



KUALITAS TANAH & KEBERLANJUTAN SISTEM PERTANIAN

YENI IKA PRATIWI, SP., M.Agr

Perhatian terhadap keberlanjutan pertanian terlihat mulai abad 20 dan 21

- Hal ini disebabkan karena :

Sumber daya tanah yang layak ditanami semakin sempit

Pertumbuhan jumlah penduduk berlangsung sangat cepat

Alih fungsi lahan pertanian menjadi fungsi yang lain

Kondisi kelaparan dan gizi buruk

PERMASALAHAN LAIN :

This Photo

Penyusutan lahan pertanian
yang disebabkan oleh
degradasi tanah

Penggunaan tanah untuk
keperluan selain pertanian



DEGRADASI TANAH

- ❑ Degradasi tanah yang telah terjadi di daerah berlereng yang digunakan sebagai lahan pertanian sebagai akibat aktivitas pertanian yang intensif.
- ❑ Tanah menjadi peka terhadap erosi, lapisan atas tanah yang subur semakin menipis, kandungan bahan organik, kemantapan agregat tanah dan laju infiltrasi tanah menurun
- ❑ Faktor pengelolaan kemiringan lahan sangat mempengaruhi kandungan C-organic tanah



KEBERLANJUTAN PERTANIAN

- ❖ Suatu system pertanian dikatakan berkelanjutan apabila kecenderungan tingkat produksi dari waktu ke waktu bersifat nonnegative (tetap atau naik)
- ❖ Terdapat 3 aspek keberlanjutan suatu system pertanian yaitu : (1) Aspek Ruang; (2) Aspek Waktu; (3) Aspek Dimensi



KEBERLANJUTAN PERTANIAN

- Keberlanjutan dalam Aspek Ruang mengacu pada skala pengukurannya atau kualifikasinya
- Keberlanjutan bisa diukur dengan skala satu sel, tanaman, panen, system di tingkat petani, system regional dan system global
- Di tingkat petani berkelanjutan dinilai dari budidayanya (system bercocok tanam)



- ❑ Keberlanjutan suatu system pertanian bersifat dinamis dan jumlahnya bergantung pada waktu karena system pertanian selalu berubah yang disebabkan oleh perubahan populasi penduduk sehingga kebutuhan pangan berubah
- ❑ Jadi keberlanjutan dari aspek waktu dinilai dari waktu ke waktu misalnya dalam kurun waktu 25 tahun

KEBERLANJUTAN PERTANIAN

- 
- Dari Aspek Dinamis keberlanjutan diukur dari aspek biofisik, ekonomi dan sosial
 - Dimensi Biofisik berhubungan dengan jumlah keluaran (*output*) yang dihasilkan
 - Dimensi Ekonomi berkaitan dengan nilai keluaran (kotor/gross atau hasil bersih atau netto)
 - Dimensi Sosial diukur dari kapasitas system untuk mendukung komunitas petani

- 
- ❑ Keberlanjutan harus diukur dalam kaitannya dengan 3 dimensi tersebut.
 - ❑ Aspek Biofisik dapat berubah karena beberapa hal antara lain:
 - a) Perubahan sifat tanah dari waktu ke waktu akibat erosi, pemadatan, salinisasi, penggenangan
 - b) Adanya introduksi kultivar baru pada system budidaya tanaman
 - c) Perubahan input (masukan) yang digunakan dalam system pertanian tsb

Lal (1994) Mengusulkan Beberapa Indeks Pengukuran Keberlanjutan :

1) Produktivitas (P)

Indeks ini diukur dari produksi tiap unit sumber daya alam dengan menggunakan persamaan :

$$P = p / R$$

Dimana :

P = Produktivitas

p = total produksi biofisik (biomass, hasil biji, dll)

R = sumber masukan

- Ada beberapa penyebab mengapa system budidaya tanaman menjadi tidak berkelanjutan antara lain :
 1. Menurunnya kandungan bahan organic tanah
 2. Rusaknya struktur akibat pengolahan tanah yang intensif (pelumpuran pada tanah sawah)
 3. Ketidakseimbangan unsur hara, dalam tanah, akibat pemupukan unsur makro dengan dosis tinggi

Lal (1994) Mengusulkan Beberapa Indeks Pengukuran Keberlanjutan :

2) Total Faktor Produktivitas (TFP)

Semua factor produktivitas dihitung berdasarkan biaya yang dikeluarkan dengan menggunakan persamaan :

$$TFP = p / \sum_{i=1}^n (R_i \cdot C_i)$$

Dimana :

- p = total produksi biofisik (biomass, hasil biji, dll)
- R_i = sumber daya yang digunakan
- C_i = biaya masukan spesifik
- n = jumlah input (sumber daya)

- Indeks TFP adalah sebuah ukuran relative total *output* (keluaran terhadap sebuah indeks total *input* (masukan) yang dikelola (misalnya bibit, air irigasi, bahan kimia pertanian, tenaga kerja, sumber daya lahan, pestisida, dll)
- Pengukuran keberlanjutan system pertanian menggunakan indeks ini tidak hanya mempertimbangkan input (masukan) tunggal seperti pemupukan saja, melainkan semua factor produktivitas dipertimbangkan dalam menentukan tingkat produktivitas.

Lal (1994) Mengusulkan Beberapa Indeks Pengukuran Keberlanjutan :

3) *Total Natural Resources Productivity / Total Produktivitas Sumber Daya Alam (TNRP)*

TNRP dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{TNRP} = (\text{TFP}) / \Delta S$$

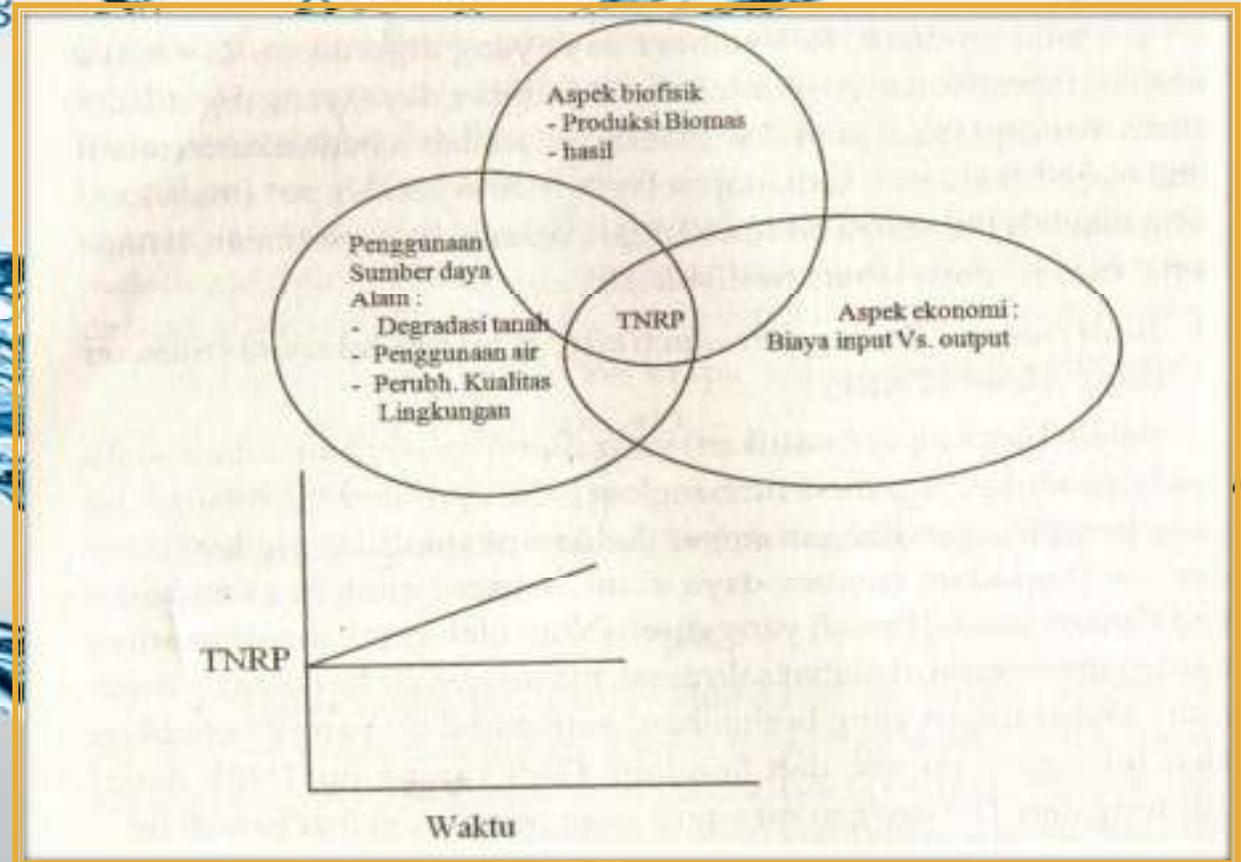
Dimana :

ΔS = perubahan dalam sifat kritis tanah

Jika degradasi tanah berkaitan dengan erosi tanah, maka TFP dibagi dengan kehilangan *topsoil* setiap tahunnya.

- Selain biaya *input* (masukan) yang diperetimbangkan dalam suatu system produksi, juga dipertimbangkan beberapa biaya yang tidak langsung yang berhubungan dengan *output* (keluaran) spesifik yang berkaitan dengan degradasi sumber daya alam
- Sebagai penyebut dalam persamaan di samping adalah kandungan bahan organik tanah, konsentrasi nitrat dalam air tanah, penurunan level air tanah, dll.
- Lal (1994) menunjukkan bahwa TNRP sebagai koefisien keberlanjutan suatu system pertanian (Indeks keberlanjutan)

Jadi Keberlanjutan pertanian merupakan kecenderungan non negative dalam TNRP dari waktu ke waktu



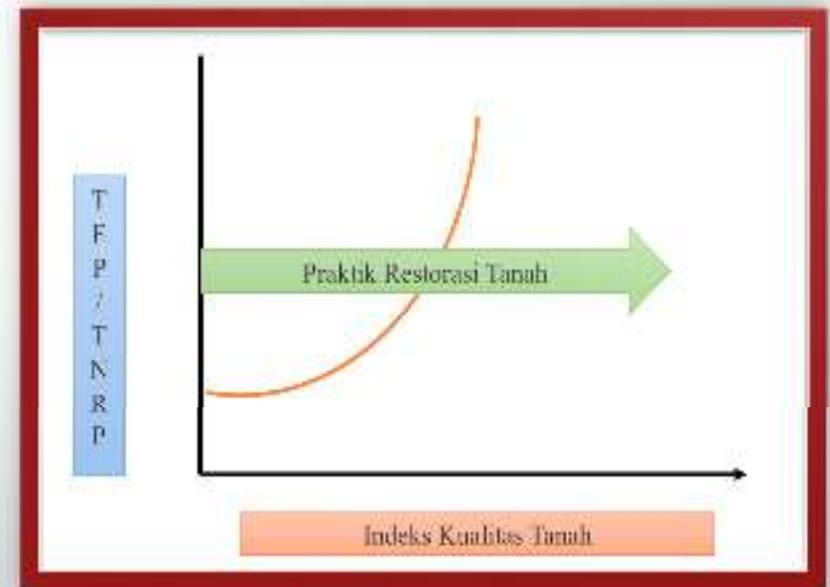
HUBUNGAN INDEKS KEBERLANJUTAN DENGAN KUALITAS TANAH

- Kualitas tanah adalah kapasitas tanah untuk melakukan fungsi –fungsi spesifik
- Dalam kerangka produksi pertanian, kualitas tanah mengacu pada kemampuan untuk mempertahankan produktivitas
- Bila kualitas tanah meningkat, TFP dan TNRP juga meningkat
- Jika system pertanian tidak berkelanjutan, maka mungkin Sebagian kualitas tanah telah menurun dengan waktu



Hubungan antara Kualitas Tanah dan Produktivitas dan Keberlanjutan Pertanian

- Dengan kata lain kecenderungan negative dalam TFP dan TNRP akibat penurunan kualitas tanah yang disebabkan oleh pengurangan kedalaman tanah (*topsoil*) karena percepatan erosi, peningkatan salinitas tanah akibat penggenangan, masuknya air ke dalam *groundwater* akibat irigasi yang berlebihan, penurunan kandungan bahan organik tanah akibat kehilangan atau pembakaran atau penurunan kesuburan tanah akibat tidak seimbangnya aplikasi pemupukan kimia dan pupuk organik
- Adopsi teknologi perbaikan tanah dapat mengurangi factor pembatas, sehingga TFP dan TNRP meningkat dan dapat membantu mencapai keberlanjutan



PENGARUH INTERAKSI KUALITAS TANAH TERHADAP KEBERLANJUTAN PERTANIAN DAN KUALITAS LINGKUNGAN

Kualitas Lingkungan

- ✓ Kualitas Air
- ✓ Kualitas Udara
- ✓ Karakteristik Vegetasi
- ✓ Iklim Mikro
- ✓ Efek Rumah Kaca

Kualitas Tanah

Kemajuan Ekonomi

- Produktivitas Pertanian
- Agroindustri
- Kesempatan Kerja
- GDP dan GAP

PERLUNYA SEBUAH PENDEKATAN POSITIF DAN MENYELURUH TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS TANAH DAN MANAJEMEN SUMBER DAYA ALAM

POSITIF		NEGATIF
Konservasi Tanah Peningkatan Kesuburan Tanah Pemulihan Tanah Manajemen yang Bijaksana	Dibandingkan dengan	Erosi Penipisan dan Ketidakseimbangan Unsur Hara Degradasi dan Disertifikasi Sistem Input Rendah





Thank you
NHS