

UJI EFEKTIVITAS PUPUK PETROKALIMAS TERHADAP PRODUKSI KENTANG DI KLEDUNG KABUPATEN TEMANGGUNG

Test The Effectiveness of Fertilizers Petrokalimas of Potato Production In The District Kledung Temanggung

Endang Iriani

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

ABSTRACT

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is one of the important vegetable crops in Indonesia. Potato production has grown rapidly over the past decade, and now Indonesia has become the largest potato producing country in Southeast Asia. This commodity is a commodity to be developed given the potential prospective market absorption continues to increase. According to data from the 2009 level of consumption of vegetables magnitude 37.94 kg / capita / year. The use of artificial fertilizers to increase crop yields but reduce the negative impacts of soil fertility. To overcome this needed technology that could save the use of agrochemicals to maintain soil fertility, improve product quality, and increase farmers' income. Fertilizing is an effort to maintain and preserve the balance of nutrients in soil solution through the input of nutrients from fertilizers, to support the potato crop production optimization. Effectiveness and efficiency of fertilization was influenced by the type of fertilizer, how, time, dose, and frequency of application. The purpose of the assessment to determine the effectiveness of fertilizer dosage Petrokalimas on growth and yield potato. So the expected output is data and information level of effectiveness Kalimas fertilizer on potatoes, which can ultimately balanced fertilization technology available information on the use of fertilizers Kalimas potatoes. Testing the use of fertilizer on potato Petrokalimas held in the village Kledung, Kledung District, County Waterford, which is planted in mid March 2008 and harvested in mid-June 2008. Research in the design using a randomized block design (RAK), each treatment was repeated 3 times. In this study, comparing several dosages of Petrokalimas (3 kinds of doses), the standard fertilizer, and control (fertilizer with a custom farmer). The parameters observed included agronomic data and economic analysis. The assessment indicated that availability of P₂O₅ and K₂O on the location of the study is high, but low N availability. In potato plants, the use of fertilizers as a source of K₂O Kalimas Petro results are not significantly different from that recommended the use of KCl. Increased use of fertilizer on crop Potato Petro Kalimas than 300 kg / ha up to a dose of 500 kg / ha, the value of R / C increase correlated positively with fertilizer pningkatan Kalimas Petro. Results of financial analysis on the most profitable potato crop is the use of fertilizer 200 kg / ha Urea + 500 kg / ha ZA + 300 kg / ha SP36 + 200 kg / ha ZK Petro Kalimas with the R / C ratio of 2.25

Keywords: *Effectiveness, fertilizer, potato*

PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura khususnya sayuran merupakan komoditas yang

prospektif untuk dikembangkan mengingat potensi serapan pasar yang terus meningkat. Menurut data tahun 2009

tingkat konsumsi sayuran besarnya 37,94 kg/kapita/tahun (Chairil, 2009). Angka tersebut masih lebih rendah bila dibandingkan dengan rekomendasi FAO sebesar 65,75 kg/kapita/tahun. Tantangan yang dihadapi adalah peningkatan produksi yang dibarengi oleh peningkatan kualitas hasilnya. Jawa Tengah mempunyai beberapa komoditas sayuran yang berperan dalam memasok kebutuhan nasional dan merupakan sayuran yang mempunyai prospek cukup baik bagi perkembangan agribisnis di Indonesia, sayuran tersebut antara lain adalah bawang merah, kentang dan cabai.

Kentang (*Solanacearum tuberosum*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang mendapat prioritas karena dapat menguntungkan bagi petani. Sentra pengembangan tanaman kentang di Jawa Tengah tersebar di beberapa kabupaten yaitu : Wonosobo, Brebes, Magelang, Karang Anyar dan Banjarnegara (Dipertan, 1995; Soelarso, B., 1997). Dalam budidaya kentang merupakan salah satu usahatani intensif, sehingga untuk mendapatkan produksi yang tinggi diperlukan penanganan yang baik pula. Menurut (Dirjen tanaman Pangan, 1996 dalam Rosliani dkk, 1998) tingkat produktivitas kentang di Indonesia rata-rata masih rendah yaitu 15,30 t/ha dibandingkan dengan potensi hasilnya lebih dari 20 t/ha. Target sasaran produksi kentang Jawa Tengah tahun 1999 sebesar 177.074 ton dan sampai pada tahun 2003 diharapkan sebesar 191.755 ton (Dipertan, 2002). Namun ternyata target ini tidak terpenuhi dan bahkan ada kecenderungan total produksi kentang Jawa Tengah terus menurun. Tahun 1999 total produksi kentang sebesar 125.950 ton, sedangkan pada tahun 2000 turun menjadi 112.234 ton dan tahun 2001 total produksi kentang Jawa Tengah terus menurun dan tinggal sebesar 99.028 ton. Rata-rata produksi kentang di Jawa Tengah adalah 18,54

ton/ha (Dipertan, 2002). Sedang secara umum penurunan produksi kentang di Jawa pada tahun 2002 mengalami penurunan sebesar 4,4 ribu ton yaitu dari produksi 534,8 ribu ton menjadi 530,4 ribu ton dengan luas panen dari 35,3 ribu hektar menjadi 34,9 ribu hektar. (Statistik 2002)

Menurut Asandhi (1991 dalam Rosliani *et al.*, 1998), rendahnya produksi kentang disebabkan karena bibit kurang bermutu, varietas yang berproduksi rendah, teknik bercocok tanam yang kurang baik sebagai akibat dari pengelolaan lingkungan yang salah sehingga menyebabkan terjadinya degradasi kesuburan lahan secara cepat. Dikatakan oleh Firdaus Kasim (2008) bahwa yang menjadi kendala dalam meningkatkan produksi kentang nasional adalah ketersediaan benih kentang unggul yang berkualitas dan bersertifikat. Hingga saat ini maksimal baru 5 persen dari total kebun kentang di Indonesia yang sudah menggunakan benih kentang unggul bersertifikat. Selebihnya, petani kentang menggunakan benih asalan

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai produksi tanaman pangan dan hortikultura yang optimal adalah melalui pemupukan yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pemupukan merupakan upaya untuk menjaga dan mempertahankan keseimbangan hara dalam larutan tanah melalui masukan unsur hara dari pupuk, untuk mendukung optimasi produksi tanaman kentang. Efektivitas dan efisiensi pemupukan dipengaruhi oleh jenis pupuk, cara, waktu, dosis, dan frekuensi aplikasinya.

Rekomendasi pemupukan spesifik lokasi yang efisien dan rasional merupakan usaha untuk mengoptimalkan produksi sehingga keuntungan maksimal yang diperoleh petani dapat dicapai. Pupuk Petrokalimas merupakan pupuk

majemuk yang mengandung unsur hara K_2O 30%, MgO 10%, dan S 18% yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman hortikultura. Pemakaian pupuk Petrokalimas diharapkan dapat mengantisipasi kekurangan hara K, Mg, dan S pada tanaman kentang dan bawang merah.

Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura (1999) melaporkan bahwa pemerintah menerapkan kebijaksanaan pintu terbuka untuk peredaran pupuk alternatif. Hingga akhir tahun 1999 telah terdaftar sebanyak 523 macam pupuk alternatif dari 200 perusahaan. Jenis atau macam pupuk alternatif yang belum terdaftar diperkirakan 3-4 kali lipat. Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura (1999) mendefinisikan bahwa yang dimaksud dengan pupuk alternatif adalah jenis pupuk selain pupuk tunggal N, P, dan K buatan (Urea, ZA, TSP/SP-36, dan KCl). Pupuk alternatif dikelompokkan menjadi 5 yaitu: (1) Pupuk makro anorganik, (2) Pupuk Organik, (3) Bahan pembenah tanah, (4) Pupuk mikroba, dan (5) Pupuk pelengkap. Kelompok pupuk makro anorganik adalah yang paling banyak jenisnya dari lima kelompok pupuk tersebut. Persyaratan pupuk makro anorganik sebagai sumber hara nitrogen, fosfat, dan kalium adalah kandungan unsur pupuk tersebut untuk N, P_2O_5 , dan K_2O minimal 10% (Anonim, 2000).

Agar mutu pupuk alternatif dapat dipertanggung jawabkan, maka sebelum beredar perlu dilakukan pengujian. Di samping itu perlu dilakukan pula pengawasan terhadap pengadaan dan penyalurannya. Dengan demikian petani yang menggunakan pupuk alternatif dapat memperoleh manfaat sesuai dengan yang tertera pada label.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa penggunaan pupuk nitrogen yang dikombinasikan dengan kalium tidak memberikan pengaruh yang nyata

terhadap pertumbuhan, hasil, dan kadar gula reduksi tanaman kentang olahan klon 095. Dengan demikian pemberian pupuk N pada tanaman kentang klon 095 dapat dikurangi dari 180 kg/ha menjadi 135 kg/ha dan dapat dikombinasikan dengan pupuk kalium 150 kg K_2O /ha baik berasal dari KCl maupun K_2SO_4 kadar 150 kg K_2O /ha.

Tanah andosols merupakan jenis tanah yang baik untuk budidaya tanaman sayuran karena memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi yang baik untuk produktivitas sayuran tingkat sedang sampai tinggi. Namun masalah utama pada tanah andisols adalah erosi yang tinggi sehingga lapisan atas tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman hilang. Unsur hara terutama N dan K yang tidak kembali ke dalam tanah pada saat panen, erosi, tanah longsor, pencemaran lingkungan, dan ladang berpindah, menyebabkan produktivitas tanah andisols menurun (Sutrisna *et al.* 2003). Hara nitrogen dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif. Nitrogen merupakan unsur dasar sejumlah senyawa organik seperti asam amino, protein, dan asam nukleat, sedangkan protein dan asam nukleat merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan (Yoneyama 1991). Absorpsi hara nitrogen oleh tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu tanah, suhu udara, aerasi, pH, komposisi unsur hara lain, cekaman air, dan spesies tanaman itu sendiri (Ikeda 1991). Konsentrasi nitrat yang tinggi dalam tanah dapat meningkatkan penyerapan N oleh tanaman, tetapi konsentrasi nitrat yang berlebih menyebabkan penyerapan nitrat dan pertumbuhan tanaman terhambat (Yoneyama 1991).

Unsur K di dalam tanah berasal dari mineral-mineral primer seperti *feldspar*, mika, serta pupuk buatan. Hara kalium ditemukan dalam jumlah banyak

di dalam tanah, tetapi hanya sebagian kecil yang digunakan oleh tanaman, yaitu yang larut dalam air atau yang dapat dipertukarkan dalam koloid tanah. Hara kalium mempunyai pengaruh sebagai penyeimbang keadaan bila tanaman kelebihan nitrogen. Subhan (1990) menyatakan bahwa unsur K sangat membantu memperlancar translokasi fotosintat ke dalam umbi. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan dan diserap oleh umbi, maka ukuran umbi kentang akan semakin besar.

Tujuan pengkajian untuk mengetahui efektivitas dosis pemupukan Petrokalimas terhadap pertumbuhan dan hasil komoditas kentang. Sehingga keluaran yang diharapkan adalah data dan informasi tingkat efektivitas pupuk Kalimas terhadap tanaman kentang, yang akhirnya dapat tersedia informasi teknologi pemupukan berimbang pada kentang menggunakan pupuk Kalimas.

METODE PENGKAJIAN

Pengujian penggunaan pupuk Petrokalimas dilaksanakan di lokasi yang merupakan sentra produksi tanaman kentang, yang dilakukan di lahan petani. Pengujian penggunaan pupuk Petrokalimas pada tanaman kentang dilaksanakan di desa Kledung, Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung, yang ditanam pada pertengahan bulan Maret 2008 dan dipanen pada pertengahan bulan Juni 2008.

Pelaksanaan Kegiatan

Dalam kajian ini, membandingkan beberapa dosis pupuk Petrokalimas (3 macam dosis), pupuk standar, dan kontrol (pupuk dengan kebiasaan petani). Penelitian di design menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Susunan perlakuan selengkapnya sebagai berikut :

- A. Kontrol (Pupuk kebiasaan petani)
- B. Pupuk Standar ZA 900 kg, SP-36 400 kg, KCl 250 kg/ha
- C. Pupuk ZA 900 kg, SP-36 400 kg, Petrokalimas 300 kg/ha
- D. Pupuk ZA 900 kg, SP-36 400 kg, Petrokalimas 400 kg/ ha
- E. Pupuk ZA 900 kg, SP-36 400 kg, Petrokalimas 500 kg/ha

Jarak tanam yang digunakan 70 x 30 cm, menggunakan varietas Granola. Petak percobaan berukuran 200 m², sehingga total luas lahan yang digunakan 3.000 m². Panen untuk hasil dan klasifikasi hasil dilakukan terhadap semua petak plot. Untuk klas A berukuran > 60 gram/umbi; Klas B =30-60 gram/umbi dan Klas C berukuran < 30 gram/umbi. Untuk jumlah knol per rumpun diambil sampel masing-masing plot 10 rumpun.

Aplikasi Pupuk

Aplikasi pupuk pada lahan pengkajian dilakukan dua kali yaitu pada umur 0 hst dan 30 hst seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis dan waktu aplikasi pupuk pada kajian penggunaan pupuk Petrokalimas untuk tanaman Kentang di desa Kledung, Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung, pada MK 2008.

Perlakuan	Jenis Pupuk	Takaran		Takaran & Waktu Aplikasi (kg/200 m ²)	
		(Kg/ha)	(Kg/200 m ²)	7 HST	30 HST
A (Kontrol)	Urea	100	2.0	1.0	1.0
	ZA	500	10.0	5.0	5.0
	SP-36	400	8.0	8.0	-
	KCl	100	2.0	2.0	-
B	ZA	900	18.0	9.0	9.0
	SP-36	400	8.0	8.0	-
	KCl	250	5.0	5.0	-
C	ZA	900	18.0	9.0	9.0
	SP-36	400	8.0	8.0	-
	ZK Petro Kalimas	300	6.0	6.0	-
D	ZA	900	18.0	9.0	9.0
	SP-36	400	8.0	8.0	-
	ZK Petro Kalimas	400	8.0	8.0	-
E	ZA	900	18.0	9.0	9.0
	SP-36	400	8.0	8.0	-
	ZK Petro Kalimas	500	10.0	10.0	-

Rancangan Percobaan

Pengujian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan ulangan 3X, data yang diamati dan dianalisis dengan Sidik Ragam, dan uji beda antar perlakuan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat ketelitian 5%.

Parameter yang diamati meliputi :

- Jumlah knol per rumpun
- Komposisi klas umbi
- Bobot umbi per hektar
- Analisis ekonomi usahatani

Metode Analisis

Analisi yang dilakukan dalam pengkajian ini mencakup :

1. Teknik agronomis untuk mengevaluasi pengaruh penerapan teknologi penggunaan pupuk menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*), sedangkan untuk membandingkan pertumbuhan dan hasil menggunakan

uji beda nyata Duncan (Gomez and Gomez, 1976).

2. Sosial dan ekonomi berupa analisis finansial dan R/C, untuk mengukur keberhasilan penerapan teknologi pemupukan dalam usahatani dengan melihat tingkat keuntungan yang diterima. Untuk mengukur efisiensi usahatani terhadap setiap penggunaan unit input digambarkan oleh nilai imbalan antara jumlah penerimaan dengan jumlah pengeluaran yang secara sederhana dapat diturunkan dengan rumus (Kadariah, 1988):

$$R/C = \frac{\text{Penerimaan}}{\text{Biaya}}$$

Nilai R/C >1 menunjukkan bahwa usahatani tersebut layak secara finansial, karena jumlah penerimaan yang diperoleh lebih besar dari jumlah biaya yang dikeluarkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah

Lahan lokasi pengkajian merupakan lahan dataran tinggi tadah hujan, dengan ketinggian 1400 mdpl. Hasil analisis kandungan unsur hara tanah

sebelum dilaksanakan pengkajian menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki status kandungan fosfat (P_2O_5) tinggi, kalium (K_2O) tinggi, dan kandungan hara N rendah dan pH tanah sedang yaitu 6,38 (Tabel 2).

Tabel 2. Sifat kimia tanah di desa Kledung, Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung, pada MK 2008.

Tolok Ukur	Nilai *	Status/Kriteria
pH H ₂ O	6,38	Sedang
C-organik (%)	1,33	Rendah
N-total (%)	0,17	Rendah
C/N ratio	7,82	Rendah
P ₂ O ₅ (me/100 g)	181,11	Tinggi
K ₂ O (me/100 g)	56,38	Tinggi

* Hasil analisis laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Th 2008.

KERAGAAN AGRONOMIS

Jumlah Knol per Rumpun dan hasil

Umbi per ha

Panen kentang dilakukan pada waktu tanaman berumur sekitar 92 hari setelah tanam (hst) saat sebagian besar daun tanaman telah mengering. Cara panen dilakukan secara manual menggunakan cangkul, yang dilakukan secara hati-hati karena penanganan yang kurang hati-hati akan menyebabkan banyak umbi yang luka. Hasil panen

kentang dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu Klas A berat umbinya > 60 gram, Klas B berat umbinya 30-60 gram, dan Klas C berat umbinya < 30 gram. Panen dilakukan seluruh petak plot (tanpa diubin), kemudian dikelompokkan menjadi tiga kelas baru dihitung dan ditimbang. Hasil masing-masing kelas dari masing-masing perlakuan kemudian dilakukan evaluasi dengan menggunakan ANOVA dengan Program MSTAT, hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Umbi (t/ha) pada kajian penggunaan pupuk Petrokalimas untuk tanaman Kentang di desa Kledung, Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung, pada MK 2008.

Perlakuan Pupuk	Jumlah knoll per rumpun	Hasil t/ha			Jumlah Hasil t/ha
		Klas A	Klas B	Klas C	
A (Kontrol)	11,100 a	6,642 a	8,742 a	9,402 a	24,786 a
B	10,033 a	5,862 a	10,891 a	8,278 a	25,031 a
C	11,870 a	7,082 a	10,183 a	8,645 a	25,910 a
D	12,333 a	7,399 a	10,623 a	9,182 a	27,204 a
E	12,067 a	7,814 a	11,038 a	8,913 a	27,766 a

Angka selajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 Duncan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah knol per

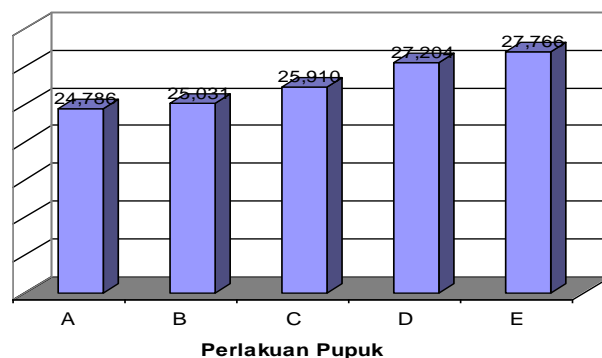
rumpun tidak ada beda nyata untuk semua perlakuan pupuk. Hasil umbi kentang Klas

A, Klas B, Klas C, dan Hasil semua Klas tidak berbeda nyata dengan nilai probabilitas masing-masing Klas A 92%, Klas B 78%, Klas C 97% , dan Semua Klas 89%. Nilai Koefisien Keragaman (KK) untuk ANOVA semua Klas sebesar 16,91% dan ini cukup layak untuk daerah dataran tinggi dengan tanah berlereng.

Hasil umbi kentang dengan menggunakan pupuk rekomendasi dengan sumber K₂O berasal dari Pupuk KCl (Perlakuan B) hasilnya 25,031 t/ha dan tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan yang menggunakan pupuk K₂O bersumber dari Pupuk Petro Kalimas. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk Petro Kalimas dapat mensubstitusi Pupuk KCl untuk tanaman kentang.

Hasil yang ditampilkan pada Gambar 1, menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk Petro Kalimas dari 300 kg/ha (Perlakuan C), menjadi 400 kg/ha (Perlakuan D), dan menjadi 500 kg/ha (Perlakuan E) memberi peningkatan

hasil yang positif, namun peningkatan hasil ini tidak signifikan.



Gambar 1. Hasil Umbi (t/ha) pada kajian penggunaan pupuk Petrokalimas untuk tanaman Kentang di desa Kledung, Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung, pada MK 2008

Analisis Usahatani

Hasil analisis usahatani kajian penggunaan pupuk Petrokalimas untuk tanaman Kentang di desa Kledung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisa Usahatani kajian penggunaan pupuk Petrokalimas untuk tanaman Kentang di desa Kledung, Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung, pada MK 2008.

Perlakuan	Biaya Input (Rp/ha)				Hasil (Rp/ha)	Penerimaan (Rp/ha)	Pendapatan	R/C
	Tenaga Kerja	Pupuk	Obat2an + bibit	Jumlah t/ha				
A	13.140.000	14.605.000	7.554.000	35.299.000	24,786	74.358.000	39.059.000	2,11
B	13.140.000	15.460.000	7.554.000	36.154.000	25,032	75.093.000	38.939.000	2,08
C	13.140.000	15.635.000	7.554.000	36.329.000	25,910	77.730.000	41.401.000	2.14
D	13.140.000	15.985.000	7.554.000	36.679.000	27.204	81.612.000	44.933.000	2,23
E	13.140.000	16.335.000	7.554.000	37.029.000	27,766	83.298.000	46.269.000	2,25

Harga kentang di tingkat petani	Rp 3.000/kg	KCl	= Rp 3.500/kg
Harga Pupuk :		ZA	= Rp 1.200/kg
Urea	= Rp 1.500/kg	Petrokalimas	= Rp 3.500,-
SP-36	= Rp 1.700/kg	Tenaga Kerja + Makan	= Rp 20.000/HOK

Dari analisis usahatani menunjukkan bahwa penggunaan pupuk Petro Kalimas dapat meningkatkan nilai R/C Ratio dari 2,11 (Pupuk Petani) dan 2,08 (Pupuk Rekomendasi) menjadi 2,14-2,25 (Tabel 4). Ternyata peningkatan dosis penggunaan pupuk Petro Kalimas juga diikuti peningkatan nilai R/C Ratio.

SIMPULAN

Dari kajian Aplikasi Pupuk Petro Kalimas pada tanaman Kentang pada MK 2008 ini dapat disimpulkan :

1. Ketersediaan P₂O₅ dan K₂O pada lokasi kajian tinggi, namun ketersediaan N rendah.

2. Pada tanaman Kentang, penggunaan Pupuk Petro Kalimas sebagai sumber K₂O hasilnya tidak berbeda nyata dengan penggunaan pupuk KCl yang direkomendasikan.
3. Peningkatan penggunaan pupuk Petro Kalimas pada tanaman Kentang dari 300 kg/ha sampai dengan dosis 500 kg/ha, nilai R/C meningkat berkorelasi positif dengan peningkatan dosis pupuk Petro Kalimas.
4. Hasil analisis finansial pada tanaman kentang yang paling menguntungkan adalah penggunaan pupuk 200 kg/ha Urea + 500 kg/ha ZA + 300 kg/ha SP36 + 200 kg/ha ZK Petro Kalimas dengan nilai R/C Ratio sebesar 2,25.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Penyusunan peta pewilayahan komoditas pertanian berdasarkan zona agroekologi (AEZ). Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah, 1993-2003. Jawa Tengah Dalam Angka.
- Chairil R.A., 1999. Kebijakan dan strategi pengembangan hortikultura di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Hortikultura 1999, Yogyakarta.
- Dipertan Propinsi Jawa Tengah. 1995. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Propinsi Jawa Tengah.
- Dipertan Propinsi Jawa Tengah. 1995, 1999, 2002, 2003. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Jawa Tengah.
- Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1999. Pedoman umum penerapan pupuk alternatif untuk subsektor tanaman pangan dan hortikultura. Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jakarta.
- Duriat A.S, 1994. Penerapan PHT pada budidaya kentang. Balai Penelitian Hortikultura Lembang.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1976. Statistical Procedures for Agricultural Research. The International Rice Research Institutes, Los Banos, Philippines.
- Ikedo, H. 1991. Utilization of nitrogen by vegetable crops. *JARQ* 25(2):117-124
- Kadariyah. 1988. Evaluasi proyek analisis ekonomi. Edisi Kedua. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Rosliani, R., N. Sumarni dan Suwandi. 1998. Pengaruh sumber dan dosis N,P dan K pada tanaman kentang. *Jurnal Hortikultura* 8(1):983-987.
- Sarjana, Seno Basuki, Muryanto, Dian M., Kendriyanto, Sularno, Samijan dan Tri Reni P., 2003. Laporan Pemantauan Indikator Pembangunan Pertanian Jawa Tengah. BPTP Jawa Tengah.

- Subhan. 1990. Pemupukan dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar granola dengan pupuk majemuk NPK (15-15-15) dan waktu pemberiannya. *Bul. Penel. Hort.* 19(4):27-39.
- dan A.A. Asandhi. 1998. Pengaruh Penggunaan pupuk urea dan ZA terhadap pertumbuhan dan hasil kentang di dataran medium (The effect of utilization of urea and ammonium sulphate on growth and yield of potato in mid-elevation). *J.Hort.* 8(1):983-987.
- dan A. Sumarna. 1998. Pengaruh pengapuran dan pemupukan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. *J. Hort.* 7(4):879-885.
- Sutrisna, N., Suwalan S., dan I. Ishaq. 2003. Uji kelayakan teknis dan finansial penggunaan pupuk NPK anorganik pada tanaman kentang dataran tinggi di Jawa Barat. *J.Hort.* 13(1):67-75.
- Suwandi, Nani s, S. Kusumo dan Z. Abidin. 1989. Bercocok tanam kentang dalam Aziz Azirin Asandhi, Sudarwohadi Sastrosiswojo, Suhardi, Zainal Abidin dan Subhan 1989. Kentang. Balai Penelitian Hortikultura Lembang. Hal 70-95.
- Solarso, B., 1997. Budidaya kentang bebas penyakit. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Yoneyama, T. 1991. Uptake, assimilation, and trans-location of nitrogen by crops. *JARQ* 25(2):75-82.