

Penentuan Kebutuhan Pupuk Kalium dengan Uji K-Tanah untuk Tanaman Jagung di *Typic Kandiodox*

Mas Teddy Sutriadi¹, Diah Setyorini¹, Deddi Nursyamsi¹, dan Andarias Makka Murni²

Makalah diterima 18 Desember 2007 / disetujui 7 Juli 2008

ABSTRACT

Determination of Potassium Fertilizer Requirement for Maize with Soil Testing in Typic Kandiodox (M.T. Sutriadi, D. Setyorini, D. Nursyamsi, and A.M. Murni): Fertilization of K is very important to increase product agriculture besides fertilization of N and P. In this time usage fertilizer not yet proportional and rational, such as those which happened in usage rice field fertilizer of K for the crop of paddy tend to excessively. The other way in the upland needing more fertilizer but fertilized slimmer or is not fertilized K. Proportional and rational fertilization can reach if pay attention the nutrients dynamics and soil status, and also requirement of nutrient for this crop to reach optimum production. This approach can be executed better and profit if fertilization recommendation based on by result of research soil testing. Research goal to to determine requirement of K fertilizer for maize in *Typic Kandiodox*. The experiments used split-plot design, as main plot are five status nutrients and as sub plot are five treatments of K levels, three replications. The levels of K treatment were 0, 20, 40, 80, and 160 kg K/ha from KCl fertilizer and as indicator crop was maize cultivar P-12. The result showed that NH_4OAc pH 4,8, NH_4OAc pH 7,0, and HCl 25% were selected extraction methode to estimate K fertilizer requirement for Maize (*Zea mays L.*) in *Typic Kandiodox* and NH_4OAc 1 N pH 4,8 was the best extractan, because get highest coefisien corelation. The K status can be grouped into three classes of availability of K are low, medium, and high with the critical limit for each extractan are 5,0; 10,0; dan 130 mg kg^{-1} K_2O for NH_4OAc 1 N pH 4,8, NH_4OAc 1 N pH 7,0, and HCl 25 % extractants respectively. Optimum dosages of K fertilizer was 150 kg ha^{-1} and 75 kg ha^{-1} KCl each for the low and medium status and do not be fertilized for the high status.

Keywords: Maize (*Zea mays L.*), recommendation of K fertilizer, soil K-testing, *Typic Kandiodox*

PENDAHULUAN

Oxisols bersama dengan Ultisols, sebelumnya dikenal sebagai tanah Podsolik Merah Kuning, adalah jenis tanah yang mendominasi wilayah lahan kering di Indonesia. Penyebaran Oxisols mendominasi wilayah lahan kering dengan iklim basah yang bercurah hujan tahunan tinggi. Enam propinsi dengan penyebaran Oxisols cukup luas, adalah Sumatera Selatan 2,82 juta ha, Irian Jaya 2,41 juta ha, Kalimantan Tengah 2,06 juta ha, Kalimantan Barat 1,79 juta ha, Jambi 1,14 juta ha, dan Lampung 1,01 juta ha (Subagyo *et al.*, 2000; Puslittanak, 2000).

Mengingat sebarannya yang sangat luas, tanaman jagung (*Zea mays L.*) mempunyai prospek yang cukup besar untuk dikembangkan di tanah Oxisols dengan syarat harus dibarengi dengan pengelolaan tanaman

dan tanah yang tepat. Umumnya tanah tersebut mempunyai reaksi tanah sangat masam hingga masam (pH 3,9-4,9) pada *Hapludox* dan *Kandiodox*, sebagian lagi agak masam (pH 5,1-5,5) pada *Eutrudox*, dan reaksi netral (pH 6,7-7,1) pada *Acrudox*. Kandungan bahan organik lapisan atas yang sedikit agak tebal (12-25 cm), sebagian rendah dan sebagian lagi sedang sampai tinggi. Kandungan P dan K-potensial di lapisan atas dan bawah, hampir semuanya sangat rendah. Jumlah basa-basa dapat tukar termasuk sangat rendah, KTK tanah sebagian besar rendah, dan KB-nya sangat rendah. Terkecuali pada *Eutrudox*, jumlah basa dapat tukar dan KTK tanah termasuk rendah sampai sedang, dan KB-nya tergolong sedang (40-60%). Potensi kesuburan alami Oxisols, dengan demikian, sebagian besar disimpulkan sangat rendah sampai rendah. Sebagian lagi (*Eutrudox*), dinilai rendah sampai sedang (Subagyo *et al.*, 2000).

¹ Balai Penelitian Tanah Jln. Ir. H. Juanda No. 98. Bogor 16123. Email: Sutriadi_teddy@yahoo.co.id

² BPTP Lampung Jln. Z.A. Pagar Alam No. 1a. Rajabasa. Bandar Lampung 35145.

Kekahatan K merupakan kendala yang sangat penting dan sering terjadi di tanah Oxisols. Masalah tersebut erat kaitannya dengan bahan induk tanah yang miskin K, hara K yang mudah tercuci, karena KTK tanah rendah, dan curah hujan yang tinggi di daerah tropika basah sehingga K banyak yang tercuci.

Tanaman jagung merupakan komoditas pangan kedua terpenting setelah padi, pada umumnya dibudidayakan di lahan kering dan lahan sawah sebagai tanaman kedua setelah padi sawah. Total luas tanam pada tahun 2002 mencapai 3,46 juta hektar terpusat di Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Utara, Sulawesi dan Nusa Tenggara Timur (Djulin *et al.*, 2002) dengan rata-rata produktivitas 2,8 t/ha (Ditjen Tanaman Pangan, 2002). Sebagian besar produksi jagung di Indonesia digunakan sebagai sumber pakan ternak (57%), pangan (34%) dan sisanya 9% untuk industri dan benih.

Upaya untuk meningkatkan produksi jagung di tanah masam dapat dilakukan melalui pengelolaan tanaman yang sesuai dan manipulasi tanah yang tepat. Pemupukan K memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan produksi jagung di tanah Oxisols. Hara K merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan P. Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman.

Kadar dan dinamika hara K tanah perlu diketahui untuk menentukan jumlah pupuk yang diberikan agar pemupukan efisien. Selain itu metode ekstraksi untuk menetapkan kadar hara K dalam tanah juga harus sesuai untuk tanah dan tanaman yang dikehendaki. Secara umum uji tanah adalah suatu kegiatan analisis kimia yang sederhana, cepat, murah, tepat dan dapat diulang (*reproduceable*) untuk menduga ketersediaan hara tertentu dalam tanah.

Penelitian korelasi uji tanah menghasilkan metode ekstraksi terpilih untuk suatu tanaman pada suatu tanah di lokasi yang spesifik. Selanjutnya untuk menentukan hubungan antara kadar hara dalam tanah dengan tanggap tanaman dan kebutuhan pupuk diperlukan penelitian kalibrasi uji tanah di lapang. Hasil penelitian kalibrasi digunakan sebagai dasar untuk menginterpretasi data uji tanah dalam menyusun rekomendasi pemupukan. Penelitian kalibrasi pada prinsipnya adalah mempelajari respons tanaman terhadap pemberian suatu hara (dalam bentuk pupuk) pada berbagai status hara tanah (dari status hara sangat rendah hingga sangat tinggi).

Percobaan kalibrasi dilaksanakan pada kelas status hara tanah yang beragam dari sangat rendah

hingga sangat tinggi untuk mempelajari variasi produksi pada berbagai status hara tanah. Menurut Widjaja-Adhi (1986), untuk mendapatkan keragaman variasi respons produksi, penelitian kalibrasi pada suatu jenis tanah dilaksanakan di 20-30 lokasi percobaan. Untuk mempercepat waktu pelaksanaan dan menghemat biaya penelitian kalibrasi, dikenal suatu pendekatan yang dinamakan pendekatan lokasi tunggal (*single site approach*) selain metode konvensional pendekatan banyak lokasi (*multilocation approach*).

Data respons tanaman dan nilai uji tanah yang diperoleh dari hasil kalibrasi uji P tanah melalui pendekatan lokasi tunggal maupun multilokasi selanjutnya akan dikelompokkan menjadi beberapa kelas status hara tanah, yaitu rendah (R), sedang (S), atau tinggi (T) berdasarkan metode Nelson dan Anderson (1977). Pada tahap berikutnya, pada masing-masing kelas status hara tersebut akan dibuat kurva respons untuk menentukan dosis rekomendasi pupuk untuk target hasil tertentu.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk K dapat meningkatkan produktivitas tanah sehingga hasil berbagai komoditas tanaman juga meningkat. Selanjutnya banyak penelitian melaporkan bahwa kebutuhan hara K tergantung sistem tanah-tanaman. Penelitian uji tanah yang dilaksanakan oleh Nursyamsi *et al.* (2004) di tanah *Typic Kandiodox*, Bandar Abung (Lampung Utara) menunjukkan bahwa kebutuhan pupuk K untuk kedelai adalah 245 dan 68 kg ha⁻¹ KCl masing-masing untuk tanah yang berstatus K rendah (< 15) dan K tinggi (> 15 mg kg⁻¹ K₂O terekstrak NH₄OAc 1 N pH 7.0). Penelitian lainnya yang dilaksanakan di tanah Inceptisol Subang menunjukkan bahwa kebutuhan pupuk K untuk kedelai di tanah berstatus K rendah dan tinggi berturut-turut adalah 265 dan 165 kg ha⁻¹ KCl (Nursyamsi *et al.*, 2005). Sementara itu penelitian pemupukan K untuk tomat yang dilaksanakan di tanah Inceptisol Darmaga (Bogor) menunjukkan bahwa rekomendasi pupuk di tanah berstatus K sangat rendah, rendah, dan sedang berturut-turut adalah: 397, 325, dan 272 kg ha⁻¹ KCl. Tanah yang mempunyai kelas hara K tinggi dan sangat tinggi tidak perlu dipupuk K (Amisnaipa, 2005).

Beritik tolak dengan pemikiran di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menetapkan metode ekstraksi K tanah terbaik, (2) menentukan kelas ketersediaan hara K tanah, dan (3) menyusun rekomendasi pupuk K untuk tanaman jagung pada *Typic Kandiodox*.

BAHAN DAN METODE

Percobaan lapang dilaksanakan di lahan kering milik petani pada tanah *Typic Kandiodox* di desa Papanrejo, Kecamatan Abung Timur, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung. Lokasi percobaan ditetapkan berdasarkan kadar K-NH₄OAc. 1 N pH 4,8 dan K-HCl 25% tanah lapisan atas (0-20 cm) sangat rendah. Percobaan dilaksanakan selama dua musim berturut-turut, yakni musim kering 2003 dan musim hujan 2003/2004.

Percobaan Kalibrasi Uji K tanah

Penelitian menggunakan pendekatan lokasi tunggal (*single location*) terdiri atas 2 tahapan. Tahap pertama membuat status hara tanah buatan dengan metode penjumlahan hara dari status hara sangat rendah hingga sangat tinggi. Status hara buatan dibuat dengan memberikan pupuk K ke dalam tanah dengan dosis sangat rendah (0 X), rendah (1/4 X), sedang (1/2 X), tinggi (3/4 X) dan sangat tinggi (X) pada petak perlakuan yang berukuran 25 m x 6m dan diulang 3 kali. Nilai X adalah jumlah pupuk K yang harus ditambahkan ke tanah untuk mencapai kandungan K dalam larutan tanah 0,6 cmol kg⁻¹ K dengan ekstraksi NH₄OAc 1 N pH 7,0 (Sulaeman *et al.*, 2001 dalam Nursyamsi *et al.*, 2001), yakni sebesar 500 kg ha⁻¹ KCl.

Tahap kedua adalah percobaan pemupukan K di setiap status hara K tanah (hasil tahap pertama) pada MH. 2003/2004 dengan membagi setiap petak perlakuan menjadi 5 bagian masing-masing berukuran 5 m x 6 m. Pupuk K diberikan 5 taraf, masing-masing 0, 20, 40, 80, dan 160 kg ha⁻¹ K dari KCl.

Sebelum pemupukan, contoh tanah komposit diambil dari setiap petak perlakuan status hara K tanah untuk analisis K dengan berbagai metode ekstraksi di laboratorium. Pupuk dasar yang digunakan adalah 300 kg urea, 200 kg SP-36, dan 2 ton ha⁻¹ pupuk kandang. Pupuk kandang diberikan sebelum 1 minggu sebelum tanam yang diaduk rata ke tanah, sedangkan pupuk urea, dan SP-36 diberikan dua kali, yaitu ½ bagian pada waktu tanam dan ½ bagian sisanya pada umur 30 HST. Jagung varietas P-12 ditanam dengan jarak tanam 75 cm x 50 cm dengan 1 biji per lubang. Panen dilakukan pada umur jagung 105 HST. Selanjutnya biji kering jagung dipipil dari tongkol, dikeringkan dan ditimbang.

Penentuan jenis pengestrak terbaik

Contoh tanah komposit dari setiap petak perlakuan status hara K tanah buatan dianalisis dengan 5 metode ekstraksi, yaitu: HCl 25%, Mechlich, Bray 1, NH₄OAc 1 N pH 4,8, dan NH₄OAc. 1 N pH 7. Jenis pengestrak K terbaik ditentukan dengan cara membuat korelasi antara hasil uji K tanah dengan berbagai metode ekstraksi dengan persen hasil tanaman (% Y), yaitu hasil tanaman tanpa pemberian P (Y₀) dibagi dengan hasil tanaman maksimum pada perlakuan K (Y_{max}) dikali 100 %. Jenis pengestrak K yang memberikan nilai koefisien korelasi nyata pada taraf 5 % merupakan pengestrak yang sesuai (terpilih) untuk menduga status hara K tanah dan pengestrak terbaik dipilih dari pengestrak yang mempunyai nilai koefisien korelasi tertinggi.

Penentuan Kelas Ketersediaan Hara K Tanah

Berdasarkan hasil akhir penelitian kalibrasi uji K yang dilaksanakan diberbagai kelas status hara tanah, maka akan ditentukan kelas ketersediaan hara K tanah dengan metode analisis keragaman yang dimodifikasi (Nelson dan Anderson, 1977). Prosedurnya adalah sebagai berikut:

- (1) Menghitung ΔY_{maks} . $\Delta Y_{maks} = (Y_{maks} - Y_0) / Y_{maks}$ dimana Y_{maks} adalah hasil biji kering maksimum dan Y_0 adalah hasil biji kering pada perlakuan tanpa pupuk.
- (2) Menyusun data menurut peningkatan nilai uji tanah.
- (3) Mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok ΔY_{maks} dengan dasar pertimbangan di dalam menarik batas sub kelompok sebagai berikut: (a) harus terdapat penurunan cukup besar dari ΔY_{maks} antara nilai sebelah menyebelah batas pemisah dan rata-rata ΔY_{maks} harus naik, (b) batas pemisah tidak ditarik antara dua nilai uji tanah yang sama atau hampir sama, dan (c) anggota kelompok sekurang-kurangnya dua.
- (4) Menghitung pasangan data (n_i), simpangan baku (S_i), dan rata-rata ΔY_{maks_i} dari kelompok ke-i dan S gabungan (pooled S) dari semua kelompok.
- (5) Menguji perbedaan antara dua ΔY_{maks} rata-rata dari kelompok yang berurutan dengan uji t-student satu arah dengan rumus:

$$t = (\Delta Y_{maks,i} - \Delta Y_{maks,i+1}) / S(1/n_i + 1/n_{i+1})^{0,5}$$

Bila perbedaan ΔY_{maks} rata-rata antara dua kelompok yang berurutan tidak nyata, maka kedua kelompok digabung menjadi satu. Berdasarkan

jumlah kelompok baru, prosedur kembali ke langkah 4 dan terus ke langkah 5. Hal ini diulang terus sampai perbedaan nilai rata-rata antara dua kelompok yang berurutan nyata.

Penyusunan Rekomendasi Pemupukan K

Data respons tanaman terhadap pemupukan K pada setiap tingkat status hara K tanah diperoleh dari percobaan kalibrasi. Kurva respons umum dari setiap kelas uji tanah ditentukan dengan menggunakan analisis regresi. Analisis regresi terhadap berat biji

kering dari tiap kelompok uji tanah dihitung dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*ordinary least square*), yaitu dengan meminimumkan jumlah kuadrat dari sisaan. Asumsi yang mendasari metode ini adalah sisaannya menyebar normal, bebas dan ragam sama. Persamaan garis regresi tersebut adalah :

$$Y = a + bX + cX^2$$

Dimana: a, b, dan c = koefisien regresi, X = dosis pupuk K (kg ha⁻¹ K), dan Y = hasil pipilan kering (t ha⁻¹).

Tabel 1. Sifat-sifat tanah *Typic Kandiodox* di lokasi percobaan.

Sifat-sifat tanah	Satuan	Kedalaman tanah(cm)						
		0-10	10-33	33-55	55-85	85-97	97-136	136-160
Tekstur								
- Pasir	%	19,2	14,8	11,1	11,6	10,8	12,3	
- Debu	%	12,9	10,0	9,1	10,0	9,4	11,1	
- Liat	%	67,9	75,2	79,8	78,4	79,8	76,6	
pH								
- H ₂ O (1:2,5)		4,7	4,4	4,4	4,4	4,3	4,4	4,3
- KCl (1:2,5)		4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0
Bahan organik								
- C	%	2,04	0,89	0,59	0,37	0,35	0,42	0,38
- N	%	0,19	0,10	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06
- C/N		10,74	8,90	8,43	7,40	7,00	8,40	6,33
Hara potensial (HCl 25%)								
- P ₂ O ₅	mg kg ⁻¹	70	50	70	60	60	80	80
- K ₂ O	mg kg ⁻¹	50	40	40	20	20	30	50
P-Bray 1 (P ₂ O ₅)	mg kg ⁻¹	3,2	1,1	0,5	0,5	0,8	0,6	0,3
Retensi P-KH ₂ PO ₄	%	28,3	26,1	34,9	38,5	35,3	36,9	36,9
Kation dapat tukar								
- Ca	cmol kg ⁻¹	2,61	1,13	0,79	0,33	0,62	0,53	0,42
- Mg	cmol kg ⁻¹	1,12	0,49	0,46	0,23	0,28	0,35	0,26
- K	cmol kg ⁻¹	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
- Na	cmol kg ⁻¹	0,09	0,08	0,00	0,02	0,07	0,15	0,07
- Jumlah	cmol kg ⁻¹	3,87	1,73	1,25	0,58	0,97	1,03	0,77
- KTK	cmol kg ⁻¹	9,00	5,68	4,64	3,48	3,60	3,71	5,35
KB	%	43	30	27	17	27	28	14
Kemasaman								
- Al _{dd}	cmol kg ⁻¹	0,44	1,15	1,44	1,58	1,53	1,45	1,49
- H _{dd}	cmol kg ⁻¹	0,25	0,29	0,26	0,35	0,26	0,23	0,32
KTK liat	cmol kg ⁻¹	9,19	7,55	5,81	4,44	4,51	4,84	

Kurva respons umum dari masing-masing kelas uji tanah dibuat dalam satu grafik dan dosis pupuk K optimum dihitung. Asumsi dalam menghitung dosis optimum adalah hasil optimum tercapai pada saat 90% hasil maksimum. Dengan demikian maka dosis optimum adalah takaran pupuk K untuk mencapai 90% hasil maksimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat-sifat Tanah

Sifat fisik-kimia dari profil tanah di lokasi percobaan disajikan pada Tabel 1. Tanah tersebut mempunyai kadar liat di lapisan atas (0-10 cm) 67,9% dan meningkat menjadi 75,2% (10-33 cm) hingga 79,8% (85-97 cm). Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kadar liat sekitar 7,3 hingga 11,9%.

Kapasitas tukar kation tanah berkisar antara 3,48 di kedalaman 55-85 cm hingga 9 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ di lapisan atas. Bila diasumsikan bahwa KTK C-organik tanah sebesar 250 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ (Havlin *et al.*, 1999) maka KTK liat berkisar antara 3,25 hingga 5,74 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$. Sementara itu, kapasitas tukar kation efektif (KTKE) tanah berkisar antara 2,16 (55-85 cm) hingga 4,31 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ (0-10 cm). Tanah tersebut di atas mempunyai KTK liat < 16 cmol_c/kg , dan KTKE liat < 12 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ dan mengindikasikan bahwa tanah ini memiliki horison oksik sehingga termasuk ordo

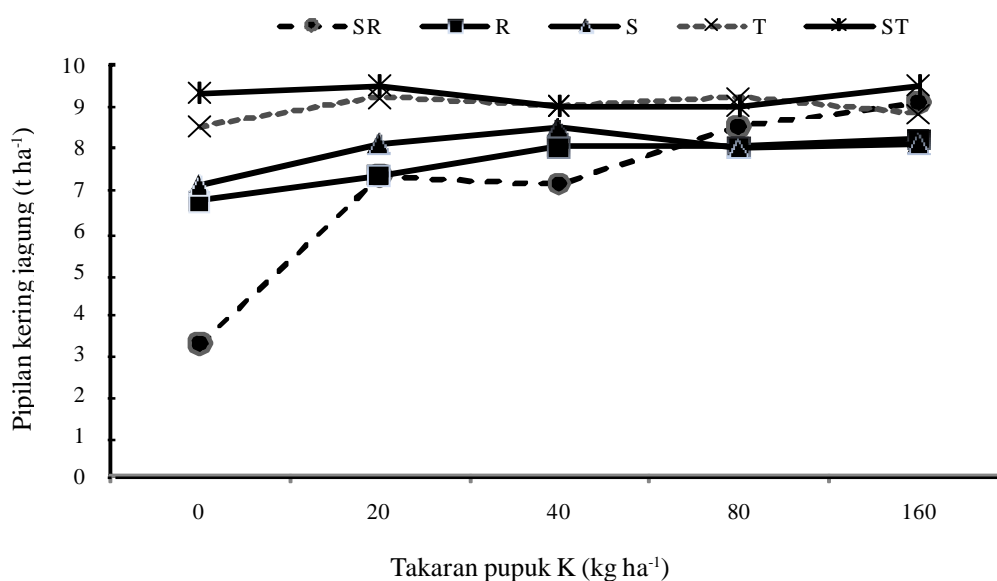
Oxisols (Soil Survey Staff, 1998). Tanah Oxisols adalah tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut, kaya seskuosida (oksida Al dan Fe), dan banyak terdapat di daerah sekitar khatulistiwa (Hardjowigeno, 1993).

Respons Tanaman terhadap Pemupukan K di Berbagai Status Hara K-Tanah

Pengaruh pemupukan KCl pada berbagai status hara K-tanah disajikan pada Gambar 1. Dosis pupuk KCl memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering brangkasan dan pipilan jagung pada status hara sangat rendah, tetapi pengaruhnya menjadi tidak nyata dengan meningkatnya status hara K tanah. Hasil brangkasan dan pipilan kering meningkat dengan meningkatnya dosis pupuk KCl sampai dengan dosis 160 kg ha^{-1} pada status hara sangat rendah sampai rendah. Sedangkan pada status hara sedang sampai dengan sangat tinggi peningkatannya tidak konsisten.

Jenis pengestrak K tanah

Hasil analisis K tanah dan nilai koefisien korelasi pengestrak HCl 25%, Mechlich, Bray 1, NH_4OAc 1 N pH 4,8, dan NH_4OAc 1 N pH 7 dengan persentase hasil biji kering jagung di *Typic Kandiodox* disajikan pada Tabel 2. Respons tanaman jagung terhadap pemupukan K dinyatakan dengan parameter persentase hasil biji kering jagung, yaitu hasil biji



Gambar 1. Pengaruh pemberian K terhadap hasil biji kering jagung pada berbagai status hara K di *Typic Kandiodox*, Abung Timur, Lampung, MH. 2003-2004.

kering jagung tanpa pemberian K (Y_0) dibagi hasil maksimum sebagai akibat pemberian K ($Y_{maks.}$). Kemudian nilai uji tanah dengan berbagai pengeksrak dikorelasikan dengan persen hasil biji kering jagung. Pengeksrak yang mempunyai koefisien korelasi nyata dengan persen hasil dinyatakan sebagai pengeksrak terpilih, dan pengeksrak yang mempunyai koefisien korelasi tertinggi dinyatakan sebagai pengeksrak terbaik.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pengeksrak NH_4OAc . 1 N pH 4,8, NH_4OAc . 1 N pH 7, dan HCl 25% memberikan nilai korelasi yang sangat nyata terhadap persentase hasil biji kering jagung, dan nyata untuk pengeksrak Bray 1 dan Mechlich. Diantara semua pengeksrak tersebut pengeksrak NH_4OAc . pH 4,8 mempunyai nilai koefisien korelasi tertinggi, yaitu 0,635. Korelasi sangat nyata menunjukkan bahwa dengan meningkatnya nilai uji K-tanah, tanaman akan memberikan respons yang semakin rendah yang ditunjukkan dengan nilai persentase hasil yang semakin kecil.

Tidak semua pengeksrak dapat memberikan nilai uji tanah yang baik untuk suatu tanaman pada tanah tertentu (Nursyamsi dan Sutriadi, 2002).

Berdasarkan nilai korelasi tersebut di atas, pengeksrak NH_4OAc 1 N pH 4,8, NH_4OAc 1 N pH 7, dan HCl 25% dapat dipilih sebagai pengeksrak yang dapat menduga kebutuhan hara K untuk tanaman jagung di *Typic Kandiodox*. Diantara ke tiga pengeksrak tersebut pengeksrak NH_4OAc pH 4,8 merupakan pengeksrak terbaik.

Kesesuaian suatu pengeksrak untuk menduga kadar K tanah tergantung sistem tanah-tanaman. Nursyamsi (2002), pengeksrak yang sesuai untuk sistem Oxisol-jagung adalah: Mechlich, HCl 25%, NH_4OAc 1 N pH 4.8, dan NH_4OAc 1 N pH 7.0; sistem Inceptisol-jagung adalah: Mechlich, HCl 25%, Bray 1, Bray 2, NH_4OAc 1 N pH 4.8, dan NH_4OAc 1 N pH 7.0. Sedangkan untuk sistem Oxisols-kedelai, pengeksrak yang sesuai adalah NH_4OAc 1 N pH 7.0 dan Olsen, (Nursyamsi et al., 2004); sistem Ultisol-kedelai adalah HCl 25; Inceptisol-kedelai adalah Bray1 dan Bray 2 (Nursyamsi dan Sutriadi, 2005); sistem Inceptisol-jagung adalah: Mechlich, HCl 25%, Bray 1, Bray 2, NH_4OAc 1 N pH 4.8, dan NH_4OAc 1 N pH 7.0 (Nursyamsi, 2002); serta untuk sistem Inceptisol-tomat adalah NH_4OAc 1 N pH 4.8 dan NH_4OAc pH 7.0 (Amisnaipa, 2005).

Tabel 2. Nilai uji K tanah dengan beberapa metode ekstraksi dan % hasil biji kering jagung di *Typic Kandiodox*, Abung Timur, Lampung.

Perlakuan	K ₂ O (ppm)					% Y
	HCl 25%	Mechlich	Bray 1	NH ₄ OAc. 1 N pH 4,8	NH ₄ OAc. 1 N pH 7	
-SR I	40	4	4	0	0	24
-R I	80	8	4	2	0	321
-S I	110	5	8	4	8	54
-T I	190	12	8	6	12	63
-ST I	260	23	12	10	16	67
-SR II	150	8	12	8	12	97
-R II	220	20	23	11	24	88
-S II	290	16	19	13	23	66
-T II	360	23	27	12	23	94
-ST II	370	20	23	15	31	96
-SR III	780	48	60	26	64	79
-R III	610	43	42	25	48	88
-S III	1.630	121	118	76	125	117
-T III	1.040	65	80	46	96	78
-ST III	780	50	57	29	61	87
Koefisien korelasi	0,625**	0,612*	0,622*	0,636**	0,629**	

Tabel 3. Nilai kelas ketersediaan hara K dalam beberapa pengekstrak yang sesuai untuk jagung di *Typic Kandiodox*, Lampung.

No.	Pengekstrak	Satuan	Kelas		
			Rendah	Sedang	Tinggi
1.	NH ₄ OAc. 1 N pH 4,8	mg kg ⁻¹ K ₂ O	< 5	5-14	> 14
2.	NH ₄ OAc. 1 N pH 7,0	mg kg ⁻¹ K ₂ O	< 10	10-23,5	> 23,5
3.	HCl 25%	mg kg ⁻¹ K ₂ O	< 130	13-325	> 325

Kelas Ketersediaan Hara K

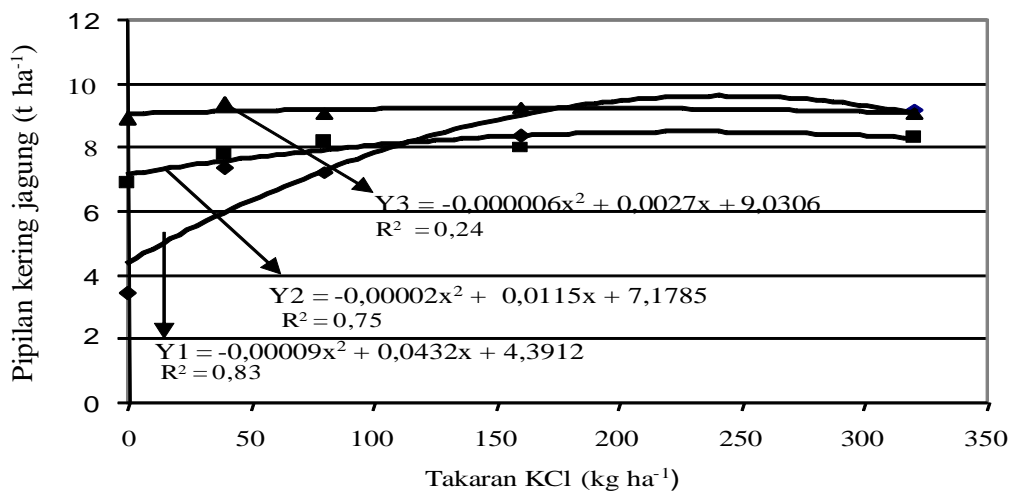
Pengelompokan nilai K terekstrak dengan tiga pengekstrak K terpilih dari *Typic Kandiodox* disajikan pada Tabel 3. Dengan pengekstrak NH₄OAc pH 4,8, NH₄OAc pH 7, dan HCl 25%, nilai K yang diperoleh dapat dikelompok ke dalam 3 kelompok, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, dengan batas kritis 5,0 dan 14,0 mg kg⁻¹ K₂O untuk NH₄OAc 1 N pH 4,8; 10,0 dan 23,5 mg kg⁻¹ K₂O untuk NH₄OAc.1 N pH 7; dan 130 dan 325 mg kg⁻¹ K₂O untuk HCl 25%.

Kelas ketersediaan hara yang rendah menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap pemupukan K adalah tinggi. Sebaliknya kelas ketersediaan hara yang tinggi menunjukkan bahwa tanaman memiliki respons yang rendah atau bahkan tidak respons terhadap pemupukan K. Sedangkan kelas ketersediaan hara sedang menunjukkan bahwa tingkat respons tanaman berada diantara kelas

ketersediaan hara rendah dan tinggi. Tingkat respons tanaman erat kaitannya dengan kebutuhan pupuk K suatu tanaman. Apabila respons tanaman terhadap pupuk makin tinggi maka kebutuhan pupuk untuk mencapai produksi optimum juga semakin tinggi.

Rekomendasi Pupuk K

Kurva respons umum (*generalized curve*) tanaman terhadap pemupukan K pada masing-masing kelas hara K disajikan pada Gambar 2. Kebutuhan pupuk tanaman adalah jumlah pupuk yang diperlukan untuk mencapai dosis optimum. Dosis optimum diasumsikan sebagai dosis pupuk pada saat hasil naman mencapai 90% dari hasil maksimum. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa pada tanah *Typic Kandiodox* yang mempunyai kelas ketersediaan hara K rendah, sedang, dan tinggi, kebutuhan pupuk K untuk tanaman jagung berturut-



Gambar 2. Kurva respons umum tanaman jagung terhadap pemupukan K pada masing-masing kelas hara K tanah *Typic Kandiodox*.

Tabel 4. Persamaan regresi pada berbagai kelas hara K ($Y = a + b + cx^2$) dan dosis pupuk K untuk jagung di *Typic Kandiodox*, Lampung.

Kelas hara	a	b	c	R ²	Dosis pupuk	
					K	KCl
					-----kg ha ⁻¹ -----	
Rendah	4,3912	0,0432	-0,00009	0,8332	75	150
Sedang	7,1785	0,0115	-0,00002	0,7542	37,5	75
Tinggi	9,0306	0,0027	-0,000008	0,2427	Tidak dipupuk	

turut adalah 75, 37,5 dan 0 kg ha⁻¹ K. Dosis pupuk tersebut masing-masing setara dengan 150, 75, dan 0 kg ha⁻¹ KCl (Tabel 4).

Tanah dengan kelas ketersediaan hara rendah mempunyai respons yang tinggi terhadap pemupukan. Oleh karena itu tanah tersebut perlu diberi pupuk dalam jumlah banyak. Sebaliknya tanah dengan kelas hara tinggi tidak respons terhadap pemupukan sehingga tanah tersebut tidak perlu dipupuk atau perlu dipupuk hanya untuk mempertahankan status haranya di dalam tanah (*maintenance*) agar tidak turun. Tanah dengan status hara sedang mempunyai respons yang rendah terhadap pemupukan sehingga memerlukan pupuk dalam jumlah lebih sedikit daripada tanah berstatus hara rendah.

KESIMPULAN

Pemberian K meningkatkan secara nyata berat kering brangkasan dan pipilan jagung pada status hara sangat rendah dan rendah, tetapi kenaikan hasil akibat pemberian K menurun dengan semakin meningkatnya status hara K tanah.

Pengekstrak NH₄OAc. 1 N pH 4,8, NH₄OAc. 1 N pH 7,0, dan HCl 25% sesuai untuk menduga kebutuhan hara K tanah jagung pada *Typic Kandiodox*. Diantara ketiga pengekstrak tersebut, pengekstrak NH₄OAc. 1 N pH 4,8 dinyatakan sebagai pengekstrak terbaik.

Kelas ketersediaan hara K terekstrak NH₄OAc. 1 N pH 4,8 untuk kelas status K-tanah rendah, sedang, dan tinggi adalah < 5 ; 5-14 dan >14 mg kg⁻¹ P₂O₅.

Rekomendasi pemupukan K untuk jagung pada tanah *Typic Kandiodox* yang mempunyai kelas hara K rendah, sedang, dan tinggi berturut-turut adalah 75, 37,5 dan 0 kg K ha⁻¹ atau setara dengan 150, 75, dan 0 kg ha⁻¹ KCl.

DAFTAR PUSTAKA

- Amisnaipa. 2005. Rekomendasi pemupukan kalium pada budidaya tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill L.) menggunakan irigasi tetes dan mulsa polyethylene. Tesis Program Studi Agronomi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Ditjen Tanaman Pangan. 2002. Rekomendasi penggunaan pupuk tanaman padi dan jagung per kabupaten seluruh Indonesia. Direktorat Tanaman Serealia, Ditjen Tanaman Pangan, Jakarta. 12p (Unpublished).
- Djulin, A., N. Syafa'at, dan F. Kasryno. 2002. Perkembangan sistem usaha tani jagung. Hal.73-100 dalam Subandi, Mahyuddin Syam, dan A. Wiyono (Eds.). Ekonomi Jagung Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. CV. Akademika Pressindo, Jakarta. P. 243-268.
- Havlin, J.I., J.D. Beaton, S. M. Tisdale, and W. L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. P. 154-194.
- Nelson, L.A., and R.L. Anderson. 1977. Partitioning of soil test-crop response probability. p:19-38. In Peck T.R., J.T. Cope, Jr., and D.A. Whitney (Eds.). Soil Testing: Correlating and interpreting the analytical results. America Society of Agronomy Special Publication No. 29. ASA-CSSA-SSSA. Madison, WI.
- Nursyamsi, D., S. Rochayati, dan Sulaeman. 2001. Petunjuk Teknis Kalibrasi Uji Tanah Hara P dan K di Lahan Kering untuk Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Pusat Penelitian Tanah. Bogor.
- Nursyamsi, D. 2002. Studi korelasi uji tanah hara K tanah *Oxisol* dan *Inceptisol* untuk jagung (*Zea mays*). J. Tanah Trop. 15: 59-68.
- Nursyamsi, D. dan M. T. Sutriadi. 2002. Pemilihan metode ekstraksi fosfor pada *Inceptisols*, *Ultisols*, dan *Vertisols* untuk kedelai (*Glycine max* L.). Dalam Undang Kurniat, R.D.M. Simanungkalit, M. Sarwani, N. Suharta, Y. Sugianto, dan Wahyunto (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan. Cisarua-Bogor, 6-7 Agustus 2002. Puslitbangtanak, Bogor. Hlm. 265-281.

- Nursyamsi, D., M.T. Sutriadi, dan U. Kurnia. 2004. Penentuan kebutuhan pupuk kalium untuk kedelai (*Glycine max* L.) pada Typic Kandiudox berdasarkan prosedur uji tanah. *J. Tanah Trop.* 10 (1): 1-9.
- Nursyamsi, D. dan M.T. Sutriadi. 2005. Penelitian uji tanah hara kalium di tanah Inceptisol untuk kedelai (*Glycine max*, L.). *Agric. Jurnal Ilmu Pertanian* 18: 102-118.
- Puslittanak. 2000. Atlas Sumberdaya Tanah Eksplorasi Indonesia, skala 1:1.000.000. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Soil Survey Staff. 1998. *Keys to Soil Taxonomy*. Eight Edition. United States Departement of Agriculture. Washington, D.C.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2000. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Hal. 21-66. *Dalam* A. Adimihardja, L. I. Amien, F. Agus, dan D. Djaenudin (Eds.). *Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Widjaja-Adhi, I.P.G. 1986. Penentuan kelas ketersediaan hara dengan metoda analisa keragaman yang dimodifikasi. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* 5: 23-28.