

## KESEIMBANGAN DAN KETERSEDIAAN KALIUM DALAM TANAH DENGAN BERBAGAI INPUT PUPUK PADA SISTEM SAWAH TADAH HUJAN

Sukarjo<sup>1</sup>, Anik Hidayah<sup>1</sup> dan Ina Zulaehah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Jl. Raya Jakenan Jaken km 05, Pati-Jawa Tengah.  
Email: sukarjo@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik, anorganik dan kombinasinya terhadap ketersediaan kalium, keseimbangan masukan dan keluaran kalium, dan efisiensi penyerapan kalium di lahan tadah hujan. Penelitian dilaksanakan dari bulan September 2016 sampai Januari 2017 di Kebun Percobaan Jakenan, Pati. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol; urea 125 kg/ha, SP36 62.5 kg/ha, KCl 50 kg/ha; kompos 2.5 ton/ha; urea 125 kg/ha, SP36 62.5 kg/ha, KCl 50 kg/ha, kompos 2.5 ton/ha; kompos 5 ton/ha; and urea 125 kg/ha, SP36 62.5 kg/ha, KCl 50 kg/ha, kompos 5 ton/ha. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh kandungan kalium di tanah dan beras. Perlakuan urea 125 kg/ha, 62.5 SP36 kg/ha, KCl 50 kg/ha dan kompos 2.5 ton/ha memberikan hasil padi tertinggi, yaitu 5.4 ton/ha.

Kata kunci: Kalium, pupuk organik, anorganik, padi

### Pendahuluan

Kalium telah diketahui sebagai salah satu unsur esensial makronutrien bagi tanaman sejak 1986 oleh Birner & Lucanus (Reed, 1942). Fungsi utama kalium membantu perkembangan akar, membantu proses pembentukan protein, menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit dan merangsang pengisian biji. Kalium berperan penting bagi tanaman dalam proses metabolisme, mulai dari fotosintesis, translokasi asimilat hingga pembentukan pati, protein, dan aktivator enzim (Karama et al., 1992; Selian, 2008). Tingginya mobilitas kalium sebagian besar terdapat di bagian vegetatif tanaman (Odjak, 1992).

Sumber air sawah tadah hujan berasal dari air hujan yang merupakan air demineralisasi sehingga miskin nutrisi, termasuk hara makro kalium. Pada lahan sawah tadah hujan, sumber nutrisi K hanya berasal dari input pupuk atau pengembalian jerami ke lahan. Inceptisol pada sawah tadah hujan, merupakan salah satu lahan dalam kategori marginal dengan produktivitas yang masih rendah (Pane et al., 2009; Widyantoro dan Toha, 2010). Penggunaan lahan yang makin intensif memerlukan pengelolaan yang tepat, penyediaan hara dan tata air yang baik (Munir, 1996).

Miskinnya hara pada lahan tadah hujan memerlukan pengelolaan pupuk yang tepat. Pemberian pupuk yang berlebihan juga tidak akan linier dalam meningkatkan produksi. Nursyamsi et al (2000) dan Abdullah dan Azwir (2011) melaporkan bahwa kombinasi KCl,

dolomit dan pupuk organik dapat meningkatkan serapan hara K dari 2,93 menjadi 3,31% sertanyata meningkatkan bobot gabah kering panen dibanding tanpa pemupukan KCl.

## **Metodologi**

Penelitian dilaksanakan mulai bulan September 2016 sampai dengan Januari 2017. Penelitian dilaksanakan di lahan Kebun Percobaan Jakenan dengan jenis tanah inceptisol, yang terletak pada koordinat 6°46'33" LS dan 111°11'48" BT, dengan ketinggian tempat ±11 meter di atas permukaan laut. Bahan yang digunakan terdiri atas, benih padi Varietas Ciherang, Pupuk Urea, SP36, KCl, Kompos dan bahan kimia untuk analisis berupa asam perklorat HClO<sub>4</sub> pekat (60%) p.a., asam nitrat HNO<sub>3</sub> pekat (65%) p.a.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Luas petak perlakuan yaitu 50 m<sup>2</sup>. Perlakuan merupakan kombinasi dosis pupuk organik dan anorganik. Perlakuan tersebut yaitu: A (kontrol, tanpa pemupukan), B (Urea 125 kg/ha, SP36 62.5 kg/ha, KCl 50 kg/ha), C (Kompos 2.5 ton/ha), D (Urea 125 kg/ha, SP36 62.5 kg/ha, KCl 50 kg/ha, kompos 2.5 ton/ha), E (kompos 5 ton/ha), dan F (Urea 125 kg/ha, SP36 62.5 kg/ha, KCl 50 kg/ha, kompos 5 ton/ha).

Variabel yang diamati meliputi K-total tanah, K-total tanaman (akar, jerami dan biji), K total bahan input (Urea, SP36, KCl dan Kompos). Pengambilan contoh tanah untuk analisis K-total dan tanaman dilakukan pada saat panen. Komponen hasil tanaman padi dilakukan dengan menghitung hasil gabah kering giling (GKG).

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Serapan Kalium dalam tanaman**

Pemberian pupuk organik, anorganik, dan kombinasi keduanya nyata mempengaruhi kadar K dalam gabah dan jerami serta mempengaruhi bobot jerami dan gabah yang dihasilkan (Tabel 1). Kadar K dalam jerami berkisar antara 0.43%-0.89%, sedangkan dalam gabah berkisar antara 0.31-0.49% (Tabel 2).

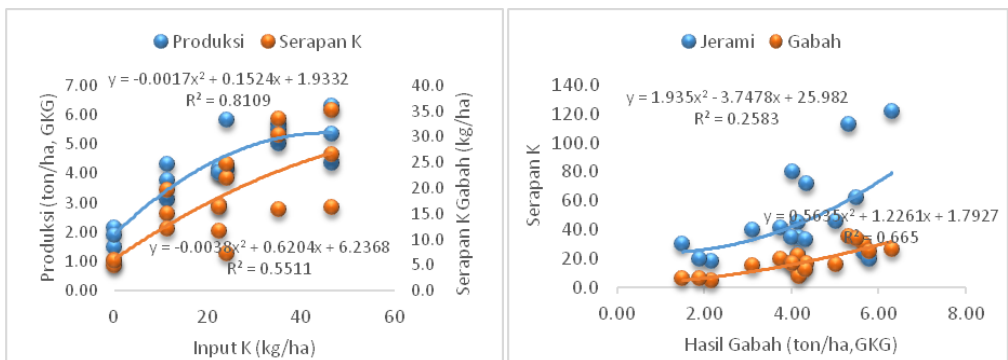
Pemberian pupuk K 50 kg/ha tanpa penambahan bahan organik tidak memberikan pengaruh nyata pada serapan K pada jerami dan pada Gabah. Serapan K berpengaruh nyata pada pemberian pupuk K 50 kg/ha dikombinasikan dengan kompos 5 ton/ha pada jerami dan 2.5 ton/ha pada Gabah. Hasil gabah tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk K 50 kg/ha dan kompos 2.5 ton/ha, penambahan kompos sampai 5 ton/ha tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan hasil gabah.

Tabel 1. Hasil gabah, bobot jerami dan serapan K total tanaman padi varietas Ciherang di lahan sawah tadah hujan. Jakenan, MH 1, 2016

| Perlakuan | Bobot Kering Jerami (ton/ha) | Bobot gabah GKG (ton/ha) | Serapan K Jerami (kg/ha) | Serapan K Gabah (Kg/ha) | Serapan K Total (kg/ha) |
|-----------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A         | 3.35 c                       | 1.85 c                   | 22.56 b                  | 5.54 b                  | 28.10 b                 |
| B         | 8.58 b                       | 4.71 b                   | 32.78 b                  | 17.89 ab                | 50.67 b                 |
| C         | 5.99 bc                      | 3.72 bc                  | 38.00 b                  | 15.61 ab                | 53.61 b                 |
| D         | 7.94 b                       | 5.40 a                   | 43.86 b                  | 26.56 a                 | 70.42 b                 |
| E         | 6.97 b                       | 4.06 b                   | 45.60 b                  | 14.84 ab                | 60.44 b                 |
| F         | 11.44 a                      | 5.33 a                   | 101.94 a                 | 25.95 a                 | 127.89 a                |

### Efisiensi Pemupukan dan Neraca Kalium

Kandungan K total dalam pupuk berturut-turut 0,117%, 1,363%, 46,036%, 0,448% untuk urea, SP36, KCl dan kompos. Hubungan hasil gabah dan serapan K terhadap input K disajikan pada Gambar 1. Produksi padi sudah mulai terjadi pelandaian pada penambahan pupuk K 45 kg K/ha, sementara serapan K masih terus bertambah. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan K lebih tinggi lagi akan menyebabkan serapan K pada Gabah makin tinggi tetapi tidak akan menambah produksi gabah.



Gambar 1. Hubungan Input K dengan produksi dan serapan K

Wiharjaka et al (2002) juga melaporkan bahwa pemberian pupuk > 100 kg K/ha memacu tanaman menyerap K total tinggi tetapi tidak meningkatkan hasil gabah, yang berarti bahwa pemberian 100 kg K justru menyebabkan terjadinya akumulasi K yang berlebihan dalam tanaman. Penelitian IRRI (1986) menyatakan Serapan K tertinggi terjadi pada fase anakan aktif hingga primordia bunga yang jumlahnya lebih dari 88% dari total serapan K.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kimia dengan kompos meningkatkan efisiensi pupuk K. Efisiensi tertinggi terdapat pada pupuk kimia dengan kompos 2.5 ton/ha, penambahan pupuk kompos menjadi 5 ton/ha tidak meningkatkan efisiensi pupuk K.

Tabel 2. Kadar K dalam gabah dan jerami saat panen, efisiensi pupuk K, dan neraca K pada MH 2016/2017.

| Perlakuan | Input K (kg K/ha) | Kadar K Jerami (%) | Kadar K Gabah (%) | Efisiensi pupuk K (kg K/ha) | Neraca K (Kg K/Kg Gabah) |
|-----------|-------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
| A         | 0                 | 0.66               | 0.31              | 5.54                        | -28.1                    |
| B         | 24.02             | 0.43               | 0.37              | 17.89                       | -26.7                    |
| C         | 11.20             | 0.65               | 0.43              | 15.61                       | -42.4                    |
| D         | 35.22             | 0.57               | 0.49              | 26.56                       | -35.2                    |
| E         | 22.40             | 0.65               | 0.37              | 14.84                       | -38.0                    |
| F         | 46.42             | 0.89               | 0.48              | 25.95                       | -81.5                    |

### Neraca Keseimbangan Kalium

Neraca K dihitung menggunakan selisih input K dan output K. Input K diperoleh dari pupuk organik dan anorganik, air hujan, stok K pada tanah awal, sedangkan output K terdiri atas serapan K oleh tanaman dan kehilangan K oleh aliran permukaan dan pencucian (Dobermann and Fairhurst, 2000). Analisis kandungan K pada pupuk urea, SP36, KCl dan kompos diperoleh masing-masing 0,12%, 1,36%, 46,04% dan 0,45%. Dengan mengabaikan kandungan K yang tercuci maupun masukan dari hujan maka keseimbangan K pada tanah di Jakenan disajikan pada Tabel 3. Kandungan K yang diberikan ke tanah tertinggi pada kombinasi Urea 125 kg/ha, SP36 62.5 kg/ha, KCl 50 kg/ha, kompos 5 ton/ha dan terendah pada pemberian kompos 2.5 ton/ha.

Semua kombinasi perlakuan pemupukan tanpa pengembalian jerami ke lahan akan menyebabkan pengurasan K, dan akan habis kandungan K pada tanah berkisar antara 4-8 musim tanam berikutnya. Sedangkan jika jerami dikembalikan ke lahan maka perlakuan kontrol (tanpa pupuk) dan pemberian kompos 2.5 ton/ha tetap akan terjadi pengurasan K, sedangkan perlakuan lainnya terjadi pengkayaan K.

Tabel 3. Neraca keseimbangan K pada MH 2016/2017 di KP Jakenan, Pati

| Perlakuan | Input K (kg K/ha) | Output K (kg K/ha) | Stok K di lapisan olah (kg K/ha) | Retensi Persediaan K (Musim Tanam) | Pengkayaan /Pengurasan |                     |
|-----------|-------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------|
|           |                   |                    |                                  |                                    | tanpa jerami           | Jerami dikembalikan |
| A         | 0                 | 28.10              | 245.12                           | 8.7                                | Pengurasan             | Pengurasan          |
| B         | 24.02             | 50.67              | 283.46                           | 5.6                                | Pengurasan             | Pengkayaan          |
| C         | 11.20             | 53.61              | 369.43                           | 6.9                                | Pengurasan             | Pengurasan          |
| D         | 35.22             | 70.42              | 295.41                           | 4.2                                | Pengurasan             | Pengkayaan          |
| E         | 22.40             | 60.44              | 275.34                           | 4.6                                | Pengurasan             | Pengkayaan          |
| F         | 46.42             | 127.89             | 551.44                           | 4.3                                | Pengurasan             | Pengkayaan          |

### Kesimpulan

Kombinasi pemberian pupuk KCl 50 kg/ha dan kompos 2.5 ton/ha memberikan hasil gabah tertinggi. Peningkatan jumlah kompos menjadi 5 ton/ha tidak memberikan

penambahan hasil secara signifikan, tetapi meningkatkan serapan K di gabah dan jerami. Tanpa pengembalian jerami ke lahan akan terjadi pengurasan kalium, sebaliknya pengembalian jerami ke lahan akan terjadi pengkayaan kalium pada perlakuan pupuk anorganik, pupuk anorganik dan kompos 2.5 ton/ha, kompos 5 ton/ha dan pupuk anorganik dan kompos 5 ton/ha. Pemberian kompos 2.5 ton/ha meningkatkan efisiensi pemupukan K, tetapi penambahan menjadi kompos 5 ton/ha tidak signifikan meningkatkan efisiensi pemupukan K justru meningkatkan serapan K oleh tanaman.

### Daftar Pustaka

- Abdullah, S. dan Azwir K. 2011. Efektivitas pupuk kalium dan atau bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah pada lahan sawah kahat kalium di Kasang, Kabupaten Padang Pariaman. Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 30 November – 1 Desember 2010: 305 – 314.
- Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. Rice: nutrient disorders & nutrient management. IRRI-PPI-PPIC. Canada.
- IRRI, 1986. Anual report for 1985. Inter. rice res. Inst. Los Banos, Laguna, Philippines.
- Karama, A.S., J. Sri Adiningsih, M. Supartini, M. Sediarmo, A. Kasno, dan T. Prihatini. 1992. Peranan pupuk kalium dalam peningkatan produktivitas lahan pertanian di Indonesia. p. 9-48. dalam Peranan kalium dalam pemupukan berimbang untuk mempercepat swasembada pangan. Prosiding Seminar Nasional Kalium. Jakarta.
- Munir. 1996. Tanah-tanah Utama di Indonesia. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nursyamsi, D., L.R. Widowati, D. Setyorini, dan J. Sri Adiningsih. 2000. Pengaruh pengolahan tanah, pengairan terputus, dan pemupukan terhadap produktivitas lahan sawah baru pada Inceptisols dan Ultisols Muarabeliti dan Tatakarya. J. Tanah dan Iklim No. 18: 33 – 42.
- Odjak, M. 1992. Effect of potassium fertilizer in increasing quality and quantity of crop yield. p. 94-104. dalam Peranan kalium dalam pemupukan berimbang untuk mempercepat swasembada pangan. Prosiding Seminar Nasional Kalium. Jakarta.
- Pane, H., A. Wihardjaka, dan Achmad M. Fagi. 2009. Menggali potensi produksi padi sawah tanah hujan. bbpadi\_2009\_itp\_07.pdf. Hal. 201-221.
- Reed, H.S. A Short History of the Plant Sciences. Waltham, Mass.: Chronica Botanica Co., 1942, pp. 241–265.
- Selian, A. R. K. 2008. Analisa Kadar Unsur Hara Kalium (K) dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Departemen Kimia FMIPA-USU. Medan. <http://repository.usu.ac.id> (Diakses 10 Maret 2017).
- Widyantoro and H.M. Toha. 2010. Optimalisasi pengelolaan padi sawah tadah hujan melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu. Pros. Pekan Serealia Nasional. Hal 648 – 657.
- Wihardjaka, A, K. Idris, A. Rachim, dan S. Partohardjono, 2002. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 21(1): 26-32.