




STANDAR MUTU PUPUK HAYATI

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.



Oleh karena itu, penyediaan informasi terkait alternatif penggunaan pupuk untuk menunjang kesuburan tanah serta tanaman menjadi hal penting yang harus diperhatikan berbagai pihak terkait. Selain pupuk organik, salah satu jenis pupuk yang mampu mengembalikan kesuburan tanah adalah pupuk hayati. Pupuk organik sudah banyak di kenal oleh masyarakat dan petani umumnya, sedangkan pupuk hayati petani maupun masyarakat umum masih belum banyak yang mengenalnya.

Edukasi terkait pentingnya penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati harus terus dilakukan, agar petani secara bertahap mau mengurangi pupuk kimia, dan lebih peduli terhadap kesehatan lahan pertaniannya. 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 menurunkan kesuburan tanah. Maka dari itu masyarakat umumnya dan petani khususnya sebagai pengguna pupuk, perlu mengetahui informasi mengenai pupuk hayati yang berkualitas sesuai dengan standar mutu.

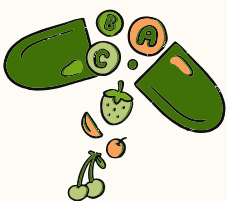
Terdapat dua peran utama pupuk hayati dalam budidaya tanaman, yakni sebagai pembangkit kehidupan tanah (soil regenerator), penyubur tanah dan penyedia nutrisi tanaman (Feeding the soil that feed the plant). Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati bekerja dengan cara:

Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati bekerja dengan cara:

- Penambat zat hara yang berguna bagi tanaman. Beberapa mikroorganisme berfungsi sebagai penambat Nitrogen dari udara bebas. Tanpa bantuan mikroorganisme, tanaman tidak bisa menyerap nitrogen dari udara. Beberapa berperan sebagai pelarut fosfat dan penambat kalium. Atau bias dikatakan sebagai penyedia unsur hara N, P, dan K yang dibutuhkan oleh tanaman.
- Aktivitas mikroorganisme membantu memperbaiki kondisi tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi.
- Menguraikan sisa-sisa zat organik untuk dijadikan nutrisi tanaman.
- Mengeluarkan zat pengatur tumbuh yang diperlukan tanaman seperti beberapa jenis hormon tumbuh.
- Menekan pertumbuhan organisme parasit tanaman. Pertumbuhan mikroorganisme baik akan berkompetisi dengan organisme patogen, sehingga kemungkinan tumbuh dan berkembangnya organisme pathogen dapat ditekan

Dewasa ini dikenal dua jenis pupuk hayati dilihat dari kandungan mikroorganismenya, yaitu pupuk dengan mikroorganisme tunggal dan mikroorganisme majemuk. Pupuk dengan mikroorganisme tunggal hanya mengandung satu jenis mikroba yang memiliki satu fungsi, semisal mikroba dari jenis *Rhizobium* sebagai penambat nitrogen. Sedangkan pupuk dengan mikroorganisme majemuk biasanya memiliki lebih dari tiga jenis mikroba.

Pupuk hayati dibuat dengan mengandung mikroorganisme tertentu dalam jumlah yang banyak dan mampu menyediakan hara serta membantu pertumbuhan tanaman. Pupuk hayati yang banyak dikembangkan merupakan pemasok unsur hara Nitrogen dan Phospor untuk tanaman, serta pupuk hayati sebagai pengurai zat organik (Dekomposer).



Pupuk Hayati Pemasok Nitrogen : Mengubah N-udara menjadi bentuk tersedia bagi tanaman. Jenis bahan aktif mikroba yang digunakan diantaranya Rhizobium, Azzospirillum, Azotobacter.

Pupuk hayati pelarut fosfat : Melarutkan unsur Phosphor dari jerapan tanah menjadi unsur hara Phosphor yang bisa diserap tanaman.

Jenis bahan aktif mikroba yang digunakan diantaranya Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) seperti *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Fungi Pelarut Fosfat*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* dan lain-lain

Pupuk hayati dekomposer : Mendekomposisi atau menghancurkan bahan organik dalam proses pengomposan pada pembuatan pupuk organik.

Jenis bahan aktif : *Trichoderma*, *Saccharomyces*, *Streptomyces*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, dsb.

Kualitas Pupuk Hayati



Kkualitas pupuk hayati bisa dilihat dari parameter seperti:

- Jumlah populasi mikroorganisme, jumlah mikroorganisme hidup yang terdapat dalam pupuk harus terukur. Bila jumlahnya kurang maka aktivitas mikroorganisme tersebut tidak akan memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman.
- Efektifitas mikroorganisme, tidak semua mikroorganisme memberikan pengaruh positif pada tanaman. Bahkan beberapa diantaranya bisa menjadi parasit. Hanya mikroorganisme tertentu yang bisa dijadikan sebagai pupuk hayati. Sebagai contoh, jenis Rhizobium yang bisa menambat nitrogen, atau *Aspergillus niger* sebagai pelarut fosfat.
- Bahan pembawa, fungsinya sebagai media tempat mikroorganisme tersebut hidup. Bahan pembawa harus memungkinkan organisme tetap hidup dan tumbuh selama proses produksi, penyimpanan, distribusi, hingga pupuk siap digunakan.
- Masa kadaluarsa, sebagai mana makhluk hidup lainnya mikroorganisme tersebut memiliki siklus hidup. Apabila mikroorganisme dalam pupuk telah mati, pupuk tersebut tidak bisa dikatakan sebagai pupuk hayati. Untuk memperpanjang siklus hidup tersebut, produsen pupuk biasanya mengemas mikroorganisme tersebut dalam keadaan dorman. Sehingga perlu aktivasi kembali sebelum pupuk diaplikasikan pada tanaman. Pupuk yang benar seharusnya mencantumkan tanggal kadaluarsa dalam kemasannya.

Oleh karena itu Pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah nomor 1 tahun 2019 tentang Pendaftaran Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah. Peraturan tersebut dibuat dengan tujuan untuk :

1. Melindungi manusia dan lingkungan hidup dari pengaruh yang membahayakan sebagai akibat penggunaan Pupuk Organik, Pupuk hayati. Dan Pembenah Tanah; dan
2. Memberikan kepastian Formula Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah yang beredar di Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sesuai dengan komposisi yang didaftarkan.

Standar Mutu Pupuk Hayati

Pupuk Hayati yang akan diedarkan harus memenuhi standar mutu yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia maupun Persyaratan Teknis Minimal yang ditetapkan oleh Menteri Pertanian.

Standar Mutu adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dilakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus untuk menjamin kualitas produk atau mutu.

Sedangkan Standar Nasional Indonesia adalah Standar yang ditetapkan oleh BSN dan berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Persyaratan Teknis Minimal yang selanjutnya disingkat PTM adalah Standar Mutu yang dipersyaratkan dan ditetapkan oleh Menteri.

PTM Pupuk hayati adalah persyaratan formulasi yang harus dipenuhi oleh Pupuk Hayati.

Adapun tujuan dari penetapan standar mutu ini adalah untuk :

1. Menjamin mutu dan kualitas pupuk,
2. Melindungi manusia dan lingkungan dari pengaruh yang membahayakan,
3. Perlindungan konsumen dan produsen pupuk,
4. Menyesuaikan standar baku internasional
5. Memberikan kepastian formula pupuk yang beredar sesuai dengan komposisi pupuk yang didaftarkan.

Syarat mutu pupuk hayati dikelompokkan dalam pupuk hayati tunggal dan pupuk hayati majemuk baik berbentuk cair maupun padat.



Standar mutu Pupuk Hayati saat ini mengacu pada Persyaratan Teknis Minimal (PTM) yang ditetapkan oleh Menteri Pertanian.

sesuai dengan KEPMENTAN Nomor : 261/KPTS/SR.130/M/4/2019.

Standar Mutu Pupuk Hayati Tunggal sbb :

III. PUPUK HAYATI TUNGGAL

A. Bakteri, Fungi dan Aktinomiset

| No. | PARAMETER (TOTAL SEL HIDUP) | SYARAT TEKNIS SESUAI BENTUK PUPUK HAYATI | |
|-----|---|---|--|
| | | PADAT | CAIR |
| 1. | Bakteri* | $\geq 1 \times 10^8$ cfu/g bobot kering contoh | $\geq 1 \times 10^6$ cfu/ml |
| 2. | Aktinomiset* | $\geq 1 \times 10^6$ cfu/g bobot kering contoh | $\geq 1 \times 10^5$ cfu/ml |
| 3. | Fungi* | $\geq 1 \times 10^6$ cfu/g bobot kering contoh | $\geq 1 \times 10^5$ cfu/ml |
| 4. | Uji Fungsional*: a. Penambat N. b. Pelarut P. c. Pelarut unsur hara lain. d. Perombak bahan organik. e. Pembentuk bintil akar. | Positif Positif Positif Positif Positif | Positif Positif Positif Positif Positif |
| 5. | Patogenisitas pada tanaman | Negatif | |
| 6. | <i>E.coli</i> . <i>Salmonella</i> sp. | $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g atau ml $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g atau ml | |
| 7. | Logam berat** (ppm): As Hg Pb Cd Cr Ni | maksimum 10 maksimum 1 maksimum 50 maksimum 2 maksimum 180 maksimum 50 | maksimum 5,0 maksimum 0,2 maksimum 5,0 maksimum 1,0 maksimum 40 maksimum 10 |

*J) Uji terhadap genus mikroba dan uji fungsional dilakukan sesuai dengan klaim yang terdapat pada produk.

**J) Khusus untuk pupuk hayati dengan dosis ≥ 50 kg/ha atau ≥ 50 liter/ha.





B. Endomikoriza Arbuskular

| No. | PARAMETER | SYARAT TEKNIS |
|-----|---|---|
| 1. | Jumlah propagul hidup | $\geq 1 \times 10^2$ cfu/gram bobot kering contoh |
| 2. | Fungsional : Infeksi pada akar tanaman jagung (%) dengan Pewarnaan Fuchsin | ≥ 50 % |
| 3. | <i>E.coli</i> <i>Salmonella</i> sp | $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g |
| 4. | Logam berat* (ppm): As Hg Pb Cd Cr Ni | maksimum 10 maksimum 1 maksimum 50 maksimum 2 maksimum 180 maksimum 50 |

*) Khusus untuk pupuk hayati dengan dosis ≥ 50 kg/ha.

C. Ektomikoriza

| No. | PARAMETER | SYARAT TEKNIS |
|-----|--|---|
| 1. | Total fungi* | $\geq 1 \times 10^6$ cfu/g bobot kering contoh |
| 2. | <i>E.coli</i> <i>Salmonella</i> sp | $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g |
| 3. | Logam berat** (ppm): As Hg Pb Cd Cr Ni | maksimum 10 maksimum 1 maksimum 50 maksimum 2 maksimum 180 maksimum 50 |

*) Uji dilakukan terhadap genus mikroba sesuai dengan klaim yang terdapat pada produk.

**) Khusus untuk pupuk hayati dengan dosis ≥ 50 kg/ha.

IV. PUPUK HAYATI MAJEMUK

| No. | PARAMETER | SYARAT TEKNIS SESUAI BENTUK PUPUK HAYATI | |
|-----|---|--|--|
| | | PADAT** | CAIR** |
| 1. | Jumlah sel hidup setiap genus: A. Konsorsium mikroba yang terdiri dari 2 genus, salah satu genus sesuai syarat teknis: 1. Bakteri* 2. Aktinomiset* 3. Fungi* genus kedua sesuai syarat teknis: 1. Bakteri* 2. Aktinomiset* 3. Fungi* B. Konsorsium mikroba yang terdiri atas lebih dari 2 genus, salah satu genus sesuai syarat teknis: 1. Bakteri* 2. Aktinomiset* 3. Fungi* genus lainnya sesuai syarat teknis: 1. Bakteri* 2. Aktinomiset* 3. Fungi* | $\geq 1 \times 10^7$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^6$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^5$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^6$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^5$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^4$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^6$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^5$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^5$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^5$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^4$ cfu/g bobot kering contoh $\geq 1 \times 10^4$ cfu/g bobot kering contoh | $\geq 1 \times 10^7$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^6$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^4$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^6$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^4$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^4$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^6$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^4$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^4$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^5$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^3$ cfu/ml $\geq 1 \times 10^3$ cfu/ml |
| 2. | Uji Fungsional* (sesuai dengan klaim produk): a) Penambat N b) Pelarut P c) Pelarut unsur hara lain d) Perombak bahan organik e) Pembentuk bintil akar | Positif Positif Positif Positif Positif | Positif Positif Positif Positif Positif |
| 3. | Patogenisitas pada tanaman | Negatif | |
| 4. | <i>E.coli</i> <i>Salmonellasp.</i> | $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g atau ml $< 1 \times 10^3$ cfu atau MPN/g atau ml | |
| No. | PARAMETER | SYARAT TEKNIS SESUAI BENTUK PUPUK HAYATI | |
| | | PADAT** | CAIR** |
| 5. | Logam berat** (ppm): As Hg Pb Cd Cr Ni | maksimum 10 maksimum 1 maksimum 50 maksimum 2 maksimum 180 maksimum 50 | maksimum 5,0 maksimum 0,2 maksimum 5,0 maksimum 1,0 maksimum 40 maksimum 10 |

* Uji terhadap genus mikroba dan uji fungsional dilakukan sesuai dengan klaim yang terdapat pada Produk.

** Khusus untuk pupuk hayati dengan dosis ≥ 50 kg/ha atau ≥ 50 L/ha.



Untuk mengetahui kandungan pupuk hayati bagi konsumen, dapat dilihat pada label kemasan, apakah sudah sesuai dengan standar mutu dan lihatlah nomor ijin edarnya. Jika sudah ada nomor ijin edar, berarti pupuk hayati tersebut sudah melewati serangkaian pengujian dan telah dinyatakan sesuai dengan standar mutunya.

Untuk produsen yang ingin memproduksi pupuk hayati tersebut, harus melakukan pengujian terhadap kandungan pupuk hayati di laboratorium pengujian mikrobiologi.

Utamanya Jika Pupuk Organik akan diedarkan secara komersial dan lintas wilayah kabupaten: harus mempunyai ijin edar yang mekanismenya diatur dalam PP No.1 tahun 2019 tentang pendaftaran Pupuk Organik, Pupuk hayati dan Pembenah Tanah.

Salah satu persyaratan mendapatkan ijin edar, Pupuk Organik harus :

- Lulus uji mutu sesuai persyaratan teknis minimal (PTM) berdasarkan Kepmentan 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.
- Harus Lulus uji efektivitas pupuk di lahan dengan tanaman indikator.

Uji mutu pupuk dan uji efektivitas bisa dilakukan di lembaga yang sudah direkomendasikan oleh Kementerian Pertanian.



Penyusun : Ridha Nurlaily