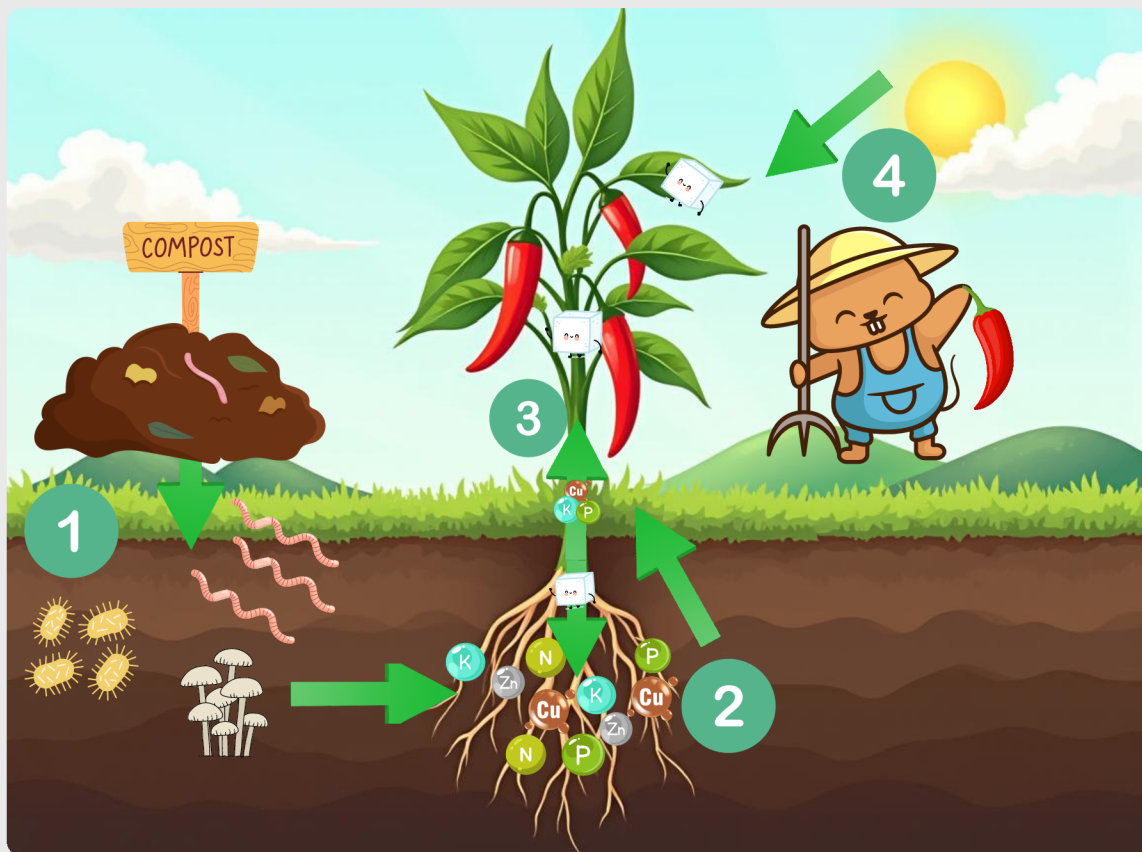


3. Daur Ulang Nutrisi: Siklus Tertutup Ala Alam

- Di **hutan rimba**, daun, kayu yang membusuk, dan kotoran hewan terurai secara alami, memberi makan tanah dan menciptakan sistem nutrisi mandiri. Jamur, bakteri, dan serangga pengurai memainkan peran penting dalam proses ini. Di lahan pertanian, kita dapat meniru sistem ini dengan menambahkan bahan organik dan pupuk hayati, sehingga tanah tetap subur, tanaman sehat, dan sistem nutrisi tetap berkelanjutan tanpa bergantung pada pupuk kimia.
- Petani dapat meniru proses ini dengan menggunakan **pengomposan, mulsa, dan pupuk hijau** untuk mendaur ulang nutrisi kembali ke dalam tanah.



Proses Sederhana Penyerapan Nutrisi oleh Tanaman:

- Mikroorganisme, jamur, dan serangga kecil menguraikan bahan organik menjadi zat-zat yang lebih sederhana. (1).
- Zat-zat sederhana ini dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhannya (2).
- Melalui fotosintesis, tanaman menghasilkan gula yang mereka 'tukarkan' dengan jamur atau bakteri di dalam tanah. Tanaman memberi gula ini kepada mikroba, dan sebagai gantinya, mikroba menyediakan nutrisi penting yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh sehat dan kuat. (3).

Kompos Bokashi

Bokashi adalah pupuk organik hasil fermentasi yang berfungsi sebagai inokulan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Prosesnya melibatkan penguraian semi-aerobik bahan organik oleh mikroba dalam kondisi terkontrol. Setelah diaplikasikan, Bokashi terus terurai di dalam tanah, secara bertahap memperbaiki struktur tanah, menambah kandungan nutrisi, dan mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat serta produktif.

Bahan-Bahan:

- **Kotoran ternak:** Gunakan 7 karung campuran kotoran segar dan kering dari berbagai jenis hewan
 - **Tanah:** 4 karung tanah (lebih baik menggunakan tanah liat)
 - **Sekam sereal:** 7 karung (sekam padi, gandum, kopi, serbuk kayu, jerami, daun setengah kering, atau bahan organik lainnya)
 - **Dedak sereal:** 1 karung (dedak padi atau gandum)
 - **Biochar (Bioarang):** 1 karung (semakin halus, semakin baik. Kita akan membahas lebih lanjut tentang biochar, manfaatnya, dan cara penggunaannya di bagian lain.)
 - **Abu/Debu batuan:** 25 kg
 - **Molase:** 10 liter molase atau gula merah cair (lebih baik dibandingkan gula putih karena mengandung nutrisi penting dan belum melalui proses pemurnian penuh)
 - **Ragi:** 500 grams
 - **Air:** Gunakan air bebas klorin
- * Kami menggunakan karung 25 kg.



Cara Menggunakannya

Sebaiknya Bokashi segera digunakan setelah selesai dibuat, meski dapat disimpan hingga satu bulan. Aplikasikan Bokashi di bawah permukaan tanah untuk melindunginya dari sinar matahari langsung, dan hindari kontak langsung dengan akar tanaman agar tidak ‘membakar’ akar. Bokashi dapat digunakan untuk sayuran maupun pohon, dengan berbagai metode aplikasi.



1. Sayur:

Untuk Nursery: Campurkan 1 bagian Bokashi dengan 4 bagian tanah.

Transplanting:

- **Sayuran berdaun (seperti selada):** Tambahkan 1 genggam Bokashi (± 100 gram) per lubang tanam.
- **Sayuran berdaun kepala (seperti kubis, kembang kol, brokoli, dll.):** Tambahkan 2 genggam Bokashi (± 200 gram) per lubang tanam.
- **Sayuran lainnya (seperti tomat, mentimun, dll.):** Tambahkan 3 genggam Bokashi (± 300 gram) per lubang tanam.

Fase Pertumbuhan:

- Aplikasi ketiga dapat dilakukan 10–12 hari setelah pindah tanam.
- Aplikasi keempat dan seterusnya dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman.
- Sebaiknya Bokashi diberikan secara bergantian di sekitar tanaman dan selalu ditutup dengan tanah setelah diaplikasikan. Cara ini memastikan nutrisi tersebar merata, akar tetap aman, dan tanaman tumbuh sehat serta produktif.



2. Pohon:

Untuk Nursery: Campurkan 2 bagian Bokashi dengan 3 bagian tanah.

Transplanting: Tambahkan 4–6 kilogram Bokashi di dasar lubang tanam, lalu tutup sedikit dengan tanah.

Growth Stage:

- Aplikasi ketiga sebaiknya dilakukan sebelum masa berbunga, dengan menempatkan Bokashi di parit kecil di antara barisan tanaman atau di sekitar pohon.
- Aplikasi keempat dilakukan setelah panen, dengan menaburkan Bokashi di sisi yang berlawanan dari lokasi aplikasi ketiga.

Kompos Berkeley

Metode Berkeley adalah teknik pengomposan yang mengubah limbah organik menjadi kompos kaya nutrisi dalam waktu sekitar 18 hari. Metode ini menekankan pentingnya rasio Karbon terhadap Nitrogen (C:N) yang optimal untuk mempercepat proses penguraian dan menghasilkan kompos berkualitas tinggi. Dengan metode ini, Anda dapat membuat dua jenis kompos Berkeley yang efektif untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman sehat.

1. **Jika menambahkan lebih banyak bahan kayu** (atau hanya menggunakan bahan kayu sebagai komponen 'cokelat'), kompos akan didominasi oleh jamur. Kompos jenis ini sangat cocok untuk pohon, karena jamur membantu dekomposisi bahan keras, memperbaiki struktur tanah, dan menyediakan nutrisi yang dapat diserap akar pohon secara efisien.
2. **Jika tidak menambahkan bahan kayu**, kompos jenis ini akan lebih cocok untuk sayuran.

Memahami Rasio C:N:

Rasio C:N menunjukkan keseimbangan antara **bahan kaya karbon (cokelat)** dan **bahan kaya nitrogen (hijau)** di tumpukan kompos Anda. Rasio C:N ideal untuk pengomposan efektif adalah **sekitar 25:1 hingga 30:1**.

Bahan Kompos Umum dan Rasio C:N-nya:

Untuk mencapai rasio C:N yang diinginkan, penting untuk mengetahui perkiraan rasio C:N dari bahan-bahan kompos yang umum digunakan:

*Cokelat (Kaya akan Karbon)

Daun kering yang dicacah = **30:1**

Jerami = **80:1**

Serbuk kayu (wood chips) = **400:1**

Serbuk gergaji (sawdust) = **500:1**

Sabut kelapa yang dicacah = **100:1**

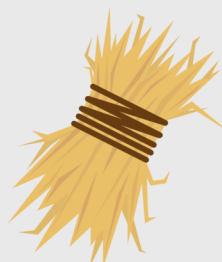
Sekam = **80:1**

Jerami padi = **51:1**

Dedak padi = **16:1**

Dedak gandum = **50:1**

*Pilihan terbaik adalah mencacah atau memotong bahan-bahan menjadi potongan kecil.



Hijau (Kaya Nitrogen)

Potongan rumput = **20:1**

Sisa buah dan sayuran = **15:1**

Ampas kopi = **20:1**

Kotoran ayam = **12:1**

Kotoran sapi = **16:1**

Kotoran babi = **13:1**

Ikan = **7:1**

Urin = **1:1**

Alfalfa = **25:1**



5. Membalik dan Menyesuaikan Kelembapan:

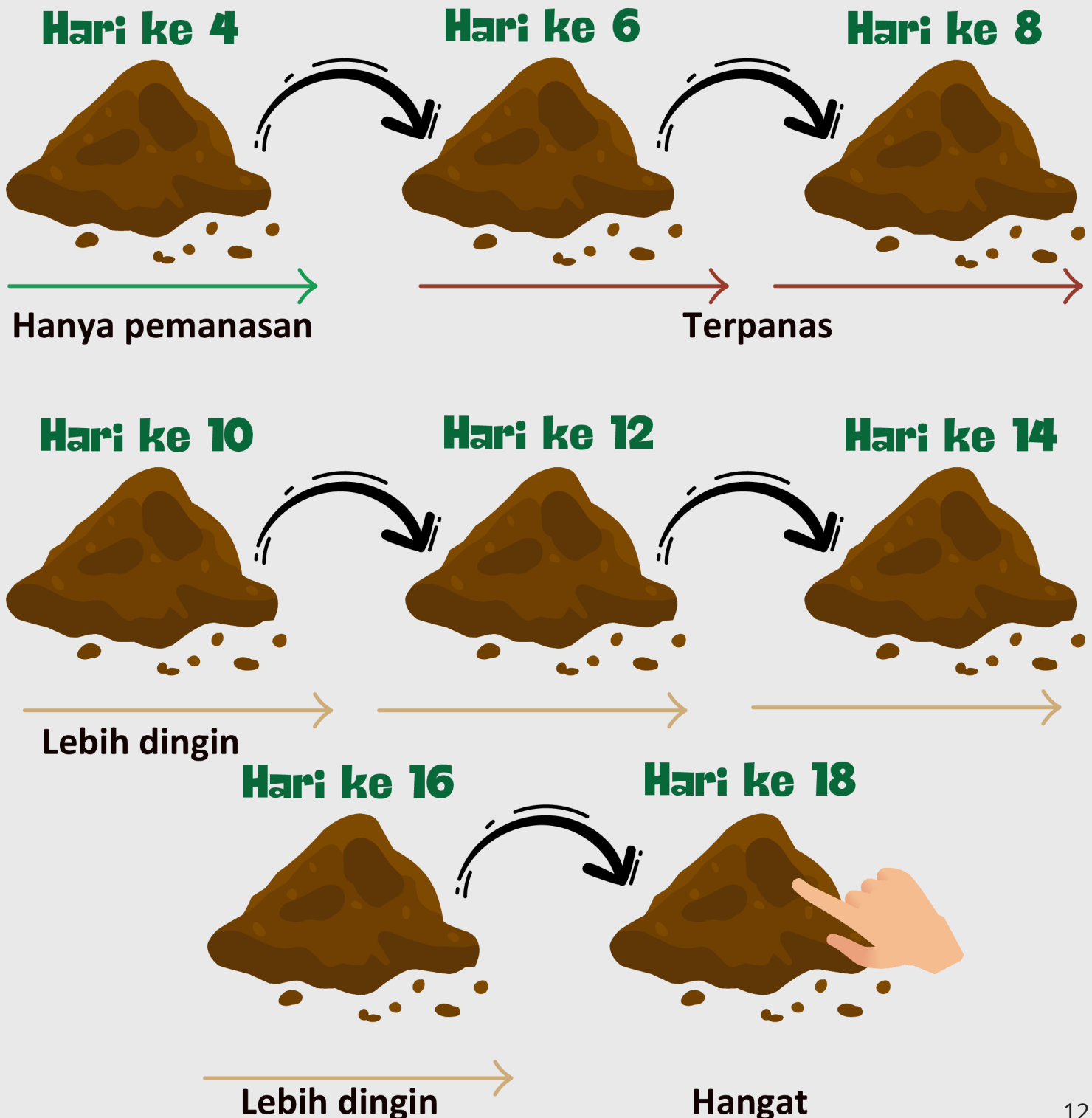
- Balik tumpukan setelah 4 hari, lalu tutupi dan **diamkan lagi selama 2 hari**.

Periksa kelembapan:

- **Terlalu kering?** Tambahkan air.
- **Terlalu basah?** Campurkan bahan cokelat yang dapat menyerap air dengan baik, seperti sekam, dedak, debu, atau tanah.

Periksa suhu:

- **Suhu ideal:** 55–65°C
- **Suhu yang masih dapat diterima:** 50–70°C



2. Metode Drum Logam atau Kontiki:

- **Siapkan Drum Logam atau Kontiki:** Gunakan drum logam **(A)** atau Kontiki **(B)**.
- **Bahan yang dibutuhkan:** Gunakan bahan organik kering yang bersih, seperti kayu tanpa pelapis kimia, ranting, sabut kelapa, atau sisa tanaman kering. Hindari material yang telah dicat, dipernis, diberi pengawet, atau terkontaminasi bahan sintetis.
- **Nyalakan Api:** Mulailah pembakaran dan terus tambahkan kayu baru. Jika muncul abu putih di permukaan, artinya kayu sudah terbakar terlalu lama. Usahakan agar kayu tetap berwarna hitam pekat atau merah menyala. Setelah penuh, biarkan hingga dingin.
- **Dinginkan:** Gunakan air untuk memadamkan dan mendinginkan bara.
- **Hancurkan biochar** menjadi potongan kecil. Tidak harus menjadi bubuk halus, karena partikel terlalu kecil dapat membuat tanah terlalu padat dan mengurangi aerasi.

A



B



Cara Menggunakannya?

Campurkan biochar yang sudah dihancurkan ke dalam kompos atau rendam dengan teh kompos setelah benar-benar dingin. **Biarkan biochar aktif selama beberapa hari hingga terkolonisasi mikroba, lalu aplikasikan ke lahan dengan dosis 0,5–1 kg per m².** Gunakan hanya satu kali setiap dua tahun dan campurkan ringan ke lapisan atas tanah. Sebagai alternatif, **biochar dapat digunakan sebagai bahan alas (bedding) untuk ternak dengan mencampurnya bersama jerami atau bahan serap lainnya.** Setelah digunakan, alas berbahan biochar dapat dikomposkan terlebih dahulu untuk menstabilkan nutrisi dan mikroorganisme atau campuran tersebut juga dapat langsung diaplikasikan ke lahan. **Saya tidak menyarankan** menggunakan biochar murni tanpa direndam dalam teh kompos terlebih dahulu, karena dapat menyerap nutrisi dan air dari lingkungan sekitarnya. **Gunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan, dan selalu jaga keselamatan saat menggunakan api terbuka!**

Cara Membuatnya ?

Setelah **SuperMagro** selesai dibuat, larutan dapat diperkaya dengan tambahan mineral tertentu sesuai kebutuhan tanaman. Kamu dapat menambahkan **seluruh mineral untuk menghasilkan pupuk lengkap (full-spectrum fertilizer)**, atau hanya memilih beberapa jenis mineral sesuai kebutuhan tanaman.

Dosis Mineral untuk 200 Liter SuperMagro:

- Zinc Sulfat (ZnSO_4) – **2 kg**
- Kalsium Klorida (CaCl_2) – **2 kg**
- Magnesium Sulfat (MgSO_4) – **2 kg**
- Mangan Sulfat (MnSO_4) – **300 g**
- Kobalt Klorida (CoCl_2) – **50 g**
- Natrium Molibdat (Na_2MoO_4) – **100 g**
- Borax (Sodium Borate, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) – **1,5 kg**
- Iron Sulfat (FeSO_4) – **300 g**
- Tembaga Sulfat (CuSO_4) – **150 g**



Cara Menambahkan Mineral ke SuperMagro:

Larutkan setiap mineral secara terpisah menggunakan air hangat sebelum dicampurkan ke dalam drum. Cara ini memastikan mineral larut sempurna dan tidak bereaksi satu sama lain sebelum waktunya. Semua mineral sebaiknya ditambahkan pada tahap awal proses pembuatan SuperMagro.

Cara Menggunakan SuperMagro dan SuperGro+?

- **Penggunaan utama:** Gunakan sebagai drench atau dengan cara disiramkan (**Supermagro**) atau **semprotan daun (Supermagro, SuperGro+)** pada tanaman Anda. Gunakan sesuai dengan tahap pertumbuhan tanaman untuk hasil yang optimal, antara 3% - 10 % (3% bibit / 10% tanaman sebelum berbuah).
- **Waktu terbaik untuk aplikasi:** Pagi atau sore hari.
- Dapat **diaplikasikan setiap 1-2 minggu (Supermagro)** atau **2 kali sebulan (SuperGro+)**, tergantung pada kebutuhan nutrisi tanaman Anda dan kondisi kesehatannya secara keseluruhan.
- **Saya merekomendasikan SuperGro+** hanya untuk tanah yang sangat miskin mineral dan hanya untuk penggunaan jangka pendek (maksimal 12 bulan) agar tanaman memperoleh nutrisi yang dapat diserap dengan cepat dan efisien, sehingga ekosistem tanah dapat pulih secara alami. Gunakan bersamaan dengan kompos dan tanaman penutup, sehingga penggunaan SuperGro+ bisa dihentikan saat tanah lebih sehat.



Cara Menggunakan LAB?

- **Penggunaan utama:** Encerkan 1:100 (LAB : air) lalu aplikasikan pada:
- Bokashi atau kompos lainnya
- Pengolahan air limbah rumah tangga (grey water)
- Biofertilizer, teh kompos, dan hidrolisat ikan
- Gunakan sebagai ssemptrotan daun pada fase bibit, pertumbuhan, dan sebelum berbuah.
- Dapat diaplikasikan setiap 1–2 minggu, tergantung kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan tanaman dan kondisi tanaman tersebut.

LAB membantu mengurangi bau tidak sedap, mempercepat penguraian bahan organik, dan meningkatkan aktivitas mikroba di tanah.

Hidrolisat Ikan

Pupuk ini dibuat dari hasil penguraian protein ikan menjadi peptida dan asam amino melalui proses enzimatis. Kandungannya membantu pembentukan protein tanaman, aktivasi enzim, peningkatan ketahanan stres, serta penyerapan nutrisi, mendukung pertumbuhan tanaman dan memperbaiki kesuburan tanah.



Hormon Perangsang Akar 2

Yang Anda butuhkan:

- ✓ Lidah Buaya
- ✓ Ekstrak Rumput Laut (atau rumput laut)
- ✓ Blender
- ✓ Air Kelapa



Proses Langkah demi Langkah No.2:

1. Ambil satu genggam daun lidah buaya (campur daun muda dan tua).
2. Potong memanjang dan ambil gelnya.
 - Campurkan gel lidah buaya dengan air kelapa, lalu tambahkan air kelapa sedikit demi sedikit hingga mencapai konsistensi yang cair.
3. Tambahkan ekstrak rumput laut (atau satu genggam rumput laut).
 - Blender hingga halus.
 - Gunakan segera.

Cara Menggunakannya ?

Celupkan akar tanaman atau bibit pohon ke dalam cairan ini sebelum dipindahkan. Larutan ini juga dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar pada stek. Gunakan segera setelah disiapkan untuk hasil terbaik.



Pelapisan Benih

Proses ini membantu melapisi biji untuk mempercepat perkecambahan, melindunginya dari hama dan penyakit, serta memberikan tambahan nutrisi.

Yang dibutuhkan:

- ✓ Biji-bijian
- ✓ Molases — Secukupnya untuk melapisi seluruh permukaan biji.
- ✓ Mineral — Debu batu, abu, dan/atau tepung tulang (secukupnya untuk melapisi biji).
- ✓ Air bebas klorin/air kelapa
- ✓ Saringan dan ember kecil (3 L)

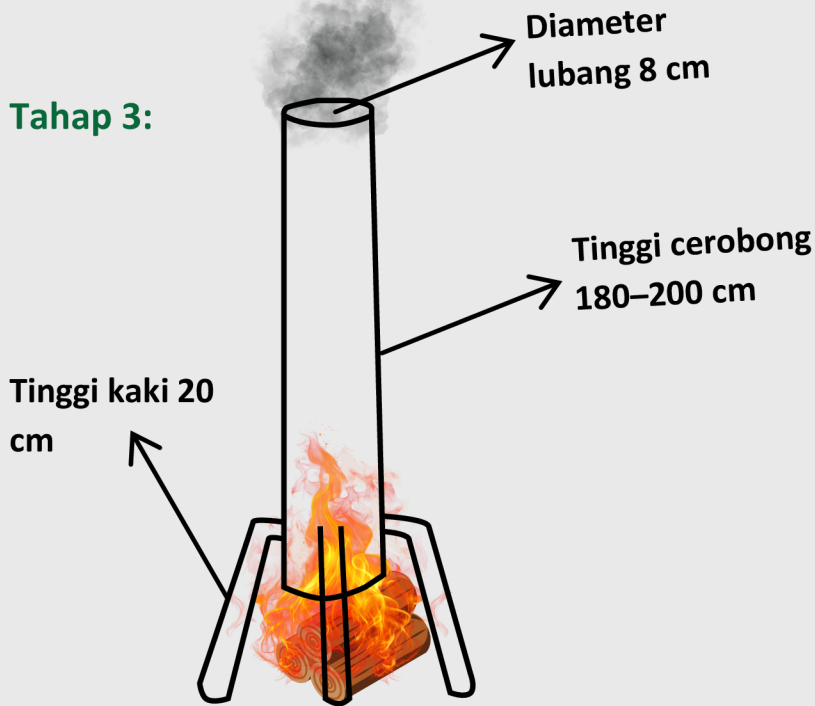


Proses Langkah demi Langkah:

1. Masukkan molases ke dalam ember dan larutkan dengan sedikit air (air kelapa).
2. Tambahkan biji-bijian dan aduk hingga seluruh biji terlapisi merata.
3. Ayak mineral di atas biji-bijian. Aduk hingga tercampur merata, lalu tanam segera.



Tahap 3:



1. Nyalakan api di bawah cerobong hingga terbentuk bara api yang cukup banyak.



2. Mulailah dengan lapisan sekam yang tebal, lalu tambahkan bubuk tulang di atasnya dengan rasio 3 kg sekam : 1 kg bubuk tulang. Dalam praktiknya, tuangkan sekam di atas bara api dan pastikan seluruh permukaan bara tertutup. Kemudian tambahkan lapisan tipis bubuk tulang di atas sekam, lanjutkan dengan lapisan sekam berikutnya, dan ulangi proses ini berulang secara bertahap.

Contoh → Jika Anda memiliki 25 kg sekam dan 12 kg bubuk tulang, mulailah dengan menuangkan lapisan sekam tebal di atas bara, sekitar 25% dari total sekam. Kemudian tambahkan 3 kg bubuk tulang, lalu tutup kembali dengan lapisan sekam hingga bubuk tulang tertutup seluruhnya. Lanjutkan melapisi secara bergantian hingga lapisan terakhir berupa sekam.



3. Setelah proses pembakaran selesai, fosfit akan berubah menjadi bubuk putih, sedangkan sekam sereal akan berwarna hitam namun tetap mempertahankan bentuk aslinya. Ayak bubuk fosfit menggunakan saringan, kemudian bubuk siap digunakan.



Cara Menggunakannya?

1. Untuk Aplikasi Tanah:

Campurkan fosfit sebanyak 1% (1 kg per 100 kg tanah) ke dalam media tanam.

2. Untuk Semprotan Daun:

Fosfit sangat larut dalam air dan dapat digunakan sebagai semprotan daun. Untuk aplikasi ini, larutkan 3 kg fosfit dalam 100 L air sebelum disemprotkan ke daun.

3. Untuk Pelapisan Biji:

Untuk Supermagro, SuperGro+, dan teh kompos, gunakan 3–5 kg bahan untuk setiap 200 L air.

Rencana Aplikasi

Memiliki rencana pengaplikasian yang tepat sangat penting untuk menjaga kesehatan dan kesuburan tanah. Rencana yang baik memastikan tanaman menerima nutrisi yang dibutuhkan pada waktu yang tepat, mendukung pertumbuhan berkelanjutan, dan mencegah penggunaan berlebihan atau ketidakseimbangan nutrisi.

1. Tahap Biji:

- **Pelapisan Biji:** Terapkan lapisan pelindung pada biji sesuai dengan petunjuk atau anjuran.
- **Persiapan Substrat:** Campurkan Bokashi yang diperkaya dengan biochar ke dalam tanah, seperti dijelaskan di halaman 11, untuk mendukung pertumbuhan biji secara optimal.

2. Bibit Kecil:

- **Frekuensi:** Aplikasi mingguan.
 - **Hormon Perakaran:** Terapkan larutan ini sekali seminggu untuk merangsang pertumbuhan akar.
 - **Supermagro (3%-5%):** Terapkan sekali seminggu.
 - **Hidrolisat Ikan (pengenceran 1:100):** Terapkan larutan ini sekali seminggu untuk mendukung pertumbuhan daun.
 - **Teh Kompos (pengenceran 1:1):** Terapkan larutan ini sekali seminggu untuk menambahkan mikroba yang bermanfaat ke tanah.

3. Bibit Dewasa (3–4 Minggu Sebelum Penanaman):

- **Frekuensi:** Aplikasi mingguan.
 - **Supermagro (5%-8%):** Terapkan larutan ini sekali seminggu untuk menambahkan mikroba yang bermanfaat ke tanah.
 - **Hidrolisat Ikan (pengenceran 1:80):** Terapkan sekali seminggu.
 - **Teh Kompos (pengenceran 1:1):** Terapkan sekali seminggu.