

Penggunaan Pupuk Kalium Sulfat sebagai Alternatif Sumber Pupuk Kalium pada Tanaman Kentang

Gunadi, N.

Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Parahu No. 517 Lembang, Bandung. 40391
Naskah diterima tanggal 6 September 2005 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 20 Juli 2006

ABSTRAK. Percobaan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk kalium sulfat sebagai alternatif sumber pupuk kalium pada tanaman kentang telah dilaksanakan di lahan petani di Desa Padaawas, Kecamatan Pangalengan (1.400 m dpl), Kabupaten Bandung, Jawa Barat dari bulan Maret sampai Juni 2002. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah acak kelompok dan setiap perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan terdiri dari kombinasi 2 faktor yaitu dosis pupuk kalium dan sumber pupuk kalium, yaitu (1) 0 kg K₂O, (2) 50 kg K₂O (KCl), (3) 100 kg K₂O (KCl), (4) 150 kg K₂O (KCl), (5) 200 kg K₂O (KCl), (6) 250 kg K₂O (KCl), (7) 50 kg K₂O (K₂SO₄), (8) 100 kg K₂O (K₂SO₄), (9) 150 kg K₂O (K₂SO₄), (10) 200 kg K₂O (K₂SO₄) dan (11) 250 kg K₂O (K₂SO₄). Hasil penelitian menunjukkan bahwa walaupun penggunaan pupuk kalium sulfat pada tanaman kentang dengan dosis 250 kg K₂O per ha meningkatkan beberapa peubah pertumbuhan tanaman dan komponen hasil tanaman kentang, namun penggunaan pupuk kalium sulfat pada percobaan ini belum dapat menggantikan pupuk kalium klorida yang sudah umum digunakan petani. Penggunaan pupuk kalium sulfat pada penelitian ini hanya berpengaruh positif terhadap berat jenis, tetapi tidak terhadap kandungan gula tereduksi dan kandungan pati. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk pemilihan sumber pupuk kalium dalam penanaman kentang.

Katakunci: *Solanum tuberosum*; Pupuk kalium; Kalium sulfat; Kalium klorida; Pertumbuhan; Hasil; Kualitas

ABSTRACT. Gunadi, N. 2007. **The Use of Potassium Sulphate as an Alternative Source of Potassium Fertilizer in Potato.** An experiment to determine the effect of potassium sulphate as an alternative source of potassium fertilizer in potato was conducted at a farmer's field in Padaawas Village, Pangalengan Subdistrict (1,400 m asl), Bandung District, West Java, from March to June 2002. Randomized completely block design with 3 replications was used in the experiment. The treatments consisted of combination of rate and source of potassium fertilizer (potassium chloride and potassium sulphate) i.e. (1) 0 kg K₂O, (2) 50 kg K₂O (KCl), (3) 100 kg K₂O (KCl), (4) 150 kg K₂O (KCl), (5) 200 kg K₂O (KCl), (6) 250 kg K₂O (KCl), (7) 50 kg K₂O (K₂SO₄), (8) 100 kg K₂O (K₂SO₄), (9) 150 kg K₂O (K₂SO₄), (10) 200 kg K₂O (K₂SO₄) and (11) 250 kg K₂O (K₂SO₄). The results indicated that although the use of potassium sulphate in potato with a rate of 250 kg K₂O per ha increased some growth parameters and yield components of potato, but it could not be easily replaced by the use of potassium chloride, which is commonly used by the farmers. The use of potassium sulphate affect positively only on specific gravity, but not on sugar reduction and starch content. The results could be used as a recommendation to select the source of potassium in potato production.

Keywords: *Solanum tuberosum*; Potassium fertilizer; Potassium sulphate; Potassium chloride; Growth; Yield; Quality

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang ditanam di daerah dataran tinggi di Indonesia. Produksi kentang di Indonesia telah berkembang dengan pesat selama

dekade terakhir dan negara ini menjadi negara penghasil kentang terbesar di Asia Tenggara. Luas pertanaman kentang terus meningkat dari 44.390 ha pada tahun 1990 sampai 55.325 ha pada tahun 2002, dan produksi total tahunan juga meningkat dari 628.727 t pada tahun 1990 sampai 826.275 t pada tahun 2002 (CIP 2003). Selama beberapa tahun, kentang merupakan komoditas prioritas dalam program penelitian dan pengembangan di Badan Litbang Pertanian selain komoditas sayuran lain seperti cabai merah dan bawang merah (Balitsa 2000, Dimiyati 2002).

Salah satu faktor penting yang berpengaruh

terhadap produksi tanaman adalah nutrisi, yang bergantung pada kesuburan tanah dan aplikasi pupuk. Tanaman untuk kelangsungan hidupnya membutuhkan 16 unsur hara. Salah satu unsur hara yang tergolong dalam unsur hara makro utama yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman adalah kalium. Kalium diperlukan tanaman pada banyak fungsi fisiologis tanaman, termasuk di dalamnya adalah metabolisme karbohidrat, aktivitas enzim, regulasi osmotik, efisiensi penggunaan air, serapan unsur nitrogen, sintesis protein, dan translokasi asimilat. Kalium juga mempunyai peranan dalam mengurangi serangan penyakit

tanaman tertentu dan perbaikan kualitas hasil tanaman kentang (van der Zaag 1981, Perrenoud 1993, Imas 1999, Mckenzie 2001, IIED 2002).

Konsentrasi unsur hara kalium di dalam tanaman bervariasi antara 1-5%, tetapi dapat sedikit lebih tinggi daripada angka tersebut. Unsur hara tersebut diserap dari larutan tanah sebagai ion kalium K^+ (Thompson dan Troeh 1975, Tisdale *et al.* 1985). Tanaman memerlukan unsur hara ini cukup tinggi. Jika unsur kalium dalam keadaan kekurangan, tanda kekurangan yang spesifik akan ditunjukkan oleh tanaman. Sebagai contoh, pada tanaman kentang kekurangan kalium akan ditunjukkan dengan menguning sampai kecoklatan pada daun bagian bawah tanaman, serta nekrosis pada bagian pinggir daun (van der Zaag 1981, Perrenoud 1993).

Kekurangan unsur kalium pada tanaman kentang akan menghambat pertumbuhan tanaman kentang karena daun yang terbentuk terhambat sehingga proses fotosintesis yang terjadi di daun menjadi terhambat. Dengan terhambatnya proses fotosintesis maka translokasi atau pengangkutan hasil-hasil fotosintesis juga menjadi terhambat yang pada akhirnya akan mengurangi hasil umbi kentang pada saat panen (Perrenoud 1993). Selain itu, kekurangan unsur kalium pada tanaman kentang akan mengakibatkan ukuran rata-rata umbi kentang yang dipanen berkurang dan menghasilkan ukuran umbi kentang yang kecil, sehingga hasil umbi kentang yang dapat dipasarkan pun menjadi berkurang. Umbi kentang yang dipasarkan biasanya berukuran > 60 g. Umbi kentang dengan ukuran 30-60 g biasanya disimpan sebagai bibit untuk ditanam pada musim tanam berikutnya. Umbi kentang dengan ukuran < 30 g biasanya masih dapat dipasarkan, namun harganya hanya setengah atau bahkan seperempatnya dari harga kentang di pasaran.

Pupuk yang mengandung kalium adalah kalium klorida (KCl), kalium sulfat (K_2SO_4), kalium magnesium sulfat ($K_2SO_4.MgSO_4$), dan kalium nitrat (KNO_3). Di Indonesia, pupuk kalium yang tersedia adalah kalium klorida (KCl), yang mengandung sekitar 50% K (sekitar 60% bila diekspresikan sebagai K_2O). Walaupun ketersediaan pupuk kalium sulfat terbatas di Indonesia, pupuk kalium ini penting terutama bila sulfur juga diperlukan tanaman atau di mana klorin kemungkinan merusak. Kalium sulfat pada beberapa

penelitian telah terbukti memperbaiki beberapa karakteristik kualitas dari beberapa produk sayuran. Di Indonesia, informasi pengaruh sumber dan dosis pupuk kalium pada tanaman kentang sangat terbatas, oleh sebab itu penting untuk diketahui sumber pupuk kalium yang pa-ling baik untuk tanaman kentang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan percobaan lapang yang dilaksanakan di lahan petani di Desa Padaawas, Kecamatan Pangalengan (1.400 m dpl), Kabupaten Bandung, Jawa Barat pada akhir musim hujan, yaitu bulan Maret sampai Juni 2002. Tanah tempat percobaan tergolong Andosol. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah acak kelompok dan setiap perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan terdiri dari kombinasi 2 faktor, dosis pupuk dan sumber pupuk kalium, yaitu kalium klorida dan kalium sulfat. Perlakuan yang dicoba sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. 0 kg K_2O (K_2SO_4) | 7. 50 kg K_2O (K_2SO_4) |
| 2. 50 kg K_2O (KCl) (K_2SO_4) | 8. 100 kg K_2O (K_2SO_4) |
| 3. 100 kg K_2O (KCl) (K_2SO_4) | 9. 150 kg K_2O (K_2SO_4) |
| 4. 150 kg K_2O (KCl) (K_2SO_4) | 10. 200 kg K_2O (K_2SO_4) |
| 5. 200 kg K_2O (KCl) (K_2SO_4) | 11. 250 kg K_2O (K_2SO_4) |
| 6. 250 kg K_2O (KCl) | |

Kultivar kentang yang digunakan pada penelitian ini adalah cv. Granola. Jarak tanam yang digunakan adalah 75 x 30 cm. Petak percobaan berukuran 3,0 x 7,5 m yang terdiri dari 4 baris dengan 25 tanaman setiap baris, sehingga jumlah tanaman adalah 100 tanaman pada setiap unit percobaan.

Sebelum tanam, pupuk kandang ayam yang dicampur dengan kompos diaplikasikan pada barisan tanaman dengan dosis 25 t/ha. Sebagai pupuk dasar, urea, dan super fosfat (SP36) diaplikasikan dan ditempatkan di atas campuran pupuk kandang dan kompos dengan dosis berturut-turut 130 kg N dan 252 kg/ha P_2O_5 . Kalium klorida dan kalium sulfat sebagai sumber pupuk kalium

dengan dosis bergantung perlakuan, diaplikasikan dan ditempatkan di atas campuran pupuk kandang dan kompos bersama dengan pupuk nitrogen dan fosfat. Pada saat tanam, semua bahan pupuk kandang, kompos, dan pupuk buatan ditutup terlebih dahulu dengan tanah sebelum umbi bibit ditanam. Penanaman umbi bibit kentang dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak tanam 30 cm antartanaman. Carbofuran dengan dosis 15 kg/ha bahan aktif diaplikasikan pada barisan tanaman sesaat sebelum tanam untuk mengendalikan hama di tanah seperti *Gryllotalpa* sp. dan ulat (*Agrotis ipsilon*). Dua puluh lima hari setelah tanam (HST), 130 kg/ha N dengan sumber pupuk urea diaplikasikan sebagai pupuk susulan. Penyiangan dan pengguludan pertama dilakukan pada umur 25 HST, bersamaan dengan pemberian pupuk susulan. Pengguludan kedua dilakukan pada umur 40 HST. Selama musim tanam, tanaman disemprot menggunakan Mancozeb untuk mengendalikan penyakit busuk daun (*Phytophthora infestans*) dan Profenofos a.i. untuk mengendalikan hama seperti thrips (*Thrips palmi* Karny) dan aphids (*Myzus persicae* Sulzer).

Pengamatan persentase penutupan tanah oleh kanopi daun dilakukan dengan metode yang dibuat oleh Burstall dan Harris (1983). Penutupan tanah diukur menggunakan rangka kayu berukuran 0,75 x 0,60 m yang dibagi menjadi 100 kotak segi 4 yang sama dengan menggunakan tali nilon. Jumlah kotak segi 4 yang tertutup oleh daun yang masih hijau (yang masih aktif berfungsi dalam proses fotosintesis) dihitung sebagai persentase penutupan tanah. *Crop cover weeks* (CCW) didefinisikan sebagai jumlah persentase penutupan tanah mingguan dari tanaman mulai muncul di permukaan tanah sampai panen. Tinggi tanaman diamati dengan mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai ujung daun dari batang yang tertinggi dan diukur pada 10 tanaman contoh pada setiap petak percobaan.

Pengambilan data untuk bobot kering tanaman pada setiap bagian tanaman dilakukan pada umur 6 dan 9 minggu setelah tanam (MST). Tanaman contoh diambil dari subplot pada setiap petak percobaan. Panen akhir dilakukan pada umur 109 HST. Jumlah tanaman yang dapat dipanen pada setiap petak percobaan diamati. Umbi kentang dikategorikan kedalam 3 kelas yaitu >60g, 30-60g, dan <30g. Untuk mengetahui status kesuburan

tanah, contoh tanah dianalisis sebelum percobaan dimulai. Evaluasi kualitas umbi kentang pada setiap perlakuan dilakukan pada saat panen yang meliputi kadar pati, berat jenis, dan kadar gula tereduksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status kesuburan tanah sebelum percobaan disajikan pada Tabel 1. Kandungan karbon (C) dan nitrogen (N) diklasifikasikan tinggi. Nisbah C/N diklasifikasikan rendah. Kandungan fosfor (P) diklasifikasikan tinggi sekali sedangkan kandungan kalium (K) diklasifikasikan sedang sampai tinggi. Kandungan sulfur (S) sangat tinggi dan kapasitas tukar kation (KTK) diklasifikasikan tinggi.

* Ekstraksi dengan Olsen (*Olsen method extraction*)

Pertumbuhan Tanaman

Tinggi Tanaman

Tabel 1. Status kesuburan tanah sebelum percobaan (*Soil fertility status before planting*), Pangalengan, Maret 2002

pH (H ₂ O)	C	N	C/N	P (Bray)	K (Olsen)	S	KTK (me/100g)
 % ppm			
5,7	4,73	0,70	7	103,6	244,1	144,2	2632

Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap tinggi tanaman kentang selama pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 2. Data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata tinggi tanaman kentang di antara perlakuan pada semua pengamatan kecuali pada pengamatan 6 MST. Namun perbedaan tersebut tidak konsisten pada semua pengamatan. Sebagai contoh, pada umur 3 MST tanaman kentang tertinggi dicapai oleh perlakuan 150 kg K₂O (K₂SO₄), tetapi pada umur 4 dan 5 MST, tanaman kentang tertinggi dicapai oleh perlakuan 150 K₂O (KCl) dan pada umur 7 dan 8 MST, tanaman kentang tertinggi dicapai oleh perlakuan 250 kg K₂O (K₂SO₄), walaupun tinggi tanaman pada perlakuan-perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya. Pengamatan sebelum 6 MST, penggunaan pupuk kalium cenderung meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan dengan kontrol (perlakuan tanpa pupuk kalium). Namun sebaliknya, pengamatan setelah umur 6 MST, penggunaan pupuk kalium tidak nyata meningkatkan tinggi

Tabel 2. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap tinggi tanaman kentang (*Effect of potassium fertilizers on plant height of potato*), Pangalengan, Juni 2002

Perlakuan (Treatments)	Tinggi tanaman (% dari tinggi) (Plant height (% of WAP))				MST (WAP)	
	3	4	5	6	T	B
0 kg K ₂ O	11,9	13,8	13,7	11,1	33,0	33,8
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	13,8	13,9	11,1	11,1	39,7	33,1
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	14,0	11,1	11,8	11,1	41,0	31,0
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	14,1	13,7	14,1	13,7	33,1	36,1
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	13,6	11,9	11,1	13,9	31,6	34,7
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	14,0	13,1	11,1	13,6	33,8	34,4
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	14,1	13,1	11,1	13,1	31,3	31,6
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	13,3	11,1	13,8	13,1	30,1	31,9
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	14,6	13,7	11,7	13,1	33,1	39,0
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	13,0	11,6	11,1	13,6	31,1	34,9
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	13,6	11,3	11,6	13,8	31,9	40,1
Ramus (Mean)	13,6	11,0	11,1	11,3	31,0	34,1
LSD (0,5)	1,9	1,8	1,0	1,0	1,3	1,1
KK (CV) (%)	1,1	1,8	3,1	3,1	4,1	1,6

LSD = Least significant difference; KK = Koefisien keragaman (*CV* = Coefficient of variation); MST = Minggu setelah tanam (*WAP* = Week after planting)

tanaman kentang.

Persentase Penutupan Tanah

Persentase penutupan tanah tanaman kentang dipengaruhi secara nyata oleh penggunaan pupuk kalium kecuali pada umur 4 dan 8 MST (Tabel 3). Sejalan dengan pengamatan tinggi tanaman kentang, perbedaan persentase penutupan tanah tidak konsisten pada semua pengamatan. Pada umur 5, 6, dan 7 MST, tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) cenderung mempunyai persentase penutupan tanah lebih luas dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada pengamatan CCW, tanaman kentang yang

diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) mempunyai CCW yang tertinggi (Tabel 3). Nilai CCW tertinggi tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) kemungkinan berhubungan dengan persentase penutupan tanah yang lebih luas pada tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) pada umur 5, 6, dan 7 MST. Penutupan tanah maksimum dicapai pada waktu yang berbeda di antara perlakuan namun pada umumnya penutupan tanah maksimum dicapai pada umur antara 7-8 MST.

Bobot Kering Tanaman

Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap bobot kering komponen tanaman kentang pada umur 5, 6, dan 7 MST dapat dilihat pada Tabel 4. Bobot kering tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) cenderung mempunyai bobot kering tertinggi pada umur 5, 6, dan 7 MST.

Tabel 3. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap persentase penutupan tanah kentang (*Effect of potassium fertilizers on percentage ground cover of potato*), Pangalengan, Juni 2002

Perlakuan (Treatments)	Penutupan tanah (% dari area) (% of area) pada ... MST (WAP)						Cup cover number (CCW)
	3	4	5	6	7	8	
0 kg K ₂ O	9,7	17,0	37,5	47,4	55,7	60,3	227,6
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	11,0	16,2	31,2	42,2	52,5	59,9	219,7
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	11,3	18,4	32,7	53,2	61,0	57,5	234,2
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	11,1	16,2	34,2	51,1	63,5	52,5	235,4
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	12,6	20,0	39,4	56,2	68,3	57,3	253,9
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	13,9	19,7	32,0	53,0	65,4	55,2	246,0
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	10,3	16,2	31,0	50,9	62,3	61,5	233,7
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	11,2	20,1	33,3	51,5	60,0	52,6	234,9
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	11,2	14,0	36,2	51,2	64,9	56,6	239,9
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	12,3	17,9	39,6	55,3	60,2	57,0	242,9
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	11,2	20,4	42,0	60,4	72,0	62,9	269,6
Ramus (Mean)	11,5	18,4	36,1	52,7	62,4	52,7	239,9
LSD (0,5)	2,1	3,1	2,2	1,6	1,6	1,3	32,2
KK (CV) (%)	1,8	1,3	1,2	1,9	1,0	1,3	9,5

Tabel 4. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap bobot kering komponen tanaman kentang pada umur 6 MST (*Effect of potassium fertilizers on dry weight of plant component of potato at 6 WAP*), Pangalengan, Juni 2002

Perlakuan (Treatments)	Bobot kering (Dry weight) potongan tanaman (g/plant)				
	Daun (Leaf)	Batang (Stem)	Akar (Root)	Umbi (Tuber)	Total
0 kg K ₂ O	3,28	2,18	1,08	1,80	8,39
50 kg K ₂ O (KCl)	5,34	3,34	1,23	2,19	12,01
100 kg K ₂ O (KCl)	5,21	3,23	1,37	1,23	11,05
150 kg K ₂ O (KCl)	4,79	2,62	0,93	2,28	10,62
200 kg K ₂ O (KCl)	5,60	3,34	1,07	2,76	12,67
250 kg K ₂ O (KCl)	5,52	3,28	1,07	1,78	11,70
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	5,67	3,06	1,32	1,28	11,90
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	6,02	3,30	1,17	2,40	13,15
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	5,29	3,02	1,07	1,98	11,41
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	5,50	3,37	0,97	2,20	12,04
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	5,39	3,52	1,34	2,81	13,07
Rata-rata (Mean)	5,30	3,12	1,15	2,12	11,69
LSD (05)	2,21	0,82	0,44	1,02	3,99
KK (CV) %	24,4	15,5	22,6	32,3	20,0

pengamatan parameter pertumbuhan lainnya, pengaruh penggunaan pupuk kalium tidak konsisten pada pengamatan bobot kering komponen tanaman kentang. Bobot kering daun tertinggi dicapai oleh tanaman kentang dengan pemberian pupuk 100 kg K₂O (K₂SO₄), sedangkan bobot kering akar tertinggi dicapai oleh tanaman kentang dengan pemberian pupuk 100 kg K₂O (KCl). Tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) memberikan bobot kering batang dan umbi yang tertinggi. Sama seperti pada pengamatan bobot kering daun, tanaman kentang yang diberi pupuk 100 kg K₂O (K₂SO₄) memberikan bobot kering total tanaman tertinggi.

Serapan Kalium dan Sulfur

Serapan kalium dan sulfur pada tanaman kentang umur 6 MST dipengaruhi secara nyata oleh penggunaan pupuk kalium (Tabel 5). Tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) menunjukkan serapan kalium tertinggi tetapi perbedaannya tidak nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan tanpa pupuk kalium. Seperti pada pengamatan serapan kalium, tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) menunjukkan serapan sulfur yang tertinggi tetapi perbedaannya tidak konsisten dengan pengamatan serapan kalium.

Hasil Umbi

Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap hasil umbi dan komponen hasil panen kentang

disajikan pada Tabel 6. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap persentase tanaman kentang yang dipanen tidak nyata pada percobaan ini. Rerata persentase tanaman kentang yang dapat dipanen pada percobaan ini adalah 75,9%. Dalam hal jumlah umbi per tanaman, tidak ada perbedaan yang nyata di antara perlakuan yang dicoba. Rerata jumlah umbi per tanaman kentang adalah 6,6. Hasil umbi per tanaman dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan penggunaan pupuk kalium. Hasil umbi per tanaman tertinggi ditun-

Tabel 5. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap serapan kalium dan sulfur pada tanaman kentang pada umur 6 MST (*Effect of potassium fertilizers on potassium and sulphur uptake in potato plant at 6 WAP*), Pangalengan, Juni 2002

Perlakuan (Treatments)	Serapan hara (Nutrient uptake) mg/tanaman (mg/plant)	
	Kalium (Potassium)	Sulfur (Sulfur)
0 kg K ₂ O	454,5	25,2
50 kg K ₂ O (KCl)	735,9	39,6
100 kg K ₂ O (KCl)	724,3	41,9
150 kg K ₂ O (KCl)	630,9	30,8
200 kg K ₂ O (KCl)	763,9	34,2
250 kg K ₂ O (KCl)	695,0	31,6
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	717,6	32,1
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	767,7	43,4
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	709,9	30,8
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	702,9	38,5
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	813,0	47,1
Rerata (Mean)	701,4	35,9
LSD (05)	242,8	12,6
KK (CV) %	20,3	20,7

Tabel 6. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap hasil umbi dan komponen hasil panen kentang (*Effect of potassium fertilizers on tuber yields and harvest component of potato*), Pangalengan, Juni 2002

Terbilauk (Treatments)	Tan. dipanen (Plant harvest) t/ha	Hasil umbi per ha (Tuber yield/ha) t	Hasil umbi (Tuber yield) t/ha	Jumlah umbi per tanaman (Tuber no./plant)
0 kg K ₂ O	79,3	392,8	17,46	6,9
50 kg K ₂ O (KCl)	79,3	401,7	17,85	6,2
100 kg K ₂ O (KCl)	78,0	312,3	13,88	6,5
150 kg K ₂ O (KCl)	74,7	327,7	14,79	6,0
200 kg K ₂ O (KCl)	77,7	400,4	17,80	6,3
250 kg K ₂ O (KCl)	75,3	353,7	15,72	6,0
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	71,0	309,6	14,05	6,3
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	75,0	322,0	15,06	7,1
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	79,3	363,1	16,14	6,4
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	79,7	370,5	16,47	6,6
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	73,0	415,5	18,47	6,9
Rerata (Mean)	75,9	364,7	16,21	6,6
LSD (1%)	11,3	69,2	3,08	1,4
KK (CV), %	8,7	11,1	11,1	12,6

jukkan oleh tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄), yaitu 415,5 g per tanaman (Tabel 6), tetapi hanya berbeda nyata dengan hasil umbi per tanaman kentang yang diberi pupuk 100 kg K₂O (KCl), 150 kg K₂O (KCl), 50 kg K₂O (K₂SO₄), dan 100 kg K₂O (K₂SO₄). Dalam hal hasil umbi per ha terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan penggunaan pupuk kalium. Sama seperti pada pengamatan hasil umbi per tanaman, tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) menunjukkan hasil umbi per ha yang tertinggi, yaitu sebesar 18,47 t/ha (Tabel 6), tetapi hanya berbeda nyata dengan hasil umbi per tanaman kentang yang diberi pupuk 100 kg K₂O

(KCl), 150 kg K₂O (KCl), 50 kg K₂O (K₂SO₄), dan 100 kg K₂O (K₂SO₄).

Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap persentase umbi berdasarkan bobot disajikan pada Tabel 7. Persentase tertinggi umbi dengan bobot > 60g dicapai oleh tanaman kentang dengan pemberian pupuk sebesar 250 kg K₂O (K₂SO₄) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, persentase tertinggi umbi yang dapat dipasarkan pada saat panen dicapai oleh tanaman kentang dengan perlakuan pemberian pupuk 50 kg K₂O (KCl), tetapi perbedaannya hanya nyata dengan perlakuan pemberian pupuk 100 kg K₂O (KCl) dan 50 kg K₂O (K₂SO₄). Rerata

Tabel 7. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap persentase umbi berdasarkan bobot pada saat panen (*Effect of potassium fertilizers on percentage of tuber by weight at harvest*), Pangalengan, Juni 2002

Terbilauk (Treatments)	Persentase umbi berdasarkan bobot (Percentage of tuber by weight)			Dapat dipasarkan (Marketable)
	> 60g	30-60g	< 30g	
0 kg K ₂ O	53,1	12,7	28,1	71,8
50 kg K ₂ O (KCl)	58,5	23,3	18,2	81,8
100 kg K ₂ O (KCl)	49,2	12,3	32,4	67,6
150 kg K ₂ O (KCl)	37,6	15,2	36,6	73,4
200 kg K ₂ O (KCl)	60,9	19,3	19,8	80,2
250 kg K ₂ O (KCl)	52,1	21,2	26,0	74,0
50 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	32,2	16,8	31,0	69,0
100 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	47,5	31,1	21,4	78,6
150 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	37,3	16,1	36,5	73,4
200 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	58,0	17,3	24,7	75,3
250 kg K ₂ O (K ₂ SO ₄)	61,2	13,3	25,5	74,5
Rerata (Mean)	55,2	19,3	25,5	74,5
LSD (1%)	17,4	15,7	10,1	10,1
KK (CV), %	18,5	47,9	23,3	7,9

umbi yang dapat dipasarkan pada percobaan ini adalah 74,5%.

Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap beberapa karakteristik kualitas umbi kentang disajikan pada Tabel 8. Walaupun data tidak dianalisis secara statistik, berat jenis meningkat dengan penggunaan pupuk kalium sulfat dibandingkan dengan penggunaan pupuk kalium klorida. Rerata berat jenis dari tanaman kentang yang diberi pupuk kalium sulfat dan kalium klorida berturut-turut adalah 1,056 dan 1,052. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain seperti yang dilaporkan oleh Perrenoud (1993). Pengaruh sulfat (SO_4) dibandingkan dengan klorida (Cl) biasanya lebih menonjol pada aplikasi dosis tinggi.

Kandungan gula tereduksi juga meningkat dengan penggunaan pupuk kalium sulfat dibandingkan dengan penggunaan pupuk kalium klorida. Rerata kandungan gula tereduksi dari tanaman kentang yang diberi pupuk kalium sulfat dan kalium klorida berturut-turut adalah 0,085 dan 0,052%. Kandungan pati menurun dengan penggunaan pupuk kalium sulfat dibandingkan dengan penggunaan pupuk kalium klorida. Rerata kandungan pati dari tanaman kentang yang diberi pupuk kalium sulfat dan kalium klorida berturut-turut adalah 5,766 dan 6,699%. Hasil penelitian ini tidak konsisten dengan beberapa penelitian lain.

Pada penelitian ini, beberapa pengamatan yang tidak konsisten ditunjukkan pada parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, persentase penutupan tanah, dan CCW, tetapi pada umumnya

tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K_2O (K_2SO_4) menunjukkan tanaman kentang yang lebih tinggi, persentase penutupan tanah yang lebih tinggi, dan juga CCW yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pengaruh ini lebih menonjol pada periode akhir pertumbuhan tanaman. *Crop cover weeks* yang lebih tinggi dari tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K_2O (K_2SO_4) kemungkinan berhubungan dengan persentase penutupan tanah yang lebih tinggi dari tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K_2O (K_2SO_4) pada umur 5, 6, dan 7 MST. Persentase penutupan tanah pada percobaan ini tidak mencapai 100% pada semua pengamatan selama periode pertumbuhan tanaman. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan penggunaan turus bambu pada setiap tanaman kentang. Petani di Pangalengan menggunakan turus bambu pada pertanaman kentang untuk mengurangi kerusakan tanaman akibat serangan penyakit busuk daun.

Seperti pada pengamatan parameter pertumbuhan, pengaruh penggunaan beberapa dosis pupuk kalium pada bobot kering komponen tanaman kentang dan serapan kalium pada tanaman kentang tidak konsisten. Walaupun pada umumnya tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K_2O (K_2SO_4) memberikan bobot kering umbi, bobot kering total tanaman, dan serapan kalium yang tertinggi, namun perbedaannya hanya nyata dengan beberapa perlakuan. Demikian pula, tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K_2O (K_2SO_4) memberikan hasil umbi per tanaman yang tertinggi yaitu 415,5 g per tanaman (Tabel

Tabel 8. Pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap berat jenis, kandungan gula tereduksi, dan kandungan pati pada saat panen (*Effect of potassium fertilizers on specific gravity, reducing sugar, and starch content at harvest*), Pangalengan, Juni 2002

Perlakuan (Terasumbi)	Berat jenis (ρ_{sp}/ρ_{air})	Kandungan gula tereduksi (Kandungan sgarar) %	Kandungan pati (Starch) %
0 kg K_2O	1,053	0,070	7,367
50 kg K_2O (KCl)	1,053	0,050	6,173
100 kg K_2O (KCl)	1,050	0,053	7,021
150 kg K_2O (KCl)	1,054	0,096	7,355
200 kg K_2O (KCl)	1,051	0,039	7,049
250 kg K_2O (KCl)	1,053	0,072	5,032
50 kg K_2O (K_2SO_4)	1,057	0,072	5,027
100 kg K_2O (K_2SO_4)	1,054	0,039	7,027
150 kg K_2O (K_2SO_4)	1,057	0,077	4,495
200 kg K_2O (K_2SO_4)	1,052	0,109	6,197
250 kg K_2O (K_2SO_4)	1,054	0,116	5,965
Rerata (tanaman)	1,054	0,062	6,254

6), namun hanya berbeda nyata dengan hasil umbi per tanaman kentang yang diberi pupuk 100 kg K₂O (KCl), 150 kg K₂O (KCl), 50 kg K₂O (K₂SO₄), dan 100 kg K₂O (K₂SO₄). Pengamatan yang sama juga ditemukan pada hasil umbi per ha dan tanaman kentang yang diberi pupuk 250 kg K₂O (K₂SO₄) memberikan hasil umbi per ha yang tertinggi, yaitu 18,47 t/ha (Tabel 6), namun hanya berbeda nyata dengan hasil umbi per tanaman kentang yang diberi pupuk 100 kg K₂O (KCl), 150 kg K₂O (KCl), 50 kg K₂O (K₂SO₄), dan 100 kg K₂O (K₂SO₄). Dengan demikian, penggunaan pupuk kalium sulfat pada percobaan ini belum dapat menggantikan pupuk kalium klorida yang sudah umum digunakan petani karena harganya yang lebih terjangkau oleh petani. Percobaan lain yang menggunakan ZK sebagai sumber pupuk kalium, menunjukkan bahwa dosis 170 kg/ha K₂O memberikan pertumbuhan tanaman dan hasil umbi yang maksimum (31,3 t/ha) (Nainggolan 1991).

Hasil pengamatan yang tidak konsisten dari pengaruh penggunaan beberapa dosis pupuk Kalium pada percobaan ini kemungkinan berhubungan status kesuburan tanah lahan percobaan yang digunakan. Seperti ditunjukkan pada Tabel 1, kandungan karbon dan nitrogen diklasifikasikan tinggi dan kandungan fosfor diklasifikasikan tinggi sekali sedangkan kandungan kalium diklasifikasikan sedang sampai tinggi. Kandungan sulfur pada lahan percobaan ini juga diklasifikasikan sangat tinggi. Kondisi tersebut tampaknya menyebabkan pengaruh penggunaan beberapa dosis pupuk kalium kurang menonjol.

Hasil penelitian yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan kecenderungan yang sama dengan hasil penelitian serupa lainnya. Pengaruh sumber pupuk kalium tidak konsisten pada beberapa penelitian. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kalium klorida lebih baik daripada kalium sulfat dalam hal hasil umbi, tetapi beberapa penelitian lainnya menunjukkan bahwa kalium sulfat lebih menonjol daripada kalium klorida. Bruschoholz (1974) menunjukkan bahwa pupuk kalium klorida maupun pupuk kalium non-klorida menunjukkan pengaruh yang sama dalam hasil umbi. Hasil penelitian yang sama juga didapatkan oleh Panique *et al.* (1997) dalam Imas (1999) dalam percobaannya bahwa perbedaan yang nyata tidak terbukti dalam hal

hasil umbi antara 2 sumber pupuk kalium yang diteliti. Tampaknya apabila kalium diaplikasikan sampai dosis 200 kg K₂O per ha, KCl memberikan hasil umbi yang lebih tinggi daripada K₂SO₄, namun pengaruhnya terbalik apabila kalium diaplikasikan dengan dosis di atas 250 kg K₂O per ha (Perrenoud 1993).

Hasil penelitian pengaruh penggunaan pupuk kalium terhadap beberapa karakteristik kualitas umbi (Tabel 8) tidak sejalan dengan hasil penelitian serupa lainnya. Pada umumnya, penggunaan pupuk kalium sulfat mempunyai pengaruh yang positif terhadap kandungan gula tereduksi dan peningkatan kandungan pati dibandingkan dengan penggunaan pupuk kalium klorida (Perrenoud (1993). Bekerja dengan larutan, Header (1976) dalam Perrenoud (1993) menunjukkan bahwa pengaruh SO₄ dalam peningkatan kandungan pati terutama disebabkan perbaikan translokasi metabolisme ke umbi sehingga 24 jam setelah aplikasi ¹⁴CO₂, 12% dari label asimilat ditemukan pada umbi-umbi Cl dibandingkan dengan 39% pada umbi-umbi SO₄. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan kalium sulfat lebih disukai terutama pada tanaman tembakau dan kentang untuk memperoleh produk dengan kualitas yang baik (Thompson 2002, Vitosh 1990, Brady 1984, Thompson dan Troeh 1975). Seperti diuraikan terdahulu, kandungan sulfur pada lahan percobaan diklasifikasikan sangat tinggi (Tabel 1). Kondisi tersebut telah menyebabkan pengaruh penggunaan pupuk kalium sulfat tidak menonjol pada beberapa karakteristik kualitas umbi kentang.

KESIMPULAN

1. Walaupun penggunaan pupuk kalium sulfat pada tanaman kentang dengan dosis 250 kg K₂O per ha meningkatkan beberapa peubah pertumbuhan tanaman dan komponen hasil tanaman kentang, namun penggunaan pupuk kaliumsulfat pada percobaan ini belum dapat menggantikan pupuk kalium klorida yang sudah umum digunakan petani.
2. Penggunaan pupuk kalium sulfat pada penelitian ini hanya berpengaruh positif terhadap berat jenis, tetapi tidak terhadap kandungan gula tereduksi dan kandungan pati.

PUSTAKA

1. Balitsa. 2000. Analisis Komoditas (Kentang, Cabai, Tomat, dan Bawang Merah). *Rapat Kerja Puslithortiantan, Segunung, 28-30 Agustus 2000*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian Hortikultura dan Aneka Tanaman.
2. Brady, N.C. 1984. Fertilizers and Fertilizer Management. *In The nature and properties of soils* (Brady, N.C.). Ninth Edition. MacMillan Publishing Company, New York. p.589-626.
3. Bruchholz. H. 1974. Soil and Crop Response to Long-term Potash Fertilization. *In Proceedings of the 10th Congress International Potash Institute*. Bern: 111-116.
4. Burstall, L. and Harris, P.M. 1983. The Estimation of Percentage Light Interception from Leaf Area Index and Percentage Ground Cover In Potatoes. *J. Agric. Sci. Cambridge* 100:241-244.
5. CIP, 2003. Statistics on Potato and Sweetpotato. [Http://www.eseap.cipotato.org/AboutUs0204/Publications.htm](http://www.eseap.cipotato.org/AboutUs0204/Publications.htm).
6. Dimiyati, A. 2002. Research Priorities for Potato in Indonesia. Progress in Potato and Sweetpotato Research in Indonesia. Fuglie, Keith O. (Ed). *Proceedings of the CIP-Indonesia Research Review Workshop*. held in Bogor, Indonesia. March 26-27, 2002. p. 15-19.
7. IIED – *International Institute for Environment and Development*. 2002. *Potash Case Study*. Information Supplied by the International Fertilizer Industry Association. [Http://www.iied.org./mmsd/mmsd_pdfs/obs_ifa.pdf](http://www.iied.org./mmsd/mmsd_pdfs/obs_ifa.pdf).
8. Imas, P. 1999. Integrated Nutrition Management in Potato. Paper Presented at the Global Conference on Potato, December 1999, New Delhi, India.
9. McKenzie, R. 2001. Potassium Fertilizer Application in Crop Production. [Http://www.agric.gov.ab.ca/universal-pages/includes/docheader.map](http://www.agric.gov.ab.ca/universal-pages/includes/docheader.map).
10. Nainggolan, P. 1991. Pengaruh Kalium dan Busukan Ikan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang. *J. Hort.* 1(4):8-13.
11. Perrenoud, S. 1993. Potato. Fertilisers for Yield and Quality. International Potash Institute, Berne/Switzerland. *IPI Bull.* No.8.
12. Thompson, B. 2002. *Efficient Fertilizer Use – Potassium*. [Http://www.back-to-basics.net/efu/pdfs/potassium.pdf](http://www.back-to-basics.net/efu/pdfs/potassium.pdf).
13. Thompson, L.M. and F.R. Troeh. 1975. *Soils and Soil Fertility*. Tata McGraw-Hill Publishing Company LTD. New Delhi. p. 289-311.
14. Tisdale, S.L., W.L. Nelson and J.D. Beaton. 1985. Soil and Fertilizer Potassium. *In: Soil Fertility and Fertilizers*. Macmillan Publishing Company, New York. p. 249-291.
15. van der Zaag, P. 1981. Soil Fertility Requirements for Potato Production. International Potato Center (CIP), Lima-Peru. *Tech. Info. Bull.* 14.
16. Vitosh, M.L. 1990. Potassium Fertilizer. N-P-K Fertilizers. Michigan State University Extension. [Http://www.msue.msu.edu./msue/imp/modf1/06109729.html](http://www.msue.msu.edu./msue/imp/modf1/06109729.html). *Extension Bull.* E-896.