



PUPUK ORGANIK

US BSIP TAS

125.4

**UDATNYA MUDAH,
HASIL TANAM MELIMPAH**

Disusun oleh: Yuni Retno Widowati, M.Sc.

Dr. Ir. Wwik Hartatik, M.S.

Dr. Ir. Diah Setyorini, M.S.

Ir. Yani Trisnawati, M.M.



Kementerian Pertanian Republik Indonesia

PUPUK ORGANIK

DIBUATNYA MUDAH,
HASIL TANAM MELIMPAH

Dr. Ir. Ladiyani Retno Widowati, M.Sc

Dr. Ir. Wiwik Hartatik, M.S.

Dr. Ir. Diah Setyorini, M.S.

Ir. Yani Trisnawati, M.M.



Kementerian Pertanian Republik Indonesia

2022

PUPUK ORGANIK

**DIBUATNYA MUDAH,
HASIL TANAM MELIMPAH**

Cetakan 1, 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang

©Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, 2021

TimPenyusun

Pengarah : Kepala Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi
Pertanian

PenanggungJawab : Koordinator Substansi Penyebaran Teknologi Pertanian

Penulis : 1. Dr. Ir. Ladiyani Retno Widowati, M.Sc.

2. Dr. Ir. Wiwik Hartatik, M.S.

3. Dr. Ir. Diah Setyorini, M.S.

4. Ir. Yani Trisnawati, M.M.

Ilustrator : Heru Tri Handoko

PerancangSampul : Heru Tri Handoko

Editor : Ifan Muttaqien, S.P.,M.IT
Eni Kustanti,S.Pi.,M.I.Kom

Katalog dalam terbitan (KDT)

WIDOWATI, Ladiyani Retno

Pupuk Organik: Dibuatnya Mudah, Hasil Tanam Melimpah/

--Bogor: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, 2022

iv, 64 hlm.: ill.; 23 cm

ISBN 978 979 582 203 5

1.Pupuk Organik

2.Mudah

3.Tanam

I.Judul

UDC 631.86:661.152.4

Diterbitkan oleh:

Kementerian Pertanian Republik Indonesia

Jalan Ir. H. Juanda No 20 Bogor 16122

Telp. +62-251-8321746. Faks. +62-251-8326561

KATA SAMBUTAN

Ketersediaan pupuk merupakan salah satu syarat mutlak peningkatan produksi tanaman pertanian. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus memiliki banyak kerugian di antaranya pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan akibat residu kimia yang tertinggal pada tanaman, serta menurunnya kesuburan tanah. Selain itu, ketersediaan pupuk kimia terbatas dan harganya cukup mahal.

Oleh karena itu, penyediaan informasi terkait alternatif penggunaan pupuk untuk menunjang kesuburan tanah serta tanaman menjadi hal penting yang harus diperhatikan berbagai pihak terkait. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian (PUSTAKA) pada tahun 2022 menerbitkan buku dengan judul *Pupuk Organik : Dibuatnya Mudah, Hasil Tanam Melimpah*, sebagai wujud penyediaan informasi tersebut. Buku ini ditulis oleh peneliti Kementerian Pertanian berdasarkan berbagai teori yang dipadukan dengan pengalaman langsung di lapang

Pupuk organik sebagai sumber nutrisi alami bagi tanah harus terus dikembangkan baik pembuatan maupun penggunaannya. Petani harus mampu secara mandiri membuat pupuk organik untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan pupuk subsidi. Selain itu, tentunya akan mengurangi biaya produksi. Edukasi terkait pentingnya penggunaan pupuk organik harus terus dilakukan, agar petani secara bertahap mau mengurangi pupuk kimia.

Buku ini berisi informasi utama terkait jenis pupuk organik, cara pembuatan dan aplikasi penggunaannya. Melalui informasi buku ini diharapkan dapat membantu petani, penyuluh maupun pemangku kepentingan lainnya yang akan mengembangkan pupuk organik sebagai solusi alami dalam meningkatkan kesuburan tanah.

Saran dan masukan yang bersifat membangun untuk perbaikan buku ini dari berbagai pihak sangat kami harapkan. Semoga melalui penerbitan buku ini dapat mendukung pencapaian tujuan pembangunan pertanian dan mewujudkan pertanian maju, mandiri, dan modern.

Kepala Pusat Perpustakaan dan
Penyebaran Teknologi Pertanian,

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, positioned over the printed name.

Gunawan, S.P., M.S.i

DAFTAR ISI

1. PENDAHULUAN	1
A. Dampak Penggunaan Pupuk Kimia pada Pertanian.....	9
B. Pentingnya Penggunaan Pupuk Organik Dalam Budi Daya Pertanian	12
C. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik.....	17
2. PENGERTIAN PUPUK ORGANIK.....	19
A. Definisi dan Sekilas Tentang Pupuk Organik.....	19
B. Manfaat Pupuk Organik	22
C. Jenis-Jenis Pupuk Organik.....	23
3. PUPUK ORGANIK PADAT	25
A. Jenis Pupuk Organik Padat	25
B. Cara Pembuatan Pupuk Organik Padat.....	26
C. Cara Aplikasi Pupuk Organik Padat.....	41
D. Cara Menyimpan Pupuk Organik.....	44
4. PUPUK ORGANIK CAIR	46
A. Jenis Pupuk Organik Cair	46
B. Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair	47
C. Cara Aplikasi Pupuk Organik Cair	53
DAFTAR PUSTAKA	56

PENDAHULUAN



Penggunaan pupuk pertanian diperkirakan sudah ada sejak permulaan manusia mengenal bercocok tanam, yaitu sekitar 5.000 tahun yang lalu. Sejarah penggunaan pupuk dimulai dari kebudayaan tua manusia di daerah aliran sungai di berbagai benua, seperti sungai Nil di benua Afrika dan sungai Eufрат di Asia Barat Daya. Lahan-lahan pertanian yang terletak di sekitar aliran sungai-sungai tersebut sangat subur karena menerima endapan lumpur yang kaya hara melalui banjir yang terjadi setiap tahunnya. Jadi, sejarah penggunaan pupuk pada dasarnya merupakan bagian dari sejarah pertanian itu sendiri.

Pupuk organik sudah lama dikenal oleh para petani di Indonesia, yaitu sebelum diterapkannya revolusi hijau di Indonesia. Setelah revolusi hijau, kebanyakan petani beralih menggunakan pupuk buatan atau pupuk kimia karena dianggap lebih cepat responnya ke tanaman, praktis penggunaannya, relatif lebih murah, dan lebih mudah diperoleh. Umumnya petani sudah sangat tergantung pada pupuk buatan. Padahal penggunaan yang berlebihan dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan perkembangan produksi pertanian.

Menurut sejarahnya, pupuk buatan atau pupuk kimia mulai diperkenalkan pada awal tahun 70-an. Tujuannya untuk meningkatkan hasil pertanian yang sebelumnya hanya menggunakan pupuk organik. Pada awal pengenalan pupuk buatan, tidak banyak petani yang mau menerimanya. Namun, setelah dilakukan edukasi melalui kegiatan penyuluhan, bimbingan masyarakat, dan melihat pencapaian produktivitas tanaman di lahan percontohan, petani pun berbondong-bondong mengaplikasikan pupuk kimia dan akhirnya pupuk pun kimia diaplikasikan hampir di seluruh pelosok nusantara.

Pupuk kimia yang banyak dipakai petani terdiri dari pupuk hara makro dan pupuk hara mikro. Berikut ini beberapa pupuk kimia yang sering diaplikasikan untuk komoditas pertanian.

1. Pupuk Urea

Pupuk urea paling diminati oleh petani, karena sangat bermanfaat untuk lahan pertanian maupun budi daya. Pupuk ini memiliki rumus kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, terbuat

dari campuran gas alam, air, dan udara. Ketiga bahan tersebut diolah menghasilkan nitrogen (N_2), hidrogen (H_2) dan karbondioksida (CO_2). Reaksi antara gas N_2 dan H_2 menghasilkan amonia yang bila direaksikan dengan gas CO_2 menghasilkan urea.

Dalam urea terkandung 46% N yang berarti dalam setiap 100 kg pupuk urea terdapat 46 kg nitrogen yang mampu memenuhi kebutuhan nitrogen tanaman, mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen berfungsi mempermudah proses fotosintesis, sehingga tanaman mampu menghasilkan lebih banyak klorofil.

Pupuk urea berbentuk kristal butiran (pril) dan gelintiran (granul) dengan warna putih dan merah muda. Urea bersifat higroskopis, sehingga mudah larut dan mudah diserap tanaman. Reaksinya sedikit asam dan mudah terbakar oleh sinar matahari.



Pupuk urea ada yang berbentuk butiran dan granul

2. Pupuk ZA

Pupuk ZA (*Zwavelzure Ammonium*) mempunyai rumus kimia $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang mengandung sekitar 21% nitrogen dan 24% sulfur. Pupuk ZA berbentuk kristal berwarna putih. Khusus ZA bersubsidi berwarna oranye.

Pupuk ZA, mampu menambah unsur hara nitrogen dan sulfur pada tanah, memperbaiki kualitas tanaman, serta menambah nilai gizi pada hasil panen. Pupuk ZA juga dapat membantu tanaman agar terhindar dari hama. Pupuk ZA kurang baik diberikan pada tanah muda yang masih asam atau tanah yang kekurangan kalsium.



Pupuk ZA. Berguna untuk memperbaiki kualitas tanah dan tanaman.

3. Pupuk SP-36

Pupuk SP-36 (*Super Phosphate*) dengan rumus kimia P_2O_5 . Pupuk ini terdiri dari asam sulfat (belerang) dengan

fosfat alam. Pupuk SP-36 kerap digunakan petani untuk membantu tanaman pada masa reproduksi dengan membentuk bunga dan menghasilkan buah yang lebih banyak. Pupuk SP-36 mengandung sekitar 36% fosfor dalam bentuk P_2O_5 (fosfat) dan 5% sulfur berbentuk granul dan berwarna abu-abu.



Pupuk SP-36. Melebatkan bunga dan buah tanaman

4. Pupuk KCl

Pupuk KCl (*Potassium Chloride*) merupakan pupuk buatan yang mengandung kalium (K_2O) tinggi, yakni 60%, berbentuk kristal, berwarna merah oranye. Kandungan klorida dalam pupuk KCl berguna untuk meningkatkan resistensi terhadap hama dan penyakit pada tanaman sehingga hasil panen lebih meningkat. Selain itu, pupuk KCl juga membuat batang tanaman lebih kokoh, ukuran buah lebih besar dan lebih manis.



Pupuk KCl. Mengandung 60% kalium

5. Pupuk NPK

Pupuk NPK (*Nitrogen Phosphate Kalium*) merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro primer N, P, dan K yang sangat dibutuhkan tanaman serta dapat ditambah unsur lain, seperti Ca, Mg, dan



Pupuk NPK. Penyeimbang hara makro dan mikro

unsur mikro Cu, Zn, Mn, dan lain-lain. Kandungan unsur hara N,P, dan K dalam pupuk NPK sangat bervariasi. Sebagai contoh, pupuk NPK 15-15-15 mengandung 15% N, 15% P_2O_5 , dan 15% K_2O . Pada umumnya pupuk NPK berbentuk granul dengan warna bervariasi dari abu-abu, merah, biru, hijau, atau cokelat.

6. Dolomite

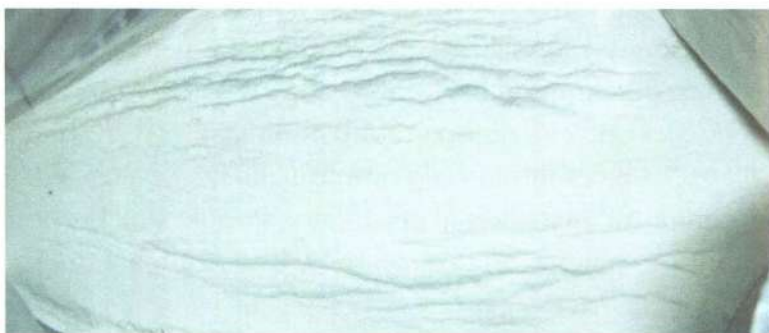
Dolomite (*unhydrous carbonate*) dengan rumus kimia $CaMg(CO_3)_2$ terbentuk dari kalsium magnesium karbonat, memiliki manfaat sebagai penyedia unsur hara makro sekunder berupa kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Pupuk ini mengandung minimal 29% CaO dan 18% MgO. Reaksi kimia yang ditimbulkan berupa basa (alkali) sehingga menaikkan pH tanah. Pupuk ini berbentuk butiran halus atau tepung berwarna putih keabu-abuan atau putih kebiruan.



Pupuk Dolomite. Sering disebut kapur pertanian

7. Pupuk ZK

Pupuk ZK (*Zwavelzure Kali*) merupakan pupuk sumber kalium (K) dan sulfur (S) cocok untuk tanaman yang sensitif terhadap klorida. Pupuk ini mengandung 50% K_2O dan 17% sulfur, berbentuk butiran kecil atau serbuk, berwarna putih serta bersifat tidak higroskopis sehingga dapat disimpan lama tanpa mengalami perubahan fisik. Pupuk jenis ZK memiliki rumus kimia K_2SO_4 . Dibuat dari kandungan asam sulfat dan kalium, sehingga disebut pupuk sulfat.



Pupuk ZK. Tidak higroskopis sehingga tahan lama

Demikianlah ragam jenis pupuk kimia yang paling sering digunakan dan mewarnai pertanian Indonesia serta pernah mengantarkan Indonesia sebagai negara yang berswasembada beras pada tahun 1984. Pada saat itu, Indonesia berhasil memproduksi beras sebanyak 25,8 juta ton dengan jumlah populasi penduduk 161,5 juta orang. Kesuksesan ini mendatangkan penghargaan dari FAO (Food Agriculture Organization) pada tahun 1985. Swasembada beras saat itu berlangsung hingga tahun 1989.

Pada pertengahan 2021, jumlah penduduk Indonesia tercatat sebanyak 272,68 juta jiwa. Sementara itu, produksi padi pada 2021 sebesar 54,42 juta ton GKG (gabah kering giling), Jadi, produksi padi naik 110%, sementara jumlah penduduk naik 68%. Capaian tersebut kembali membuahkan pengakuan dari lembaga internasional. Pada tanggal 14 Agustus 2022, IRRI memberikan penghargaan pada Indonesia yang mampu berketahanan pangan dengan tidak adanya impor beras selama tiga tahun berturut-turut (2019 – 2021)

A. Dampak Penggunaan Pupuk Kimia pada Pertanian

Penggunaan pupuk kimia memiliki manfaat positif dan dampak negatif. Beberapa manfaat positif penggunaan pupuk kimia, yaitu:

- 1) Kadar hara dalam pupuk kimia tergolong tinggi sehingga dosis yang dibutuhkan lebih sedikit sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penggunaan pupuk kimia dapat meningkatkan produksi tanaman secara cepat.
- 2) Mencukupi kebutuhan hara tanaman sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman. Pupuk kimia memiliki unsur hara yang mudah terurai sehingga mineral di dalamnya dapat cepat terserap oleh tanaman.

Tanaman tumbuh lebih cepat dan terhindar dari hama penyakit.

- 3) Biaya usaha tani lebih efisien. Hal ini karena pupuk kimia mudah dan murah untuk diaplikasikan, serta memiliki kandungan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Meski demikian, pupuk kimia jika tidak dipergunakan secara bijaksana juga memiliki dampak negatif yang baru disadari/muncul setelah digunakan puluhan tahun. Berikut ini beberapa dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia.

- 1) Tanah mengeras. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat membuat tanah mengeras dan kehilangan porositasnya. Penggunaan beberapa pupuk berpeluang besar meningkatkan kadar asam dalam tanah. Asam klorida dan asam sulfat dalam tanah melarutkan remah-remah tanah yang kaya akan mineral. Perusakan mineral tanah oleh asam tersebut membuat tanah kehilangan porositas.
- 2) Sirkulasi air dan udara berkurang. Pengerasan tanah memicu ketidaksuburan tanah secara keseluruhan.
- 3) Pencemaran air. Penggunaan pupuk kimia berlebihan dapat memicu pencemaran air dan mengganggu ekosistem di dalamnya. Nutrisi masuk ke dalam air dan menyebabkan eutrofikasi (pencemaran air oleh unsur hara pupuk, seperti nitrat, fosfat, dan kalium) yang memicu *algae bloom* (ledakan alga). *Algae bloom* adalah lonjakan mikroorganisme yang akan menyebabkan penurunan kadar oksigen dan melepaskan racun dalam air. Hal tersebut dapat membuat hewan air mati dan jika dibiarkan, seluruh perairan akan menjadi zona mati.

4) Memicu gangguan kesehatan. Konsentrasi nitrogen yang tinggi pada pupuk kimia akan masuk terus ke dalam tanah hingga batuan akuifer dan mencemari pasokan air bersih di dalamnya dalam bentuk nitrat. Selain masuk ke dalam air tanah, nitrogen yang berlebihan dapat diserap tumbuhan atau hewan lalu dikonsumsi manusia dan dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Bila berlebihan akan menimbulkan keracunan nitrogen yang dapat mengakibatkan kerusakan DNA dan berbagai penyakit kronis, seperti alzheimer.

Pupuk kimia yang semula berhasil meningkatkan produksi pertanian, pada suatu kondisi dapat mulai berpengaruh terhadap penurunan hasil. Untuk mengembalikan produktivitas tersebut, petani pun menambah dosis pupuk kimianya sehingga lama kelamaan biaya operasional usaha tani meningkat, dan keuntungan petani semakin merosot. Dari tahun ke tahun hasil produksi menyusut, bahkan kini di beberapa daerah hasil pertaniannya sudah lebih rendah daripada sebelum menggunakan pupuk kimia beberapa puluh tahun lalu. Peluang ekspor komoditas juga terganggu oleh isu residu zat kimia yang ada di produk pertanian.

Para penggagas pertanian modern sebenarnya sudah lama menyadari dampak yang ditimbulkan dari penggunaan bahan-bahan kimia sintetis pada pertanian. Kini beberapa dari mereka sudah beralih kepada sistem pertanian berbasis organik. Sistem pertanian berbasis organik ini diyakini tidak menurunkan kemampuan dan kualitas produk, justru sebaliknya, akan meningkatkan kualitas dan kuantitas

produksi. Tren gaya hidup “kembali ke alam” yang semakin populer, membuat produk pertanian organik makin diminati konsumen domestik dan global.



Pertanian organik. Produknya makin diminati konsumen domestik dan global

B. Pentingnya Penggunaan Pupuk Organik dalam Budi Daya Pertanian

Kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas tanah mengubah pola pandang petani dan pemangku kepentingan di bidang pertanian. Pupuk organik terbukti sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian, baik secara kualitas maupun kuantitas. Pupuk organik juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan mencegah degradasi lahan.

Berbagai hasil penelitian mengindikasikan bahwa sebagian besar lahan pertanian intensif menurun

produktivitasnya dan telah mengalami degradasi lahan. Data hasil penelitian tanah yang dilakukan oleh Balai Penelitian Tanah, Kementerian Pertanian (2019) menunjukkan bahwa 66% tanah sawah termasuk dalam kategori rendah karbon dengan kandungan C organik <2%, kategori sedang sebanyak 27% dengan kandungan C organik 2-3%, dan sisanya 7% masuk kategori tinggi dengan kandungan karbon organik >4%. Sementara itu, untuk memperoleh produktivitas optimal dibutuhkan karbon organik sekitar 2,5%.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa 79% sawah di Indonesia memiliki bahan organik yang sangat rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan pemulihan kondisi tanah dengan menambahkan pupuk organik minimum 2 ton per ha per musim. Selain sebagai penambah kandungan bahan organik tanah, pupuk organik sangat bermanfaat untuk tumbuh kembang mikroba dan fauna di dalam tanah.

Tantangan yang ada saat ini adalah bagaimana dapat mengaplikasikan pertanian yang berproduktivitas tinggi, tetapi tetap mudah, murah, dan ramah lingkungan. Untuk menjawab hal tersebut, Kementerian Pertanian (Kementan) RI menetapkan untuk melakukan penggunaan pupuk secara terpadu, yaitu mengombinasikan pupuk organik dan anorganik. Hal ini terlihat dari kebijakan Kementan terkait penyediaan subsidi pupuk bagi petani.

Pada 2022, Kementan telah menetapkan alokasi pupuk subsidi, yakni urea sebanyak 4.232.704 ton, SP-36 sebanyak 541.201 ton, ZA sebanyak 823.475 ton, NPK sebanyak 2.470.445 ton, NPK formula khusus sebanyak 11.469 ton, organik granul sebanyak 1.038.763 ton, dan organik cair



Pertanian organik. Kembali ke pupuk dan pestisida organik



Pupuk subsidi terdiri dari pupuk anorganik dan organik



Pembuatan pupuk organik grabul skala pabrik



Pabrik pembuatan pupuk organik cair



Pembuatan pupuk organik skala rumah tangga

Kebijakan tersebut belum memenuhi semua kebutuhan pupuk nasional sehingga kekurangan kebutuhan pupuk organik dan anorganik harus dipenuhi dari pupuk nonsubsidi.

Pupuk organik menjadi komponen dari pemupukan berimbang. Yang dimaksud pemupukan berimbang di sini adalah pemberian pupuk ke dalam tanah dengan memperhatikan target hasil, sistem tanah dan tanaman, serta kelestarian lingkungan pertanian. Penggunaan pupuk organik membuahkan efisiensi biaya pupuk, meningkatkan produksi dan kualitas produk tanaman, serta meningkatkan dinamika sistem tanah yang mendukung terciptanya kesehatan tanah. Dengan demikian pengetahuan tentang pupuk organik dan cara pembuatannya menjadi penting untuk disebar-luaskan.

C. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik

Efektivitas biaya pupuk organik memang masih menjadi tantangan bersama. Oleh karenanya pemerintah memberlakukan kebijakan penggunaan pupuk kombinasi antara anorganik dan organik.

Sebagai ilustrasi, jika budi daya jagung menggunakan pupuk organik sepenuhnya maka dibutuhkan pupuk organik dari kotoran hewan sebanyak 5–10 ton/ha dengan harga termurah Rp1.000 per kg. Jika budi daya jagung tersebut menggunakan pupuk anorganik, maka dibutuhkan 450 kg/ha urea, 100 kg/ha SP-36, dan 100 kg/ha KCl. Jika menggunakan kombinasi 25% pupuk organik cair sebanyak 3 liter/ha dengan 75% pupuk anorganik diperoleh hasil produksi yang tinggi.

Jika ketiga metode pemupukan tersebut dibandingkan maka diperoleh perbandingan biaya sebagai berikut:

- Biaya pupuk 100% organik sebesar Rp5.000.000–Rp10.000.000 per hektar (sumber: Dinas Pertanian Purbalingga).
- Biaya pupuk 100% anorganik = $\text{Rp}5.900/\text{kg} \times 450 \text{ kg/ha} + \text{Rp}5.000/\text{kg} \times 100 \text{ kg/ha} + \text{Rp}5.000/\text{kg} \times 100 \text{ kg/ha} = \text{Rp}2.655.000 + \text{Rp}500.000 + \text{Rp}500.000 = \text{Rp}3.655.000$.
- Biaya pupuk 25% organik cair dan 75% anorganik = $(\text{Rp}3.655.000) + 3 \text{ liter} \times \text{Rp}120.000 = \text{Rp}2.741.250 + \text{Rp}360.000 = \text{Rp}3.101.250$.

Dari ilustrasi di atas, tampak biaya pupuk kombinasi anorganik dan pupuk cair organik lebih murah dibanding pupuk organik dari kotoran hewan dan pupuk anorganik. Sedangkan biaya pupuk pada budi daya jagung yang 100%

menggunakan pupuk anorganik lebih murah dibanding pupuk organik dari kotoran hewan.

Meski pupuk organik dari kotoran hewan lebih mahal, namun itu sebanding dengan keunggulan yang dimilikinya, yaitu:

- 1) membantu menjaga kelembapan tanah,
- 2) aman dipakai dalam jumlah yang berlebihan, dan
- 3) tidak merusak lingkungan.

Catatan :

Pupuk organik cair adalah pupuk pelengkap, sehingga tidak dapat dipergunakan secara tunggal. Berikut ini dipaparkan perhitungan kebutuhan hara agar tanaman padi tumbuh dan berproduksi secara baik. Untuk 5 ton/ha produksi gabah diperlukan:

1. 17 kg N/ton atau setara $17 \text{ kg N} \times 5 = 85 \text{ kg N/ha}$
2. 3—5 kg P/ton atau setara $3 \text{ kg P} \times 5 = 15 \text{ kg P/ha}$
3. 15 kg K/ton atau setara $15 \text{ kg K} \times 5 = 75 \text{ kg K/ha}$

Dalam 1 liter pupuk organik cair mengandung:

1. $10\% \text{ C} \times 1.000 \text{ ml} = 100 \text{ g C}$
2. $1\% \times 1.000 \text{ ml} = 10 \text{ g N}$
3. $1\% \times 1.000 \text{ ml} = 10 \text{ g P}$
4. $1\% \times 1.000 \text{ ml} = 10 \text{ g K}$

Dalam 1 ton bahan organik padat mengandung:

1. $1\% \text{ N} \times 1.000 \text{ kg} = 10 \text{ kg N}$
2. $0,5\% \text{ P} \times 1.000 \text{ kg} = 5 \text{ kg P}$
3. $1\% \text{ K} \times 1.000 \text{ kg} = 10 \text{ kg K}$

PENGERTIAN PUPUK ORGANIK



A. Definisi dan Sekilas Tentang Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, pupuk organik diartikan sebagai zat hara tanaman yang berasal dari bahan organik. Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair yang berguna sebagai sumber hara yang akan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Pupuk organik dibuat dari berbagai jenis bahan organik yang berbeda sifat dan karakteristiknya. Sumber bahan organik, antara lain sampah organik rumah tangga, tanaman legum kacang-kacangan, kotoran dan urine hewan (sapi, kambing, ayam, atau domba), sisa panen (jerami padi, tongkol jagung, dan sabut kelapa), tandan kosong sawit, sisa panen kopi, kakao, limbah rumah pemotongan hewan ternak, limbah perikanan, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota (sampah organik).

Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Sumber bahan untuk pupuk organik sangat beragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia yang juga sangat beragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman akan bervariasi.

Pengaplikasian pupuk organik cukup besar peranannya terhadap perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, serta lingkungan. Pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan mengalami beberapa kali fase perombakan oleh mikroorganisme tanah sehingga unsur haranya dapat diambil atau diserap tanaman dan sisanya menjadi humus. Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan populasi dan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Berikut ini ragam pupuk organik yang populer di kalangan petani.

1. Pupuk kandang

Pupuk kandang sesuai namanya berasal dari kotoran hewan ternak maupun unggas, seperti kerbau, sapi, kambing, dan ayam. Jenis pupuk ini efektif untuk menyuburkan tanah dan tanaman.

Pupuk kandang mengandung banyak unsur hara makro, seperti fosfor, nitrogen, dan kalium. Selain itu, pupuk ini juga kaya akan unsur mikro, seperti magnesium, sulfur, kalsium, besi, natrium, molibdenum, dan tembaga.

2. Pupuk hijau

Pupuk hijau termasuk jenis pupuk organik dengan bahan baku berupa sisa tanaman atau tumbuhan hijau. Biasanya jenis pupuk ini dibuat dari sisa tanaman setelah panen. Pupuk hijau efektif membantu meningkatkan kualitas tanah.

3. Pupuk organik

Pupuk organik berasal dari proses dekomposisi dan fermentasi sisa bahan organik, seperti tumbuhan, hewan, dan limbah organik.

4. Pupuk hayati

Pupuk hayati atau pupuk mikrobiologis merupakan jenis pupuk yang bekerja dengan memanfaatkan organisme hidup.

5. Humus

Pupuk humus berasal dari proses pelapukan dari daun-daunan serta ranting tanaman yang membusuk secara alami.

6. Pupuk serasah

Pupuk serasah berasal dari limbah organik nabati atau komponen tanaman yang sudah tidak lagi terpakai dan mengalami perubahan warna dan bentuk, seperti jerami, sabut kelapa, dan rumput.

Pupuk organik dapat berperan sebagai pengikat butiran primer menjadi butiran sekunder tanah dalam pembentukan pupuk. Keadaan ini memengaruhi penyimpanan, penyediaan air, aerasi tanah, dan suhu tanah. Bahan organik dengan karbon dan nitrogen yang banyak, seperti jerami atau sekam lebih besar pengaruhnya pada perbaikan sifat-sifat fisik tanah dibanding dengan bahan organik yang terdekomposisi, seperti pupuk organik.

Struktur tanah organik memiliki fungsi kimia yang penting, seperti penyediaan hara makro dan mikro, meskipun jumlahnya relatif sedikit. Unsur hara makro dan mikro tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Demikianlah, penggunaan pupuk organik mempunyai banyak manfaat apabila diaplikasikan untuk tanaman dan perbaikan lahan pertanian.

B. Manfaat Pupuk Organik

Pemakaian pupuk organik secara kontinu dan berkesinambungan akan memberikan keuntungan dan manfaat dalam jangka panjang. Berikut ini tujuh manfaat pupuk organik.

- 1) Pupuk organik mampu berperan untuk memobilisasi atau menjembatani hara yang sudah ada di tanah sehingga membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh akar tanaman.
- 2) Berperan dalam pelepasan hara tanah secara perlahan dan kontinu sehingga dapat membantu dan mencegah terjadinya ledakan suplai hara yang dapat menyebabkan keracunan pada tanaman.
- 3) Membantu menjaga kelembapan tanah dan mengurangi tekanan atau tegangan struktur tanah pada akar-akar tanaman.
- 4) Meningkatkan stabilitas komposisi partikel yang berada dalam tanah sehingga memudahkan pergerakan air dan partikel udara dalam tanah, memudahkan aktivitas mikroorganisme baik, serta meningkatkan pertumbuhan akar dan kecambah biji.
- 5) Membantu mencegah terjadinya erosi lapisan atas tanah yang merupakan lapisan kaya hara.
- 6) Pemakaian pupuk organik menjaga kesuburan tanah.
- 7) Pupuk organik berperan mencegah kehilangan nitrogen dan fosfor terlarut dalam tanah.

C. Jenis-Jenis Pupuk Organik

Berdasarkan bentuknya pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Bahan pupuk yang ditambang, seperti dolomit, fosfat alam, kiserit, dan juga abu yang kaya unsur kalium (K)

adakalanya dimasukkan sebagai golongan pupuk organik. Begitu juga dengan beberapa bahan pupuk organik yang diolah di pabrik, seperti tepung darah, tepung tulang, dan tepung ikan juga tergolong sebagai pupuk organik. Bahan pupuk organik cair, antara lain: *compost tea*, ekstrak tumbuhan-tumbuhan, cairan fermentasi limbah cair peternakan, dan fermentasi tumbuhan-tumbuhan.

3

PUPUK ORGANIK PADAT



A. Jenis Pupuk Organik Padat

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa tumbuhan, tumbuhan mati, kotoran hewan, bagian hewan, dan limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa yang dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara serta memperbaiki sifat fisik dan/atau kimia dan/atau biologi tanah. Pupuk organik padat memiliki hasil akhir berbentuk padat dalam bentuk curah, butiran atau granul yang dapat diaplikasikan dengan cara ditaburkan

atau dibenamkan dalam tanah tanpa perlu dilarutkan dalam air

Pupuk organik padat sudah diproduksi secara komersial dengan bahan baku berupa kotoran hewan, limbah organik rumah tangga, industri berbasis organik, limbah perkebunan, dan lain-lain.

B. Cara Pembuatan Pupuk Organik Padat

Jenis pupuk organik padat dapat berbentuk curah, granul, dan pelet. Teknologi pembuatan pupuk organik terdiri dari empat metode, yaitu metode *holding*, *turning*, tumpukan, dan *pit*. Proses pengomposan merupakan proses penguraian dan fermentasi bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana, yaitu pupuk organik. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengomposan sangat bervariasi, tergantung bahan baku yang digunakan. Bahan organik yang mengandung C/N rasio tinggi ($C/N > 25$) membutuhkan waktu pengomposan lebih lama dibandingkan bahan organik dengan $C/N < 25$. Proses pembuatan pupuk organik granul atau pelet dari pupuk organik curah membutuhkan proses tambahan berupa penambahan bahan perekat, *filler*, pencampuran bahan, pembuatan granul atau pelet dan pengeringan.

1. Cara pembuatan pupuk organik

Teknologi pembuatan pupuk organik cukup beragam dan dapat dilakukan secara aerobik maupun anaerobik,

dengan atau tanpa aktivator pengomposan. Metode aerob dilakukan dengan bantuan sirkulasi udara (oksigen), sehingga prosesnya dilakukan di lingkungan terbuka. Sedangkan metode anaerob dilakukan tanpa bantuan oksigen. Proses ini memerlukan mikroorganisme, seperti *effective microorganism 4* (EM4) untuk mengurai bahan baku pupuk organik.

Upaya mempercepat pembuatan pupuk organik dapat menggunakan aktivator berupa konsorsium mikroba unggulan, seperti bakteri *Lactobacillus delbrueckii*, *Bacillus brevis*, *Saccharomyces cerevisiae*, dengan jumlah populasi 107/g/CFU (10 pangkat 7 per gram per CFU (*Colony Forming Unit's*)).

Inokulum mikroorganisme yang berfungsi sebagai aktivator pengomposan dapat dibeli di pasaran, contoh: EM4, Promi (*promoting microbes*), OrgaDec, SuperDec, BioDec, Antiomp, BioPos, Green Phoskko Organic Decomposer, dan SuperFarm (*effective microorganism*).

Sebelum melakukan proses pengomposan perlu diketahui terlebih dahulu faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan pembuatan pupuk organik seperti berikut:

1. Bahan organik dengan rasio C/N 25—35 karbon : 1 nitrogen.
2. Ukuran partikel <1 inci
3. Aerasi >10%
4. Porositas 16,018 kg/m³
5. Kelembapan 45—65%
6. Suhu 54—60 °C

7. pH 6,5—8
8. Kandungan hara unsur hara makro yang paling ideal sebagai berikut.
 - Unsur C organik, 27,79%;
 - Bahan organik, 47,91%;
 - N, 2,73%;
 - P₂O₅, 1,95%;
 - K₂O, 1,88%;
 - C/N rasio, 10,18; dan
 - Kadar air, 24,44%.
9. Kandungan bahan berbahaya, seperti susu, daging, dan arang.
 - o Susu dan produk turunannya, seperti mentega, krim, dan yoghurt sebaiknya tidak digunakan dalam pembuatan pupuk organik. Susu akan menyebabkan pupuk organik berbau tajam sehingga menarik tikus dan lalat datang.
 - o Daging juga menghasilkan bau yang tajam sehingga mengundang lalat, tikus, hingga belatung.
 - o Kotoran hewan peliharaan, seperti kucing dan anjing sangat tidak disarankan untuk diolah menjadi pupuk organik. Kotoran hewan yang disarankan sebagai bahan pupuk organik hanyalah hewan herbivora.
 - o Bebas paparan pestisida. Pastikan sisa tumbuhan atau rumput yang akan digunakan membuat pupuk organik tidak terpapar pestisida. Kandungan pestisida berpotensi membunuh bakteri yang bermanfaat untuk proses pembuatan pupuk organik.

a. Pembuatan pupuk organik sistem *holding*

Sistem *holding* adalah cara pembuatan pupuk organik yang menggunakan *holding units* atau wadah. Sistem ini cocok untuk bahan pupuk organik yang berupa limbah dapur dan limbah pekarangan, seperti bahan sukulen atau bahan tidak berkayu. Berikut ini cara pembuatannya.

Bahan dan alat

- Limbah dapur dan limbah pekarangan rumah.
- Wadah pupuk organik sistem *holding*.

Cara pembuatan

- Susun bahan baku pupuk organik di dalam wadah dengan menempatkan bagian yang matang di bawah tumpukan. Jadi, tambahan bahan organik yang terbaru selalu berada di atas bahan yang lebih dahulu dimasukkan ke dalam wadah.
- Bagian bahan yang sudah matang dapat diambil terlebih dahulu. Untuk memudahkan pengambilan pupuk organik yang sudah jadi maka sebaiknya wadah dapat dibuka pada bagian bawahnya.

Kekurangan sistem *holding* ini ada pada ukuran wadahnya yang sempit sehingga sulit untuk membalik-balikkan bahan pupuk organik. Dampak lanjutannya, aerasi terhambat, sehingga waktu yang dibutuhkan lebih lama, yaitu antara 6—12 bulan.



Wadah pembuatan pupuk organik dapat dibuka di bagian bawahnya



*Holding pupuk organik yang terbuat dari kayu.
Sudah dilengkapi ventilasi*



Holding model ini agak sulit untuk membalikkan susunan bahan pembuat pupuk organik

b. Pembuatan organik sistem *turning*

Sistem *turning* adalah penyempurnaan sistem *holding* pada sistem pembalikan bahan baku. Dengan proses pembalikan yang lancar, maka aerasinya juga lancar. Aerasi yang lancar mempercepat proses pembuatan pupuk organik.

Metode ini juga memungkinkan pemenuhan kebutuhan oksigen untuk mikroba dengan baik. Terdapat dua jenis model *turning*, yaitu model seri dan model berputar atau bergulir. Waktu pengomposan yang diperlukan kurang dari dua bulan. Metode ini, selain lebih cepat juga menghasilkan suhu yang lebih tinggi sehingga dapat membunuh patogen, serangga, dan biji gulma, serta menjadi lingkungan yang tepat bagi organisme perombak bahan organik



Alat pemutarnya masih membutuhkan tenaga ekstra untuk menggerakkannya

Kelemahan sistem *turning* adalah membutuhkan biaya yang relatif lebih tinggi untuk pembuatan alatnya dan sulit dioperasikan (diputar) oleh sebagian orang yang mengalami kendala fisik.

- c. Pembuatan pupuk organik dengan sistem tumpukan
Pengomposan dengan sistem tumpukan (*heap*) ini mirip dengan metode *holding* dan *turning*, namun bentuk wadahnya tidak membutuhkan struktur tertentu. Berikut cara pembuatannya.

Bahan dan alat

Ukuran wadah untuk tumpukan bahan sekitar 1,5 m x 1 m. Wadah dapat dibuat dari bahan semen dan batako. Panjang tumpukan dapat bervariasi tergantung jumlah bahan yang digunakan. Lebar yang lebih luas akan membantu mempertahankan panas

tumpukan lebih baik. Bahan dapat ditambahkan atau dikumpulkan sampai cukup tersedia.

Cara pembuatan

- Bahan baku ditumpuk pada wadah yang telah disiapkan.
- Tumpukan dibalik secara berkala.
- Air ditambahkan untuk menjaga kelembapan bahan.
- Sisa makanan tidak boleh dibuang pada tumpukan karena akan mengundang lalat.
- Bahan berkayu yang telah dicacah dapat ditambahkan di atas tumpukan bahan pupuk organik.

Berikut cara pembuatan pupuk organik dari kotoran ayam dengan metode tumpukan.

Bahan dan alat

- a) Kotoran ayam, 1.000 kg,
- b) Kapur pertanian/dolomit, 50 kg,
- c) Gypsum, 20 kg,
- d) Dedak, 50 kg,
- e) Pupuk organik cair, misal *eco-farming*, 1 boks,
- f) Gula merah, 1 kg,
- g) Air bersih secukupnya.

Cara pembuatan pekatan

Membuat pekatan bioaktivator (*eco-farming*, EM4, M11, M21, atau SOT) dengan cara berikut:

- Larutkan 1 boks *eco-farming* dengan 1 liter air kelapa (bisa diganti air gula/molase).
- Diamkan sedikitnya selama 30 menit.

Cara pembuatan:

- Campurkan kotoran ayam, dolomit, gipsum, serta dedak. Aduk hingga bahan-bahan tersebut tercampur merata.
- Siramkan pekatan larutan *eco-farming* yang sudah dibuat ke atas adonan pupuk organik secara merata.
- Tutup adonan menggunakan plastik atau terpal.

Hindarkan proses pembuatan pupuk organik ini dari paparan matahari langsung. Proses pengomposan minimum 7 hari. Bila bahan pupuk organik berubah tekstur dan warna (dari terang menjadi gelap), itu menandakan bahwa pupuk organik tersebut sudah jadi. Apabila ciri tersebut belum diperoleh maka adonan ditutup kembali.



Tumpukan bahan kompos pada bidang yang tidak berstruktur

d. Pembuatan kompos dengan sistem pit

Pengomposan dengan sistem pit atau *vertical composting*. Cara ini paling sederhana di antara ketiga cara pembuatan pupuk organik yang telah dijelaskan. Berikut cara pembuatannya.

Bahan dan alat

- Sekop/cangkul untuk menggali tanah.
- Bahan pupuk organik.

Cara pembuatan

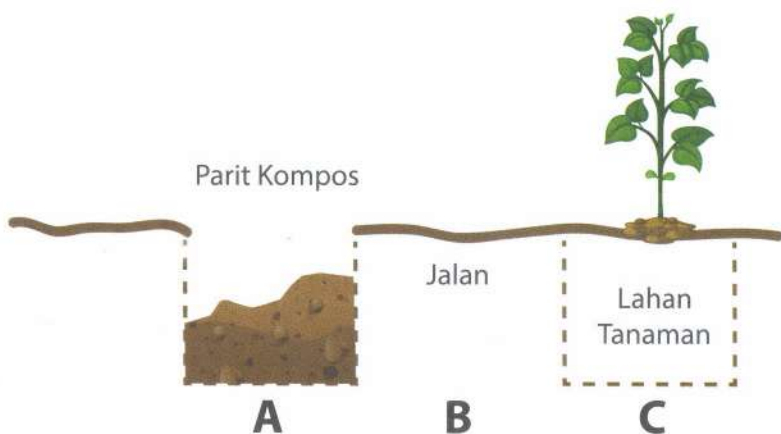
- Buat galian tanah dengan ukuran yang disesuaikan kebutuhan.
- Bahan organik dimasukkan ke dalam lubang, lalu ditutup dengan tanah setebal 20—30 cm. Dekompisiasi akan berlangsung selama waktu 1—12 bulan, tergantung suhu tanah, pasokan mikroorganisme dalam tanah, dan material pupuk organik.
- Penguburan bahan organik umumnya dilakukan secara acak di lahan atau kebun dan disesuaikan dengan kebutuhan, pengaturan, jenis, dan pemupukan tanaman.



Cara pembuatan kompos sistem pit juga dapat dilakukan dengan cara berikut.

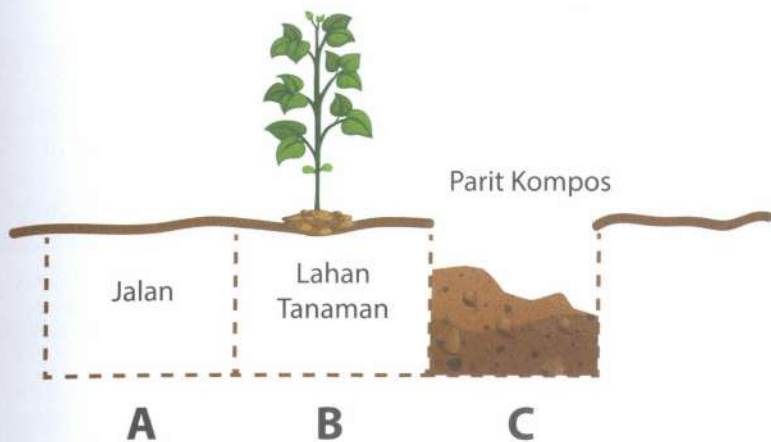
Tahun Pertama

- Gali parit sedalam $\frac{1}{3}$ dari ukuran luas parit.
- Tambahkan bahan pupuk organik dalam parit, lalu tutup dengan tanah.
- Beri jalan antara lubang pupuk organik dengan tanaman selebar $\frac{1}{3}$ bagian dari luas parit.
- Tanaman dapat ditanam dengan jarak $\frac{1}{3}$ luas parit dari jalan.



Tahun kedua

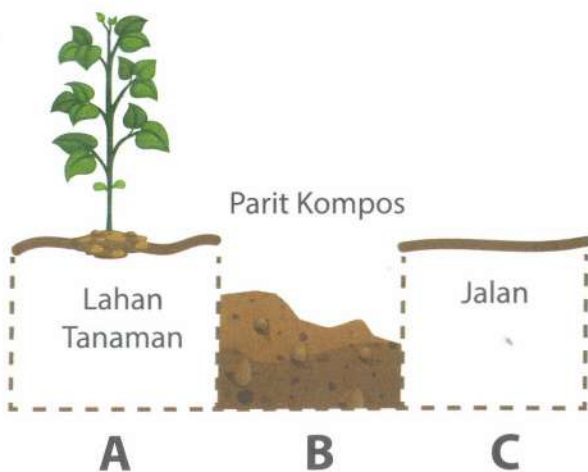
- Posisi lubang pupuk organik, jalan, baris tanaman ditukar.
- Bagian pupuk organik diubah menjadi jalan.
- Bagian jalan diubah menjadi tempat tanaman.
- Bagian tanaman diubah menjadi tempat proses pengomposan.



Tahun ketiga

Posisi lubang pupuk organik, jalan, baris tanaman ditukar lagi.

- Bagian jalan diubah menjadi tempat tanaman.
- Bagian tanaman diubah menjadi tempat proses pengomposan.
- Bagian pupuk organik diubah menjadi jalan.

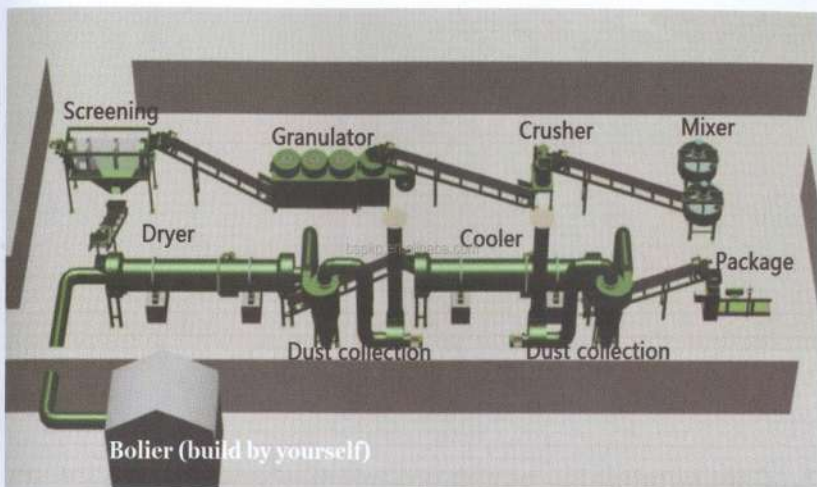


Dengan demikian dalam lahan akan tersimpan hara yang berguna bagi tanaman.

2. Cara pembuatan pupuk organik granul

Pupuk organik padat juga ada yang berbentuk granul. Terdapat empat langkah pembuatan pupuk granul.

- Siapkan bahan pupuk organik kering dalam bentuk tepung dengan ukuran 60—100 mesh. Bahan baku pupuk organik kering dapat berupa pupuk kandang yang sudah matang, kompos limbah pertanian atau kompos dari sampah organik atau humus yang langsung diambil dari tanah.
- Tambahkan pengkaya hara berbentuk tepung ukuran 60—100 mesh, seperti zeolit, bentonit, kapur, dolomit, dan batuan fosfat.
- Siapkan bahan perekat, seperti molase dengan jumlah sesuai karakteristik bahan dan kekerasan granul yang diinginkan.
- Masukkan semua bahan ke pan granulator. Putar alat sehingga bahan granul tercampur rata. Dengan posisi pan tetap berputar, semprotkan larutan perekat secara bertahap sambil sesekali diaduk. Pemberian perekat dihentikan saat bentuk granul sudah sesuai keinginan.
- Keringkan granul di bawah sinar matahari langsung atau menggunakan mesin pengering.
- Setelah kering, granul siap dimanfaatkan.



Contoh tata letak mesin pembuat pupuk granul (untuk digambar ulang)



Penambahan bahan perekat. Proses pembuatan pupuk granul



Pupuk organik berbentuk granul

3. Cara pembuatan pupuk organik berbentuk pelet

Untuk membuat pupuk organik pelet (POP) diperlukan mesin pencetak pelet.



Pupuk granul berbentuk pelet

Bahan dan alat:

- bahan organik.
- air 20% dari berat bahan pelet.

Cara pembuatan

- Haluskan bahan organik sehingga berukuran 60—100 mesh.
- Tambahkan air 20% dari berat bahan pelet.
- Cetak adonan pelet dengan ukuran sesuai keinginan.
- Jemur pelet di bawah panas matahari atau menggunakan mesin pengering sampai kering.
- Setelah dingin, pelet siap dikemas.

C. Cara Aplikasi Pupuk Organik Padat

1. Pupuk organik berbentuk serbuk/curah

Cara pemakaian pupuk organik padat yang berbentuk serbuk sebagai berikut.

- a) Taburkan serbuk pupuk organik padat di permukaan tanah (*broadcast*). Setelah itu, pupuk organik diratakan menggunakan garu atau cangkul.
- b) Serbuk pupuk organik padat dicampur dengan media tanam lainnya, misal pasir atau gambut sebelum dimasukkan dalam bak persemaian atau polibag.
- c) Pupuk organik padat ditanam di sepanjang larikan atau sekeliling tanaman (*side dressing/banding*).
- d) Pupuk organik padat juga dapat diaplikasikan dengan cara ditebar di atas permukaan tanaman (*top dressing*). Cara pengaplikasian seperti ini biasanya dilakukan untuk perawatan rumput lapangan golf.



Pupuk organik bentuk serbuk dapat dicampur dengan media tanam

Sumber:

<http://agroindonesia.co.id/pemda-dorong-petani-gunakan-pupuk-organik/>



Pupuk organik dapat ditabur di sekeliling tanaman

Sumber:

<https://www.agroniaga.com/belum-banyak-tau-berikut-cara-menggunakan-pupuk-organik/>

2. Aplikasi pupuk organik berbentuk butiran dan pelet

- Pupuk disebar di atas tanaman. Cara ini biasa dilakukan pada tanaman padi. Pupuk organik padat juga dapat dikombinasikan dengan pupuk kimia sebagai pupuk dasar, namun diaplikasikan pada waktu yang berbeda. Pupuk organik diaplikasikan 1—2 minggu sebelum tanam, sedangkan pupuk kimianya diaplikasikan setelah tanam.
- Pupuk dimasukkan ke lubang tanam, sebelum bibit ditanam.
- Pupuk ditanam di sekeliling atau di antara tanaman. Pengaplikasiannya dapat dilakukan untuk tanaman yang di polibag atau di tanah.
- Pupuk organik padat juga dapat dimasukkan ke dalam lubang aerasi. Lubang aerasi adalah lubang-lubang kecil yang sengaja dibuat di areal tanam dengan menggunakan mesin aerator. Lubang lalu diisi dengan pupuk. Cara ini juga biasanya dilakukan untuk rumput di lapangan golf.



Pupuk bentuk pelet dapat ditanam di sekeliling tanaman

Sumber:

<http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/rekomendasi-pemupukan-untuk-tanaman-jeruk/>



Pupuk organik berbentuk pelet lebih disarankan untuk tanaman tahunan, seperti durian, jeruk, dan manggis. Pemupukan dilakukan 2—3 bulan sekali, kemudian dijarangkan menjadi 4—6 bulan sekali, dan selanjutnya 1 tahun sekali, tergantung ukuran dan jumlah pelet.

Pemberian pupuk organik bentuk pelet dengan cara ditanam di sekeliling atau di samping tanaman selebar kanopi tanaman. Pada transplanting, pupuk ditaruh di dasar lubang tanam sebelum bibit ditanam.

D. Cara Menyimpan Pupuk Organik

Pupuk organik padat membutuhkan cara penyimpanan yang baik agar tetap berkualitas saat akan diaplikasikan. Penyimpanan pupuk pada suhu rendah dapat menghambat kerusakan pupuk organik, seperti kerusakan fisiologis, enzimatik maupun mikrobiologis. Penyimpanan pupuk

yang salah bisa merusak sifat kimia dan fisik pupuk. Untuk itu, perlu diperhatikan cara penyimpanannya. Berikut cara penyimpanan pupuk organik yang benar.

1) Beri naungan

Kandungan di dalam pupuk organik mudah menguap jika terkena sinar matahari, contoh nitrogen dan belerang. Namun, pupuk organik tidak bisa disimpan dalam ruangan tertutup penuh agar aktivitas mikroorganisme tetap maksimal. Oleh karena itu, pupuk disimpan di bawah naungan untuk mengurangi intensitas matahari dan melindunginya dari air hujan. Jika pupuk terlalu basah karena terkena air hujan, proses penguraian mikroorganisme bisa terganggu.

2) Perhatikan kemasan

Kemasan pupuk organik berfungsi untuk mengurangi penguapan dan mencegah pengaruh sinar matahari langsung. Sebaiknya, pupuk disimpan dalam wadah karung 2 lapis atau wadah lain yang tertutup untuk menjaga mikroorganisme tetap mampu beraktivitas secara maksimal.

3) Perhatikan sirkulasi udara

Selama proses penguraian mikroorganisme membutuhkan udara segar dengan sirkulasi udara yang lancar. Oleh karena itu, menyimpan pupuk organik sebaiknya dilakukan di ruangan berventilasi baik agar sirkulasi udara berjalan lancar. Jangan menumpuk karung pupuk terlalu rapat atau tinggi agar sirkulasi bisa berjalan dengan lancar di antara karung pupuk.

PUPUK ORGANIK CAIR



A. Jenis Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair (POC) adalah pupuk yang tersedia dalam bentuk cair. POC dapat diartikan sebagai pupuk yang dibuat secara alami melalui proses fermentasi sehingga menghasilkan larutan limbah tanaman dan/atau kotoran hewan. Sebagian orang lebih memilih pupuk organik cair karena bebas dari bahan-bahan kimia/sintetis serta baik bagi kesehatan. Pupuk organik cair mengandung karbon organik, unsur hara makro dan mikro, zat pengatur tumbuh seperti giberelin, asam-asam organik serta mikroorganisme

yang berperan penting dalam membantu pertumbuhan tanaman. POC tergolong rendah, tetapi lebih mudah diserap oleh tanaman.

Jenis pupuk cair lebih efektif dan efisien jika diaplikasikan pada daun, bunga dan batang dibanding pada media tanam (kecuali pada metode hidroponik). POC bisa berfungsi sebagai perangsang tumbuh. Terutama saat tanaman mulai bertunas atau saat transisi dari fase vegetatif ke generatif, POC efektif untuk merangsang pertumbuhan buah dan biji. Daun dan batang bisa menyerap secara langsung pupuk yang diberikan melalui stomata atau pori-pori yang ada pada permukaannya.

B. Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair

Terdapat dua tipe pupuk organik cair yang dibuat melalui proses fermentasi.

- 1) Pupuk organik cair hasil pelarutan pupuk organik padat. Jenis pupuk yang dilarutkan bisa berupa pupuk hijau, pupuk kandang, pupuk organik atau campuran semuanya. Pupuk cair tipe ini suspensi larutannya kurang stabil dan mudah mengendap sehingga tidak bisa disimpan dalam waktu lama. Pengaplikasiannya dilakukan dengan cara menyiramkan pupuk pada permukaan tanah di sekitar tanaman dan tidak untuk disemprotkan ke daun.
- 2) Pupuk organik cair hasil fermentasi anaerob bahan-bahan organik. Unsur hara yang terkandung dalam

larutan pupuk cair tipe ini benar-benar berbentuk cairan yang homogen. Jadi, larutannya lebih stabil.

Pupuk organik cair umumnya tidak bisa dijadikan pupuk utama. Sebaiknya gunakan pupuk organik padat sebagai pupuk utama/dasar. Pupuk organik padat akan tersimpan lebih lama dalam media tanam dan bisa menyediakan hara untuk jangka yang panjang.

1. Cara membuat pupuk organik cair sistem selang

Bahan dan alat

- kotoran ayam, 1 karung,
- dedak, 1/2 karung,
- hijauan (jerami, batang pisang, daun leguminosa), 30 kg
- gula merah, 100 gram,
- bioaktivator (EM4), 50 ml,
- air bersih secukupnya,
- Tong plastik ukuran 100 liter,
- Selang aerator diameter 0,5 cm,
- Botol plastik ukuran 1 liter,
- Pisau perajang bahan baku.

Cara pembuatan:

- Siapkan tong plastik kedap udara ukuran 100 liter sebagai media pembuatan pupuk, 1 m selang aerotor transparan (diameter kira-kira 0,5 cm), botol plastik bekas ukuran 1 liter.
- Lubangi tutup tong seukuran selang aerotor.

- Potong atau rajang bahan-bahan organik yang akan dijadikan bahan baku.
- Masukkan ke dalam tong dan tambahkan air dengan komposisi 2 bagian bahan organik, 1 bagian air, lalu aduk-aduk hingga rata.
- Larutkan EM4, gula merah, dan 5 liter air, lalu aduk hingga rata. Tambahkan larutan tersebut ke dalam tong yang berisi bahan baku pupuk.
- Tutup tong dengan rapat, lalu masukkan selang lewat tutup tong yang telah diberi lubang.
- Rekatkan tempat selang masuk sehingga tidak ada celah udara. Biarkan ujung selang yang lain masuk ke dalam botol yang telah diberi air. Pastikan benar-benar rapat, karena reaksinya akan berlangsung secara anaerob. Diamkan hingga 7—10 hari.
- Untuk mengecek tingkat kematangan, buka penutup tong cium bau adonan. Apabila wanginya seperti wangi tape, berarti adonan sudah matang.
- Pisahkan cairan dari ampasnya dengan cara menyaringnya. Gunakan saringan kain. Ampas adonan bisa digunakan sebagai pupuk organik padat.
- Masukkan cairan yang telah melewati penyaringan pada botol plastik, lalu tutup rapat.
- Pupuk organik cair siap digunakan. Apabila dikemas baik, pupuk bisa disimpan sampai 6 bulan.

2. Cara membuat pupuk organik cair sistem kantong teh

Kelebihan pupuk cair yang dibuat dengan metode kantong teh adalah sebagai berikut:

- mengandung unsur hara makro dan mikro, asam organik serta substansi organik hasil metabolisme mikroba, seperti vitamin dan enzim.
- Dapat menyediakan nutrisi bagi tanaman dan tanah.
- Mengandung mikroba-mikroba yang sangat berperan dalam kesuburan tanah.
- Mampu menekan organisme penyebab penyakit tanaman.

a. Metode pasif

Bahan dan alat

- ember atau gentong plastik ukuran 50 liter.
- kantong kain.
- pupuk kandang/pupuk organik kascing ukuran 5 kg.
- molase, 2 liter.
- EM, 100 ml.
- air, 40 liter.

Cara membuat

1. Masukkan air 40 liter ke dalam ember atau gentong plastik.
2. Tambahkan molase 2 liter, lalu aduk hingga rata.
3. Masukkan inokulum EM4 sebanyak 100 ml, lalu aduk hingga rata.
4. Masukkan pupuk kandang/pupuk organik/kascing sebanyak 5 kg ke dalam kantong bening, ikat bagian mulut kantong seperti ikatan kantong teh. Lalu masukkan ke dalam ember atau galon plastik dengan posisi menggantung.

5. Tutup dan kunci tutup ember atau galon plastik menggunakan klem atau lakban dengan rapat.
6. Pupuk dapat dipakai setelah tiga minggu, kematangan pupuk ditandai dengan bau seperti tape, bau khas hasil fermentasi.

b. Metode aktif

Bahan dan alat

1. pupuk kandang, 5 kg.
2. molase, 2 liter.
3. EM4, 100 ml.
4. air, 40 liter.
5. aerator.
6. ember.

Cara membuat

1. Atur posisi aerator pada ember atau galon fermentasi.
2. Masukkan pupuk kandang/pupuk organik/kascing sebanyak 5 kg, tambahkan molase 2 liter dan EM 100 ml, aduk rata.
2. Tambahkan air 40 liter.
3. Nyalakan aerator, biarkan hingga 5—7 hari pada tempat yang teduh dan terhindar dari sinar matahari langsung.
4. Pupuk matang apabila telah terbentuk busa seperti busa bir di permukaan tempat fermentasi. Lakukan penyaringan apabila akan dikemas atau digunakan.

3. Cara pembuatan MOL

MOL singkatan dari mikroorganisme lokal yang berupa sekumpulan mikroorganisme yang bermanfaat sebagai *starter* dalam penguraian dan fermentasi bahan organik dalam pembuatan pupuk organik padat maupun cair. MOL biasanya digunakan sebagai sumber inokulum dalam pengomposan atau digunakan secara langsung sebagai pupuk organik cair. Cara pembuatan MOL dapat diuraikan sebagai berikut.

Bahan dan alat

Disesuaikan dengan formula MOL yang dipilih:

- 1) MOL air kedelai menggunakan bahan: air bekas rebusan kedelai 10 liter, gula merah $\frac{1}{4}$ kg.
- 2) MOL air kelapa menggunakan bahan: air kelapa 10 liter, gula merah $\frac{1}{4}$ kg, buah-buahan yang sangat masak (pepaya, semangka, atau pisang) 1 kg.
- 3) MOL batang pisang menggunakan bahan: air kelapa 10 liter, gula merah $\frac{1}{4}$ kg, batang pisang 1 kg.
- 4) MOL keong mas dan limbah ikan menggunakan bahan: air kelapa 10 liter, gula merah $\frac{1}{4}$ kg, keong mas 2 kg, limbah ikan laut secukupnya, empon-empon (kunyit $\frac{1}{4}$ kg, lengkuas $\frac{1}{4}$ kg).
- 5) MOL kotoran hewan menggunakan bahan: kotoran sapi/kerbau 10 kg, gula merah $\frac{1}{2}$ kg, dedak/bekatul 5 kg, air kelapa secukupnya (untuk mengaduk sampai basah).

Cara membuat

- 1) Semua bahan dihancurkan dengan pisau atau blender.
- 2) Bahan kemudian dicampurkan ke dalam ember,

aduk sampai rata, lalu tutup dengan kain. Lakukan pengadukan setiap hari selama 7–15 hari.

C. Cara Aplikasi Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair dapat diaplikasikan dengan cara menyiramkan langsung ke bagian daun dan batang tanaman atau dengan mencampurkan terlebih dahulu POC dengan media tanam sebelum penanaman.

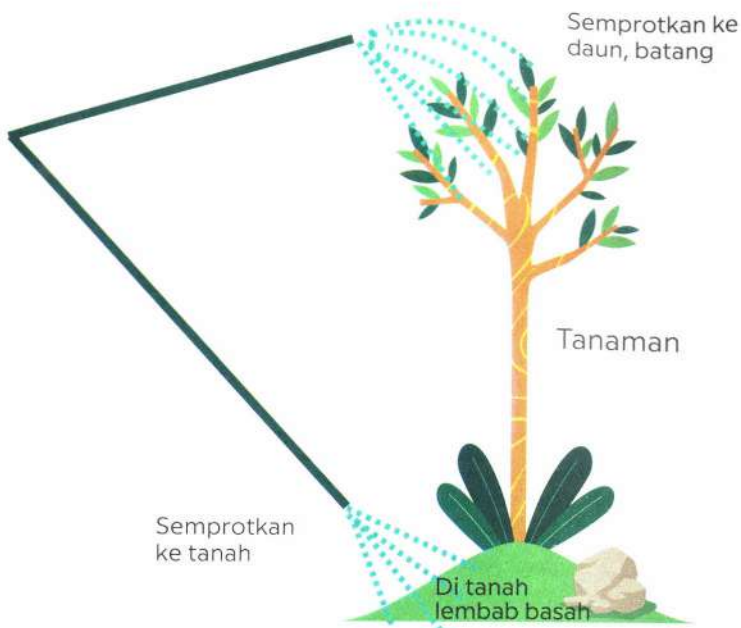


Pupuk organik cair dapat dicampur dengan media tanam sebelum penanaman

Sumber: <https://spi.or.id/pupuk-buah-cair-untuk-tingkatkan-produksi/>

Aplikasi POC dapat juga dilakukan dengan cara disemprotkan ke daun atau disiramkan ke pangkal akar tanaman. Berikut ini cara dan waktu penggunaan POC.

- 1) Kocok dahulu sebelum digunakan. Ada beberapa jenis POC yang perlu dicampurkan dengan perekat dan ada yang tidak. Untuk itu, perhatikan cara penggunaan yang tertera pada masing-masing kemasan POC.
- 2) Waktu penyemprotan yang ideal adalah pagi hari, pukul 06.00—09.00 dan sore hari pukul 16.00—18.00.
- 3) Jangan melakukan penyemprotan POC menjelang hujan atau saat matahari terik atau malam hari saat tidak ada matahari.
- 4) Jika hujan turun setelah 1 jam penyemprotan POC, maka penyemprotan tidak perlu diulang. Namun, jika hujan turun sebelum 1 jam penyemprotan maka penyemprotan harus diulang.
- 5) Lakukan penyemprotan dengan merata ke arah permukaan daun bagian bawah (telapak daun, bukan punggung daun).
- 6) Jika menggunakan takaran tutup botol kemasan 1 liter, itu biasanya setara dengan 10 cc.
- 7) Gandakan dosis jika melakukan penyemprotan pada batang dan akar.
- 8) Dosis POC adalah 12—15 tangki atau 168—210 liter per hektar setiap kali penyemprotan.
- 9) Pupuk ini sebaiknya tidak diaplikasikan bersama fungisida atau bakterisida karena dikhawatirkan kandungan bakteri baiknya bisa mati akibat terkena bakterisida.
- 10) Untuk pupuk MOL, cara penggunaannya dengan mengencerkan 1 liter MOL dalam 10 liter air, lalu disiramkan atau disemprotkan ke tanaman.



Cara aplikasi pupuk organik cair

DAFTAR PUSTAKA

- Aburamai. 16 April 2018. "6 Cara Membuat POC (Pupuk Organik Cair) Sendiri". <https://ilmubudidaya.com/>. Diakses 8 Juli 2022, pukul 1.04 WIB.
- Admin. 12 Maret 2022. "Cara Membuat Pupuk Organik Cair". <https://www.dinastph.lampungprov.go.id/>. Diakses 8 Juli 2022, pukul 12.20 WIB.
- , 9 Agustus 2020. "Cara Menyimpan Pupuk Organik yang Benar". <https://www.pertanianku.com/>. Diakses 9 Juli 2022, pukul 8.34 WIB.
- , 16 Desember 2019. "Pemupukan Jagung". <https://dinpertan.purbalinggakab.go.id/>. Diakses 11 Juli 2022, pukul 6.13 WIB.
- Aeni, Siti Nur. "Penjelasan Tentang Pupuk Organik yang Penting untuk Dipahami". <https://katadata.co.id/>. Editor: Siti Nur Aeni. Diakses 8 Juli 2022, pukul 12.06 WIB.
- Azizah, Kurnia. 6 Agustus 2020 11:12. "Mengenal 13 Jenis Pupuk Organik dan Kimia, Beserta Cara Menyimpan yang Tepat". <https://www.merdeka.com/>. Diakses 8 Juli 2022, pukul 9.35 WIB.
- Daulay, Dayang. 2016. "Sejarah Pupuk Kimia di Indonesia dan Akibatnya Bagi Ekosistem". <https://zdocs.tips/>. Diakses 8 Juli 2022, pukul 9.01 WIB.

- Jurnalis. 2017. "Manfaat Pupuk Organik". <http://www.litbang.pertanian.go.id>.
- Madauna, Ichwan S. Maret 2009. "Kajian Pupuk Organik Cair Lengkap Dosis Rendah pada Sistem Budi Daya Tanpa Olah Tanah Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung". Agroland. Diakses 11 Juli 2022, pukul 5.52 WIB.
- Mudassir, Rayful. 29 Januari 2022 | 14:22 WIB. "Kebutuhan Pupuk Bersubsidi Capai 25,18 Juta Ton, Kementan Cuma Penuhi 9,5 Juta Ton". <https://ekonomi.bisnis.com/>. Editor: Lili Sunardi. Diakses 9 Juli 2022, pukul 6.15 WIB.
- Munanto, Bejo. 24 Desember 2013 08:24:34. "Manfaat Penggunaan Pupuk Organik". <https://kulonprogokab.go.id/v31/>. Kulon Progo. Kantor Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan. Diakses 8 Juli 2022, pukul 8.55. WIB.
- Rosmala, Putri. Selasa 18 Mei 2021, 16:40 WIB. "Hindari Bahan-bahan ini dalam Membuat Pupuk organik". <https://mediaindonesia.com/>. Diakses 8 Juli 2022, pukul 10.00 WIB.
- Sastro, Yudi. 2013. *Teknologi Pembuatan Pupuk Organik*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Soelaeman, Yoyo et al. 2017. *Pembenah Tanah dan Mikroba Pelarut P untuk Meningkatkan Efektivitas Pupuk NPK pada Jagung di Lahan Kering Masam*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.

Utami, Silmi Nurul. 16 Juni 2021. "Dampak Positif dan Negatif Penggunaan Pupuk Kimia". <https://www.kompas.com/>. Editor : Serafica Gischa. Diunduh 8 Juli 2022, pukul 8.38 WIB.

PUPUK ORGANIK

**DIBUATNYA MUDAH,
HASIL TANAM MELIMPAH**

Pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah. Itulah keunggulan yang sulit ditandingi, selain menjadi sumber makanan bagi tanaman. Pupuk organik dapat mengembalikan sifat tanah, baik secara kimiawi, fisik, maupun biologis. Buku ini mengajak petani untuk kembali memaksimalkan pupuk alami yang berasal dari sisa tanaman, kotoran ternak, dan sampah dapur. Buku praktis ini disajikan menggunakan bahasa yang sederhana dan dilengkapi dengan ilustrasi yang menunjang.

Ayo manfaatkan berkat alam untuk kembali menyehatkan alam itu sendiri. Mari manfaatkan teknologi dan berkat alam secara bijak dan lestari. Selamat membaca!

PERPUSTAKA

631.86

K



**PERTANIAN
PRESS**

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jl. Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122
Telp: +62 0251 8321746, Fax: +62 0251 83226561
e-mail: uadpress@libang.deptan.go.id

Pertanian

ISBN 978-979-582-203-5



9 789795 822035