

Penentuan Kebutuhan Pupuk Kalium untuk Budidaya Tomat Menggunakan Irigasi Tetes dan Mulsa Polyethylene

Determination of Potassium Fertilizer Requirement for Polyethylene-Mulched and Drip-Irrigated Tomato

Amisnaipa^{1*}, Anas D. Susila², Rykson Situmorang³ dan D. Wasgito Purnomo⁴

¹⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat, Indonesia

²⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Indonesia

³⁾ Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Indonesia

⁴⁾ Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta, Unipa, Manokwari, Papua Barat, Indonesia

Diterima 18 Desember 2008/Disetujui 26 Mei 2009

ABSTRACT

Tomato var. Ratna was grown with polyethylene mulched and drip irrigation on Inceptisol Dramaga with very low soil K and organic matter during two seasons to K critical concentration, and potassium fertilizer requirement. Experiment used single location approach with three steps of activity. The first experiment was established in 2004 to develop artificial soil K status by adding K: 0X (0), 1/4X (193.098), 1/2X (386.195), 3/4X (579.293) and X (772.39 kg K₂O ha⁻¹), where X was amount of K equal to 772.39 kg K₂O ha⁻¹ or 1287.32 kg KCl ha⁻¹. The second experiment was calibration K study, the experiment arranged in split plot design, with main plot was K status (from first experiment) and sub-plot was K application (0, 40, 80, 160, and 320 kg K₂O ha⁻¹) in 4 replicated. Third experiment was optimization of K rate. The result showed that interval of soil K availability extracted by Morgan Vanema was divided 5 classes, they were very low (< 58.25 ppm K), low (58.25-103.25 ppm K), medium (103.25-205.00 ppm K), high (=205 ppm K) and very high (>205.00 ppm K). Potassium recommendation for tomato on Inceptisol with drip irrigation and polyethylene mulch which has very low, low, medium, high and very high K content was 180.20, 131.30 and 82.25 kg K₂O ha⁻¹ or equal to 300.33, 218.83, and 137.08 KCl ha⁻¹ respectively.

Key words: Fertilizer, Potassium, calibration, Lycopersicon esculentum.

PENDAHULUAN

Proyeksi produksi tomat nasional untuk tahun 2004 – 2008 berkisar antara 601 000 – 733 000 ton, sementara produksi tomat sampai tahun 2006 baru mencapai 629 744 ton (Departemen Pertanian 2008). Berdasarkan data tersebut, maka peluang peningkatan produksi tanaman tomat perlu terus diupayakan. Tingkat keberhasilan tanaman untuk mencapai produksi yang tinggi tidak terlepas dari pengelolaan yang diberikan seperti teknik budidaya menggunakan mulsa dan pemupukan yang sesuai dengan lingkungan setempat.

Aplikasi pupuk yang dilakukan petani umumnya belum rasional dan berimbang karena tidak didasari pada status hara tanah dan kebutuhan tanaman. Ada tiga filosofi rekomendasi pemupukan yaitu, *Cation Saturation Ratio*, *Nutrient Build-up and Maintenance*, dan *Nutrient Sufficiency Level*. Filosofi *Nutrient Sufficiency Level* dianggap paling berhasil untuk

memprediksi rekomendasi pupuk. Pendekatan dari filosofi ini yaitu penambahan hara ke dalam tanah bila tanah tidak mampu mensuplai kebutuhan hara tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara maksimum.

Kalium (K) merupakan salah satu unsur hara makro yang penting bagi tanaman, karena unsur ini terlibat langsung dalam beberapa proses fisiologis antara lain, (1) aspek biofisik, kalium berperan dalam pengendalian tekanan osmotik dan turgor sel serta stabilitas pH, dan (2) aspek biokimia, kalium berperan dalam aktivitas enzim pada sintesis karbohidrat dan protein, serta meningkatkan translokasi fotosintat ke luar daun (Marschner, 1995).

Tanaman tomat menyerap unsur K dalam jumlah yang banyak berkisar antara 1 – 5% dari bobot kering tanaman (Chen dan Gabelman 2000), sementara ketersediaannya dalam larutan tanah umumnya rendah, sehingga defisiensi K sering menjadi kendala dalam peningkatan produksi tanaman tomat. Kadar K total dalam tanah tergantung pada jenis tanah, yaitu berkisar

* Penulis untuk korespondens. E-mail: was_pur@yahoo.com. Jl. Gunung Salju Amban Waidema, Manokwari Papua Barat 98314.

antara 0,01% sampai 4%, namun hanya 2% dari jumlah tersebut berada dalam bentuk larutan maupun K yang dapat dipertukarkan, sedangkan 98% sisanya berada dalam bentuk mineral atau K struktural yang tidak tersedia bagi tanaman (Blake *et al.*, 1999).

Pemanfaatan teknologi fertigasi melalui irigasi tetes dan mulsa polyethylene telah banyak digunakan petani dalam budidaya tomat, cabe, kentang dan melon di lapang. Keuntungan utama irigasi tetes adalah kemampuannya dalam menghemat penggunaan air dan pupuk dibandingkan dengan sprinkler, irigasi permukaan, maupun sub-irigasi. Keuntungan menggunakan mulsa polyethylene adalah dapat mempertahankan struktur tanah tetap gembur, memelihara kelembaban tanah, mengurangi kehilangan unsur hara dan menekan pertumbuhan gulma. Namun demikian kesulitan aplikasi pupuk dan irigasi merupakan kendala pada penggunaan mulsa plastik.

Fertigasi melalui drip irigasi memiliki banyak keuntungan dalam produksi tomat secara modern, namun di Indonesia rekomendasi pemupukan K untuk tomat yang menggunakan mulsa polyethylene dan drip irigasi belum ada. Penelitian ini mengkaji rekomendasi pemupukan K berdasarkan kelas ketersediaan hara K tanah dan respon hasil untuk budidaya tomat diaplikasikan secara fertigasi dan menggunakan mulsa polyethylene berdasarkan analisis tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) menentukan kelas ketersediaan hara K tanah melalui uji kalibrasi, dan (2) menyusun kebutuhan pupuk K pada setiap kelas ketersediaan hara K tanah untuk budidaya tomat yang menggunakan drip irigasi dan mulsa *polyethylene*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang *Research Group on Crop Improvement* (RGCI) Institut Pertanian Bogor Cikabayan Bogor. Analisis tanah baik tanah awal maupun saat penelitian dan jaringan tanaman dilakukan di Laboratorium Penelitian Kimia dan Uji Tanah Balai Penelitian Tanah dan Agroklimat Jl. Raya Sindangbarang, Bogor. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu : (1) Pembuatan status hara K tanah, (2) Uji kalibrasi hara K tanah, dan (3) Penentuan kebutuhan pupuk kalium. Penelitian tahap I dilaksanakan dari bulan Juli 2004 sampai Februari 2005, dan penelitian tahap II dilaksanakan dari bulan Maret sampai Juli 2005.

Tahap 1. Pembuatan Status Hara K Tanah

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat kondisi hara K tanah dari sangat rendah sampai sangat tinggi pada lokasi penelitian. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 5 taraf perlakuan, yaitu pembuatan status hara K tanah dengan penambahan pupuk K sebanyak 0, ¼, ½,

¾, dan 1 X, dimana X = 772.39 kg K₂O ha⁻¹ atau 1287.32 kg KCl ha⁻¹, yaitu jumlah K yang dibutuhkan untuk mencapai kadar K tanah sangat tinggi (0.6 me K 100g⁻¹) (Sulaeman *et al.*, 2000). Percobaan dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan.

Hasil analisis tanah awal pada kedalaman 0-30 cm (Tabel 1) adalah tekstur tanah Inceptisol Cikabayan tergolong liat berdebu dan pH tanah tergolong masam (H₂O 4.15 dan KCl 3.74), C-organik rendah, demikian pula dengan N-total dan C/N ratio tanah juga rendah. P-potensial dan P-tersedia tergolong sedang. K-potensial (K-HCl: 11 mg100g⁻¹ K₂O) tergolong rendah dan mempunyai kandungan K dapat dipertukarkan (K_{dd}) tergolong sangat rendah (0.19 me100g⁻¹ K₂O). Nilai KTK tanah tergolong sedang dan kation-kation dapat dipertukarkan (Ca, Mg dan Na) rendah. Secara umum kesuburan tanah kebun Cikabayan rendah.

Untuk meningkatkan pH tanah menjadi 6.5 diberi kapur CaCO₃ sebanyak 4136 kg ha⁻¹ atau 397.06 kg 960 m²⁻¹. Pengapuran dilakukan saat pengolahan tanah dengan cara ditebar kemudian dicampur hingga homogen dan inkubasi selama 2 bulan. Bedengan dibuat dengan ukuran 1 m x 28 m x 0.4 m kemudian pemasangan jaringan pipa irigasi tetes dan penutupan mulsa *polyethylene*.

Pengkondisian status K tanah dilakukan sebulan sebelum tanam dengan dosis KCl secara berurutan 0, 0.901, 1.802, 2.703, dan 3.605 kg petak⁻¹. Sedangkan 100% pupuk SP 36 dan 50% urea dari dosis masing-masing 1.17 dan 1.22 kg petak⁻¹ diberikan seminggu sebelum tanam. Sebagian sisa pupuk urea diberikan secara fertigasi sebanyak 6 kali dimulai dari umur 2 MST hingga 7 MST. Bibit tomat ditanam secara baris ganda (*double row*) dengan jarak tanam 50 cm X 40 cm, sehingga terdapat 140 tanaman per satuan percobaan. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, bobot buah panen, dan analisis nilai K tanah.

Tahap 2. Uji Kalibrasi Hara K Tanah

Uji kalibrasi dilakukan untuk menentukan kelas dan nilai batas kritis K terekstrak. Percobaan ini menggunakan rancangan perlakuan *Split Plot Design* yang disusun dengan rancangan lingkungan acak kelompok (RAK) 4 ulangan. Petak utama (*main plot*): status hara K tanah yang berasal dari hasil penelitian tahap pertama, yaitu status K sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Sedangkan sebagai anak petak (*sub plot*) : dosis pupuk kalium, yaitu 0, 40, 80, 160, dan 320 kg K₂O ha⁻¹. Selanjutnya dari kombinasi kedua faktor tersebut diperoleh 100 petak sebagai satuan percobaan.

Setelah pengolahan tanah ringan, setiap petak utama displit menjadi 5 anak petak yang berukuran 1 m X 5 m X 0.4 m. Aplikasi pupuk KCl dilakukan secara split: 50% seminggu sebelum tanam dan 50% sisanya setelah tanam melalui fertigasi sebanyak 6 kali setiap minggu dimulai dari umur 2 MST hingga 7 MST.

Aplikasi pupuk urea dan SP 36 mengacu pada percobaan pertama. Penanaman dilakukan secara *double row* dengan jarak tanam 50 cm X 40 cm, sehingga terdapat 26 tanaman per satuan percobaan.

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman dan bobot buah panen. Batas nilai kritis ditentukan dengan persamaan regresi antara nilai K terekstrak dan hasil relatif, kemudian dibuat selang nilai K terekstrak untuk setiap kelas ketersediaan hara K. Kidder (1993) membagi kelas ketersediaan hara berdasarkan hasil relatif, yaitu sangat rendah (< 50%), rendah (50-75%), sedang (75-100%), tinggi (100%), dan sangat tinggi (< 100%).

Tahap 3. Penentuan Kebutuhan Pupuk Kalium

Kebutuhan pemupukan K pada setiap kelas hara K untuk tomat didasarkan pada kurva respon hasil relatif yang diperoleh dengan menggunakan analisis regresi. Persamaan garis regresi diplot dengan model kuadratik adalah : $Y = a + bK + cK^2$; dimana : Y= hasil relatif; K= dosis pupuk K; a, b, c = koefisien regresi. Selanjutnya rekomendasi pupuk ditentukan sebagai dosis optimum pupuk K saat mencapai hasil relatif 90%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanggap Tanaman pada Setiap Penambahan Kalium

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa berbagai status K tanah secara signifikan mempengaruhi tinggi dan bobot buah panen tomat (Tabel 1). Peningkatan penambahan KCl akan meningkatkan tinggi tanaman dan bobot buah panen secara linier. Semakin tinggi status hara K tanah, maka kebutuhan tanaman akan hara K makin tercukupi sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman tomat yang semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan fungsi K sebagai aktivator sejumlah enzim yang banyak terdapat di titik tumbuh pada jaringan meristem sehingga mempercepat pembelahan sel dan pembentukan jaringan utama (Havlin *et al.*, 1999). Nelson dan Anderson (1977) menjelaskan bahwa kekurangan unsur K menyebabkan pertumbuhan dan jumlah akar tanaman berkurang, sehingga pengambilan unsur hara dan air terbatas.

Tabel 1. Hasil analisis tanah awal di kebun percobaan Cikabayan

Sifat-sifat tanah	Nilai	Status	Metode/ekstraktan
Tekstur			Pipet
Pasir (%)	7		
Debu (%)	52		
Liat (%)	41		
pH H ₂ O	5.23	Masam	pH meter
pH KCl	4.27	Masam	pH meter
Bahan organik			
C (%)	1.26	Rendah	Kurmies
N (%)	0.15	Rendah	Kjedahl
C/N	8	Rendah	
P ₂ O ₅ (mg 100 g ⁻¹)	72	Sangat tinggi	HCl 25%
K ₂ O (mg 100 g ⁻¹)	11	Rendah	HCl 25%
P ₂ O ₅ ppm	31	Tinggi	Bray 1
Nilai tukar kation			
Ca (me 100 g ⁻¹)	2.70	Rendah	NH ₄ Acetat 1M pH 7.0
Mg (me 100 g ⁻¹)	0.27	Sangat rendah	NH ₄ Acetat 1M pH 7.0
K (me 100 g ⁻¹)	0.19	Rendah	NH ₄ Acetat 1M pH 7.0
Na (me 100 g ⁻¹)	0.71	Sedang	NH ₄ Acetat 1M pH 7.0
KTK me 100 g ⁻¹	18.95	Sedang	
KB (%)	20	Rendah	
Kemasaman			
Al (me 100 g ⁻¹)	4.08		KCl 1 N
H (me 100 g ⁻¹)	0.24		KCl 1 N

Selain itu, pada penambahan K tanah sangat tinggi juga menghasilkan bobot buah panen terbanyak yaitu 27.90 ton ha⁻¹, dibandingkan dengan penambahan hara K sangat rendah yang hanya menghasilkan bobot buah panen sebanyak 17.25 ton ha⁻¹ (Tabel 2). Perbedaan hasil tersebut berkaitan dengan ketersediaan K bagi

tanaman. Pentingnya peran kalium tersebut menunjukkan bahwa kalium juga merupakan faktor pembatas pertumbuhan bagi tanaman tomat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Supriyo dan Sutarya (1992) yang menunjukkan bahwa pemupukan N dan P tanpa K menurunkan hasil sebesar 7.75 t ha⁻¹.

Tabel 2. Rataan tinggi tanaman (cm) dan bobot buah panen tomat pada perlakuan penambahan K tanah

Penambahan K tanah (kg KCl/petak ⁻¹)	Tinggi tanaman 7 MST	Bobot buah panen (ton/ha ⁻¹)
0 (0X)	48.73	17.52
0.901 (1/4 X)	54.30	19.94
1.802 (1/2 X)	59.59	23.67
2.703 (3/4 X)	63.25	26.38
3.605 (X)	65.35	27.90
Pola respon [‡]	L**	L*

[‡] Uji ortogonal polinomial terhadap dosis K; L = linier, Q=kuadratik
^{*}) berbeda nyata pada P < 0.05, ^{**}) berbeda nyata pada P < 0.01, ns (tidak berbeda nyata)
MST : Minggu etelah Tanam

Nilai K Terekstrak pada Setiap Penambahan Kalium

Hasil analisis uji hara K tanah Inceptisol Dramaga dengan pengeksrak Morgan Vanema pH 4.8 pada setiap status hara dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai uji tanah hara K terekstrak secara umum meningkat dengan meningkatnya penambahan dosis K dari sangat rendah hingga sangat tinggi.

Tabel 3. Nilai K terekstrak dari beberapa pengeksrak pada tanah Inceptisolt

Penambahan K tanah (kg KCl petak ⁻¹)	Rataan nilai K terekstrak Morgan Vanema pH 4.8 (ppm)
0 (0X)	23.75
0.901 (1/4X)	44.75
1.802 (1/2X)	66.00
2.703 (3/4X)	89.25
3.605 (X)	125.25

Tanggap Tanaman Terhadap Pemupukan Kalium pada Berbagai Kondisi Hara K Tanah

Tinggi Tanaman

Pemberian pupuk K pada status hara sangat rendah sampai sedang memperlihatkan peningkatan tinggi tanaman yang signifikan, sedangkan pemupukan K pada status hara K tanah yang tinggi dan sangat tinggi tidak memperlihatkan peningkatan tinggi tanaman yang signifikan (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pada status hara K dari sangat rendah sampai sedang sangat membutuhkan penambahan pupuk kalium, untuk memberikan pertumbuhan tanaman yang baik. Sebaliknya pada status hara K tanah tinggi dan sangat tinggi tidak perlu penambahan pupuk kalium. Peningkatan dosis pupuk K hingga 320 kg K₂O ha⁻¹ pada tanah dengan status K sangat rendah dan rendah akan meningkatkan tinggi tanaman secara linier, sedangkan pada tanah dengan status K sedang menunjukkan pola yang kuadratik.

Tabel 4. Tanggap tinggi tanaman umur 7 MST akibat pemberian pupuk K pada berbagai status hara K tanah

Dosis K (kg K ₂ O/ha ⁻¹)	Status hara K tanah				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
	----- cm -----				
0	42.00	44.75	46.65	63.10	66.70
40	43.95	48.45	48.10	64.70	67.30
80	50.75	52.10	56.00	65.85	68.00
160	59.80	56.05	63.35	66.55	69.43
320	63.95	65.45	66.30	67.95	70.00
Pola respon [‡]	L**	L**	L** Q*	ns	ns

[‡] Uji ortogonal polinomial terhadap dosis K; L = linier, Q=kuadratik
^{*}) berbeda nyata pada P < 0.05, ^{**}) berbeda nyata pada P < 0.01, ns (tidak berbeda nyata)
MST : Minggu etelah Tanam

Bobot Buah Panen

Uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk K pada setiap status hara yang berbeda pada pertumbuhan generatif tanaman ditampilkan pada Tabel 5. Status hara K tanah akan

menentukan tanggap tanaman terhadap pemberian K. Pada status K tanah sangat rendah, rendah dan sedang, pemupukan K meningkatkan bobot buah panen. Sementara pemupukan kalium tidak mempengaruhi bobot buah panen pada status hara K tanah yang tinggi dan sangat tinggi.

Tabel 5. Rataan bobot buah panen tomat akibat pemberian pupuk K pada berbagai status K tanah

Dosis K (kg K ₂ O/ha ⁻¹)	Status hara K tanah				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
	-----Bobot buah panen (ton/ha ⁻¹)-----				
0	8.54	12.45	16.90	23.49	26.87
40	11.81	16.26	18.16	26.63	27.79
80	19.06	20.13	23.94	29.62	30.69
160	25.77	29.75	30.59	30.61	31.23
320	29.84	30.31	30.09	30.66	30.31
Pola respon [‡]	L** Q**	L** Q**	L** Q**	ns	ns

[‡] Uji ortogonal polinomial terhadap dosis K; L = linier, Q=kuadratik

^{*}) berbeda nyata pada P < 0.05, ^{**}) berbeda nyata pada P < 0.01, ns (tidak berbeda nyata)

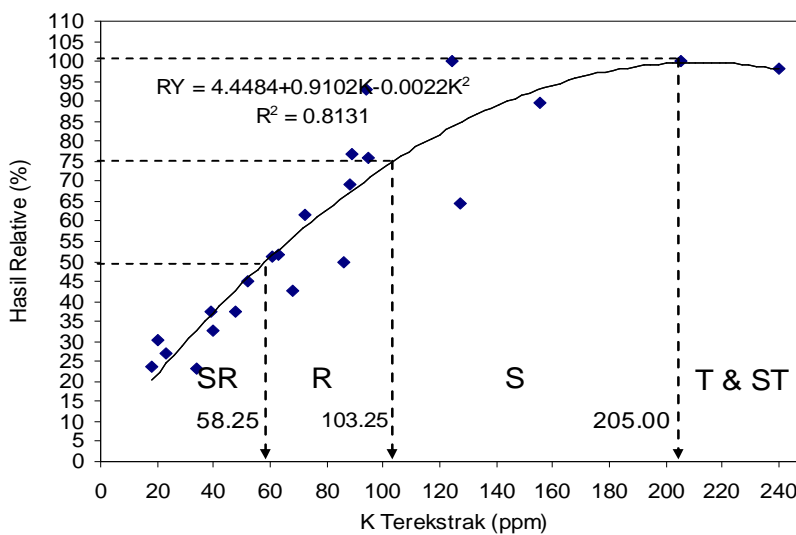
Analisis ekonomi sederhana dilakukan berdasarkan asumsi bahwa luas lahan satu hektar, dan faktor biaya lain (input) selain pupuk K dianggap sama. Pemberian pupuk pada status hara K tanah sangat rendah dengan dosis 320 kg K₂O ha⁻¹ atau setara dengan 533 kg KCl ha⁻¹ menghasilkan bobot buah panen sebanyak 29.84 ton ha⁻¹ atau meningkat sebesar 21.30 ton ha⁻¹ dibandingkan tanpa pemupukan. Jika di Bogor harga tomat sebesar Rp. 2 500 kg⁻¹ dan pupuk KCl sebesar Rp. 4 000 kg⁻¹, maka diperoleh tambahan penerimaan sebesar Rp. 53 250 000 atau pendapatan kotor sebesar Rp. 51 118 000. Sementara itu, pemberian pupuk pada status hara K tanah sangat tinggi dengan dosis yang sama menghasilkan peningkatan bobot buah panen hanya sebesar 3.44 ton ha⁻¹ atau tambahan penerimaan sebesar Rp. 8 600 000 dan pendapatan kotor sebesar Rp. 6 468 000.

Pemupukan kalium tidak selalu dapat meningkatkan hasil yang signifikan, tergantung ketersediaan hara tanah. Penelitian ini membuktikan bahwa peningkatan hasil yang tidak signifikan akibat pemberian pupuk K pada status hara K tanah yang tinggi dan sangat tinggi

disebabkan oleh ketersediaan hara K dalam tanah yang sudah mencukupi. Sebaliknya, pada tanah-tanah dengan status hara yang sangat rendah, rendah dan sedang sangat tanggap bila disuplai pupuk maka kekurangan unsur hara pada tanaman dapat terpenuhi. Hubungan antara peningkatan dosis K dengan bobot buah panen pada tanah-tanah Inceptisol dengan status hara kalium sangat rendah, rendah dan sedang memiliki pola kuadratik.

Interpretasi Nilai K Terekstrak

Hasil kalibrasi nilai K terekstrak Morgan Vanema terhadap hasil relatif menunjukkan pola yang kuadratik (Gambar 1). Peningkatan kandungan K tanah hingga 205 ppm K akan meningkatkan hasil relatif, namun bila melebihi 205.00 ppm K tidak terjadi peningkatan hasil relatif bahkan menurun. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan K yang berlebih ke dalam tanah tidak ekonomis bila diperhitungkan dengan hasil yang diperoleh.



Gambar 1. Kurva kalibrasi nilai K terekstrak Morgan Vanema dengan hasil relatif tomat

Nilai K terekstrak dapat diinterpretasikan menjadi 5 kelas dengan selang batas kritis dari masing-masing kategori adalah : sangat rendah (SR) < 58.25, rendah (R) 58.25 – 103.25, sedang (S) 103.25 – 205.00, tinggi (T) 205.00, dan sangat tinggi (ST) tinggi > 205.00 ppm K. Data hasil interpretasi selengkapnya disajikan pada Tabel 6.

205.00, dan sangat tinggi (ST) tinggi > 205.00 ppm K. Data hasil interpretasi selengkapnya disajikan pada Tabel 6.

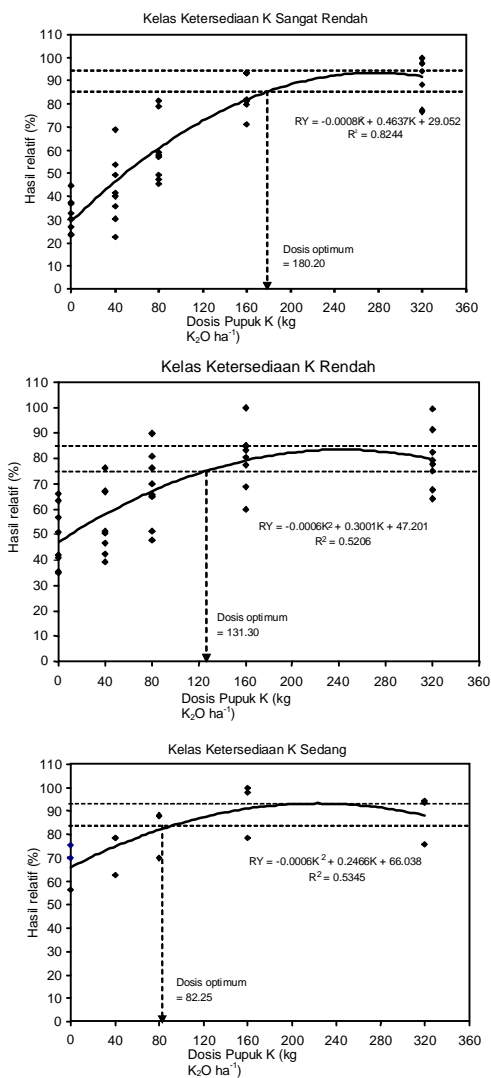
Tabel 6. Interpretasi data analisis K tanah untuk tomat menggunakan pengestrak Morgan Vanema

Kelas ketersediaan hara K tanah	Hasil Relatif (%)	Selang nilai K terekstrak (ppm K)
Sangat rendah (SR)	< 50	<58.25
Rendah (R)	50 - 75	58.25 – <103.25
Sedang (S)	75 - 100	103.25 – <205.00
Tinggi (T)	100	= 205.00
Sangat tinggi (ST)	< 100	>205.00

Penentuan Kebutuhan Pupuk Kalium

Penyusunan kebutuhan pupuk dapat menggunakan kurva respon umum tanaman (*generalized curve*) terhadap pemupukan K untuk masing-masing kelas hara

K tanah (Gambar 2). Kebutuhan pupuk ditentukan sebagai dosis optimum yang dibutuhkan untuk mencapai hasil relatif 90%.



Gambar 2. Kurva respon hasil tanaman tomat terhadap pemupukan K pada setiap kelas hara K tanah

Dari kurva respon dapat dilihat bahwa dosis K untuk mencapai hasil relatif yang optimum pada tanah dengan status hara kalium sangat rendah lebih tinggi dibandingkan dengan status hara rendah maupun sedang. Dosis optimum yang dibutuhkan tanaman tomat untuk tanah Inceptisol Dramaga pada masing-masing kelas

hara K tanah, yaitu sangat rendah: 180.20, rendah: 131.30, dan sedang: 82.25 kg K₂O ha⁻¹ (Tabel 7). Sumber pupuk K yang umum digunakan petani adalah KCl, oleh karena itu dosis pupuk K tersebut masing-masing setara dengan 300.33, 218.83 dan 137.08 kg KCl ha⁻¹.

Tabel 7. Penentuan kebutuhan pupuk K pada setiap kelas ketersediaan K tanah untuk budidaya tomat pada tanah Inceptisol menggunakan mulsa *polyethylene* dan drip irigasi

Kelas hara K	Persamaan regresi	Dosis optimum	
		K ₂ O (kg·ha ⁻¹)	KCl (kg·ha ⁻¹)
Sangat rendah	$RY = 29.052 + 0.4637K - 0.0008K^2$	180.20	300.33
Rendah	$RY = 47.201 + 0.3001K - 0.0006K^2$	131.30	218.83
Sedang	$RY = 66.038 + 0.2466K - 0.0006K^2$	82.25	137.08

Dihitung berdasarkan persamaan regresi dari kurva respon hasil pada Gambar 2

Tanah dengan status hara K tinggi dan sangat tinggi tidak memerlukan penambahan pupuk K karena respon tanaman tomat (bobot buah panen) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini berkaitan dengan filosofi tingkat kecukupan hara (*Nutrient Sufficiency Level*), yaitu penambahan pupuk hanya dilakukan bila tanah tidak mampu mensuplai hara bagi tanaman. Dengan demikian metode kurva respon umum dengan persamaan regresinya dapat dijadikan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi pemupukan kalium untuk tanaman tomat khusus varietas Ratna. Rekomendasi ini dapat juga digunakan sebagai acuan untuk pemupukan tanaman tomat pada lokasi lain yang mempunyai kondisi lingkungan (iklim dan tanah) relatif sama seperti lokasi penelitian.

KESIMPULAN

1. Kelas ketersediaan hara K terekstrak Morgan Vanema pada tanah Inceptisol Dramaga adalah : sangat rendah (< 58.25), rendah (58.25 – 103.25), sedang (103.25 – 205.00), tinggi (205.00) dan sangat tinggi (> 205.00) ppm K.
2. Kebutuhan optimum pupuk K untuk tomat pada tanah Inceptisol yang mempunyai kelas hara K sangat rendah, rendah, dan sedang berturut-turut adalah : 180.20, 131.30 dan 82.25 kg K₂O ha⁻¹ atau setara dengan 300.33, 218.83 dan 137.08 KCl ha⁻¹. Pada kelas hara K tanah tinggi dan sangat tinggi tidak memerlukan pupuk kalium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Proyek PATAAP Tahun Anggaran 2002/2003 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian pada bidang Pengembangan Sumberdaya dan Balai

Pengkajian Teknologi Pertanian Papua yang telah memberi ijin sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Blake, L., S. Mercik, M. Koerschens, KWT. Goulding, S. Stempen, A. Weigel, PR. Poulton, DS. Powlson. 1999. Potassium content in soil, uptake in plants and the potassium balance in three European long-term field experiments. *Plant and Soil* 216:1-14.
- Departemen Pertanian. 2008. Statistik pertanian (Agricultural Statistics) 2008. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Chen, J., W.H. Gabelman. 2000. Morphological and physiological characteristics of tomato roots associated with potassium-acquisition efficiency. *Scientia Horticulturae* 83:213-255.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale, W.L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizer. An Introduction to Nutrient Management*. [New Jersey] Prentice Hall, Upper Saddle River. p. 198 – 216.
- Kidder, G. 1993. Methodology for Calibrating Soil Tests. *Soil and Science Society of Florida* 52:70 – 73.
- Marschner, H. 1995. Measurement and assessment of soil potassium. *Int. Potash Inst. IPI Res. Topics* No.4.
- Nelson, L.A., L. Anderson. 1977. Partitioning of soil test-crop respon probability. In Stelly *et al.* (Eds). *Soil Testing : Correlating and Interpreting the Analytical Result*. ASA Special Publication No. 29.

Sulaeman, Eviati, J. S. Adiningsih. 2000. Hubungan kuantitas dan intensitas kalium untuk menduga kemampuan tanah dalam penyediaan hara kalium. Prosiding Seminar Nasional Reorientasi Pendayagunaan Sumberdaya Tanah, Iklim, dan Pupuk. Cipayung-Bogor 31 Oktober - 2 November 2000.

Supriyo, A, R. Sutarya. 1992. Pengaruh pupuk N,P, dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tomat varietas Ratna di Kalimantan Selatan. Bull. Penel. Hortikultura 12(4):77-82.