

Berbagai sumber unsur hara tanaman (pupuk buatan, pupuk kandang, sisa tanaman) mempunyai kandungan hara yang berbeda. Karena itu diperlukan pengetahuan tentang cara menghitung kebutuhan pupuk supaya pemberian pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Dasar penentuan kebutuhan pupuk

Kebutuhan pupuk didasarkan atas:

- Jumlah hara yang terangkut bersama panen
- Cadangan hara yang ada di dalam tanah
- Tanda kekurangan unsur hara pada tanaman.

Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan cadangan hara di dalam tanah memerlukan analisis tanah di laboratorium. Namun secara umum, tanah di Jawa Timur, NTB dan NTT mengandung kalium cukup tinggi sehingga tidak memerlukan pemupukan kalium kecuali bila sistem pertaniannya intensif.

Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan tanda kekurangan hara yang diperlihatkan tanaman, memerlukan keahlian dan pengalaman khusus. Kadang-kadang gejala kekurangan antara unsur yang satu dengan lainnya sulit dibedakan dan gejala tersebut tidak menggambarkan berapa jumlah pupuk yang harus diberikan.

Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan perkiraan jumlah hara yang terangkut bersama panen merupakan cara yang paling sederhana dan mudah, oleh karena itu cara tersebut dibahas di dalam tulisan ini.

Setiap jenis tanaman mengandung unsur hara yang berbeda. Tabel 1 memberikan kandungan

unsur N, P, dan K (kg) di dalam satu ton hasil panen berbagai tanaman. Apabila hasil panen jagung dalam 1 ha adalah 3 ton, maka hasil panen tersebut mengandung 48 kg N; 8,4 kg P dan 12 kg K. Unsur hara yang terbawa panen ini perlu dikembalikan ke dalam tanah melalui pemupukan supaya kesuburan tanah tetap terjaga dan produksi tanaman dapat dipertahankan.

Tabel 1. Kandungan hara N, P, dan K (kg) di dalam 1 ton hasil panen

| Tanaman | Hara terbawa panen (kg) | | |
|----------------------|-------------------------|-----|------|
| | N | P | K |
| Padi varietas unggul | 15,0 | 2,7 | 3,7 |
| Padi lokal | 15,0 | 2,5 | 2,5 |
| Jagung | 16,0 | 2,8 | 4,0 |
| Kacang tanah | 32,0 | 3,2 | 4,8 |
| Singkong | 1,7 | 0,5 | 2,5 |
| Ubi jalar | 3,7 | 0,5 | 5,2 |
| Kentang | 2,7 | 0,3 | 3,6 |
| Wortel | 3,0 | 0,5 | 3,8 |
| Bawang | 1,6 | 0,3 | 1,7 |
| Tomat | 3,3 | 0,4 | 4,2 |
| Pisang | 2,4 | 0,3 | 5,6 |
| Jeruk | 1,8 | 0,2 | 2,5 |
| Rumput | 30,0 | 3,7 | 26,7 |
| Leguminose | 37,5 | 4,4 | 33,2 |

Pupuk buatan

Jika pemupukan menggunakan pupuk buatan seperti Urea, SP36 dan KCl, maka jumlah pupuk yang diperlukan untuk menggantikan 48 kg N; 8,4 kg P dan 12 kg K yang terangkut bersama 3 t/ha panen jagung adalah (lihat Tabel 2):

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= 100/46 \times 48 \text{ kg/ha} = 104 \text{ kg/ha} \\ \text{SP36} &= 100/16 \times 8,4 \text{ kg/ha} = 53 \text{ kg/ha} \\ \text{KCl} &= 100/52 \times 12 \text{ kg/ha} = 23 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Akan tetapi zat hara di dalam tanah tidak semuanya dapat digunakan oleh tanaman. Sebagian akan hilang karena penguapan (N), pencucian ke lapisan tanah yang lebih dalam sehingga tidak terjangkau oleh akar (N, K), terikat oleh mineral liat tanah (P, K), atau hanyut karena tererosi (N, P, K). Oleh karena itu pemberian pupuk sebaiknya 1,5 sampai 2 kali jumlah hara yang hilang bersama panen. Jadi urea, SP36 dan KCl yang diperlukan untuk penanaman jagung dengan perkiraan hasil 3 t/ha kurang lebih:

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= 150 \text{ sampai } 200 \text{ kg/ha} \\ \text{SP36} &= 75 \text{ sampai } 100 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Tabel 2. Kandungan unsur dan oksida di dalam 100 kg pupuk.

| Pupuk | Unsur | Oksida |
|-------|---------|-------------------------------------|
| Urea | 46 kg N | - |
| TSP | 20 kg P | 46 kg P ₂ O ₅ |
| SP36 | 16 kg P | 36 kg P ₂ O ₅ |
| KCl | 52 kg K | 63 kg K ₂ O |

Bagaimana cara penentuan kebutuhan pupuk untuk tanaman kacang-kacangan?

Dari Tabel 1 terlihat bahwa polong kacang tanah dan hijauan kacang-kacangan seperti lamtoro dan bengkok, mengandung N yang sangat tinggi sehingga N yang terbawa panen juga tinggi. Tetapi tanaman kacang-kacangan (kacang tanah, kedelai, lamtoro), melalui kerjasama (symbiose) dengan bakteri Rhyzobium sanggup mengikat N dari udara. Dengan demikian pemupukan N untuk tanaman kacang-kacangan sangat rendah (hanya sekitar 30 kg urea/ ha pada waktu tanam). Kebutuhan P dan K

kacang-kacangan ditentukan dengan cara yang sama seperti pada penentuan kebutuhan pupuk tanaman lainnya.

Pupuk kandang

Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hara yang sangat bervariasi tergantung pada waktu dan cara penyimpanannya, jenis hewan, dan kesehatan hewan. Selain dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, pupuk kandang juga membantu memperbaiki struktur tanah dan aktifitas hewan dan mikroba tanah. Tabel 3 memberikan kandungan rata-rata unsur hara beberapa jenis pupuk kandang.

Tabel 3. Kandungan unsur hara di dalam 1 ton pupuk kandang

| Pupuk kandang | Kandungan | | | |
|---------------|------------------------|---|----|----|
| | N | P | K | Ca |
| | kg / ton pupuk kandang | | | |
| Sapi | 5 | 2 | 5 | 3 |
| Kambing | 8 | 7 | 15 | 8 |
| Domba | 10 | 7 | 15 | 17 |
| Babi | 9 | 3 | 6 | 12 |
| Ayam | 15 | 5 | 6 | 23 |



Pupuk kandang (Foto: F. Agus)

Berdasarkan Tabel 3, bila seorang petani menggunakan 4 ton pupuk kandang sapi per hektar, berarti dia menambahkan 20 kg N, 8 kg P, dan 20 kg K. Jadi dengan menambahkan 4 t /ha pupuk kandang sapi, maka petani tersebut dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan sebanyak:

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= 100/46 \times 20 \text{ kg/ha} = 43 \text{ kg/ha} \\ \text{SP36} &= 100/16 \times 8 \text{ kg/ha} = 50 \text{ kg/ha} \\ \text{KCl} &= 100/52 \times 20 \text{ kg/ha} = 38 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Dengan demikian, kalau seharusnya pupuk buatan diberikan sebanyak:

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= 150 \text{ kg/ha} \\ \text{SP36} &= 75 \text{ kg/ha} \\ \text{KCl} &= 30 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Maka dengan pemberian 4 t/ha pupuk kandang (kotoran sapi), pemberian pupuk buatan dapat dikurangi menjadi:

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= (150-43) \text{ kg/ha} = 107 \text{ kg/ha} \\ \text{SP36} &= (75-50) \text{ kg/ha} = 25 \text{ kg/ha} \\ \text{KCl} &= (30-38) \text{ kg/ha} = 0 \text{ (tidak perlu pemberian KCl).} \end{aligned}$$

Sisa tanaman

Sisa tanaman mengandung unsur hara yang cukup tinggi, terutama kalium. Untuk sistem pertanian tradisional (tidak intensif), pengembalian sisa tanaman dapat mengurangi kebutuhan pemberian pupuk untuk tanaman berikutnya sebanyak 50% untuk K, 30% P, dan N sampai 90% tergantung jenis tanamannya. Karena itu sisa tanaman (jerami, batang jagung) perlu dikembalikan ke lahan pertanian.

(F. Agus dan J. Ruijter — April 2004)

Perhitungan kebutuhan pupuk



Kebun kedelai