

Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol pada Musim Kemarau

Subhan, N. Nurtika, dan N. Gunadi

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu No. 517 Lembang, Bandung 40391

Naskah diterima tanggal 27 April 2007 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 25 Mei 2008

ABSTRAK. Percobaan bertujuan mendapatkan dosis pupuk majemuk NPK 15-15-15 yang optimal untuk pertumbuhan dan hasil, serapan N, P, dan K pada tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan pada tanah Latosol milik petani di Desa Sukaresik (700 m dpl), Kabupaten Sumedang, Jawa Barat pada bulan Mei sampai November 2005. Perlakuan pupuk majemuk NPK 15-15-15 dosis 0, 250, 500, 750, 1.000, dan 1.250 kg/ha disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPK 15-15-15 dosis 1.000 kg/ha memberi pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, serapan N, P, dan K, bobot basah dan kering tanaman serta hasil buah tomat. Kebutuhan pupuk untuk tanaman tomat pada tanah Latosol di Sumedang adalah 213,07 kg N/ha, 28,51 kg P/ha, dan 35,69 kg K₂O/ha.

Katakunci: *Lycopersicon esculentum*; Pupuk majemuk; Serapan; Nitrogen; Fosfat; Kalium; Latosol; Musim kemarau.

ABSTRACT. Subhan, N. Nurtika, and N. Gunadi. 2009. **Response of Tomato Plant to Compound Fertilizer NPK 15-15-15 in Dry Season.** An experiment was set up to determine the optimum dosage of compound fertilizer NPK 15-15-15, and uptake of N, P, and K on tomato grown in Latosol soil type. The experiment was conducted at farmer's field in the village of Sukaresik Sumedang District (700 m asl), West Java from May until November 2005. The treatments were dosages of compound fertilizer NPK 15-15-15, i.e. 0, 250, 500, 750, 1,000, and 1,250 kg/ha, arranged in a randomized block design with 3 replications. The results showed that dosage of NPK 15-15-15 at 1,000 kg/ha gave the best results to the plant height, N, P, K uptake, wet and dry weight of tomato plant, as well as yield of tomato. It could be recommended that fertilization on tomato on latosol soil type in Sumedang was 213.07 kg N/ha, 28.51 kg P/ha, and 35.69 kg K₂O/ha.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*; Compound fertilizer; Uptake; Nitrogen; Phosphate; Potassium; Latosol; Dry season.

Pupuk majemuk hidrokompleks adalah pupuk majemuk NPK dengan perbandingan konsentrasi N, P, dan K, 15:15:15 serta mengandung unsur mikro Bo, Cu, dan Mn. Jenis pupuk ini banyak diaplikasikan dalam budidaya tanaman sayuran, termasuk tanaman tomat.

Tanaman tomat termasuk tanaman yang memerlukan unsur hara N, P, dan K dalam jumlah yang relatif banyak. Nitrogen diperlukan untuk produksi protein, pertumbuhan daun, dan mendukung proses metabolisme seperti fotosintesis. Fosfor berperan dalam memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik pada tanaman muda, sebagai bahan penyusun inti sel (asam nukleat), lemak, dan protein. Kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat, meningkatkan resistensi tanaman terhadap hama dan penyakit, serta memperbaiki kualitas hasil tanaman. Tanah merupakan salah satu media dalam pemberian

hara bagi tanaman. Oleh karena itu dalam pemupukan perlu memperhatikan sifat dan ciri tanah untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh 6 faktor lingkungan, yaitu (1) cahaya, (2) bantuan mekanik, (3) suhu, (4) udara, (5) air, dan (6) unsur hara (Wang 2000). Untuk kelangsungan hidupnya tanaman membutuhkan 16 unsur hara. Tiga unsur hara esensial, yaitu karbon, hidrogen, dan oksigen, diambil tanaman dari udara dan air dalam bentuk CO₂, H₂O, dan O₂. Unsur hara primer, yaitu N, P, dan K merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang relatif banyak dibandingkan dengan unsur hara lainnya. Unsur hara sekunder yaitu kalsium, magnesium, dan sulfur merupakan unsur hara yang relatif lebih sedikit diperlukan oleh tanaman dibandingkan dengan unsur hara utama. Unsur hara primer dan sekunder sering disebut pula unsur hara makro. Unsur hara mikro, yaitu besi, mangan, seng,

tembaga, boron, dan molibdenum merupakan unsur hara yang diperlukan relatif lebih sedikit daripada unsur hara sekunder (Mori 1999).

Dalam sistem pertanian, nitrogen merupakan komponen dasar dalam sintesis protein. Nitrogen terdapat dalam protoplasma sel tanaman yang diperlukan untuk semua proses pertumbuhan dan merupakan bagian dari klorofil. Klorofil bertanggung jawab terhadap konversi energi matahari menjadi energi yang dapat digunakan dalam proses fotosintesis. Nitrogen mempengaruhi warna hijau pada tanaman dan berperan sangat penting pada pembentukan protoplasma. Oleh karena itu nitrogen merupakan komponen yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Di dalam tanaman, nitrogen dikonversi menjadi asam amino, bahan untuk pembentukan protein. Protein kemudian digunakan untuk pembentukan protoplasma. Oleh karena itu nitrogen dikenal sebagai penyusun struktur sel tanaman dan berperan penting dalam pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, nitrogen penting untuk reaksi enzimatik pada tanaman, karena semua enzim tanaman adalah protein. Nitrogen juga penting sebagai komponen beberapa vitamin, seperti biotin, tiamin, niasin, dan riboflavin (Dou 2004).

Pupuk nitrogen umumnya sangat mobil dalam tanah, sehingga dalam pemupukan nitrogen perlu memperhatikan berbagai faktor. Bila pupuk nitrogen diberikan ke dalam tanah, maka harus dijaga dalam aplikasinya agar tidak mudah tercuci sebelum diserap oleh tanaman. Kehilangan ini dapat diatasi atau dikurangi dengan memasukkan pupuk ke dalam tanah sekitar 5 cm dan menutupinya dengan tanah.

Seperti halnya nitrogen, fosfor berperan penting dalam proses metabolisme tanaman yang keberadaannya tidak dapat digantikan oleh unsur hara lain. Fosfor merupakan komponen penting asam nukleat, karena itu menjadi bagian esensial untuk semua sel hidup. Fosfor sangat penting untuk perkembangan akar, pertumbuhan awal akar tanaman, luas daun, dan mempercepat panen. Pupuk fosfor yang umum terdapat di Indonesia adalah pupuk SP-36 (super fosfat 36% P_2O_5). Tanaman yang kekurangan fosfor ditunjukkan dengan gejala tanaman yang kerdil,

penghambatan perkembangan akar dan cabang, pelambatan waktu panen, perubahan daun menjadi kebiruan, dan sering dengan warna keunguan yang umumnya tampak pada daun tua.

Kalium adalah unsur hara esensial untuk semua makhluk hidup. Tanaman mengandung kurang lebih sama banyak dengan nitrogen. Pada kebanyakan tanaman, produktivitas tanaman yang tinggi dijumpai bila kandungan kalium melebihi kandungan nitrogen. Kalium berperan dalam metabolisme air dalam tanaman, absorpsi hara, pengaturan pernapasan, transpirasi, kerja enzim, dan translokasi karbohidrat, membentuk batang yang lebih kuat, dan sangat berpengaruh terhadap hasil tanaman baik kuantitas maupun kualitasnya (Silver-Young 1999).

Kalium dalam tanah terdapat dalam bentuk mineral dan bentuk ini sukar diserap oleh tanaman. Kalium dapat diserap oleh tanaman setelah mengalami reaksi pembebasan kalium tanah dari mineral, yaitu dalam bentuk kalium karbonat. Kalium diangkut dari akar ke daun melalui batang dan tulang-tulang daun, di bagian tersebut kadar kalium lebih tinggi daripada bagian helai daun. Oleh karena itu gejala kekurangan kalium dimulai dari helai daun. Gejala tersebut mula-mula ditemukan di tepi daun berwarna kekuningan sampai jingga, kemudian coklat, dan mengering. Setelah tepi daun, gejala tersebut akan menjalar ke bagian di antara tulang-tulang daun yang ditandai dengan timbulnya bercak-bercak yang berwarna kecoklatan, kemudian tanaman mati. Tanaman yang kekurangan kalium mudah rebah karena batangnya lemah (Burket *et al.* 2003).

Tujuan penelitian adalah mendapatkan dosis pupuk majemuk NPK yang memberikan pertumbuhan dan produksi tomat yang paling tinggi dan serapan kebutuhan unsur hara N, P, dan K pada tanaman tomat varietas Idola. Hipotesis yang diajukan pada penelitian adalah salah satu dosis pupuk majemuk NPK yang diuji meningkatkan pertumbuhan dan hasil tomat serta tingkat serapan N, P, dan K pada dosis tertentu memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tomat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun petani di Desa Sukaresik, Kabupaten Sumedang dengan jenis tanah Latosol, ketinggian tempat 700 m dpl. dari bulan Mei sampai dengan November 2005. Pupuk majemuk NPK 15-15-15 diaplikasikan 50% pada waktu tanam dan 50% pada saat tanaman berumur 1 bulan setelah tanam.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji, yaitu 6 macam dosis pupuk majemuk NPK 15-15-15 sebagai berikut (a) tanpa pupuk NPK, (b) 250 kg NPK/ha, (c) 500 kg NPK/ha, (d) 750 kg NPK/ha, (e) 1.000 kg NPK/ha, dan (f) 1.250 kg NPK/ha.

Varietas tomat yang digunakan adalah Idola. Luas plot 4 x 6 m dengan jarak tanam 50 x 60 cm, dan jumlah tanaman per plot adalah 100 tanaman. Pupuk kandang domba 40 t/ha diberikan pada semua plot percobaan sebelum tanam. Untuk mencegah kemungkinan timbulnya hama dan penyakit, tanaman disemprot dengan pestisida yang dianjurkan.

Pemeliharaan tanaman menggunakan bahan kimia seperti klorotalonil dan mancozeb sesuai dengan dosis anjuran, yaitu 1-2 g/l untuk pengendalian fungi, sedang pengendalian hama menggunakan supermetrin dan priponel dengan dosis sesuai anjuran untuk tanaman tomat dan diaplikasikan seminggu 2 kali secara bergantian. Tanah dianalisis dengan metode standar yang dilakukan di laboratorium tanah dan tanaman.

Peubah yang diamati (1) kandungan hara tanah sebelum penelitian, (2) kandungan hara tanah sesudah penelitian, (3) serapan hara N, P, K tanaman masa vegetatif 45 hari setelah tanam (HST), (4) serapan hara N, P, K pada umur 75 HST, (5) serapan hara total N, P, K pada umur 90 HST, (6) serapan hara total N, P, K pada umur 110 HST, (7) tinggi tanaman umur 30, 45, 60, dan 75 HST (diukur menggunakan meteran dan permukaan tanah sampai titik tumbuh pada batang utama tanaman tomat), (8) bobot basah tanaman dalam satuan gram, (9) bobot kering tanaman dalam satuan gram, dan (10) hasil bobot buah dalam satuan gram. Masing-masing sampel diambil dari 10 tanaman contoh.

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan perbedaan antarperlakuan diuji

menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada periode pengamatan 30-75 HST, besaran data tinggi dan bobot tanaman tomat yang mendapat pupuk majemuk NPK 1.000 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1.250 kg/ha. Tinggi tanaman terbesar dijumpai pada tanaman yang diberi pupuk NPK dengan dosis 1.250 kg/ha.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa pemberian pupuk majemuk NPK 1.000 kg/ha telah mencukupi kebutuhan hara untuk pertumbuhan tanaman tomat. Hasil ini ditunjang oleh hasil penelitian Nurtika dan Sumarni (1992) serta Suwandi dan Sumarna (1994) bahwa tanaman tomat yang dipupuk dengan pupuk majemuk NPK (15-15-15) dengan dosis 1.000 kg/ha memberikan produksi tertinggi, meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun pertumbuhan generatif. Selanjutnya Nurtika (1984) mengemukakan bahwa pupuk tunggal dengan dosis 150 kg N, 150 kg P₂O₅, dan 150 kg K₂O/ha menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang tertinggi. Aplikasi NPK majemuk 1.250 kg/ha memberikan pertumbuhan tanaman dan produksi paling tinggi namun tidak berbeda nyata dengan dosis 1.000 kg/ha, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena setiap unsur hara yang terkandung di dalam pupuk NPK majemuk mendukung berbagai proses metabolisme sel, fotosintesis, dan respirasi sel sehingga dapat meningkatkan hasil buah tomat (Uzo 1978).

Menurut Rosliani *et al.* (2001) pemberian pupuk tunggal pada tanaman cabai menunjukkan bobot buah per tanaman lebih rendah dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk majemuk NPK dengan dosis 1 t/ha. Nampaknya pupuk majemuk NPK relatif lebih baik daripada pupuk tunggal (ZA, Urea, TSP, dan KCl). Mobilitas unsur-unsur hara yang siap diserap tanaman secara berimbang dari pupuk majemuk lebih tinggi bila dibandingkan dengan pupuk tunggal. Selain itu pupuk majemuk NPK melepaskan unsur-unsur hara secara bertahap, sehingga dapat diserap tanaman sesuai kebutuhan tanaman.

Tabel 1. Tinggi tanaman dan bobot buah (*Plant height and fruit weight*)

Dosis pupuk NPK (NPK dosages) kg/ha	Tinggi tanaman (<i>Plant height</i>), HST (<i>DAP</i>), cm				Bobot buah/pohon (<i>Fruit weight/plant</i>), g
	30	45	60	75	
0	80,49 a	81,58 a	82,34 a	82,63 a	308,57 a
250	84,54 ab	84,63 a	87,61 b	95,41 b	315,30 a
500	85,71 b	87,49 b	92,45 bc	101,65 bc	458,13 b
750	86,92 c	89,01 b	95,36 c	103,94 c	546,55 b
1.000	87,85 d	93,83 c	115,43 d	129,76 d	725,26 c
1.250	89,32 d	99,01 c	118,67 d	134,42 d	780,10 c

HST (*DAP*) = Hari setelah tanam (*Days after planting*)

Tanaman tomat membutuhkan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang relatif banyak, oleh karena itu ketiga unsur hara tersebut harus dalam keadaan tersedia bagi tanaman sesuai kebutuhan tanaman. Bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia atau tersedia terlalu lambat, atau berada tidak dalam keseimbangan, maka perkembangan tanaman akan terhambat (Sarwono 1995). Hasil penelitian Nurtika (1992) menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K meningkatkan pertumbuhan (tinggi dan diameter tanaman) dan produksi tanaman (jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman) paling tinggi pada tanaman tomat. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Sumiati (2005) bahwa produksi umbi kentang paling tinggi ditemukan pada perlakuan pemberian pupuk majemuk NPK 15-15-15 dosis 1 t/ha yang dikombinasikan dengan pupuk Nutrifarm AG konsentrasi 4,5 ml/l.

Sama halnya dengan respons pada pertumbuhan tanaman dalam penelitian ini bahwa pemberian pupuk majemuk NPK 1.000 kg/ha menunjukkan hasil yang tinggi, yaitu 725 g/pohon berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk 1.250 kg/ha. Sejalan dengan hasil penelitian Subhan dan Nurtika (2004), bobot buah tomat total paling tinggi dihasilkan dari penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 dosis 1.000 kg/ha yang dikombinasikan dengan pupuk NP cair konsentrasi 5 ml/l. Hal ini disebabkan nilai indeks luas daun (ILD), kandungan klorofil daun, dan kandungan N, P, serta K pada tanaman juga meningkat.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman tomat pada umur 45 HST belum berbuah, persentase bobot kering buah tidak ada, karena masih dalam masa pertumbuhan vegetatif.

Hasil analisis statistik tentang serapan hara nitrogen pada bagian akar, batang, dan daun pada 45 HST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antarperlakuan. Hal ini disebabkan karena pada periode tersebut pupuk NPK belum dapat digunakan secara optimal oleh tanaman. Kebutuhan serapan hara untuk pertumbuhan tanaman pada umur 45 HST masih dapat terpenuhi oleh pupuk dasar yang diberikan berupa pupuk kandang (Nurtika 1984).

Mulai umur 75 HST, tanaman tomat menunjukkan respons nyata terhadap perlakuan pupuk majemuk yang diberikan, yaitu pada serapan hara nitrogen baik pada buah maupun organ lainnya. Konsentrasi nitrogen pada buah akar, batang, dan daun mencapai nilai tertinggi pada dosis pupuk majemuk NPK 1.000 kg/ha.

Tanaman tomat pada umur 90 HST memberikan tingkat serapan nitrogen tertinggi pada buah 0,23% dan pada bagian akar, batang, dan daun masing-masing sebesar 2,94%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh serapan hara nitrogen pada 110 HST dari semua perlakuan dosis pupuk yang dicoba cenderung menurun dibandingkan dengan hasil analisis pada masa 90 HST. Hal ini berakibat pertumbuhan tanaman tomat terhambat.

Serapan nitrogen yang ditranslokasikan ke dalam buah dan bagian lain pada tanaman tomat 110 HST menunjukkan nilai tertinggi, yaitu 0,21% pada buah dan 3,83% pada bagian lain tanaman (akar batang dan daun). Nitrogen diperlukan oleh tanaman untuk produksi protein, pertumbuhan daun, dan metabolisme, seperti fotosintesis.

Serapan hara fosfor pada bagian akar, batang, dan daun pada umur tanaman 45 HST pada Tabel 3 tidak menunjukkan perbedaan

Tabel 2. Serapan hara nitrogen (*Nitrogen uptake*)

Dosis pupuk NPK (<i>NPK dosages</i>) kg/ha	Bobot kering (<i>Dry weight</i>), %, HST (<i>DAP</i>)							
	45		75		90		110	
	B	BLT	B	BLT	B	BLT	B	BLT
0	-	0,27 a	0,12 a	1,85 a	0,12 a	1,87 a	0,11 a	1,81 a
250	-	0,24 a	0,14 a	1,98 b	0,19 b	2,36 b	0,14 b	3,07 a
500	-	0,26 a	0,13 a	2,27 b	0,19 b	2,48 bc	0,16 b	3,51 a
750	-	0,26 a	0,16 b	2,39 bc	0,21 cd	2,81 c	0,19 cd	3,70 bc
1.000	-	0,28 a	0,18 cd	2,56 cd	0,23 d	2,94 d	0,21 d	3,83 c
1.250	-	0,27 a	0,2 d	2,71 d	0,23 e	2,97 d	0,22 d	3,91 d

B = Buah (*Fruit*) BLT = Akar, batang, dan daun (*Root, stem, and leaves*)

yang nyata antarperlakuan, meskipun secara nominal cenderung terlihat peningkatan serapan hara pada dosis pupuk yang lebih tinggi. Serapan hara belum optimal pada bagian tanaman seperti akar, batang, dan daun. Hal ini terlihat dari pengaruh perlakuan yang belum nyata pada umur tanaman 45 HST. Diduga hara yang diserap oleh tanaman tersebut berasal dari pupuk kandang yang diberikan sebagai pupuk dasar.

Tabel 3 menyajikan serapan fosfor oleh tanaman tomat yang ternyata paling rendah dibandingkan dengan nitrogen dan kalium. Pada umur 75 HST, jumlah serapan hara yang dapat diserap di bagian buah dengan konsentrasi 0,11% dan pada bagian akar, batang, dan daun 0,23% menunjukkan nilai tertinggi pada taraf pemupukan 1.000 kg pupuk majemuk per hektar dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk lainnya.

Pada umur 90 HST, serapan fosfor terjadi paling tinggi pada pemupukan NPK majemuk dengan dosis 1.000 kg/ha, yaitu pada buah dengan konsentrasi 0,14% dan pada bagian akar, batang, dan daun masing-masing 0,89% demikian juga terjadi pada umur tanaman 110 HST, serapan fosfor pada buah mencapai 0,15% dan pada bagian akar, batang, dan daun masing-masing 0,85%.

Rendahnya serapan fosfor oleh akar tanaman disebabkan oleh beberapa kendala, yaitu status fosfor di dalam tanah yang sering terfiksasi oleh aluminium dan besi sehingga fosfor tidak tersedia bagi tanaman.

Tabel 4 mengindikasikan bahwa kalium diserap oleh bagian akar, batang, dan daun pada 45 HST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antarperlakuan. Hal ini disebabkan karena

pengaruh perlakuan belum dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik. Diduga pada masa ini tanaman baru memanfaatkan cadangan makanan dari pupuk kandang yang diberikan sebagai pupuk dasar.

Kalium yang dapat diserap oleh buah yang tertinggi pada tanaman tomat umur 75 HST dengan dosis pupuk majemuk 1.000 kg/ha, yaitu sebesar 0,13%. Kalium yang diserap oleh bagian akar, batang, dan daun masing-masing mencapai 1,85% pada dosis pupuk majemuk 1.000 kg/ha. Pemberian pupuk dengan dosis 1.000 dan 1.250 kg/ha tidak menunjukkan perbedaan yang nyata baik serapan kalium yang terjadi di buah maupun pada bagian lain, yaitu pada akar, batang, dan daun.

Pada 90 HST, serapan kalium yang tertinggi pada buah dengan konsentrasi 0,15% dan pada bagian lain (akar, batang, dan daun) 1,90% dengan perlakuan NPK majemuk 1.000 kg/ha.

Pada 110 HST terjadi penurunan serapan kalium pada setiap tingkat perlakuan, bila dibandingkan dengan umur 75 atau 90 HST. Hal ini disebabkan karena produktivitas tanaman telah menurun. Kalium pada tanaman tomat sangat penting, karena kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat terhadap hama dan penyakit serta berlangsungnya proses metabolisme secara optimal.

Tabel 5 dan 6 menunjukkan bahwa bobot basah dan kering tanaman tomat per tanaman yang mendapat pupuk NPK dosis 1.000 kg/ha menghasilkan nilai tertinggi pada setiap umur pertumbuhan tanaman tomat.

Tabel 7 menunjukkan sifat kimia tanah Latosol Sumedang sebelum dan sesudah percobaan, bahwa pH tanah rendah baik sebelum dan

Tabel 3. Serapan hara fosfor (*Phosphorus uptake*)

Dosis pupuk NPK (NPK dosages) kg/ha	Serapan P (<i>P uptake</i>), % db, HST (DAP)							
	45		75		90		110	
	B	BLT	B	BLT	B	BLT	B	BLT
0	-	0,09 a	0,02 a	0,12 a	0,04 a	0,84 a	0,02 a	0,71 a
250	-	0,08 a	0,04 b	0,14 a	0,07 b	0,83 a	0,05 b	0,74 a
500	-	0,08 a	0,05 b	0,15 a	0,08 b	0,84 ab	0,07 c	0,78 bc
750	-	0,09 a	0,08 c	0,18 b	0,12 cd	0,87 b	0,09 c	0,83 c
1.000	-	0,09 a	0,11 cd	0,23 c	0,14 d	0,89 c	0,15 e	0,85 de
1.250	-	0,10 a	0,16 d	0,26 c	0,16 d	0,94 d	0,16 e	0,90 e

Tabel 4. Serapan hara kalium (*Potassium uptake*)

Dosis pupuk NPK (NPK dosage) kg/ha	Serapan K (<i>K uptake</i>), % db, HST (DAP)							
	45		75		90		110	
	B	BLT	B	BLT	B	BLT	B	BLT
0	-	0,12 a	0,06 a	1,72 a	0,05 a	1,73 a	0,01 a	1,74 a
250	-	0,18 a	0,08 a	1,76 a	0,06 a	1,84 a	0,06 b	1,76 a
500	-	0,17 a	0,08 a	1,78 b	0,09 b	1,86 ab	0,06 b	1,77 a
750	-	0,17 a	0,08 a	1,83 b	0,11 b	1,88 b	0,08 b	1,78 a
1.000	-	0,18 a	0,13 b	1,85 cd	0,15 c	1,90 c	0,12 c	1,85 b
1.250	-	0,17 a	0,15 b	1,94 d	0,18 c	1,98 d	0,17 d	1,85 b

sesudah penelitian dengan pemberian pupuk majemuk NPK hanya terjadi peningkatan yang tidak berbeda nyata. Kandungan C organik tanah sebelum penelitian 6,02%, dan setelah penelitian menjadi 7,01%, kandungan N total sebelum percobaan 0,71% dan sesudah percobaan 0,81%. Data tersebut meningkat karena adanya pengaruh pemberian pupuk kandang.

Kandungan fosfat yang tersedia sebelum percobaan 1,30 ppm sedangkan sesudah percobaan 2,40 ppm, ini berarti ada sisa 1,10 ppm yang tidak dimanfaatkan oleh tanaman tomat, karena pada nilai pH tanah rendah diikat oleh Fe, Al, dan Mn. Kapasitas tukar kation (KTK) dengan adanya pemupukan menyebabkan meningkatnya nilai tukar kation, demikian juga nilai KB (kejenuhan basa).

Kurva respons tanaman tomat terhadap pemupukan yang dilakukan pada masa vegetatif

45 HST menunjukkan kurva linier, maka analisis serapan hara dilanjutkan ke masa generatif, yaitu pada 75, 90, dan 110 HST. Dari analisis tersebut diperoleh kurva kuadratik.

Menurut penelitian Tucker (1999), model rekomendasi pemupukan dapat ditunjukkan dengan metode regresi kuadratik:

$$Y = b_0 + b_1x - b_2x^2$$

Y = Nilai total pertumbuhan yang disebabkan oleh pemupukan N dan P dan atau K.

b_0 = nilai konstanta

b_1, b_2 = nilai yang didapat dari persamaan regresi

Tabel 5. Bobot basah tanaman per pohon (*Fresh weight per plant*)

Dosis pupuk NPK (NPK dosages) kg/ha	Bobot basah/pohon (<i>Fresh weight per plant</i>), g, HST (DAP)							
	45		75		90		110	
	B	BLT	B	BLT	B	BLT	B	BLT
0	-	436,7 a	156,1 a	812,6 a	161,2 a	837,8 a	153,4 a	824,3 a
250	-	432,8 a	158,3 a	1045,1 b	168,1 a	1.521,4 b	156,3 a	1.501,2 b
500	-	437,2 a	163,1 a	1132,6 c	174,3 a	1.536,1 b	164,8 b	1.516,0 b
750	-	440,1 a	168,9 b	1161,8 d	198,4 b	1.590,0 b	182,5 c	1.575,4 c
1.000	-	441,2 a	189,4 c	2163,1 d	226,1 c	1.832,1 c	215,8 d	1.820,1 d
1.250	-	442,3 a	190,5 c	2159,0 d	231,8 c	1.844,2 c	231,7 d	1.837,2 d

Tabel 6. Bobot kering tanaman per pohon (Dry weight per plant)

Dosis pupuk NPK (NPK dosages) kg/ha	Bobot kering/pohon (Dry weight per plant), g, HST (DAP)							
	45		75		90		110	
	B	BLT	B	BLT	B	BLT	B	BLT
0	-	60,4 a	46,8 a	62,4 a	48,3 a	73,6 a	45,9 a	72,1 a
250	-	62,1 a	47,4 a	69,3 b	50,4 a	74,1 b	46,8 a	73,2 a
500	-	62,8 a	48,9 a	70,1 b	52,2 a	75,2 b	49,2 b	74,6 b
750	-	64,1 a	50,4 b	73,2 c	59,4 b	76,8 c	54,6 c	75,3 b
1.000	-	64,2 a	56,7 b	75,6 d	67,8 c	78,3 d	64,5 d	76,4 c
1.250	-	64,8 a	57,0 b	75,8 d	69,3 d	79,0 d	66,3 d	77,8 c

Tabel 7. Ciri kimia tanah Latosol Sumedang sebelum dan sesudah percobaan (Characteristics of soil chemistry before and after experiment) 2005

Ciri kimia tanah (Characteristics of soil chemistry)	Hasil analisis (Analysis results)	
	Sebelum penelitian (Before experiment)	Sesudah penelitian (After experiment)
	pH air (water)	5,10
pH KCl	4,20	4,20
C organik (% C)	6,02	7,01
N total (% N)	0,71	0,81
C/N	8,50	8,60
P tersedia, ppm P	1,30	2,40
Ca-dd (ml/100 g)	3,50	3,60
Mg-dd (ml/100 g)	0,40	0,30
K-dd (ml/100 g)	0,30	0,50
Na-dd (ml/100 g)	0,10	0,10
KTK (ml/100 g)	4,60	4,80
KB (% KB)	19,30	19,90

x = variabel yang didapat dari persamaan regresi

a. Hasil analisis statistik untuk unsur nitrogen atas dasar hasil serapan oleh tanaman tomat adalah:

$$Y_n = 12,7840 - 0,01875 x + 0,000044 x^2$$

$$\frac{dy}{dx} = 0,000088 x - 0,01875$$

Nilai maksimum bila $\frac{dy}{dx} = 0$

$$x = \frac{0,01875}{0,000088} = 213,06818$$

Dosis maksimal dicapai bila dengan nilai:

$$N = 213,06818 = 213,07 \text{ kg/ha}$$

Bila menggunakan Urea yang mempunyai kadar N = 46% adalah:

$$213,07 \times \frac{100}{46} = 463,19 \text{ kg Urea/ha}$$

- Dosis N maksimum 463,19 kg Urea/ha.

- Dosis optimum 10% di bawah maksimum:

$$= 463,19 - \left(\frac{10}{100} \times 463,19\right)$$

$$= 463,19 - 46,319$$

$$= 416,871 \text{ kg Urea/ha}$$

Dengan demikian rekomendasi pemupukan untuk tanaman tomat pada tanah Latosol yang berkadar nitrogen rendah adalah 416,87 kg Urea/ha.

b. Hasil analisis statistik unsur fosfor atas dasar serapan P oleh tanaman tomat, menunjukkan kurva respons tanaman tomat terhadap pertumbuhan dan hasil pada jenis tanah Latosol di Sumedang yang berkadar fosfat rendah.

$$Y_p = 1,1864 + 0,01267 x - 0,0002 x^2$$

- Dosis maksimum: $\frac{dy}{dx} = 0$

$$0,01267 - 0,0004 x = 0$$

$$x = \frac{0,01267}{0,0004} = 31,675 \text{ kg P/ha}$$

- Dosis optimum = 10% di bawah maksimum:

$$x = 31,675 - \left(\frac{10}{100} \times 31,675 \right)$$

$$x = 31,675 - 3,1675$$

$$x = 28,5075 \text{ kg P/ha}$$

- Bila diberikan dalam bentuk SP-36 dengan kadar $P_2O_5 = 36\%$.

$$\text{kg P/ha} = 28,5075 \times 2,29 \text{ (P} \rightarrow P_2O_5 \text{ dikalikan dengan 2,29)}$$

$$= 65,28 \times (100/36 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha})$$

$$= 181,33 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$$

Dengan demikian rekomendasi pemupukan untuk tanaman tomat pada tanah Latosol di Sumedang yang berkadar fosfat rendah yaitu 181,33 kg SP-36/ha.

- c. Hasil analisis statistik terhadap serapan hara kalium (K) pada masa pertumbuhan vegetatif sampai generatif menunjukkan kurva respons pemupukan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada jenis tanah Latosol di Sumedang.

$$Y = 3,0374 + 0,0238 - 0,0003 x^2$$

Mencapai nilai maksimum bila $\frac{dy}{dx} = 0$

$$0,0238 - 0,0006 x = 0$$

$$x = \frac{0,0238}{0,0006} = 39,66 \text{ kg } K_2O/\text{ha}$$

Dosis maksimum untuk pupuk kalium yang berbentuk K_2O adalah 39,66 kg/ha.

Bila menggunakan dosis optimum adalah 10% di bawah dosis maksimum :

$$39,66 - \left(\frac{10}{100} \times 39,66 \right) = 35,69 \text{ kg/ha } K_2O$$

Bila menggunakan pupuk KCl atau ZK dapat dihitung persentase kandungan K_2O yang terdapat pada pupuk tersebut.

Dengan teknologi serapan hara, maka kebutuhan hara tanaman tomat dapat ditentukan pada jenis tanah Latosol dan dapat diketahui secara

akurat jumlah pupuk yang diberikan sebagai dasar rekomendasi pemupukan selanjutnya.

Atas dasar data serapan hara maka dapat disusun model pemupukan yang dapat diprogram dalam komputer secara cepat dan efisien.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk majemuk NPK (15-15-15) dengan dosis 1.000 kg/ha menghasilkan tinggi tanaman tomat pada umur 60 dan 75 HST yaitu masing-masing 115,43 dan 129,76 cm.
2. Serapan N, P, dan K dengan dosis pupuk 1.000 kg NPK (15-15-15) per ha menghasilkan tingkat pertumbuhan tanaman tomat tertinggi.
3. Pemberian pupuk majemuk NPK (15-15-15) dengan dosis 1.000 kg/ha, menunjukkan hasil tertinggi pada bobot basah dan bobot kering buah dan bagian lain, seperti akar, batang, dan daun tanaman tomat serta hasil buah tomat.
4. Rekomendasi pupuk majemuk NPK (15-15-15) pada tanaman tomat di tanah Latosol adalah 213,07 kg N/ha, 28,5075 kg P/ha, dan 35,69 kg K_2O /ha.

SARAN

Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk mengetahui secara tepat pupuk N, P, dan K yang hilang disebabkan karena pencucian atau terabsorpsi tanah pada tanah Latosol dan perlu diuji kalibrasi dalam percobaan di rumah kaca pada kondisi iklim mikro dapat dikendalikan.

PUSTAKA

1. Burket, J.Z., D.D. Eemphill, and Dick. 2003. Wenter Corer and Potassium Management in Sweet Corn and Broccoli Rotation. *HortSci.* 32(4):64-68.
2. Dou, H. 2004. *Effect of Cutting Application on Tomato to Growth and Yield.* 5-15 p.
3. Mori, S. 1999. Tresh Element Effect to Growth and Yield of Tomato. *Plant Biol. J.* 2:750-3.
4. Nurtika, N. 1984. Pengaruh Pupuk Kandang dan NPK (15-15-15) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat. *Bul.Penel.Hort.* 1(4):1-7.

5. _____. 1992. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Sumber Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Kultivar Mutiara. *Bul.Penel.Hort.* XXIV(2):112-117.
6. _____ dan Nani Sumarni. 1992. Pengaruh Sumber Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat. *Bul.Penel.Hort.* 22(1): 96-101.
7. Rosliani, R., N. Sumarni, dan N. Nurtika. 2001. Penentuan Pupuk Makro dan Macam Naungan untuk Tanaman Cabai di Musim Hujan. *J. Hort.* 11(2):102-109.
8. Sarwono, H. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademik Pressindo, Jakarta. 87 Hlm.
9. Siver-Young, L. 1999. Growth, Nitrogen, and Potassium Accumulation to Weed Suspension by Fall Cover Crops Following Early Harvest of Vegetables. *Hort. Sci.*33(1):160-163.
10. Subhan dan N. Nurtika. 2004. Penggunaan Pupuk NP Cair dan NPK 15-15-15 untuk Meningkatkan Hasil dan Kualitas Buah Tomat Varietas Oval. *J. Hort.* 14(4):253-257.
11. Sumiati, E. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Kentang dengan Aplikasi NPK 15-15-15 dan Pupuk Pelengkap Cair di Dataran Tinggi. *J. Hort.* 15(4):270-278.
12. Suwandi dan A. Sumarna. 1994. Penggunaan Pupuk Nitrogen (ZA) dan Triple Super Fosfat (TSP) pada Beberapa Tanaman Sayuran. *Bul.Penel.Hort.* 10(5):84-95.
13. Tucker, M. Ray. 1999. Essential Plant Nutritions: Their Precece in North Carolina Soils and Role in Plant Nutrietion. <http://www.ncagr.com/agronomi/pdffiles/essnutr.pdf>
14. Uzo, J.A. 1978. Effect of Nitrogen, Phosphorum, and Potassium on the Yield of Tomato in the Humid Tropics. *HortSci.* 100(4):435-437.
15. Wang, C.Y. 2000. Physiological and Biochemical Response of Plant to Solar Radiations and Water Stress. *Hort. Science J.* 17:179-186.