

Penetapan Rekomendasi Pemupukan K untuk Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada Tanah Andisol Melalui Uji Tanah

Determination of Potassium Fertilization Recommendations for Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) on Andisol Soil Through Soil Testing

Endang Gunawan*, Anas D Susila, Edi Santosa

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University),
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: mandezfarm@gmail.com

Disetujui: 19 Juli 2025 / Published Online September 2025

ABSTRACT

Determination of recommendation for potassium (K) based on soil tests for tomato in Andisols is rarely studied in Indonesia. The objective was to determine fertilizer recommendations for the K of tomato in Andisols by soil test. Research stages were making the K soil nutrient status, the K correlation test in the greenhouse, the K calibration test in field, and the determination of the K fertilizer recommendation. The preparation of K soil nutrient status from very low to very high (0, $\frac{1}{4}X$, $\frac{1}{2}X$, $\frac{3}{4}X$, and X), X represent the highest value of K soil nutrient uptake of 413.4 kg K ha⁻¹. This research uses a single location approach, with a randomized block design 5 replications. K nutrient was incubated for 4 months, followed by soil sampling in each plot for analysis of soil content. Study of the K Correlation test conducted in the greenhouse used a complete randomized design 5 replications. K Calibration test in the field used split-plot design with a randomized block design 5 replications. The best Andisols K extraction method for tomato was NH₄OAc. The limit of nutrient availability of K- NH₄OAc was very low (<84 ppm K), low (84 – <121 ppm K), medium (121- < 202 ppm K), High and very high ($\geq$ 202 ppm K). The K requirement for maximum yield of tomato in Andisols in very low, low and medium soil nutrient levels was 442, 363 and 298 kg K₂O ha⁻¹. The K requirements for optimum yield were 426, 348 and 283 kg K₂O ha⁻¹.

Keywords: calibration test, correlation test, K nutrient, NH₄OAc

ABSTRAK

Penetapan rekomendasi dosis kalium (K) berdasarkan uji tanah untuk tanaman tomat pada tanah Andisol belum banyak dikaji di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rekomendasi pemupukan kalium (K) pada tanaman tomat di tanah Andisol berdasarkan uji tanah. Tahapan penelitian meliputi penetapan status hara K tanah, uji korelasi K di rumah kaca, uji kalibrasi K di lapangan, serta penentuan rekomendasi pemupukan K. Penetapan status hara K tanah dilakukan dengan enam tingkat ketersediaan K dari sangat rendah hingga sangat tinggi (0, $\frac{1}{4}X$, $\frac{1}{2}X$, $\frac{3}{4}X$, dan X), di mana X merupakan nilai tertinggi serapan hara K tanah sebesar 413.4 kg K ha⁻¹. Penelitian ini menggunakan pendekatan lokasi tunggal dengan rancangan acak kelompok sebanyak lima ulangan. Hara K diinkubasi selama empat bulan, kemudian dilakukan pengambilan sampel tanah untuk analisis kandungan K. Uji korelasi dilakukan di rumah kaca dengan rancangan acak lengkap lima ulangan, sedangkan uji kalibrasi di lapangan menggunakan rancangan petak terbagi dengan rancangan acak kelompok lima ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi K terbaik untuk tanah Andisol pada tanaman tomat adalah NH₄OAc. Batas ketersediaan hara K-NH₄OAc ditetapkan sebagai sangat rendah (<84 ppm K), rendah (84–<121 ppm K), sedang (121–<202 ppm K), serta tinggi dan sangat tinggi (>202 ppm K). Kebutuhan K untuk hasil maksimum tomat pada tingkat kesuburan sangat rendah, rendah, dan sedang berturut-turut adalah 442, 363, dan 298 kg K₂O ha⁻¹, sedangkan untuk hasil optimum berturut-turut sebesar 426, 348, dan 283 kg K₂O ha⁻¹.

Kata kunci: hara K, NH₄OAc, uji kalibrasi, uji korelasi

PENDAHULUAN

Andisol adalah jenis tanah produktif yang berkembang dari bahan vulkanik yang umumnya terdapat di dataran tinggi (Puslitanak, 2000; Sukarman dan Tafakresnanto, 1992). Luasnya mencapai 5.39 juta ha setara dengan 2.9% dari total tanah pertanian Indonesia yang berasal dari bahan vulkanik (Subagyo *et al.*, 2004). Wilayah tanah Andisol dikenal sebagai sentra utama komoditas sayuran (Sukarman dan Dariah, 2014), terutama tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill. Sinonim *Solanum lycopersicum* L.), kentang dan cabai (DITJEN HORTI, 2017).

Ketersediaan hara K yang rendah pada tanah andisol (Sari *et al.*, 2013) menjadi masalah untuk budidaya tanaman tomat, karena dapat menyebabkan produktivitas tanaman dan kualitas buah yang rendah. Produktivitas tomat di Indonesia hanya 15-17 ton ha⁻¹ (DITJEN HORTI, 2017), jauh lebih rendah dari potensinya yakni 40-60 ton ha⁻¹ (Purwati, 2009). Hara K tanah yang rendah dilaporkan menurunkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan dan serangan penyakit layu *Ralstonia solanacearum*) juga menyebabkan gejala *Bloachy ripening* dan *Yellow shoulder* (matang tidak sempurna) pada pangkal buah sehingga dapat menurunkan kualitas buah tomat (Maynard *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2018).

Upaya pemupukan K pada tanah Andisol untuk meningkatkan produksi tanaman tomat sudah dilakukan, tetapi hasilnya masih belum memuaskan. Salah satu penyebabnya adalah cara penentuan dosis hara K yang masih belum tepat. Akibatnya, dosis K antar petani masih besar variasinya 50 – 300 kg K₂O ha⁻¹ (Kasno *et al.*, 2013; Susila, 2011). Pemberian pupuk K yang tidak tepat selain kurang efektif dan tidak ekonomis, juga dapat meningkatkan pencemaran lingkungan (Suganda dan Nurida, 2013).

Peranan uji tanah sebagai dasar penyusunan rekomendasi pemupukan sangat penting dilakukan untuk: 1) memperbaiki rekomendasi pupuk yang berlaku umum saat ini (Setyorini *et al.*, 2003), 2) menentukan jumlah hara yang tersedia bagi tanaman secara akurat, 3) menjelaskan kepada petani kemungkinan bahaya defisiensi atau keracunan unsur hara pada tanaman, dan 4) memberikan perkiraan produksi sebagai akibat pemakaian dosis pupuk, sehingga memungkinkan dilakukannya evaluasi ekonomi (Agboola dan Ayodele, 1987; Naviu *et al.*, 2012). Rekomendasi pemupukan berdasarkan uji tanah untuk tanaman sayuran masih terbatas karena belum banyak dilakukan. Oleh karena itu penelitian rekomendasi pemupukan melalui uji tanah penting dilakukan

untuk menetapkan kebutuhan pupuk K secara akurat untuk tanaman tomat di tanah Andisol.

BAHAN DAN METODE

Rangkaian penelitian dengan pendekatan lokasi tunggal (*single location*) dilaksanakan November 2015 sampai dengan Juni 2017 di lahan Kebun Percobaan IPB Pasir Sarongge, Desa Ciputri, Kecamatan Pacet Cianjur Provinsi Jawa Barat (6°76'66" LS 107°04'95" BT, 1100 m dpl). Tahapan percobaan terdiri dari: 1) Pembuatan status hara K tanah, 2) Uji Korelasi K di rumah kaca, 3) Uji Kalibrasi K di lapangan, dan 4) Penyusunan rekomendasi pemupukan K. Analisis tanah dilaksanakan di laboratorium Balai Penelitian Tanah, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian RI dan laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB.

Pembuatan Status Hara K Tanah

Percobaan dimulai dengan pengambilan sampel tanah pada lahan terpilih di lokasi penelitian. Sampel tanah dianalisis di laboratorium tanah untuk melihat nilai K tanah yang akan digunakan sebagai dasar penentuan dosis pupuk K perlakuan penjenjuran/inkubasi. Selanjutnya lahan dibersihkan dan dibuat petakan dengan ukuran masing-masing petak 1.5 m x 30 m x 0.4 m (lebar×panjang×tinggi).

Perlakuan penjenjuran K dimaksudkan untuk mendapatkan status K tanah dari sangat rendah sampai sangat tinggi. Penjenjuran K tanah menggunakan Rancangan Perlakuan Faktor Tunggal dengan menggunakan pupuk kalium sulfat (K₂SO₄) yang dilarutkan dalam air, yang dibuat dalam lima taraf dosis yaitu : sangat rendah (0X), rendah (1/4X), sedang (1/2X), tinggi (3/4X), dan sangat tinggi (X) sebanyak lima ulangan. Nilai X merupakan penambahan dosis K untuk mencapai kadar K dalam larutan tanah 0,6 cmol kg⁻¹ (Balittanah 2003). Nilai X yang digunakan untuk mencapai kadar K dalam larutan tanah maksimum adalah 413.4 kg K ha⁻¹ setara dengan 996.4 kg K₂SO₄ ha⁻¹ atau 3.74 kg K₂SO₄ per petak.

Dosis tersebut setara dengan larutan K₂SO₄: 0, 0.93, 1.87, 2.80 dan 3.74 kg K₂SO₄ per petak. Untuk memudahkan aplikasi, masing-masing dosis K₂SO₄ dilarutkan dalam air hingga mencapai 100 liter, dan disiramkan merata ke seluruh permukaan petakan. Selanjutnya, lahan diinkubasi selama 4 bulan. Setiap 2 minggu dilakukan pengadukan tanah sedalam 25–30 cm. Setiap dosis menggunakan satu petak lahan.

Uji Korelasi di Rumah Kaca

Uji korelasi K menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) lima ulangan bertujuan untuk menentukan metode ekstraksi K tanah terbaik untuk tanaman tomat di tanah Andisol. Media tanam yang digunakan berupa tanah yang diambil dari sepuluh titik sampel tanah secara acak dengan pola W dari setiap petak tanah yang sudah diinkubasi hara K. Selanjutnya tanah dicampur dan dikompositkan, kemudian dikeringkan pada suhu kamar. Setelah kering udara tanah diayak dengan ukuran 2 mm (Nursyamsi 2002; Izhar 2012) lalu dimasukkan ke dalam *polybag* ke dalam *polybag* hitam ukuran 45 cm x 45 cm hingga mencapai bobot media 6 kg. Setiap *polybag* di tanam benih tanaman tomat varietas Marta F1 (PT. EWINDO) umur 21 hari setelah semai. Pupuk non perlakuan diberikan SP-36 8 g tanaman⁻¹ satu minggu sebelum tanam dan urea 11 g tanaman⁻¹ saat tanaman berumur 15 hari (Amisnaipa *et al.* 2009).

Analisis K tanah dilakukan pada setiap sampel masing – masing petak perlakuan K dengan menggunakan lima metode ekstraksi yaitu: Bray I (0.025 N HCl + NH₄F 0.03 N), HCl 25%, Morgan Wolf (Na-asetat pH 4.8), Mehlich-1 (0.0125 M H₂SO₄ + 0.05 M HCl), dan NH₄OAC (NH₄-asetat pH 7.0) (Nusyamsi dan Fajri, 2005). Peubah yang diamati bobot kering tanaman untuk menghitung bobot kering relatif (%) dan kadar K jaringan tanaman untuk menghitung serapan K. Bobot kering relatif adalah bobot kering ke-I dibagi bobot kering maksimum kali 100%. Sedangkan serapan K total adalah kadar K tanaman X bobot kering maksimum. Hubungan antara metode ekstraksi K dengan bobot kering relatif dan serapan K tanaman diketahui dengan menggunakan analisis regresi Microsoft Excel 2013 dan analisis korelasi Minitab 17.

Uji Kalibrasi K Tanah

Uji kalibrasi dilakukan untuk menentukan batas kritis dan kelas ketersediaan hara K tanah terekstrak. Percobaan menggunakan rancangan petak terpisah (*split plot design*) dengan Rancangan Lingkungan Acak Kelompok (RAK) 5 ulangan. Petak utama (*main plot*) adalah status hara K tanah yang didapatkan dari aplikasi K₂SO₄ lima level (0X, 1/4X, 1/2X, 3/4X, dan X) pada percobaan pembuatan status hara K tanah sebelumnya. Uji kalibrasi diawali dengan pembuatan anak petak ukuran 1.5 m x 5 m (L x P). Anak petak (*sub plot*) adalah perlakuan dosis pupuk KCl, lima taraf yaitu 0, 125, 249, 374 dan 498 kg K₂O ha⁻¹, diberikan satu minggu sebelum tanam Total kombinasi perlakuan sebanyak 125 petak satuan percobaan. Benih tomat varietas

Marta F1 berumur 21 hari setelah semai, ditanam dengan jarak tanam 50 cm x 60 cm. Pemupukan hara *non* perlakuan menggunakan dosis 444 kg urea ha⁻¹ dan 418 kg ha⁻¹ SP-36 (Amisnaipa *et al.*, 2009). Perawatan dan pemeliharaan dilakukan selama masa pertumbuhan hingga panen.

Peubah yang diamati adalah bobot kering tanaman (g), jumlah buah per tanaman, bobot per buah (g), bobot buah panen per petak (kg). Data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh berbagai status hara K tanah terhadap respons tanaman dengan program STAR. Dilanjutkan uji lanjut polinomial orthogonal. Untuk mengetahui kategori status hara K dilakukan dengan menghitung hasil relatif (*Relative Yield* = % RY), yaitu hasil panen anak petak ke-I di bagi hasil panen maksimum pada setiap status hara K. Nilai hasil relatif (%RY) sebagai *dependent variable* (Y) dihubungkan dengan nilai kandungan hara K sebagai *independent variable* (X) untuk dianalisis dengan model regresi (linier dan kuadrat) program Minitab 17.

Penentuan kelas ketersediaan hara P dan K tanah mengacu pada Kidder (1993), yaitu dikelompokkan menjadi 5 kelas berdasarkan hasil relatif, dimulai dari sangat rendah (<50%), rendah (50% - <75%), sedang (75% - 100%), tinggi dan sangat tinggi (≥100%). Batas kritis untuk membedakan nilai K terekstrak dari setiap kelas ditentukan dengan persamaan regresi dari kurva kalibrasi yang menghubungkan antara nilai K terekstrak (X) dengan hasil relatif (Y) dengan program Microsoft Excel 2013.

Penentuan Kebutuhan Pupuk K

Penentuan kebutuhan pupuk K ditetapkan berdasarkan analisis regresi dan kurva respons pemupukan K pada setiap kelas status hara tanah. Rekomendasi pupuk K dihitung menggunakan metode kuadrat terkecil (*ordinary least square*). Perhitungan dilakukan berdasarkan persamaan garis regresi: $Y = a + bX + cX^2$, (a, b, c = koefisien regresi, X = dosis pupuk K, dan Y= hasil relatif panen (%). Dosis pupuk yang direkomendasikan merupakan dosis pupuk maksimum untuk mencapai hasil relatif 100% dan dosis optimum yang ditetapkan untuk mendapatkan keuntungan maksimum berdasarkan harga pupuk dan harga jual tomat saat penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan penelitian memiliki perbandingan tekstur pasir, debu, liat yang ideal untuk budidaya tanaman tomat. Namun demikian tanah tersebut memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Hasil analisis kesuburan rutin (Tabel 1), menunjukkan tanah di lahan penelitian memiliki pH yang masam,

P tersedia rendah, K potensial rendah dan K tersedia sangat rendah.

Penentuan status hara tanah dilakukan melalui pembuatan status hara pada satu lokasi dengan kondisi awal lokasi dengan kadar hara tanah sangat rendah atau rendah (Al Jabri, 2007). Kadar hara K tanah yang rendah dan sangat rendah di lokasi terpilih dapat dijadikan dasar untuk melakukan pembuatan status hara dengan

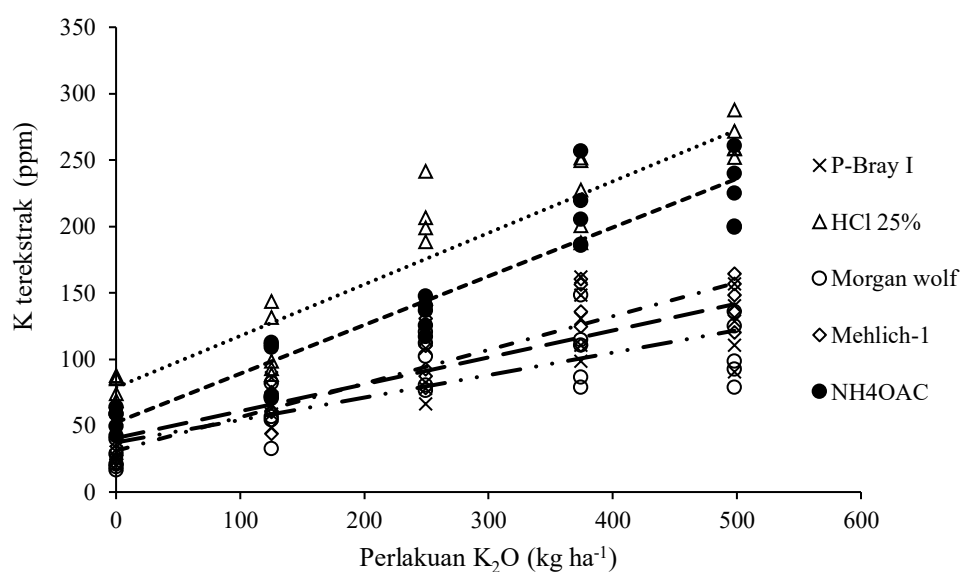
pendekatan lokasi tunggal (*single location*).

Penetapan status hara K tanah diperoleh setelah inkubasi perlakuan pupuk K selama empat bulan. Hasil analisis tanah setelah proses inkubasi dengan lima metode ekstraksi menunjukkan bahwa perlakuan pupuk K untuk membuat perbedaan status hara K nyata meningkatkan kandungan K tanah (Gambar 1).

Tabel 1. Hasil analisis kesuburan tanah Andisol Pasirsarongge Ciputri, Cianjur Jawa Barat tahun 2017

Karakteristik	Indeks pengukuran	Metode
pH H ₂ O	5.10 (masam)	pH meter
pH KCl	4.80 (masam)	pH meter
C-org (%)	4.48 (tinggi)	Walkley and Black
N-org (%)	0.35 (sedang)	Kjeldahl
C/N	13.00 (sedang)	-
P tersedia (ppm)	15.00 (rendah)	Bray-1
P potensial (mg 100 g ⁻¹)	310.00 (sangat tinggi)	HCl 25%
K ₂ O potensial (ppm)	17.00 (rendah)	HCl 25%
Ca (cmol kg ⁻¹)	13.54 (tinggi)	CH ₃ COONH ₄ 1M pH 7
Mg (cmol kg ⁻¹)	1.28 (sedang)	CH ₃ COONH ₄ 1M pH 7
K (cmol kg ⁻¹)	0.07 (sangat rendah)	CH ₃ COONH ₄ 1M pH 7
Na (cmol kg ⁻¹)	0.33 (rendah)	CH ₃ COONH ₄ 1M pH 7
KTK	22.26 (sedang)	CH ₃ COONH ₄ 1M pH 7
Kejenuhan basa (%)	43.58 (sedang)	-
Al (cmol kg ⁻¹)	0.06	KCl 1M
Tekstur (%)		
pasir : debu : liat	37 : 34 : 29	Pipeline

Keterangan: Hasil analisis kesuburan rutin Lab. Balai Penelitian Tanah, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian RI.



Gambar 1. Hubungan antara perlakuan pupuk K dengan metode ekstraksi K-Bray1 ($Y = 0.1941X + 40.704$), K-HCl 25% ($Y = 0.3718X + 78.864$), K-Morgan Wolf ($Y = 0.162X + 37.404$), K-Mehlich-1 ($Y = 0.2428X + 31.151$) dan K-NH₄OAc ($Y = 0.3518X + 52.514$) pada tanah Andisol

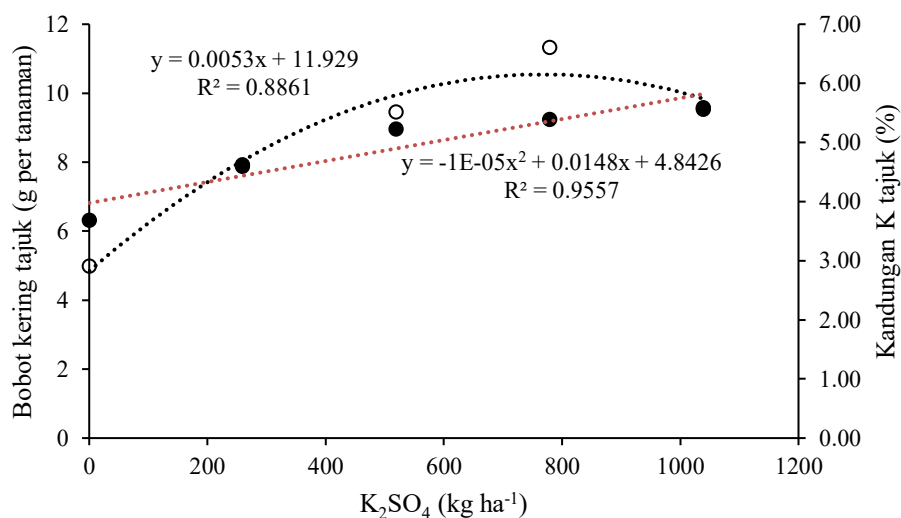
Uji Korelasi di Rumah Kaca

Pembuatan status hara K tanah melalui perlakuan inkubasi pupuk K_2SO_4 selama empat bulan nyata meningkatkan kadar hara K tanah. Peningkatan kadar K tanah nyata meningkatkan kandungan K tajuk secara linier dan bobot kering tajuk secara kuadratik (Gambar 2), hal ini mengindikasikan bahwa hara K dari perlakuan pupuk sudah berubah menjadi hara K tanah yang tersedia dan dapat diserap tanaman. Namun, hara K yang diserap tidak semua digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Terbukti dari pola respons bobot kering tajuk tanaman yang kuadratik terhadap peningkatan status hara K tanah. Bobot kering maksimum diperoleh pada kandungan K tajuk sekitar 15%-16%.

Nilai uji K tanah dapat digunakan sebagai dasar penentuan rekomendasi pemupukan apabila

memiliki hubungan erat dengan respon hasil tanaman (Al Jabri, 2007; Susila *et al.*, 2010). Kemampuan pengekstrak bervariasi menurut jenis tanaman dan tanah (Al Jabri, 2007), oleh karena itu, uji korelasi dengan respon hasil relatif tanaman menjadi hal penting dalam menentukan metode pengekstrak terbaik.

Nilai korelasi antara kadar K tanah dengan bobot kering relatif maupun dengan serapan K tanaman dari yang tertinggi adalah NH_4OAc , Mehlich-1, HCl 25%, Bray I dan Morgan Wolf. Semua metode ekstraksi memiliki nilai korelasi (r) yang lebih dari 0.4 antara kadar K tanah dengan bobot kering relatif maupun dengan serapan K tanaman tomat (Tabel 2). Artinya kelima metode ekstraksi menunjukkan derajat asosiasi hubungan linier yang substansial (Sulaeman dan Evianti, 2002).



Gambar 2. Hubungan antara penambahan K tanah dengan kandungan K tajuk dan bobot kering tajuk tanaman tomat pada tanah Andisol asal Pasirsarongge Cianjur

Tabel 2. Hubungan K tanah terekstrak dari lima metode ekstraksi dengan bobot kering relatif dan serapan K tanaman

Metode ekstraksi	Persamaan Linier	Koefisien korelasi (r)
Bobot kering relatif		
Bray I	$Y = 0.2203X + 47.108$	0.55
HCl 25%	$Y = 0.1643X + 38.354$	0.69
Morgan Wolf	$Y = 0.2426X + 47.595$	0.53
Mehlich-1	$Y = 0.2664X + 42.087$	0.74
NH_4OAc	$Y = 0.1890X + 39.981$	0.75
Serapan K tanaman		
Bray I	$Y = 0.6869X + 108.32$	0.49
HCl 25%	$Y = 0.4868X + 85.493$	0.59
Morgan Wolf	$Y = 0.7843X + 108.57$	0.49
Mehlich-1	$Y = 0.7715X + 98.225$	0.61
NH_4OAc	$Y = 0.05664X + 89.405$	0.64

Pengekstrak NH_4OAc merupakan pengekstrak dengan nilai koefisien korelasi tertinggi ($r = 0.75$) artinya derajat asosiasi yang tinggi antara kadar K tanah dengan bobot kering relatif dan derajat asosiasi yang substansial ($r = 0.64$) antara kadar K tanah dengan serapan K tanaman. Artinya NH_4OAc adalah pengekstrak terbaik untuk menduga kebutuhan pupuk K pada tanaman tomat di tanah Andisol.

Batas Kritis K Terekstrak dan Kelas Ketersediaan Hara K

Nilai koefisien korelasi hanya bisa menjelaskan derajat hubungan antara kadar K tanah dengan serapan hara K tanaman. Uji kalibrasi bertujuan untuk mendapatkan hubungan antara selang kadar suatu hara atau batas kritisnya dengan respons tanaman di lapangan terhadap unsur hara tersebut. Uji kalibrasi dapat menjelaskan arti agronomis angka hasil uji tanah melalui identifikasi tingkat defisiensi atau kecukupan hara juga mengidentifikasi jumlah hara yang harus ditambahkan.

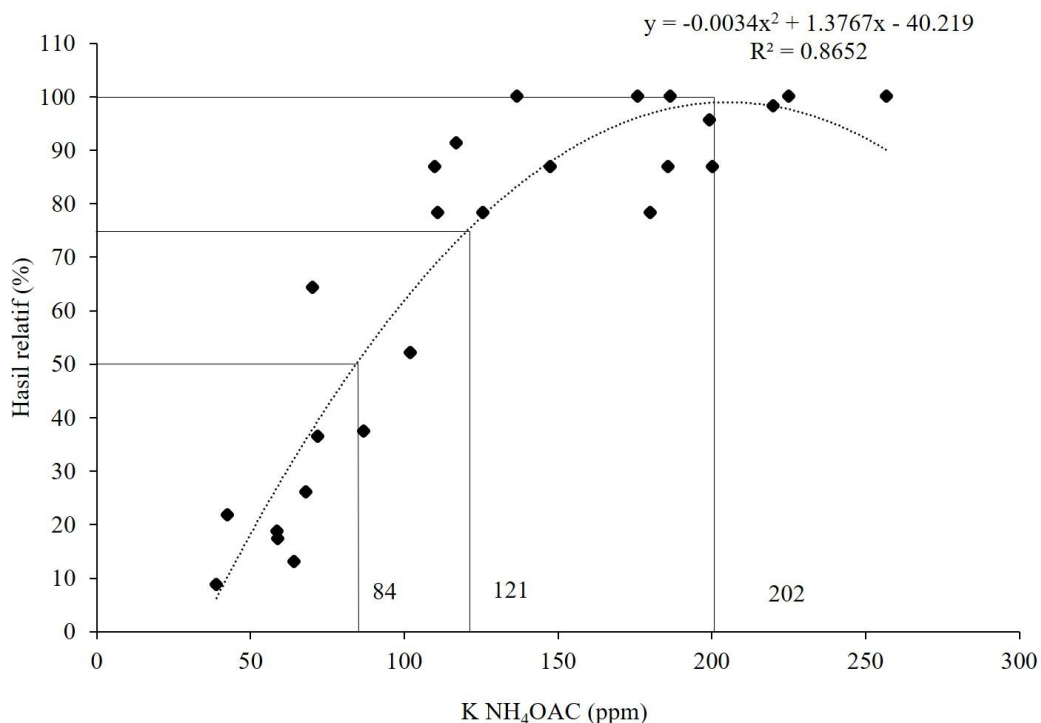
Tanpa uji kalibrasi, maka angka hasil uji

tanah tidak mempunyai makna sama sekali (Susila *et al.*, 2010). Batas kritis kelas ketersediaan hara K berdasarkan metode ekstraksi NH_4OAc yaitu: sangat rendah, rendah dan sedang adalah 84, 121 dan 202 ppm K (Gambar 3).

Nilai batas kritis hara tergantung pada sistem tanah tanaman, artinya batas kritis suatu jenis hara akan berbeda untuk jenis tanaman yang berbeda pada tanah yang sama dan nilainya akan berbeda juga untuk jenis tanah yang berbeda pada jenis tanaman yang sama (Nursyamsi, 2005). Berdasarkan nilai batas kritis (Gambar 3), dibuat batas selang K terekstrak pada tiap kelas ketersediaan K (Tabel 3).

Penentuan Kebutuhan Kalium

Kebutuhan pupuk ditetapkan melalui kurva respons persamaan regresi pemupukan K pada setiap kelas status hara tanah untuk mencapai hasil relatif 100%. Pada penelitian ini dapat ditetapkan kebutuhan pupuk K pada kelas ketersediaan hara sangat rendah, rendah dan sedang (Gambar 4).



Gambar 3. Batas Kritis nilai K terekstrak NH_4OAc terhadap hasil relatif tanaman tomat di tanah Andisol

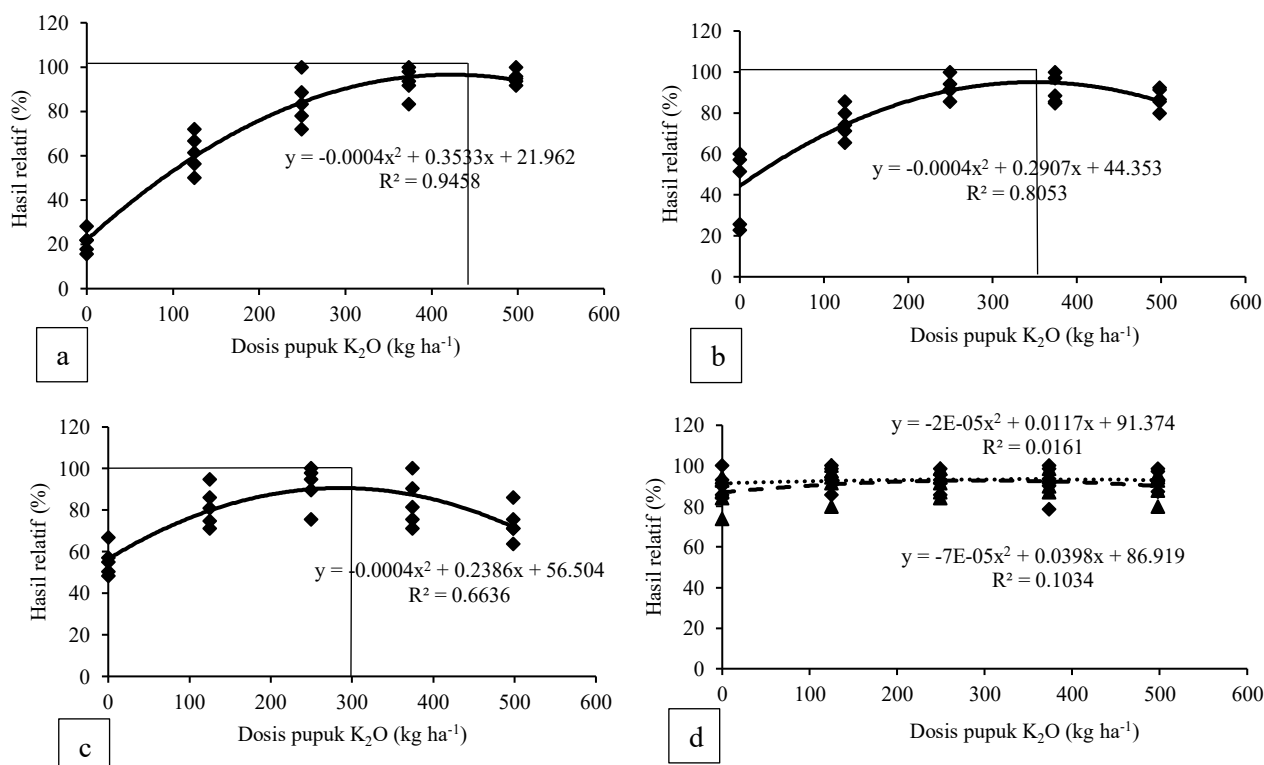
Tabel 3. Kelas ketersediaan hara K tanaman tomat pada tanah Andisol

Status Hara	Hasil relatif (%)	Batas selang K terekstrak (ppm)
Sangat rendah	< 50	< 84
Rendah	50 - < 75	84 - < 121
Sedang	75 - < 100	121 - < 202
Tinggi dan sangat tinggi	≥ 100	≥ 202

Rekomendasi pemupukan pada kelas ketersediaan hara tinggi dan sangat tinggi tidak ditetapkan karena sudah tidak ada respons tanaman terhadap penambahan pupuk K.

Dosis maksimum adalah dosis yang ditetapkan melalui persamaan regresi kurva respons untuk mencapai hasil relatif maksimum (100%), sedangkan dosis optimum adalah dosis pupuk yang diperhitungkan dengan biaya pupuk dan harga jual panen di tingkat petani (Tabel 4).

Pada penelitian ini untuk tanaman tomat di tanah Andisol dapat ditetapkan dosis pupuk K sebagai berikut: ketersediaan hara K sangat rendah dosis maksimum sebesar 442 kg K₂O ha⁻¹; dosis optimum sebesar 426 kg K₂O ha⁻¹; ketersediaan hara K rendah dosis maksimum 363 kg K₂O ha⁻¹; dosis optimum 348 kg K₂O ha⁻¹ dan pada ketersediaan hara K sedang dosis maksimum 298 kg K₂O ha⁻¹; dosis optimum 283 kg K₂O ha⁻¹.



Gambar 4. Dosis pupuk K tanaman tomat pada kurva respons hasil relatif berbagai kelas ketersediaan hara K tanah Andisol: a) kelas ketersediaan K sangat rendah; b) kelas ketersediaan K rendah; c) kelas ketersediaan K sedang; d) kelas ketersediaan K tinggi dan sangat tinggi

Tabel 4. Persamaan regresi pada berbagai kelas ketersediaan hara dan kebutuhan pupuk K tanaman tomat pada tanah Andisol

Kelas ketersediaan	Persamaan	R ²	Dosis K ₂ O (kg ha ⁻¹)	
			Maksimal	Optimal
Sangat rendah	$Y = -0.000002X^2 + 0.0237X + 30.8$	0.95	442	426
Rendah	$Y = -0.000002X^2 + 0.0226X + 46.155$	0.81	363	348
Sedang	$Y = -0.000009X^2 + 0.0076X + 81.257$	0.66	298	283

KESIMPULAN

Penambahan pupuk K nyata meningkatkan kandungan hara K dalam tanah. Pengekstrak NH₄OAc adalah metode ekstraksi terbaik untuk menduga kadar K tanah dalam menentukan kebutuhan pupuk K untuk tanaman tomat di tanah Andisol. Berdasarkan K - NH₄OAc, kelas

ketersediaan hara K tanah Andisol untuk tanaman tomat adalah sangat rendah (<84 ppm K), rendah (84 - <121 ppm K), sedang (121 - <202 ppm K), tinggi dan sangat tinggi (≥201 ppm K). Dosis pupuk K untuk mencapai hasil maksimum pada kelas ketersediaan hara K sangat rendah, rendah dan sedang adalah 442, 363 dan 298 kg K₂O ha⁻¹. Dosis pupuk K untuk mencapai hasil optimum

pada kelas ketersediaan hara K sangat rendah, rendah dan sedang adalah 426, 348 dan 283 kg K₂O ha⁻¹.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kementerian Ristek Dikti dan Pusat Kajian Hortikultura Tropika IPB atas bantuan pendanaan dalam mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Jabri. 2007. Perkembangan uji tanah dan strategi program uji tanah masa depan di Indonesia. J. Litbang Pertanian. 26(2):54–66
- Amisnaipa, A.D. Susila, R. Situmorang, D.W. Purnomo. 2009. Penentuan kebutuhan pupuk kalium untuk budidaya tomat menggunakan irigasi tetes dan mulsa polyethylene. J Agron. Indo. 37(2):115-122
- [Balittanah] Balai Penelitian Tanah. 2003. Petunjuk teknis kalibrasi Uji P dan K tanah.
- [DITJEN HORTI] Direktorat Jenderal Hortikultura. 2017. Data Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Sayuran di Indonesia. <http://www.pertanian.go.id/Indikator/tabel-2-prod-lspn-prodvitas-horti.pdf>. [29 Maret 2017].
- Izhar, L. 2012. Pengembangan uji tanah untuk membangun kriteria rekomendasi pemupukan Fosfor dan Kalium pada tanaman tomat [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Kasno, A., A.S. Ibrahim, A. Rahman. 2013. Pengelolaan hara tanah dan peningkatan pendapatan petani dalam pola tanam sayuran dataran tinggi di Kopeng dan Buntu. Di dalam: L.R. Widowati, Sukristiyonubowo, I.A. Sipahutar, A. Kasno, J. Purnomo, A. Asgar, editor. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Sayuran Dataran Tinggi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Kidder, G. 1993. Methodology for calibrating soil tests. Soil and Science Society of Florida. 52:70–73.
- Maynard, E.T., I.S. Calsoyas, J. Malecki. 2016. Potassium applications and yellow shoulder disorder of tomatoes in high tunnels. Milwest Vegetables Trial Report for 2016, Purdue University.
- Naviu, A.K., M.O. Abiodun, I.M. Okpara, V.O. Chude. 2012. Soil fertility evaluation: a potential tool for predicting fertilizer requirement for crops in Nigeria. Afr. J. Agric. Res. 7(47):6204-6214. DOI: <https://doi.org/10.5897/AJAR12.210>.
- Nursyamsi, D., N. Fajri. 2005. Penelitian korelasi uji tanah hara Phosphorus di tanah Andisol untuk kedelai (*Glycine max*, L.). J. Ilmu Tanah dan Lingkungan. 5(2):27-37.
- Nursyamsi, D. 2002. Studi korelasi uji tanah hara K tanah Oxisols dan Incepticols untuk jagung (*Zea Mays*). J. Tanah Trop. 15:59-68.
- Purwati, E. 2009. Daya Hasil Tomat Hibrida (F1) di Dataran Medium. J. Hort. 19(2):125-130.
- [Puslitanak] Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2000. Atlas Sumberdaya Tanah Eksplorasi Indonesia, skala 1 : 1.000.000. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.
- Sari, N.P., T.I. Santoso, S. Mawardi. 2013. Sebaran tingkat kesuburan tanah pada perkebunan rakyat kopi arabika di Dataran Tinggi Ijen-Raung menurut ketinggian tempat dan tanaman penangung. Pelita Perkebunan. 29(2):93–107
- Setyorini, D., S.J. Adiningsih, S. Rochayati. 2003. Uji tanah sebagai dasar rekomendasi pemupukan. Balai Penelitian Tanah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Subagyo, N. Suharta, A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Di dalam: Adimihardja, editor. Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Suganda, H., N.L. Nurida. 2013. Prediksi dan tingkat bahaya erosi pada lahan usaha tani pengunungan di Kabupaten Temanggung Jawa Tengah. Di dalam Widowati, editor. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Sayuran Dataran Tinggi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sukarman, C. Tafakresnanto C. 1992. Klasifikasi tanah. Dalam Sumberdaya Lahan/Tanah di Indonesia. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sukarman, A. Dariah. 2014. Tanah Andosol Di Indonesia Karakteristik, Potensi, Kendala, dan Pengelolaannya untuk Pertanian. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

- Sulaeman, Evianti. 2002. Metode Analisis Uji Tanah. Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Susila, A.D., J.G. Kartika, T. Prasetyo, M.P. Palada. 2010. Fertilizer recommendation: correlation and calibration study of soil P test for yardlong bean (*Vigna unguilata* L) on Ultisols in Nanggung-Bogor. J. Agron. Indonesia, 38(3):225-231
- Susila, A.D. 2011. Permasalahan pemupukan tanaman sayuran di Indonesia. Mini Seminar Solusi Permasalahan Pupuk Nasional. ADC-University Farm IPB. 29 Desember 2011
- Zhang, Y., K. Suzuki, H. Liu, A. Nukaya, Y. Kiriwa. 2018. Fruit yellow-shoulder disorder as related to mineral element uptake of tomatoes grown in high temperature. Scientia Horticulturae. 242(2018):25-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.06.087>