

REKOMENDASI PEMUPUKAN K SPESIFIK LOKASI UNTUK TANAMAN PADI SAWAH

Recommendation of Potassium Fertilizer Site Specific for Rice Plant

I Made Adnyana

Staf Pengajar Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Bali

ABSTRACT

Fertilizer use efficiency is changing greatly depending on soil properties, fertilizer type, irrigation and level of intensive cultivation. A site specific potassium (K) experiment was conducted to formulate the fertilizer recommendation of K for rice plant in different K soil status. The objective of this research were to select a proper soil test method, classify the soil test value of K into two or more classes and fertilizer recommendation of K to rice plant. In this study it was found that the method of NH_4OAc IN pH 7 was the best technique for soil analysis. Based on the method, there are 3 available classes of K i.e. low, medium and high. The soil with the highest availability of K does not require fertilizing with K, because it has been fulfilled by the water irrigation and straw. The fertilizer recommendation of K for rice plant at medium class is less than low class.

Keyword : Site specific, potassium, paddy soil, NH_4OAc IN pH 7 method

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pertanian yang sangat pesat pada tanah sawah dapat menyebabkan penurunan hara dalam tanah; dan untuk mengatasinya serta memacu peningkatan hasil padi sawah, dilakukan dengan pemupukan. Sofyan *et al.* (2002), menyatakan bahwa rekomendasi pemupukan kalium didasarkan pada filosofi yaitu pada tanah yang berstatus K sedang dan tinggi tidak perlu diberi pupuk K karena kebutuhan K padi sawah pada tanah tersebut sudah dapat dipenuhi dari K tanah, air irigasi, dan pengembalian jerami.

Penggunaan pupuk kimia meluas sejak tahun 1969, yaitu saat dimulainya program Bimas. Pada mulanya hanya terbatas pada pupuk N dan P saja, tetapi beberapa tahun berikutnya mulai digunakan pupuk K. Semenjak diberlakukan kebijaksanaan pencabutan subsidi pupuk pada 1 Desember 1998, menyebabkan harga pupuk semakin mahal dan terjadi kelangkaan pupuk di beberapa tempat di lapangan, sehingga takaran pupuk yang digunakan petani sangat bervariasi tergantung dari daya belinya. Umumnya petani dalam menggunakan pupuk lebih banyak mempertimbangkan faktor sosial ekonomi dibandingkan dengan faktor biofisikokimia. Penggunaan pupuk secara tepat adalah salah satu faktor kunci untuk

dapat mempertahankan produktivitas tanah sawah, di samping akan sangat menguntungkan baik secara teknis, ekonomis, maupun lingkungan.

Kalium (K) merupakan unsur pupuk selain nitrogen (N), dan fosfor (P) yang perlu diperhatikan pemanfaatannya. Walaupun penggunaan pupuk K secara nyata mampu meningkatkan hasil padi sawah akan tetapi penggunaan pupuk tersebut dalam konsentrasi tinggi akan dapat mengikat unsur lain menjadi senyawa kompleks yang tidak larut. Macam-macam kompleks anorganik yang terbentuk antara lain $\text{Cu KH (PO}_4)_2$ dan $\text{Zn KH (PO}_4)_2$ (Reichardt *et al.* 2001 dan Nguyen Van Bo 2002). Di lain pihak, apabila penggunaan pupuk K seadanya saja disertai dengan pertanaman yang intensif akan dapat menguras hara tersebut dengan cepat dari dalam tanah sehingga hasil maksimal tanaman padi tidak mungkin dapat dicapai.

Rekomendasi pemupukan K untuk padi sawah yang dilakukan pemerintah saat ini masih bersifat umum tanpa mempertimbangkan kandungan hara K dalam tanah dan kebutuhan tanaman. Agar pemupukan K lebih efisien, perlu perbaikan rekomendasi pemupukan yang berlaku saat ini menjadi pemupukan spesifik lokasi yang didasarkan pada uji tanah dan analisis tanaman. Nilai uji tanah untuk setiap tanah dan tanaman akan berbeda-beda, berarti bahwa rekomendasi

... pemupukan yang dilaksanakan akan berbeda-beda pula, atau spesifik untuk suatu lokasi.

Juang *et al.* (2002) menyatakan bahwa pemupukan spesifik lokasi adalah pemupukan yang bersifat spasial dengan tujuan untuk mengoptimalkan hasil dan meminimalkan kehilangan hara yang dikandung pupuk yang bersangkutan. Sementara itu menurut Puslitanak (2000), rekomendasi pemupukan spesifik lokasi didasarkan pada sistem iklim-tanah-tanaman, dan ekstrapolasi rekomendasi pemupukan dapat dilaksanakan pada tingkat famili atau kelompok famili tanah.

Rekomendasi pemupukan K spesifik lokasi dapat dirumuskan melalui serangkaian kegiatan sistimatis sebagai berikut (Adiningsih *et al.* 2000, Khademi & Malakouti 2001):

- (1) survei status hara K dalam tanah, untuk perencanaan alokasi pemupukan K,
- (2) studi korelasi, untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi unsur K yang dapat diekstrak oleh suatu metode uji tanah tertentu dengan jumlah hara K yang dapat diserap tanaman,
- (3) Studi kalibrasi, untuk mengetahui hubungan antara hasil analisis hara K dengan respons tanaman, dan penentuan kelas ketersediaan hara K,
- (4) Interpretasi hasil analisis tanah, untuk menilai status K tanah, dan
- (5) Penyusunan rekomendasi pemupukan P berdasarkan analisis tanah dan tanaman pada setiap kelas ketersediaan hara K.

Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan susunan rekomendasi pemupukan K yang direvisi dari pemerintah menjadi pemupukan K spesifik lokasi dalam budidaya tanaman padi sawah yang hasilnya dapat mensuplai kebutuhan beras dalam negeri.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar, dan penelitian lapangan pada tanah yang memiliki *subgroup* sama di beberapa subak yang terdapat di kabupaten Tabanan, Bali, mulai bulan Januari sampai Desember 2003.

Survei Status Hara K dalam Tanah

Contoh tanah diambil dengan sistem grid dengan memperhatikan fisiografi dan jenis tanah. Setiap 25 ha sawah diambil satu sampel tanah secara komposit. Contoh tanah tersebut dikering-udarkan, ditumbuk, dan diayak dengan saringan 2 mm, selanjutnya dianalisis kadar K potensial dengan metode HCl-25% yang ditetapkan dengan menggunakan alat fotometer nyala. Hasil analisis dikelompokkan menjadi 3 yaitu: status K rendah ($< 10 \text{ mg K}_2\text{O } 100 \text{ g}^{-1}$), status K sedang ($10 - 20 \text{ mg K}_2\text{O } 100 \text{ g}^{-1}$), dan status K tinggi ($> 20 \text{ mg K}_2\text{O } 100 \text{ g}^{-1}$).

Percobaan Lapangan

Percobaan lapangan dilakukan di Kabupaten Tabanan, pada lokasi yang memiliki status K tanah berbeda, tetapi berada pada *subgroup* yang sama (*Aquik tropaequepts*). Percobaan taraf pemupukan K pada setiap status K tanah disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan, dan dianalisis dengan *combined experiment*. (Gomez dan Gomez 1995) Taraf pupuk P terdiri dari 0, 10,83, 21,66, 32,49, 43,32, dan 54,15 kg ha⁻¹K. Sedangkan status K terdiri dari rendah, sedang, dan tinggi, yang masing-masing ada di Subak Celebuh, Wanasari, Tabanan; Subak Saih, Kukuh, Marga; dan Subak Senapahan, Banyar Anyar, Kediri.

Dalam percobaan ini diperlukan 72 petak percobaan masing-masing dengan ukuran 5 x 6 m, jarak tanam 20 x 20 cm, dengan 2 rumpun bibit per lubang. Pupuk dasar berupa 250 kg urea ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹SP-36. Pada umur 45 hari setelah tanam diambil contoh tanaman sebanyak 4 rumpun per petak untuk analisis kadar P tanaman. Selanjutnya panen dilakukan pada umur 105 hari, dan dilakukan pengukuran bobot basah dan kering gabah.

Penetapan Ketersediaan K

Kadar K tanah ditetapkan dengan berbagai metode analisis, yaitu HCl-25%, Olsen, Bray-1, dan NH₄OAc IN pH 7. Hasil analisis dikorelasikan dengan kandungan K tanaman dan bobot gabah. Metode analisis yang berkorelasi tinggi dengan respons tanaman dinilai sebagai metode analisis ketersediaan hara K terbaik.

Tabel 1. Kadar rata-rata, kisaran, dan simpangan baku K₂O ekstrak HCl-25% pada status K berbeda di kabupaten Tabanan, Bali

Ciri kimia	Status hara	Jumlah contoh	Kadar rata-rata	Kisaran		Simpangan baku
				Terendah	Tertinggi	
..... mg 100 g ⁻¹ K ₂ O.....						
K ₂ O	Rendah	63	8,64	2,75	9,90	8,40
	Sedang	265	15,60	10,00	19,95	2,70
	Tinggi	442	31,76	20,00	100,00	12,32

Tabel 2. Nilai koefisien korelasi (r) antara beberapa metode ekstraksi uji tanah dengan respons hasil

Metode ekstraksi	Respons hasil (%)		
	Bobot gabah	Kadar K tanaman	Kandunga K tanaman
Olsen	0,90**	0,74**	0,73**
Bray-I	0,92**	0,81 ^{ns}	0,66*
NH ₄ OAc 1N pH 7	0,97**	0,82**	0,81**
HCl-25 %	0,89**	0,77**	0,77**

Keterangan : Respons hasil : $\% Y = \frac{Y_o}{Y_{maks}} \times 100 \%$

Tabel 3. Penyusunan rekomendasi pemupukan K pada kelas ketersediaan hara K berbeda menurut metode NH₄OAc 1N pH 7 melalui persamaan kuadrat ($Y = a + bx + cx^2$).

Kelas ketersediaan hara K	a	b	c	R ²	Takaran pupuk (kg ha ⁻¹)			
					Tertinggi		Terendah	
					K	KCl	K	KCl
Rendah	3389,04	34,60	0,23	84,79	30	75	20	45
Sedang	4024,20	29,80	0,23	80,44	28	65	15	35
Tinggi	5294,18	5,77	0,03	17,88	*)	*)	*)	*)

Keterangan : *) Tidak perlu dipupuk, karena melalui persamaan Mitscherlich dan Bray hanya dibutuhkan 8 kg KCl ha⁻¹ atau dapat diabaikan.

Penentuan Kelas Ketersediaan Hara K

Kelas ketersediaan hara K yang ditetapkan dengan metode analisis ketersediaan hara K terbaik ditentukan dengan metode keragaman Nelson dan Anderson (Nursyamsi *et al.* 1993). Ketersediaan hara K dikelompokkan menjadi 3-5 kelas, tergantung hasil analisis.

Penyusunan Rekomendasi Pemupukan K

Penyusunan rekomendasi pemupukan K dilakukan dengan bantuan kurva respon, melalui metode kuadrat (Draper dan Smith 1992). Dari kurva tersebut ditetapkan takaran

pupuk tertinggi, yaitu takaran pupuk untuk menghasilkan hasil maksimum (100%) dan takaran pupuk terendah, yaitu diasumsikan sebagai takaran pupuk yang dengan takaran sebesar itu hasil mencapai 90%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status K Tanah

Kadar K₂O tanah sawah di Kabupaten Tabanan, bervariasi dari rendah sampai tinggi, berkisar antara 2,75-100 mg 100 g⁻¹. Rata-rata kadar K₂O disajikan pada Tabel 1. Sebanyak 54% tanah tersebut berstatus K

tinggi, 38% berstatus K sedang, dan 8% berstatus K tanah rendah.

Sebagian besar tanah berstatus K tinggi, karena ada hubungannya dengan jenis tanah yang dominan di Kabupaten Tabanan, yaitu Inseptisols (65,07%). Diduga K yang tinggi pada Inseptisols tersebut, di samping berasal dari mineral pembentuk tanah, juga dari pelapukan jerami, air irigasi, serta cadangan K yang tinggi akibat KTK dan KB yang tinggi (Sofyan *et al.* 2002 dan Lanya 1999).

Penetapan Metode Ketersediaan K Tanah

Metode NH_4OAc 1N pH 7 adalah metode terbaik dalam analisis ketersediaan K tanah karena di samping mempunyai nilai koefisien korelasi tinggi dengan semua variable respons (Tabel 2), juga sederhana dalam prosedur penetapan, filtrat yang dihasilkan dapat digunakan untuk penetapan unsur hara lainnya, dan lebih efisien ditinjau dari kaidah ekonomi.

Metode NH_4OAc 1N pH 7 sangat baik digunakan pada tanah sawah yang netral dan alkalin akibat penggenangan. Kondisi tersebut menyebabkan kompleks adsorpsi didominasi oleh kation-kation seperti Ca, Mg, Na, dan K. Ion NH_4^+ dapat menukar posisi kation-kation tersebut pada kompleks adsorpsi sehingga mereka menjadi bebas dan dapat diukur jumlahnya.

Penetapan Kelas Ketersediaan Hara K

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa terdapat tiga kelompok kelas ketersediaan hara K dalam tanah atau tiga tingkat kelas ketersediaan hara K. Kelompok I, II, dan III masing-masing mencerminkan kelas ketersediaan hara K tanah rendah, sedang, dan tinggi. Batas kadar K-tersedia tanah menurut metode NH_4OAc 1N pH 7 yang rendah adalah $< 200 \text{ mg kg}^{-1}$, sedang $200 - 227 \text{ mg kg}^{-1}$ dan tinggi $> 227 \text{ mg kg}^{-1}$. Kriteria tersebut merupakan batas rendah, sedang, dan tinggi respons tanaman padi sawah terhadap pemupukan K. Kelompok I, II, dan III tersebut berada pada kelompok yang sama dengan status K tanah yang rendah, sedang, dan tinggi.

Penyusunan Rekomendasi Pemupukan K

Data bobot gabah (14% air) digunakan untuk menduga kurva respons pemupukan (Tabel 3). Pada kelas ketersediaan hara K tanah rendah diperlukan pupuk K lebih tinggi (16,11%) dibandingkan dengan kelas ketersediaan hara K tanah sedang. Tanah dengan kelas ketersediaan hara K tinggi, tidak diperlukan tambahan pupuk K, karena menurut perhitungan berdasar persamaan Mitscherlich-Bray hanya diperlukan 8 kg ha^{-1} KCl. Takaran sebesar itu dapat dipenuhi dari tanah, air irigasi, atau jerami.

SIMPULAN DAN SARAN

Status K tanah sawah di Kabupaten Tabanan, Bali adalah beragam mulai dari rendah sampai tinggi. Metode NH_4OAc 1N pH 7 adalah terbaik dalam analisis ketersediaan hara K tanah sawah, dan berdasarkan metode tersebut ditemukan 3 kelas ketersediaan hara. Rekomendasi pemupukan K (KCl) lebih tinggi pada kelas (status) K tanah yang lebih rendah, namun pada tanah sawah dengan status K tanah tinggi tidak direkomendasikan menggunakan pupuk tersebut. Pada tanah dengan status K tinggi, meskipun tidak memerlukan pupuk K, untuk perawatan guna mempertahankan produktivitas tanah jangka panjang, sebaiknya hanya diberikan pupuk sesuai perhitungan Mitscherlich-Bray atau melalui pemanfaatan pupuk organik (jerami).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S., D. Santoso, D. Setyorini, & D. Nursyamsi. 2000. Program pembinaan uji tanah: Studi korelasi dan kalibrasi uji tanah. Makalah Praktek Pengembangan Uji Tanah, Puslittanak, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor, 25 Sept-21 Okt 2000.
- Draper, M. & H. Smith. 1992. Analisis regresi terapan. Edisi kedua. P. T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gomez, K. A. & A. A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. Edisi 2. Terjemahan. UI Press, Jakarta.
- Juang, Kai-Wei., Day-Chyng Liou, & Dar-Yuan Lee. 2002. Site specific phosphorus

- aplication based on the kriging fertilizer-phosphorus availability index of soils. *J. Environ. Qual.* 31 : p. 1248-1255.
- Khademi, Z., & M.J. Malakouti. 2001. Balanced fertilizer, an effective means of increasing crop resistance to diseases and pests. Prepared for the second national conference on optimum utilization of chemical fertilizers and pesticides in agriculture. Available at <http://www.iranswari.com/b/khademi.htm>. (Diakses tanggal 25 Februari 2002).
- Lanya, I. 1999. Proepek pengembangan sektor pertanian di Bali berdasarkan sumberdaya lahan dan SDM. Lokakarya HUT XXXI Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar.
- Nguyen Van Bo. 2002. The role of fertilizer in modern agriculture production in Vietnam. p.1-9. *In Fertilizer Information.* Available at <http://www.fadinap.org/vietnam/fertilizer.html> (Diakses tanggal 25 Juli 2002).
- Nursyamsi, D., D. Setyorini, & I.P.G. Widjaja-Adhi. 1993. Penentuan kelas hara P terekstrak beberapa pengestrak dengan metode analisis keragaman yang dimodifikasi. p. 217-236. Dalam Pros. Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat, Puslittanak, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, 18-21 Februari 1993.
- Reichardt, W., A. Dobermann, & T. George. 2001. Intensification of rice production system: Opportunities and Limits. Fischer 1, Chapter 3.htm. (2-16).
- Sofyan, A., D. Nursyamsi & I. Amien. 2002. Development of soil testing program in Indonesia. P. 10-25. *In Workshop Proceeding IRRI, Texas.* A&M University, and University of Hawai, 21-24 January 2002.