

# Mikroorganisme Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Fosfat

**Pemupukan fosfat sering tidak efisien karena fosfat terikat menjadi bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk mikroba, yang kini beredar dengan berbagai merek, ternyata cukup efektif mengatasi masalah tersebut.**

**M**asalah utama dalam pemupukan P (fosfat) pada lahan pertanian adalah efisiensinya yang rendah, karena hanya 10-30% saja dari pupuk yang kita berikan ke tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hal ini terjadi karena adanya proses pengikatan atau fiksasi P yang cukup tinggi oleh tanah terhadap pupuk yang diberikan. Pada tanah yang bersifat basa (pH tinggi), fiksasi P dilakukan oleh kalsium (Ca) dan terbentuk ikatan Ca-P yang bersifat sukar larut, sehingga bentuk P ini sukar atau bahkan tidak tersedia bagi tanaman. Pada tanah yang bersifat masam (pH rendah), fiksasi P dilakukan oleh besi (Fe) atau aluminium (Al) dan terbentuk ikatan Fe-P atau Al-P yang juga sukar larut dan tidak tersedia bagi tanaman.

Mikroorganisme tanah seperti bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dapat mengeluarkan asam-asam organik seperti asam formiat, asetat, dan laktat yang bersifat dapat melarutkan bentuk-bentuk fosfat yang sukar larut tersebut sehingga menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman. Pemanfaatan mikroorganisme pelarut P sebagai pupuk hayati untuk meningkatkan ketersediaan P dalam tanah telah diprakarsai oleh Uni Soviet pada tahun 1950-an. Para peneliti di negara tersebut melakukan inokulasi tanah dengan bakteri *Bacillus megaterium* dalam bentuk inokulan yang dikenal dengan nama Phosphobacterin. Pemberian inokulan Phosphobacterin pada lahan pertanian ternyata dapat meningkatkan hasil tanaman hingga 29%.

Di Indonesia, mikroorganisme telah mulai dimanfaatkan pada

bidang pertanian. Hal ini terlihat dengan makin banyaknya pupuk hayati atau lebih dikenal dengan nama pupuk mikroba yang beredar di pasaran dengan berbagai nama dagang. Pupuk mikroba, sesuai dengan SK Menteri Pertanian No. R.130.760.11.1998, digolongkan ke dalam kelompok pupuk alternatif. Inokulan Emas yang telah diklaim oleh penelitiannya, merupakan pupuk hayati yang terdiri atas empat isolat mikroorganisme unggul yang khusus dibuat untuk merehabilitasi lahan marginal pada perkebunan kelapa sawit. Untuk meningkatkan hasil tanaman pangan pada lahan kering, Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian telah menemukan inokulan BioPhos. Penggunaan BioPhos pada tanaman kedelai di tanah masam dapat menghemat penggunaan pupuk P hingga 60%.

Melalui program BIMAS, pupuk P sudah digunakan pada lahan sawah dengan takaran sekitar 20 kg P/ha per musim tanam. Pupuk P yang diberikan terus-menerus akan meningkatkan status P tanah, sehingga status P menjadi tinggi. Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk "menambang" P dari lahan sawah yang berstatus P tinggi tersebut, antara lain dengan pengelolaan bahan organik, irigasi terputus-putus, sistem mina-padi, dan penggunaan inokulan mikroorganisme berupa pupuk hayati.

Petani umumnya menggunakan pupuk hayati untuk menghemat pemakaian pupuk pabrik, sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Penghematan pupuk pabrik dapat ditempuh melalui peningkatan efi-

siensi pupuk atau peningkatan kemampuan tanah dalam penyediaan hara tanah yang semula berada dalam bentuk tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman.

Menurut peta status hara P lahan sawah di Jawa, Bali, dan Lombok, terdapat 1,62 juta hektar lahan sawah berstatus P tinggi, dengan takaran pupuk yang dianjurkan 50 kg TSP/ha/musim tanam. Mengganti sebagian atau keseluruhan pupuk TSP dengan pupuk hayati berupa inokulan bakteri pelarut P pada lahan sawah berstatus P tinggi merupakan suatu upaya yang dapat ditempuh untuk menghemat penggunaan pupuk TSP, sehingga pupuk dapat dialihkan ke daerah-daerah yang lebih memerlukannya, seperti lahan kering di luar Jawa.

Puslitbangtanak sejak tahun 1989 telah meneliti manfaat mikroorganisme pelarut P dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk P, baik di lahan kering maupun di lahan sawah. Dari lahan kering telah diperoleh mikroorganisme pelarut P yang sangat aktif dalam meningkatkan efisiensi pupuk P-alam. Jagung yang ditanam pada lahan kering di Darmaga, Bogor, dapat memberikan hasil pipilan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan penggunaan P-alam saja. Penelitian pada lahan sawah intensifikasi di Jawa, Bali, dan Lombok telah mendapatkan mikroorganisme yang sangat aktif dalam meningkatkan ketersediaan hara P dalam tanah.

Tanpa pemupukan TSP, penggunaan pupuk hayati berupa inokulan bakteri pelarut P pada lahan sawah di daerah Purwokerto, dapat meningkatkan hasil jagung yang setara dengan pemupukan TSP. Pada lahan sawah di Karawang, inokulan berupa pupuk hayati yang dibuat dari isolat bakteri pelarut P memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil padi yang dipupuk dengan setengah dari takaran rekomendasi pupuk TSP. Di Tabanan, Bali, lahan sawah yang diberi pupuk hayati berupa inokulan isolat unggul menghasilkan gabah kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemupukan TSP.

Dengan semakin banyaknya pupuk hayati yang beredar di pasaran maka dirasa perlu untuk melakukan pengawasan guna melindungi dan melestarikan keanekaragaman hayati alam Indonesia demi terwujudnya pertanian yang akrab lingkungan dan lestari. Untuk melengkapi undang-undang yang sudah ada yaitu Undang-Undang Kekayaan Alam, pada tahun 1990 pemerintah telah membentuk *Sub-Committee on Biosafety* (SCB)

yang bertujuan melindungi kesehatan manusia dan lingkungannya, dan pada tahun 1992 dilengkapi dengan Undang-Undang Karantina. Pupuk hayati dibuat dari mikro-organisme asli dari alam (tanah) Indonesia, sehingga dapat menjamin upaya melestarikan dan meningkatkan produksi pangan yang sehat dan akrab lingkungan (*Tini Prihatini*).

**Untuk informasi lebih lanjut hubungi:**

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat**

Jln. Ir. H. Juanda No. 98  
Bogor 16123

Telepon : (0251) 323012

Faksimile : (0251) 311256

*E-mail* : [csar@indosat.net.id](mailto:csar@indosat.net.id)