Tuliskan **masalah lingkungan yang ditimbulkannya (sebagai indikator)**
- 

# Masalah (hasil PR mhs)

- Kebakaran hutan
- Banjir
- Meningkatnya erosi
- Meningkatnya salinitas
- Perambahan hutan
- Pertambangan
- Pengembangan kawasan pemukiman tanpa menghiraukan AMDAL
- Alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian
- Gangguan atau kerusakan pada berbagai ekosistem → biodiversitas terganggu

# Diagnosis

<b>Fakta</b> (apa yang kita lihat di lapangan)	<b>Masalah</b> (apa penyebabnya & mengapa hal tersebut terjadi)	<b>Kriteria</b> (Apa yang harus kita lakukan)	<b>Indikator</b> (Apa ciri2nya, penciri yg sederhana, murah tetapi akurat)	<b>Peubah yang harus diukur</b>

Contoh AGRIVITA 2004 (van Noordwijk et al, Tabel 1)

## Lecture note 3, Table 2 page 6

Criteria	Indicators (qualitative)	Measurables (quantitative)
<p>I. Maintain on-site productivity</p> <p>A. Maintaining soil as a matrix of reasonable structure</p> <p>B. Nutrient balance</p> <p>C. Keeping pest, weed and disease problems within a manageable range</p>	<p>Erosion</p> <p>Compaction: pocket penetrometer</p> <p>Soil structure: 'spade test', root pattern</p> <p>Soil cover and absence of gullies as indicator of infiltration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Annual <b>exports</b> of P and cations as fraction of total and 'available' stock,</li> <li>• <u>Financial value</u> of net nutrient exports as fraction of potential replacement costs in fertilizer</li> </ul> <p>Absence of major diseases and weeds</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Net soil loss</li> <li>• Percentage soil cover</li> </ul> <p>Bulk density of topsoil</p> <p>Soil macroporosity and H<sub>2</sub>O infiltration rates</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water infiltration</li> <li>• Soil water retention,</li> <li>• Effective rooting depth</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changes in stocks of nutrients,</li> <li>• Changes in mineralization potential or size of organic matter pools,</li> <li>• C-saturation deficit</li> <li>• Limiting-nutrient trials</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rate of increase of pest incidence</li> <li>• Change in composition and quantity of weed flora</li> </ul>



## More information see Lecture note 4 and 6

II. Don't make the neighbours angry:	Indicators (qualitative)	Measurables (quantitative)
A. <u>Regular &amp; high quality water</u>	Stream flow response time to rain storms,  Turbidity of streams,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stream flow amounts and variability,</li> <li>• Sediment load of streams,</li> <li>• Absence of agro-chemicals in water</li> </ul>
B. <u>Air filter</u> : mitigating net emission of greenhouse gasses	Aboveground C stocks in biomass and necromass,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil C stocks relative to soil C saturation deficit</li> <li>• Net emissions of NO<sub>2</sub> and CH</li> </ul>
C. <u>Biodiversity reservoirs</u>	Diversity of aboveground vegetation, based on ' <u>plant functional attributes</u> ' diversity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversity of plant species</li> <li>• Diversity of soil biota in selected 'indicator' groups</li> </ul>
<b>III. Keep the consumers happy</b>		
D. Maintain a product quality that consumers want to buy	Actual consumer response	Criteria based on consumer's perception of quality. These may involve positive attributes (e.g. taste, nutritiousness etc.)

# Pengelolaan tanah

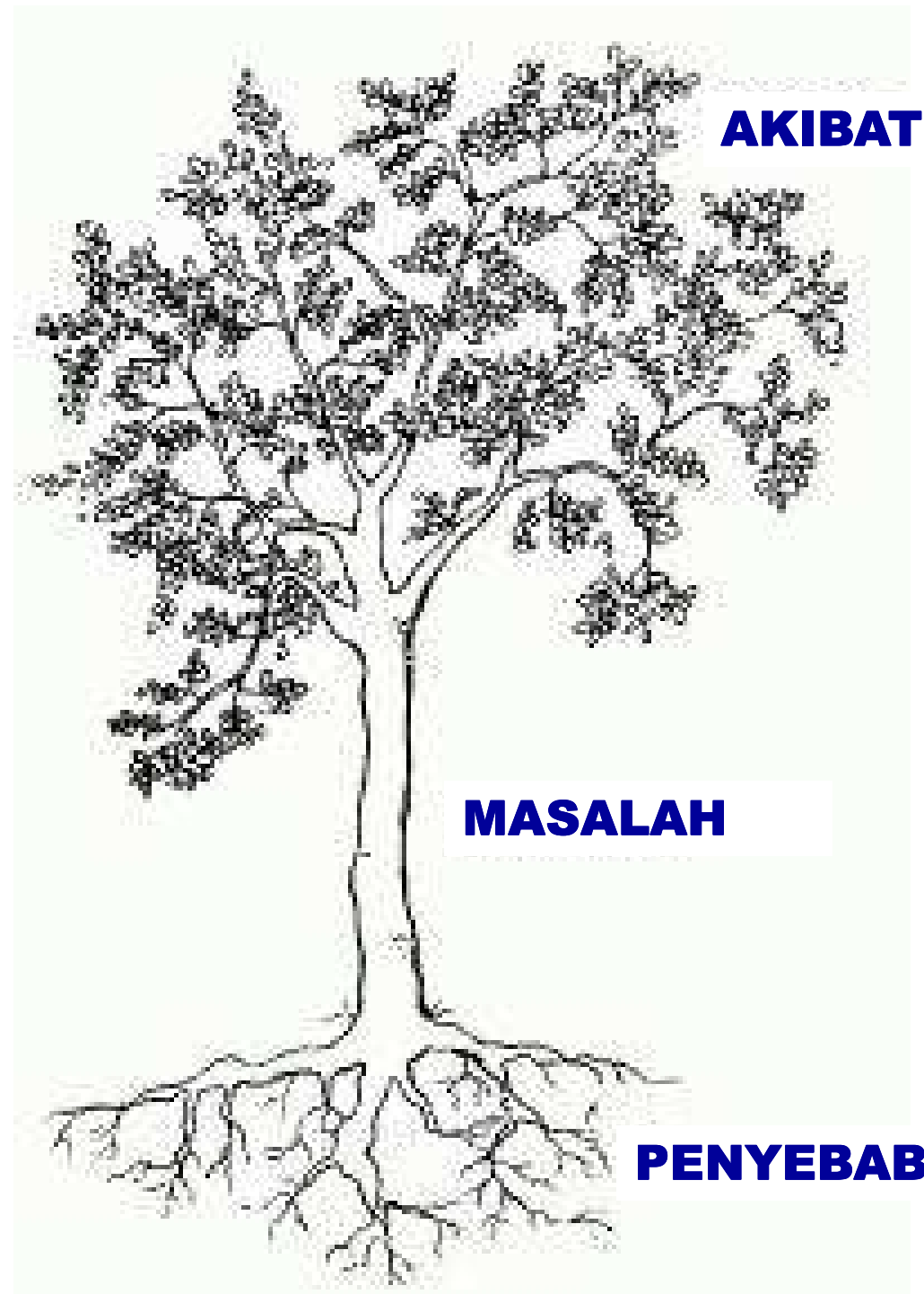


- Apa masalahnya?
- Apa indikatornya?
- Mengapa timbul masalah?
- Dimana terjadi masalah?
- Bagaimana mengatasinya?

*Diagnosis*



**Produksi Berkelanjutan**

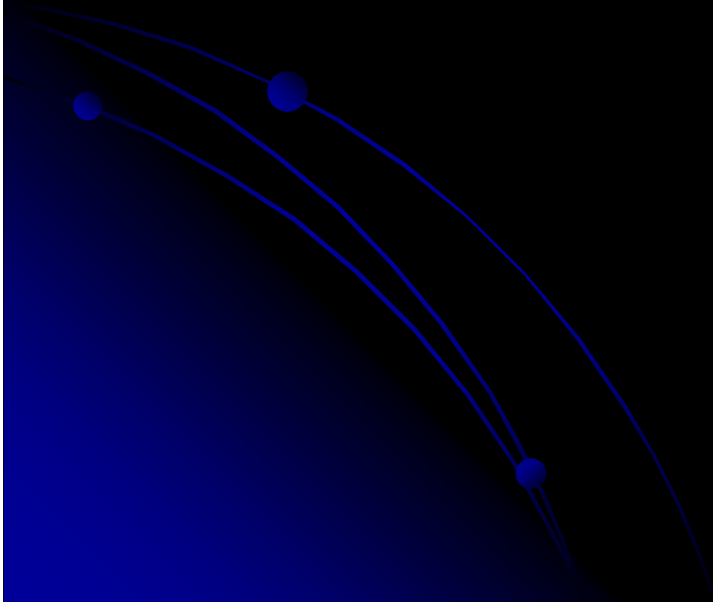


**AKIBAT**

**MASALAH**

**PENYEBAB**

# INDIKATOR

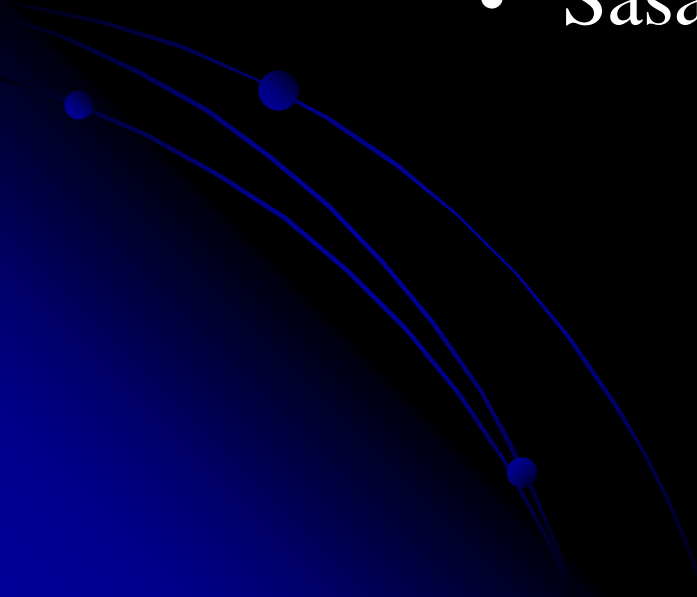


Manusia memerlukan alam sekitarnya sebagai tempat untuk hidup dan beraktivitas serta mendapatkan semua kebutuhan (primer dan sekunder)

Oleh karena itu alam sekitar (sumberdaya alam) harus memenuhi syarat tertentu (kualitas dan kuantitas).

# MANUSIA dan ALAM

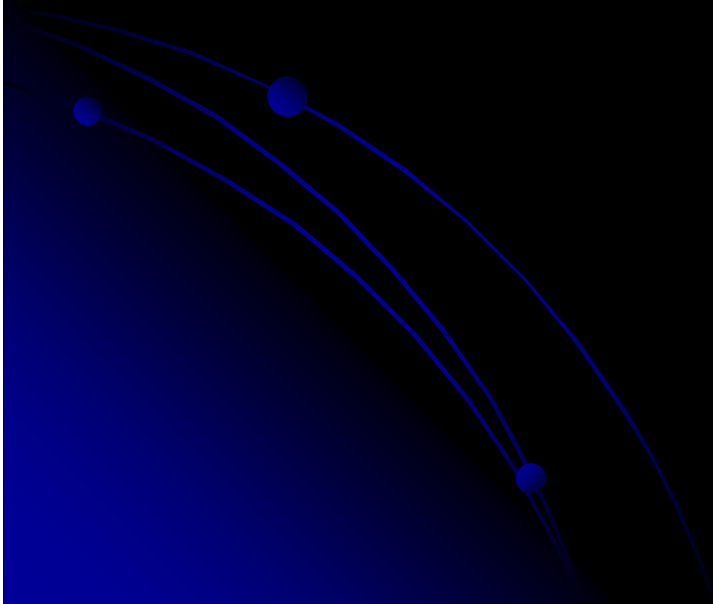
## TUJUAN :

- Visi → impian (jangka panjang)
  - Misi → kegiatan (jangka menengah)
  - Sasaran dan tujuan (jangka pendek)
- 

# MANUSIA dan ALAM

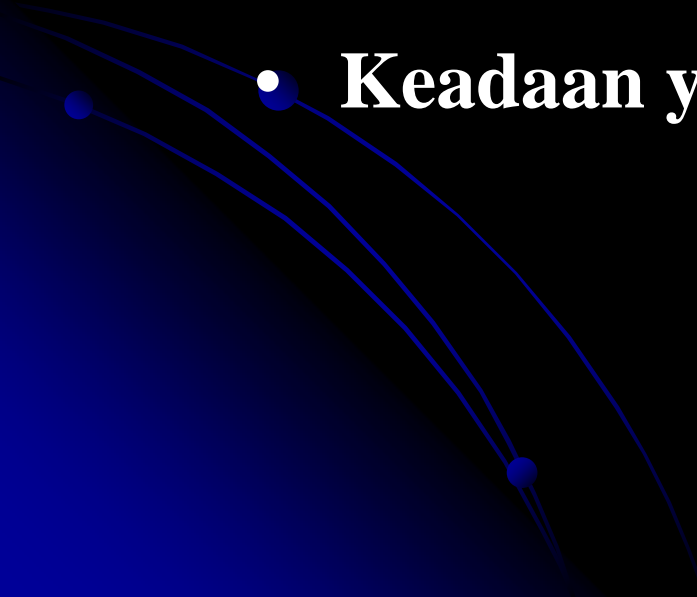
## INTERAKSI :

- **Kondisi (keadaan) → fakta**
- **Peristiwa → proses**



# SUMBERDAYA ALAM

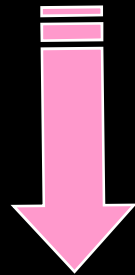
## Kondisi SDA:

- Keadaan awal (dulu) → **sejarah**
  - Keadaan saat ini → **indikator**
  - Keadaan yang akan datang → **hipotesis**
- 

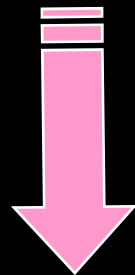


# SUMBERDAYA ALAM

Keadaan awal (dulu)



Keadaan saat ini

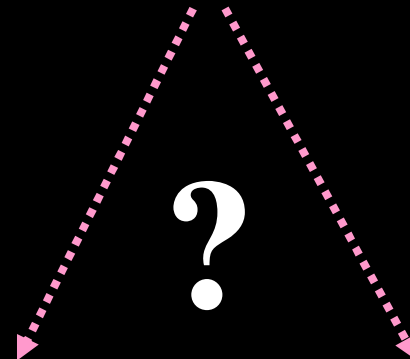


Keadaan yang akan datang

+++++



++



?

--

+++

# Langkah-langkah

“Memotret”



Existing Conditions

# Langkah-langkah

“Memotret”



“Berkayal”



Kondisi di masa lalu .....

# Langkah-langkah

“Memotret”



“Berkayal”



“Bermimpi”



Kondisi di masa depan ?

# Langkah-langkah

“Memotret”



Existing Conditions



“Berkayal”



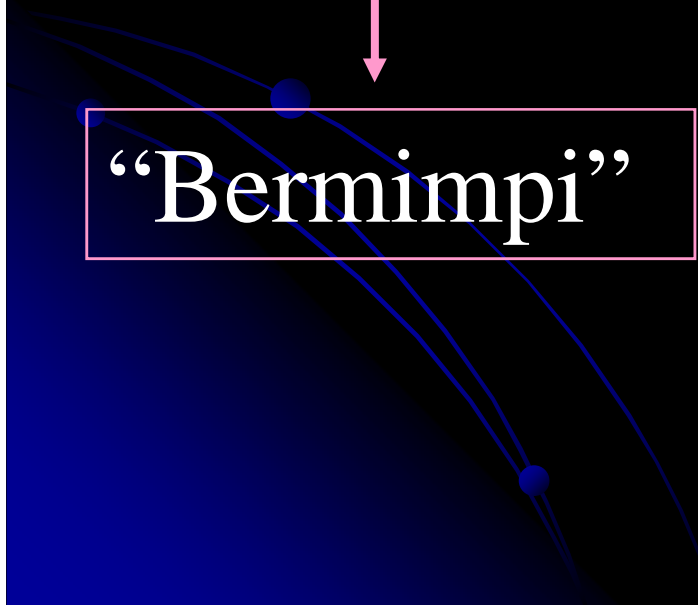
Kondisi di masa lalu .....



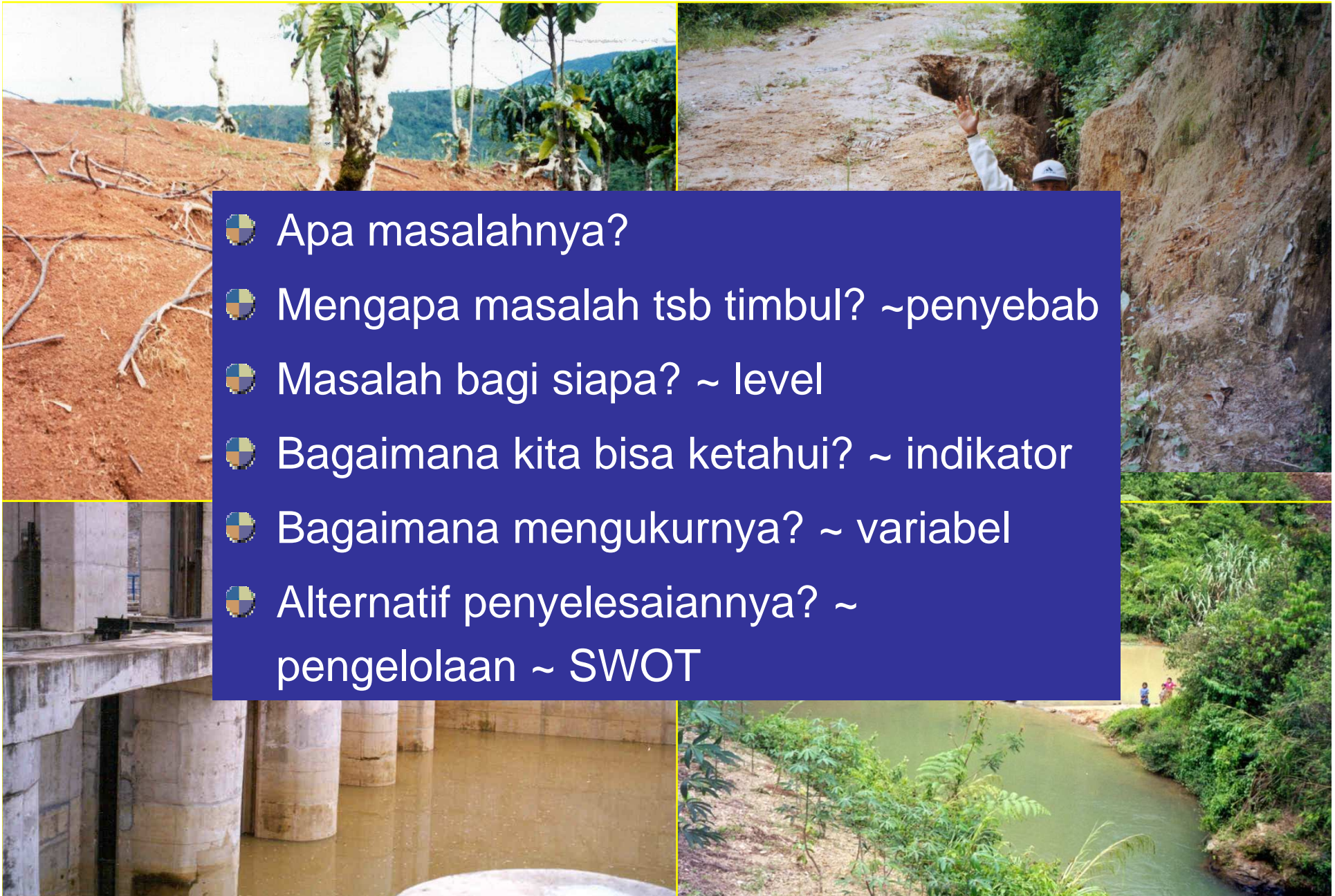
“Bermimpi”



Kondisi di masa depan ?



# LATIHAN 1



- Apa masalahnya?
- Mengapa masalah tsb timbul? ~ penyebab
- Masalah bagi siapa? ~ level
- Bagaimana kita bisa ketahui? ~ indikator
- Bagaimana mengukurnya? ~ variabel
- Alternatif penyelesaiannya? ~  
pengelolaan ~ SWOT

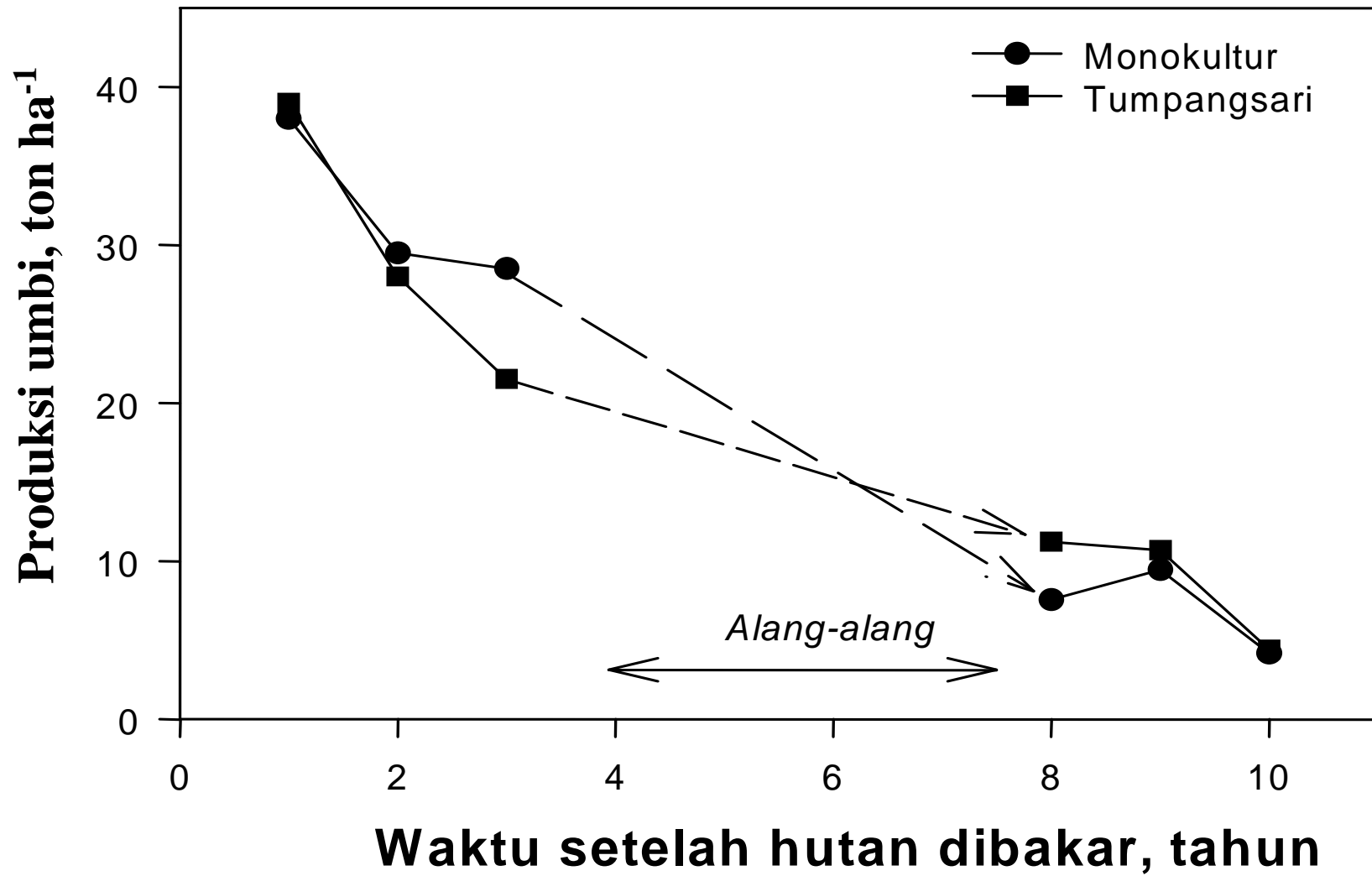
## LATIHAN 2

1. Petani memberi mulsa, mengapa?  
~ kriteria
2. Mengapa dipilih mulsa jerami?
3. Bagaimana sdr mengetahuinya? ~ indikator
4. Analisis SWOT dari teknik tsb

Sumberjaya, Lampung Barat

# LATIHAN 3

Produksi  
ubikayu terus





- Apa masalahnya? ~ kriteria
- Mengapa masalah tsb timbul?
- Bagi siapa? ~ level
- Bagaimana kita bisa ketahui? ~ indikator
- Bagaimana mengukurnya? ~ variabel
- Alternatif penyelesaiannya? ~ pengelolaan ~ SWOT

## LATIHAN 4

- Apa masalahnya? ~ kriteria
- Mengapa masalah tsb timbul?
- Bagi siapa? ~ level
- Bagaimana kita bisa ketahui? ~ indikator
- Bagaimana mengukurnya? ~ variabel
- Alternatif penyelesaiannya? ~  
pengelolaan ~ SWOT



# Definisi

- Gangguan (Disturbance) → stress: **api-kebakaran, angin puyuh, ledakan hama** yang mengganggu perkembangan organisma dan menghasilkan mosaik (pulau-pulau) vegetasi pada suatu lahan
- Organisma butuh extra energi untuk bertahan

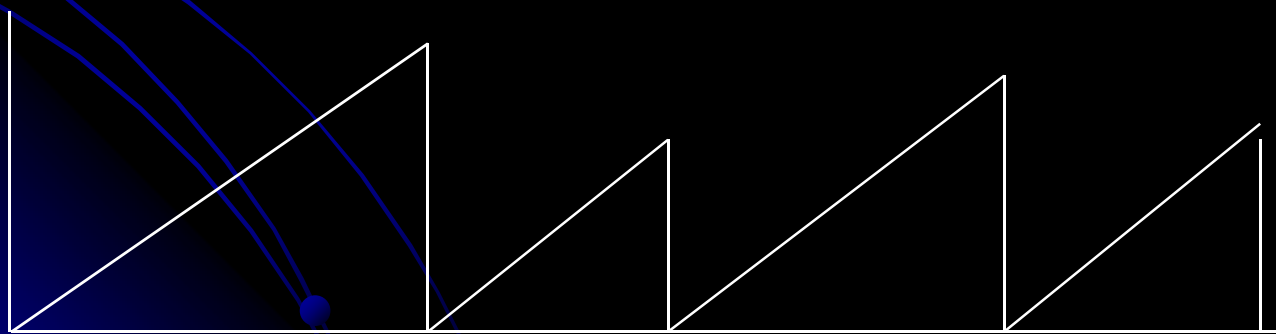
Diversitas tanaman

Gangguan

Gangguan

Gangguan

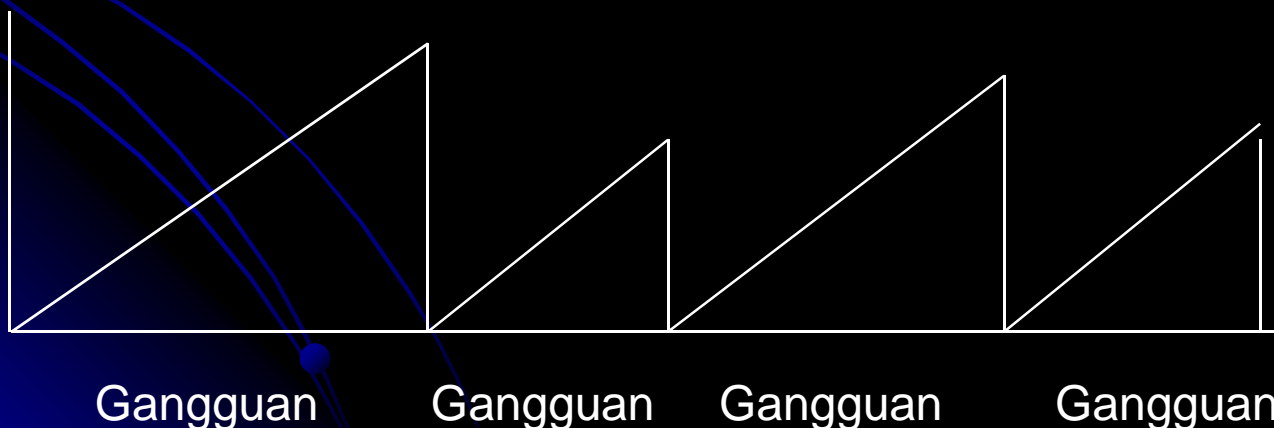
Gangguan



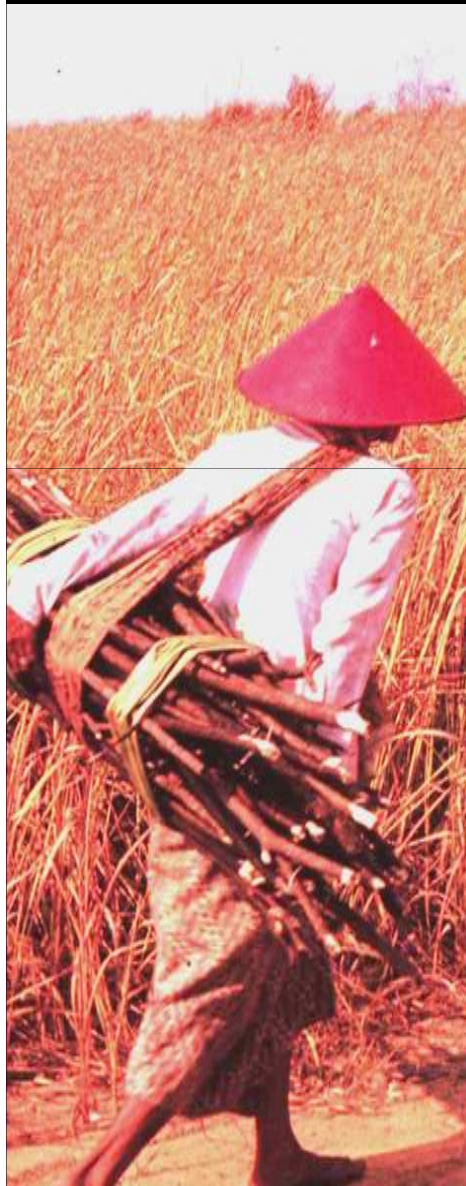
# Pengertian

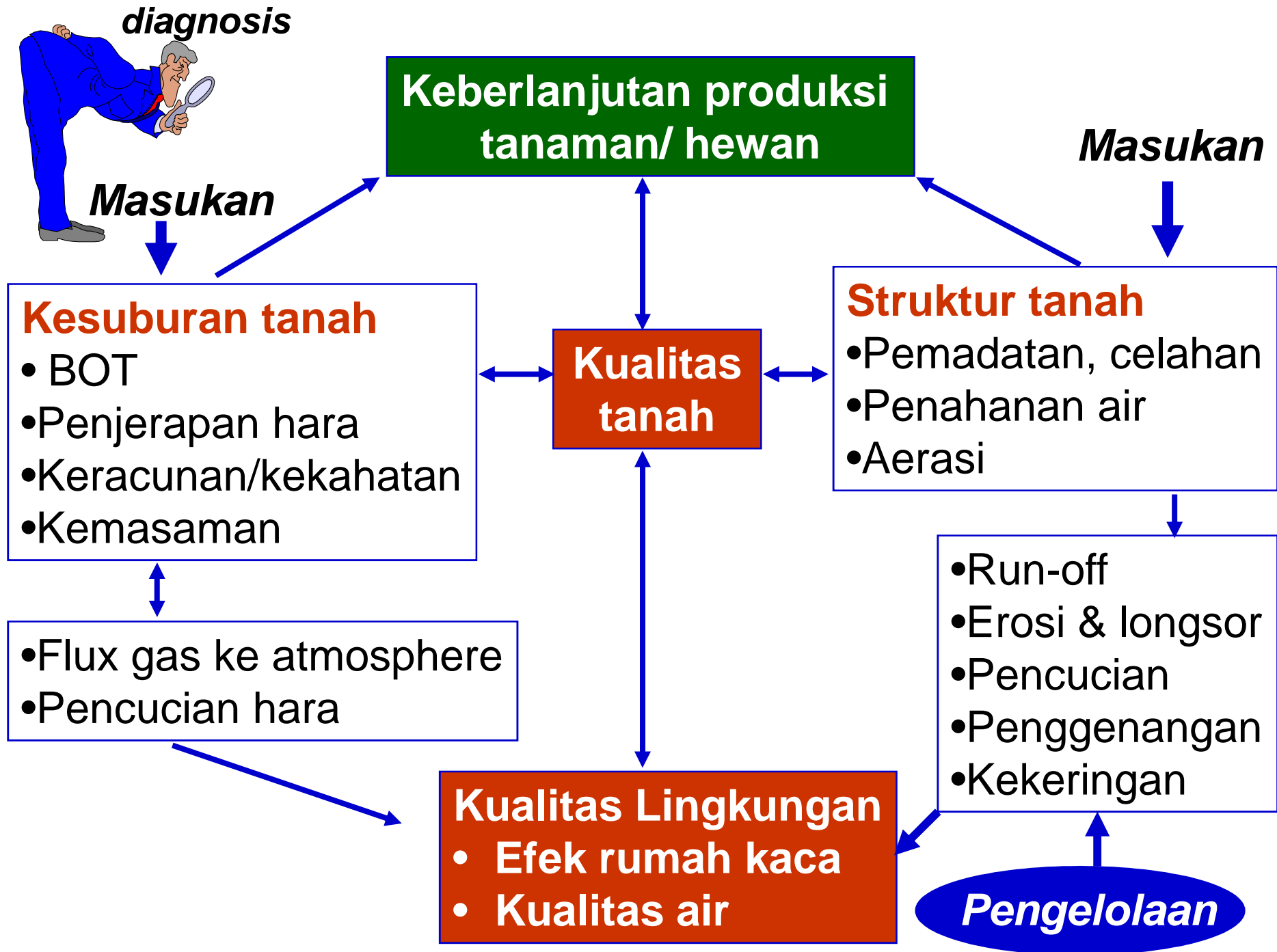
- Stress jangka pendek : pemanasan akibat kebakaran, penggenangan
- Stress jangka panjang: logam berat
- Resistant atau resilience (daya lenting): kemampuan organisma untuk bertahan terhadap adanya 'stress'

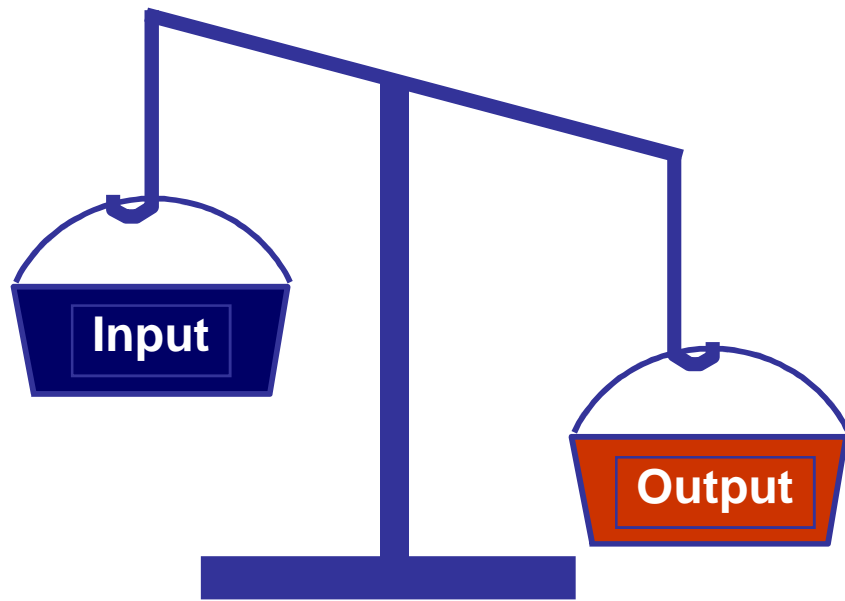
Diversitas  
tanaman



# Spiral perangkap kemiskinan

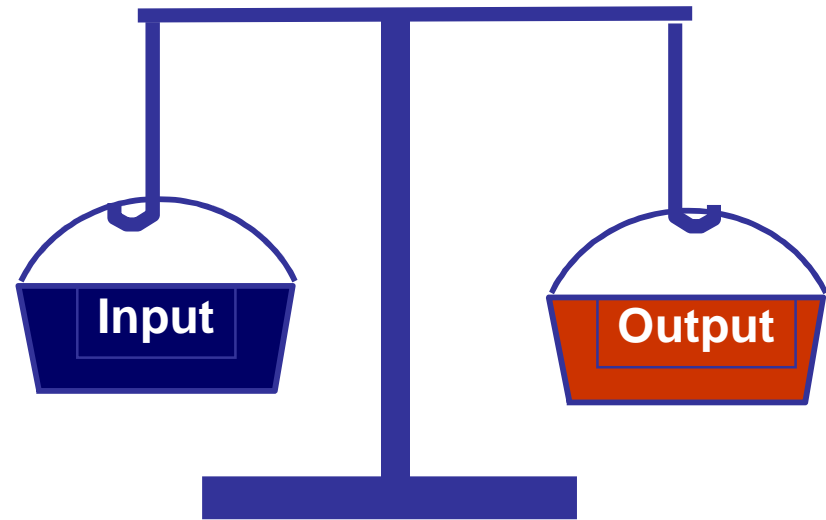






▼  
Degradasi

Pengelolaan tanah tepat



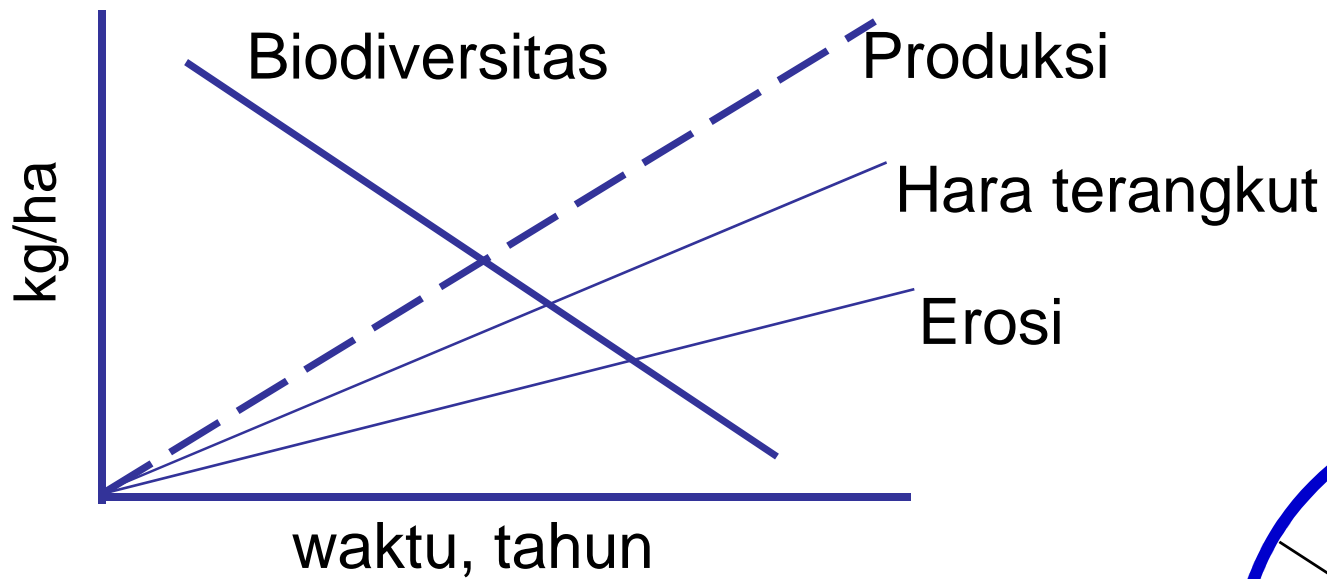
▼  
Produksi berkelanjutan

*Degradasi kesuburan tanah (fisik, kimia & biologi)*

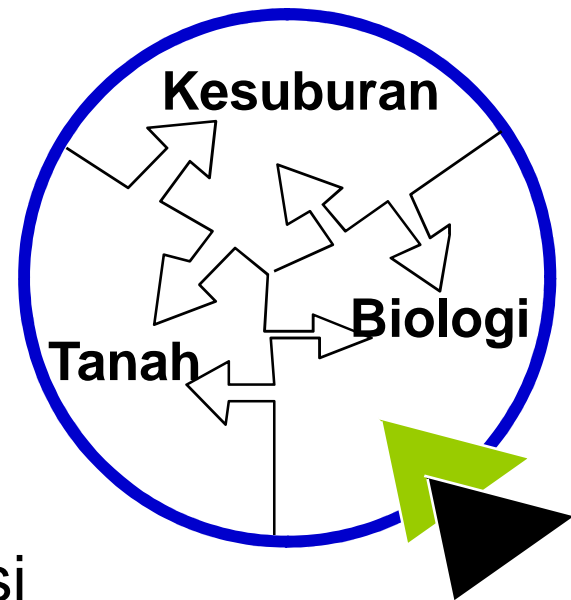
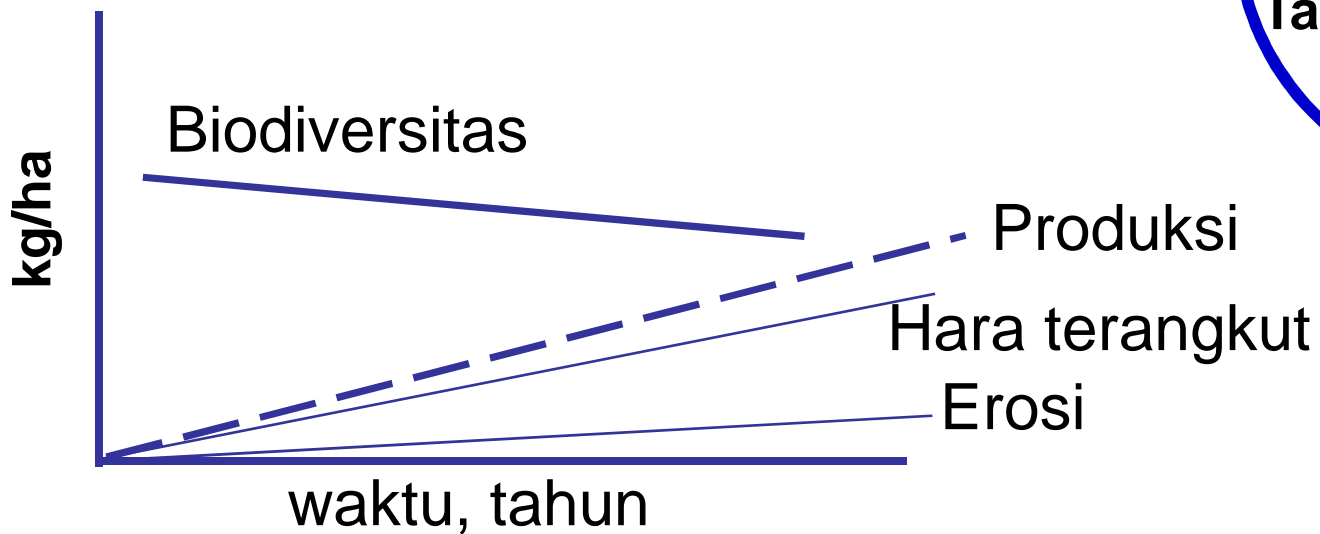
- \* reversible (dapat diperbaiki) ==> kehilangan hara, BO dan kemasaman
- \* irreversible (sukar/ tidak dapat diperbaiki) ==> erosi, longsor



## Usaha pertanian modern



## Usaha pertanian berkelanjutan



# Pengertian

- *A sustainable land management system is one that **DOES NOT** degrade the soil or significantly contaminate the environment, while providing necessary support to human life*

(Greenland, 1994. In: Syers and Rimmer (eds.) Soil science and sustainable land management in the tropics)

# Pengertian

- Memberikan produksi pangan, kayu bakar, atau serat yang **cukup** memenuhi kebutuhan penduduk. → *ekonomis*
- Pada satu siklus tanam, **TIDAK ADA penurunan produksi tanaman**
- **TIDAK** menyebabkan kerusakan (**pencemaran**) lingkungan yang dapat mengganggu kehidupan manusia → keaneka ragaman hayati

(Greenland, 1994. In: Syers and Rimmer (eds.) Soil science and sustainable land management in the tropics)

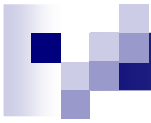
# General criteria of sustainability for sustainable crop production

- Avoiding (re)infestation by *Imperata*
- Maintaining soil organic matter
- Maintaining the nutrient balance
- Achieving a reasonable yield per unit labour and external inputs



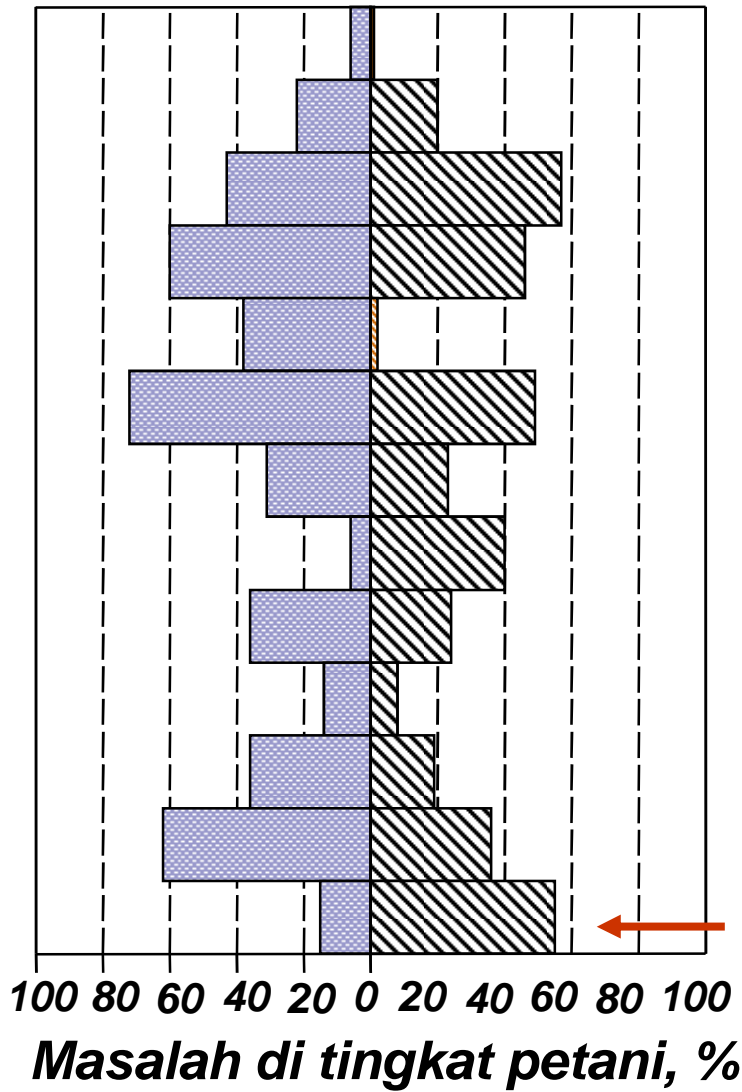
## Keberlanjutan suatu sitem penggunaan lahan menurut persepsi petani





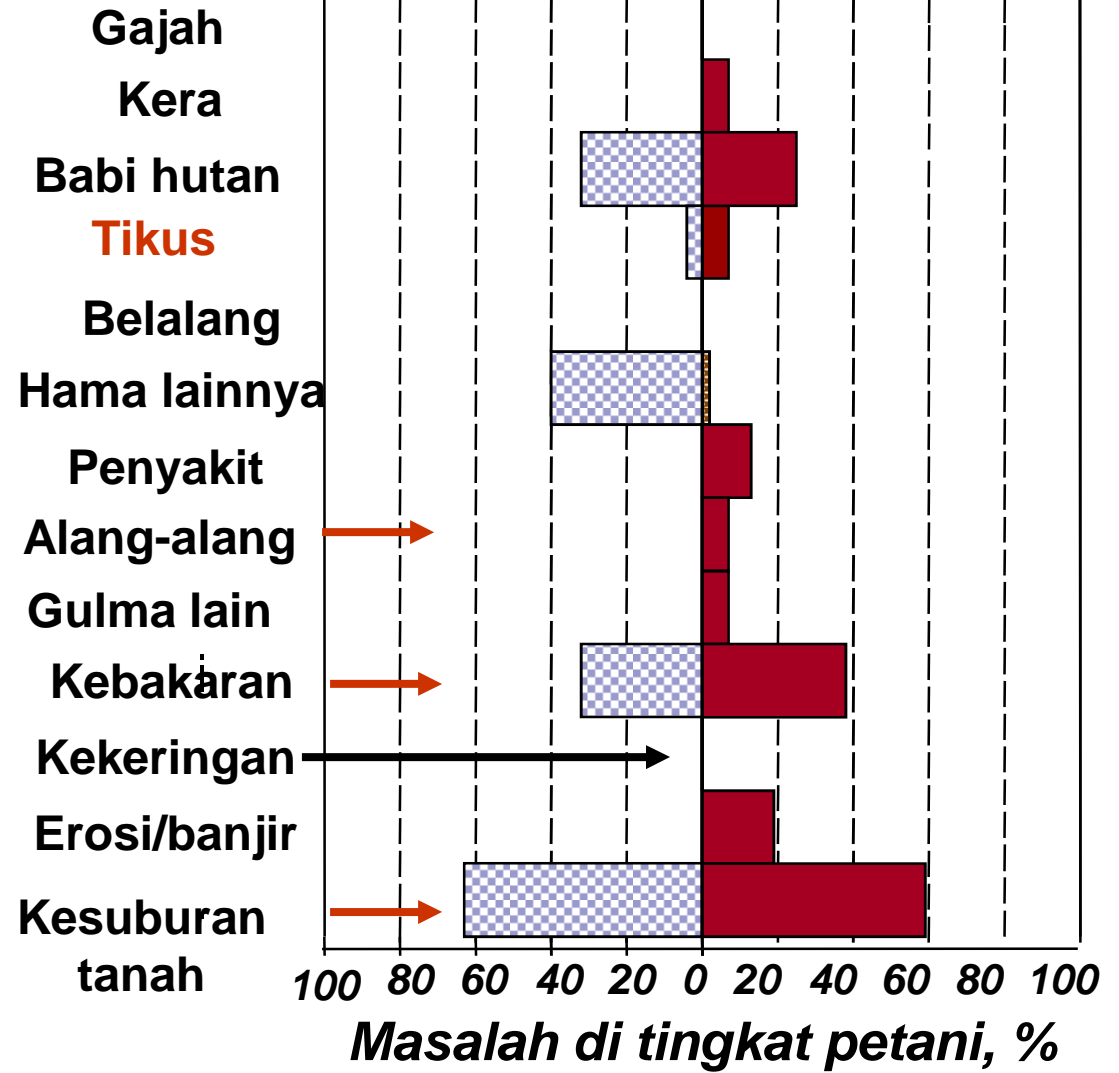
Sawah

Tan.pangan  
lahan kering



Tebu

Pepohonan



**Keberhasilan**

E. jumlah & kualitas air terjamin

F. kualitas udara terjamin

**Tidak ada konflik**

Aturan & kebijakan

**Produktivitas lahan**

G. Biodiversitas biota terjaga

A. struktur tanah & aktivitas biologi terjamin

B. keseimbangan hara terjaga

C. perlindungan thdp hama, penyakit dan gulma terjamin

D. Mempertahankan biota penting mis. rhizobia & mycorrhiza

H. Kualitas produk memenuhi harapan konsumen

**Layak secara ekonomi!**

# PERTANIAN SEHAT

Konsumen puas

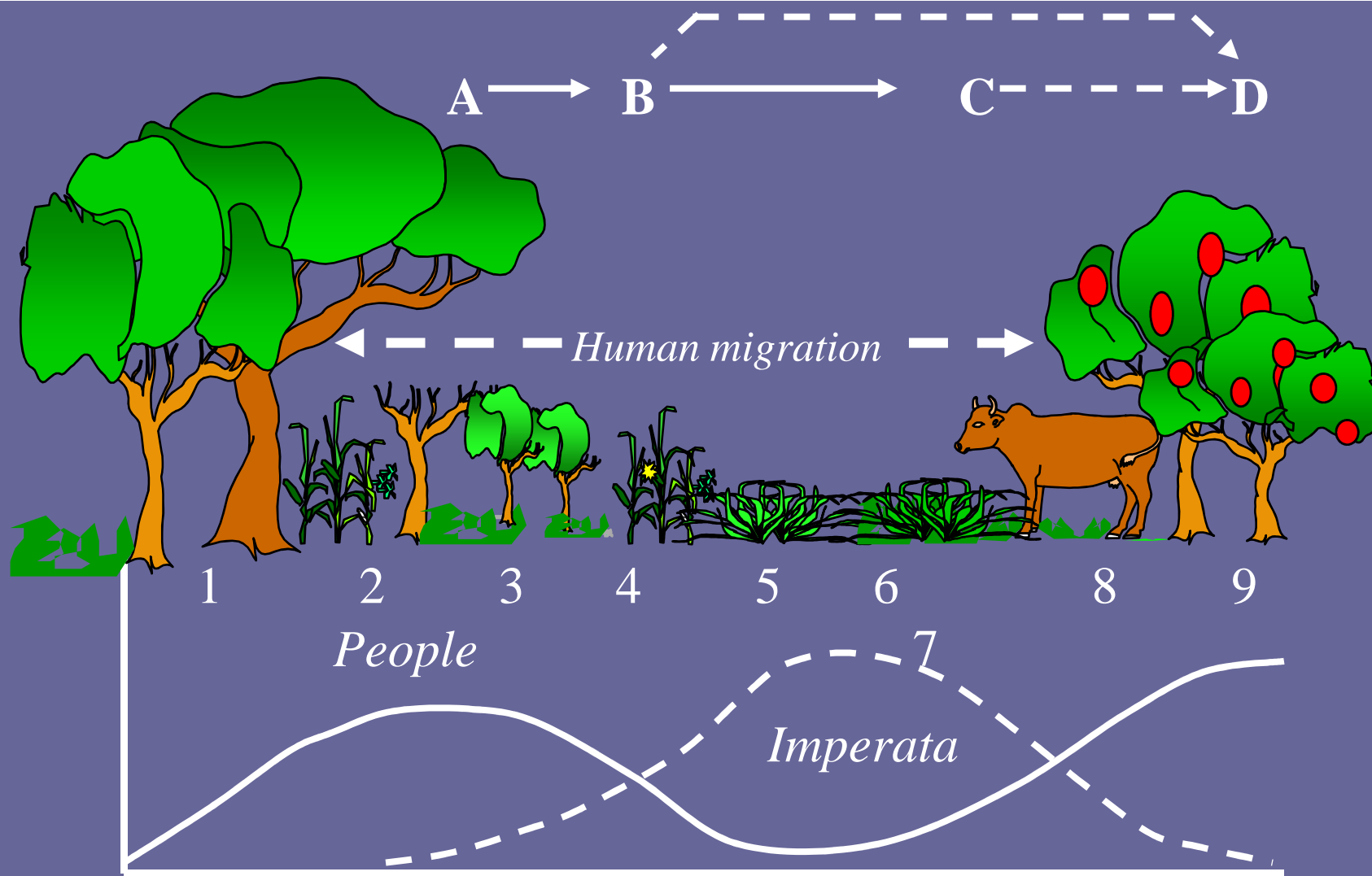
Memungkinkan adanya perubahan mis. penggunaan bibit unggul

# Program Pemerintah

Peningkatan produksi pangan







**A. Forest margin: slash & burn**

**B. Shorter fallows ==> soil degradation**

**C. *Imperata* fire climax - people move out**

**D. *Imperata* rehabilitation via Agroforestry**



Intensifikasi

Ektensifikasi

Jw

Smtr

Klmt

Slwsi

BI & NTT

Ppa

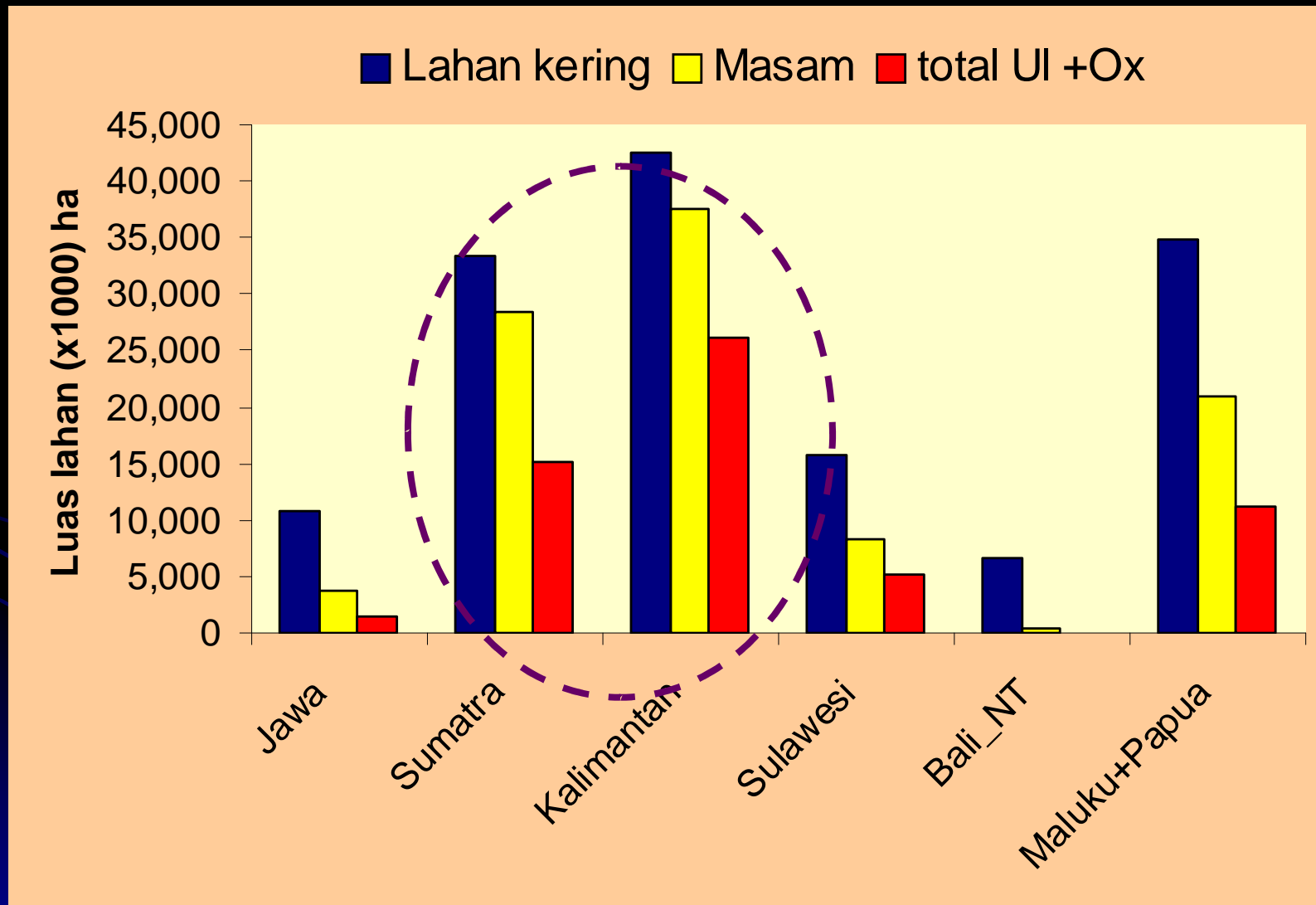
Masam & terdegradasi



RPPK, 15 juta ha lahan abadi



# Lahan kering berpotensi untuk pengembangan pertanian



(Hidayat & Mulyani, 2005)

# Ekstensifikasi lahan pertanian tanpa merusak hutan. Mungkinkah?



(Thomas Fairhurst, Potash & Potash institute)



- Dimana?
- Layak?

- Adakah kendalanya?
- Bagaimana mengatasinya?

# Ringkasan

- Pengelolaan tanah mencakup **rehabilitasi**, **pencegahan** kerusakan lahan / degradasi tanah
- Pengelolaan tanah yang dicari adalah pengelolaan yang menghasilkan produksi yang berkelanjutan → **pertanian sehat**
- **DIAGNOSIS SKILL**