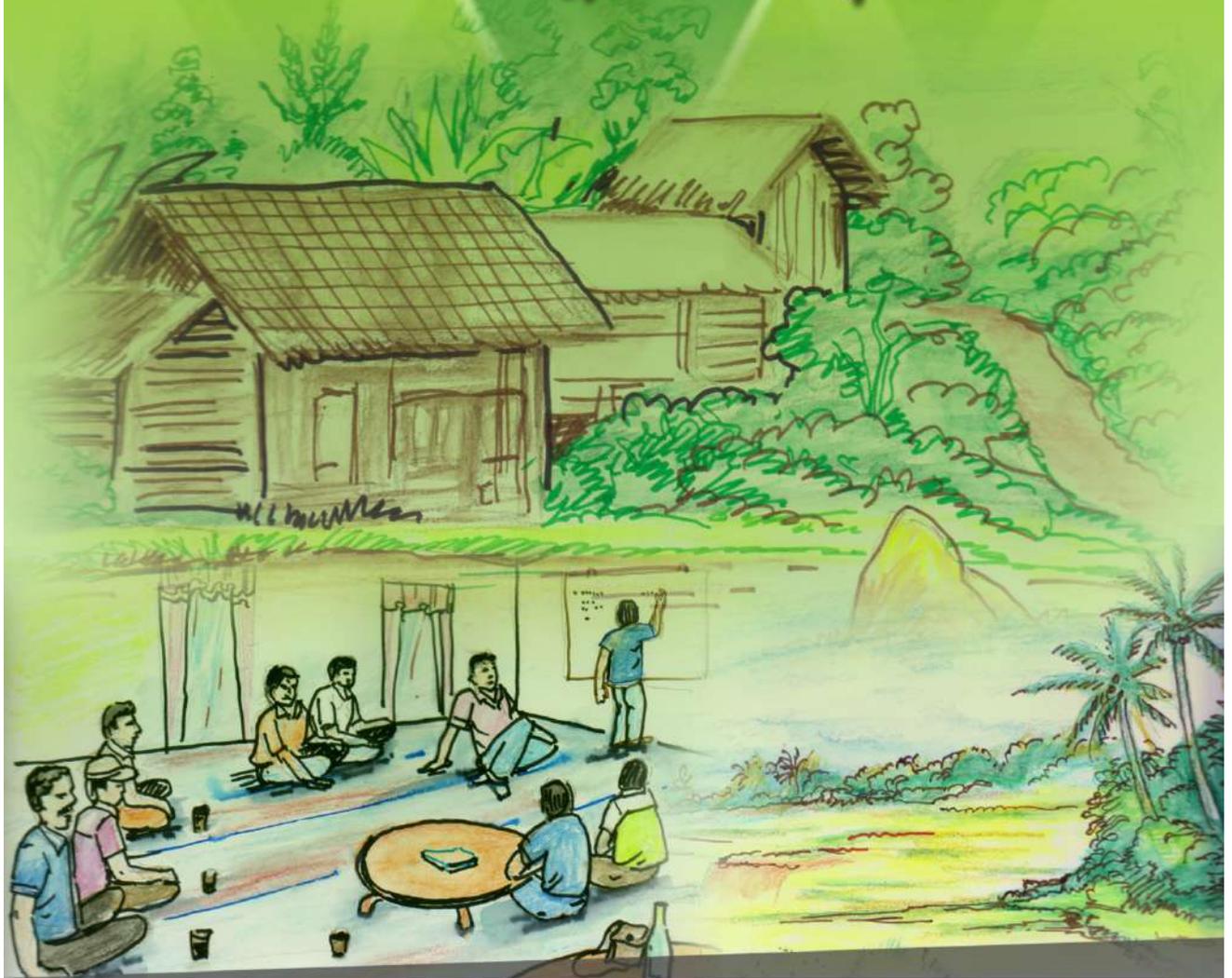


MODUL

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani



WALHI
BENGKULU

TUK INDONESIA

DIUJICOBAKAN
DI KOMUNITAS FPB (FORUM PETANI BERSATU)
KABUPATEN SELUMA PROVINSI BENGKULU
Tahun 2018

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (Walhi) Bengkulu pada tahun 2018 ini, agenda Advokasi dan Pendampingan Petani di Kabupaten Seluma provinsi Bengkulu telah memasuki tahap peningkatan kapasitas kelompok Tani sebagai upaya dalam memperkuat sumber-sumber ekonomi keluarga Petani di Kelompok-kelompok yang didampingi.

Untuk melakukan pendampingan yang lebih Intensif salah satu strategi pendekatannya adalah dengan melakukan Serial Pelatihan untuk para petani yang sedang membangun organisasi kelompoknya masing-masing di beberapa desa di Kabupaten Seluma provinsi Bengkulu.

Modul Sekolah Lapang untuk Petani ini merupakan Seri dan Cetak pertama dari Walhi Bengkulu yang bekerjasama dengan **TuK INDONESIA** (Transformasi Untuk Keadilan Indonesia) yang akan diujicobakan di Kabupaten Seluma pada tahun 2018 ini.

Modul Sekolah Lapang ini disusun dan didesain untuk digunakan dalam pelatihan yang akan dilaksanakan dalam rangka Penguatan kelompok Tani dalam bidang Pertanian dengan mengembangkan potensi lokal di desa masing-masing.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada semua pihak yang telah terlibat secara aktif dalam pembuatan Manual Pelatihan ini, yaitu: Tim Pendamping Kelompok Perempuan di Eksekutif Daerah Walhi Bengkulu. Ucapan terima kasih juga disampaikan **TuK INDONESIA** yang telah mendanai pembuatan Modul Sekolah Lapang ini.

Demikian Kata Pengantar ini, semoga bermanfaat baik bagi Tim Pendamping yang akan memfasilitasi kegiatan Pelatihan di desa, maupun bagi peserta yang ikut Pelatihan di setiap sesi Pelatihan yang akan digelar nanti. Pendapat, kritikan dan sumbang saran dari berbagai pihak terhadap konten Modul ini sangat diharapkan dalam rangka memperbaiki penampilan dan kualitas materi Modul Sekolah Lapang ini. Terakhir Penulis sampaikan Selamat untuk melakukan Pelatihan dengan Panduan Modul Sekolah Lapang ini. Terima Kasih Wassalamualaikum Wr.Wb.

Februari, 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Halaman
DAFTAR ISI	
MODUL 1. PEMBUATAN PAKAN TERNAK KAMBING DAN SAPI (SILASE)	1
Pendahuluan	1
Problematika Pakan Ternak	1
Teknologi Pengawetan Pakan Ternak (silase)	1
Kenapa Harus Dibuat Silase Komplit?	2
Keunggulan silase komplit	3
Prinsip Dasar Pembuatan Silase	3
Teknik Pembuatan Silase Komplit	4
Tahapan Cara Pemberian silase ke Ternak	6
Cara Melatih Sapi Makan Silase	7
Cara Mengembangkan Bioaktivator EM4	8
Ciri-ciri Silase yang baik	8
Sumber Referensi	8
MODUL 2. VERTIKULTUR , TEKNIK BERCOCOK TANAMAN DI HALAMAN/PEKARANGAN RUMAH	
Pendahuluan	10
Keunggulan Teknik Vertikultur	10
Media Yang Biasa Digunakan dalam Teknik Vertikultur	11
Cara Membuat Vertikultur	12
Vertikultur Pipa Paralon	12
Vertikultur Botol Bekas	13
Tahapan Pengerjaan Budidaya Tanaman dengan Teknik Vertikultur	15
Penyemaian Bibit dan Penanaman Tanaman dengan Teknik Vertikultur	16
Proses Perawatan Tanaman dengan Teknik Vertikultur	17
Proses Pemanenan, Pascapanen, dan Pemasaran untuk Hasil Pertanian dengan Teknik Vertikultur	17

MODUL 3. TEKNOLOGI TEPAT GUNA PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CARI DAN PADAT

Pendahuluan	20
Pengertian teknologi tepat guna	20
Istilah Teknologi Tepat Guna (TTG)	21
Teknologi tepat guna dalam bidang pangan	21
Deskripsi Pupuk Organik	22
Pupuk Cair	23
Langkah-langkah membuat Pupuk Cair	23
Pupuk Padat	25
Langkah-langkah Membuat Pupuk Padat	25
Sumber Referensi	29

MODUL 4. TEKNOLOGI TEPAT GUNA PEMBUATAN PESTISIDA ORGANIK

Pendahuluan	31
Latar Belakang	31
Sistem Yang Tidak Seimbang Penyebab Munculnya hama dan Penyakit Tanaman	31
Pengertian dan Macam Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati.	35
Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Urine Kambing	36
Bagan alur Pembuatan Pestisida Nabati dan aplikasinya	41
Sumber Referensi	42

Modul 5. PERMAKULTURE (Permanent Agriculture, Permanen Kultur)

Pendahuluan	44
Pengertian Permakultur	44
Etika Permakultur	45
1. Peduli Kepada bumi	45
2. Peduli Terhadap Manusia/Masyarakat	46
3. Peduli dengan Masa Depan/Berbagi Adil	46

Prinsip-prinsip Permakultur	49
Keindahan	51
Metode Desain Permakultur Jangka Panjang	56
Pendekatan dalam Membangun Desain	56
1. Peta	56
2. Analisis Elemen-elemen	53
3. Zonasi /Perwilayahan	63
4. Sektor/Kawasan	70
5. Pengamatan dan Pengumpulan Data	74
Merancang Pola Pertanian Yang Berkelanjutan	77
Lahan, Lingkungan, dan Manusia	77
Memperbaiki Kondisi Pertanian	79
Perlindungan Alami Terhadap Serangga	81
Pertanian Yang Sehat	83
Sumber Referensi	85

BAB VI. MENGENAL TANAH YG BAIK UNTUK BERCOCOK TANAM

Pendahuluan	87
Pengertian Kesuburan Tanah	87
Ciri-ciri Tanah Subur dan Tidak Subur	88
Ciri-ciri Tanah Subur	88
Ciri-Ciri Tanah Tidak Subur	89
Penyebab Tanah Tandus dan Upaya Pelestariannya	91
Cara Menyuburkan Tanah Kering dn Tandus	94
Beberapa Cara Menyuburkan Tanah Yang Tandus	95
1. Metode Mekanis	95
2. Metode Non Biologis	96
3. Metode Biologis	98
Pentingnya Cacing dalam Tanah	101
Simulasi Sederhana	103
Sumber Referensi	104

BAB VII. PENGOLAHAN TANAH

Pendahuluan	106
Apa itu Pengolahan Tanah	106
Apa Tujuan Pengolahan Tanah	106
Apa itu Sistem Pengolahan Tanah	106
Dampak Pengolahan Tanah	108
Jenis-jenis Pengolahan Tanah	109
Metode Pengolahan Lahan	110
Macam-macam Sistem Pengolahan Lahan	110
Sumber Referensi	112

PENUTUP

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani

MODUL 1

PEMBUATAN SILASE KOMPLIT

(Pakan Ternak Sapi dan Kambing)

Teknologi Pembuatan Silase
Solusi Pengawetan, Peningkatan Kualitas dan
Kesehatan Nutrisi Pakan Ruminansia



PENDAHULUAN

PROBLEMATIKA PAKAN TERNAK

Hijauan Makanan Ternak merupakan pakan utama bagi kehidupan ternak dan merupakan dasar dalam usaha pengembangan ternak sapi. Salah satu faktor penting yang harus diperhatikan untuk meningkatkan produktivitas ternak, adalah penyediaan pakan hijauan sepanjang tahun baik kualitas dan kuantitas yang cukup agar pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan ternak berguna untuk mempertahankan kelestarian hidup dan keutuhan alat tubuh ternak (kebutuhan hidup pokok) dan tujuan produksi (kebutuhan produksi) dapat berkesinambungan .



Permasalahan yang umumnya terjadi pada peternakan rakyat adalah surplus produksi hijauan makanan ternak pada musim hujan dan kekurangan pakan pada musim kemarau. Salah satu cara untuk mengatasi kekurangan hijauan dimusim kemarau dapat dilakukan dengan cara pengawetan hijauan. Pengawetan hijauan dapat dilakukan melalui 2 (dua) cara yaitu Pengeringan (hay) dan Silase.

TEKNOLOGI PENGAWETAN PAKAN TERNAK (SILASE)

Silase adalah pakan ternak yang masih memiliki kadar air tinggi sebagai hasil pengawetan hijauan makanan ternak atau bahan-bahan lain melalui suatu proses fermentasi yang dibantu oleh jasad renik dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen/kedap udara) baik dengan penambahan atau tanpa penambahan bahan pengawet. Pada daerah pertanian, jumlah produksi limbah pertanian sangat besar terutama jerami, baik jerami padi, jerami jagung maupun jerami kacang-kacangan,

namun bahan ini belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak bahkan banyak yang dibuang begitu saja. Selain potensi limbah pertanian, di kawasan perdesaan para Warga Petani di Bengkulu memiliki potensi rumput lokal yang ketersediaannya melimpah, seperti rumput polong2an (LCC), *Brachiaria*, *Setaria*, *klamenta*, pait-paitan, alang-alangan, pring-pringan dll yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

Problematika umum usaha peternakan di negara-negara tropis seperti Indonesia adalah faktor suhu lingkungan dan kelembaban udara yang cukup tinggi. Kondisi ini berdampak langsung pada sistem metabolisme dan termoregulasi pada tubuh ternak. Lingkungan yang relatif panas menyebabkan sebagian ternak akan enggan makan sehingga secara kuantitas asupan zat makanan (nutrient) yang masuk dalam tubuh juga kurang. Padahal, asupan nutrient ini berperan penting untuk mencukupi kebutuhan pokok (maintenance), perkembangan tubuh dan untuk kebutuhan bereproduksi. Implikasi dari kondisi asupan gizi ternak yang kurang, tak jarang dijumpai ternak dengan penambahan berat hidup (average daily gain/ADG) yang masih sangat jauh dari hasil yang diharapkan baik di tingkat peternakan rakyat maupun industri.

Faktor kuantitas dan kualitas pakan merupakan faktor utama penentu keberhasilan usaha peternakan karena hampir 2/3 biaya produksi berasal dari pakan. Oleh karena itu, perhatian terhadap asupan zat makanan ke ternak akan sangat menentukan keberhasilan budidaya peternakan.

Ada 2 masalah utama yang menyebabkan pakan ternak (khususnya pakan ternak ruminansia) yang diberikan tidak memenuhi kecukupan jumlah dan asupan nutrient. Diantaranya adalah:

Bahan pakan pada umumnya berasal dari limbah pertanian yang rendah kadar protein kasarnya dan tinggi serat kasarnya. Tingginya kadar serat ini yang umumnya didominasi komponen lignoselulosa (karbohidrat kompleks) yang sulit dicerna.

Ketersedian pakan yang tidak kontinyu. Ini dikarenakan langkanya bahan pakan terutama di musim kemarau. Untuk mengatasi masalah tersebut berbagai terobosan telah dilakukan. Untuk meningkatkan nilai gizi dari pakan ternak yang umum dilakukan adalah dengan membuat menjadi hijauan kering (hay), penambahan urea (amoniasi) dan awetan hijauan (silase). Pengolahan bahan pakan dengan pengeringan sangat tergantung dengan musim/panas matahari sedangkan pengolahan dengan amoniasi (penambahan urea) acapkali terjadi kausus toksikasi karena tingginya amonia. Teknologi yang sekarang berkembang adalah pembuatan pakan tidak hanya sekedar awet (silase) tapi juga kadar nutrientnya sesuai dengan kebutuhan gizi ternak.

KENAPA HARUS DIBUAT SILASE KOMPLIT?

Pakan ternak alami (konvensional) masih banyak menyisakan kendala karena sebagian kandungan pakan alami tersebut masih mengandung serat yang tinggi, sehingga perlu teknologi pengolahan agar nilai kecernaannya meningkat. Salah satu pengolahan yang bisa dilakukan adalah dalam bentuk silase. Silase merupakan hijauan yang diawetkan dengan cara fermentasi dalam kondisi kadar air yang tinggi (40-80 persen). Keunggulan pakan yang dibuat silase adalah pakan awet (tahan lama), tidak memerlukan proses pengeringan, meminimalkan kerusakan zat makanan/gizi akibat pemanasan serta mengandung asam-asam organik yang berfungsi menjaga keseimbangan populasi mikroorganisme pada rumen (perut) sapi.

Konsep teknologi silase yang dikembangkan selama ini masih bersifat silase tunggal (single silage) dan proses pembuatannya dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen). Dalam praktek di lapangan, konsep silase ini cukup terkendala karena selain meminta tempat simpan (pemeraman) yang cukup vakum juga silase yang dihasilkan jika diberikan ke ternak hanya memenuhi 30-40 persen kebutuhan nutrisi ternak.

KEUNGGULAN SILASE KOMPLIT

Berbeda dengan silase tunggal, silase komplit memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah:

- Lebih mudah dalam pembuatannya karena tidak memerlukan tempat pemeraman (penyimpanan) yang anaerob, cukup dengan semi aerob.
- Kandungan gizi yang dihasilkan juga lebih tinggi, dapat memenuhi 70-90 persen kebutuhan gizi ternak sapi.
- Memiliki sifat organoleptis (bau harum, asam) sehingga lebih disukai ternak (palatable).

PRINSIP DASAR PEMBUATAN SILASE

Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada masa mendatang. Silase dibuat jika produksi hijauan dalam jumlah yang banyak.

Prinsip dasar pembuatan silase memacu terjadinya kondisi anaerob dan asam dalam waktu singkat. Ada 3 hal paling penting agar diperoleh kondisi tersebut yaitu

menghilangkan udara dengan cepat, menghasilkan asam laktat yang membantu menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen kedalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan.

Fermentasi silase dimulai saat oksigen telah habis digunakan oleh sel tanaman. Bakteri menggunakan karbohidrat mudah larut untuk menghasilkan asam laktat dalam menurunkan pH. Tanaman mempunyai pH yang bervariasi antara 5 dan 6, setelah difermentasi turun menjadi 3.6 - 4.5 . Penurunan PH yang cepat membatasi pemecahan protein dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme anaerob merugikan seperti enterobacteria dan clostridia. Produksi asam laktat yang berlanjut akan menurunkan PH yang dapat menghambat pertumbuhan semua bakteri.



TEKNIK PEMBUATAN SILASE KOMPLIT

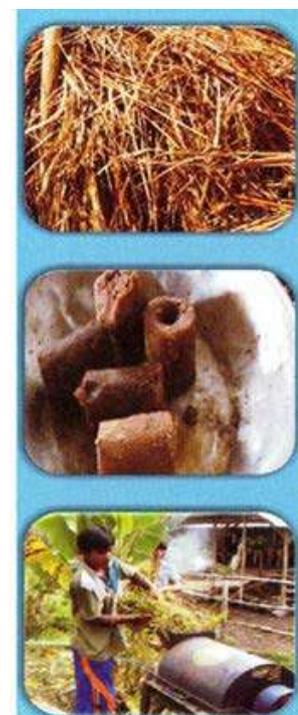
Prinsip pembuatan pakan komplit dalam bentuk silase ini seperti proses fermentasi pada umumnya. Setelah bahan disiapkan dan dicampur, selanjutnya diperam (disimpan) selama beberapa minggu dalam wadah yang tertutup rapat (anaerob). Teknik pembuatan silase komplit yaitu:

A. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari 3 kelompok bahan yakni:

Kelompok bahan pakan hijauan :

Bahan pakan hijauan disini dapat berupa bahan pakan dari hijauan makanan ternak (HMT) seperti rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput kolonjono (*Panicum muticum*), Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan rumput-rumput lainnya. Selain dari HMT, limbah-limbah



dari sisa panen seperti jerami padi, jerami kedelai juga dapat digunakan. Bahan pakan ini sebagai sumber serat utama.

Kelompok bahan pakan konsentrat:

Kelompok bahan pakan konsentrat dapat berupa dedak padi/bekatul, onggok (ampas tapioka), ampas sagu, ampas tahu dan lain-lain. Bahan pakan konsentrat ini selain untuk memperbaiki kandungan nutrisi dari pakan yang dihasilkan juga berfungsi sebagai substrat penopang proses fermentasi (ensilase).

Kelompok bahan pakan aditif/biostarter (probiotik) atau biostimulan yang mengandung unsur mineral esensial dan non esensial seperti EM4 atau MOL (mikro organisme lokal) yang berperan sebagai mikroba membantu dalam proses fermentasi Silase, dari beberapa sumber MOL tersebut banyak yang masuk kategori kelompok (genus) Lactobacillus.

B. Peralatan Yang dibutuhkan

- Silo (plastik/ bak kedap udara)
- Chooper/ parang Timbangan
- Alat pengaduk/ sekop

C. Rasio Bahan

Rasio dari ketiga kelompok bahan tadi dapat mengacu pada formula berikut berturut-turut untuk Hijauan: Konsentrat: Biostarter yang persentase berat.

D. Pencampuran

Pencampuran dilakukan dengan urutan komponen bahan aditif dicampur dulu dengan konsentrat hingga merata selanjutnya dicampurkan ke hijauan.

Tahapan Cara pembuatan

1. Siapkan silo dan pastikan silo (karung plastik kedap udara) atau terpal yang kemudian dikondisikan anaerob (kedap udara).
2. Potong hijauan ukuran 3-5 cm.



3. Siapkan bahan starter (dedak) dengan konsentrasi 3% (3 kg untuk 100 kg jerami)
4. Tambahkan gula merah 1%
5. Tambahkan EM4 0,4%
6. Masukkan jerami yang sudah diaduk ke dalam silo secara bertahap lapis demi lapis sambil dipadatkan untuk menghindari rongga udara.
7. Tutup silo secara rapat agar tidak ada udara keluar masuk.
8. Hindari silo dari hujan dan panas matahari langsung.
9. Biarkan hingga tiga minggu, sampai silase siap dipanen.

Jika kondisi hijauan atau limbah pertanian agak kering maka diperlukan tambahan air sehingga kadar air campuran mencapai \pm 40 persen.

Masukkan bahan silase ke dalam drum yang telah dilapisi plastik tebal. Tutup dan tekan dengan kuat atau diinjak-injak agar udara di dalam keluar. Kemudian ikat plastik tersebut secara rapih, rapat dan tidak ada udara masuk ke dalam, serta jangan sampai bocor. Tutup drum rapat-rapat dengan penutupnya.

E. Penyimpanan/Pengeraman

Setelah semua bahan dimasukkan dan tertutup rapat dalam drum kemudian dieramkan dengan disimpan selama 3 minggu (21 hari). Silase dapat dibuka (dipanen) untuk diberikan langsung kepada ternak. Apabila silase yang dibuat tidak langsung diberikan pada ternak, silase jangan dibuka. Silase harus disimpan dalam kondisi tertutup dan dapat disimpan hingga 4 – 8 bulan.

F. Pemberian Pakan Pada Ternak

Pada waktu pemberian kepada ternak jangan sering dibuka-tutup, dalam 1 hari cuma boleh dibuka 1 kali (untuk makan ternak pagi dan sore dikeluarkan sekaligus) sebab kalau sering dibuka tutup kualitas silase akan cepat rusak. Apabila sapi belum terbiasa makan silase, silase diberikan sedikit demi sedikit dengan cara dicampur dengan hijauan yang biasa dimakan. Jika sudah terbiasa dapat seluruhnya diberikan silase sesuai dengan kebutuhan.

Tahapan Cara Pemberian silase ke Ternak

1. Keluarkan silase dari silo, kemudian angin-anginkan terlebih dahulu.
2. Tambahkan sedikit garam untuk merangsang nafsu makan sapi.

3. Berikan secara bertahap sedikit demi sedikit agar sapi bisa beradaptasi dengan pakan baru.
4. Jumlah pemberian maksimal 60% dari total hauan sesuai berat badan sapi. Contoh berat sapi 300 kg, jika total hijauan 30 kg, maka silase diberikan sekitar 15-18 kg)



Cara Melatih Sapi Makan Silase

1. Puasakan sapi terlebih dahulu
2. Campurkan silase dengan hijauan sedikit demi sedikit sampai semuanya diganti silase.
3. Jika perlu Tambahkan air garam pada silase

Cara melatih pemberian silase melalui pencampuran dengan rumput:



Pemberiaan Silase dalam kandang dengan memuaskan sapi terlebih dahulu

Penggunaan EM4 bisa digantikan dengan produk komersial yang ada dilokasi misalnya probion, starbio, super degra atau preparat probiotik yang mengandung

ragi tape atau bakteri *Lactobacillus*. Untuk Menghemat biaya pembelian EM 4 ataupun preparat sejenisnya dapat dengan meremajakan EM4 dan preparat sejenisnya.

Cara Mengembangkan Bioaktivator EM4

1. Didihkan 1 liter air, 5 g pupuk urea dan 5 g pupuk KCl dan 10 g gula pasir lalu dinginkan hingga suhunya turun menjadi 37°C atau hangat.
2. Tambahkan EM4/ preparat lainnya sebanyak 5ml.
3. Peram selama 18 - 24 jam menggunakan aerator (biasa digunakan pada aquarium).

Ciri-Ciri Silase Yang Baik

1. Berbau harum dan agak manis-manisan
2. Tidak berjamur, tidak menggumpal dan berwarna kuning kehijau-hijauan
3. Memiliki PH 4-4,5

Sumber Referensi:

Annonymous. 2008. Teknologi, Alat dan Mesin Peternakan. Modul Diklat Teknis Substantif Peternakan Tingkat Dasar. Teknologi Peternakan dan Alsin. Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat.

Anonimous. 2001. Pengawetan Hijauan Untuk Pakan Ternak (Silase). Proyek Peningkatan Teknologi Sapi Perah. Direktorat Jenderal Peternakan. Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat. JICA Japan. Jawa Barat.

Sofyan A. dan Febrisiantosa A. (2007) dalam Ulum. M (2009). Pakan Ternak dengan Silase Komplit. UPT. BPPTK – LIPI, Yogyakarta. Sumber: Majalah INOVASI Edisi 5 Desember 2007

Web site:

<https://jiwocore.wordpress.com/2009/01/06/silase-komplit-untuk-pakan-ternak/>

<http://masyadi-kumpulanartikelkuliah.blogspot.co.id/2010/05/pakan-lengkap-silase-komplit.html>

<http://www.pakanternakinstan.com/silase-pakan-ternak-pengawetan-pakan/>

<http://www.ilmuternak.com/2015/01/cara-mudah-membuat-silase-komplit.html>

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani

MODUL 2 VERTIKULTUR Teknik Bercocok Tanam Di Halaman Rumah/Pekarangan



PENDAHULUAN

Dalam melakukan budidaya pertanian saat ini masih banyak dijumpai sistem pertanian konvensional. Salah satu contoh sistem pertanian konvensional yang masih digunakan yaitu bertanam cabai merah. Untuk budidaya tanaman cabai merah secara konvensional perlu adanya penyiapan lahan terlebih dahulu dan biasanya menggunakan lahan yang sangat luas serta membutuhkan perawatan yang intensif dan optimal, serta membutuhkan modal yang cukup besar.

Adanya alih fungsi lahan juga membuat para petani kurang beruntung jika masih menggunakan sistem pertanian konvensional. Untuk meminimalisir adanya alih fungsi lahan, maka diperlukan konsep pembangunan pertanian modern dengan memanfaatkan lahan sempit akan tetapi dapat menguntungkan petani, serta menjadikan semua orang dapat melakukan budidaya tanaman di lingkungan sekolah, rumah, maupun lingkungan kerja. Sistem yang saat ini sedang populer di Indonesia yakni dengan menggunakan teknik vertikultur.

Menurut Wartapa (2010), bahwa teknik vertikultur merupakan cara bercocok tanam dengan susunan vertikal atau ke atas menuju udara bebas. Untuk media vertikultur juga biasanya disusun secara vertikal juga. Penempatan media tanam biasanya menggunakan kaleng, paralon, riul, ataupun papan kayu yang dapat digunakan sebagai alternatif tempat media tanam.

Cara bercocok tanam dengan teknik vertikultur sangat cocok diterapkan pada lahan yang sempit terutama di pekarangan rumah yang tidak memiliki lahan terlalu luas. Teknik vertikultur ini juga memberi keuntungan dalam dunia pertanian karena selama ini banyak sekali isu terkait alih fungsi lahan.

Maka dengan menerapkan sistem pertanian vertikultur diharapkan dapat menambah produksi para petani terkait terkendalanya proses alih fungsi lahan. di Indonesia sendiri sistem vertikultur mulai dikembangkan pada tahun 1987.

Keunggulan Teknik Vertikultur

- Membutuhkan lahan yang sedikit
- Hemat air
- Media tanam dapat disesuaikan dengan kondisi tempat kamu membuat vertikultur
- Umur tanaman relatif pendek
- Pemeliharaan tanaman yang ditanam lebih mudah
- Dapat dilakukan oleh siapa saja

- Dengan kelebihan-kelebihan tersebut, pastilah teknik vertikultur ini bisa menjadi salah satu alternatif yang bisa dicoba.

Media Yang Biasa Digunakan dalam Teknik Vertikultur

Media/wadah yang digunakan untuk membuat vertikultur juga bisa bermacam-macam, antara lain:

1. Pipa Paralon



Kita bisa menggunakan pipa paralon berukuran besar untuk membuat vertikultur. Cukup membuat lubang pada sisi pipa kemudian isi pipa menggunakan media tanam. Setelah itu berdirikan deh pipa paralonnya. Tanam dengan tanaman yang kamu inginkan, dapat berupa jenis-jenis sayuran seperti sawi, seledri, daun bawang, bayam, kangkung, atau dapat berupa tanaman obat keluarga.



2. Botol Bekas



Teknik vertikultur ini juga bisa memanfaatkan botol bekas sebagai wadah media tanamnya. Caranya lebih mudah dari pada menggunakan pipa paralon.

Kamu cukup membuat lubang di salah satu sisi botol, dan buat lubang kecil di sisi sebaliknya. Lalu beri setiap ujung botol tali untuk menggantung botol di tembok. Botol-botol yang sudah diisi media tanam kemudian kamu tempelkan ke tembok. Kemudian media botol untuk budidaya secara Vertikal sudah dapat digunakan untuk menanam berbagai sayuran dan atau tanaman obat keluarga seperti, kunyit, kencur, seledri, jahe dll.

Cara Membuat Vertikultur

Berikut ini kita akan belajar bagaimana membuat wadah untuk media tanam vertikultur.

1. Vertikultur Pipa Paralon

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, pipa paralon ini digunakan untuk bercocok tanam menggunakan teknik vertikultur.

Bahan Dan Alat

1. Siapkan beberapa bahan dan alat untuk membuat media tanam vertikultur
2. Gergaji besi
3. Meteran
4. Pemanas, kamu bisa menggunakan hair dryer atau lampu teplok
5. Pipa paralon berukuran besar
6. Kayu berbentuk tabung atau bisa juga menggunakan botol minuman ringan
7. Tanah

8. Pupuk kompos atau pupuk kandang

Cara Membuat Wadah Vertikultur Pipa Paralon

1. Setelah semua alat dan bahan sudah siap, sekarang saatnya membuat wadah media tanam yang terbuat dari pipa paralon.
2. Buat gambar pada pipa paralon yang nantinya akan dibuat menjadi lubang.
3. Gergaji gambar yang sudah dibuat tadi.
4. Setelah digergaji, panaskan salah satu sisinya lalu kemudian tekan ke bagian dalam menggunakan botol saat pipa paralon masih lunak.
5. Buat dudukan dari semen agar media bisa dipindah-pindahkan.
6. Atau, bisa juga kamu tanam pipa paralon di atas tanah secara langsung.
7. Masukkan media tanam yang terdiri dari campuran tanah dan pupuk.
8. Media tanam vertikultur siap digunakan untuk menanam.

2. Vertikultur Botol Bekas



Selain menggunakan pipa paralon, kita juga bisa membuat teknik vertikultur menggunakan botol bekas.

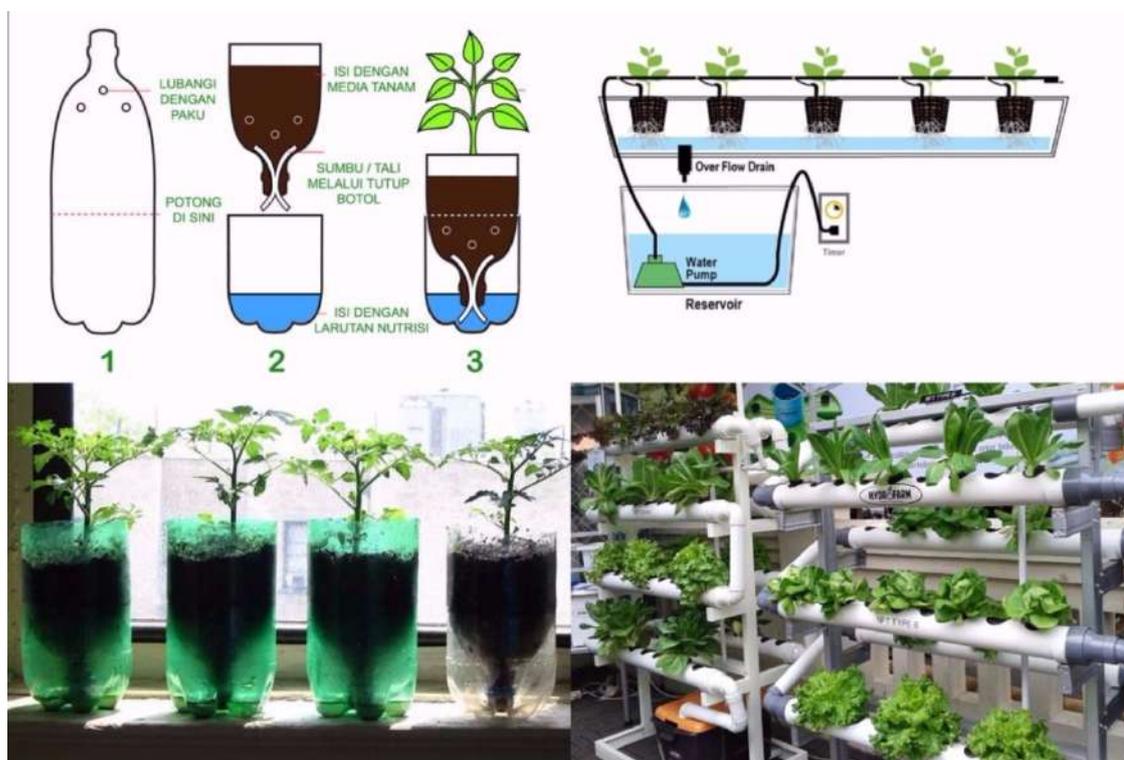
Bahan Dan Alat

1. Botol plastik bekas yang berukuran 1,5 liter
2. Tali tambang
3. Gunting atau cutter

Cara Membuat Wadah Media Tanam Vertikultur Botol Bekas:

1. Siapkan botol yang akan kita gunakan sebagai pot untuk tanaman.

2. Buat lubang berbentuk persegi panjang dengan lebar sekitar 3 cm.
3. Buat lubang kecil di bagian bawah dengan diameter sekitar 0,5 cm.
4. Setelah itu buat lubang untuk menempatkan tali gantungan. Lubang berukuran sekitar 1 cm, lalu masukkan tali dan buat simpul pada ujung tali.
5. Setelah itu masukkan media tanam ke dalam botol plastik yang sudah disulap menjadi pot tanaman gantung.
6. Selain itu juga dapat memodifikasi dengan kreasi yang lain seperti dapat di lihat dalam bagan cara membuat botol Air Mineral dengan memotong 2 bagian botol dan membalikkan potongan bagian atas dengan terlebih dahulu membuat lobang di bagian atas (tutup botol), selengkapnya dapat dilihat di alur proses pembuatan di bawah ini.
7. Gantung pot pada tembok yang sudah kamu pilih untuk menanam berbagai tanaman, atau dengan kreasi lain tersebut cukup diletakkan di atas meja atau daat pulan digantung, sesuai dengan pilihan kita dan disesuaikan dengan lokasi dan tempat yang tersedia.
8. Selain menggunakan pipa paralon dan botol bekas, kamu juga bisa membuat media untuk vertikultur dari bambu. Tapi, bambu tentu tidak lebih awet dari pada pipa paralon ataupun botol plastik bekas. Tahapan atau Cara Praktis membuat Wadah Vertikultur dadi Botol dan Paralon, dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Tahapan Pengerjaan Budidaya Tanaman dengan Teknik Vertikultur

Yang harus diperhatikan diantaranya; (1) Sebaiknya memperhatikan kondisi geografis suatu wilayah, yakni dengan memperhatikan kondisi lahan yang hendak digunakan untuk budidaya tanaman secara vertikultur, termasuk memperkirakan luas lahan, tingkat kesuburan tanah, serta pH tanah yang ideal yaitu diantara 5,00-6,5, memastikan bahwa tanah memiliki ketersediaan humus dan unsur hara tanaman yang cukup, hal ini mencakup adanya unsur hara penting seperti unsur mikro Nitrogen (N), Oksigen (O), Hidrogen (H), Fosfor (P), Carbon (C), Kalsium (Ca), dan Natrium (Na), dan unsur penting lainnya. Jika unsur hara di dalam kandungan tanah semakin banyak maka hal ini sangat bagus sebab berperan penting untuk mempercepat laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman. (2). Penyiapan wadah (media tanam) yang cocok sesuai kondisi lingkungan setempat, maksudnya yaitu wadah harus benar-benar mendukung lingkungan yang ada dan tentunya mendukung nilai estetika (keindahan) di daerah sekitar agar enak dipandang mata. Beberapa jenis media tanam (wadah) yang dapat digunakan untuk teknik vertikultur yakni batang bambu yang dilubangi, polybag, pot plastik, kaleng minuman, botol minuman plastik, plastik kresek, maupun pipa paralon/PVC, talang air, dan sebagainya. (3) Pembuatan bangunan vertikultur, yakni menyusun antara komponen wadah yang satu dengan yang lain secara vertikal atau horizontal kemudian susunan wadah-wadah tersebut selanjutnya dapat digantung atau diletakkan di halaman yang terlindung, (4). Penyiapan media tanam, hal ini mencakup beberapa hal seperti penyediaan tanah yang mengandung banyak unsur hara penting bagi tanaman. Sebaiknya sebelum tanah dimasukkan ke dalam pot/paralon (apapun jenis media vertikultur), sebaiknya tanah dapat dicampur terlebih dahulu dengan pupuk kandang/kompos, karena hal ini sangat penting untuk mempengaruhi dan merangsang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman agar hidup dalam kondisi baik. Selain tanah, penyiapan pupuk-pupuk organik juga penting sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman.

Sebaiknya pemberian pupuk untuk tanaman vertikultur harus sesuai dosis yang tepat agar tidak mencederai tanaman. Beberapa contoh kesalahan bagi petani vertikultur yaitu menyebarkan pupuk organik tertentu yang mengenai bagian daun sehingga akan menyebabkan daun menjadi kuning, atau pemberian pupuk dengan dosis besar dan tidak memperhatikan usia tanaman juga ini akan mempengaruhi kehidupan tanaman di masa akan datang. (5). Memilih jenis tanaman yang cocok untuk budidaya vertikultur, yakni tergantung pada besar kecilnya tajuk tanaman, kebutuhan sinar matahari, serta wadah yang dipilih untuk media tanam. Ketiga faktor ini harus diperhitungkan jika di dalam unit bangunan vertikultur dibudidayakan berbagai jenis tanaman. (6) Budidaya tanaman vertikultur mulai dari persemaian, pembibitan, perawatan, kegiatan panen dan pascapanen, serta proses pemasaran jika hasil tanam vertikultur ingin diperjualbelikan di pasaran.

Memperoleh hasil menguntungkan saat bercocok tanam dengan teknik vertikultur merupakan harapan bagi seluruh petani dan pecinta vertikultur. Untuk memperoleh

hasil maksimal tersebut, sebaiknya proses penanaman juga harus mengikuti pedoman yang baik dan benar agar tidak terjadi kesalahan yang berujung pada hasil panen tidak menguntungkan, atau tanaman justru akan terganggu pertumbuhannya, serta terkadang rentan terserang hama pengganggu tanaman. Berikut ini adalah beberapa ulasan terkait petunjuk yang baik dalam budidaya tanaman dengan teknik vertikultur seperti:

Penyemaian Bibit dan Penanaman Tanaman dengan Teknik Vertikultur

Sebaiknya saat akan memilih bibit unggul untuk teknik vertikultur sebainya carilah bibit unggul dari para petani tanaman yang sudah terbukti berkualitas dan memiliki hasil panen dengan tingkat produksi tinggi. Atau saat membeli bibit di pasaran harus memperhatikan terkait lamanya penyimpanan, kadar air, varietas, suhu, serta tempat penyimpanannya. Selain itu, penting memperhatikan kemasan bibit yang hendak dibeli, harus selektif. Pemilihan bibit harus selektif dan sesuaikan varietas yang hendak ditanam.

Setelah bibit didapat sebaiknya bisa langsung disemai di media tanam, baik itu polybag, kresek plastik, tanah lapang baru dipindah di media vertikultur atau media lain yang dianggap tepat. Misalnya untuk budidaya jahe merah dapat dilakukan penyemaian bibit rimpang di dalam wadah polybag dengan teknik vertikultur, atau jika bibit yang diperoleh dalam bentuk biji-biji/bulir, dapat dilakukan dengan terlebih dahulu dengan menyemainya di media pasir dan kemudian setelah bibit tumbuh dipindahkan ke media vertikultur yang cocok. Sebagai contoh misalnya ingin membudidayakan tanaman sawi dengan teknik vertikultur, maka langkah untuk penyemaian bibit sawi yaitu dilakukan di kotak semai pada media pasir dengan cara bibit dirawat selama 14 hari sejak binih di semai.

Setelah bibit sawi tumbuh baik, selanjutnya pindahkan bibit sawi yang siap tanam ke polybag ukuran 20x30cm, atau paralon/PVC untuk divertikultur dengan terlebih dahulu memasukan media tanam seperti tanah top soil, pupuk kandang, pasir, pupuk kompos dengan perbandingan 2:1:1:1 yang sudah diaduk secara merata ke masing-masing polybag/paralon.

Proses Perawatan Tanaman dengan Teknik Vertikultur

Setelah bibit ditanam di media (wadah) khusus untuk teknik vertikultur, maka selanjutnya yang harus dilakukan yaitu proses perawatan hingga menghasilkan buah atau bagian tanaman tertentu yang hendak diinginkan semisal akan

dimanfaatkan rimpangnya, daun, batang, atau akarnya. Proses perawatan tanaman yang divertikultur sebaiknya harus dikerjakan oleh petani secara telaten, ulet, tekun, tanggungjawab, serta sabar dan peduli. Perawatan tanaman vertikultur harus berjenjang, dilakukan secara intensif sesuai usia tanaman.

Perawatan tanaman vertikultur dapat berupa pemberian air yang cukup bagi tanaman, proses pemberian hormon tertentu pada tanaman secara efektif dan dosis yang tepat, pembersihan lahan tanaman dari gulma-gulma maupun rumput liar pengganggu pertumbuhan tanaman, penyemprotan hama tanaman, serta pemberian pupuk atau nutrisi tanaman lainnya. Dengan memberi perlakuan yang baik pada tanaman vertikultur yang dibudidaya, maka hal ini juga akan berpengaruh langsung dengan hasil panen nantinya.

Hasil panen yang sukses bagi petani vertikultur dapat dilihat dari beberapa faktor seperti; (1) Hasil panen melimpah dan mutunya bagus, tidak memiliki penyakit atau cacat terutama hal ini biasanya berlaku untuk tanaman buah maupun tanaman sayur, (2) Produktivitas tinggi, menghasilkan tanaman berkualitas sesuai yang diharapkan seperti batangnya besar, daunnya banyak, buahnya lebat, rimpangnya banyak, (3). Memiliki nilai jual tinggi di pasaran dan mampu bersaing dengan hasil tanaman sejenis yang lainnya.

Proses Pemanenan, Pascapanen, dan Pemasaran untuk Hasil Pertanian dengan Teknik Vertikultur

Proses pemanenan dan pasca panen untuk tanaman tertentu dengan teknik vertikultur harus benar dan sesuai dengan usia yang cukup, dan dapat dilihat dari beberapa karakteristik umum yang muncul dari setiap bagian organ tanaman. Sebagai contoh, untuk melihat waktu panen yang tepat pada tanaman tomat vertikultur dapat dipanen ketika melihat buahnya sudah berwarna merah dengan tangkai yang agak kecokelatan, atau jika akan panen pada tanaman sayur dapat melihat bagian organ daunnya yang semakin hijau tua dan akarnya sudah kokoh, serta ciri spesifik lainnya. Hasil panen pertanian vertikultur selanjutnya dapat dimasukkan ke dalam karung-karung, bakul, ember, kemudian dapat diangkut dengan menggunakan kendaraan motor/mobil box untuk selanjutnya didistribusikan ke pasaran.

Namun umumnya, kebanyakan masyarakat perkotaan memanfaatkan teknik vertikultur semata-mata hanya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat dari model pertanian vertikultur di daerah perkotaan yang banyak menanam tanaman jenis sawi, seledri, tomat, rampai, atau jenis tanaman buah dan sayur lainnya. Pasca panen selanjutnya dapat dilakukan dengan cara membersihkan wadah-wadah bekas media untuk bertanam dengan teknik vertikultur, mendaurulang

tanah yang sudah digunakan sebelumnya untuk diproduksi kembali dengan menambahkan pupuk, air, atau zat-zat nutrisi bagi tanaman lainnya.

Ternyata untuk bertanam vertikultur sangatlah mudah dilakukan. Selain biayanya yang cukup efisien untuk vertikultur, juga peralatan yang digunakan dapat disesuaikan dengan jenis tanaman, serta lamanya waktu pemeliharaan.

Sumber Referensi:

Blog Page:

Priyono (2015), Cara Budidaya Sawi Dengan Teknik Vertikultur Organik di Lahan Sempit, Halaman Blog Guru Limuan, dipublikasikan via on line (dapat diakses).

Wartapa (2010) dalam Priyono (2015), Teknik Vertikultur, Cara Budidaya Tanaman Di Lahan Sempit Yang Menguntungkan Bagi Petani, Blog Guru Ilmuan, Blog dipublikasikan online, silahkan diakses.

Wicaksono (2016), Cara Tanam Tehnik Vertikultur, Blog Modern Farm, Blog ini merupakan blog yang membahas tentang dunia pertanian dengan cara yang baik dan benar. Hanya sekedar berbagi ilmu untuk para pembaca, Dan juga tempat berbagi ilmu untuk pencinta dunia pertanian. Dipublikasikan via online, silahkan diakses.

Anonim (2016) Keunggulan Teknik Vertikultur, Jenis Tanaman Yang Cocok Untuk Vertikultur, Blog Lahan Hidroponik, dipublikasikan via online, silahkan diakses.

Web site:

<https://guruilman.blogspot.co.id/2015/06/teknik-vertikultur-cara-budidaya.html>

<https://guruilman.blogspot.co.id/2015/11/cara-budidaya-sawi-dengan-teknik.html>

<http://andri-wicaksono-farm.blogspot.com/2016/06/cara-tanam-tehnik-vertikultur.html>

<https://masfikr.com/vertikultur/>.

<http://lahanhidroponik.com/keunggulan-teknik-vertikultur-jenis-tanaman-yang-cocok-untuk-vertikultur/>

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani

MODUL 3

TEKNOLOGI TEPAT GUNA (TTG)

(Pembuatan Pupuk Padat dan Cair Dari Sampah Organik)



PENDAHULUAN

PENGERTIAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA (TTG)

APA SIH TTG ITU ?



Sebelum kita membahas apa itu pengertian Teknologi Tepat Guna (TTG), ada baiknya kita mengetahui terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan teknologi itu sendiri. Teknologi dapat dikatakan sebagai keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia.

Dengan demikian, teknologi tepat guna adalah teknologi yang dirancang bagi suatu masyarakat tertentu agar dapat disesuaikan dengan aspek-aspek lingkungan, keetisan, kebudayaan, sosial, politik, dan ekonomi masyarakat yang bersangkutan. Dari tujuan yang dikehendaki, teknologi tepat guna haruslah menerapkan metode yang hemat sumber daya, mudah dirawat, dan berdampak polutif minimalis dibandingkan dengan teknologi pada umumnya.

Ada beberapa kriteria agar suatu teknologi dapat dikategorikan sebagai teknologi tepat guna. Antara lain adalah sebagai berikut:

1. Teknologi tersebut dapat digunakan oleh sumber-sumber yang tersedia di berbagai tempat.
2. Teknologi yang diterapkan sesuai dan cocok dengan kondisi sosial ekonomi yang berlaku.
3. Teknologi yang digunakan bisa memecahkan masalah yang dihadapi masyarakat.
4. Masyarakat mampu mempelajari, menerapkan, serta memelihara teknologi tepat guna tersebut.

Istilah teknologi tepat guna sebenarnya mulai muncul menyusul krisis minyak 1973 dan pergerakan lingkungan pada dasawarsa 1970-an. Istilah ini biasanya digunakan di dalam dua wilayah: memanfaatkan teknologi paling efektif untuk menjawab kebutuhan daerah pengembangan, dan memanfaatkan teknologi yang ramah lingkungan dan ramah sosial di negara maju. Secara teknis teknologi tepat guna merupakan jembatan antara teknologi tradisional dan teknologi maju. Oleh karena itu aspek-aspek sosio-kultural dan ekonomi juga merupakan dimensi yang harus diperhitungkan dalam mengelola teknologi tepat guna.

ISTILAH TEKNOLOGI TEPAT GUNA (TTG)

Menurut Wikipedia bahasa Indonesia, Teknologi Tepat Guna adalah ada sebuah gerakan ideologis (termasuk manifestasinya) yang awalnya diartikulasikan sebagai intermediate technology oleh seorang ekonom bernama Dr. Ernst Friedrich "Fritz" Schumacher dalam karyanya yang berpengaruh, *Small is Beautiful*.

Teknologi tepat guna akan memberikan manfaat ketika sesuai dengan sumber daya alam dan bahkan bisa menjadi sumber mata pencaharian sebagian besar masyarakat di daerah tersebut. Pasalnya teknologi tepat guna dihadirkan karena memang untuk menghadirkan sesuatu yang baru yang selama ini belum pernah terpikirkan oleh masyarakat. Teknologi tersebut akan mendatangkan kemudahan dan keuntungan yang berlipat ganda jika sesuai dengan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di daerah tersebut. Jika teknologi tepat guna dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat setempat maka tidak menutup kemungkinan teknologi ini akan memberikan pengaruh yang besar terhadap perekonomian sebagaimana masyarakat. Itu sebabnya teknologi tepat guna harus sesuai dengan sumber daya alam dan mata pencaharian masyarakat yang ada di daerah tersebut khususnya dalam bidang pangan.

Meskipun dikatakan sebagai sebuah teknologi namun teknologi tepat guna ini tidak semuanya rumit. Bahkan ada banyak teknologi sederhana namun mampu memberikan manfaat yang banyak untuk masyarakat. Teknologi tepat guna tidak hanya dalam bidang pangan saja namun terdapat juga dalam bidang pertanian, peternakan, dan sebagainya.

TEKNOLOGI TEPAT GUNA DALAM BIDANG PANGAN

Teknologi tepat guna dalam bidang pangan contohnya pemanfaatan biji karet dalam pembuatan emping, pemanfaatan kulit jeruk dalam pembuatan selai, pembuatan bakso pisang, sushi singkong, mie tiaw dari buah labu kuning, sosis vegetarian dan masih banyak lagi produk lainnya. Dari beberapa jenis produk yang disebutkan semuanya itu merupakan pemanfaatan suatu barang atau bahan yang tidak asing bagi kita. Atau bahkan semua bahan yang dijadikan produk tersebut sudah sangat sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari namun yang berbeda adalah jenis produk yang dihasilkan. Nah, dengan teknologi tepat guna sederhana inilah kita menghadirkan suatu produk yang baru yang memiliki nilai tambah yang membedakan dengan produk lain.

Dengan adanya teknologi tepat guna ini kita dapat mengolah suatu bahan menjadi produk yang berbeda, baik yang sudah ada sebelumnya maupun yang belum pernah ada menggunakan SDA dan SDM yang kita miliki. Dalam hal ini kita juga harus memperhatikan berbagai dampak yang kita peroleh dari hasil produk yang kita buat, baik itu dampak positif maupun dampak negatifnya. Jadi, tidak sembarang produk dapat langsung kita pasarkan. Kita harus melakukan uji cobanya terlebih dahulu agar bisa mengetahui lebih lanjut apa saja kelebihan dan kekurangan dari produk yang akan dihasilkan. Yang nantinya akan menentukan kualitas dari produk tersebut.

DESKRIPSI PUPUK ORGANIK



sampah organik selain dihasilkan dari proses alami juga merupakan hasil dari adanya aktifitas manusia. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, sangat berpengaruh terhadap jumlah timbulan sampah. Timbulan sampah yang tidak terkendali akhirnya akan berimbas pada berbagai pencemaran baik air, tanah dan udara.

Banyak cara yang bisa kita lakukan untuk mengatasi masalah sampah ini. Kita bisa memulainya dari sektor yang paling sederhana yaitu sektor rumah tangga dengan prinsip 3R (reuse, recycle, reduce). Pemanfaatan sampah rumah tangga bisa dilakukan dengan berbagai cara, tergantung dari jenis sampahnya. Pembuatan pupuk cair dan padat merupakan salah satu alternatif untuk menjadikan sampah menjadi mempunyai nilai ekonomis.

Modul yang berjudul “Pembuatan Pupuk Cair dan Padat” ini dirancang sebagai salah satu upaya untuk mengatasi masalah penegelolaan sampah, khususnya pemanfaatan sampah organik untuk diolah menjadi pupuk padat dan cair yang akan digunakan sebagai pengganti pupuk kimia yang tidak ramah lingkungan dan juga menjadi polutan atau bahan yang mencemari tanah dan membuat tanah menjadi miskin hara (tidak subur lagi).

Materi modul ini terdiri dari 2 pokok bahasan yaitu pembuatan pupuk padat dan pupuk cair

PUPUK CAIR

1. PENGERTIAN

Pupuk cair adalah ekstrak dari pembusukan sampah organik dimana dengan mengextrak sampah organik tersebut kita bisa mengambil seluruh nutrisi yang terkandung pada sampah organik tersebut. Selain nutrisi kita juga sekaligus menyerap mikroorganisme, bakteri, fungi, protozoa, dan nematoda. Pada dasarnya limbah dari bahan organik bisa dimanfaatkan menjadi pupuk, limbah cair banyak mengandung unsur hara (NPK). Penggunaan pupuk cair dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah.

2. LANGKAH-LANGKAH PEMBUATAN PUPUK CAIR

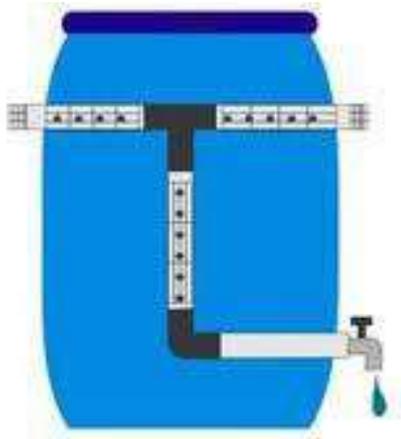
Bahan dan alat:

- Ember 25 L, Gentong 120 L, Drum 200 L dengan tutupnya
- Stop kran (1-1,5 inch)
- Sock berderat pipa pralon PVC (ukuran sesuaikan dengan stop kran)
- Sealent, seal karet ban dalam
- Plat plastik yang dibolong-bolongkan sesuai dengan ukuran ember, gentong, drum

3. TAHAPAN PEMBUATAN ALAT

- Pasang pelat plastik (sesuai dengan ukuran) yang sudah dilubangi ke dalam ember, gentong dan drum
- Beri penahan (setengah batu bata, sebuah atau beberapa buah) di bawah pelat plastik, untuk menahan sampah yang akan dijadikan pupuk cair tidak sampai ke dasar ember, gentong, drum
- Ember, gentong, drum dibagian bawah diberi lubang
- kesamping sesuai dengan ukuran stop keran
- Stop kran dipasang di lubang tersebut, dengan dilapisi karet seal dibagian luar dan dalam
- dari bagian dalam dipasangkan sock pipa plastik dengan stop keran (ukuran yang sesuai)
- dikencangkan secukupnya dengan keyakinan stop keran tidak bocor

Untuk gambar dapat dilihat sebagai berikut:



4. TAHAPAN PEMBUATAN PUPUK CAIR

- Bahan sampah sisa buah, sayuran dan sampah organik lainnya
- Sampah organik tersebut dicincang
- Masukkan sampah ke dalam ember
- Isi ember dengan sampah sampai penuh
- Dapat ditambahkan bibit bakteri (EM-4, air kotor comberan, dll)
- Ember ditutup dan biarkan untuk proses penguraian
- Selang beberapa hari pupuk cair keluar dan ditampung dengan wadah secukupnya. Bau yang khas yaitu bau buah yang sudah difermentasi dapat dilakukan secara berulang selang beberapa hari
- Pupuk cair di aerasi secukupnya untuk membuang gas (bau) hasil fermentasi/pengomposan sampah sisa buah- buahan
- Pupuk cair yang sudah diaerasi (baunya hilang) dimasukkan kedalam pewadahan atau kemasan bertutup.

Keterangan tambahan:

Apabila beberapa waktu, sampah sisa buah dalam ember akan menyusut (karena proses fermentasi) maka dapat ditambahkan lagi sampah sisa buah sampai penuh lagi, dst

Bila ember sudah penuh dengan padatan pembuatan cair di kosongkan dan dibersihkan, serta ditata kembali seperti semula dan pembuatan pupuk cair dapat diulang kembali dst, seperti yang diuraikan diatas

Padatan dari pembuatan pupuk cair ini dapat dijadikan kompos dengan proses pengkomposan sampah padat

PUPUK PADAT

1. PENGERTIAN

Pengertian Pupuk padat organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Pupuk padat organik mengandung banyak bahan organik daripada kadar haranya. Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, brangkas, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota (sampah).

Secara umum dapat disimpulkan secara singkat Pupuk Padat adalah Pupuk yang sebagian atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan atau kotoran hewan, yang telah melalui proses, rekayasa, berbentuk padat yang digunakan untuk mensuplai hara tanaman, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

2. LANGKAH-LANGKAH PEMBUATAN PUPUK PADAT

a. Penyiapan Bahan

- Bahan Hijauan, bahan yang berwarna hijau biasanya banyak mengandung Nitrogen (N) tinggi, diantaranya kotoran ternak (sapi, kerbau, ayam, kambing dll), daun kacang-kacangan, daun jagung, limbah pertanian segar, potongan rumput segar dan lain-lain.
- Bahan Coklatan, bahan yang berwarna coklat biasanya banyak mengandung Carbon (C) tinggi, diantaranya Jerami padi, serbuk gergaji, cocopeat, dedak, sekam, potongan kayu, potongan kertas, dan lain-lain.
- Bahan lain, Limbah Rumah Tangga, Abu dapur.
- Untuk bahan tertentu yang berukuran besar atau panjang seperti jerami, batang jagung, belukar, agar bahan kompos mudah terdekomposisi, maka bahan sebaiknya harus dihaluskan dengan cara dicincang dengan ukuran 4-10 cm.

b. Penyiapan Alat

Alat-alat yang diperlukan antara lain :

- Tempat pembuatan kompos (mempunyai atap)
- Sekop,
- Cangkul garpu
- Gembor/embrat
- Drum air
- Ember
- Lembaran plastik penutup
- Termometer
- Alat timbang

c. Penyusunan Bahan Baku

1. Susun kompos berdasarkan ketersediaan bahan baku. Sebaiknya bahan yang mengandung karbon tinggi terlebih dahulu disimpan paling bawah sebagai alas. Misalnya Jerami, serbuk gegaji, sekam atau coco peat.
2. Selanjutnya di atas bahan tadi susun kotoran ternak seperti kotoran sapi, kambing, ayam

Susunan bahan baku yang biasa dilakukan adalah:

- Jerami (paling bawah)
- Kotoran Sapi (kalau ada)
- Serbuk gergaji
- Kotoran Kambing
- Kotoran ayam, dll
- Proses penyusunan bahan kompos ini dapat dilakukan sampai ketinggian 1 m.

d. Mencampur Kompos

Setelah bahan disusun lengkap, kemudian setahap demi setahap bahan dicampur sampai rata, sambil dilihat kelembabannya, apabila kurang lembab, tambahkan air, sambil ditambahkan bahan aktivator atau fermentor. Setelah bahan dicampur rata dengan kelembaban yang cukup dan lengkap dengan penambahan fermentornya,

lalu ditumpuk kembali seperti semula, sampai ketinggian 1 m, membentuk bedengan memanjang. Lebar antara 2 s/d 5 m dan panjang bisa sampai 50 m. Tumpukan kompos kemudian ditutup terpal plastik, supaya jangan

kena sinar matahari langsung atau kehujanan. Pada waktu menutup perhatikan supaya tetap ada jalan untuk sirkulasi udara.

e. Mengukur Temperatur

Pengukuran temperatur dilakukan setiap hari pada beberapa titik kemudian dicatat. Hasil pemetaan pengukuran dapat memberikan indikasi tentang proses pembuatan kompos, apakah pencampuran sudah baik dan benar, apakah komposisi seimbang, apakah kelembaban memadai dan seterusnya.



Setelah secara berkala dilakukan pengukuran, hasil pengukuran dapat dicatatkan pada tabel dibawah ini untuk memudahkan analisa dan pengembangan lebih lanjut.

No	HARI KE													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	39	40	40	41										
2	38	38	38	38										
3	39	40	40	41										
4	38	40	40	41										
5	38	40	40	41										
6	39	40	40	41										
7	37	37	38	37										
8	36	37	37	36										
9	37	38	38	37										
10	38	39	40	41										
11	39	40	40	41										
12	38	40	40	41										
13	39	40	40	41										
14	38	38	38	38										
15	39	39	39	41										

f. Membalik Kompos

Pada hari ke 4 komposting, saat pembalikan kompos yang pertama, perhatikan pada titik titik no 2, 7, 8, 9, 14, amati kelembabannya, campuran bahan dan siklus oksigennya. Apabila kurang lembab, atau campuran kurang rata, atau siklus oksigen tidak lancar, maka pada saat membalik harus sambil dilakukan pencampuran ulang dengan kompos dari tempat yang mempunyai temperatur tinggi, yang kelembaban atau campuran atau siklus oksigennya baik.

Lakukan pengamatan temperatur pada hari berikutnya, petakan, kemudian amati. Apabila masih ada yang kurang rata, lakukan seperti tindakan di atas. Apabila tindakan dilakukan dengan benar, maka pada pembalikan berikutnya perbedaan temperatur sangat kecil dan relatif rata.

- Pembalikan kompos selain dengan mempergunakan peta
- temperatur, juga harus dilakukan dengan cara:
- Membalik, mencampur dan menyimpan tumpukan di atas ke bawah
- Membalik, mencampur dan menyimpan tumpukan tengah ke luar, kiri kanan
- Membalik, mencampur dan menyimpan tumpukan samping, kiri dan kanan ke tengah
- Membalik, mencampur dan menyusun tumpukan tengah bawah ke atas

Apabila proses pembalikkan kompos sudah 4 kali, amati perubahan warna, aroma dan temperatur. Apabila warnanya sudah berubah menjadi coklat kehitaman, kemudian aroma kompos menyerupai aroma tanah, maka proses komposting sudah selesai. Tinggal menunggu penurunan temperatur.

g. Pengayakan

Setelah proses pengomposan selesai, kemudian dilakukan untuk memperoleh ukuran yang seragam dan penampilannya yang lebih baik. Disamping itu apabila telah diayak, maka pada waktu penerapan di lapangan akan jauh lebih mudah.

Sumber Referensi

Erliza, dkk (2008), Teknologi Bioenergi, Agromedia, Jakarta.

Lestari, Citra, dkk (2010). Karya Tulis Ilmiah (Pemanfaatan Sampah Organik menjadi Briket Arang). SMAN 12 Makassar, Makassar.

Prihandono (2007), Energi Hijau, Cetakan I, Penebar swadaya, Jakarta.

Tim nasional pengembangan BBN (2007), Bahan Bakar Nabati, Cetakan I, Penebar Swadaya, Jakarta.

Web site:

<http://pondokbangkaro.com/article/43598/--peralatan-produksi-liquid-smoke-asap-cair-dan-arang-tempurung--.html>

<https://anzdoc.com/pembuatan-pupuk-padat-dan-cair-dari-sampah-organik.html>.

http://www.adfaceh.org/download-file/pabrik_asap_cair.pdf

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani

MODUL 4

TEKNOLOGI TEPAT GUNA (TTG)

PEMBUATAN PESTISIDA ALAMI

(Dalam Rangka Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu)



Pepaya



Nimba/Mimba



Sirsak



Srikaya



Tembakau



Bawang Putih

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia terkenal kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk jenis tumbuhan yang bisa digunakan sebagai obat maupun sebagai bahan pestisida alami. Sejak berabad-abad silam bangsa Indonesia sudah menggunakan ramuan yang berasal dari campuran dedaunan, akar, bunga maupun buah, dan telah menggunakan berbagai tanaman sebagai bahan pestisida alami. Penggunaan tanaman baik untuk obat dan pestisida karena mengandung zat aktif yang mempunyai khasiat untuk menyembuhkan maupun mengendalikan hama penyakit.

Secara Alami tumbuhan memiliki senjata untuk menghadapi serangan dari luar. Kemampuan itu hasil interaksi antara tanaman dan hama yang telah berlangsung jutaan tahun. Serangan hama menyebabkan kematian yang rentan, lewat proses evolusi sehingga lahir populasi yang beradaptasi tinggi, kelompok tersebut berhasil menciptakan zat-zat kekebalan.

Sistem Yang Tidak Seimbang Penyebab Munculnya hama dan Penyakit Tanaman

Masalah hama biasanya muncul disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut:

- Kebakaran, banjir, dan pembukaan lahan baru.
- Mempergunakan areal tanah yang luas hanya untuk satu jenis tanaman.
- Masuknya suatu hama dari suatu daerah ke daerah lain.
- Punah atau berpindahnya salah satu predator hama, bisa karena penggunaan pestisida atau kerusakan habitatnya.

Untuk mengatasi masalah hama haruslah menggunakan solusi jangka panjang dan bertujuan untuk mengembalikan keseimbangan alam. Solusi jangka panjang bisa memerlukan waktu bertahun-tahun, oleh karena itu dibutuhkan solusi jangka pendek seperti penggunaan pestisida alami. Berbagai macam teknik alami untuk mengatasi masalah hama tergabung dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT mempunyai tujuan dasar untuk mencegah hama dan apabila masalah hama sampai terjadi, mengatasinya selalu menggunakan teknik yang ramah lingkungan.

Tiap bagian dalam lingkungan berkaitan dengan tiap bagian lainnya, termasuk manusia. Apa yang terjadi pada suatu bagian dari suatu sistem akan mempengaruhi sistem-sistem lainnya. Filosofi ini merupakan dasar dalam tiap penerapan PHT.

Amati bagaimana bagian dari suatu sistem bekerja, dan apa pengaruhnya terhadap bagian lainnya. Bagian-bagian ini, misalnya: tanah, serangga, tanaman dan pepohonan, burung, hewan, air, manusia, dan teknologi. Bila bagian-bagian dalam suatu sistem dapat bekerja sama maka akan memberi manfaat, antara lain:

- Penggunaan sumberdaya yang lebih sedikit dan biaya yang lebih murah karena lahan akan bisa 'merawat' dirinya sendiri dan sumberdaya yang lebih banyak digunakan adalah sumberdaya lokal.
- Perbaikan tanah, tumbuhan dan lingkungan secara berkesinambungan, bukannya perusakan secara bertahap.
- Meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama, penyakit, dan cuaca yang ekstrim.
- Meningkatkan produktivitas lahan secara keseluruhan.
- Meningkatkan kesehatan manusia.

Mendorong Predator Hama Alami

D

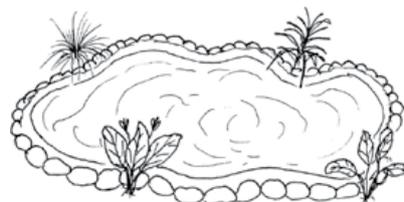
alam suatu sistem yang sehat dan seimbang, tiap-tiap tanaman memiliki hama yang menyeranginya dan masing-masing hama memiliki predator yang memakannya.

Ini akan menyebabkan terkendalinya jumlah hama dalam ekosistem. Predator alami sangat efektif dalam mengendalikan hama pada kebun Anda.

Predator hama alami ini, misalnya: burung, kadal, katak, kelelawar, capung, tawon, laba-laba, belalang sembah, kumbang tanah, dan beberapa lalat.

Predator hama alami bisa dijaga keberadaannya dalam kebun Anda dengan menyediakan apa-apa yang dapat menarik mereka, antara lain:

- Kolam: untuk burung, katak, capung, lebah, tawon dan ikan (beberapa ikan makan larva nyamuk).
- Pepohonan: untuk burung, kelelawar, tawon, lebah dan laba-laba.
- Bebatuan, kayu yang lapuk: untuk kadal dan laba-laba.
- Bunga-bunga, pepohonan kecil, tumbuhan merambat: untuk tawon, lebah, laba-laba, belalang sembah, dan kumbang.



Diperlukan waktu beberapa tahun untuk menciptakan populasi predator hama alami yang seimbang. Metode pengendalian hama lainnya mungkin perlu digunakan sementara menunggu proses di atas.

Lingkungan Yang Sehat

Apabila kawasan di sekitar lahan Anda sehat dan beragam, kemungkinan munculnya masalah hama akan berkurang. Lingkungan yang sehat merupakan dasar dalam menjaga keseimbangan sistem pada lahan pertanian. Lingkungan yang sehat mencakup sungai, hutan, lereng perbukitan, areal perumahan, dan lain sebagainya. Menjaga sumber-sumber air, menghentikan pembakaran hutan, dan mencegah erosi merupakan langkah-langkah untuk mencapai sebuah lingkungan yang sehat. Lingkungan yang sehat juga mendukung teknik-teknik PHT lainnya.

Menggunakan Benih Non-hibrida



Menggunakan benih non-hibrida atau benih lokal yang berkualitas baik akan menghasilkan tanaman yang secara alami lebih tahan terhadap hama dan penyakit. Benih non hibrida dari hasil penyerbukan terbuka baik untuk digunakan karena kualitas benih tersebut akan tetap sama dari generasi ke generasi, dan bahkan bisa meningkat apabila menggunakan teknik penyimpanan benih dan pembibitan yang baik.

Kumpulkan benih dari tanaman terbaik di lahan Anda. Tanaman dari benih ini lambat laun akan lebih tahan dengan iklim, kondisi setempat, serta hama dan penyakit. Tiap-tiap keluarga bisa mengamati tanaman mana yang paling baik kualitasnya da lahan mereka masing-masing.

Dengan mengumpulkan benih-benih dari tanaman ini, tiap-tiap keluarga dan kelompok bisa saling mengadakan tukar-menukar atau jual-beli benih.

Pikirkan kenapa suatu tanaman bisa tahan terhadap hama dan penyakit. Faktor-faktor pendukung bisa berupa tanah yang sehat, predator hama alami, penggunaan kompos, cukup air dan sinar matahari, dan seterusnya. Dengan mengetahui ini, akan bisa dikembangkan tanaman yang lebih sehat dari tahun ke tahun.

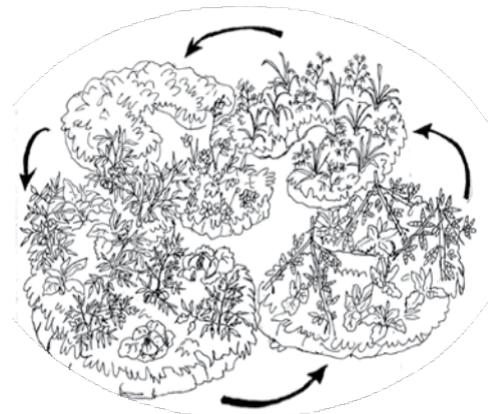
Tanaman Campuran

Bila lahan ditanami hanya dengan satu jenis tanaman dalam jumlah yang besar, akan lebih banyak kesempatan terjadinya serangan hama dan penyakit. Hal ini disebabkan hama dan penyakit mudah menyebar dari satu tanaman ke tanaman berikutnya, dan tersedianya makanan dalam jumlah besar pada satu tempat sehingga jumlah hama dapat meningkat secara drastis. Di daerah yang luas dengan satu jenis tanaman, biasanya tidak tersedia jumlah predator hama yang untuk mengendalikan serangan hama secara alami. Ketika hama atau penyakit menyerang dalam jumlah yang besar, akan sangat sulit untuk mengendalikannya, apalagi jika kerusakan yang ditimbulkan sudah sangat parah.

Dengan menggabungkan berbagai macam tanaman secara bersamaan akan secara perlahan mengurangi penyebaran hama dari tanaman satu ke tanaman yang lain. Ini akan secara perlahan mengurangi jumlah hama. Misalnya, barisan tanaman jagung akan menjadi suatu penghalang hama dan pelindung tanaman yang tumbuh di antara barisan jagung tersebut.

Rotasi Tanaman

Beberapa hama dan penyakit hidup di dalam tanah dan akan menyebabkan banyak kerusakan jika jenis tanaman yang sama ditanam pada lahan yang sama secara berulang-ulang. Rotasi tanaman berarti mengganti jenis tanaman dengan tanaman lain yang berbeda secara teratur. Ini akan memungkinkan hama penyakit pada satu tanaman menjadi mati sebelum tanaman yang mereka makan ditanam kembali pada lahan itu.



Misalnya, jamur yang menyerang akar-akar tumbuhan brassicas (kubis/kol, kembang kol, brokoli, dan lain sebagainya). Jamur-jamur ini tumbuh pada akar dan hidup di tanah. Dengan merotasi tanaman brassicas dengan tanaman jenis lainnya maka jamur akan mati karena tanaman yang mereka makan tidak ditanam.

Pola-pola Alami

Menggunakan pola-pola alami akan membuat keanekaragaman tanaman dan hewan pada lahan, yang membantu mendukung populasi predator hama alami, serta menyulitkan hama tertentu menyebar dari satu tanaman ke tanaman lainnya.

Penanaman Berpasangan

Beberapa tanaman akan tumbuh sangat baik bila ditanam berdekatan. Namun, ada beberapa tanaman yang tidak cocok hidup bersama. Pengetahuan tentang tanaman yang cocok ditanam bersama dapat membantu meningkatkan pertumbuhan, pengendalian hama dan penyakit, yang nantinya bisa menghasilkan produksi yang lebih banyak pula. Penanaman berpasangan dapat memberi manfaat, antara lain:

- Menolak serangga. Tumbuhan dan bunga-bunga yang memiliki daun atau bunga dengan aroma yang kuat, seperti bawang putih, kenikir (bunga tahu ayam), aster, dan jahe, akan membingungkan dan menolak hama serangga yang menggunakan penciuman untuk menemukan tumbuh-tumbuhan yang ingin mereka makan. Khusus tanaman kenikir, tanaman ini membantu menolak nematode, sejenis hama yang hidup di tanah dan dapat merusak akar-akar tanaman.
- Menarik predator hama alami. Tanaman bunga membantu menarik predator ke kebun disamping memperindah kebun. Tanaman bunga bisa ditanam di sekitar tanaman sayur dan pohon buah-buahan. Tanaman bunga ini misalnya: mawar, kembang sepatu, kenikir, dan beberapa tanaman legum.
- Memperlambat penyebaran hama. Hama tanaman akan sulit berpindah dari tanaman satu ke tanaman lainnya bila jenis tanaman beragam.
- Jenis tanaman yang berbeda memiliki tipe pertumbuhan akar yang berbeda. Pengetahuan tentang berbagai jenis perakaran yang berbeda akan memungkinkan tumbuhan dan pohon-pohonan ditanam saling berdekatan. Ada beberapa tanaman, seperti eukaliptus, yang tidak baik ditanam berdekatan dengan tanaman lainnya karena mengeluarkan zat dari akar mereka (zat alelopati) yang menyebabkan tumbuhan lain sulit untuk tumbuh didekatnya. Ada banyak pengetahuan tradisional tentang tanaman yang bisa tumbuh dengan baik bersama. Pengetahuan tersebut perlu dikumpulkan dan sering-seringlah bertukar informasi dengan orang lain.

Pengertian dan Macam Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati.

Pengertian

Pestisida diartikan sebagai zat yang dapat bersifat racun menghambat pertumbuhan/perkembangan tingkah laku, perkembangbiakan kesehatan, mempengaruhi hormon, penghambat makanan, membuat mandul sebagai pemikat, penolak dan aktivitas lain yang mempengaruhi organisme pengganggu Tanaman.

Sebelum manusia dapat mengolah unsur-unsur kimia menjadi pestisida, mereka menggunakan cairan tumbuhan yang ada di sekitarnya untuk mengendalikan dan memberantas hama serta penyakit tanaman. Berbagai macam tumbuhan yang dapat digunakan sebagai Pestisida Nabati dan cara pembuatannya.

Fungsi Pestisida Nabati

Beberapa manfaat penggunaan Pestisida Nabati dalam usahatani sebagai berikut :

- Sebagai penolak kehadiran serangga (repelant)
- Sebagai antifidan sehingga hama tidak menyukai tanaman yang telah disemprot pestisida nabati
- Terhambatnya proses metamorposis serangga, misalnya: perkembangan telur, larva, dan pupa menjadi tidak sempurna
- Terhambatnya reproduksi serangga betina dan mengacaukan sistem hormon pada serangga.

Keunggulan Pestisida Nabati

- Tidak terjadi resistensi pada hama
- Tidak berdampak merugikan bagi musuh alami hama
- Tidak menyebabkan kerusakan lingkungan dan persediaan air tanah
- Mengurangi resiko terjadinya letusan serangan hama kedua.
- Mengurangi bahaya bagi kesehatan manusia dan ternak
- Mengurangi biaya produksi dan ketergantungan petani terhadap pestisida kimia

Kelemahan Pestisida Nabati

- Kurang Praktis dalam aplikasinya karena saat aplikasi memerlukan frekuensi yang berulang-ulang
- Memerlukan bahan pelarut
- Memerlukan bahan baku tanaman dengan volume yang banyak
- Ketersediaan bahan baku tanaman yang kurang tersedia dilingkungan petani

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Urine Kambing

Pupuk organik adalah bahan organik yang umumnya berasal dari tumbuhan atau hewan, ditambahkan ke dalam tanah secara spesifik sebagai sumber hara, pada umumnya mengandung nitrogen (N) yang berasal dari tumbuhan dan hewan (Sutanto, 2002).

Peranan bahan organik dalam memperbaiki kesuburan tanah, yaitu (1) melalui penambahan unsur-unsur hara N, P, dan K yang secara lambat tersedia, (2) meningkatkan kapasitas tukar kation tanah sehingga kation-kation hara yang penting tidak mudah mengalami pencucian dan tersedia bagi tanaman, (3) memperbaiki agregat tanah sehingga terbentuk struktur tanah yang lebih baik untuk respirasi dan pertumbuhan akar, (4) meningkatkan kemampuan mengikat air sehingga ketersediaan air bagi tanaman lebih terjamin, dan (5) meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Hardjowigeno, 2003).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari bahan-bahan organik berbentuk cair dengan cara mengomposkan dan memberi aktivator pengomposan sehingga dapat dihasilkan pupuk organik cair yang stabil dan mengandung unsur hara lengkap. Pupuk cair dapat diproduksi dari limbah industri peternakan (limbah cair dan setengah padat atau slurry) yaitu melalui pengomposan dan aerasi (Haga, 1999). Pupuk organik cair dapat diklasifikasikan atas pupuk kandang cair, biogas, pupuk cair dari limbah organik, pupuk cair dari limbah kotoran manusia, dan mikroorganisme efektif (Parnata, 2005).

Urine ternak dapat dijumpai dalam jumlah besar selain dari kotoran ternak. Urine dihasilkan oleh ginjal yang merupakan sisa hasil dari perombakan nitrogen dan sisa-sisa bahan dari tubuh yaitu: urea, asam uric, creatinine, dan hasil metabolisme protein. Urine juga berasal dari perombakan senyawa-senyawa sulfur dan fosfat dalam tubuh. Hasil analisis urine diperoleh kandungan bahan organik dan N cukup tinggi. Seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Dalam pembuatan pupuk organik cair (POC) dari urine kambing dengan kapasitas 20 L diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

Penyiapan Bahan dan Alat

- EM-4 sebanyak 50 cc Bonggol pisang
- Ember yang memiliki tutup kapasitas 20 L Selang 1 m
- Botol bekas Aqua kapasitas 1 L Golok dan pisau
- Lem paralon dan lakban bening secukupnya



Bahan dan Alat Yang dibutuhkan dalam Pembuatan POC Urine Kambing

Proses Pembuatan:

- Siapkan ember 8 L kemudian diisi dengan air bersih dan masukkan gula putih 0,5 kg dan diaduk hingga gula larut homogen.
- Tambahkan EM4 sebanyak 50 cc dan diaduk-aduk, bila telah merata kemudian dibiarkan selama 30 menit
- Kemudian masukkan air cucian beras dan air kelapa kedalam ember 20 L (reactor) dan diaduk hingga kedua tercampur merata.
- Cacah pohon pisang (bonggol pisang) sekecil mungkin lebih bagus, dan bila telah selesai masukkan kedalam ember reactor yang sebelumnya telah diisi oleh air cucian beras dan air kelapa dan diaduk-aduk.
- Sembari menunggu aktivasi mikroba EM4, buatlah lubang pada tutup ember untuk memasang selang tempat pembuangan gas dan transfer suhu.
- Pasang ujung selang pada tutup ember kemudian tambahkan lem paralon sedikit akan tidak terjadinya kebocoran gas.
- Kemudian buatlah lubang pada tutup botol aqua kemudian pasang ujung selang yang satunya kemudian tambah air dalam botol tersebut hingga ujung selang terendam di dalam air. Masukkan larutan gula yang telah ditambahkan EM4 kedalam ember 20 L (reactor) tadi kemudian aduk-aduk perlahan dan tutup. Untuk mengantisipasi kebocoran pada tepi-tepi ember dapat ditambahkan lakban bening di tepi-tepi lingkaran ember.
- Terakhir letakkan ember di tempat yang datar dan simpanlah ditempat yang teduh



Reaktor Tempat Pembuatan POC Urine Kambing

Tabel 1. Kandungan Hara Urine Ternak

Sumber pukan	Kadar air	Bahan organik	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Sapi	92	4,8	1,21	0,01	1,35	1,35
Kerbau	81	-	0,6	sedikit	1,61	Sedikit
Kambing	86,3	9,3	1,47	0,05	1,96	0,16
Babi	96,6	1,5	0,38	0,10	0,99	0,02
Kuda	89,6	8,0	1,29	0,01	1,39	0,45

Sumber: Anonim (1993)

Tabel 2. Berbagai macam tumbuhan sebagai Pestisida Nabati dan cara pembuatannya.

No	Tumbuhan	Cara Pembuatan	Hama Sasaran
1	Mimba (Azadirachta Indica)	Ekstrak daun mimba 100 gram daun mimba di campur dengan air 0,5 lt di blender kemudian ekstrak disaring menggunakan kain kasa.	Wereng coklat
		Biji dan daun : Biji dan daun mimba 1 kg di tumbuk lalu di rebus dengan 15 liter air, kemudian didinginkan selama 12 jam , larutan siap disemprotkan	Ulat, Kutu, kumbang, penggerek, nematoda
2	Pepaya	Daun Pepaya dirajang Hasil rajangan direndam dalam 10 liter air Ditambahkan 2 sendok makan minyak tanah Ditambah 30 gram deterjen Di diamkan 1 malam baru disaring Kemudian di semprotkan di tanaman	Ulat dan Penghisap
3	Temuireng, bengklei, jahe, kencur dan delingo	Dari 5 jenis tersebut masing- masing jenis 1 kg di hasluskan dibuat ekstrak sehingga menjadi 5 liter air = 5 kg, tiap liter air digunakan untuk 1 hektar sebagai pengusir hama karena baunya sangat menyengat	Wereng coklat, Aphis, dan wereng hijau
4	Kencur, Bawang Putih	Semua Masing-masing 1 Kg dilumatkan dengan air masing-masing 1 liter	Sebagai Fungisida
5	Daun bunga biru 200 gram, tembakau 1 Ons, gadung 1 kg, air 4 liter, daun sirih 20 lembar, gambir 15 biji	Gadung diparut + 1 liter air, daun bunga biru dan daun sirih direbus dengan 2 liter air tembakau direndam dengan air panas 1 liter, kemudian semuanya di campurkan dan di tambah Urine sapi 1 liter biarkan 5 hari. Tiap tangki cukup 60 cc	Berbagai serangga

6	Daun bunga biru 200 gram, cengkeh 2 ons, buah nona 1 kg, air 4 liter, daun sirih 20 lembar, gambir 15 biji, urine sapi 1 liter	Buah nona diparut + 1 liter air, daun bunga biru dan daun sirih direbus dengan 2 liter air, cengkeh di tumbuk lalu direndam dengan air panas 1 liter, kemudian semuanya di campurkan dan di tambah Urine sapi 1 liter biarkan 5 hari. Tiap tangki cukup 60cc	Berbagai serangga
7	Jahe 1 kg, Kunir 1 kg, Laos 1 kg, gambir 5 buah	Semua bahan dilumatkan ditambahkan air 4 liter dan 1 liter urine sapi. Tiap tangki cukup 60 cc	Fungisida Ulat Grayak
8	Daun sirsak 50 Lembar, daun cengkeh 50 lembar	Daun sirsak dan daun cengkeh dilumat dicampur dengan 1 liter air, di rendam selama 24	Walang sangit
9	Bunga Lantakamara/	a. 1 kg daun direbus dengan 1 liter, setelah dingin di tambah 4 liter air untuk di semprotkan. b. 1 kg bunga dilumatkan di tambah 2 liter air, 1 ons gula pasir, 1 liter urine sapi, Fermentasikan selama satu minggu	Trips/ Kutu Aphis
10	Delingo 1 Ons, daun cengkeh 2 ons, bengle 1 ons	Delingo dan bengle di parut di rendam dalam 1 lt air selama 24 jam, daun cengkeh di rendam dalam 1 liter air selama 24 jam, kemudian di campurkan dan disaring. Dosis 2 lt rendaman untuk 0,25 Ha	Walang sangit
11	Air rendaman Kacang hijau	25 gram + 100 ml air di rendam selama 3 hari 3 malam, kemudian disaring. Rendaman air disaring tersebut + air (konsentrasi 20 %) kemudian diaplikasikan.	Wereng hijau
12	Buah Pinang	250gram buah pinang muda di tumbuk dilarutkan dalam 1 liter air dan di saring konsentrasi 25 %) kemudian diaplikasikan	Wereng coklat Keong mas
13	Cengkeh	2 gram tepung bunga + 4 gram tepung daun dan tangkai per 1 liter air	Penyakit Phytopthora dan pengusir hama
14	Cengkeh	5 gram tepung daun per liter air untuk kocor	Penyakit fusarium dan hama tanah

15	Jahe	Diparut, jemur bersama benih yang akan disimpan (berikan di sekitar padi atau benih yang akan disimpan)	Untuk anti hama
16	Tomat	Didihkan batang dan daun, biarkan sampai dingin, lalu disaring	Ulat dan serangga kecil
17	Gamal	Daun dan kulit batang ditumbuk halus (1 kg) tambahkan air secukupnya lalu disaring	Berbagai jenis serangga
18	Kemangi	Daun di keringkan dan direbus	Serangga kecil dan berfungsi pengusir hama
19	Kunyit dan laos (lengkuas)	Di parut + air, peras, saring, tiap 250 cc + air 10 liter	Semut, khusus persemaian semprot 1 hari sebelum semai, lalu 10 hari 1 X

Bagan alur Pembuatan Pestisida Nabati dan aplikasinya

1. Bagan Alur Pestisida Nabati



Cara Aplikasi: Encerkan larutan pestisida nabati 2-2,5 gelas bekas air mineral dengan 10-14 liter air untuk satu tangki sprayer . ulangi setelah 7 hari pada aplikasi pertama dan seterusnya.

Sumber Referensi:

Anonim, 2015, Bahan Kursus Tani Desa Fajar Baru :”Pembuatan POC dari Urine Kambing” Oleh Muaddin, S.T.P. (THL TBPP Wilayah Binaan Desa Fajar Baru)

[www. pertanian-mesuji.id /pembuatan-pupuk-organik-cair-poc-dari-urine-kambing/](http://www.pertanian-mesuji.id/pembuatan-pupuk-organik-cair-poc-dari-urine-kambing/)
<http://kepri.litbang.pertanian.go.id/ind/images/pdf/teknologipetisida.pdf>.

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani

MODUL 5 PERMAKULTUR

**Pengelolaan Lahan yang Mengintegrasikan
Secara Harmonis antara Alam dan Manusia
dengan Cara-Cara Yang Berkelanjutan**



Pendahuluan

Pengertian Permakultur

Permakultur bisa diartikan sebagai: Permakultur merupakan akronim atau singkatan dari: PERMANen AgriKULTUR dan PERMANen KULTUR

Permanen Agrikultur: Pengelolaan pertanian dan peternakan yang meningkatkan kualitas lahan, memberikan hasil dan pendapatan, dan tetap berkelanjutan hingga ke masa depan.

Permanen Kultur: Melestarikan, mendukung dan bekerjasama dengan budaya dan lingkungan setempat, dan tumbuh bersama dalam waktu yang bersamaan. Bekerja dengan alam dan manusia serta belajar dari mereka, bukannya melawan atau bersaing dengan mereka.

Permakultur membantu kita untuk memahami dan menciptakan integrasi yang harmonis antara alam dan manusia dengan cara-cara yang berkelanjutan. Permakultur sangat cocok diterapkan baik untuk daerah perkotaan maupun pedesaan, serta untuk segala bentuk dan ukuran apapun. Permakultur juga menerapkan praktik-praktik tradisional dalam pengelolaan alam yang diintegrasikan dengan teknologi modern yang sesuai. Ini merupakan cara yang holistik, baik hati, ramah lingkungan, dalam kegiatan mendisain dan membangun lingkungan hidup manusia, serta membantu meningkatkan taraf hidup manusia, seperti: perumahan, persediaan air, kesehatan, penanggulangan sampah, pertanian, energi, akuakultur, sungai, hutan, ternak, dan lain-lain.

Istilah Permakultur diresmikan pada tahun 70-an oleh Bill Mollison dan David Holmgren, dan sekarang telah dipraktikkan di lebih dari 100 negara oleh ribuan lulusan Disain Permakultur.

Saat ini ada banyak masalah di dunia, seperti:

- Lingkungan hidup yang telah dirusak.
- Lahan pertanian di seluruh dunia yang mulai berkurang dan telah rusak.
- Sungai, danau, tanah, udara, dan laut yang terpolusi.
- Manusia, hewan, dan tumbuhan yang juga terpolusikan, dan banyaknya spesies yang mulai punah.
- Sebagian besar populasi dunia adalah orang-orang yang sangat miskin, hanya sebagian kecil saja yang sangat kaya.

Manusialah yang membuat masalah-masalah tersebut, dan hanya manusialah yang harus merubah cara-caranya agar dunia menjadi sehat kembali. Sikap dan perubahan mesti dilakukan oleh seluruh lapisan masyarakat, di antaranya: pemerintah, pengusaha, pekerja, petani, kelompok masyarakat, keluarga, laki-laki, perempuan, anak-anak, semuanya! Generasi mendatang kita bergantung padanya.

Permakultur menawarkan teknik dan gagasan yang membantu kita menuju ke arah lingkungan, budaya, dan masyarakat yang sehat. Ini berdasar pada langkah-langkah etika dan prinsip. Etika dan prinsip ini berbicara tentang tanggung jawab terhadap kehidupan kita sendiri, lingkungan kita, dan masa depan. Juga membantu kita merencanakan masa depan yang aman bagi keluarga, alam, dan budaya kita.

Etika Permakultur

Etika Permakultur Adalah:

- Peduli Terhadap Bumi.
- Peduli Terhadap Manusia/Masyarakat.
- Peduli Terhadap Masa Depan/Berbagi Adil.



Piramida Etika/Adab dan Prinsip Permakultur, disarikan dari pandangan Bill Mollison (www.permaculturefundamentals.com), Gambar (Repro Lumbung Kampung Nuswantara)

Permakultur bukanlah sains murni, dalam arti netral etik. Sebaliknya permakultur berdasarkan pada kerangka etika atau adab. Sebuah tatanan desain yang mungkin saja canggih, dengan teknologi mutakhir, akan tetapi netral etik, bukanlah permakultur. Permakultur selalu didasarkan dan harus berdasarkan pada etika atau adab.

Permakultur didasarkan pada tiga etika; yaitu "etika kepada bumi, etika kepada manusia, berbagi adil untuk masa depan". Yang dimaksud adab adalah bukan

sekedar sopan santun. Adab merupakan etika yang adiluhung, karena adab menghasilkan akhlaq (sikap budi pekerti), yaitu suatu perbuatan yang lahiriyah sekaligus batin dan spiritual. Adab adalah rasa hormat, rasa peduli, rasa kasih sayang, berinteraksi dan terlibat. Esensi adab adalah bahwa dalam diri kita harus mengembangkan rasa hormat, rasa sayang serta peduli pada kehidupan. Adab terhadap bumi berarti kita menghormati, menyayangi dan peduli kepada bumi sebagai satu kesatuan hayati; adab kepada manusia dimulai dari menyayangi diri sendiri baru kemudian orang lain dan sesama manusia; Artinya banyak orang sudah tidak peduli pada diri sendiri, misalnya dalam hal makanan hanya memperhatikan nafsu lidah ketimbang dampak kesehatan dari makanan. Kemudian berbagi adil untuk masa depan adalah dengan menetapkan batas konsumsi diri dan berbagi surplus sehingga tercipta tatanan yang lebih adil, lebih sehat dan lebih harmonis demi masa depan yang lebih baik.

Etika-etika ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Peduli terhadap Bumi

Peduli terhadap bumi berarti peduli terhadap sumber daya alam. Setiap tindakan yang merusak, membuat polusi, dan menghancurkan lingkungan dan alam Indonesia, sama saja dengan merugikan masyarakat Indonesia juga. Lingkungan hidup ini butuh dilindungi dan diperbaiki, lingkungan hidup ini merupakan kunci dari masa depan Indonesia.

Sumber daya alam meliputi:

- Udara.
- Flora: hutan dan tumbuhan.
- Fauna: hewan liar, burung-burung, dan sebagainya.
- Sumber air: danau, sungai, mata air, dan lainnya.
- Laut: pantai, terumbu karang, kehidupan laut, dan sebagainya.
- Tanah: lahan pertanian, termasuk lahan hutan dan ternak.

Jika lahan diolah secara berkesinambungan dan perlahan berkembang, produktivitas (kekayaan Indonesia) akan meningkat pula.

Hal ini akan menyediakan:

- Produktivitas jangka panjang bagi petani dan anak-anaknya.
- Perlindungan dan kesehatan bagi lingkungan sekitar.
- Perlindungan dan kesehatan bagi penggarap lahan.

2. Peduli terhadap Manusia/Masyarakat

Peduli terhadap masyarakat berarti menyiapkan masa depan yang sehat dan aman bagi setiap orang. Permakultur adalah tentang meningkatkan kesempatan kita, lingkungan, pangan, kesehatan, dan kesejahteraan kita.

Saling bertukar pengetahuan dan aset, akan membantu kita untuk:

- Meningkatkan produksi, keragaman dan kualitas produk, hingga penyimpanan dan pengawetan makanan.
- Meningkatkan kesehatan dan gizi, termasuk memanfaatkan obat-obatan alami yang efektif.
- Meningkatkan kesehatan dan kebersihan di dalam rumah, khususnya untuk dapur, air, toilet, dan pembuangan sampah.
- Menciptakan hak dan kesempatan yang sama bagi tiap individu; laki-laki, perempuan, dan anak-anak.
- Meningkatkan pendapatan dan lapangan kerja.
- Mengurangi pekerjaan sehari-hari, seperti: pengangkutan air, kayu bakar, dan lainnya.
- Mendidik generasi muda tentang tradisi, kepercayaan dan ilmu pengetahuan, dan mengkombinasikannya dengan teknik-teknik baru, yang mendukung budaya tradisional.

3. Peduli terhadap Masa Depan/Berbagi Adil

Apa yang kita lakukan sekarang akan memberi dampak kepada masa depan. Peduli terhadap masa depan berarti selalu mempertimbangkan dan merencanakan masa depan, bukan hanya untuk 10 tahun, 20, 50, hingga 100 tahun ke depan! Untuk anak-cucu kita dan anak-cucu mereka, sangat tergantung pada kita untuk mendapatkan tempat terbaik untuk hidup. Etika ini mesti diterapkan oleh semua lapisan, dari pemerintah, kelompok-kelompok masyarakat, keluarga, hingga individu.

Ini bisa dijalankan dengan cara:

- Pelestarian, pembagian, dan pemasaran sumber daya yang ada.
- Bekerjasama, bukan bersaing.
- Mendukung ekonomi lokal dengan menggunakan sumber daya lokal dapat mungkin.
- Menjaga alam indonesia dengan menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui.
- Mengurangi sampah, dengan menggunakan kembali dan mendaur ulang sampah.

- Mengurangi penggunaan barang-barang yang tidak berkelanjutan.
- Menggunakan sumber energi yang dapat diperbaharui, seperti: tenaga matahari, tenaga air, biogas, dan tenaga angin.
- Mengontrol pertumbuhan penduduk.

Dengan memahami dan mengatur kebutuhan diri sendiri, kita dapat mengatur sumberdaya yang ada dalam “amanah” kita secara bijak. Artinya kita mengambil yang cukup dan membatasi diri untuk tidak serakah. Menentukan konsumsi tidaklah membatasi gerak manusia. Sedangkan surplus merupakan keberlimpahan (barokah) yang disikapi sebagai sarana bukan untuk menumpuk kekayaan, tetapi sebagai peluang berbagi dengan sesama makhluk bumi, baik manusia maupun yang lainnya.

Ketiga adab tersebut menekankan pada kesadaran “bumi-cukup” yaitu bahwa: Kita tinggal di bumi yang sama (one earth) dan bumi memiliki batas (baik luas, kapasitas, kapabilitas), meskipun “mencukupi” hajat hidup yang ada di bumi. Sumberdaya bumi mestilah dibagi kepada sesama manusia dan makhluk lain yang tinggal di bumi (dimanfaatkan bersama).

Permakultur membangun mekanisme berbagi sumberdaya antara sesama manusia, binatang dan tanaman, dan lain-lain, termasuk dengan generasi yang akan datang yang juga memerlukan pangan, air dan habitat sebagaimana kita hari ini.



Semua adalah kebun. Kebun bekerja mandiri, swatata, dan memiliki prinsip-prinsip yang dapat ditiru menjadi kerangka kerja dan strategi dalam desain kehidupan manusia, Gambar Repro dari Lumbung Kampung Nuswantara.

Prinsip-prinsip Permakultur

Prinsip-prinsip permakultur haruslah diterapkan pada semua kegiatan perencanaan masyarakat yang berkelanjutan. Prinsip ini merupakan panduan penting dalam melaksanakan permakultur. Prinsip ini juga membantu memaksimalkan efisiensi, produksi, perlindungan tanah, lahan, lingkungan, dan manusia secara berkelanjutan.

Prinsip permakultur mendukung kreativitas dan meningkatkan hasilnya. Masing-masing tempat berbeda, begitu pula setiap situasi dan tiap-tiap keluarga akan berbeda. Oleh karenanya, rencana, teknik, tanaman, ternak, dan bahan-bahan bangunan akan selalu berbeda-beda. Namun, untuk tiap tempat dan untuk tiap kegiatan, akan menggunakan prinsip yang sama.

Perbedaan: Ditujukan untuk mengintegrasikan jenis-jenis makanan, tumbuh-tumbuhan dan ternak yang bermanfaat ke dalam disain. Ini adalah untuk membangun kestabilan sebuah sistem polikultural yang interaktif dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan manusia dan makhluk-makhluk lain di bumi ini.

Efek tepian: Secara keseluruhan, ada kelebihan energi dan kelebihan perbedaan kehidupan, dimana dua hal ini bertumpangan. Efek tepian berada di perbatasan ini karena mendapatkan keuntungan dari kedua kelebihan ini. Pemanfaatan efek tepian, dan pola-pola alami lainnya bisa menciptakan pengaruh yang terbaik.

Perencanaan energi: Penempatan unsur-unsur sebaik mungkin untuk menghemat energi (termasuk pupuk, air dan tenaga manusia). Memanfaatkan energi dan sumber-sumber yang ada, pertama dari setempat dan kemudian dari luar sistem, untuk menghemat energi dan biaya. Sumber energi sekeliling kita meliputi tenaga alam seperti gravitasi, tenaga angin dan tenaga air.

Perputaran energi: Dalam sistem alami tidak ada limbah atau polusi. Sisa dari satu proses alami menjadi sumber untuk proses lainnya. Sedapat mungkin, daur ulang dan gunakan kembali semua sumber, semaksimal mungkin.

Skala: Ciptakan sistem skala kemanusiaan. Pilih teknologi yang sederhana dan sesuai untuk digunakan dalam disain. Buatlah sistem yang bisa dilakukan, mulai dengan yang kecil dan ambil langkah-langkah yang mudah untuk mencapai tujuan yang ideal.

Sumber-sumber biologi: Gunakan metode-metode dan proses-proses alami untuk menjalankan semua kegiatan. Cari bahan-bahan yang ada pada alam (tanaman, binatang, bakteri) yang mendukung rancangan sistem dan menghemat masukan energi dari luar.

Unsur ganda: Dukung setiap kebutuhan vital dan fungsi penting dalam berbagai cara, sehingga apabila ada salah satu yang gagal, tidak akan menghambat jalan

proses yang lain. Juga, perlu diketahui bahwa hampir selalu ada beberapa cara untuk setiap proses.

Fungsi Ganda: Kebanyakan bahan bisa digunakan dalam berbagai macam cara dan untuk berbagai macam fungsi. Satu peraturan pokok dalam permakultur adalah mencoba untuk merancang tiga fungsi untuk setiap unsur sistem. Ini akan menghemat ruang, waktu dan biaya.

Rangkaian alami: Bekerja sama dengan alam dan proses-proses alami. Pikirkan perkembangan ke depan dengan mengadakan penelitian dan observasi kalau diperlukan.

Lokasi berhubungan: Tempatkan setiap unsur berhubungan agar bisa menguntungkan satu sama lain. Sebagai contoh, simpan alat-alat di tempat yang dekat dengan tempat penggunaannya.

Tanggung jawab individu: Aksi kita akan memberi efek pada hidup kita sendiri, kehidupan keluarga, teman-teman serta siapa saja yang secara langsung atau tidak langsung berhubungan dengan kita. Setiap tindakan berkelanjutan yang bersifat membangun yang kita lakukan akan menciptakan keuntungan bagi banyak orang. Begitu pula halnya dengan tindakan-tindakan yang bersifat merusak, efeknya bisa meluas.

Bekerjasama, bukan bersaing: Kerjasama di antara masyarakat, mendukung keterlibatan masyarakat, pertukaran di antara anggota kelompok, berbagi dan saling menambah pengetahuan dan keahlian. Melalui kerjasama, banyak keuntungan yang bisa dicapai. Kerjasama sangatlah penting bagi seluruh lapisan, baik dalam keluarga, desa, kecamatan, hingga seluruh negara. Persaingan, sebaliknya menghasilkan konflik, kecemburuan, dan kemarahan di dalam masyarakat, khususnya bila sumberdaya mulai langka. Contoh yang bagus adalah penggunaan air, di mana umumnya sebagian kecil masyarakat memperoleh lebih banyak, dan sisanya mendapatkan sedikit sekali.

Melihat solusinya, bukan masalahnya: Setiap masalah yang kita hadapi memiliki solusi. Seringkali, masalah justru mengandung jawabannya. Contohnya, memakai gulma sebagai kompos dan mulsa, semua kotoran makhluk hidup merupakan bahan bermutu tinggi untuk menyuburkan tanah.

Pengamatan: Pola alami dan siklus alam akan membantu kita memahami dan membuat rencana yang lebih baik untuk lahan pertanian, rumah, dan kebun kita. Pengamatan membantu kita untuk memahami hal-hal seperti apa-apa saja yang bisa bekerja, apa yang tidak bekerja, apa yang perlu diubah, dan dengan mengadakan percobaan sederhana kita dapat menyimpulkan tanaman mana yang terbaik untuk tumbuh dan teknik apa yang terbaik untuk merawat tanaman tersebut.



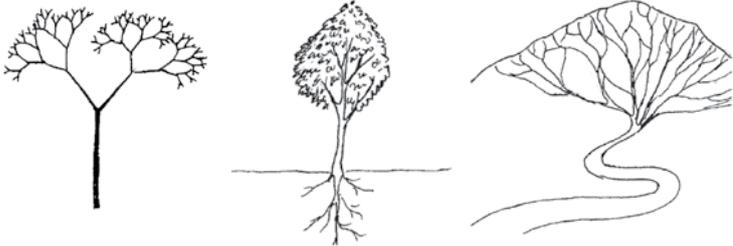
Integrasi elemen-elemen dalam lokasi berhubungan sehingga dapat bekerja sama, menyokong bersama suatu fungsi dan memanfaatkan multifungsi dari elemen-elemen menciptakan tepian-tepian produktif dalam sistem holistik swatata merupakan manifestasi alam secara paripurna. Kebun meniru alam, kehidupan meniru kebun. Gambar Repro dari Lumbung Kampung Nuswantara.

Keindahan

Lahan budidaya dapat dibuat menjadi sangat indah, begitu pula untuk perumahan. Indonesia memiliki lingkungan yang sangat cantik, serta kebun dan rumah yang indah. Kebun dan kolam bisa dibuat menjadi sangat asri. Bunga-bunga bisa tumbuh di antara sayur-sayuran. Pohon kecil dan legum yang berbunga bisa tumbuh bersama dengan pohon buah-buahan. Hal ini akan mendukung pula peningkatan produktivitas dan keanekaragaman.

Pola Alam dan Desain Kultur

Planet bumi ini tersusun dari pola-pola. Tiap aspek bumi dari binatang yang paling kecil hingga gunung yang paling besar terdiri dari pola-pola. Bahkan berlalunya waktu dalam musim dan tahun juga merupakan pola-pola. Banyak pola diulang-ulang dalam berbagai bentuk, dalam zat hidup maupun mati.



Bentuk sungai dan anak sungai (tali air) → DAS

Bentuk-bentuk yang kompleks tersusun dari bentuk-bentuk yang sederhana. Pola tercipta sebagai respon atas aliran energi alam.

Pola-pola yang ada di alam akan:

- Memungkinkan energi mengalir.
- Memberikan struktur yang solid.
- Menjadi respon alam atas lingkungannya.
- Membuat hidup terus berlanjut dan berkesinambungan
- dengan sendirinya.



Kita dapat membantu energi itu mengalir atau mendiamkannya. Manusia juga telah menciptakan banyak pola seperti lagu, musik, tarian, lukisan, baju, rancangan rumah dan banyak lagi.

Secara tradisional, pola-pola ini adalah pola-pola yang non-linear (tidak garis lurus) dan mengalir dengan mudah.

Namun demikian, banyak pola-pola manusia, khususnya pola-pola yang modern, tidak harmonis dengan pola-pola alam. Pola-pola ini seringkali merupakan respon atas keterbatasan waktu dan uang dan menciptakan bentuk-bentuk yang tidak alami yang tidak membiarkan energi yang baik mengalir.



Bentuk-bentuk alur yang alami.

Akibatnya, pola-pola ini memerlukan pemeliharaan yang terus-menerus dan dapat menimbulkan masalah dan kendala. Mereka juga menyediakan hasil dengan 'kualitas rendah' yang kurang indah dan tidak terasa baik dan nyaman, contohnya rumah-rumah berbentuk kotak, kota yang dirancang seperti lapangan, pertanian dengan petak bergaris lurus.

Apakah ada garis lurus dalam alam?

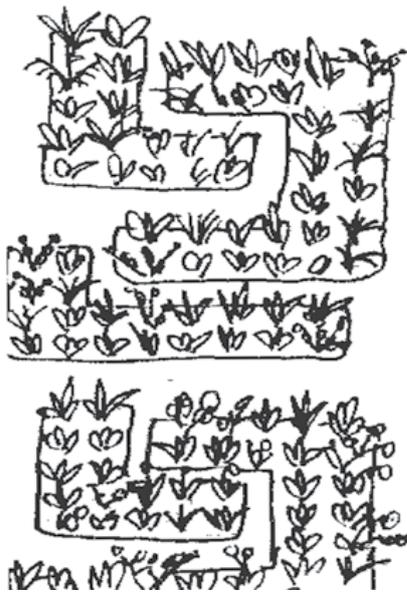
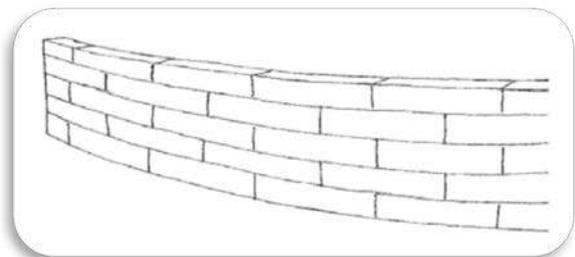
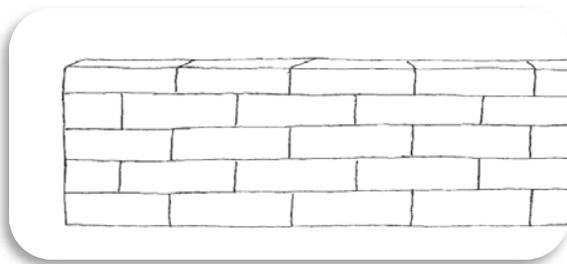
Apakah ada bagian yang lurus atau empat persegi dalam tubuh kita?



Mana yang lebih kuat...

dinding berbentuk kurva atau dinding yang terbentang lurus?

Dinding berbentuk kurva akan menyangga dirinya sendiri sementara dinding berbentuk lurus memerlukan penyangga...

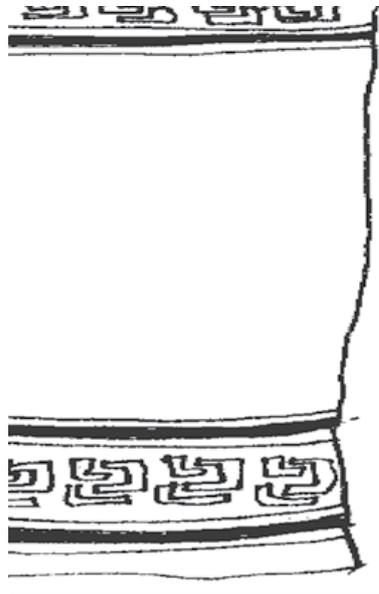


Lahan di tiap daerah memiliki polanya tersendiri, begitu juga dengan masyarakatnya.

Ini merupakan hal yang unik! Jika kita bekerja dengan pola-pola ini untuk menciptakan suatu lingkungan atau sistem pertanian, maka kita akan mendapatkan hasil yang lebih baik dengan sedikit pemeliharaan.

Pola-pola di alam sangat indah. Pola-pola alam dalam disain dapat menciptakan keindahan.

Bentuk dan disain alam harus digunakan sebanyak mungkin untuk meningkatkan keindahan, khususnya di daerah sekitar rumah. Dalam banyak kasus, ini akan meningkatkan produktivitas namun juga akan membuat daerah itu jauh lebih menyenangkan untuk dilihat dan untuk bekerja, serta menimbulkan rasa bangga.

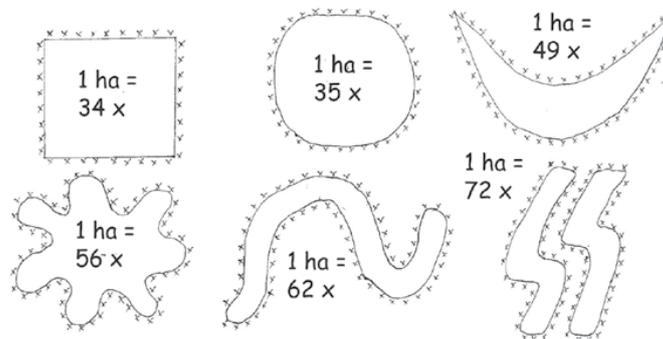


Gunakan Imajinasi Anda!!

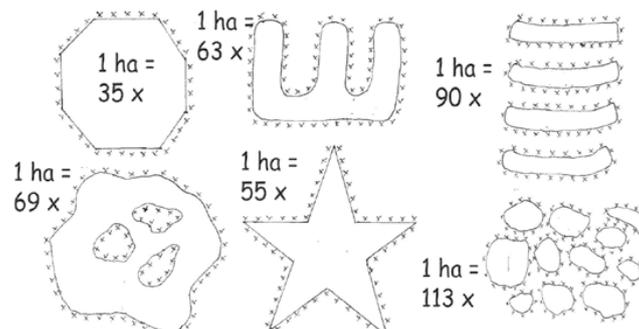
Beberapa dari pola-pola yang sangat dikenal adalah pola-pola yang ada pada tenunan. Kerajinan tangan yang lain juga memiliki pola-pola yang indah. Gunakan pengetahuan terhadap pola-pola tersebut pada kebun Anda.

Meningkatkan Produktivitas

Mengubah bentuk sebuah kolam ikan dapat sangat mempengaruhi dan meningkatkan produktivitasnya. Karena bagian tepinya adalah tempat yang paling produktif, maka jika kita memperluas tepinya, kita meningkatkan produktivitasnya.



Dalam kenyataannya, bentuk kolam harus disesuaikan dengan bentuk lahan. Ini berarti bahwa lahan menentukan bentuk, bukan bentuk menentukan lahan.



Jika Anda bekerja dengan bentuk alami, maka Anda akan mendapatkan hasil yang produktif dengan jumlah waktu dan tenaga kerja yang sedikit.

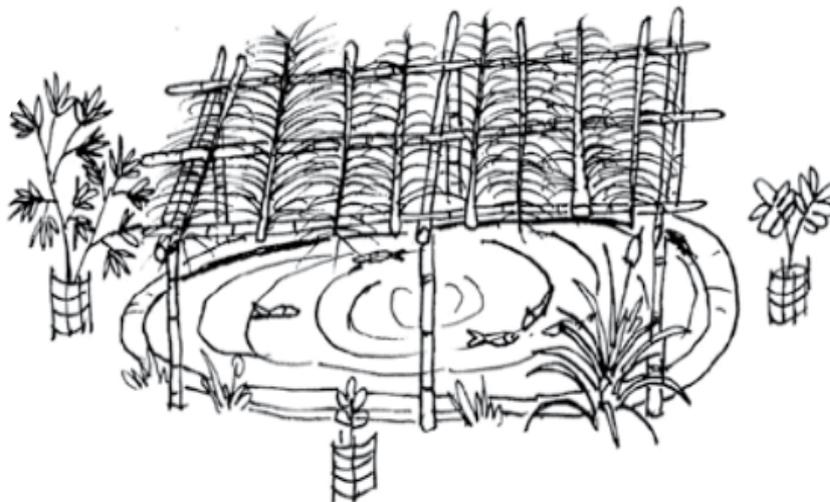
Karena kita memiliki lebih banyak tepi untuk jumlah air yang sama, maka lebih banyak pohon dan tanaman air dapat ditanam di sepanjang tepi itu.

Pohon-pohon dan tanaman air ini dapat menyediakan:

- Pakan bagi ikan yang berasal dari daun dan buah yang jatuh.
- Naungan untuk kolam yang bisa mengurangi penguapan dan mengatur suhu air.
- Makanan untuk manusia.
- Pengendalian erosi.
- Bahan untuk kompos dan mulsa.
- Serangga, burung dan binatang air yang jumlahnya akan meningkat di sekitar kolam. Mereka akan meningkatkan penyerbukan dan pengendalian hama secara alami serta memberikan lebih banyak pakan bagi ikan.
- Air yang lebih sehat.



Kolam merupakan sebuah contoh yang baik untuk bekerja dengan pola dan bentuk alami, di mana hanya dengan memperluas tepi akan memberikan manfaat bagi semua jenis kegiatan pertanian dan produksi ikan. Padi yang ditanam berjajar dengan bentuk alami akan menjadi paling efisien. Di lahan-lahan yang agak miring, berbagai macam pola dapat memanfaatkan air pada musim hujan.



Sayuran dan tanah dapat dilindungi dan air permukaan dapat dialirkan untuk dimanfaatkan kembali.

Tepian terjadi pada lahan secara alami, tapi dapat juga dibuat oleh manusia. Semua tepian dapat dimanfaatkan dan semua pemanfaatan dapat meningkatkan produksi dan keragaman. Semua pematang memiliki pinggiran di kedua sisinya yang sering kali tidak digunakan untuk produksi. Bahkan penanaman tepi pematang dengan tanaman buah dan bunga akan memberikan banyak manfaat. Manfaat tersebut dapat berupa pedapatan tambahan, mulsa, dan burung-burung serta serangga yang datang. Karena tanaman ada di pematang, mereka juga mudah untuk dipanen hasilnya!



Metode Disain Permakultur Jangka Panjang

Di sini akan dibahas gagasan atau metode untuk mendisain perencanaan jangka panjang untuk lahan pertanian, pemeliharaan hewan, perumahan dan proyek-proyek lain.

“Akan mengarah ke manakah pembahasan-pembahasan ini?”

“Bagaimanakah perannya dalam mendapatkan keuntungan maksimum dalam sistem?”

Permakultur menggabungkan serangkaian teknik dan strategi dalam disain suatu sistem. Teknik adalah bagaimana melakukan sesuatu. Strategi adalah bagaimana dan kapan melakukan sesuatu itu. Disain yaitu tentang membuat suatu pola dengan elemen-elemen/unsur-unsur, bekerja dengan lahan, guna menciptakan suatu sistem.

Membuat suatu disain jangka panjang sangatlah penting karena:

- Membantu perencanaan untuk masa depan.
- Membantu Anda untuk melihat prioritas mana yang harus dilakukan guna memperoleh keberhasilan pertanian atau proyek.
- Memungkinkan Anda untuk melihat bagaimana mengintegrasikan bagian-bagian dari suatu sistem secara bersama untuk menghemat sumber daya dan tenaga kerja, serta meningkatkan produksi.
- Anda dapat merencanakan bagaimana memanfaatkan sampah dari satu bagian menjadi sumberdaya pada bagian lainnya.
- Mengurangi jumlah pekerjaan yang diperlukan dalam jangka waktu panjang dan membantu memperoleh manfaat maksimum dari kerja Anda.
- Dapat mempercepat pertumbuhan pertanian atau proyek, sebab teknik yang benar akan termanfaatkan pada saat yang tepat.
- Anda dapat merencanakan persiapan untuk cuaca yang ekstrim, misalnya badai, kekeringan atau banjir. Hal ini sangat penting! Ada banyak teknik dalam buku panduan ini yang dapat membantu Anda mengatasi masalah-masalah ekstrim ini.

Sebuah rencana memberi Anda suatu kerangka. Seperti sebuah rumah, kerangka kerja diperlukan sebelum Anda membangun kelengkapan- kelengkapan lainnya, dan kerangka kerja yang baik akan menciptakan sebuah rumah yang kuat yang bisa bertahan untuk jangka panjang.

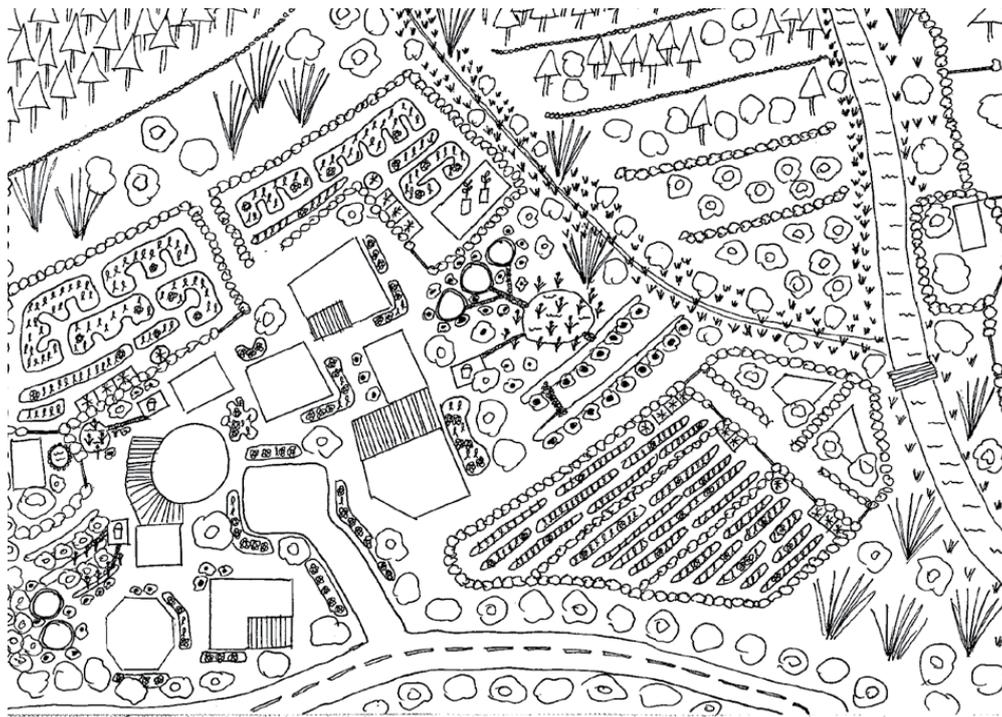
Rencana akan memberikan banyak perintah, namun tetap fleksibel. Ini dapat berubah sesuai dengan perubahan keadaan. Jika ada keberhasilan atau kesalahan yang ditemukan, sesuaikanlah rencana Anda.

Pendekatan Menuju Disain

1. Peta

Di mana letak segala sesuatu?....., Seperti apakah bentuk lahannya?

Menggambar atau membuat peta lahan adalah cara yang sangat baik untuk melihat di manakah letak segala sesuatunya pada satu gambar. Peta akan tampak seperti Anda melihat dari atas ke bawah, ke permukaan tanah, seperti seekor elang yang terbang melihat ke bawah dari angkasa.



Kunci Peta

	- Rumah		- Mandi		- Kompos cair		- Jalan
	- Dapur		- Pagar Hidup		- Pohon Hutan		- Sungai
	- Toilet		- Rumput		- Pohon		- Saluran irigasi
	- Pohon Buahhan		- Kolam air limbah		- Rumah Ternak B - bebek A - ayam K - kerbau		- Penahan angin
	- Kebun Sayuran		- Pintu pagar		- Sayuran		- Sengkedan batuan
	- Kebun Bunga		- Pembibitan		- Bunga		- Sengkedan parit
	- Tempat Cuci		- Kompos		- Bambu		- Parit air
	- Teralis Naungan		- Kolam bebek		- Kolam bebek		

Peta juga dapat dibuat dengan pasir atau tanah, menggunakan model- model yang mewakili bagian utama dari lahan. Metode ini seringkali lebih mudah dan lebih menyenangkan. Anda bisa membuat lereng gunung dan sungai-sungai, bahkan percobaan dengan aliran air dengan menggunakan air sungguhan.



Membuat Maket Lahan

Sebuah peta profil atau peta irisan adalah cara lain untuk melihat lahan, ini sangat berguna untuk melihat lahan miring atau bagian tertentu dari lahan. Ini seperti memotong seiris kue kemudian melihat irisan itu dari sisi samping. Permukaan lahan, termasuk bangunan dan pohon, adalah bagian atas dari kue, dengan akar-akar pohon yang tumbuh masuk ke dalam kue tersebut.



Profil dari Penangkapan Air

Semua bagian yang berbeda dari peta itu harus digambar dengan 'skala'. Ini berarti bahwa perbandingan ukuran bagian-bagian itu sama seperti keadaan sebenarnya.

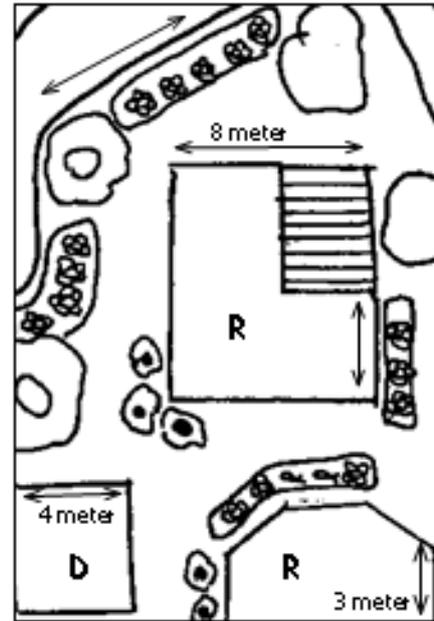
Caranya adalah:

1. Mengukur tiap-tiap bagian dengan ukuran langkah yang sama.
2. Menghitung jumlah langkah untuk setiap pengukuran.
3. Membandingkan jarak pada berbagai bagian. Dinding dengan ukuran 20 langkah harus digambarkan dua kali lipat panjangnya dari yang 10 langkah. Sebuah bedeng kebun dengan ukuran 25 langkah panjangnya, harus digambarkan lima kali lipat panjangnya dari yang lima langkah.

Gambarkan bentuknya dan tulislah ukurannya di sebelah gambar itu.

Gambar-gambar itu tidak perlu sempurna, namun dengan menggunakan metode ini akan membantu menggambar peta yang lebih akurat. Peta yang lebih akurat akan membantu membuat disain yang lebih baik.

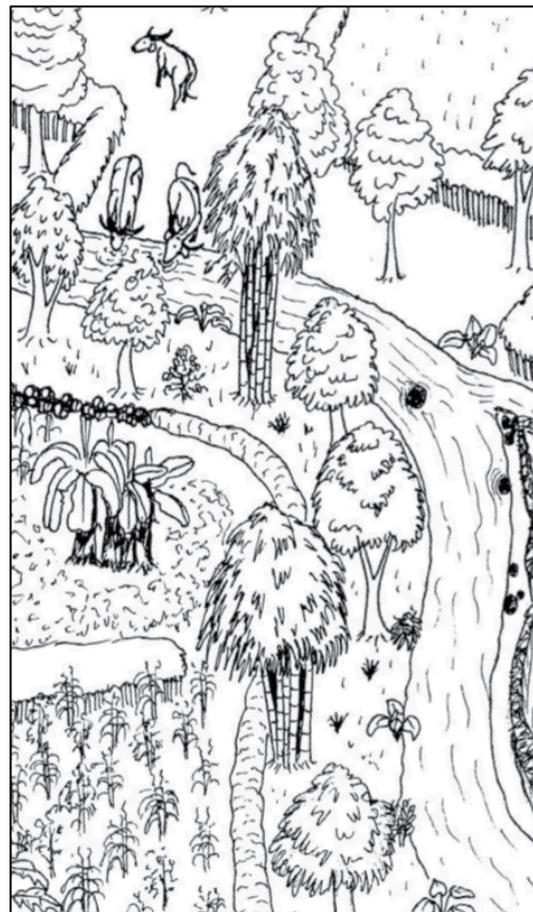
Tunjukkan di mana bagian tanah yang datar, agak miring atau kemiringan sangat tajam. Teknik dan strategi yang berbeda akan digunakan untuk masing-masing bagian sehingga penting untuk menunjukkan perbedaan-perbedaannya. Tebing-tebing sungai, gua-gua dan bentuk- bentuk lahan yang tidak biasapun harus dicatat.



Tunjukkan di mana bagian tanah yang datar, agak miring atau kemiringan sangat tajam. Teknik dan strategi yang berbeda akan digunakan untuk masing-masing bagian sehingga penting untuk menunjukkan perbedaan-perbedaannya. Tebing-tebing sungai, gua-gua dan bentuk- bentuk lahan yang tidak biasapun harus dicatat.

Peta-peta perlu mencakup:

- Bangunan-bangunan yang ada.
- Bangunan yang akan dibuat.
- Tanaman yang ada.
- Rencana masa depan untuk kebun.
- Ternak dan kandang yang ada.
- Ternak dan kandang ternak yang akan dibuat.
- Sungai, mata air alami, kolam dan aliran air.
- Jalan dan gang.
- Tanah datar, tanah yang agak miring dan tanah yang sangat miring.
- Pipa, untuk air dan listrik.
- Perbatasan dan pagar-pagar.
- Tanah atau lahan-lahan yang keramat.
- Lahan yang dinyatakan ekstrim dan bermasalah, misalnya erosi, dataran banjir, tanah berbatu.
- Dan yang paling penting, sebuah 'kunci peta'

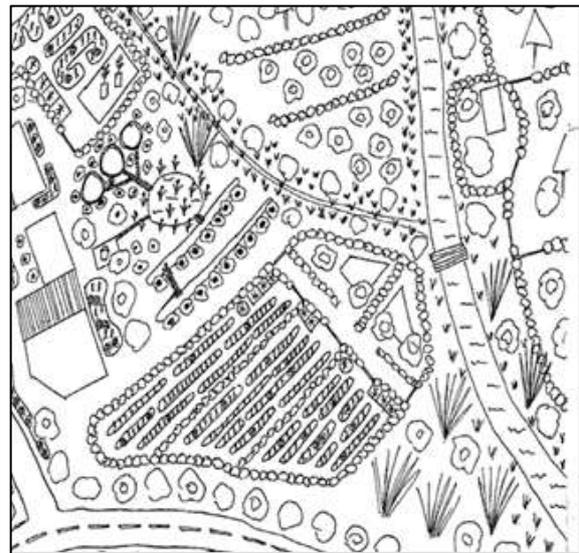


Setiap bagian yang ditampilkan di peta diberi huruf atau simbol. 'Kunci peta' merupakan bagian dari peta di mana semua huruf atau simbol diartikan. 'Kunci peta' berperan seperti kunci dalam kehidupan nyata; dia membuka pintu untuk memahami informasi yang ada dalam peta.

Untuk membuat peta mudah dibaca, gunakan warna yang berbeda untuk tiap- tiap bagiannya. Sebagai contoh, gunakan warna kuning untuk air, biru untuk pepohonan, hijau untuk bangunan, merah muda untuk jalan, dan lain-lain.

Catatan untuk Kelompok Diskusi!!

Disain peta harus dilakukan oleh semua orang yang akan mengambil bagian dari pekerjaan pertanian tersebut, misalnya seluruh anggota keluarga. Semakin banyak ide semakin baik.



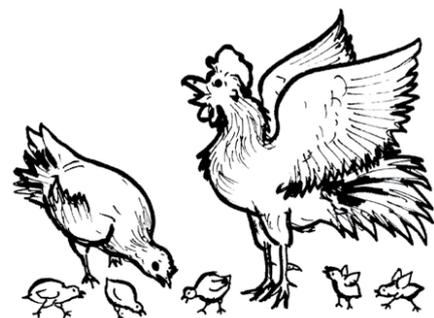
2. Analisis Elemen-elemen

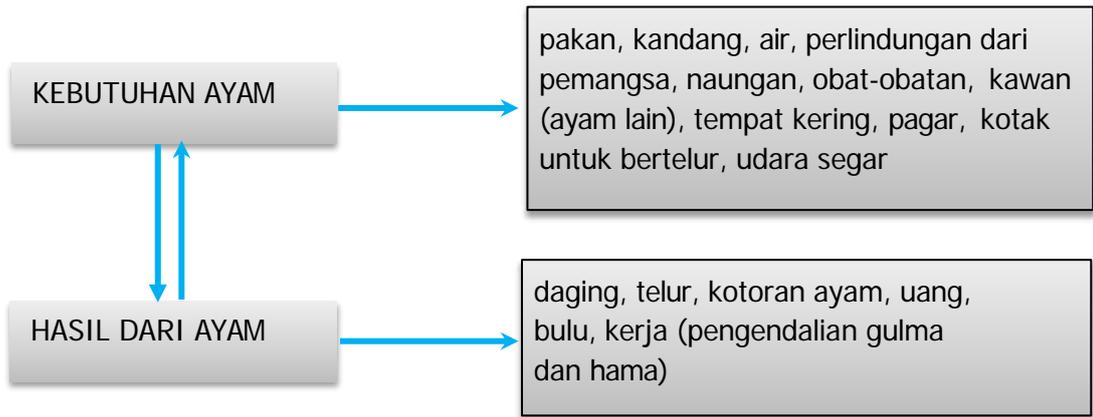
Bagaimana Semua itu Bisa Bekerja Bersama?

Sebuah tabel sederhana 'Kebutuhan dan Produk' merupakan cara yang sangat mudah dan sangat penting untuk memahami:

“Apa yang kita butuhkan untuk tiap elemen?” “Produk apa yang bisa diberikan tiap elemen pada kita?”

Sebagai contoh, jika Anda memelihara ayam di suatu lahan umbaran ayam, maka Anda memperoleh banyak manfaat, bukan sekedar daging. Untuk membuat suatu lahan umbaran ayam dan mendapatkan ayam sehat, Kita harus tahu apa yang dibutuhkan oleh ayam tersebut, kemudian baru kita melihat produk apa yang bisa kita dapat.



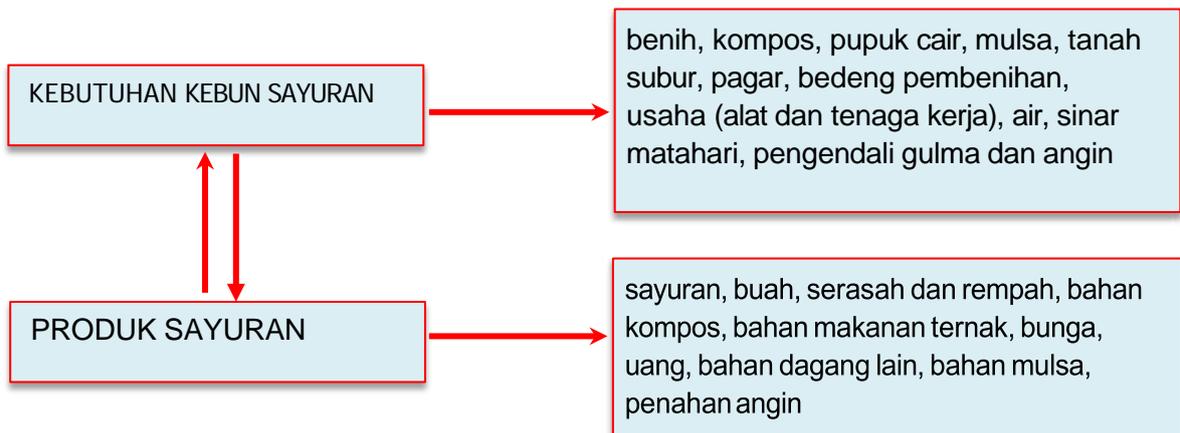


Contoh lainnya, yaitu dari kebutuhan dan produk kebun sayuran

Kita bisa menggunakan tabel 'kebutuhan dan produk' untuk menghubungkan berbagai elemen dalam sistem itu dan mengurangi jumlah pengeluaran.

Misalnya, pakan ayam dapat berasal dari:

- kebun, memberikannya kepada ayam, akan menghentikan penyebaran penyakit Sisa makanan setelah kita memasak (produk dari kebun melalui rumah)
- Gulma (produk dari kebun).
- Pemangkasan dari pepohonan (produk dari kebun).
- Makanan yang sudah basi (produk dari kebun melalui rumah).
- Tanaman yang terserang penyakit (produk dari).
- Serangga dan kutu (produk dari bangunan lahan pekarangan ayam).

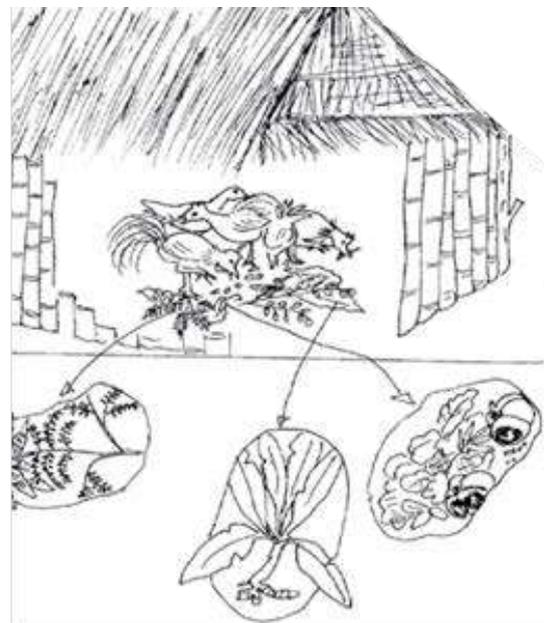


Produk dari ayam kemudian dapat memenuhi kebutuhan dalam sistem-sistem lain, misalnya:

- Telur, daging, uang (kebutuhan manusia).
- Bulu (kebutuhan upacara, kerajinan, bahan-bahan tempat tidur).
- Kotoran ayam (diperlukan untuk pupuk kandang untuk kebun).
- Kerja (diperlukan sebagai pengendali gulma dan 'traktor ayam').

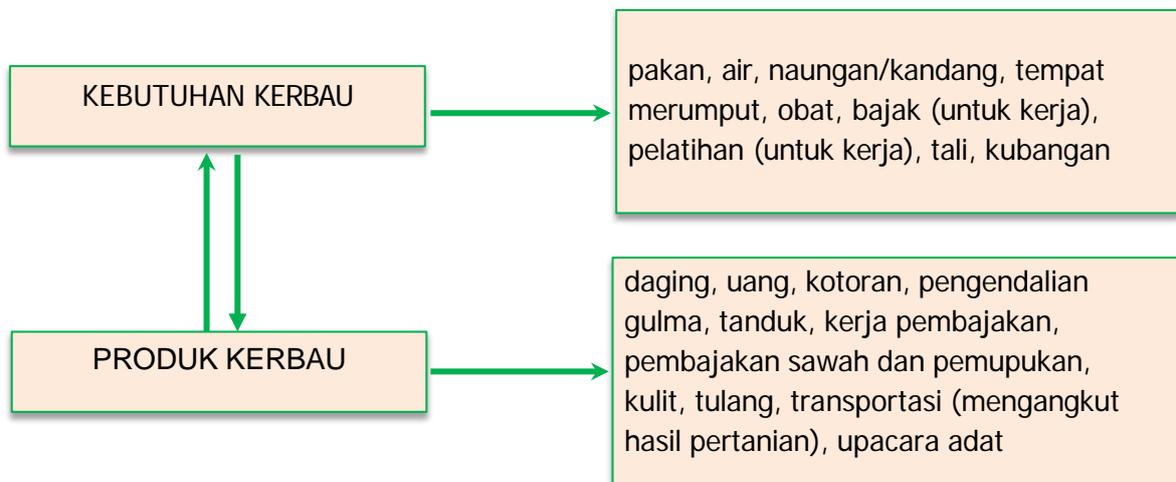
Seringkali kebutuhan yang berbeda dapat dipenuhi eh sumber yang sama, misalnya pepohonan sekitar lahan pekarangan ayam dapat menghasilkan:

- Makanan untuk manusia.
- Pakan untuk ayam.
- Naungan untuk ayam dan manusia.
- Penahan angin.
- Obat-obatan.
- Tiang pagar.
- Mulsa.



Dengan demikian, kita dapat membuat analisis kebutuhan dan produk untuk segala sesuatunya.

Contoh lain mengenai kerbau:



3. Zonasi / Pewilayahan

Menciptakan sebuah peta zona/wilayah dapat membantu menghemat jumlah waktu dan tenaga kerja yang diperlukan untuk menciptakan sebuah sistem permakultur. Peta ini membantu menunjukkan bagaimana cara mengkombinasikan unsur-unsur/elemen-elemen yang sesuai dengan kebutuhan.

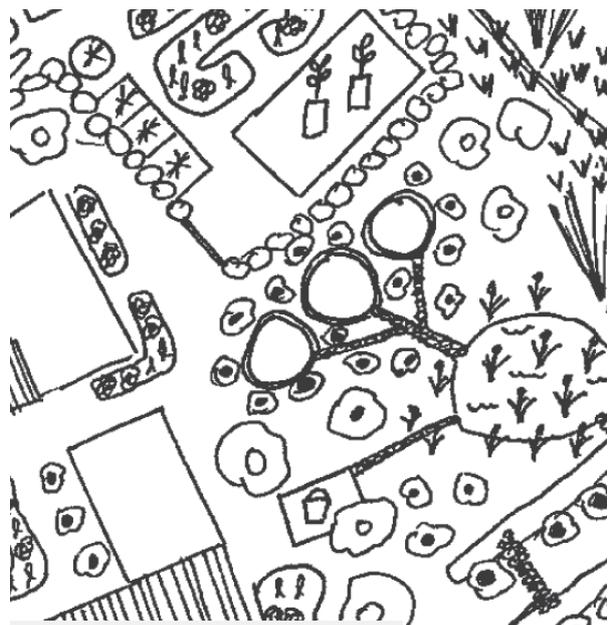
Untuk membuat sebuah peta wilayah, Anda dapat melihat pertanian dalam lima zona, di mana zona tersebut dimulai dari rumah. Tiap zona mewakili daerah yang berbeda dalam sistem. Unsur-unsur ditempatkan dalam tiap zona, tergantung pada:

- **Seberapa sering unsur tersebut dikunjungi** - Zona 1 yang paling sering sampai ke zona 5 yang paling jarang.
- **Seberapa banyak pemeliharaan yang diperlukan** - Zona 1 yang paling banyak sampai ke zona 5 yang paling kurang.
- **Akses pada pasokan air** - Zona 1 yang paling memerlukan akses air hingga zona 5 yang paling kurang memerlukan.
- **Luas lahan/wilayah yang diperlukan** - Zona 1 yang memerlukan lahan paling sempit hingga zona 5 yang paling luas.
- **Kesesuaiannya dengan lahan** - Kesesuaiannya dengan unsur-unsur lain yang ada di sekitarnya.

Zona 1: Kebun untuk Rumah Tangga

Zona 1 merupakan lingkungan yang terdekat dengan rumah kita. Dalam zona 1 ini kita menempatkan apa saja yang paling banyak membutuhkan perhatian dan perawatan, serta menyediakan keperluan rumah sehari-hari. Hal-hal tersebut meliputi:

- Rumah, dapur, kamar mandi, WC.
- Tempat pembibitan.
- Pagar dan tanaman merambat.
- Kebun rumah, apotek dan dapur hidup.
- Pohon buah dan naungan.
- Pompa air.
- Kompos.
- Penampungan air.
- Kolam penampungan limbah.
- Akuakultur (kolam).
- Peternakan kecil.



Zona 1 di dalam peta

Jika Anda memiliki elemen-elemen dalam zona 1, hal yang penting adalah menempatkan mereka bersama dengan sebaik-baiknya.

Tanaman teduh baik untuk rumah, tapi naungan yang terlalu banyak untuk bedeng sayuran bisa mengurangi hasil produksi.

Pompa air sebaiknya jauh dari WC, agar tidak terkontaminasi limbah WC.

Para-para untuk tanaman merambat bisa dibuat untuk naungan bagi rumah, hal itu bisa menciptakan suasana sejuk. Untuk daerah yang panas, bisa ditempatkan di sebelah barat, dan untuk daerah dingin bisa ditempatkan di bagian timur. Rumah tetap sejuk karena berkurangnya sinar matahari langsung.

Elemen-elemen yang memiliki kebutuhan yang sama atau saling melengkapi, sebaiknya ditempatkan bersama-sama. Hal ini akan memaksimalkan hasil, namun meminimalisir waktu dan tenaga. Konsep ini mesti digunakan pada setiap zona dan hubungannya satu sama lain.



Zona 2: Desa

Desa meliputi seluruh bangunan infrastruktur seperti jalan, gang, tempat ibadah, sekolah, tanah desa, kantor sipil, termasuk pemukiman penduduk.

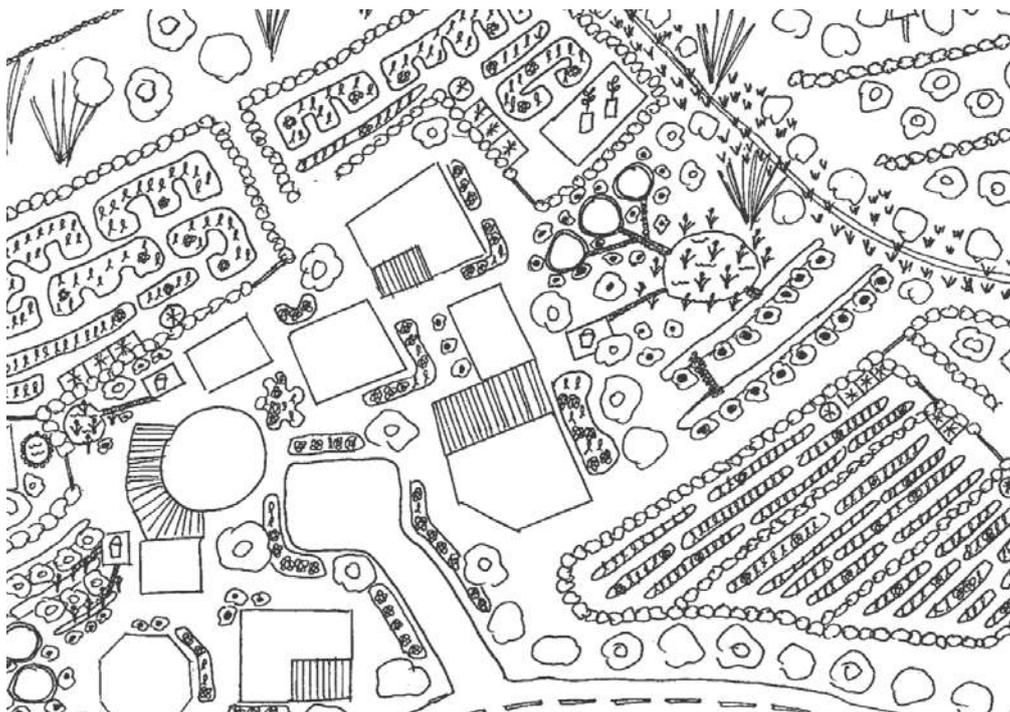
Seluruh desa bisa dibangun dengan sangat baik melalui disain permakultur, yang di dalamnya termasuk elemen-elemen sebagai berikut:

- Kebun bibit desa, bisa ditempatkan di lingkungan Sekolah Dasar.

- Tanaman pinggir jalan, sebagai tanaman naungan, pakan ternak, penahan angin dan debu, buah-buahan, obat, kayu bakar.
- Fasilitas pengaturan limbah masyarakat.
- Sumber air bersih.
- Lahan untuk praktek dan kebun makanan untuk masyarakat.
- Pasar yang didisain sedemikian rupa untuk mengatasi masalah kesemrawutan, bau tak sedap, dan kebersihan yang minim.
- Pengontrolan terhadap ternak dengan cara mengikat atau dengan kandang, sehingga mereka tidak merusak kebun rumah dan sistem produksi pangan masyarakat desa. Tempat menampung hewan-hewan seperti kambing atau kerbau menginap malam harinya. Tempat ini tentu akan menampung kotoran mereka, sehingga pupuk kandang mudah dikumpulkan.

Elemen pada zona 2 ini juga bisa menarik minat wisatawan, seperti misalnya:

- Stan berjualan hasil kebun rumah (kaki lima), untuk menarik minat turis.
- Pondok penginapan buat turis, yang bisa mendatangkan penghasilan tambahan.
- Atraksi wisata setempat juga bisa dipamerkan.



Zona 1 dan 2 di dalam peta

Zona 3: Pertanian Kecil di Daerah Pinggiran Desa

Zona 3 merupakan lahan yang kurang membutuhkan perhatian dan perawatan, biasanya terletak jauh dari rumah tinggal.

Elemen-elemennya termasuk:

- Lahan yang dipagari secara permanen.
- Tumpang sari (pencampuran tanaman).
- Tanaman pohon dan tanaman tahunan, untuk persediaan pangan sepanjang tahun.
- Lahan dibagi menjadi beberapa bagian untuk rotasi tanaman dan lahan untuk pengembalaan ternak yang dibatasi oleh pepohonan yang bisa menjadi pakan ternak.
- Sengkedan dan terasering untuk melindungi tanah dari erosi.
- Tanaman pangan cadangan untuk situasi darurat seperti paceklik atau bencana lainnya.
- Penggunaan benih non-hibrida.
- Tidak menggunakan bahan-bahan kimia, serta selalu merotasi tanaman untuk melindungi tanah dari krisis unsur hara.
- Menggunakan kembali limbah organik berupa kompos, dan menghentikan pembakaran lahan.
- Pengendalian Hama Terpadu (PHT), penanaman tumpang sari untuk mengurangi hama.
- Disain dan strategi yang cerdas, yang terbukti lebih baik daripada alat-alat pertanian mahal.

Zona 4: Hutan Masyarakat

Zona ini dilokasikan di sekitar lahan pertanian desa.

Di sini tumbuh harta masyarakat dan tidak diijinkan untuk membakarnya. Tanaman di zona ini bervariasi, dari kebun buah-buahan yang terkontrol hingga hutan yang setengah liar.

Zona 4 didisain dan dikelola oleh masyarakat untuk mencegah konflik. Ini membutuhkan perawatan dan perhatian yang minim, dalam artian pengairan dan pemupukannya juga minim.

Dibutuhkan areal yang lebih luas untuk zona ini, mencakup tanaman pohon, yang apabila ditanam pada zona 1, 2, dan 3 akan mengganggu tanaman lainnya, yang disebabkan oleh naungan dan persaingan akar.

Elemen-elemen dalam zona 4 meliputi:

- Tanaman buah, minyak dan kacang-kacangan.
- Pohon untuk bahan kayu dan kayu bakar.
- Bambu.
- Kerbau, sapi, kambing.



- Mata air.
- Kebun kopi.
- Tanaman obat-obatan.
- Sawah, jika air mencukupi.
- Sengkedan untuk reboisasi.
- Tanaman untuk bahan-bahan industri kerajinan.



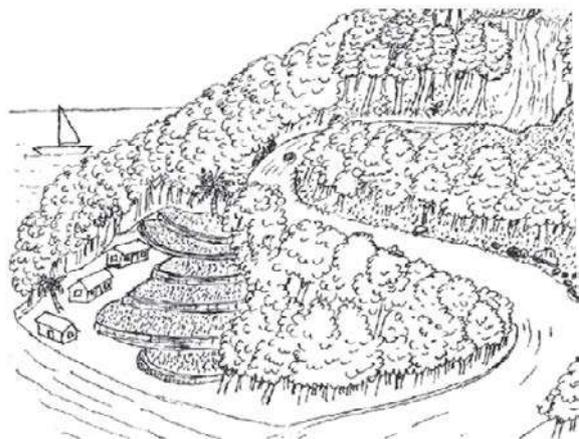
Contoh elemen pada zona 4

Zona 5: Hutan Lindung

Zona 5 adalah daerah yang dibiarkan tak terjamah. Hutan alami menyediakan beragam fungsi seperti makanan dan obat-obatan bagi manusia, makanan dan habitat hewan-hewan asli, serta perlindungan terhadap perburuan dan erosi. Hutan lindung juga bisa menghasilkan uang bagi masyarakat sementara tetap melestarikannya untuk generasi mendatang. Menebang hutan ini hanya akan menghasilkan keuntungan singkat bagi sedikit orang, namun kerugian dan kerusakan besar untuk jangka panjang bagi banyak orang.

Zona 5 biasanya terletak paling jauh dari tempat pemukiman penduduk dan bisa pada lahan yang sukar untuk ditanami dan dikelola, misalnya: lereng terjal, jalur air yang tererosi, pegunungan dan tanah yang berbatu. Tanaman yang ditanam di daerah ini sebaiknya tanaman asli, dengan beragam ukuran, usia, dan jenis

Zona 5 meliputi:

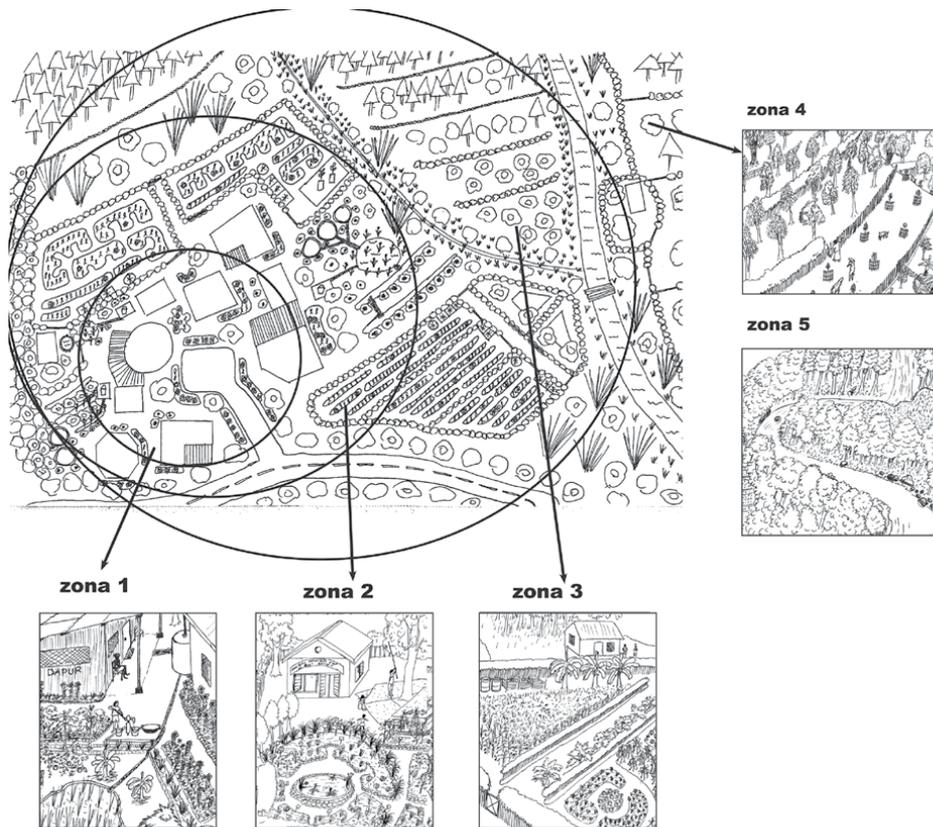


- Hukum perlindungan hutan yang disepakati dan dipatuhi bersama.
- Penerapan ekowisata.
- Produk-produk yang tidak memakai kayu hutan.
- Pengijinan aktivitas berisiko rendah dan pelarangan pembakaran.
- Kelompok penjaga hutan.

Ada berbagai macam situasi yang dapat mempengaruhi kategori zona-zona, ini termasuk:

- **Akses pada air.** Jika ada akses pada sumber mata air atau pada air irigasi, maka lahan itu memiliki banyak kemungkinan untuk dibudidayakan sistem-sistem tanaman yang lebih intensif, tanaman buah-buahan atau ternak.
- **Akses pada jalan.** Jika lahan itu memiliki akses ke jalan, maka hasil-hasilnya akan mudah diangkut. Oleh karenanya, hasil tanaman yang berukuran besar tidak akan terbuang percuma.
- **Tingkat erosi.** Jika erosi sudah terjadi atau tanahnya sangat terjal, maka tanah itu harus distabilkan dengan melakukan terasering, pembuatan sengkedan atau penanaman pepohonan sebelum dilakukan upaya budidaya yang intensif.
- **Kualitas tanah.** Tanah yang tidak subur atau sangat berbatu akan memerlukan curahan tenaga kerja yang banyak selama bertahun-tahun untuk mengubah tanah itu menjadi subur, atau kalau tidak, fokus produksinya adalah tanaman pepohonan. Biasanya, akan lebih baik dan lebih mudah untuk menanam dulu dengan tanaman pepohonan kemudian secara perlahan melakukan budidaya tanaman pertanian dan sayuran pada lahan-lahan yang lebih kecil. Pemangkasan tanaman pepohonan itu akan membantu memperbaiki lahan budidaya dengan lebih cepat.

Selengkapnya antar zona 1 sampai dengan zona 5 dapat disimak sebagai berikut:



Catatan untuk Klompok Diskusi!!

Beberapa elemen dapat berada di lebih dari satu zona, misalnya tanaman jenis jagung, jeruk, dan ternak jenis babi. Ini tergantung pada:

Jenis, kualitas, dan luas lahan.

Teknik atau strategi yang digunakan.

Tanaman mana yang untuk dijual dan mana yang untuk dikonsumsi keluarga.

Peluang untuk berintegrasi dengan elemen-elemen lainnya.

Pembuatan gang atau lorong sangat penting karena bisa menghubungkan zona-zona secara efisien. Gang atau lorong tersebut akan menghubungkan titik-titik lokasi untuk kompos cair, kandang hewan, dan akses air. Semua gang atau lorong dapat dibatasi/ dipagari dengan tanaman produksi. Pagar atau batas itu bisa berupa kebun kecil-kecil, tanaman bunga, semak, tanaman rambat atau pohon buah-buahan yang kecil. Ini bisa memperbanyak bagian lahan nonproduktif, namun akan memudahkan akses pada lahan dan membuat pertanian menjadi lebih indah!

Zona-zona dapat juga diterapkan di dalam suatu masyarakat ataupun di tingkat pedesaan. Gagasan ini dapat membantu menghemat waktu, biaya dan tenaga. Jika pertanian- pertanian bekerja secara bersama, maka proses produksi akan lebih

efisien, sumberdaya akan dapat digunakan secara terus-menerus, dan setiap orang bisa berbagi keuntungan.

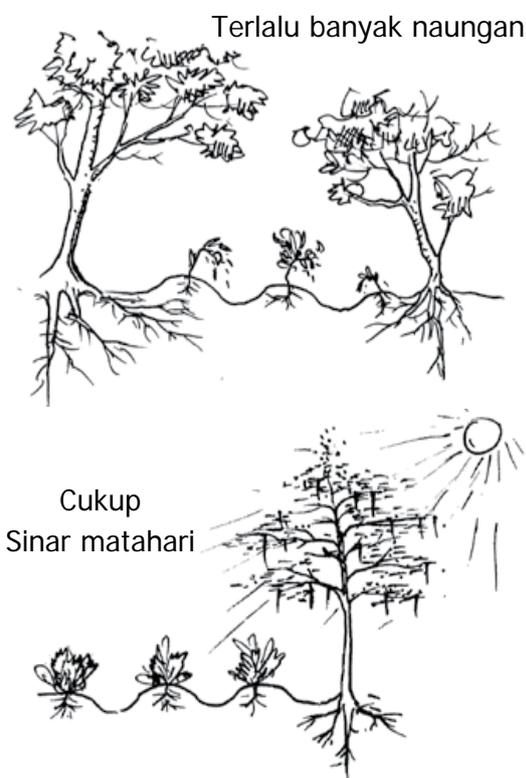
4. Sektor / Kawasan

Sektor/kawasan merujuk kepada faktor-faktor alam yang mempengaruhi lahan dan tingkat produksi lahan. Faktor-faktor alam itu berupa: matahari, angin, aliran air dan potensi banjir, kebakaran, kemiringan, jenis tanah atau lahan keramat. Perencanaan kawasan dibuat untuk menyalurkan faktor-faktor alam ini ke dalam atau ke luar sistem.

Pengetahuan yang diperoleh dari pemahaman pengaruh faktor-faktor alam menuntun kepada perencanaan yang akan:

- Membantu memaksimalkan hasil.
- Mengurangi kekeliruan yang dibuat, contohnya: penanaman tanaman atau pepohonan yang akan hanyut setelah hujan lebat atau banjir.
- Membuat pertanian lebih tahan dan mampu menghadapi bencana dan kondisi ekstrim, seperti kebakaran, banjir atau erosi.

Matahari



Pertanyaan: Arah matahari adalah penting. Dengan mengamati garis edarnya pada siang hari Anda akan menemukan di mana daerah yang paling banyak (terik) dan paling sedikit (teduh) terkena sinar matahari. Ingat bahwa ini berubah dari musim hujan (sudut tertinggi di langit) ke musim kemarau (sudut terendah di langit).

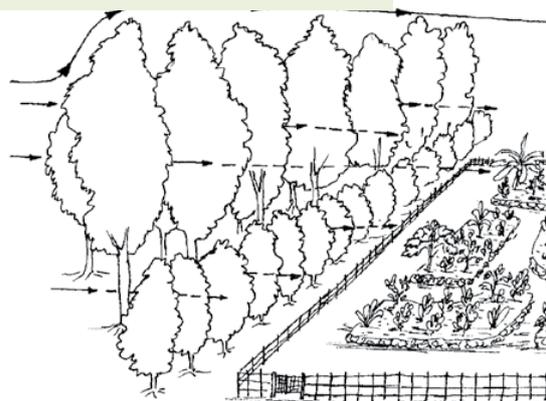
Jawaban: Gunakan terlebih dulu daerah yang terkena sinar matahari lebih banyak untuk menanam tanaman budidaya yang paling bernilai. Untuk pekerjaan penghijauan juga penting untuk membentuk terlebih dahulu daerah yang paling terik. Daerah yang agak teduh lebih sesuai digunakan untuk memelihara hewan. Beberapa jenis tanaman seperti kopi dan vanili, tumbuh lebih baik di daerah yang agak teduh.

Angin

Pertanyaan: Dari manakah angin itu biasanya datang dan seberapa kencang?

Jawaban: Tanamlah tanaman penahan angin pada daerah yang sesuai untuk melindungi tanaman, hewan, budidaya air, dan lingkungan rumah. Tanamlah hanya pohon yang kuat dan tahan di daerah sangat terik, sebab angin dan matahari akan mengeringkan dan merusak banyak pohon. Angin juga bisa mengganggu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan penggunaan air.

Tanaman penahan angin



Memperbaiki aliran air yang tererosi

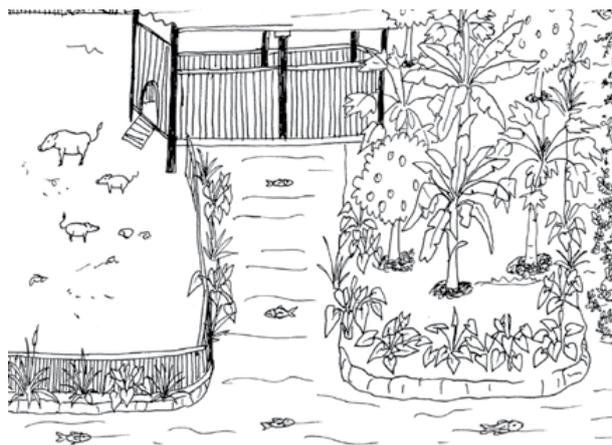
Aliran Air

Pertanyaan: Ke manakah air akan mengalir bila melalui lahan? Apakah ada sumber mata air? Apakah ada daerah yang mengalami erosi?

Jawaban: Aliran air alami dan mata air penting untuk dilindungi dengan menanam tanaman atau pohon yang dapat mencegah erosi. Pemeliharaan titik-titik pengumpulan air dan saluran irigasi dapat dibangun untuk mengalirkan air.

Potensi erosi dapat diatasi dengan menggunakan sengkedan dan penanaman pohon. Ini juga mencegah potensi longsor dan erosi skala luas yang jika tidak ditindak-lanjuti akan menjadi masalah yang besar. Ingat bahwa setiap kali terjadi erosi, lapisan tanah yang subur hilang dan peluang untuk terjadi longsor meningkat terus. Erosi juga akan menyebabkan masalah bagi sungai dan laut.

Banjir



Pertanyaan: Adakah bagian di lahan yang mengalami banjir ketika terjadi hujan deras? Di manakah tempat yang mana selalu basah secara alami dan tempat-tempat air mengalir berlebihan?

Jawaban: Amati darimana asal air dan lindungi tempat ini dari erosi dan

longsor. Cara terbaik untuk mengurangi banjir dan mengurangi jumlah aliran air di permukaan adalah dengan sengkedan, terasering dan penghijauan untuk menyimpan sebanyak mungkin air

Manfaatkan daerah-daerah yang basah dan becek secara alami dan rentan banjir untuk ditanami tanaman yang cocok, contohnya: tanaman padi, kangkung, dan talas. Bebek, ikan dan udang air tawar dapat juga dikembangkan. Dengan cara ini, air dapat disimpan dan dimanfaatkan sehingga kelebihan air dapat diatur.

Lereng

Pertanyaan: Seberapa curamkah lereng yang ada di lahan? Seberapa mungkin tanah dapat dilindungi dan seberapa mungkin lereng dapat dimanfaatkan?



Jawaban: Saat banjir, penangkapan dan penyimpanan air dalam tanah akan memperbaiki produksi pertanian daerah lereng dan akan memberi perlindungan pada tanah. Berbagai macam teknik seperti sengkedan dan terasering dapat digunakan. Gaya gravitasi dapat digunakan untuk irigasi, baik secara alami, menggunakan sengkedan, atau menggunakan pipa, bambu dan selang. Gaya gravitasi juga dapat digunakan untuk mengalirkan air dalam sistem akuakultur atau tangkapan air.

Kebakaran



Pertanyaan: Dari mana arah api biasanya berasal? Biasanya api akan bergerak paling cepat menaiki lereng, dan dari arah mana angin paling sering datang?

Jawaban: Tanamlah tanaman penahan api, ini berupa dua atau tiga baris tanaman yang tahan api dalam suatu alur yang panjang dengan celah yang bersih pada kedua sisinya (seperti tembok atau pagar), yang

akan membantu mengurangi atau menghentikan penyebaran api. Tanaman tahan api ini berupa pisang, pepaya, buah ara, kaktus, dan lain-lain. Tanaman-tanaman jenis ini harus ditanam di wilayah-wilayah sumber munculnya api. Penahan api juga

dapat bersifat multi-fungsi karena juga dapat menyediakan makanan, kayu dan sumberdaya lainnya.

Penahan api sangat penting untuk membantu melindungi bangunan, kandang hewan, bedeng sayuran dan tempat-tempat pertanian intensif lainnya.

Penting juga untuk melakukan dialog dengan para tetangga tentang bahaya kebakaran dan melakukan kerjasama dengan mereka. Melakukan pertemuan masyarakat tentang bagaimana menanggulangi kebakaran dan mencari solusi alternatif terhadap kebakaran.

Jenis Tanah

Pertanyaan: Apakah ada jenis tanah yang berbeda di lahan pertanian? Apakah ada perbedaan tebal humus tanah?

Jawaban: Tempat-tempat yang berbatu, berlumpur atau banyak mengandung garam, harus diperhatikan dan diperlakukan secara berbeda. Lakukan pengujian jenis tanah untuk mengetahui jenis tanah apa yang Anda miliki. Semua tanah dapat diperbaiki dan diubah menjadi tanah produktif dan sehat, jika diterapkan pengelolaan yang baik.



Gunakan pohon-pohon yang tahan pada tanah-tanah berbatu dan bergaram, dan tanaman yang menyukai air untuk tempat berlumpur dan pikirkan tentang ide jangka panjang untuk membuat tempat ini menjadi produktif. (Untuk informasi lebih lanjut tentang pengujian tanah dan pH tanah, bacalah Modul 4 - Tanah).

Tanah Keramat atau Tanah Sakral



Pertanyaan: Apakah ada tanah-tanah yang dikeramatkan atau yang dipercaya mendapat kutukan di lahan Anda dan akan mempengaruhi apa yang akan dikerjakan di lahan itu?

Jawaban: Berdiskusilah dengan kepala kampung dan ketua adat setempat tentang bagaimana cara memanfaatkan lahan tersebut, membebaskan lahan

tersebut (misalnya melalui upacara) atau haruskah dibiarkan begitu saja tanpa digarap.

5. Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan adalah hal yang penting dan harus merupakan langkah pertama ketika merencanakan lahan pertanian Anda. Melalui pengamatan, kita bisa melihat bagaimana elemen-elemen alam mempengaruhi lahan. Sebagai contoh, varietas tanaman yang sama akan tumbuh secara berbeda pada satu daerah dibandingkan dengan daerah lainnya. Apakah ini disebabkan karena jumlah air yang tersedia, kedalaman tanahnya, jenis tanahnya, kencang anginnya, intensitas cahaya matahari atau faktor lain? Pengamatan akan menunjukkan dan membantu kita untuk membuat perencanaan dengan lebih baik.

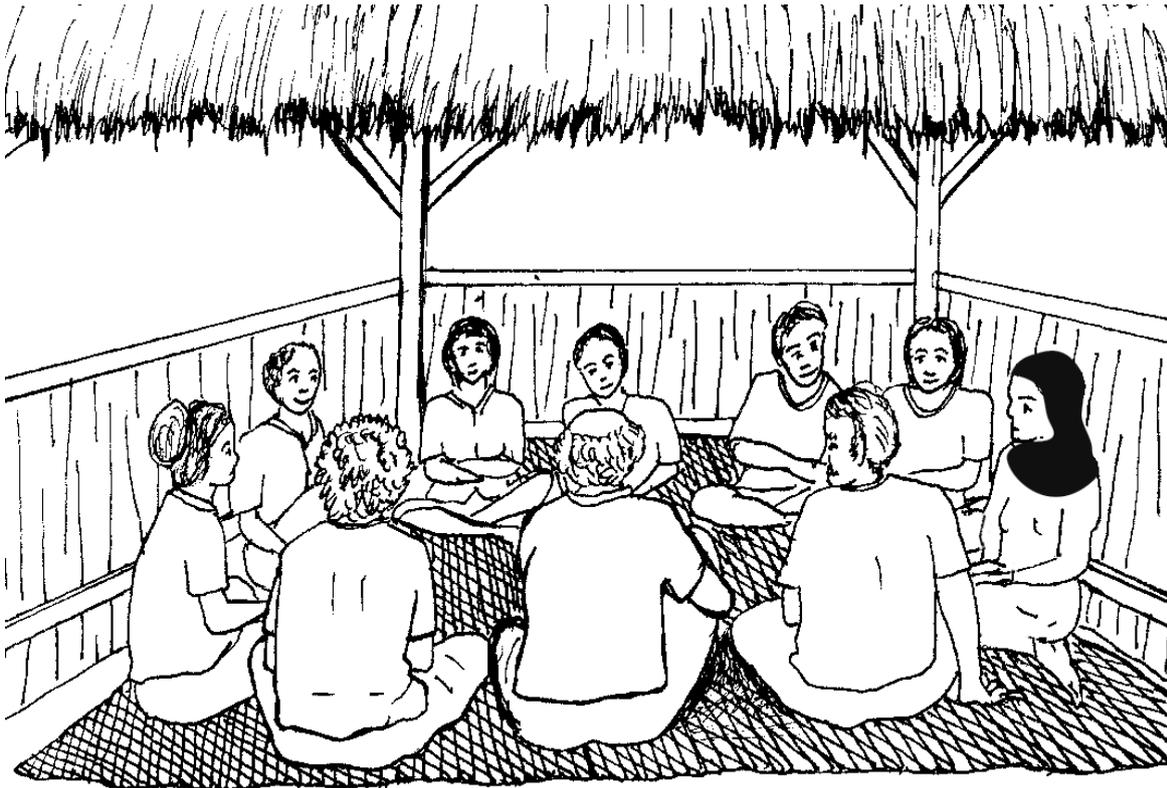
Alam dapat memberikan tanda-tanda yang bisa kita lihat, seperti:

- Tanaman yang berdaun mengkilat dan yang berbulu akan tumbuh lebih baik jika tersedia air.
- Jika ada angin yang bertiup kencang, semua tanaman yang tinggi akan miring ke arah yang berlawanan dan tanaman akan menjadi lebih kecil dan kerdil.
- Menguningnya semua daun-daun dan pertumbuhan baru, masak lebih awal dan ukuran buah dan bunga yang lebih kecil, merupakan tanda bahwa terbatasnya jumlah nitrogen dalam tanah.

Jika Anda mengamati dan bekerja dengan alam, Anda akan menghemat waktu, tenaga dan biaya.

Kearifan Lokal

Kearifan lokal selalu menjadi sumber informasi yang penting. Banyak informasi tentang pengetahuan-pengetahuan tradisional yang disampaikan dari mulut ke mulut dan tidak tertulis. Menemukan sebanyak mungkin informasi tentang iklim, faktor alam, apa yang tumbuh dengan baik dan apa yang pernah ditanam sebelumnya akan membantu mengurangi kekeliruan. Orang-orang tua di masyarakat merupakan sumber informasi yang paling baik. Informasi seperti ini bisa juga menjadi sangat penting ketika membuat perencanaan untuk cuaca yang ekstrim.



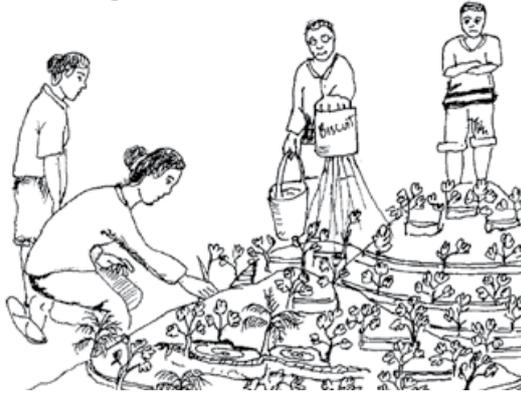
Pemerintah Lokal

Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) dapat membantu memberikan informasi dan dukungan. Informasi tentang proyek pemerintah, pola cuaca, benih dan tanaman, teknik-teknik dan dukungan apa yang ada yang akan sangat membantu. Merancang sebuah kelompok tani akan bisa membantu memanfaatkan semua informasi dan dukungan yang ada.

Sumber-sumber informasi lainnya adalah Ornop (Organisasi Non Pemerintah), sekolah pertanian, radio, buku, universitas dan internet.

Bentuklah kelompok tani, kelompok masyarakat, atau kelompok penyimpan benih sebagai dasar sumberdaya. Kelompok pendukung lain, seperti kelompok wanita, juga sangat penting. Perwakilan tiap-tiap kelompok dapat bekerjasama dengan perwakilan kelompok yang lebih besar, ini akan membantu untuk memaksimalkan manfaat informasi dan dukungan. Seluruh anggota masyarakat akan mendapatkan manfaatnya secara berkelanjutan.

Intuisi/gerak hati



Menggunakan intuisi/gerak hati/naluri Anda, mestinya menjadi bagian dalam setiap proses pengambilan keputusan.

Intuisi adalah tentang perasaan atau secara naluri mengetahui apa yang harus dilakukan dan kapan saatnya. Hal itu datang dari rasa percaya terhadap diri sendiri dan dari pengalaman-pengalaman masa lalu serta pengetahuan dalam diri, keluarga, dan masyarakat. Hal itu juga datang dari jiwamu.

Catatan untuk Kelompok Diskusi!!

Semua rencana dan disain harus dirancang oleh orang yang akan melakukan pekerjaan tersebut. Semua rencana dan disain sebaiknya dilakukan bersama-sama dengan mengikut sertakan setiap orang yang akan terlibat dalam proyek tersebut.

Ini berarti bahwa wanita dan anak-anak harus menjadi bagian dari proses perencanaan, khususnya di Zona 1 dan 2, di mana wanita melakukan sebagian besar dari pekerjaan dan anak-anak juga banyak membantu. Ini akan mengurangi peluang terjadinya kesalahan dan pemborosan waktu, tenaga dan biaya.

Kesalahan dan perubahan akan terjadi sejalan dengan Anda belajar lebih banyak dan menggunakan teknik yang lebih baik. Setiap orang membuat kekeliruan, dan dengan belajar dari kekeliruan itu dapat membuat perencanaan yang lebih baik lagi.

Perencanaan ke depan akan membantu kita melihat ke masa mendatang, untuk anak-anak dan kemakmuran bangsa.

Merancang Pola Pertanian Yang Berkelanjutan

Bagian ini membahas tentang pola Pertanian khusus tanaman pertanian untuk dikonsumsi atau diperdagangkan.

Hal-hal yang perlu dilakukan:

- Gunakan lahan pertanian secara optimal, memaksimalkan hasil dengan pengeluaran seminimal mungkin menggunakan cara-cara yang berkelanjutan.
- Membentuk koperasi komunitas dan kelompok petani yang dapat bekerja sama; saling berbagi sumber daya, biaya, teknik, dan pengetahuan.

- Mengembangkan teknik penyimpanan, pemasaran, dan distribusi hasil.

Kerja sama dalam komunitas harus menjadi fokus utamanya. Gagasan ini dapat diterapkan pada semua jenis pertanian, dari pertanian kecil di kebun rumah hingga pertanian besar masyarakat, dari lahan yang kecil hingga lahan yang luas, dari lahan yang datar hingga lahan yang curam.

Pada dasarnya petani kita sudah memiliki banyak pengetahuan dan tradisi di bidang pertanian. Oleh karenanya, modul ini hanya memberikan pengetahuan tambahan dan teknik untuk membantu menciptakan pertanian yang berkelanjutan.



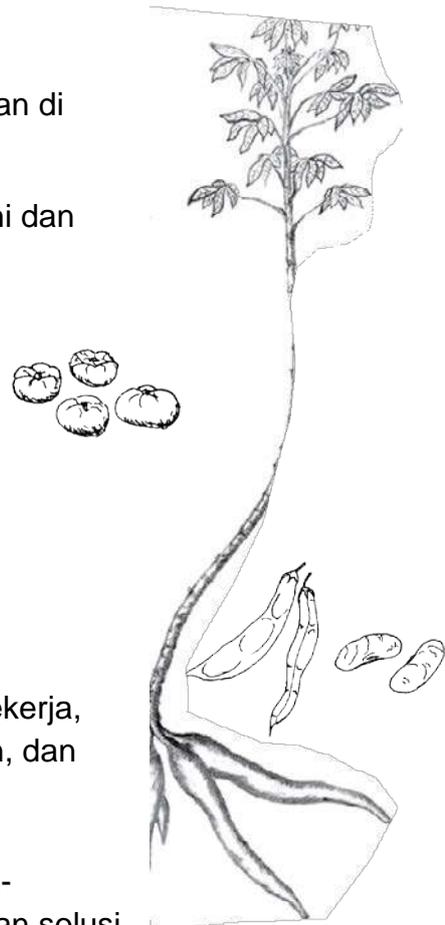
Lahan, Lingkungan, dan Manusia

Pertanian merupakan bagian dari lahan dan lingkungan di sekitarnya.

Di manapun pertanian dilakukan, akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh lahan, lingkungan, dan manusia.

Pertanian dipengaruhi oleh:

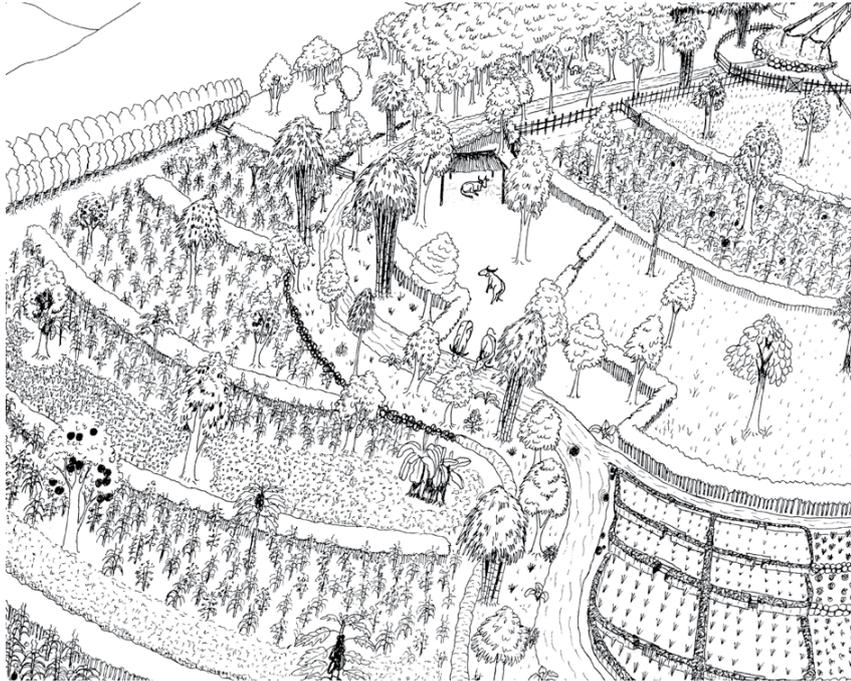
- Iklim: matahari, hujan, angin.
- Lahan sekitar dan pemanfaatan lahan.
- Tanaman dan hewan di sekitarnya.
- Pasokan air dan kualitasnya.
- Jenis tanah dan kualitasnya.
- Erosi dan tanah longsor.
- Kedekatan dengan rumah dan kota.
- Sumber daya yang tersedia bagi petani dan pekerja, misalnya: benih, peralatan, pupuk, pemanenan, dan sebagainya.
- Transportasi dan pemasaran hasil.
- Jika sudah ada pemahaman tentang pengaruh-pengaruh tersebut, kita dapat memilih teknik dan solusi yang sederhana untuk hasil yang maksimal. Solusi-solusi ini bisa berupa:
- Menggunakan terasering dan sengkedan untuk melindungi tanah, menghentikan pembakaran, dan mencegah erosi.



- Menggunakan pupuk dan pestisida alami, daripada menggunakan pupuk dan pestisida kimia karena bahan-bahan kimia ini dapat menyebabkan polusi dan banyak kerugian lainnya.

Memperbaiki Kondisi Pertanian

Gagasan dan teknik berikut ini akan membantu Anda untuk meningkatkan kualitas tanaman serta melindungi lahan untuk masa depan.



Penahan Angin

Angin dibutuhkan untuk pertanian dan kehidupan pada umumnya. Namun, angin yang kencang dapat menyebabkan banyak kerusakan pada tanaman dan pepohonan, serta masalah bagi ternak dan manusia.

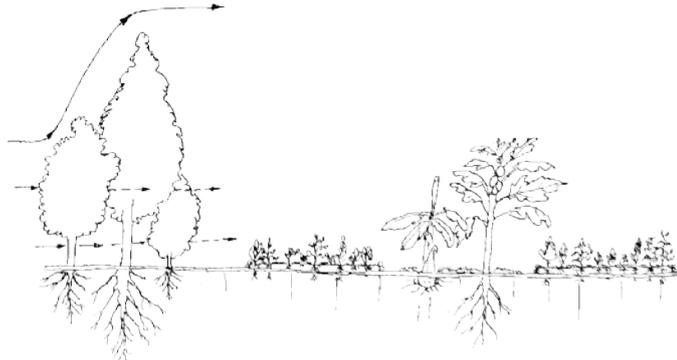
Penahan angin dapat berupa 3-4 baris pohon yang ditanam bersama sehingga menghambat angin kencang, tetapi masih tetap memungkinkan angin yang sepoi-sepoi masuk ke kebun. Penahan angin sangat berguna pada lahan-lahan yang datar dan daerah-daerah yang berangin kencang. Sekecil apapun penahan angin akan dapat memberi manfaat pada lahan yang luas. Manfaat penahan angin secara langsung pada pertanian:

- Mengurangi stres pada tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman.
- Mengurangi kerusakan tanaman yang disebabkan oleh angin.
- Mengurangi erosi.

- Mengurangi penguapan air dari tanaman dan tanah sehingga akan menghemat air.
- Menstabilkan suhu dalam tanah; tanah tidak akan terlalu panas atau terlalu dingin. Suhu yang stabil baik bagi kesehatan akar tanaman dan hewan dalam tanah.

Manfaat lain:

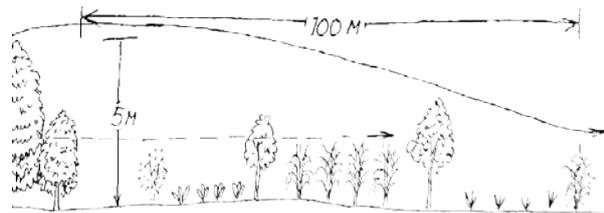
- Banyak pohon akan memancing serangga dan burung, yang akan meningkatkan penyerbukan. Meningkatnya penyerbukan akan meningkatkan hasil panen.



- Menggunakan pohon legum sebagai penahan angin akan meningkatkan nitrogen dalam tanah.
- Pohon penahan angin juga dapat
- memberikan pakan bagi hewan, kacang-kacangan, minyak, kayu, mulsa, serat, obat- obatan dan lebih banyak lagi.
- Hewan akan lebih sehat karena tingkat stresnya berkurang.
- Lingkungan rumah akan lebih sejuk dan nyaman untuk ditempati.

Lokasi Penahan Angin

Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut, Anda dapat menentukan lokasi yang terbaik untuk penahan angin.



- Dari arah mana asal angin kencang?
- Dari arah mana angin paling sering datang?
- Apa yang perlu dilindungi dari angin kencang?

Suatu penahan angin setinggi 5 meter akan dapat memperlambat angin untuk lahan sepanjang 100 meter di belakang penahan angin. Suatu penahan angin dengan ketinggian 10 meter akan memperlambat angin untuk lahan sepanjang 200 meter.

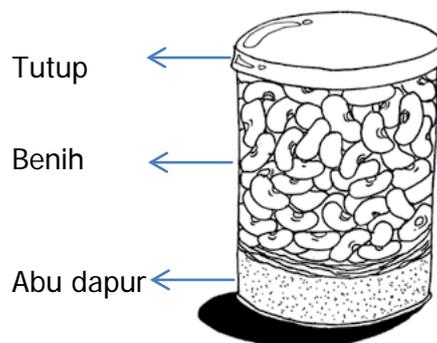
WASPADALAH

- Akar pohon penahan angin akan mengurangi produktivitas tanaman apapun yang ada di sampingnya.
- Naungan dari pohon yang besar ketika sudah tumbuh penuh dapat mempengaruhi tanaman di sekitarnya. Oleh karena itu, sebaiknya tidak menggunakan pohon-pohon yang terlalu tinggi sebagai penahan angin.

Perlindungan Alami Terhadap Serangga

Serangga merupakan salah satu masalah pada saat penyimpanan hasil panen. Ada bahan-bahan alami yang dapat melindungi hasil panen dari serangga. Bahan-bahan alami ini, contohnya:

Abu dapur. Untuk penyimpanan biji-bijian dalam jumlah besar, tambahkan abu seberat 2% dari biji-bijian yang disimpan (misalnya, untuk 100 kg biji-bijian, tambahkan 2 kg abu). Untuk wadah yang kecil tambahkan lapisan abu pada bagian dasarnya dan bagian atasnya, lapisan ini tebalnya kira-kira 1 cm. Jangan menggunakan abu dari pembakaran sampah!



Daun tembakau. Gunakan daun tembakau yang sudah tua dan kering, dan hanya digunakan untuk wadah penyimpanan yang besar. Lapsi bagian atas biji-bijian yang disimpan dengan daun tembakau, kira-kira setebal 2 cm. Hati-hati menggunakan daun tembakau karena daun ini sangat kuat.

Daun gamal. Lapisan daun gamal kering setebal kira-kira 2 cm pada bagian atas biji-bijian yang akan disimpan.

Daun nimba. Daun ini dapat dimanfaatkan dalam keadaan segar maupun kering. Gunakan lapisan daun nimba setebal 2 cm pada bagian atas biji-bijian untuk wadah yang besar, dan lapisan setebal 1 cm untuk wadah yang kecil.

Kulit buah. Kulit buah lemon, jeruk nipis, jeruk bali, atau jeruk mandarin cukup efektif untuk menolak serangga dari produk yang disimpan.

Daun eukaliptus. Gunakan 10 sampai 20 lembar daun eukaliptus yang masih segar, ataupun yang sudah kering dan telah dihancurkan. Taburkan pada biji-bijian yang akan disimpan.

Untuk produk-produk segar seperti tomat, selada, kacang panjang, kobis, dapat dilakukan cara-cara sebagai berikut:

Lakukan pemanenan pada saat yang tepat.

Produk yang harus tetap segar sebaiknya disimpan di tempat yang sejuk, kering, dan bebas dari serangga dan hewan, hingga waktunya dikonsumsi atau dijual. Semprotlah dengan air untuk menjaga kelembaban sayuran.

Angkutlah barang-barang itu dengan hati-hati, jauhkan dari sinar matahari, simpan di tempat yang sesejuk mungkin, dan cegahlah kerusakan sebisa mungkin. Ini akan membuat makanan bertahan lebih lama.

Menggunakan pot dari tanah liat dengan penutup kain basah di atasnya. Produk di dalamnya akan tetap dalam kondisi baik meskipun disimpan berhari-hari.

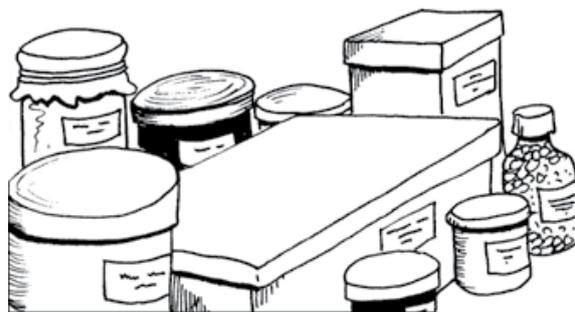
Untuk sayuran akar-akaran seperti kentang, ketela pohon, talas, ubi jalar:

Sebaiknya sayuran tetap dibiarkan dalam tanah hingga siap dikonsumsi.

Bila untuk dijual, panenlah sehati-hati mungkin. Goresan, lebam, atau kerusakan apapun akan membuat sayuran itu busuk lebih cepat.

Ketika dipanen, sayuran itu harus disimpan ditempat yang sejuk dan kering, jauh dari matahari, dan terlindung dari hewan dan serangga. Abu dari kayu bakar dapat juga dipakai untuk perlindungan terhadap serangga dan hewan, dan cucilah sebelum dijual.

Wortel merupakan sayuran yang agak berbeda karena akan berubah menjadi keras dan pahit bila dibiarkan di tanah dalam waktu yang lama. Simpanlah dalam pasir untuk membuatnya bertahan lebih lama. Pasir juga dapat dipakai untuk menyimpan sayuran akar lainnya.



Pertanian yang Sehat

Pertanian merubah lingkungan di sekitarnya. Sangatlah penting untuk menyadari perubahan apa yang dapat terjadi pada tanah, air, dan manusianya. Oleh karenanya, Anda dapat mencegah perubahan-perubahan yang buruk, serta membuat lahan menjadi berkelanjutan bagi Anda dan bagi generasi mendatang.

Melindungi Lingkungan Sekitar

Suatu bagian penting dari pertanian yaitu melindungi lingkungan di sekitarnya. Sungai-sungai besar dan kecil membutuhkan perlindungan secara khusus. Air bersih dan sungai-sungai yang sehat penting bagi masa depan kita. Lingkungan yang sehat juga akan membantu lahan pertanian. Air yang lebih bersih akan mengurangi perawatan irigasi. Lingkungan yang bersih juga membantu melestarikan hewan-hewan yang berguna bagi kehidupan manusia sekaligus menambah kecantikan lingkungan kita.

Mencegah Erosi pada Lahan Pertanian

Erosi tanah yang terjadi pada lahan pertanian akan mengurangi tanah pertanian Anda. Erosi juga dapat menimbulkan persoalan besar pada tanah di bawahnya. Masalah tersebut akan berlanjut ke sungai-sungai dan selanjutnya ke laut. Pencegahan erosi dapat dilakukan dengan cara-cara:

Menampung dan Menyimpan Air. Gunakan sengkedan dan terasering di tanah yang berlereng, bahkan pada lereng yang tidak curam sekalipun. Pada tanah yang datar, penting untuk mengontrol aliran air di permukaan lahan pertanian sehingga air tersebut tidak menggenangi lahan pertanian Anda.

Gunakan Mulsa dan Berhenti Membakar. Pembakaran akan merusak struktur tanah, dan menyebabkan tanah lebih mudah mengalami erosi. Ini juga akan merusak tanaman, yang juga berfungsi menahan tanah. Mulsa melindungi tanah dan meningkatkan kualitas tanah sehingga hasil tanaman terus bertambah tiap tahunnya.

WASPADALAH

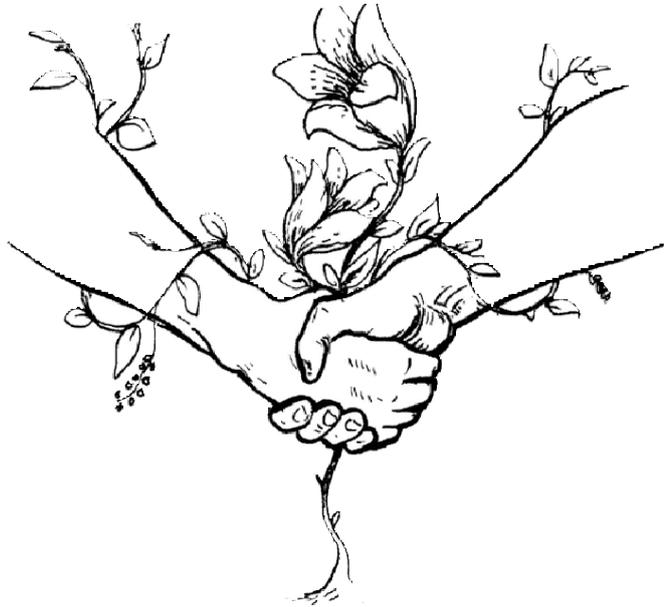
Berhati-hatilah terhadap bahan-bahan kimia seperti pestisida, herbisida, dan pupuk kimia yang akan merusak tanah Anda dan lingkungan sekitarnya. Bahan-bahan ini memberikan solusi jangka pendek yang cepat, tetapi membawa kerusakan besar di masa yang akan datang. Bahan-bahan ini akan membunuh biota tanah, membuat polusi pada sungai, laut, dan air tanah. Ini sangat berbahaya sekali bagi kesehatan lingkungan dan manusia!

Lahan pertanian dan daerah di sekitarnya yang telah mengalami erosi, perlu ditanami kembali. Rerumputan, bambu, dan tumbuhan legum yang cepat tumbuh merupakan tanaman yang baik untuk ditanam di daerah yang mengalami erosi.

Mari Bekerjasama!

Semakin banyak kelompok-kelompok individu bekerja bersama-sama untuk memperbaiki lingkungan mereka masing-masing, seluruh daerah akan mendapatkan manfaatnya. Keberhasilan ini sulit dicapai bila orang bekerja sendiri-sendiri.

Pada tingkat kelompok, orang dapat bekerja bahu-membahu untuk tujuan yang sama, yaitu meningkatkan kualitas lingkungan serta hasil pertanian. Pada tingkat nasional, kesadaran ini perlu dikembangkan, dimulai dari tiap-tiap anggota keluarga hingga ke pemerintahan.



Peningkatan pertanian penting untuk kesejahteraan masa depan negeri kita. Perlindungan terhadap lingkungan alam juga mutlak dilakukan.

Kedua tujuan tersebut dapat dicapai bersamaan bila digunakan rencana dan teknik yang baik dan benar.

Suatu masa depan yang berkelanjutan harus direncanakan sedini mungkin agar kita dapat mencapai potensinya dengan cepat.

Sumber Referensi:

Permatasari, B.R, Harjo, J, Ridjal, A.M. 2014. Penerapan Konsep Permakulture dengan Pendekatan Sosio-Ekologi dalam Membangun Desa Wisata, Studi Kasus: Desa Jengglung Harjo, Kabupaten Tulungagung. Jurnal RUAS, Volume 12 No 1, dipublikasikan terbatas.

McKenzie, L, Lemos, E.W. 2006. A Resource Book for Permaculture Soluton for Sustainable Lifestyle. Permatile (Permaculture Timor Lorosa'e). Adapted for Indonesia and Publised by IDEP Foundation - www.idepfoundation.org

Anonim,...Thn....., Pengantar Permakultur: Desain Sistem Holistik, Lumbung Kampung Nuswantara, Buku Saku, dipublikasikan terbatas dan dipersilahkan untuk diduplikasi untuk kepentingan umum.

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani

MODUL 6

TANAH YANG BAIK UNTUK

BERCOCOK TANAM

Mengenal Tanah Subur dan
Tidak Subur serta Cara Pelestariannya



Pendahuluan

Dalam bidang pertanian, peranan tanah sangatlah penting untuk menentukan keberhasilan budidaya tanaman. Hal tersebut terjadi karena tanah sebagai media tumbuh, penyimpan unsur hara, udara, cadangan jenis jenis air dan sebagai rumah bagi mikroorganisme yang bertugas menguraikan sisa bagian tumbuhan yang telah mati untuk kembali menjadi unsur hara. Pada intinya dalam tanah terjadi berbagai proses biologis dan kimiawi yang terikat dalam satu siklus perputaran.

Berawal dari sisa tumbuhan seperti daun, ranting, akar yang membusuk terurai berkat bantuan mikroorganisme menjadi bahan organik yang akan diserap oleh tanaman untuk proses pertumbuhan. Dari sana tumbuh ranting dan daun baru, seiring berjalannya waktu mengalami penuaan kembali jatuh ke permukaan tanah begitu seterusnya sehingga membentuk sebuah siklus.

Pengertian Kesuburan Tanah

Secara umum yang dimaksud dengan kesuburan tanah adalah kondisi atau keadaan dan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman dengan berbagai komponen yang ada didalamnya seperti biologi, kimiawi dan fisika. Banyak yang menduga bahwa kesuburan tanah sama dengan kesehatan tanah, pada kenyataannya tidaklah selalu demikian, karena kesehatan tanah sudah berbeda lagi cakupan pembahasannya. Kesehatan tanah lebih diartikan sebagai suatu kondisi atau keadaan tanah yang mendukung dan menjamin tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara optimal tanpa adanya gangguan dari berbagai aspek.

Namun secara keseluruhan antara kesuburan dan kesehatan tanah sulit dibedakan karena biasanya jenis jenis tanah yang subur tentu akan membuat tanaman tumbuh sehat terlepas dari faktor bibit penyakit yang dapat saja menyerang suatu tumbuhan atau tanaman. Supaya tanaman dapat memanfaatkan fungsi dan peran tanah diperlukan keadaan tanah yang subur sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Karena peranan kesuburan tanah yang sangat penting tersebut sehingga sebelum memulai program tanam pada lahan baru hendaknya dilakukan observasi untuk mengetahui tingkat kesuburan suatu tanah.

Dalam konsep kesuburan tanah pada dasarnya mengkaji kemampuan suatu tanah untuk menyuplai unsur hara yang tersedia bagi tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur hara dalam bentuk tersedia dapat diserap akar tanaman. Kelebihan unsur-unsur yang tersedia ini dapat meracuni tanaman. Suplai unsur hara tersedia dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah, yaitu sifat

fisika, kimia, dan biologi tanah. Ketiga sifat ini saling berinteraksi dalam mengkondisikan tanah, apakah subur atau tidak. Kesuburan tanah selalu berkonotasi dengan produktivitas suatu tanah yang diperlihatkan oleh hasil tanaman/satuan luas tanah¹.

Ciri Ciri Tanah Subur Dan Tidak Subur:

Ciri-ciri Tanah Subur

Kesuburan tanah dapat berubah ubah tergantung dari faktor faktor yang mempengaruhinya seperti penghanyutan lapisan tanah atau erosi tanah, penyerapan salah satu unsur hara oleh satu jenis tanaman, penguapan elemen hara seperti nitrogen ke atmosfer yang akan menyebabkan kesuburan tanah menurun. Tindakan intervensi manusia seperti pemberian pupuk organik, melakukan rotasi tanaman membuat drainase dan tindakan lainnya juga dapat memberikan dampak positif bagi tanah. Tanah yang subur merupakan impian semua manusia, tidak ada seorang pun menghendaki tanah tempat bercocok tanam menjadi tidak subur, untuk itu diperlukan pengetahuan untuk mengenal ciri ciri tanah subur yang penjelasannya sebagai berikut:

1. Memiliki Lapisan Humus Tebal

Suatu tanah yang subur dapat diketahui dengan melihat ketebalan bunga tanah atau humus. Semakin tebal maka menandakan tanah tersebut kaya dengan bahan organik dan unsur hara sehingga tanaman dapat menyerap zat hara tersebut sebagai bahan baku untuk melakukan proses fotosintesis. Ketersediaan humus juga sebagai tanda bahwa sistem drainase lahan sekitar yang baik. Humus yang tebal akan meningkatkan daya hisap tanah terhadap air, hal ini disebabkan struktur lapisan humus berongga sehingga memungkinkan air untuk masuk lebih banyak.

2. Memiliki PH Yang Netral

Tanah yang baik haruslah memiliki tingkat keasaman yang seimbang, perlu diketahui PH normal tanah berada pada kisaran 6 hingga 8 atau pada kondisi terbaik memiliki PH 6.5 hingga 7.5. Tanah dengan tingkat PH yang netral memungkinkan untuk tersedianya berbagai unsur kimiawi tanah yang seimbang. Itulah kenapa pada kondisi tanah yang terlalu asam perlu dilakukan proses

¹ Lahuddin: Aspek Unsur Mikro Dalam Kesuburan Tanah, 2007. USU e-Repository © 2008, Naskah Pidato Penguksahan Jabatan Guru Besar Tetap Universitas Sumatera Utara.

pengapuran yang tujuannya yaitu untuk mengembalikan PH tanah ke kondisi netral. Begitu juga ketika tanah bersifat terlalu basa ($>PH\ 8$) perlu diberikan Sulfur atau belerang yang terkandung pada pupuk ZA (Amonium Sulfat). Dengan PH yang netral, tumbuhan akan lebih mudah menyerap ion-ion unsur hara dan menjaga perkembangan mikroorganisme tanah.

3. Memiliki Tekstur Lempung

Tanah yang subur akan berstruktur lempung yang berfungsi untuk mengikat berbagai mineral sehingga tidak mudah hanyut terbawa air. Namun kadar lempung haruslah normal dan biasanya terletak pada lapisan tanah tengah. Selain itu juga memiliki kandungan pasir yang mencukupi, manfaatnya supaya memungkinkan terjadinya drainase dan air dapat terserap kedalam tanah dengan baik.

4. Kaya Dengan Biota Tanah

Kehadiran sejumlah makhluk hidup berukuran kecil penghuni tanah sebagai tanda bahwa didalam tanah tersebut tersedia berbagai bahan organik yang juga dibutuhkan mikroorganisme untuk menunjang hidupnya. Jadi mikrofauna dan mikroflora berperan sebagai indikator kesuburan tanah.

5. Dapat Ditumbuhi Berbagai Macam Tanaman

Salah satu tanda atau ciri suatu tanah dikatakan subur dengan memperhatikan vegetasi yang tumbuh diatasnya. Semakin banyak dan beragam jenis tanaman yang tumbuh maka semakin baik kualitas tanah tersebut. Ibaratnya seperti jika banyak gula maka akan semakin banyak semut, begitulah perumpamaan untuk mempermudah pemahaman mengenai hubungan antara kesuburan tanah dengan vegetasi.

Ciri Ciri Tanah Tidak Subur

Ketidaksuburan sebuah tanah yang diakibatkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi sebuah tanah yang menyebabkan tanah tidak subur yang menjadi penyebab tanah tandus yang akan merugikan makhluk hidup yang hidup di bumi. Berikut adalah penjelasan mengenai ciri-ciri tanah tidak subur :

1. Sedikit Vegetasi Yang Dapat Tumbuh

Jika suatu tanah hanya memiliki sedikit tanaman yang tumbuh diatasnya baik secara kuantitas jumlah ataupun kuantitas jenis, itu menandakan bahwa tanah tersebut miskin unsur hara atau bisa juga memiliki unsur hara namun tidak

beragam. Contohnya tanah yang hanya mengandung salah satu unsur hara maka hanya beberapa vegetasi yang mampu bertahan hidup.

2. Memiliki PH Yang Tidak Netral

Tanah yang memiliki derajat PH yang terlalu asam atau terlalu basa juga tidak baik bagi tanaman. Seperti contoh jika PH suatu tanah dibawah 6 atau diatas 8 maka pertumbuhan tanaman yang tumbuh diatasnya tidak akan seimbang karena seringkali tanah mengalami keracunan unsur Al jika tanahnya terlalu asam dan akan memiliki kadar Ca dan Molibdenum tinggi jika terlalu basa.

3. Memiliki Biota Yang Sedikit

Karena PH tanah yang tidak netral sehingga struktur kimiawi tanah juga tidak seimbang seperti contoh ketika unsur Al terlalu tinggi maka akan meracuni tanaman, jika tanaman saja dapat teracun maka begitu juga dengan mikroorganisme tanah juga akan tidak betah hidup pada kondisi seperti itu.

4. Memiliki Lapisan Humus Tipis

Jumlah humus yang sedikit bisa menandakan telah terjadi pengikisan tanah oleh air atau erosi sehingga apabila kondisi seperti ini terus berlanjut tak tertutup kemungkinan lapisan bunga tanah yang kaya dengan bahan organik tersebut akan habis terkikis dan hanya menyisahkan lapisan tanah yang tidak subur dan miskin hara. Selain faktor erosi atau pengikisan oleh air, lapisan humus yang tipis juga bisa terjadi karena sedikitnya vegetasi yang tumbuh ditanah itu. Sebelumnya sudah pernah dijelaskan bahwa humus terbentuk dari proses pelapukan material organik seperti daun, ranting, akar yang lapuk.

5. Memiliki Tekstur Keras

Pembahasan ini sebenarnya masih lanjutan dari pengikisan lapisan humus oleh air yang mana pada akhirnya hanya menyisahkan lapisan atmosfer pada tanah tengah yang bersifat keras. Profile tanah terdiri atas beberapa horizon. Horizon O merupakan tempat lapisan humus, ketika horizon O ini hanyut terbawa air maka yang tersisa tinggal horizon A yang sifatnya kurang subur dan keras.

Dengan memahami semua tanda dan ciri tanah yang subur dan tidak subur maka seseorang dapat menentukan jenis tindakan apa yang akan diambil. Mengetahui kondisi tanah akan memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai keadaan keseluruhan suatu tanah. Hal hal yang telah dijelaskan diatas dapat digunakan sebagai paduan dasar sebelum bercocok tanam sehingga diharapkan akan mendapatkan hasil yang memuaskan.

Penyebab Tanah Tandus dan Upaya Pelestariannya

Menurut FAO, tanah dikategorikan subur apabila tanah dapat menyuplai nutrisi dan air kepada tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan optimum. Pada tanah subur, tidak akan ditemukan senyawa-senyawa yang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan, perkembangan tanaman dan erosi tanah. Tanah tandus, di lain pihak, memiliki karakteristik berkebalikan dengan tanah subur.

Komposisi Tanah

Perbedaan kesuburan suatu tanah ditentukan dari komposisi tanah tersebut dengan jenis-jenis tanah yang berbeda. Ada lima komponen utama yang membuat komposisi tanah spesifik antara satu dan lainnya, yaitu:

- **Partikel mineral** – merupakan komponen utama dari struktur tanah. Mineral tanah dapat dikategorikan menjadi pasir (sand), debu (silt), dan tanah liat (clay). Perbedaan komposisi ketiganya akan menentukan porositas, tekstur, dan kemampuan tanah dalam menahan nutrisi.
- **Materi organik** – merupakan hasil degradasi dari makhluk hidup yang terdeposisi di bagian atas permukaan tanah (topsoil). Kesuburan tanah sebagian besar ditentukan oleh banyak tidaknya materi organik tanah yang dapat menopang pertumbuhan tanaman.
- **Air** – air dalam tanah tersedia sebagai air tanah dengan batas Ground Water Table (GWT). Kondisi air tanah ditentukan dari posisi (beda potensial) dan porositas tanah, selain dari faktor eksternal seperti manfaat curah hujan yang tinggi
- **Udara** – udara dalam tanah mengisi rongga-rongga tanah dengan porositas besar. Udara dalam tanah ini berguna untuk akar tanaman dan mikroorganisme tanah melakukan proses respirasi.
- **Makhluk hidup dalam tanah** – makhluk hidup dalam tanah seperti cacing menentukan struktur tanah dengan cara membuat rongga-rongga ataupun memproses bahan organik menjadi materi organik tanah.

Penyebab Tanah Tandus dan Upaya Pelestariannya

Penyebab Tanah Tandus

Suatu tanah yang dikatakan tandus dapat disebabkan oleh perbedaan komposisi atau kondisi berbagai faktor di atas. Secara lebih rinci, faktor-faktor di atas dan beberapa faktor eksternal mempengaruhi ketandusan tanah sebagai berikut :

- Tanah yang terdiri dari sedikit clay akan kesulitan dalam mempertahankan nutrisi karena clay memiliki muatan yang akan berikatan dengan materi organik dan nutrisi.
- Tidak cukupnya topsoil pada lapisan atas tanah.
- Kurangnya nutrisi utama di tanah terutama nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK).
- Kurangnya materi organik yang berasal dari degradasi bahan organik.
- Tidak tersedianya cukup mineral seperti B, Cl, Co, Cu, Fe, Mn, Mg, Mo, S, dan Zn.
- pH tanah di bawah 6.0 (asam) atau di atas 6.8 (alkalis).
- Terlalu banyak kapur (CaCO_3) dan gypsum (CaSO_4).
- Curah hujan yang terlalu sedikit ataupun terlalu banyak.
- Adanya senyawa antibiotik, tanin, ataupun polifenol yang menghambat pembentukan materi organik tanah.
- Tidak tersedianya makhluk hidup tanah semisal cacing dan serangga yang membantu membuat struktur tanah lebih berongga.
- Tercemarnya tanah oleh senyawa kontaminan.

Tanah tandus memang tidak produktif apabila dijadikan lahan pertanian. Namun sebenarnya kondisi tanah ini dapat diperbaiki dengan upaya pelestarian tanah.

Upaya Pelestarian Tanah Tandus

Untuk melestarikan dan memperbaiki tingkat kesuburan tanah, dengan cara mencegah tanah longsor dan cara mencegah erosi tanah maka beberapa metode berikut dapat digunakan:

- **Pemberian pupuk dan materi organik** – Pupuk terutama NPK akan menambah nutrisi esensial tanah yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium sedangkan pupuk kandang atau kompos akan menambah materi organik tanah. Keduanya akan memperbaiki kondisi topsoil lahan.

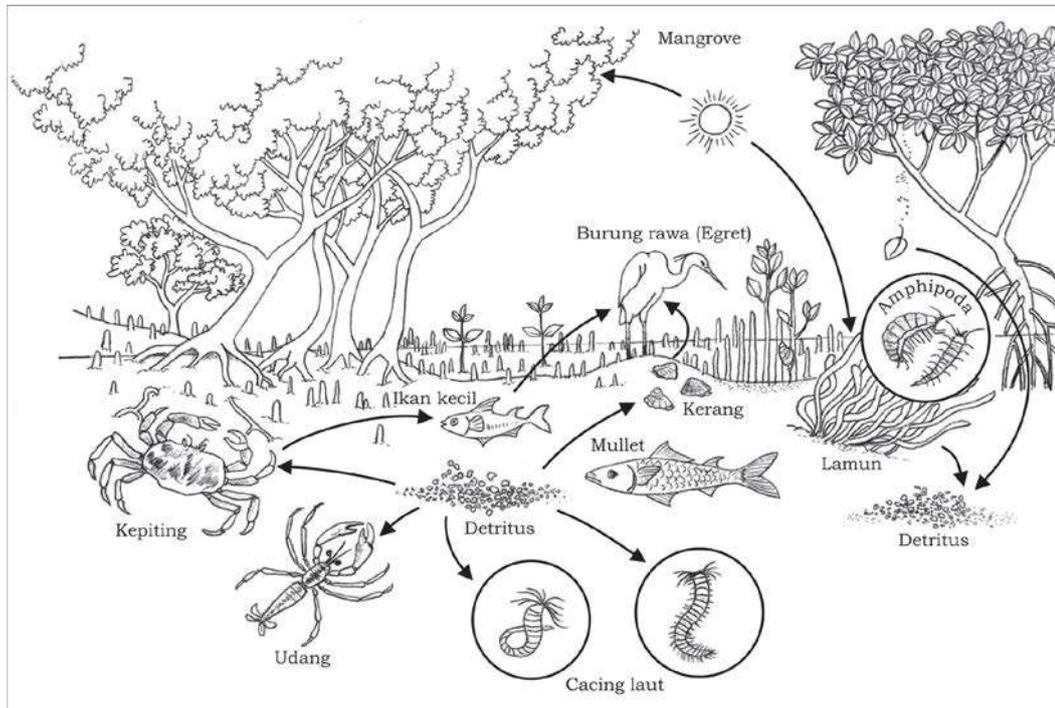
- **Kontrol pH** – Bila pH terlalu asam maka tanah dapat diberi batuan kapur, namun bila terlalu alkalis, tanah dapat diberi belerang.
- **Kontrol salinitas** – Salinitas yang tinggi tidak akan memungkinkan tanaman untuk tumbuh. Salinitas tinggi ini dapat dikoreksi dengan penambahan asam humat yang berasal dari degradasi materi organik. Senyawa ini dapat mengikat anion dan kation sehingga menurunkan salinitas.
- **Pembajakan** – Pembajakan tanah baik manual maupun dengan menggunakan traktor berfungsi untuk membalikan tanah dan membuat tanah menjadi gembur. Gembur berarti lapisan tanah memiliki banyak rongga sehingga tanaman dapat tumbuh dengan memanfaatkan oksigen dalam tanah.
- **Penjagaan ekosistem tanah** – Makhluk hidup tanah seperti cacing dapat ditambahkan pada tanah, begitu pula dengan konsorsium mikroba tanah. Cacing akan memproses bahan organik menjadi kascing yaitu berupa materi penyubur tanah (vermicompos). Mikroba tanah akan melakukan daur nitrogen dan daur karbon yang berguna untuk kesuburan tanaman.
- **Penggantian tanaman** – Penggantian tanaman berguna untuk menambah kesuburan tanah dengan menambah materi organik tanah. Contohnya penanaman lahan dengan tanaman kacang akan meningkatkan kandungan nitrogen tanah akibat adanya simbiosis dengan bakteri.
- **Reboisasi tanaman** – Tanah gundul yang akan memberikan dampak akibat hutan gundul dapat ditanami ulang dengan penanaman bertahap sebelum dijadikan lahan pertanian untuk memperbaiki struktur tanah dan menambah lapisan topsoil. Proses Penanaman Mangrove di habitat pantai yang berlumpur selain dapat menyuburkan lahan tersebut, kegiatan reboisasi akan mengundang biota mangrove untuk berkembang biak dan akan menciptakan sumber pendapatan keluarga Nelayan, seperti panen Udang, Kepiting Bakau Lokan, buah bintang/pedada (*Sonneratia caseolaris*) bisa untuk bahan baku minuman ringan segar. Dan sekaligus menjaga kelestarian hutan mangrove.



- **Remediasi lahan** – Tanah yang terkontaminasi polutan dapat diremediasi untuk menghilangkan kontaminasi yang terkandung dalam tanah. Sebaiknya remediasi dilakukan dengan penambahan mikroorganisme (bioremediasi)

atau tanaman (fitoremediasi) sehingga tanah tidak akan memiliki kelebihan suatu senyawa kimia.

- **Mineralisasi lahan** – Tanah yang kekurangan mineral dapat diatasi dengan menambahkan batuan yang dipecahkan. Dengan proses mekanik dari pelapukan oleh cuaca, maka kandungan mineral dari batuan akan terlarut dan akhirnya terdeposisi dalam tanah.



Ekosistem Hutan Mangrove, Foto: Repro Wahyu Gumelar 2012

Cara Menyuburkan Tanah Kering dan Tandus

Tanah kering dan tandus tentu tidak dapat digunakan sebagai media untuk bercocok tanam. Hal ini dikarenakan penyebab tanah tandus dan kering tidak memiliki cukup nutrisi dan air karena nutrisi dan air tidak dapat ditahan oleh tanah. Banyak faktor yang menyebabkan tanah menjadi kering dan tandus.

Faktor utama penyebab tanah kering dan tandus

Namun faktor-faktor utama yang menyebabkan kondisi tanah menjadi tandus yaitu:

- Cuaca dan kekeringan
- Struktur tanah yang rendah porositasnya
- Kurangnya materi organik tanah
- Kurangnya mineral dan materi esensial tanah (N, P, dan K)

- Kurangnya rongga udara
- Tidak adanya (mikro) organisme tanah

Namun, dengan campur tangan manusia, tanah kering dan tandus dapat diperbaiki dan ditingkatkan kesuburannya. Dapat kita lihat contoh nyata seperti di daerah Gunung Kidul, Yogyakarta dan bahkan di Dubai, Uni Emirat Arab di mana tanah gurun yang kering dan tandus kini disulap menjadi kebun dan taman-taman cantik. Secara umum, metode penanggulangan tanah kering dan tandus dapat dibagi melalui pendekatan mekanik, non-biologis, dan biologis.

Beberapa Cara Menyuburkan Tanah Kering dan Tandus

1. Metode Pendekatan Mekanik

Metode penyuburan tanah berdasarkan pendekatan mekanik menitik beratkan metode pada pengolahan lahan dengan tujuan mengubah struktur tanah. Contoh dari metode ini adalah sebagai berikut:

a. Menyiram dengan air

Tanah yang kering tentu saja kekurangan air. Apabila cuaca dan iklim tidak mendukung memiliki manfaat curah hujan yang tinggi, maka penyiraman buatan dapat dilakukan. Air dapat disalurkan dengan pemancar (sprinkle) untuk membuat air tersebar secara merata.

b. Membuat jalur irigasi

Salah satu metode pengairan yang sangat luas dipakai di dunia adalah dengan irigasi air dari jalur sungai. Pada metode ini, sodetan dapat dibuat di sungai sehingga air mengalir secara otomatis ke lahan. Letak lahan harus diperhatikan yaitu di bawah aliran atau sejajar dengan aliran agar air dapat mengalir. Bila letak astronomis dan geografis sungai tidak memenuhi syarat, maka pompa dapat menaikkan air secara buatan. Namun demikian, maka ada energi yang dibutuhkan. Air akan membasahi lahan dan akan terinkorporasi dengan molekul tanah.

c. Membuat jalur pengairan limbah

Jalur irigasi biasanya berasal dari sungai dan sumber air lainnya yang mengandung sedikit materi organik (oligotrofik). Sebenarnya, materi organik ini dapat ditambahkan ke dalam tanah bersamaan dengan jalur irigasi apabila air yang digunakan kaya akan nutrisi (eutrofik). Salah satu contoh air eutrofik adalah air limbah domestik yang berasal dari pemukiman warga. Air limbah domestik baik untuk digunakan dalam sistem ini. Hal ini karena limbah domestik mengandung materi organik yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan dapat terdeposisi di tanah

sebagai topsoil. Namun demikian, perlu diperhatikan kualitas dari air limbah domestik ini. Apabila limbah terkontaminasi senyawa kimia berbahaya maka air menjadi tidak layak untuk digunakan.

d. Membajak lahan

Pembajakan berguna untuk membolak-balikan lahan terutama daerah yang berada di zona topsoil (0–20cm dari permukaan tanah). Dahulu pembajakan tanah dilakukan secara manual dengan cangkul atau bantuan hewan seperti kerbau. Kini pembajakan biasanya dilakukan dengan mesin traktor. Tanah yang telah dibajak akan terangkat dan menjadi gembur. Jenis-jenis tanah seperti tanah gembur berarti tanah memiliki rongga dalam strukturnya (tidak padat) sehingga organisme tanah seperti cacing dan mikroorganisme bisa hidup di dalamnya. Akar tanaman pun akan lebih mudah mendapatkan oksigen dengan struktur tanah yang berongga ini.

e. Memperkokoh tanah

Tanah tandus seringkali tidak kokoh dan mudah sekali mengalami erosi tanah. Hal ini diperparah apabila secara topografi, tanah memiliki kemiringan yang cukup tinggi. Pada kondisi ini, sengkedan atau terasering dapat dibuat sehingga tanah akan kokoh pada tempatnya untuk menerima irigasi. Batuan dan jaring buatan pun dapat digunakan untuk mempertahankan posisi tanah.

f. Menaikan porositas

Porositas tanah bergantung dari komposisi tanah. Tanah yang memiliki porositas tinggi memiliki kandungan partikel besar (sand) yang sedikit dibandingkan partikel yang lebih kecil (silt dan clay). Porositas yang tinggi berguna untuk menahan air dan nutrisi di dalam tanah dan tak terbawa air. Dengan demikian pada tanah dengan porositas rendah dapat ditambahkan partikel clay untuk selanjutnya dibajak agar tanah tercampur.

2. Metode Non Biologis

Metode non-biologis secara umum memiliki pendekatan dengan mengubah kondisi kimiawi tanah. Kondisi ini dapat diubah dengan memasukkan sejumlah materi tertentu ke dalam tanah. Contoh dari metode ini adalah sebagai berikut:

a. Menambahkan Pupuk Kimia

Kurangnya materi esensial (nitrogen, fosfor, dan kalium) pada tanah dapat membuat tanah menjadi tandus. Untuk itulah pupuk kimia dapat ditambahkan pada tanah. Jenis pupuk ini dengan segera dapat menutrisi tanaman karena senyawa kimia yang tersedia dapat diserap langsung oleh tanaman. Di antara pupuk kimia yang banyak digunakan adalah NPK,

ZA, dan urea. Penggunaan pupuk kimia tidak boleh diberikan dalam dosis yang berlebihan. Hal ini dikarenakan senyawa yang tidak terserap tanaman dan terdeposisi dalam tanah akan tercuci oleh air dan masuk ke dalam air tanah. Hasilnya adalah air tanah menjadi tercemar dengan senyawa kimia yang berasal dari pupuk.

b. Menambahkan Mineral

Selain materi esensial, tanah tandus pun dikenali dengan kurangnya mineral yang terkandung di dalamnya. Mineral ini terdiri dari Boron, Klorin, Tembaga, Kobalt, Besi, Mangan, Magnesium, Molibdenum, Belerang, dan Seng. Karena mineral biasanya berasal dari batuan yang mengalami pelapukan, maka penambahan mineral dilakukan dengan menambahkan beberapa batuan ke lapisan atmosfer tanah.

c. Menambahkan Batuan Halus

Beberapa senyawa dapat ditambahkan ke dalam tanah melalui penambahan batuan halus, contohnya adalah batuan fosfat. Batuan fosfat ini tidak hanya mengandung fosfor saja namun juga karbon, kalsium, dan materi mineral tambahan seperti yang disebutkan sebelumnya. Namun sayangnya, batuan fosfat juga memiliki kandungan logam berat yang signifikan. Untuk menggunakan batuan secara efektif, batuan dihaluskan hingga ukurannya cukup kecil kemudian ditambahkan bersamaan dengan pupuk kandang. Asam dari pupuk kandang akan melarutkan fosfat. Di lain pihak, fosfat akan menstabilkan nitrogen yang berasal dari pupuk kandang.

d. Menambahkan Debu Granit

Debu granit dan mineral glaukonit dapat digunakan untuk menambah kandungan kalium tanah. Debu granit mengandung sekitar 1-5% kalium sedangkan sisanya merupakan mineral tambahan. Sayangnya debu granit kurang dapat larut dalam air sehingga tidak banyak kalium yang dapat larut dalam waktu cepat. Namun demikian, dampak positifnya adalah debu granit merupakan slow release fertilizer yang membuat penambahan debu granit tidak perlu sesering senyawa non-organik lainnya. Hal yang sama juga berlaku untuk glaukonit (*greensand*).

e. Menambahkan Batuan Kapur

Batuan kapur dapat menambahkan kandungan kalsium dalam tanah. Selain itu, batuan kapur dapat memperbaiki kondisi pH tanah yang terlalu rendah yang akan membuat tanah menjadi subur dan tidak tandus seperti yang akan dijelaskan selanjutnya.



f. Menambahkan Debu Basal

Salah satu sumber mikronutrien lainnya yang banyak digunakan adalah debu basal. Debu ini berasal dari pelapukan batuan basal dan mengandung mineral-mineral penting yang berguna dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Debu ini secara alami ada di daerah dengan gunung berapi yang aktif, misalnya saja daftar gunung di Jawa Barat, di daerah yang tidak memiliki gunung berapi aktif, debu basal didapatkan dengan penambahan secara buatan. Untungnya dengan sifat low release dan harga yang tidak terlalu mahal, penggunaan debu basal merupakan pilihan yang tepat dalam meningkatkan kandungan mineral tanah.

g. Mengatur pH

pH tanah dapat bervariasi dari asam, netral, hingga alkalis. pH tanah yang subur berada di kisaran 6.0 hingga 6.8 dengan batas toleransi. Bila tanah terlalu asam (pH kurang dari 6), maka batuan kapur dapat ditambahkan. Ion karbonat dalam batuan kapur akan berikatan dengan ion hidroksil sehingga menaikkan pH. Sebaliknya, bila tanah terlalu alkalis, maka batuan gipsum dapat ditambahkan. Ion sulfat dalam gipsum akan berikatan dengan ion hidronium sehingga menurunkan pH. Baik kapur dan gipsum yang akan digunakan harus melalui proses pabrikasi yang baik sehingga tidak mengandung kontaminan yang malah mengganggu kesuburan tanah.

h. Menghambat Laju Buang Nitrogen

Nitrogen dapat lepas dari tanah melalui siklus nitrogen ke udara . Lepasnya nitrogen dari dalam tanah ini dapat dihambat dengan menambahkan suatu senyawa inhibitor. Inhibitor ini dapat membuat nitrogen dapat bertahan lebih lama di dalam tanah dan telah diuji di Brasil pada tanaman tebu dengan hasil yang memuaskan. Nitrogen yang berada di dalam tanah lebih lama akan membuat tanah menjadi subur dan jauh dari kondisi tandus.

3. Metode Biologis

Penanggulangan tanah kering dan tandus dengan metode biologis memiliki arti memanipulasi tanaman, makhluk hidup tanah, dan menggunakan produk yang berasal dari makhluk hidup untuk diaplikasikan pada tanah. Contoh dari metode ini adalah sebagai berikut:

a. Menambahkan materi dan pupuk organik

Faktor utama yang menentukan bahwa tanah termasuk tanah tandus adalah tidak tersedianya materi organik tanah yang tidak mencukupi. Materi organik memiliki kapasitas pertukaran ion yang sangat tinggi

sehingga dapat mengikat air dengan kuat. Hal ini yang membuat tanah kering berarti kekurangan materi organik tanah. Penambahan materi organik berbeda dengan pupuk kimia karena materi organik tidak dapat secara langsung diserap tanaman dan tersedia di tanah. Materi organik akan mengaktifkan mikroorganisme untuk mendegradasi materi organik itu sendiri. Sama dengan batuan basal, materi organik merupakan slow release fertiliser. Namun demikian materi organik ini tidak terlalu kaya dengan nutrisi sehingga penambahannya harus dibarengi dengan pupuk seperti kompos.

b. Materi hewani

Darah, tulang, dan bulu hewan dapat digunakan sebagai pupuk organik. Darah mengandung sekitar 12-13% nitrogen sedangkan bulu mengandung 7-10% nitrogen. Namun yang harus diperhatikan adalah bahwa kandungan nitrogen yang sangat tinggi dapat membuat tanaman keracunan ammonia dan mengundang munculnya patogen. Meski mengandung nitrogen yang tinggi namun bulu hewan tidak efisien untuk dijadikan pupuk organik karena pelepasan nutrisinya sangatlah lama. Tulang hewan dapat meningkatkan kadar fosfor tanah lebih cepat dibandingkan batuan. Ketiga bahan tersebut sangat baik untuk menanggulangi tanah tandus dan cara mencegah tanah longsor, namun untuk lahan yang besar, penggunaannya tidak tepat mengingat harganya yang relatif mahal.

c. Serabut dan abu gergaji

Bahan ini mengandung sekitar 3% nitrogen dan cocok untuk menambah nitrogen tanah dengan lebih efisien dibandingkan materi hewani. Selain itu abu gergaji dapat digunakan untuk mengoreksi pH, yaitu menaikkan pH pada tanah yang pH-nya termasuk asam.

d. Lamun

Lamun mengandung mineral yang merupakan unsur hara penting bagi tanah, terutama kalium. Lamun dapat membantu lepasnya mineral tanah bagi tanaman dan dapat menambah laju pertumbuhan tanaman serta membuatnya tahan terhadap gangguan hama dan penyakit.

e. Materi ikan

Materi organik yang berasal dari ikan dan lebih cepat menutrisi tanah yang akan membuat tanah menjadi lebih subur dan tidak tandus sehingga akan mudah untuk ditanami oleh tumbuhan atau tanaman pada tanah tersebut yang dibandingkan materi hewani dan nabati.

f. Kascing

Kascing atau kotoran cacing merupakan materi organik yang cepat diserap sangat baik bagi kegemburan tanah. Hal ini karena selain memberikan materi organik tanah berupa kascing, cacing juga turut membentuk struktur tanah secara mekanik serta mempercepat

penyerapan nutrisi ke dalam tanah dan pada tanaman dengan mengubah bahan organik menjadi kascing.

g. Pupuk kandang

Pupuk kandang berasal dari kotoran ternak dan unggas. Pupuk ini kaya akan nitrogen, fosfor, dan kalium setelah melalui proses pematangan dan fermentasi. Pupuk kandang mudah diserap tanah dan tanaman serta mengandung mikroba aktif yang memperbaiki kondisi tanah (seperti pupuk hayati). Namun demikian, ada kemungkinan pupuk kandang mengandung bakteri patogen seperti *Escherichia coli* yang dapat menimbulkan masalah kesehatan pada manusia.

h. Kompos

Kompos adalah hasil fermentasi aerobik dari bahan-bahan hijau (daun, ilalang) dan bahan-bahan coklat (sisa dapur). Kompos sangat baik untuk digunakan di tanah karena mengandung rasio C/N yang sesuai untuk menyuburkan tanah. Kompos memiliki kelebihan dibandingkan pupuk kandang yaitu dapat dibuat dalam skala rumahan dan steril dari bakteri patogen.

i. Membuat tutupan hijau (green manure)

Ketika tanah tandus akan digemburkan maka tanaman seperti ilalang dan tanaman sederhana yang memiliki ketahanan tinggi ditanam. Ketika tanaman mati maka tanaman akan menjadi materi organik yang menyuburkan tanaman.

j. Mengganti tanaman secara periodik

Pergantian tanaman secara periodik sudah mejadi suatu metode yang umum dilakukan. Pergantian tanaman ini dilakukan agar tanah menjadi tidak jenuh atau tandus dan untuk mengisi kembali tanah dengan nutrisi terutama nitrogen. Biasanya tanaman yang digunakan adalah tanaman kacang-kacangan yang dapat bersimbiosis dengan bakteri pemfiksasi nitrogen untuk menambah kandungan nitrogen tanah dalam bentuk ammonium dan nitrat.

k. Mengintegrasikan dengan Ternak

Ternak yang dipelihara di dekat lahan pertanian dapat memberikan keuntungan untuk kesuburan lahan. Hal ini dikarenakan buangan dari peternakan dapat langsung digunakan di lahan pertanian sebagai pupuk kandang ataupun materi organik seperti yang dijelaskan sebelumnya.

l. Menambahkan pupuk hayati

Pupuk hayati berbeda dari pupuk organik maupun pupuk non-organik. Hal ini dikarenakan pada pupuk hayati tidak hanya terdapat senyawa yang mampu meningkatkan kesuburan tanah tetapi juga tergantung suatu konsorsium mikroba tertentu. Konsorsium mikroba ini akan tinggal di tanah dan memproses bahan-bahan organik menjadi materi organik tanah.

Selain itu beberapa mikroba dapat bersimbiosis dengan tanaman. Mikroba jenis *Rhizobium* dapat berikatan dengan akar tanaman dan membentuk struktur nodul akar yang dapat berfungsi sebagai tempat pembentukan dan penyimpanan nitrogen. Bakteri lainnya, semisal bakteri endofit, diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Namun demikian, penggunaan pupuk serta perekayasa lahan yang berlebihan justru akan merusak kondisi lahan. Nutrisi tanah akan menjadi tidak seimbang dan berimbas misalnya pada pH. Zat hara inorganik akan menggantikan materi organik pada topsoil sehingga membuat materi esensial untuk jalannya ekosistem tanah terganggu. Perlu diperhatikan juga tanah yang terlalu banyak materi organiknya tidak sesuai untuk semua tanaman untuk berkembang.

Pentingnya Cacing Dalam Tanah

1. Cacing merupakan sahabat Anda yang paling baik dalam tanah!

Cacing yang dimaksud adalah cacing tanah. Jenis cacing ini berbeda dengan cacing yang membuat hewan atau manusia menjadi sakit. Banyaknya cacing dalam tanah menunjukkan bahwa tanah itu sehat. Cacing tanah memakan humus dalam tanah, dan kemudian mengubah humus itu menjadi unsur hara, hal ini sangat baik untuk tanah.

Cacing tanah secara terus-menerus akan:

- Mengubah humus menjadi unsur hara yang dapat dimanfaatkan tanaman.
- Menggali tanah sehingga menambah udara yang masuk ke dalam tanah.
- Meningkatkan struktur tanah dan drainase air.
- Membawa ke atas unsur hara dari bagian dalam tanah untuk memberikan asupan makanan pada perakaran tanaman.

Apa yang dibutuhkan cacing hanyalah mulsa dan kompos! Namun berhati-hatilah karena pestisida, herbisida dan beberapa pupuk kimia akan membunuh cacing-cacing dalam tanah.

2. Manfaat Tanah yang Sehat dan Hidup

Tanaman akan lebih tahan kekeringan karena tanah dapat menyimpan lebih banyak air, dan tanaman dapat mengirim akarnya jauh lebih dalam ke tanah untuk mendapatkan air dan unsur hara.

Tanaman akan lebih tahan hama dan penyakit karena tanaman lebih sehat. Seseorang yang tidak sehat akan menjadi lebih sering sakit, demikian juga halnya dengan tanaman.

Tanaman akan mengandung lebih banyak vitamin dan mineral yang bila dikonsumsi akan meningkatkan kesehatan seluruh keluarga, khususnya anak-anak.

Mengurangi penguapan air dari tanah sehingga tanah dapat menahan dan menyimpan lebih banyak air. Hal ini akan mengurangi pengairan.

Anda memiliki jutaan pekerja dalam tanah yang mengelola unsur hara yang tersedia, menyimpan unsur hara tersebut, dan meningkatkan jumlah udara dalam tanah. Cacing adalah pekerja keras!



Tanah menjadi lebih mudah diolah dan digarap karena teksturnya yang gembur. Ini sangat penting karena akan menghemat banyak waktu dan tenaga manusia.

Menghemat lebih banyak uang jika hampir semua pengolahan lahannya secara organik. Tanah yang sehat hanya memerlukan pengeluaran yang sedikit jika diterapkan teknik- teknik yang baik. Ingatlah untuk mengumpulkan dan memanfaatkan kembali semua sampah tanaman dan hewan.

Air tidak akan menggenang dalam tanah ketika musim hujan. Meskipun tanah bisa menyimpan lebih banyak air, struktur tanah yang baik akan memungkinkan drainase jika terjadi hujan yang berlebihan. Terlalu banyak genangan air akan memperlambat pertumbuhan tanaman dan bisa membunuh tanaman karena akarnya terendam air. Di daerah-daerah di mana kandungan tanah liatnya terlalu banyak, genangan air akan menjadi masalah besar. Membuat petak kebun yang ditinggikan akan sangat mengurangi persoalan ini.

WASPADALAH!!!



Hentikan Erosi Sekarang Juga...!!!

Bagian tanah yang pertama kali terkena erosi adalah lapisan tanah atas. Ini merupakan lapisan tanah yang sangat berharga! Lapisan ini mengandung banyak unsur hara dan memerlukan waktu bertahun-tahun untuk menggantikannya.

Tanah akan susah menahan air dan akar tanaman akan terpapar di permukaan sehingga pertumbuhannya menjadi lambat atau bahkan mati.

Hentikan Pembakaran...!!!

- Pembakaran dapat merusak material yang bernilai, yang bisa menjadi kompos, mulsa, dan unsur hara bagi tanah.
- Pembakaran dapat mengurangi jumlah biota tanah.
- Pembakaran dapat mengeringkan tanah dan mengurangi kadar air.
- Pembakaran dapat menimbulkan erosi dan polusi.

Simulasi Sederhana

Dengan menggunakan uji coba sederhana, Anda dapat melakukan identifikasi jenis-jenis tanah yang Anda miliki. Pengetahuan ini akan membantu untuk memanfaatkan metode terbaik apa yang akan dipakai guna meningkatkan atau memperbaiki tanah Anda.

- Pertama-tama, ambillah tiga atau lebih contoh tanah dan tempatkan dalam toples atau wadah yang bening.
- Penuhi dengan tanah 2/3-nya, kemudian tambahkan air hingga penuh.
- Tutup toples itu dan kocok sampai rata.
- Lalu biarkan sampai tanah itu mengendap dan dapat terlihat jenis tanah apa yang Anda miliki.



Penjelasan Hasil Percobaan:

- Tanah liat akan selalu berada di atas, berikutnya akan terlihat pasir, lalu pasir kasar yang selalu berada di bagian dasar. Uji coba ini sangat sederhana, sehingga anak-anak pun bisa melakukannya.
- Tanah liat bisa menyimpan unsur hara dengan baik, namun tidak mengandung banyak udara di dalamnya dan ketika hujan deras air bisa menggenang.
- Sementara tanah berpasir akan cepat menghisap air dan memiliki banyak udara, namun akan mudah melepas unsur hara dan akan menjadi kering dengan cepat.

Sumber Referensi:

- Atmojo W.S. 2003. Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah dan upaya pengelolaannya, Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, tidak dipublikasikan.
- Lahuddin. 2007, Aspek Unsur Mikro Dalam Kesuburan Tanah, 2007. Naskah Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Universitas Sumatera Utara. USU e-Repository © 2008, Tidak Dipublikasikan.
- Yuwono Y.N. 2013. Hubungan Tanah – Tanaman. nasih.wordpress.com. Bahan Pelatihan ppt. Tidak dipublikasikan.
- Sunjaya, et al. 2012. Manual Pelatihan “Pengelolaan Sumberdaya Alam untuk Masyarakat Perdesaan”. DANIDA, Embassy of Denmark, dipublikasikan terbatas.

Websites:

<https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/tanah/ciri-ciri-tanah-subur-dan-tidak-subur>.

<https://farming.id/ciri-ciri-tanah-subur-yang-baik-digunakan-untuk-pertanian/>

<https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/tanah/ciri-ciri-tanah-subur-dan-tidak-subur>

SEKOLAH LAPANG

Untuk Petani

MODUL 7 PENGOLAHAN TANAH

**Mendukung Pola Pertanian
Berkelanjutan**



PENDAHULUAN

Apa itu Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah adalah proses di mana tanah digemburkan dan dilembekkan dengan menggunakan bajak ataupun garu yang ditarik dengan berbagai sumber tenaga, seperti tenaga manusia, tenaga hewan, dan mesin pertanian (traktor). Melalui proses ini, kerak tanah teraduk, sehingga udara dan cahaya matahari menyentuh tanah lebih dalam dan meningkatkan kesuburannya. Sekalipun demikian, tanah yang sering digarap sering menyebabkan kesuburannya berkurang.

Sumber lain menyatakan mengolah tanah adalah membalik dan menggemburkan struktur tanah agar menjadi gembur, sehingga memudahkan perakaran untuk masuk ke dalam tanah dan memudahkan akar tanaman menyerap unsur hara. Kegiatan pengolahan tanah akan sangat mempengaruhi proses budidaya selanjutnya. Pengolahan tanah tetap sangat penting artinya, sehingga wajar bila inovasi dalam kegiatan ini terus dilakukan agar didapatkan hasil yang lebih baik.

Apa Tujuan Pengolahan Tanah

Tujuan pengolahan tanah untuk :

1. Menciptakan kondisi fisik, khemis dan biologis tanah menjadi lebih baik
2. Membunuh gulma dan tanaman yang tidak diinginkan
3. Menempatkan sisa-sisa tanaman (seresah) pada tempat yang sesuai agar dekomposisi berjalan dengan baik.
4. Menurunkan laju erosi
5. Meratakan tanah untuk memudahkan pekerjaan di lapangan
6. Mencampur dan meratakan pupuk dengan tanah
7. Mempersiapkan pengaturan irigasi dan drainase

Di samping itu, pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah menjadi gembur sehingga pertumbuhan akar tanaman maksimal, juga dapat memperbaiki tekstur tanah, sirkulasi udara dalam tanah sehingga unsur hara dapat diambil oleh akar.

Mengolah tanah merupakan salah satu kompetensi yang harus dilakukan dalam pembelajaran kegiatan usaha budidaya pertanian. Kegiatan pengolahan tanah merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam suatu budidaya tanaman yang bertujuan untuk menciptakan keadaan tanah olah yang siap tanam, baik secara fisis, khemis dan biologis, sehingga tanaman yang dibudidayakan akan

tumbuh dengan baik. Pengolahan tanah terutama akan memperbaiki fisis, perbaikan kimia secara langsung dan biologis terjadi secara tidak langsung.

Apa itu Sistem Pengolahan Tanah

Sistem pengolahan tanah terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan seberapa banyak residu tanaman yang diangkat dari lahan pertanian. Di Amerika Serikat sejak tahun 1997, sistem pengolahan tanah konservasi semakin banyak digunakan karena menghemat banyak waktu, energi, tenaga kerja, dan biaya. Selain itu, pengolahan tanah konservasi berarti semakin sedikit mesin pertanian yang bergerak di atas lahan pertanian sehingga mencegah pemadatan tanah. Namun semakin sedikit tanah yang dibalikkan, semakin sedikit pula cahaya matahari dan udara yang menyentuh tanah bagian dalam, sehingga menghambat penanaman di awal musim semi karena tanah masih dingin setelah tanah membeku di musim dingin.

Manfaat keberadaan residu tanaman di lahan pertanian adalah mencegah erosi karena memperlambat aliran air permukaan, dan mampu menjadi kompos alami karena terdekomposisi selama masa penanaman.

1. Pengolahan Tanah Tereduksi

Pengolahan tanah tereduksi meninggalkan antara 15 hingga 30% residu tanaman untuk tetap berada di lahan pertanian.

2. Pengolahan Tanah Intensif

Pengolahan tanah intensif meninggalkan kurang dari 15% residu tanaman untuk tetap berada di lahan pertanian. Pengolahan tanah intensif mendayagunakan banyak implemen (bajak singkal, bajak piring, dan/atau bajak pahat, ditambah garu dan kultivator dan jam kerja traktor.

3. Pengolahan Tanah Konservasi

Pengolahan tanah konservasi meninggalkan setidaknya 30% residu tanaman untuk tetap berada di lahan pertanian.

4. Pengolahan Tanah Berlajur

Pengolahan tanah berlajur (strip-tillage) hanya membajak lajur yang akan ditanam. Bagian di antara lajur dibiarkan.

5. Pengolahan Tanah Rotasi

Pengolahan tanah rotasi hanya mengolah tanah secara periodik, yaitu setiap dua tahun sekali atau tiga tahun sekali.

6. Tanpa Pengolahan Tanah

Tanpa pengolahan tanah berarti sama sekali tidak menggunakan bajak. Residu tanaman yang ditanam pada periode sebestunya dibiarkan mengering. Pada lahan yang luas, sistem ini membutuhkan mesin penanam yang tidak biasa, yang mampu menanam di sela-sela residu tanaman yang masih tegak berdiri.

Dampak Pengolahan Tanah

Dampak Positif:

- Meregangkan tanah sehingga tercipta ruang dan pori-pori yang memungkinkan tanah mendapatkan aerasi udara
- Membantu mencampuradukkan residu tanaman, materi organik tanah, dan nutrisi menjadi lebih merata
- Membunuh gulma secara mekanis
- Mengeringkan tanah sebelum penanaman benih. Hal ini merupakan dampak yang positif pada wilayah beriklim basah.
- Ketika dilakukan di musim gugur, pengolahan tanah membantu meremahkan tanah sepanjang musim dingin melalui mekanisme pembekuan dan pelelehan yang dapat terjadi berkali-kali sepanjang musim dingin. Hal ini membantu persiapan penanaman untuk musim semi.

Dampak Negatif:

- Mengeringkan tanah sebelum penanaman benih. Hal ini merupakan dampak yang negatif pada wilayah beriklim kering.
- Tanah akan kehilangan banyak nutrisi seperti nitrogen dan kemampuannya dalam menyimpan air
- Mengurangi laju penyerapan air sehingga meningkatkan erosi tanah.
- Pembajakan mengurangi tingkat kohesi antar partikel tanah sehingga mempercepat erosi
- Dengan laju penyerapan air berkurang, maka ada risiko terjadi aliran air permukaan yang membawa residu pupuk dan pestisida yang digunakan pada periode penanaman sebelumnya
- Mengurangi kadar organik tanah
- Mengurangi jumlah organisme tanah bermanfaat seperti mikroba, cacing tanah, semut, dan sebagainya
- Menghancurkan agregat tanah
- Risiko terjadi pemadatan tanah pada bagian yang tidak terbajak

- Residu tanaman yang hancur dan tersisa di tanah dapat mengundang organisme dan serangga yang tidak diinginkan dan berpotensi mengganggu produksi, juga mengundang penyakit.

Pengecualian:

- Semua dampak positif dan negatif yang tersebut di atas dapat terjadi maupun tidak karena bergantung pada banyak faktor, diantaranya:
- Jenis implemen yang digunakan
- Pembajakan tanah di malam hari dapat mengurangi jumlah gulma yang tumbuh karena benih gulma yang masih terdormansi dapat tumbuh ketika terpapar cahaya matahari.
- Penggunaan implemen tertentu, terutama yang tidak mencapai tanah dalam, (misal bajak piring) tidak membutuhkan traksi yang tinggi sehingga dapat mempercepat pekerjaan pengolahan tanah sehingga pengolahan tanah intensif dapat dilakukan dengan jumlah jam kerja yang lebih sedikit. Penggunaan implemen jamak (misal traktor menarik bajak dan garu sekaligus) juga mengurangi jam kerja traktor, namun risiko pemadatan tanah lebih besar.
- Sudut mata bajak juga berpengaruh dalam memperlakukan residu tanaman
- Jumlah residu tanaman yang tertinggal mempengaruhi laju erosi tanah; semakin banyak residu tanaman, pergerakan air lebih terhambat sehingga erosi berkurang.

JENIS-JENIS PENGOLAHAN TANAH

Dalam sejarah hidup manusia dari tahun ketahun mengalami perubahan yang diikuti pula oleh perubahan kebutuhan bahan makanan pokok. Hal ini dibuktikan di beberapa daerah yang semula makanan pokoknya ketela, sagu, jagung akhirnya beralih makan nasi. Di Indonesia yang sebagian masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani pun turut mengalami perubahan yang terus meningkat, dimulai dengan penyiapan lahan sampai pasca panen. Tentunya untuk mendapatkan hasil panen yang melimpah diperlukan cara-cara dalam merawat dan mengolah lahan, serta perlunya bibit yang unggul. Awal pengolahan merupakan salah satu hal yang penting, karena merupakan pondasi awal sebelum melakukan kegiatan bercocok tanam. Dengan pengolahan lahan yang baik maka akan diharapkan kondisi tanah menjadi lebih baik. Ditinjau dari tingkat erosi tanah hingga keadaan topografi tanah, akan menentukan macam atau cara pengolahan tanah pertanian.

Setiap kegiatan pertanian pasti membutuhkan pengolahan lahan. Pengolahan lahan bertujuan mengubah keadaan lahan pertanian dengan alat tertentu hingga memperoleh susunan lahan (struktur tanah) yang dikehendaki oleh tanaman. Setiap

upaya pengolahan lahan akan menyebabkan terjadinya perubahan sifat-sifat tanah. Tingkat perubahan yang terjadi sangat ditentukan oleh cara atau metode pengolahan tanah. Perubahan sifat tanah akibat pengolahan tanah juga berhubungan dengan seringnya tanah dalam keadaan terbuka, terutama antara 2 musim tanam, sehingga menjadi lebih riskan terhadap, erosi, dan proses iluviasi yang selanjutnya dapat memadatkan tanah. Metode atau cara pengolahan lahan dibagi menjadi dua yaitu secara tradisional (konvensional), dan secara modern.

Metode Pengolahan Lahan

1. Pengolahan Lahan Secara Konvensional

Pengolahan lahan dengan metode konvensional biasanya dilakukan untuk lahan lahan yang sempit dan memiliki kemiringan tertentu. Metode ini biasanya banyak dilakukan di lingkungan pedesaan yang sebagian masyarakat banyak menggunakan lahannya sebagai lahan persawahan dan tanaman sayuran. Kelebihan dari metode ini yaitu tidak dibutuhkan modal yang cukup besar, karena dilakukan oleh tenaga manual dan biasanya dilakukan secara gotong royong. Tetapi pengolahan lahan dengan system ini banyak menagalami kekurangan, diantaranya membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya.

2. Pengolahan Lahan Secara Modern

Pengolahan lahan dengan cara modern biasanya banyak dilakukan untuk tanaman tanaman perkebunan dan memiliki lahan yang luas. Pengolahan lahan dengan cara ini biasanya menggunakan mesin. Pengolahan lahan dengan sistem ini memiliki kelebihan diantaranya lebih cepat dalam proses pengerjaan, serta dapat menghemat waktu penanaman. Kekurangan dari system ini yaitu dibutuhkannya modal yang besar dalam pengupayaannya.

Macam-macam Sistem Pegolahan Lahan

1. Pengolahan Lahan Sempurna

Pengolahan lahan secara sempurna yaitu pengolahan lahan yang meliputi seluruh kegiatan pengolahan lahan. Dimulai dari awal pembukaan lahan hingga lahan siap untuk ditanami, meliputi pembajakan, pemupukan dan rotary.

2. Olah Lahan Minimum.

Pengolahan lahan dengan olah tanah minimum hanya meliputi pembajakan(tanah diolah, dibalik, kemudian tanah diratakan). Pada pengolahan tanah ini biasanya banyak dilakukan untuk lahan persawahan.

3. Tanpa Olah Tanah (TOT)

Pengolahan lahan pada system ini hanya meliputi penye,protan guna membunuh atau menghilangkan gulma pada lahan, kemudian ditungg hingga gulma mati dan lahan siap untuk ditanami. Pada pengolahan lahan ini biasanya digunakan sisti tajuk dalam proses penanamannya.

Pengolahan lahan juga tentunya harus memperhatikan topografi dan kontur keadaan lahan. Semakin curam keadaan maka akan semakin besar tingkat erosi yang terjadi. Jika tingkat erosi semakin besar maka humus dan zat hara dalam tanah akan semakin banyak hilang. Berikut adalah tingkat kecuraman dan sifat tanah:

1. Hampir Datar

Pada topografi ini tanah memiliki sifat diantaranya pengairan baik, mudah diolah ancaman erosi kecil, , tidak terancam banjir. kemampuan menahan air baik, subur, dan respon terhadap pupuk. Pada lahan seperti ini sangat cocok untuk dijadikan sebagai lahan pertanian

2. Lereng Landai

Pada topografi tanah seperti ini memiliki sifat diantaranya struktur tanah kurang baik, ada ancaman erosi, pengolahan harus hati-hati,

3. Lereng Miring

Pada topografi tanah seperti ini memiliki sifat diantaranya baik ditanami untuk tanaman semusim mudah tererosi bergelombang tanahnya padas, kemampuan menahan air rendah.

4. Lereng Miring dan Berbukit

Pada topografi tanah seperti ini memiliki sifat diantaranya lapisan tanah tipis, kemampuan menahan air rendah sangat mudah tererosi dan, sering banjir. kandungan garam natrium tinggi.

5. Datar

Pada topografi tanah seperti ini memiliki sifat diantaranya tidak cocok untuk pertanian, selalu tergenang air dan tanahnya berbatu-batu

6. Lereng Agak Curam

Pada topografi tanah seperti ini memiliki sifat diantaranya tanah berbatu-batu, erosi kuat, tidakcocok untuk pertanian.

7. Lereng Curam

Pada topografi tanah seperti ini memiliki sifat diantaranya tanah berbatu, erosi sangat kuat, perakaran sangat dangkal, hanya untuk padang rumput

8. Lereng Sangat Curam

Pada topografi tanah seperti ini memiliki sifat diantaranya berbatu dan kemampuan menahan air sangat rendah tidak cocok untuk pertanian, lebih sesuai dibiarkan (alami)

Sumber Referensi:

Lahuddin. 2007, Aspek Unsur Mikro Dalam Kesuburan Tanah. Naskah Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Universitas Sumatera Utara. USU e-Repository © 2008, Tidak Dipublikasikan.

Rahayu, Subekti. 2004. Pertanian Ekologis: Keuntungan dan Kendalanya. ICRAF-SEA: Bogor. <http://www.leisa.info/index>.

Pardede, James P. 2009. Diversifikasi dan Sentuhan Teknologi Salah Satu Upaya untuk SejahterakanPetani. <http://japarde.multiply.com>.

Website:

https://id.wikipedia.org/wiki/Pengolahan_tanah

PENUTUP

Modul Sekolah Lapang ini menjadi bahan untuk Tim Pelatih yang akan melaksanakan Pelatihan di Kelompok-kelompok Tani, awal ini akan diterapkan di Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu. Mudah-mudahan Subtansi dan konten Materi yang ada di Modul ini dapat memberikan dan menambah pengetahuan bagi Petani dan Kelompok Tani yang sedang mengembangkan dan menguatkan organisasi Kelompoknya. Ditambah dan dikuatkan dengan pengetahuan dalam setiap sesi Pelatihan yang diberikan ke Petani diharapkan dapat menambah ilmu yang bisa diterapkan oleh para Petani dalam Kelompok Tani menjadi sumber-sumber ekonomi baru yang akan menambah pendapatan keluarga Petani di Kabupaten Seluma.

Sekian dari Penulis, Selamat menempuh Kegiatan Pelatihan, semoga menambah Ilmu dan menambah Pengetahuan, dan pada akhirnya akan menambah Pendapatan Keluarga, Meningkatkan Ekonomi Keluarga, Sehat dan Sejahtera, Amiin Ya Rabbal Alamin.

“Tidak ada kata terlambat memulai dan mengubah hidup kita”



