

Kajian Formula Pupuk NPK Pada Pertanaman Kentang Lahan Dataran Tinggi di Lembang Jawa Barat (*NPK Fertilizer Formula Study On Potato Crop Land Plateau in Lembang West Java*)

Sutrisna, N dan Surdianto, Y

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat, Jl. Kayuambon No. 80 Lembang, Bandung 40391

E-mail: natrisna@yahoo.co.id

Naskah diterima tanggal 16 Juli 2013 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 25 Maret 2014

ABSTRAK. Pupuk merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usahatani kentang. Berbagai jenis pupuk telah banyak dihasilkan, namun yang sesuai dengan kondisi wilayah dan dapat meningkatkan produktivitas kentang masih perlu dilakukan penelitian. Tujuan penelitian ialah memperoleh formula dan takaran pupuk majemuk NPK untuk pertanaman kentang lahan dataran tinggi di Lembang, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan di Desa Mekarwangi, Kecamatan Lembang. Kegiatan dimulai sejak bulan Juli sampai dengan November 2012. Percobaan menggunakan faktorial $2 \times 2 \times 3$ dengan rancangan lingkungan acak kelompok dan diulang tiga kali. Faktor pertama ialah jenis bahan baku utama pupuk NPK yang terdiri atas dua taraf, yaitu: (1) berbasis Urea dan (2) berbasis amonium nitrat. Faktor kedua ialah formula pupuk NPK Kujang yang terdiri atas dua taraf, yaitu: (1) NPK dengan formula 16-11-11 dan (2) NPK dengan formula 16-16-16. Faktor ketiga ialah dosis atau takaran pupuk yang terdiri atas tiga taraf, yaitu: (1) 12,6 g/pohon, (2) 14,7 g/pohon, dan (3) 16,8 g/pohon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) formula pupuk NPK majemuk berbasis amonium nitrat relatif lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman kentang dan meningkatkan produktivitas kentang lahan dataran tinggi di Lembang, Bandung sebesar 11,5% dibandingkan dengan formula pupuk NPK berbasis Urea, dan (2) produktivitas tanaman kentang tertinggi diperoleh pada takaran pupuk NPK berbasis amonium nitrat formula 16-16-16 sebesar 16,8 g/pohon atau 700 kg/ha, yaitu 14,687 t/ha, meningkat 13,28% dari takaran pupuk 12,6 g/pohon, dan 7,01% dari takaran pupuk 14,7 g/pohon.

Katakunci: Formula pupuk; Kentang; Dataran tinggi; *Solanum tuberosum*

ABSTRACT. Fertilizer is one of the critical success factors of potato farming. Various types of fertilizers have been produced, but it is in accordance with the conditions of the area and can improve the productivity of potato research still needs to be done. The research objective was to obtain a formula and compound of NPK fertilizer for upland crop potatoes in Lembang, West Java. The experiment was conducted in the Village of Mekarwangi, Lembang District. Activities began from July to November 2012. Experiments used a $2 \times 2 \times 3$ factorial randomized design with environmental design and in repeated three times. The first factor was the main raw materials of NPK fertilizer consisting of two levels, namely: (1) based on Urea and (2) based on ammonium nitrate. The second factor was the Kujang NPK fertilizer formula consisting of two levels, namely: (1) 16-11-11 NPK formula and (2) 16-16-16 NPK formula. The third factor was dose of fertilizer consisting of three levels, namely: (1) 12.6 g/tree, (2) 14.7 g/tree, and (3) 16.8 g/tree. The results showed that NPK fertilizer formula ammonium nitrate-based compound was relatively better on potato plant growth and increase the productivity of potato up land in Lembang, Bandung by 11.5% compared with Urea-based NPK fertilizer formula and (2) highest productivity of potato plants obtained in NPK fertilizer ammonium nitrate-based formula (16-16-16) of 16.8 g/plant or 700 kg/ha, which was 14.687 t/ha, an increase of 13.28% from 12.6 fertilizer g/tree, and 7.01% from other fertilizer dose of 14.7 g/tree.

Keywords: Fertilizer formula; Potato; Highland; *Solanum tuberosum*

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan bahan pangan terpenting keempat setelah gandum, jagung, dan padi (Ashari 1995). Kentang merupakan sumber kalori dan mineral penting bagi pemenuhan gizi masyarakat. Kebutuhannya setiap tahun terus meningkat sejalan dengan semakin meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan industri makanan, sehingga produksi dan produktivitasnya perlu ditingkatkan.

Pasar modern membutuhkan produk kentang dengan kualitas tinggi. Oleh karena itu, agar dapat masuk ke pasar-pasar modern seperti supermarket, petani harus meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kualitas. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan tatalaksana budidaya yang baik atau *good agricultural*

practices (GAP) diikuti dengan *standar operational prosedur* (SOP). Penerapan SOP/GAP merupakan kunci keberhasilan peningkatan produktivitas dan mutu serta memiliki daya saing tinggi, sehingga bisa masuk ke pasar-pasar modern dan ekspor. Salah satu komponen GAP ialah pemupukan berimbang.

Di antara beberapa jenis tanaman sayuran yang responsif terhadap pemupukan ialah kentang. Menurut Rahayu (2000) tanaman kentang dalam siklus hidupnya membutuhkan sekitar 100–150 kg N/ha, 100–150 kg P_2O_5 /ha, dan 150 kg K_2O /ha. Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan NPK berimbang berpengaruh terhadap jumlah buah maupun bobot buah per tanaman pada

tanaman kentang (Sahat 1991, Gunadi 2009). Menurut Sumiati (2005), bobot umbi kentang nyata meningkat sebesar 72,94% oleh aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dosis 1 t/ha dikombinasikan dengan pupuk pelengkap cair (PPC) konsentrasi 4,5 ml/l dibandingkan dengan menggunakan pupuk NPK 15-15-15 dosis 1 t/ha.

Lahan dataran tinggi Lembang berada pada ketinggian sekitar 1.400 m dpl. Keadaan iklimnya menurut Oldeman (1975) termasuk zone agroklimat C2, yaitu daerah dengan bulan kering (bulan dengan curah hujan < 100 mm) selama 3–4 bulan dan bulan basah (bulan dengan curah hujan > 200 mm) selama 5–6 bulan. Suhu berkisar antara 16,0°C sampai dengan 25,0°C dengan rerata 17,1°C. Menurut Adisarwanto (1990), suhu sekitar 17°C cocok untuk budidaya kentang, karena pada suhu tersebut sangat memungkinkan kentang membentuk umbi dengan baik.

Upaya petani di dataran tinggi Lembang untuk meningkatkan produktivitas kentang antara lain dengan pemupukan, baik pupuk organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk kandang (ayam, kambing, dan sapi) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produktivitas kentang. Sejalan dengan hasil penelitian Lynch *et al.* (2008), pemberian berbagai jenis bahan organik tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah serta dapat meningkatkan hasil tanaman kentang. Aplikasi pupuk kandang sapi pada tanaman kentang menghasilkan umbi dengan kandungan pati dan protein paling tinggi, demikian juga kandungan hara P, K, Ca, Mg, dan Zn pada umbi dan batang tanaman kentang (Islam & Nahar 2012). Hasil penelitian Subhan (1990), produktivitas kentang sebesar 30 t/ha yang dihasilkan menggunakan pupuk organik (kandang 30 t/ha) dan pupuk anorganik pupuk N (180 kg/ha atau 400 kg Urea), pupuk fosfat TSP 250 kg/ha dan KCI 300 kg/ha.

Tekstur tanah di dataran tinggi Lembang banyak mengandung pasir karena terbentuk dari aktivitas vulkanik. Akibatnya kapasitas tukar kation menurun, sehingga kemampuan tanah untuk menyerap P dan mempertahankan K di dalam tanah menurun.

Uraian di atas menunjukkan bahwa formula dan takaran pupuk N, P, dan K yang tepat pada tanaman kentang, baik dalam bentuk pupuk tunggal maupun majemuk mutlak diperlukan. Namun saat ini petani cenderung memilih pupuk NPK majemuk daripada pupuk tunggal, karena lebih praktis pada saat aplikasi di lapangan.

Berbagai jenis pupuk NPK majemuk sudah banyak diproduksi oleh beberapa perusahaan, baik swasta maupun Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Agar petani dapat memilih jenis pupuk dengan formula yang

sesuai dan dengan takaran yang tepat untuk budidaya tanaman kentang, maka perlu dilakukan penelitian.

Tujuan pengkajian ialah memperoleh formula dan takaran pupuk majemuk NPK untuk pertanaman kentang lahan dataran tinggi di Lembang, Jawa Barat.

Hipotesis penelitian ini ialah (1) pupuk NPK berbasis amonium nitrat lebih baik dibandingkan dengan berbasis Urea pada pertanaman kentang lahan dataran tinggi Lembang, Jawa Barat, (2) formula pupuk NPK 16-16-16 berbasis amonium nitrat lebih baik dibandingkan dengan formula pupuk lainnya pada pertanaman kentang lahan dataran tinggi di Lembang, Jawa Barat, (3) takaran pupuk NPK 16-16-16 berbasis amonium nitrat 16,8 g/pohon memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan takaran pupuk lainnya pada pertanaman kentang lahan dataran tinggi di Lembang, Jawa Barat, dan (4) terdapat interaksi antar-jenis bahan baku, formula pupuk NPK, dan takaran pupuk terhadap produktivitas kentang.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan dimulai sejak bulan Juli sampai dengan November 2012. Penelitian dilaksanakan di lahan milik petani di Desa Mekarwangi, Kecamatan Lembang.

Lokasi penelitian berada pada posisi geografis 06°45'16"-06°53'12" LS dan 107°35'30"-107°44'58" BT, beriklim tropis yang dipengaruhi oleh angin Munson. Pembentuk tanah sebagian besar berasal dari batuan gunung berapi, yaitu vulkan dan sebagian dari batuan sedimen. Kedua bahan tersebut memunyai kenampakan yang nyata. Bahan vulkan membentuk tanah dengan tekstur sedang sampai halus, tanah berwarna kuning kecoklatan, dan mempunyai berat jenis relatif rendah, sedangkan tanah yang terbentuk dari batuan sedimen bertekstur halus sampai sangat halus, berwarna coklat kemerahan, dengan berat jenis relatif tinggi.

Percobaan menggunakan faktorial 2x2x3 dengan rancangan acak kelompok dan diulang tiga kali. Faktor pertama ialah jenis bahan baku utama pupuk NPK yang terdiri atas dua taraf, yaitu: (1) berbasis Urea, (B_1) dan (2) berbasis amonium nitrat, (B_2). Faktor kedua adalah formula pupuk N-P-K Kujang yang terdiri atas dua taraf, yaitu: (1) NPK dengan formula 16-11-11, (F_1) dan (2) NPK dengan formula 16-16-16, (F_2). Faktor ketiga adalah dosis atau takaran pupuk yang terdiri atas tiga taraf, yaitu: (1) 12,6 g/pohon, (T_1), (2) 14,7 g/pohon, (T_2), dan (3) 16,8 g/pohon, (T_3).

Dasar penetapan takaran pupuk ialah rekomendasi pupuk NPK Mutiara 15-15-15 yang sudah banyak

beredar di kios sarana produksi dan digunakan oleh petani kentang di Lembang. Takaran pupuk yang biasa digunakan petani berkisar 650–700 kg/ha atau 13,7–14,7 g/pohon dengan jarak tanam 70 x 30 cm (populasi tanaman sekitar 47.619 pohon). Oleh karena itu, takaran yang digunakan pada perlakuan ada yang lebih rendah dan lebih tinggi daripada yang biasa diterapkan oleh petani.

Varietas kentang yang digunakan ialah Granola, karena varietas tersebut sering ditanam oleh petani pada lahan dataran tinggi termasuk di Lembang, Jawa Barat. Umbi bibit varietas unggul kentang dipilih yang bersertifikat G3 (berasal dari umbi produksi berbobot 30–50 g, umur 150–180 hari, dan tidak cacat), ukuran umbi sedang dan memiliki 3–5 mata tunas.

Lahan diolah sedalam 30–40 cm dan biarkan selama 2 minggu. Kemudian dibuat bedengan dengan lebar 140 cm, untuk dua jalur tanaman kentang dan tinggi 30 cm. Di antara bedengan dibuat saluran pembuangan air sedalam 50 cm dan lebar 50 cm. Plot percobaan berukuran 4,0 x 4,0 m, sehingga luas per plot sekitar 16,0 m². Dengan demikian, luas lahan yang diperlukan 16,0 m² x 30 perlakuan = 480 m² atau sekitar 600 m² dengan galengan luar dan saluran drainase.

Sebelum tanam disebar pupuk kandang secara larikan pada baris tanaman dengan takaran 2,5 t/ha. Selain pupuk kandang ditambah kapur pertanian dolomit dengan takaran 75–150 kg per 1000 m² pada pH tanah 5–6. Untuk mengurangi/menjaga kelembaban dan mengendalikan gulma dipasang mulsa plastik

perak. Setelah tunas ± 2 cm, bibit ditanam pada lubang tanam yang sudah dipersiapkan dengan jarak tanam 70 x 30 cm.

Pemberian pupuk dilakukan dua kali, yaitu (1) sebelum tanam dengan cara dirorak di sekitar lubang tanam sebanyak 40% dari jumlah takaran keseluruhan per tanaman dan (2) pada umur 45 hari setelah tanam (HST) bibit. Formula dan takaran yang diteliti, secara rinci disajikan pada Tabel 1.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiangan, pengendalian hama/penyakit, dan pemberian air, serta pemangkasan tunas tidak produktif.

Penyulaman dilakukan 3–5 HST kemudian disiram air. Penyiangan dan pengendalian hama/penyakit dilakukan sesuai kondisi di lapangan. Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma/rumput liar. Pengendalian hama/penyakit mengacu pada konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Pemberian air (irigasi) dilakukan jika tanaman kekurangan air terutama pada musim kemarau. Cara pemberian dengan disiram dan volume pemberian disesuaikan fase pertumbuhan tanaman.

Kentang dipanen setelah berumur 100 HST. Secara fisik daun tanaman kentang sudah berwarna kekuning-kuningan, batang tanaman telah berwarna kekuningan (agak mengering), dan kulit umbi lekat sekali dengan daging umbi, sehingga tidak cepat mengelupas bila digosok dengan jari.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa cara, yaitu: (1) pengambilan contoh tanah, kemudian

Tabel 1. Formula dan takaran pupuk sebagai perlakuan (*Formula and dose of fertilizer as the treatment*)

Jenis bahan baku utama pupuk NPK (<i>Kind of main row material NPK fertilizer</i>)	Formula pupuk NPK (<i>Formula of NPK fertilizer</i>)	Takaran pupuk (<i>Dose of fertilizer</i>), g/pohon (<i>g/tree</i>)			
		Per hektar (<i>Per hectare</i>), kg	Per tanaman (<i>Per plant</i>)	Pupuk pertama (<i>First fertilizer</i>)	Pupuk kedua (<i>Second fertilizer</i>)
Basis Urea (<i>Urea base</i>)	NPK 16-11-11	600	12,6	5,04	7,56
		700	14,7	5,88	8,82
		800	16,8	6,72	10,08
	NPK 16-16-16	600	12,6	5,04	7,56
		700	14,7	5,88	8,82
		800	16,8	6,72	10,08
Berbasis amonium nitrat (<i>Base ammonium nitrate</i>)	NPK 16-11-11	600	12,6	5,04	7,56
		700	14,7	5,88	8,82
		800	16,8	6,72	10,08
	NPK 16-16-16	600	12,6	5,04	7,56
		700	14,7	5,88	8,82
		800	16,8	6,72	10,08

dianalisis di Laboratorium Tanah Balai Penelitian Sayuran dan (2) pengukuran dan pengamatan komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil.

Pengamatan dilakukan terhadap: (1) karakteristik tanah tempat penelitian, (2) komponen pertumbuhan yang meliputi: tinggi tanaman dan jumlah cabang pada umur 60 hari setelah tanam (HST), (3) komponen hasil yang meliputi: jumlah umbi dan bobot umbi per tanaman, serta produktivitas umbi per hektar. Jumlah tanaman yang diamati sebanyak 10 tanaman per petak.

Data tersebut selanjutnya dianalisis sidik ragam (Anova). Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar-perlakuan dilakukan uji pembeda dengan uji BNT pada taraf 5% (Gomez & Gomez 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Tempat Penelitian

Kedalaman tanah bervariasi dari sangat dangkal sampai sangat dalam, namun secara umum didominasi oleh kelas dalam (100–150 cm), kelas sangat dangkal sampai dangkal dijumpai di wilayah dinding kaldera, kerucut vulkan, dan lereng vulkan atas atau setempat di daerah bawahnya yang mempunyai batuan yang muncul ke permukaan tanah.

Tingkat kesuburan tanah di lokasi penelitian tergolong sedang, dimana pH tanah asam, kandungan P rendah, namun kapasitas tukar kation (KTK) dan kandungan basa (Ca dan Mg) tergolong tinggi. Hasil analisis tanah secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa pH tanah tergolong masam, namun tanaman kentang tumbuh baik pada tanah ber-pH 4,9–5,7 (Asandhi & Gunadi 1989, Suhardi 2002). Kandungan unsur hara N, P, dan K tanah juga tergolong rendah, sehingga pemberian pupuk NPK baik tunggal maupun majemuk harus dengan takaran tinggi. Hasil penelitian Sumiati (2005), tanaman kentang membutuhkan pupuk NPK majemuk mutiara dengan formula 15-15-15 sebanyak 1 t untuk menghasilkan kentang 21 t/ha. Dengan demikian, pembuatan formula NPK majemuk yang sesuai dengan kondisi tanah setempat sangat diperlukan.

Berdasarkan hasil analisis tekstur pasir, debu, dan liat kemudian menggunakan segi tiga tekstur, maka tanah di lokasi penelitian tergolong ke dalam lempung berpasir. Tekstur tanah lempung berpasir sangat cocok untuk tanaman berumbi seperti kentang karena akan memudahkan umbi untuk berkembang. Namun demikian, tanah berpasir kapasitas tukar kation (KTK) nya rendah, mudah kehilangan air, dan unsur hara, sehingga diperlukan pupuk organik. Jaipaul

Tabel 2. Hasil analisis tanah di lokasi penelitian (*The results of soil analysis on experiment location*)

Jenis analisis (<i>Type of analysis</i>)	Satuan (<i>Unit</i>)	Nilai (<i>Value</i>)	Kriteria* (<i>Criteria*</i>)
Sifat kimia			
pH- H ₂ O	-log H	5,2	Asam (<i>Acid</i>)
pH-KCl	-log H	4,6	Asam (<i>Acid</i>)
C-organik (Walkley & Black)	(%)	6,95	Sangat tinggi (<i>Very high</i>)
N-total (Kjeldhal)	(%)	0,41	Sedang (<i>Medium</i>)
P (Bray I)	(ppm)	14,1	Rendah (<i>Low</i>)
Basa-basa (N NH ₄ OAc pH 7)			
Ca	me/100 g	12,37	Tinggi (<i>High</i>)
Mg	me/100 g	5,04	Tinggi (<i>High</i>)
K	me/100 g	0,17	Rendah (<i>Low</i>)
Na	me/100 g	0,22	Rendah (<i>Low</i>)
Kapasitas tukar kation (KTK)	me/100 g	35,08	Tinggi (<i>High</i>)
Kejenuhan Basa (KB)	(%)	50,74	Sedang (<i>Medium</i>)
Al (N KCl)	me/100 g	0,38	Sangat rendah (<i>Very low</i>)
H (N KCl)	me/100 g	0,32	Sangat rendah (<i>Very low</i>)
Sifat fisik (Textur)			
• Pasir (<i>Sand</i>)	(%)	47,61	
• Debu (<i>Dust</i>)	(%)	36,40	
• Liat (<i>Clay</i>)	(%)	15,99	

*) = Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1994 (Laporan Teknis No. 7, Versi 1,0 April 1994; LREP-II/C)

et al. (2011) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah menjadi gembur, meningkatkan KTK, dan mempertahankan kandungan air dalam tanah, sehingga pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas dan kualitas umbi kentang.

Pengaruh Formulasi Pupuk NPK Kujang Terhadap Pertumbuhan Kentang di Lahan Dataran Tinggi Lembang

Hasil penelitian menunjukan bahwa jenis bahan baku utama, formula, dan takaran pupuk NPK majemuk memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman kentang (Gambar 1). Hasil pengamatan tinggi tanaman pada umur 60 HST

(Tabel 3) menunjukkan bahwa jenis bahan baku utama dan formula pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kentang, sedangkan takaran pupuk NPK berpengaruh nyata.

Tabel 3 juga menunjukkan terdapat interaksi antara bahan baku utama, formula, dan takaran pupuk NPK majemuk terhadap tinggi tanaman. Takaran pupuk NPK 16,8 g/pohon merupakan yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Sementara itu, Tabel 4 menunjukan bahwa jenis bahan baku utama, formula, dan takaran pupuk NPK majemuk tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang dan tidak terdapat interaksi dari ketiga faktor tersebut.



Gambar 1. Keragaan pertumbuhan tanaman (*Performance of potato growth*)

Tabel 3. Pengaruh formula pupuk NPK majemuk terhadap tinggi tanaman kentang pada umur 60 HST (*Effect of NPK compound formula fertilizer for the high of plant potatoes at age 60 DAP*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)		Takaran pupuk NPK (g/pohon) (<i>Dose of NPK fertilizer</i>) (g/tree)			Rerata (<i>Average</i>)	
Jenis bahan (<i>Material type</i>)	Formula (<i>Formula</i>)	12,6	14,7	16,8	Jenis bahan (<i>Material type</i>)	Formula (<i>Formula</i>)
----- cm -----						
Urea	16-11-11	40,73	40,23	41,90	40,93 a	16-11-11
	16-16-16	39,30	41,00	42,42		41,20 a
Amonium nitrat	16-11-11	39,30	41,70	43,33	41,71 a	16-16-16
	16-16-16	40,70	42,23	42,97		41,40 a
Rerata takaran NPK (<i>The average dose of NPK</i>)		40,01 A	41,29 A	42,65 B		

Nilai tengah yang diikuti huruf besar (arah baris) dan huruf kecil (arah kolom) yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji BNT pada nyata 5% (*Uppercase followed middle (line direction) and lower case (column direction) are not significantly different according to BNT test at 5% significantly*)

Tabel 4. Pengaruh formula pupuk NPK majemuk terhadap jumlah cabang tanaman kentang pada umur 60 HST (Effect of NPK compound fertilizer formula for total branch plant potatoes at age 60 DAP)

Perlakuan (Treatments)		Jumlah cabang (Total branch of plant)
Jenis bahan (Material type)	Urea	4,12
	Amonium Nitrat	4,43
Formula pupuk (Fertilizer formula)	16-11-11	4,24
	16-16-16	4,31
Takaran pupuk NPK (g/pohon) (Dose of NPK fertilizer) (g/tree)	12,6	3,94
	14,7	4,07
	16,8	4,83

ns = tidak berbeda nyata (non significant)

Hal ini karena kandungan unsur hara N pada kedua formula pupuk NPK baik berbasis Urea maupun amonium nitrat sama, yaitu 16%. Selain itu, pemberian bahan organik yang dapat menambah ketersediaan N dalam tanah diberikan dengan takaran yang sama, yaitu 2,5 t/ha pupuk kandang.

Pengaruh Formulasi Pupuk NPK Kujang Terhadap Komponen Hasil dan Produktivitas Tanaman Kentang di Lahan Dataran Tinggi Lembang

Pertumbuhan tanaman menjelang fase generatif cukup baik, meskipun diawal pertumbuhan dan menjelang pematangan umbi mengalami kekurangan air. Akibatnya pemanenan dilakukan lebih awal, yaitu berumur 103 hari, 12 hari lebih cepat dari waktu panen normal kentang varietas Granola (115 hari). Meskipun demikian, umbi kentang sudah cukup besar namun kulit buah masih muda, sehingga mudah terkelupas seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Hasil pengukuran jumlah umbi pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berbasis amonium nitrat menghasilkan jumlah umbi komersial yang lebih banyak sekitar 5% dibandingkan dengan NPK majemuk berbasis Urea (Tabel 5).



Gambar 2. Keragaan umbi saat panen (Performance of tuber at harvest)

Hal ini diduga karena unsur hara P dan K pada formula pupuk NPK majemuk berbasis amonium nitrat tidak mudah tercuci oleh air dan proses larutnya juga bertahap sehingga menjamin kebutuhan unsur hara tanaman pada tiap fase pertumbuhan. Berbeda halnya dengan formula pupuk NPK majemuk berbasis urea yang mudah tercuci oleh air hujan atau menguap akibat penyinaran, sehingga unsur hara yang terserap

Tabel 5. Pengaruh formula pupuk NPK majemuk terhadap jumlah umbi tanaman kentang kelas komersial (Effect of NPK compound fertilizer formula for total commercial grade potato tuber crops)

Perlakuan (Treatments)		Takaran pupuk NPK (Dose of NPK fertilizer), g/pohon (g/tree)			Rerata (Average)	
Jenis bahan (Material type)	Formula (Formula)	12,6	14,7	16,8	Jenis bahan (Material type)	Formula (Formula)
----- umbi/petak (tuber/plot) -----						
Urea	16-11-11	23,30	34,33	36,67	33,78 a	16-11-11
	16-16-16	33,33	39,00	37,33		33,56 a
Amonium Nitrat	16-11-11	30,00	35,00	42,33	39,06 b	16-16-16
	16-16-16	39,67	46,67	40,67		39,28 b
Rerata takaran NPK (The average dose of NPK)		31,25 A	38,75 B	39,25 C		

Tabel 6. Pengaruh formula pupuk NPK majemuk terhadap bobot umbi tanaman kentang kelas komersial (Effect of NPK compound formula for total commercial grade of potato tuber crops)

Perlakuan (Treatments)		Takaran pupuk NPK (Dose of NPK fertilizer), g/pohon (g/tree)			Rerata (Average)	
Jenis bahan (Material type)	Formula (Formula)	12,6	14,7	16,8	Jenis bahan (Material type)	Formula (Formula)
----- kg/petak (kg/plot) -----						
Urea	16-11-11	2,94	3,40	4,60	3,76 a	16-11-11
	16-16-16	2,62	3,51	5,49		4,27 a
Amonium nitrat	16-11-11	3,40	5,36	5,91	4,87 b	16-11-11
	16-16-16	4,17	4,73	5,66		6,36 b
Rerata takaran NPK (The average dose of NPK)		3,28 A	4,25 B	5,42 C		

tanaman tidak sesuai dengan dosis yang diberikan akibat kehilangan pencucian zat hara tersebut terutama unsur hara K.

Hanson (1984) mengemukakan selain erosi masalah yang paling serius di daerah tropik basah ialah tingginya kehilangan hara terutama K melalui pencucian. Curah hujan yang tinggi berhubungan dengan rasio perkolasi yang tinggi dan kapasitas tukar kation tanah yang rendah dapat meningkatkan kehilangan unsur hara. Kehilangan unsur hara melalui erosi lebih besar dibandingkan dengan yang terangkut tanaman (Jones *et al.* 1991). Dekkers van der Werff (2001) menambahkan bahwa penggunaan pupuk anorganik yang tinggi pada tanah yang porous (banyak mengandung pasir) akan mendorong hilangnya hara, polusi lingkungan, dan rusaknya kondisi alam.

Tabel 5 menunjukkan bahwa formula pupuk NPK 16-16-16 lebih baik meningkat 2,4% dibandingkan dengan formula 16-11-11 baik berbasis amonium nitrat maupun berbasis Urea. Tanaman kentang memerlukan zat-zat makanan atau unsur hara makro N, P, K, S, Mg, Ca, dan unsur hara mikro Mo, Cu, B, Zn, Fe, dan Mn. Unsur hara yang sangat memengaruhi produktivitas kentang ialah unsur P dan K. Unsur hara tersebut diperoleh dari dalam tanah (tersedia) dan melalui pemupukan. Pemupukan NPK merupakan salah satu upaya penambahan unsur hara makro NPK ke dalam tanah dengan harapan unsur hara lainnya sudah tersedia di dalam tanah dan diperoleh melalui pemberian pupuk kandang dan kapur (dolomit). Dengan demikian formula P dan K yang tinggi kandungannya pada pupuk majemuk NPK lebih baik untuk tanaman kentang di lahan dataran tinggi seperti Lembang.

Selain itu, pemberian pupuk organik dapat menambah ketersediaan unsur hara P dan K dalam tanah serta menghambat hilangnya unsur hara P yang terjerap oleh koloid tanah. Wild (2001) menyatakan bahwa unsur hara fosfor dalam senyawa kompleks

di dalam tanah terlarutkan oleh kelompok pelarut fosfat seperti asam organik sehingga menjadi tersedia bagi tanaman. Menurut Danilchenko *et al.* (2005), bahan organik dengan nisbah C/N rendah, bermutu tinggi karena lebih mudah terdekomposisi dan cepat menyediakan hara tanpa menimbulkan immobilisasi hara, sedangkan pupuk yang berbasis mineral jika cepat tersedia dapat cepat hilang terutama unsur hara N dan K jika ada drainase.

Takaran pupuk NPK sebanyak 16,8 g/pohon menghasilkan jumlah umbi tertinggi dibandingkan dengan takaran pupuk lainnya atau meningkat 13,28% dari takaran pupuk 12,6 g/pohon dan 7,01% dari takaran lain pupuk 14,7 g/pohon. Demikian juga terhadap bobot umbi kentang per tanaman, seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Formula pupuk NPK 16-16-16 berbasis amonium nitrat dengan takaran 16,8 sudah tepat untuk memberikan hasil kentang tertinggi. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah umbi ukuran komersial paling banyak dan merata, seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Data hasil penelitian pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 7.

**Gambar 3. Keragaan umbi pada perlakuan $B_2F_2T_3$ (Performance of treatments $B_2F_2T_3$)**

Tabel 7. Pengaruh formula pupuk NPK majemuk terhadap produktivitas tanaman kentang kelas komersial, Lembang, 2012 (*The effect of NPK Fertilizer formula to commercial grade potato productivity*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)		Takaran pupuk NPK (<i>Dose of NPK fertilizer</i>), g/pohon (g/tree)			Rerata (<i>Average</i>)	
Jenis bahan (<i>Material type</i>)	Formula (<i>Formula</i>)	12,6	14,7	16,8	Jenis bahan (<i>Material type</i>)	Formula (<i>Formula</i>)
----- t/ha -----						
Urea	16-11-11	11,074	12,033	12,444	12,924 a	16-11-11
	16-16-16	12,818	14,348	14,826		12,961 a
Amonium nitrat	16-11-11	13,519	13,048	15,640	14,410 b	16-16-16
	16-16-16	13,248	15,155	15,840		14,372 b
Rerata takaran NPK (<i>The average dose of NPK</i>)		12,667 A	13,646 B	14,687 C		

Sejalan dengan hasil penelitian Jaipaul *et al.* (2011), kombinasi antara pupuk organik dengan pupuk anorganik NPK menghasilkan umbi kentang (ukuran komersial) paling banyak, demikian juga jumlah umbi per tanaman. Selanjutnya hasil penelitian Taheri *et al.* (2012) menunjukkan bahwa kompos dan pupuk kandang yang dikombinasikan dengan pupuk fosfat dan pupuk mikro Zn menghasilkan paling banyak umbi kentang yang berukuran besar.

Agar efektif, pemberian pupuk disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman dan teknik budidaya yang diterapkan. Pupuk NPK dapat diberikan sebagai pupuk susulan yang dapat dilakukan sekaligus atau bertahap, bergantung pada teknik yang diterapkan. Pada teknik budidaya mulsa plastik hitam perak, pupuk kimia dapat diberikan sekaligus, dan waktu pemupukan ialah 3–7 hari sebelum tanam. Apabila budidaya tanpa mulsa plastik hitam perak, pemberian pupuk dilakukan empat kali, yaitu pupuk dasar 3–7 HST, sebagai pupuk susulan1 diberikan pada 7–10 HST, pemupukan kedua diberikan setelah 21–24 HST dan pemupukan ketiga diberikan setelah 35–38 HST.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Formula pupuk NPK majemuk berbasis amonium nitrat relatif lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman kentang dan meningkatkan produktivitas kentang lahan dataran tinggi di Lembang, Bandung sebesar 11,5% dibandingkan dengan formula pupuk NPK berbasis Urea.
2. Produktivitas tanaman kentang tertinggi diperoleh pada takaran pupuk NPK berbasis amonium nitrat formula 16-16-16 sebesar 16,8 g/pohon atau 700 kg/ha, yaitu 14,687 t/ha, meningkat 13,28% dari takaran pupuk 12,6 g/pohon, dan 7,01% dari takaran pupuk 14,7 g/pohon.

PUSTAKA

1. Adisarwanto, TW 1990, 'Pembentukan umbi kentang di tiga ketinggian tempat di Jawa Timur', Tesis Magister, Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
2. Asandhi, AA & Gunadi, N 1989, Syarat tumbuh tanaman kentang, *dalam Kentang*, Edisi kedua, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Sayuran, Lembang, Hlm. 22-9.
3. Danilchenko, V, Dris, R & Niskanen, R 2005, 'Influence of organic and mineral fertilization on yield, composition and processing quality of potatoes', *J. Food Agric. Environ.*, vol. 3, pp. 143-4.
4. Dekkers & van der Werff 2001, 'for maize (one of the main staple crops) production', *J. Agric Environ Ethics*, vol. 14, no. 4, pp. 391-424.
5. Gomez, K, A & Gomez, A 1984, *Statistical procedures for agricultural research*, The International Rice Research Institutes, Los Banos.
6. Hanson, JB 1984, 'The functions of calcium in plant nutrition', in: Tinker, PB & Lauchli, A (eds.), *Advances in plant nutrition*, Praeger, New York, p. 149–208.
7. Islam, MR & Nahar, BS 2012, 'Effect of organic farming on nutrient uptake and quality of potato', *J. Environ. Sci. & Nat Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 219-24.
8. Jaipaul, J, Sharma, S & Sharma, AK 2011, 'Effect of organic fertilizers on growth, yield and quality of potato under rainfed conditions of central himalayan region of uttarakhand', *Potato J.*, vol. 38, no. 2, pp. 176-81.
9. Lynch, DH, Zhong, Z, Zebarth, BJ & Martin, RC 2008, 'Organic amendment effects on tuber yield and quality, plant N uptake and soil mineral N under organic potato production', *Renewable Agriculture and Food Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 250-9.
10. Oldeman, LR 1975, 'An agroclimatic map of Java', *Contr. Rest. Inst. Agric.*, vol. 17, hlm. 1-21.
11. Rahayu. 2000, 'Pengaruh penggunaan pupuk nitrogen dan fosfat terhadap mutu umbi kentang', *Bul. Penel. Hort.*, vol. XV, no. 1, hlm. 72-8.
12. Subhan 1990, 'Pemupukan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) kultivar granola dengan pupuk NPK (15-15-15) dan waktu pemberiannya', *Bul. Penel. Hort.*, vol. 19, no. 4, hlm. 27-39.

13. Sumiati, E 2005, 'Pertumbuhan dan hasil kentang dengan aplikasi NPK 15-15-15 dan pupuk pelengkap cair di dataran tinggi Lembang', *J. Hort.*, vol. 15, no. 4, hlm. 270-8.
14. Taheri, N, Sharif-Abad, HH, Yousefi, K & Roholla-Mousavi, S 2012, 'Effect of compost and animal manure with phosphorus and zinc fertilizer on yield of seed potatoes', *J. Soil Sci. and Plant Nutri.*, vol. 12, no. 4, pp. 705-14.
15. Wild, A 2001, *Soils and the environment*, Cambridge University Press, Canbridge, UK.
16. Sahat, S 1991, Hasil-hasil penelitian sayuran dataran tinggi, Prosiding Lokakarya Nasional Sayuran, Kerjasama Badan Litbang Pertanian, AVRDC dan ATA-395.
17. Gunadi, N 2009, Response of potato to potassium fertilizer sources and aplication methods in Andisols of West Java, *Indonesian Journal of Agricultural Science*, vol. 10, no. 2, pp. 65-72.
18. Suhardi 2002, *Hutan dan Kebun Sebagai Sumber Pangan Nasional*, Kanisius, Yogyakarta.
19. Jones, G, Jones, I, Durrant, S, Lee, SK, Hardy, AK, Atkinson, MS & Kim, KG 1991, *Paju ecopolis : Ecosystem management strategy for environmentally sound and sustainable development in Northern Kyunggi Province, Korea*, UNDP.