

Pertanian Presisi: Manajemen Lahan

Dr. Agr. Sc. Ernoiz Antriyandarti, SP, MP, M.Ec



Definisi Lahan (Land)

- Lahan atau land dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah di permukaan bumi mencakup semua komponen biosfer yang dapat dianggap tetap atau bersifat siklis yang berada diatas dan dibawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, batuan induk, relief, hidrologi, tumbuhan dan hewan serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di masa lalu dan sekarang yang semuanya itu berpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan masa mendatang (FAO).

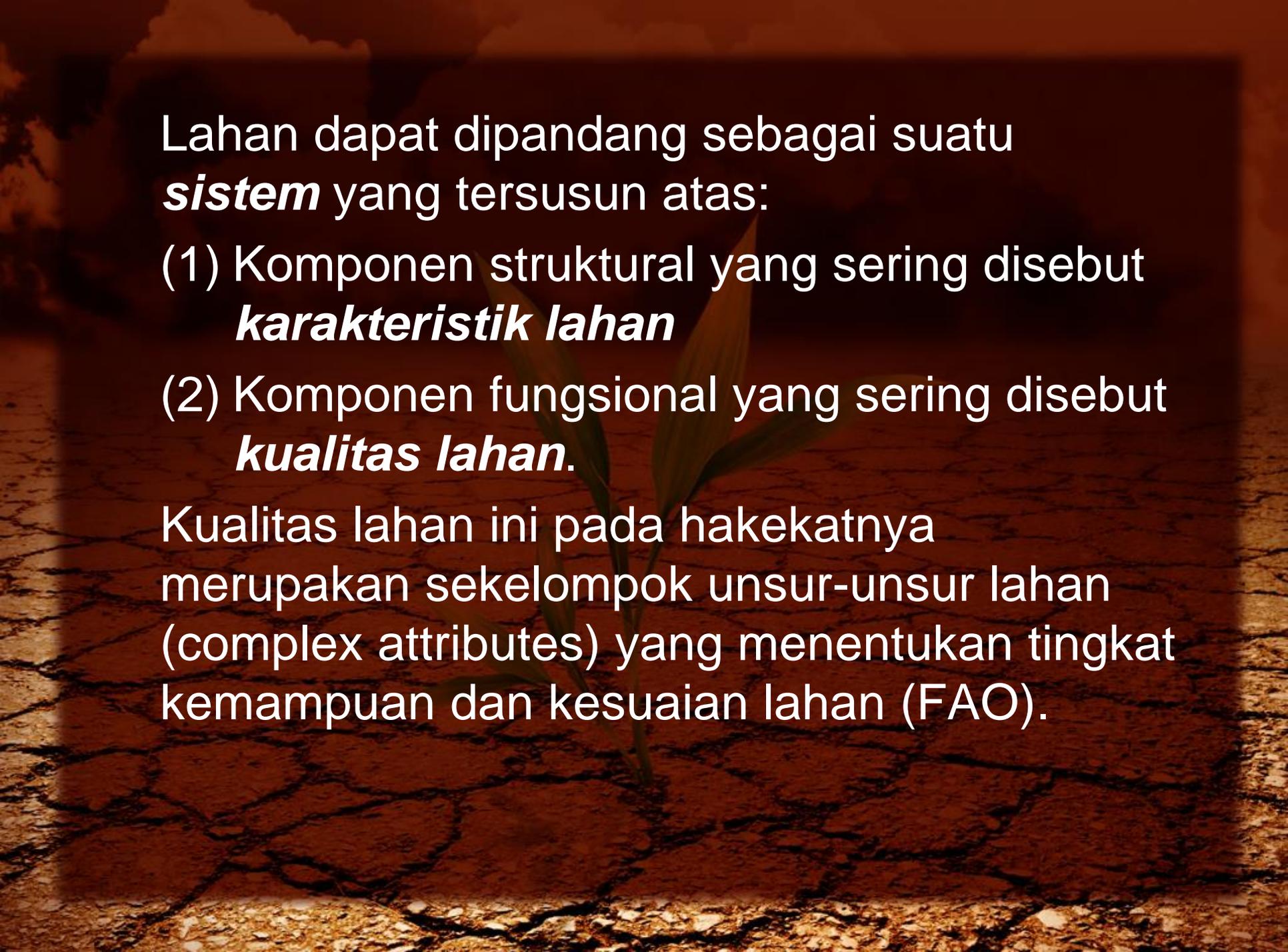
Lahan

- Bagian dari bentang alam (landsekap), mencakup lingkungan fisik: topografi/relief, tanah, iklim, hidrologi, vegetasi alami yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan.
- Lahan dipengaruhi oleh berbagai aktifitas flora, fauna, dan manusia baik di masa lalu maupun masa sekarang.

Unsur biosfir yang langsung diatas atau dibawah permukaan tanah meliputi:

- Tanah dan bentuk wilayah.
- Iklim dekat permukaan hidrologi permukaan(danau dangkal, sungai, rawa dan pasang surut, asosiasi air tanah dan geohidrologi.
- Populasi tanaman dan binatang.
- Pola pemukiman manusia dan hasil fisik dari kegiatan masa lalu maupun sekarang.





Lahan dapat dipandang sebagai suatu ***sistem*** yang tersusun atas:

(1) Komponen struktural yang sering disebut ***karakteristik lahan***

(2) Komponen fungsional yang sering disebut ***kualitas lahan***.

Kualitas lahan ini pada hakekatnya merupakan sekelompok unsur-unsur lahan (complex attributes) yang menentukan tingkat kemampuan dan kesesuaian lahan (FAO).



Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan

1. Faktor fisik yang mempengaruhi penggunaan lahan adalah faktor-faktor yang terkait dengan kesesuaian lahannya, meliputi factor-faktor lingkungan yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan dan budidaya tanaman, kemudahan teknik budidaya ataupun pengolahan lahan dan kelestarian lingkungan.

Faktor fisik ini meliputi kondisi iklim, sumber daya air dan kemungkinan pengairan bentuk lahan dan topografi serta karakteristik tanah, yang secara bersama akan membatasi apa yang dapat dan tidak dapat dilakukan pada sebidang lahan.

2. Faktor kelayakan ekonomi adalah seluruh persyaratan yang diperlukan untuk pengelolaan suatu penggunaan lahan.

Pengelola lahan tidak akan memanfaatkan lahannya kecuali bila penggunaan tersebut termasuk, dalam hal ini teknologi yang diterapkan telah diperhitungkan akan memberikan suatu keuntungan atau hasil yang lebih besar dari biaya modalnya.



3. Faktor kelembagaan yang mempengaruhi pola penggunaan lahan adalah faktor-faktor yang terkait dengan sosial budaya dan aturan-aturan dari masyarakat termasuk dalam hal ini aturan atau perundangan dari pemerintah setempat.

Penggunaan lahan yang dijumpai suatu wilayah adalah penggunaan lahan yang tidak bertentangan dengan kebijaksanaan pemerintah, sosial budaya, kebiasaan, tradisi, ataupun kepercayaan yang dianut oleh masyarakat setempat.

Faktor- faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan

1. Faktor kepadatan penduduk.
2. Faktor fisik lahan seperti ketinggian, kemiringan lahan, jenis tanah.
3. Faktor kebijakan penggunaan lahan.
4. Faktor sosial ekonomi.



MANAJEMEN (PENGELOLAAN) LAHAN

- Adalah upaya yang dilakukan manusia dalam pemanfaatan sebidang lahan sehingga produktivitas lahan tetap tinggi secara lestari.
- Penggunaan lahan dikelompokkan menjadi 3 kelompok:
 1. Lahan untuk tempat tinggal, usaha, pertanian, perikanan, dll.
 2. Lahan sebagai kawasan hutan yang menopang kehidupan vegetasi dan satwa liar.
 3. Lahan sebagai daerah pertambangan

Lahan Pertanian

- Penggunaan tanah sebagai lahan pertanian dipengaruhi:
 1. Jenis tanah dan kesuburannya (kualitas lahan)
 2. Relief dan Topografi.
 3. Aksesibilitas (kemudahan dijangkau) atau kemudahan pemasaran.
 4. Besarnya tekanan penduduk.

Pertanian Konservasi

- Adalah suatu sistem budidaya pertanian yang dalam pengelolaan lahan atau tanaman menggunakan pendekatan teknologi konservasi sehingga lahan dapat digunakan secara lestari dengan produktivitas tinggi.
- Olah tanah konservasi adalah mengolah tanah seminimal mungkin dengan meminimalkan erosi dan mengurangi penggunaan peptisia kimia.

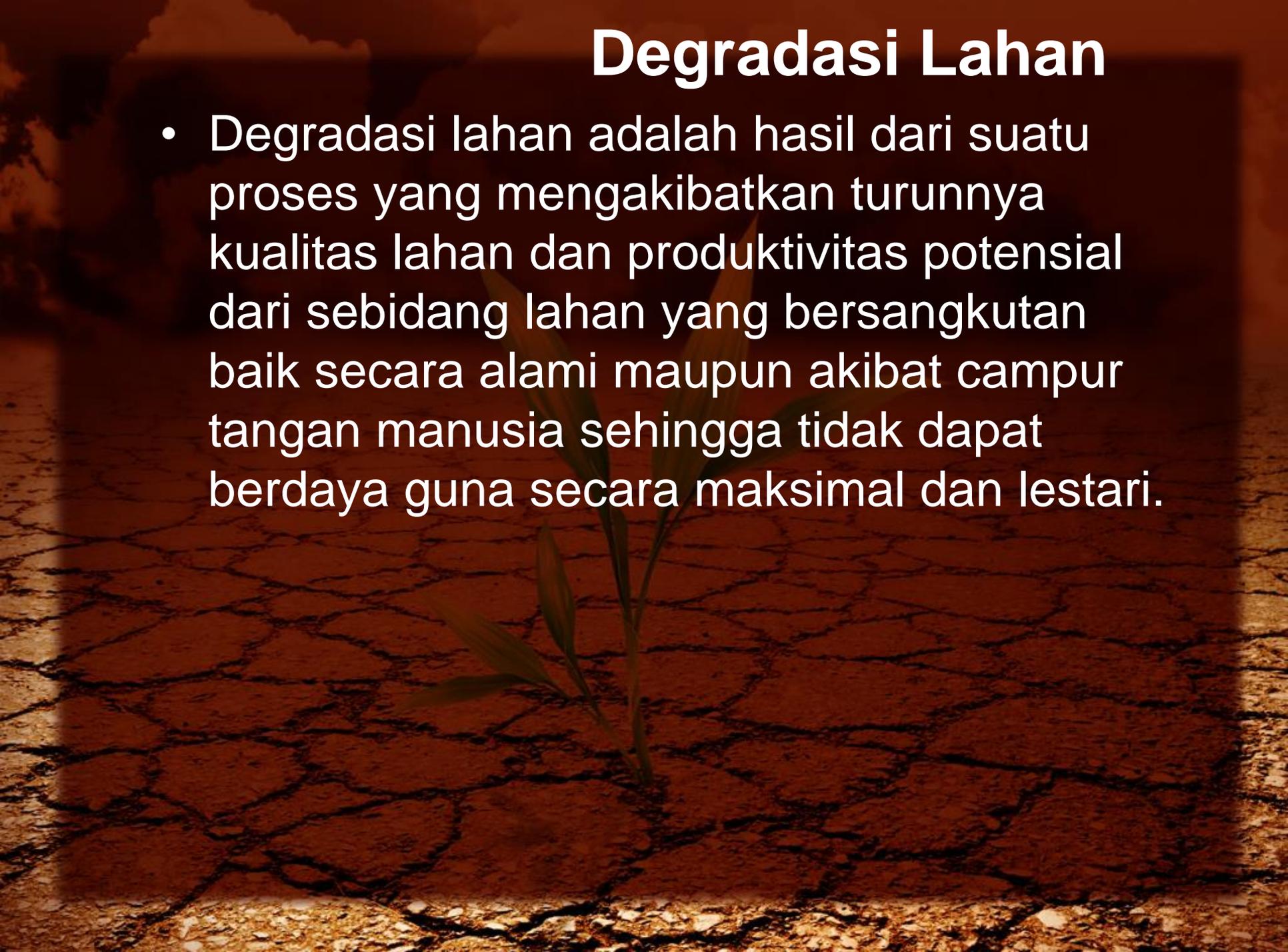
Contoh:

- Pergiliran tanaman yang bertujuan mencegah terkurasnya unsur hara, menekan terjadinya erosi, memutus perkembangan biakan hama dan penyakit tanaman.
- Pertanaman lorong (alley cropping) atau agrohutan (agroforestry) adalah sistem pertanian yang mengkombinasikan tanaman hutan dengan tanaman semusim atau tanaman pakan ternak, tujuannya untuk mencegah erosi, meningkatkan pendapatan petani dan menjaga kesuburan tanah.



Degradasi Lahan

- Degradasi lahan adalah hasil dari suatu proses yang mengakibatkan turunnya kualitas lahan dan produktivitas potensial dari sebidang lahan yang bersangkutan baik secara alami maupun akibat campur tangan manusia sehingga tidak dapat berdaya guna secara maksimal dan lestari.

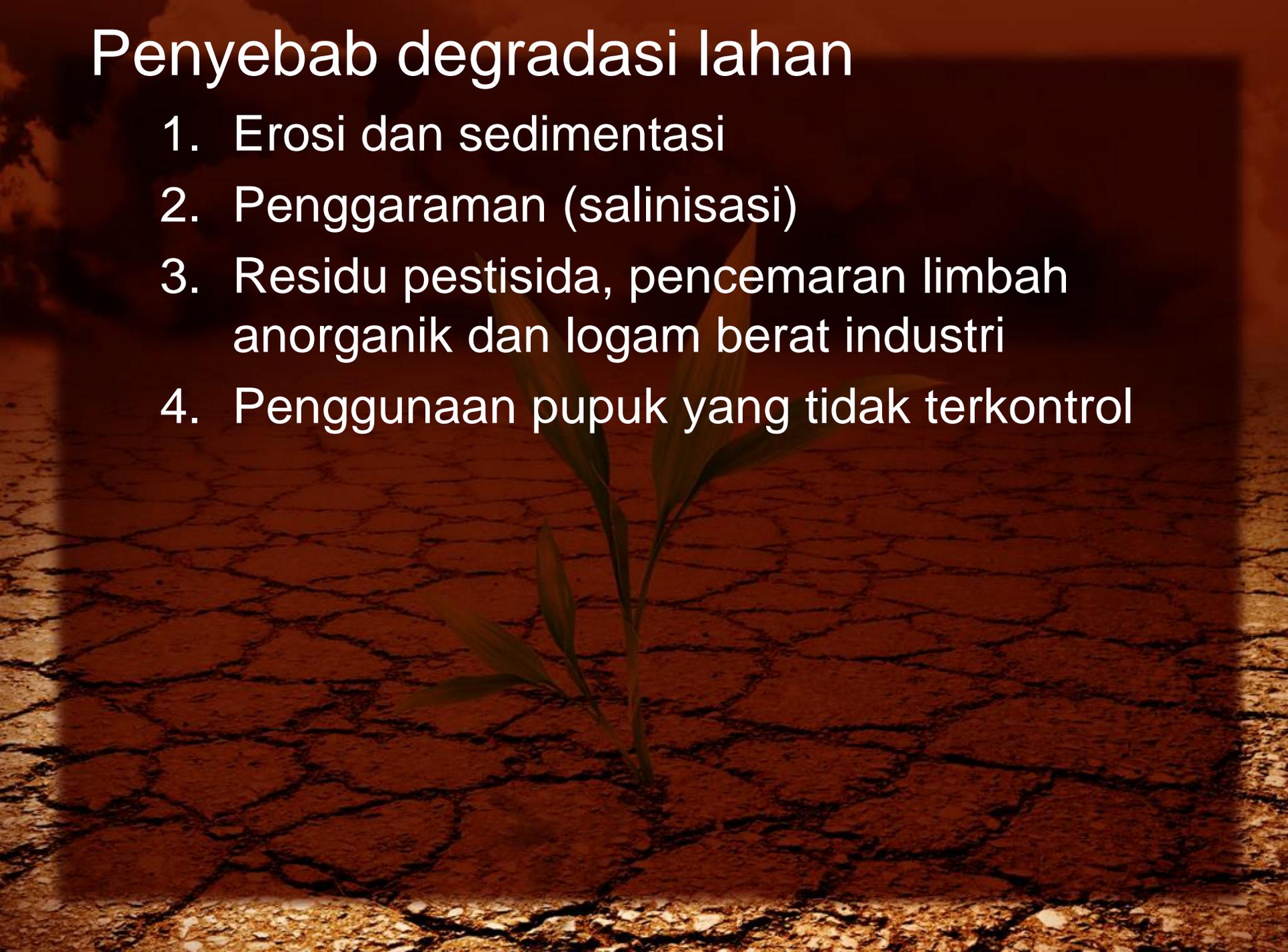


Jenis Degradasi lahan

- Degradasi alami terjadi akibat adanya prosesnya denudasi yang biasanya meninggalkan sisa dalam bentuk permukaan sisa erosi atau dataran alluvial yang luas dalam bentuk landform dataran banjir, adanya bukti-bukti sisa dan sebagainya.
- Degradasi dipercepat adalah degradasi yang proses berlangsungnya cepat, yang umumnya disebabkan oleh adanya campur tangan manusia yang dalam pengelolaanya tidak mentaati kaidah konservasi.

Penyebab degradasi lahan

1. Erosi dan sedimentasi
2. Penggaraman (salinisasi)
3. Residu pestisida, pencemaran limbah anorganik dan logam berat industri
4. Penggunaan pupuk yang tidak terkontrol



Pencegahan Degradasi Lahan

1. Evaluasi lahan

Evaluasi lahan adalah proses pendugaan potensi dari sebidang lahan untuk suatu macam penggunaan lahan yang telah dipertimbangkan.

2. Evaluasi Kemampuan Lahan atau Klasifikasi

Kemampuan Lahan (land capability) adalah penilaian lahan secara sistematis dan pengelompokannya ke secara lestari.

3. Klasifikasi kesesuaian lahan (land suitability classification) adalah penilaian dan pengelompokan lahan dalam arti kesesuaian relative lahan bagi suatu penggunaan tertentu.

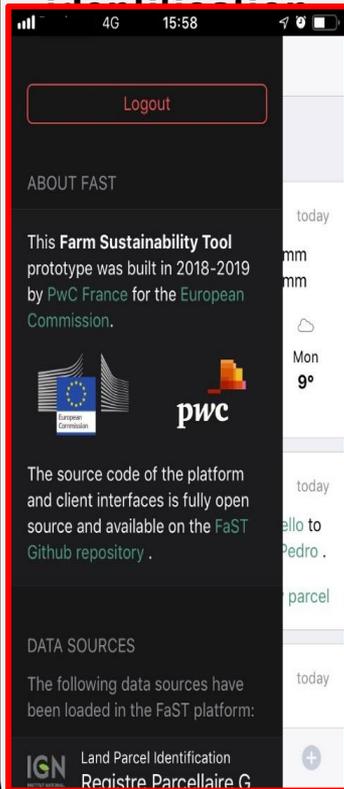


Farm Sustainability Tool for Nutrients – FaST

Example

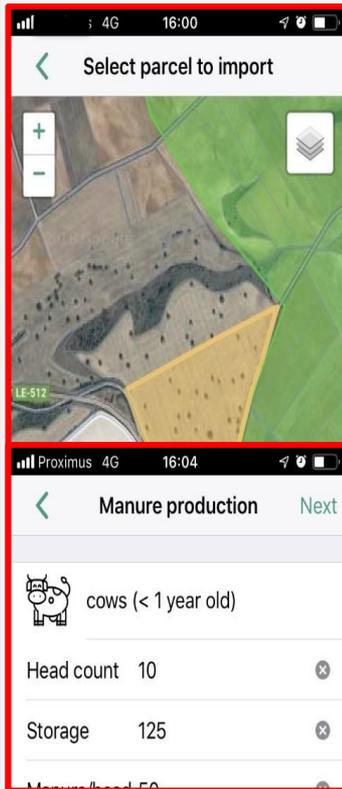
1

Access to the APP or web browser using unique



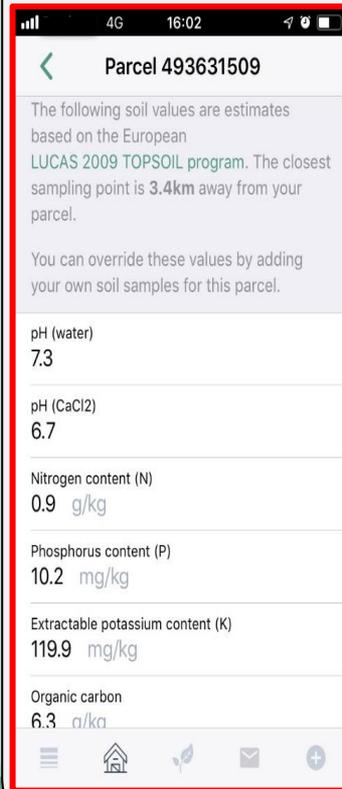
2

Confirmation of the parcels based on the LPIS limits



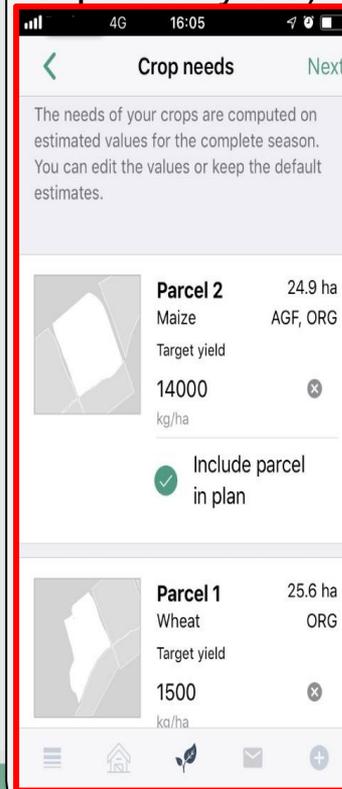
3

Integration of data sources: Soil data, Natura2000



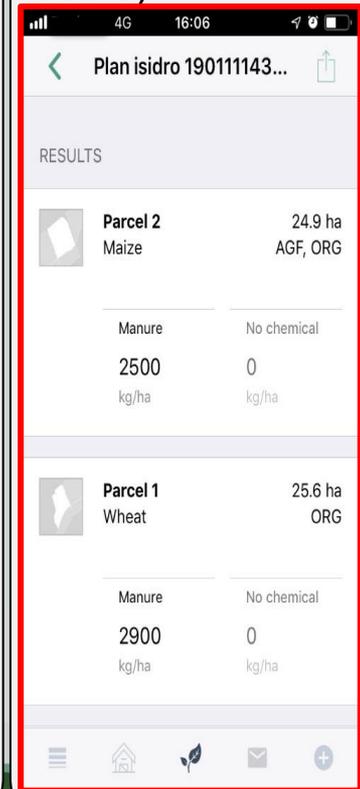
4

Data entry and confirmation (Crop and expected yield)



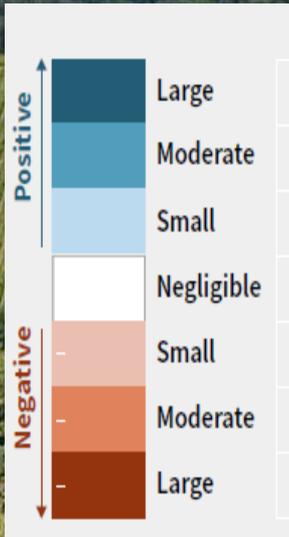
5

Nutrients Management Plan (Field/Farm scale)



Examples of the demo version from the Feasibility study.

Assessment



Response options based on land management

	Mitigation	Adaptation	Desertification	Land Degradation	Food Security	Cost
Agriculture	Increased food productivity	L	M	L	M	H
	Agro-forestry	M	M	M	M	L
	Improved cropland management	M	L	L	L	L
	Improved livestock management	M	L	L	L	L
	Agricultural diversification	L	L	L	M	L
	Improved grazing land management	M	L	L	L	L
	Integrated water management	L	L	L	L	L
	Reduced grassland conversion to cropland	L	---	L	L	L
Forests	Forest management	M	L	L	L	L
	Reduced deforestation and forest degradation	H	L	L	L	L
Soils	Increased soil organic carbon content	H	L	M	M	L
	Reduced soil erosion	↔ L	L	M	M	L
	Reduced soil salinization	---	L	L	L	L
	Reduced soil compaction	---	L	---	L	L
Other ecosystems	Fire management	M	M	M	M	L
	Reduced landslides and natural hazards	L	L	L	L	L
	Reduced pollution including acidification	↔ M	M	L	L	L
	Restoration & reduced conversion of coastal wetlands	M	L	M	M	↔ L
	Restoration & reduced conversion of peatlands	M	---	na	M	L

Response options based on value chain management

Demand	Reduced post-harvest losses	H	M	L	L	H
	Dietary change	H	---	L	H	H
	Reduced food waste (consumer or retailer)	H	---	L	M	M
Supply	Sustainable sourcing	---	L	---	L	L
	Improved food processing and retailing	L	L	---	---	L
	Improved energy use in food systems	L	L	---	---	L

Response options based on risk management

Risk	Livelihood diversification	---	L	---	L	L
	Management of urban sprawl	---	L	L	M	L
	Risk sharing instruments	↔ L	L	---	↔ L	L

Farm Sustainability Tool for Nutrients – FaST:

Benefits

- Agronomic, environmental and climatic benefits
 - Optimalisasi dalam penggunaan nutrisi
 - Valorisasi sumber nutrisi
 - Batas & persyaratan hukum (penyederhanaan)
- Digitalization, modernisation & digital skills
 - Alat elektronik di tangan Petani
 - Mendukung inisiatif lain untuk alat deteksi lahan yang lebih modern
- Level-Playing-Field
 - Saran berbasis data, pengetahuan dan akurat
 - Akses data dan informasi akurat

