

# Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi (PHSL)

## Suatu Usaha Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Padi Sawah



akaan  
va Timur

8.03  
P



Departemen Pertanian  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur  
2006

## PENDAHULUAN

Padi sawah merupakan konsumen pupuk terbesar di Indonesia. Efisiensi pemupukan tidak hanya berperan penting dalam meningkatkan pendapatan petani, tetapi juga terkait dengan keberlanjutan sistem produksi. Dewasa ini muncul gejala pelandaian peningkatan produktivitas (*levelling off*). Berbagai analisis dan asumsi terjadinya pelandaian produktivitas atau penurunan efisiensi pemupukan disebabkan terkurasnya unsur hara lain akibat pemupukan N dan P yang berlebihan, sehingga terjadi ketidakseimbangan unsur hara di dalam tanah. Untuk mengatasi masalah tersebut telah diterapkan konsepsi pemupukan berimbang (Fagi dan Makarim, 1990). Konsepsi pemupukan berimbang menyarankan agar dalam budidaya tanaman padi tidak hanya dipupuk N dan P saja, tetapi perlu dipupuk K, S, dan unsur mikro. Perkembangan lebih lanjut, konsepsi pemupukan berimbang diterapkan secara umum tanpa mempertimbangkan ketersediaan unsur-unsur tersebut dalam tanah serta kebutuhan tanaman. Sehingga menyebabkan menurunnya efisiensi pemupukan padi sawah (Sri Adiningsih dan Soepartini, 1995).

Rekomendasi pemupukan padi sawah saat ini masih bersifat umum, sehingga pemupukan belum rasional dan belum berimbang. Sebagian petani menggunakan pupuk tertentu dengan dosis berlebihan, dan sebagian lainnya menggunakan pupuk dengan dosis yang lebih rendah dari kebutuhan tanaman sehingga produksi padi tidak optimal akibat ketidakseimbangan hara di dalam tanah (Fagi dan Makarim, 1990; Ponnamperna, 1977). Dan sering terjadi kelangkaan pupuk setiap tahun, khususnya pupuk Urea.

Penggunaan pupuk yang efisien pada dasarnya adalah memberi pupuk baik unsur hara makro maupun hara mikro dalam jumlah, macam, dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan cara dan saat pemberian yang tepat sesuai kebutuhan dan tingkat pertumbuhan tanaman. Sehingga jumlah dan macam pupuk yang diberikan dapat mencapai tingkat hasil dan pendapatan yang optimal. Rekomendasi pemupukan spesifik

lokasi masih terbatas pada lokasi pengkajian atau di daerah memiliki Peta Status Hara P dan K yang lebih rinci. Namun peta status hara P dan K tanah sawah yang telah tersebar belum dilengkapi dengan arahan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi hingga tingkat hamparan (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2003).

## UPAYA MENINGKATKAN EFISIENSI PEMUPUKAN

Kemampuan tanah menyediakan hara bagi tanaman merupakan salah satu tolok ukur dalam menetapkan jumlah pupuk yang harus diberikan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Selain berdasarkan uji tanah dan uji tanaman yang memerlukan peralatan dan keterampilan khusus, penentuan kebutuhan pupuk bagi tanaman padi juga dapat dilakukan dengan pendekatan Petak Omisi (Abdurachman *et al*, 2002). Cara ini lebih mudah, murah karena tidak memerlukan peralatan khusus dan dapat dikerjakan sendiri oleh petani dalam menentukan kebutuhan pupuk untuk tanamannya.

Pemupukan berimbang yang didasarkan pada konsep "pengelolaan hara spesifik lokasi" (PHSL) adalah salah satu konsep penetapan rekomendasi pemupukan. Dalam hal ini, pupuk diberikan untuk mencapai tingkat ketersediaan hara esensial seimbang dan optimum dengan memanfaatkan dan mempertimbangkan sebesar-besarnya ketersediaan hara dalam tanah (*Indigenous supply*) guna: (a) meningkatkan produktivitas dan mutu hasil tanaman, (b) meningkatkan efisiensi pemupukan, (c) meningkatkan kesuburan tanah, dan (d) menghindari pencemaran lingkungan.

Perubahan paradigma pemupukan N dari pemberian N secara terjadwal tanpa melihat kondisi tanaman dirubah menjadi sesuai kebutuhan tanaman melalui acuan pembacaan bagan warna daun (BWD) atau *Chlorofilmeter*, dapat menghemat penggunaan pupuk N hingga 35%. Kegiatan ini juga dapat digunakan sebagai materi Sekolah Lapang Peningkatan Produktivitas padi dan seka-ssligus guna menentukan dosis rekomendasi pemupukan setempat.

## REKOMENDASI BERDASARKAN PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI (PHSL)

Pemupukan berimbang yang didasari oleh konsep "pengelolaan hara spesifik lokasi" (PHSL) adalah salah satu konsep penetapan rekomendasi pemupukan. Prinsipnya adalah memberikan pupuk untuk mencapai tingkat ketersediaan hara esensial yang seimbang dan optimum guna: (a) meningkatkan produktivitas dan mutu hasil tanaman, (b) meningkatkan efisiensi pemupukan, (c) meningkatkan kesuburan tanah, dan (d) menghindari pencemaran lingkungan.

Lembaga Penelitian Padi Internasional (IRRI) bersama lembaga penelitian dari beberapa negara memperkenalkan pendekatan penentuan rekomendasi pemupukan berdasarkan petak omisi (*Omission Plot*). Pendekatan petak omisi dirancang untuk memastikan dan menyempurnakan dosis rekomendasi yang ada berdasarkan status hara tanah, dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara alami. Konsep dasar pendekatan petak omisi adalah menentukan rekomendasi pemupukan dengan terlebih dulu mengetahui kemampuan tanah secara alami dalam menyediakan unsur hara melalui pembuatan petak omisi.

Petak omisi merupakan petak perlakuan tanpa diberi salah satu unsur hara atau pupuk. Dengan memperhitungkan selisih hasil antara petak omisi dengan hasil tertinggi yang mungkin dapat dicapai dapat ditentukan rekomendasi pemupukannya. Pendekatan petak omisi secara teknis lebih praktis, mudah, dan langsung dapat dipraktikkan petani, dan dapat digunakan sebagai materi kegiatan sekolah lapang untuk pengelolaan usahatani padi sawah. Petak Omisi diartikan sebagai petak yang dibuat di lahan petani, ditanami padi dengan pengelolaan yang optimal, kemudian hasilnya dibandingkan dengan dengan hasil dari petak yang tanpa satu unsur saja seperti tanpa N, tanpa P atau tanpa K. Hasil tanaman dari petak tambahan satu unsur menggambarkan status hara tanah yang tidak diberikan atau kapasitas tanah menyediakan hara yang dikenal dengan istilah pasokan nitrogen

tanah (*indigenous nitrogen supply-INS*) untuk hara N, serta IPS dan IKS masing-masing untuk hara P dan K (Dobermann dan Fairhurst, 2000).

Keuntungan metode petak omisi antara lain adalah: (1) dapat dilaksanakan oleh petani/penyuluh sendiri; (2) mudah dikembangkan di lahan-lahan petani lainnya secara meluas; (3) mudah terlihat oleh petani seberapa perlu atau tidak pemberian pupuk tertentu secara langsung berdasarkan keragaan visual pertanaman; (4) kesalahan sampling atau manusia dapat diperkecil; (5) manfaat penggunaan pupuk akan lebih terasa oleh petani, termasuk penghematan pupuk; (7) pemupukan spesifik lokasi menjadi tepat, karena dapat diterapkan per unit lahan petani. Namun demikian perlu diantisipasi kelemahan metode ini, antara lain: perlu perawatan tanaman lebih baik untuk mencegah serangan hama, penyakit, gulma, dan kekeringan serta sulitnya menentukan kebutuhan pupuk suatu areal/wilayah akibat dosis pupuk yang kemungkinan beragam antar lahan petani.

Pemupukan berimbang berdasarkan pengelolaan hara spesifik lokasi mencakup beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Tentukan target hasil berdasarkan atas hasil panen tertinggi yang pernah dicapai pada pengelolaan tingkat petani
- b. Ambil angka rata-rata dari hasil 5–10 petani yang mewakili satu hamparan  $\pm 100$  ha
- c. Target hasil tersebut mencerminkan jumlah total hara yang harus tersedia dalam tanah dan yang diserap tanaman.

1. Manfaatkan hara yang tersedia dalam tanah secara efektif
  - a. Buat 5 contoh petak omisi dari satu hamparan seluas  $\pm 100$  ha
  - b. Ukur hasil petak panen petak omisi
    - hasil panen petak tanpa N, hanya dipupuk PK
    - hasil panen petak tanpa P, hanya dipupuk NK
    - hasil panen petak tanpa K, hanya dipupuk NP
    - hasil panen petak tanpa NPK

- c. Kalibrasi antara hasil panen petak omisi dengan hasil uji tanah untuk P dan K untuk mencegah kelebihan atau kekurangan hara tersebut
- 2. Berikan pupuk untuk menambah kekurangan antara kebutuhan tanaman dan suplai hara alami (*indigenous supply*).
  - a. Suplai hara alami berasal dari pupuk kandang, air irigasi dan sisa-sisa tanaman sebelumnya yang dibenamkan
  - b. Tambahkan pupuk N untuk memenuhi kebutuhan tanaman secara tepat menggunakan acuan BWD
  - c. Berikan pupuk P dan K untuk menambah kekurangan kebutuhan berdasarkan hasil petak omisi menggunakan Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Takaran pupuk SP36 dan KCl menurut target hasil yang ingin dicapai dan kemampuan tanah menyediakan P dan K (hasil petak omisi tanpa P dan K).

| Target Hasil (t/ha)        | 4                            | 5   | 6   | 7   | 8   |
|----------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Hasil Petak tanpa P (t/ha) | <b>Takaran SP 36 (kg/ha)</b> |     |     |     |     |
| 3                          | 50                           | 100 | 150 | ◀   | ◀   |
| 4                          | 40                           | 60  | 100 | 150 | ◀   |
| 5                          |                              | 50  | 70  | 100 | 150 |
| 6                          |                              |     | 60  | 80  | 125 |
| 7                          |                              |     |     | 70  | 100 |
| 8                          |                              |     |     |     | 80  |

| Target Hasil (t/ha)        | 4                          | 5   | 6   | 7   | 8   |
|----------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Hasil Petak tanpa K (t/ha) | <b>Takaran KCl (kg/ha)</b> |     |     |     |     |
| 3                          | 75                         | 125 | 175 | ◀   | ◀   |
| 4                          | 50                         | 100 | 150 | 200 | ◀   |
| 5                          |                            | 75  | 125 | 175 | 225 |
| 6                          |                            |     | 100 | 150 | 200 |
| 7                          |                            |     |     | 125 | 175 |
| 8                          |                            |     |     |     | 150 |

Tabel 2. Pemupukan N, P, K padi sawah pada stadia awal atau pupuk dasar

| Pupuk<br>(0-14 hst)                  | Target lokasi   | Dosis pupuk (kg/ha) pada target hasil |         |         |         |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|---------|---------|---------|
|                                      |                 | 5 t/ha                                | 6 t/ha  | 7 t/ha  | 8 t/ha  |
| N (Urea)                             | Semua lokasi    | 45-55                                 | 55-65   | 65-90   | 90-110  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (SP36) | Status P sedang | 60-70                                 | 70-85   | 85-100  | 100-110 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (SP36) | Status P rendah | 70-100                                | 100-110 | 110-140 | 140-165 |
| K <sub>2</sub> O (KCl)               | Status K rendah | 30-50                                 | 50      | 50-65   | 50-65   |
| K <sub>2</sub> O (KCl)               | Status K tinggi | 0                                     | 15-20   | 25-30   | 40-50   |
| N dan S (ZA)                         | Kahat S         | 75                                    | 100     | 100     | 100-125 |

Tabel 3. Pemupukan N susulan secara terjadwal umur 21 hari dan sekitar 35 hst dengan mengacu pembacaan BWD.

| Pembacaan BWD<br>sesaat sebelum<br>pemupukan | Respon pupuk N     |        |        |               |
|--|--------------------|--------|--------|---------------|
|  | Rendah             | Sedang | Tinggi | Sangat tinggi |
|  | Target hasil (GKG) |        |        |               |
|  | 5 t/ha             | 6 t/ha | 7 t/ha | 8 t/ha        |
| Dosis pupuk Urea (kg/ha)                     |                    |        |        |               |
| BWD ≤3,0                                     | 75                 | 100    | 125    | 150           |
| BWD = 3,5                                    | 50                 | 75     | 100    | 125           |
| BWD ≥4,0                                     | 0                  | 0-50   | 50     | 50            |

## ANALISIS EKONOMI SEDERHANA PEMUPUKAN BERDASARKAN PHSL

Perhitungan analisis ekonomi secara sederhana dalam makalah ini dilakukan atas dasar hasil percobaan lapang skala petak alami yang bertujuan semata-mata ingin menyajikan peluang ekonomi penggunaan rekomendasi pemupukan padi sawah berdasarkan PHSL. Biaya usahatani yang dimasukkan dalam perhitungan ini hanya komponen biaya pembelian pupuk dan biaya panen saja. Sedang komponen biaya tenaga kerja mulai dari pengolahan tanah, tanam dan pemeliharaan tanaman tidak diperhitungkan.

Pemupukan NPK dengan dosis 400 kg Urea + 150 kg SP36 + 100 kg KCl/ha menghasilkan padi paling tinggi, yakni 7,32 t/ha GKG, namun demikian tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil padi dengan pemupukan berdasarkan PHSL maupun petani. Berdasarkan perhitungan sederhana, pemupukan didasarkan atas PHSL mampu menghasilkan pendapatan kotor sebesar Rp. 14.592.500 lebih besar dibandingkan pendapatan kotor petani yang menghasilkan Rp. 14.415.000/ha (Tabel 5). Biaya untuk pupuk pada pemupukan didasarkan atas PHSL relatif lebih rendah, yakni Rp. 672.500/ha, sedang kebutuhan pupuk petani 62,0% lebih tinggi, yakni Rp. 1.089.000/ha. Sedang kebutuhan biaya pupuk paling rendah diperoleh pada pemupukan berdasarkan SK Mentan 01/2006, yakni Rp. 602.500/ha tetapi tingkat hasil dan pendapatan yang diperoleh adalah paling rendah, yakni 6,89 t/ha dengan pendapatan kotor Rp. 14.211.000/ha. Dengan penerapan pemupukan berdasarkan PHSL maka kebutuhan pupuk relatif lebih rendah dan mampu memberi tambahan pendapatan sebesar Rp. 177.500/ha.



Tabel 4. Hasil percobaan pengelolaan hara spesifik lokasi pada padi sawah di Madiun MK-II, 2006.

| Perlakuan | Lokasi dan hasil (t/ha GKG) |         |               |                |        |
|-----------|-----------------------------|---------|---------------|----------------|--------|
|           | Sogo I                      | Sogo II | Kebon Agung I | Kebon Agung II | Rerata |
| NPK       | 7,49                        | 7,53    | 7,47          | 6,79           | 7,32   |
| SK Mentan | 7,31                        | 6,79    | 7,04          | 6,45           | 6,89   |
| PHSL      | 7,34                        | 6,98    | 7,42          | 6,66           | 7,10   |
| Petani    | 7,25                        | 7,66    | 7,20          | 6,94           | 7,26   |

Dosis NPK : 400 kg Urea + 150 kg SP36 + 100 kg KCl/ha

Dosis SK Mentan : 250 kg Urea + 75 kg SP36 + 50 kg KCl/ha

Dosis PHSL : 300 kg Urea + 75 kg SP36 + 50 kg KCl/ha

Dosis Petani

Sogo I : 350 kg Urea + 200 kg ZA + 175 kg SP36 + 100 kg KCl/ha

Sogo II : 600 kg Urea + 100 kg ZA + 200 kg SP36/ha

Kebonagung : 175 kg Urea + 175 kg ZA + 175 kg SP36 + 140 kg Ponska/ha

Tabel 5. Analisis ekonomi sederhana pemupukan padi berdasarkan pengelolaan hara spesifik lokasi di Madiun (MK II, 2006).

| Uraian                              | Perlakuan pemupukan |            |            |            |
|-------------------------------------|---------------------|------------|------------|------------|
|                                     | NPK                 | SK Mentan  | PHSL       | Petani     |
| Hasil gabah, t/ha                   | 7,32                | 6,89       | 7,10       | 7,26       |
| Hasil penjualan, Rp                 | 16.836.000          | 15.847.000 | 16.330.000 | 16.698.000 |
| Biaya pupuk, Rp                     | 1.065.000           | 602.500    | 672.500    | 1.194.000  |
| Biaya panen, Rp                     | 1.098.000           | 1.033.500  | 1.065.000  | 1.089.000  |
| Pendapatan kotor <sup>1)</sup> (Rp) | 14.673.000          | 14.211.000 | 14.592.500 | 14.415.000 |

<sup>1)</sup>Berdasarkan input pupuk dan biaya panen saja, tanpa mempertimbangkan biaya tenaga kerja dan lainnya.