

Pendidikan
I.B.6.1.8.4



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS PERTANIAN
DEPARTEMEN AGONOMI DAN HORTIKULTURA

PENGUJIAN LAPANGAN EFEKTIVITAS PUPUK ANORGANIK OPTIMAS 12-10-20-2+TE PADA TANAMAN KENTANG

SURAT KETERANGAN
NO. /K13.1.3/KP/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Departemen Agonomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Menerangkan bahwa tulisan atau laporan Saudari Juang Gema Kartika, S.P., dengan judul :

Oleh :
Pengujian Lapangan Efektivitas Pupuk Anorganik Optimas 12-10-20-2+TE pada Tanaman Kentang
JUANG GEMA KARTIKA, SP

Telaah didokumentasikan pada Perijinan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Departemen Agonomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB



Kerjasama :

P. T. BEHN MEYER PUPUK DAN AGROKIMIA

Dengan



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS PERTANIAN
DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA

BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY, FACULTY OF AGRICULTURE
DEPARTMENT OF AGRONOMY AND HORTICULTURE
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680; Telp./Fax (0251) 629353
E-mail : agronipb@indo.net.id

SURAT KETERANGAN
NO. /K13.1.3/KP/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Departemen Agonomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Menerangkan bahwa tulisan atau laporan Saudari Juang Gema kartika, SP dengan judul :

Pengujian Lapangan Efektivitas Pupuk Anorganik Optimas 12-10-2+TE pada Tanaman Kentang

Telah didokumentasikan pada Perpustakaan Departemen Agonomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB



Bogor, 4 September 2006

Ketua Departemen,

Prof. Dr Ir Bambang S. Purwoko, MSc
NIP. 131 404 220

PENGUJIAN LAPANGAN EFEKTIVITAS PUPUK ANORGANIK OPTIMAS 12-10-20-2+TE

Pengujian Efektivitas Pupuk Anorganik OPTIMAS pada tanaman kentang.
Pengujian dilakukan di Desa ... Kabupaten Cianjur,
sebagai kerjasama antara P.T. Behn Meyer Pupuk dan Agrokimia dengan
Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB.

Sebagai salah satu syarat untuk ijin pendaftaran pupuk anorganik di Pusat Penelitian dan Investasi adalah dilakukannya uji efektivitas sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No. 09/Kpts/TP. 260.1/2003. Berkaitan dengan hal tersebut, P.T. Behn Meyer Pupuk dan Agronomi yang bermaksud untuk memperoleh ijin pendaftaran pupuk N, P, K dengan merek OPTIMAS bekerjasama dengan Departemen Agronomi dan Hortikultura melakukan uji efektivitas pupuk tersebut. Pengujian dilakukan pada tanaman kentang yang responsif terhadap pemupukan dan juga merupakan tanaman sayuran penting di Indonesia.

Perlakuan yang dicobakan yaitu kontrol (tanpa pupuk N, P, K), pembandingan (pemupukan standar setempat), 1/4, 3/4, 1, 1 1/4 dan 1 1/2 dosis pupuk anorganik OPTIMAS dengan satu pemohon : P.T. Behn Meyer Pupuk dan Agrokimia. Jumlah tanaman dalam percobaan acak kelompok dengan 4 ulangan dan dalam percobaan ini terdapat 25 tanaman per percobaan.

Aplikasi pupuk OPTIMAS terlihat nyata menghasilkan tinggi tanaman yang nyata lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol pada 4 MST dan nyata menghasilkan umbi lebih banyak pada umur 7 MST. Secara umum walaupun tidak nyata secara statistik, tinggi tanaman dan jumlah umbi pada perlakuan aplikasi pupuk OPTIMAS nyata lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol. Hasil umbi pada perlakuan pupuk OPTIMAS baik per tanaman, per petak maupun per ha nyata lebih tinggi bila dibanding perlakuan kontrol walaupun jumlah umbi per tanaman pada perlakuan pupuk OPTIMAS nyata lebih rendah dibanding perlakuan kontrol. Hasil yang tinggi pada perlakuan OPTIMAS dihasilkan pada perlakuan tersebut menghasilkan umbi yang nyata lebih besar dibanding umbi yang dihasilkan pada perlakuan kontrol. Perlakuan aplikasi pupuk OPTIMAS walaupun perlakuan 1/4 dosis nyata menghasilkan umbi kelas A lebih besar dan kelas C lebih kecil dibanding kontrol. Nilai efektivitas agronomi menunjukkan bahwa perlakuan 1/4 dosis OPTIMAS efektif meningkatkan hasil tanaman kentang dibandingkan dengan perlakuan pembandingan. Perlakuan 1/2 dan 1 1/2 dosis OPTIMAS tidak efektif meningkatkan hasil tanaman kentang. Analisis finansial menunjukkan bahwa perlakuan 1/4 dan 1 dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE menghasilkan keuntungan neto KC yang lebih tinggi dibanding kontrol dan tidak berbeda dibanding perlakuan pembandingan. Hal

RINGKASAN

Pengujian Efektivitas Pupuk Anorganik OPTIMAS pada tanaman kentang. Pengujian dilakukan di Desa Galudra, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur, sebagai kerjasama antara P.T. Behn Meyer Pupuk dan Agrokimia dengan Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB.

Sebagai salah satu syarat untuk ijin pendaftaran pupuk anorganik di Pusat Perijinan dan Investasi adalah dilakukannya uji efektivitas sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No. 09/Kpts/TP. 260.1/2003. Berkenaan dengan hal tersebut, P.T. Behn Meyer Pupuk dan Agronomi yang bermaksud untuk memperoleh ijin pendaftaran atas produk pupuk N, P, K dengan merek OPTIMAS bekerjasama dengan Departemen Agronomi dan Hortikultura melakukan uji efektivitas pupuk tersebut. Pengujian dilakukan pada tanaman kentang yang responsif terhadap pemupukan dan juga merupakan tanaman sayuran penting di Indonesia.

Perlakuan yang dicobakan yaitu kontrol (tanpa pupuk N, P, K), pembanding (pemupukan standar setempat), $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $\frac{11}{4}$ dan $\frac{11}{2}$ dosis pupuk anorganik OPTIMAS dengan satu dosis pupuk OPTIMAS adalah 900 kg/ha. Percobaan dirancang dalam rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan dan dalam percobaan ini terdapat 28 satuan percobaan.

Aplikasi pupuk OPTIMAS terlihat nyata menghasilkan tinggi tanaman yang nyata lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol pada 4 MST dan nyata menghasilkan anakan lebih banyak pada umur 7 MST. Secara umum walaupun tidak nyata secara statistik, tinggi tanaman dan jumlah anakan pada perlakuan aplikasi pupuk OPTIMAS nyata lebih baik dibanding perlakuan kontrol. Hasil umbi pada perlakuan pupuk OPTIMAS baik per tanaman, per petak maupun per ha nyata lebih tinggi bila dibanding perlakuan kontrol walaupun jumlah umbi per tanaman pada perlakuan pupuk OPTIMAS nyata lebih rendah dibanding perlakuan kontrol. Hasil yang tinggi pada perlakuan OPTIMAS dikarenakan pada perlakuan tersebut menghasilkan umbi yang nyata lebih besar dibanding umbi yang dihasilkan pada perlakuan kontrol. Perlakuan aplikasi pupuk OPTIMAS terutama perlakuan $\frac{11}{4}$ dosis nyata menghasilkan umbi kelas A lebih besar dan kelas C lebih kecil dibanding kontrol. Nilai efektivitas agronomi menunjukkan bahwa perlakuan $\frac{3}{4}$ dan 1 dosis OPTIMAS efektif meningkatkan hasil tanaman kentang dibandingkan dengan pupuk pembanding. Perlakuan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{11}{2}$ dosis OPTIMAS tidak efektif meningkatkan hasil tanaman kentang. Analisis finansial menunjukkan bahwa perlakuan $\frac{3}{4}$ dan 1 dosis pupuk OPTIMA 12-10-20-2+TE menghasilkan keuntungan dan R/C rasio yang jauh lebih tinggi dibanding kontrol dan tidak berbeda dibanding perlakuan pembanding. Dari hasil pengujian tersebut dapat dinyatakan bahwa pupuk ini lulus uji efektivitas pada

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT dengan telah diselesaikannya Laporan Pengujian Efektivitas Pupuk Anorganik OPTIMAS pada Tanaman Kentang.

Salah satu persyaratan untuk memperoleh ijin pendaftaran pupuk anorganik dari Pusat Perijinan dan Investasi, Departemen Pertanian, adalah dilakukannya uji efektivitas. P.T. Behn Meyer bermaksud untuk memperoleh ijin pendaftaran tersebut atas salah satu produknya yaitu pupuk majemuk NPK dengan merek dagang OPTIMAS. Berkenaan dengan hal tersebut, P.T. Behn Meyer Pupuk dan Agrokimia melakukan kerjasama dengan Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB untuk melakukan pengujian efektivitas. Laporan hasil pengujian ini secara garis besar memuat latar belakang dan tujuan pengujian, metodologi pengujian, hasil pengujian serta kesimpulan dan rekomendasi. Pengujian dilaksanakan di Desa Galudra, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Jenis tanaman yang digunakan untuk pengujian adalah kentang.

Terima kasih disampaikan kepada P.T. Behn Meyer Pupuk dan Agrokimia yang telah memberikan kepercayaan kepada kami untuk melakukan pengujian tersebut. Semoga hasil pengujian tersebut dapat bermanfaat sebagai informasi bagi semua pihak yang memerlukan.

Bogor, April 2006
Peneliti

Juang Gema Kartika, SP

DAFTAR ISI

	Hal
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
II. LOKASI DAN WAKTU PENGUJIAN.....	3
2.1. Lokasi Pengujian.....	3
2.2. Waktu Pelaksanaan Pengujian.....	3
III. METODOLOGI.....	4
3.1. Bahan dan Alat.....	4
3.2. Metode Pengujian.....	4
3.3. Pelaksanaan Percobaan.....	6
3.4. Pengamatan.....	6
3.5. Analisis Data.....	6
IV. HASIL PENGUJIAN.....	8
4.1. Kondisi Umum Pertanaman.....	8
4.2. Pertumbuhan Tanaman.....	8
4.3. Hasil dan Komponen Hasil.....	11
4.4. Koalitas Hasil Kentang.....	13
4.5. Nilai Efektivitas Agronomi.....	14
4.6. Hasil Analisis Tanah.....	15
4.7. Analisis Usaha Tani.....	16
V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	18

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Hal
1	Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Tinggi Tanaman Kentang	9
2	Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Jumlah Anakan Tanaman Kentang	9
3	Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Kentang	11
4	Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Kelas Umbi Kentang	14
5	Nilai Efektivitas Agronomi Beberapa Dosis Pupuk Optimas	15
6	Hasil Analisis Tanah Sebelum Penanaman dan Setelah Panen	16
7	Hasil Analisis Usahatani Beberapa Perlakuan Pengujian Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE pada Tanaman Kentang	17

Lampiran

1	Analisis Usahatani Kentang pada Perlakuan P1 (Pembanding).....	21
2	Analisis Usahatani Kentang pada Perlakuan P0 (Kontrol)	22
3	Analisis Usahatani Kentang pada Perlakuan P2 (1/2 Dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE)	23
4	Analisis Usahatani Kentang pada Perlakuan P3 (3/4 Dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE)	24
5	Analisis Usahatani Kentang pada Perlakuan P4 (Seperti Dosis	

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Hal
1.	Kondisi Umum Pertanaman Kentang pada 8 MST.....	8
2.	Kondisi Tanaman pada 8 MST Sesuai dengan Arah Anak Panah Berturut-Turut : Perlakuan Kontrol, standar, ½ dosis, ¾ dosis, 1 dosis, dan 1 ½ pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE.....	10
3.	Penampakan Hasil Umbi Kentang (Berturut-turut dari kiri atas ke bawah Berdasarkan Anak Panah: perlakuan Kontrol, Standar, ½ dosis rekomendasi ¾ Dosis Rekomendasi, 1 Dosis Rekomendasi, 1 ¼ Dosis Rekomendasi, 1 ½ Dosis rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE	12

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di antara bahan pangan utama dunia, kentang merupakan bahan pangan terpenting ke empat sesudah gandum, jagung dan padi (Ashari, 1995). Selain sebagai makanan utama, di beberapa Negara, kentang digolongkan sebagai tanaman sayuran yang dikonsumsi bersama dengan makanan utama. Kentang juga dapat dibuat tepung, keripik serta untuk kebutuhan industri alkohol.

Tanaman kentang cukup berkembang di Indonesia. Menurut Biro Pusat Statistik, (2004) luas pengusahaan tanaman kentang di Indonesia pada tahun 2000 seluas 73.068 ha dengan total produksi sebesar 977.349 ton. Daerah sentra produksi kentang tersebar di Jawa Barat dan Sumatera Utara. Luas tanaman kentang di Propinsi Jawa Barat pada tahun 2000 adalah 27.778 ha dengan produksi sebesar 462.800 ton per tahun, sedangkan di Sumatera Utara seluas 15.275 ha dengan total produksi 215.981 ton per tahun. Peningkatan luas tanam maupun produksi kentang cukup tinggi. Dibanding tahun 1986, luas pertanaman kentang di Jawa Barat telah meningkat sebesar 53% dan produksi meningkat sebesar 60%. Bergesernya menu pangan diperkotaan juga mendorong tingkat konsumsi kentang semakin besar. Arti penting komoditas kentang di Indonesia antara lain : merupakan tanaman *cash crop*, sebagai komoditas ekspor, salah satu bahan baku industri makanan dan *fast food*, serta merupakan bahan pangan bernilai gizi tinggi.

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L) merupakan tanaman yang responsif terhadap pemupukan. Menurut Rahayu (2000) tanaman kentang dalam siklus hidupnya membutuhkan sekitar 100-150 kg N/ha, 100-150 kg P₂O₅ dan 150 kg K₂O. Menurut Balai Penelitian Hortikultura Lembang (1989) dosis pupuk 100-150 kg untuk masing-masing N, P₂O₅ serta K₂O sudah cukup memadai untuk tanaman kentang. Dosis pupuk

menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan NPK dan jarak tanam berpengaruh terhadap jumlah umbi maupun bobot umbi per tanaman maupun per ha.

Pemupukan mutlak diperlukan dalam produksi tanaman termasuk kentang apabila ingin diperoleh hasil yang tinggi. Penambahan unsur hara ke dalam tanah melalui pupuk akan meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur hara sehingga pertumbuhan dan produksinya akan meningkat (Leiwakabessy dan Sutandi, 1988). Pada pemupukan dengan dosis yang tinggi akan menyebabkan ketersediaan unsur hara tanah yang tinggi serta residu hara yang tinggi pula. Dengan ketersediaan unsur hara yang tinggi akan menekan kompetisi antar tanaman akan pengambilan unsur hara. Dengan demikian tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimal.

Unsur kalium (K) merupakan unsur yang penting bagi tanaman penghasil umbi seperti kentang. Tanaman memerlukan K dalam jumlah yang tinggi yaitu berkisar antara 50 - 300 kg K/ha/musim tanam (Laegreid *et al.* 1999). Unsur K memegang peranan sangat penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman. Peranan K sebagai pengatur tekanan osmotik, pH sel, aktivitas enzim, keseimbangan kation-anion sel, pengatur transpirasi dan transpor asimilat (Jones 1982; Marschner 1985). Unsur K juga merupakan unsur penyeimbang unsur nitrogen. Pemberian pupuk yang mengandung kedua unsur tersebut akan menjamin efektivitas pupuk tersebut.

P.T. Behn Meyer bermaksud untuk melakukan uji efektivitas pupuk majemuk N, P, K, + unsur hara mikro dengan merek dagang OPTIMAS dengan kandungan 12% N, 10% P₂O₅, 20% K₂O dan 2% Mg + unsur mikro. Uji efektivitas tersebut diperlukan sebagai salah syarat untuk izin pendaftaran di Pusat Perijinan dan Investasi, Departemen Pertanian. Untuk melakukan uji efektivitas tersebut dilakukan kerjasama dengan Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB. Uji efektivitas tersebut dilakukan pada tanaman kentang.

II. LOKASI DAN WAKTU PENGUJIAN

2.1. Lokasi Pengujian

Pengujian dilaksanakan di Desa Galudra, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Lahan terletak pada ketinggian sekitar 1.300 m dpl dengan jenis tanah Andosol.

2.2. Waktu Pelaksanaan Pengujian

Pengujian dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari bulan Desember 2005 hingga bulan Maret tahun 2006. Penanaman dilaksanakan pada awal bulan Desember dan panen dilakukan akhir bulan Maret tahun 2006.

III. METODOLOGI

3.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bibit kentang G3 ukuran S varietas Granola, yang dibeli dari Toko Haji Adung, Pangalengan, Jawa Barat. Disamping itu digunakan pupuk anorganik OPTIMAS 12-10-20-2+TE, pupuk urea, SP-36 dan pupuk KCl, pupuk kandang dan ajir tanaman sampel. Alat yang digunakan antara lain : alat-alat bercocok tanam (cangkul dan sprayer), meteran dan timbangan.

3.2. Metode Pengujian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan. Perlakuan disusun dalam 7 taraf pemupukan yaitu : tanpa pemupukan (P0), pemupukan standar/pembanding (P1), pemupukan $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE (P2), pemupukan $\frac{3}{4}$ dosis (P3), pemupukan dosis rekomendasi (P4), pemupukan $1\frac{1}{4}$ dosis (P5) dan pemupukan $1\frac{1}{2}$ dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE (P6). Dengan empat ulangan setiap perlakuan sehingga terdapat 28 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan adalah pertanaman dengan luas 25 m².

Secara rinci perlakuan yang dicobakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

- Tanpa pupuk
- Pemupukan Standar (rekomendasi setempat) : Urea : Urea : 300 kg/ha, SP-36 : 300 kg/ha dan 250 kg KCl/ha.
- $\frac{1}{2}$ Rekomendasi pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE :

Aplikasi	Pupuk	Dosis (kg/ha)
Aplikasi pupuk I (saat tanam)	Optimas	150
	SP-36	25
Aplikasi pupuk II (3 minggu setelah tanam)	Optimas	150

Uji Efektifitas Pupuk Anorganik OPTIMAS 12-10-20-2+TE pada Tanaman Kentang

- $\frac{3}{4}$ Rekomendasi pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE :

Aplikasi	Pupuk	Dosis (kg/ha)
Aplikasi pupuk I (saat tanam)	Optimas	225
	SP-36	37.5
Aplikasi pupuk II (3 minggu setelah tanam)	Optimas	225
	Urea	45
Aplikasi pupuk III (3 minggu setelah aplikasi pupuk II)	Optimas	225

- Rekomendasi pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE :

Aplikasi	Pupuk	Dosis (kg/ha)
Aplikasi pupuk I (saat tanam)	Optimas	300
	SP-36	50
Aplikasi pupuk II (3 minggu setelah tanam)	Optimas	300
	Urea	60
Aplikasi pupuk III (3 minggu setelah aplikasi pupuk II)	Optimas	300

- $1 \frac{1}{4}$ Rekomendasi pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE :

Aplikasi	Pupuk	Dosis (kg/ha)
Aplikasi pupuk I (saat tanam)	Optimas	375
	SP-36	62.5
Aplikasi pupuk II (3 minggu setelah tanam)	Optimas	375
	Urea	75
Aplikasi pupuk III (3 minggu setelah aplikasi pupuk II)	Optimas	375

- $1 \frac{1}{2}$ Rekomendasi pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE :

Aplikasi	Pupuk	Dosis (kg/ha)
Aplikasi pupuk I (saat tanam)	Optimas	450
	SP-36	75
Aplikasi pupuk II (3 minggu setelah tanam)	Optimas	450
	Urea	90

3.3. Pelaksanaan Percobaan

Bibit kentang disortasi yang telah keluar tunas sekitar 2 cm sebelum ditanam. Lahan diolah sempurna, dengan dua kali pencangkulan, dan selanjutnya dibuat bedengan dengan lebar 1m. Tanah diberi pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha. Tanaman kentang ditanam dengan jarak tanam 70 cm x 30 cm satu bibit per lubang tanam. Pada lubang tanam diaplikasikan Furadan 3G dengan dosis 20 kg/ha untuk mencegah serangan ulat tanah. Pemupukan baik pupuk dasar maupun pupuk susulan diberikan dengan dosis sesuai perlakuan. Pupuk dasar diberikan pada saat tanam, pengaplikasian pupuk ke dua pada 3 MST dan pengaplikasian pupuk ke tiga pada tiga minggu setelah pengaplikasian pupuk ke dua. Panen dilakukan pada sekitar 12 MST pada saat daun tanaman mulai mengering.

3.4. Pengamatan

Peubah-peubah yang diamati dalam percobaan ini yaitu :

- Pertumbuhan tanaman : tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah batang/rumpun. Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh yang ditentukan secara acak.
- Komponen hasil meliputi : hasil umbi/tanaman, hasil umbi per petak dan hasil umbi/ha yang dikonversi dari hasil per petak.
- Mutu hasil : bobot umbi kelas A (> 300 g), kelas B (100-300 g) kelas C (50-100 g) dan kelas D (< 50 g).
- Analisis tanah dilakukan sebelum tanam dan sesudah panen untuk tiap perlakuan.

3.5. Analisis Data

Data dianalisis statistik dengan uji F dan uji Duncan Multiple Range Test

μ : rata-rata umum

P_i : pengaruh perlakuan pupuk ke i

f_j : pengaruh kelompok ke j

ϵ_{ij} : galat perlakuan pupuk ke i dan kelompok ke j

Pupuk dinilai lulus uji efektivitas secara teknis apabila perlakuan pupuk secara statistik sama dengan perlakuan standar atau lebih baik dibanding perlakuan kontrol pada taraf nyata 5 %. Pupuk dinilai lulus uji efektivitas secara ekonomis apabila analisis ekonomi usahataniya menguntungkan.



IV. HASIL PENGUJIAN

4.1. Kondisi Umum Pertanaman

Populasi tanaman dalam percobaan ini cukup karena bibit yang ditanam tumbuh hampir 100%. Kondisi cuaca cukup banyak hujan sehingga pertumbuhan tanaman cukup baik. Serangan hama dan penyakit juga tidak tinggi sehingga tanaman masih bertahan hingga 14 minggu. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida dan fungisida satu hingga 2 minggu sekali. Panen dilakukan pada 15 MST pada saat daun tanaman mulai menguning. Secara umum kondisi pertanaman dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Kondisi Umum Pertanaman Kentang pada 8 MST

4.2. Pertumbuhan Tanaman

Uji Efektifitas Pupuk Anorganik OPTIMAS 12-10-20-2+TE pada Tanaman Kentang

20-2+TE 1½ dosis menghasilkan tinggi tanaman yang nyata lebih tinggi dibanding kontrol maupun perlakuan standar (pembanding). Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Tinggi Tanaman Kentang

Perlakuan.	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Kontrol	12.80	29.25ab	40.30	52.60	57.00	75.30
Pembanding	13.15	29.65ab	40.85	51.90	59.30	76.55
½ Dosis OPTIMAS	12.55	27.95ab	38.85	50.95	55.60	73.70
¾ Dosis OPTIMAS	12.00	28.30ab	38.75	50.45	57.05	75.30
Dosis Rekomendasi OPTIMAS	13.45	29.45ab	59.30	48.85	54.85	72.70
1¼ Dosis OPTIMAS	12.25	27.10b	37.40	48.25	53.55	73.55
1½ Dosis OPTIMAS	13.25	30.90a	40.95	52.60	57.40	76.00

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan tanaman kentang terlihat pada hasil pengamatan 7 MST. Pemberian pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE pada umumnya memberikan jumlah anakan yang nyata atau cenderung nyata lebih tinggi dibanding kontrol. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Jumlah Anakan Tanaman Kentang

Perlakuan	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Kontrol	1.65	2.10	2.30	2.95	3.35b	4.50
Pembanding	1.85	2.30	2.55	2.95	3.60ab	4.95
½ Dosis OPTIMAS	1.70	1.95	2.45	3.00	3.65a	4.95
¾ Dosis OPTIMAS	1.90	2.40	2.55	3.00	3.45ab	4.75

Di lapang, tanaman dengan pemberian pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE $1\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi menunjukkan peningkatan tinggi tanaman dan jumlah anakan yang lebih baik dibandingkan kontrol walaupun tidak berbeda nyata secara statistik. Tanaman kentang yang mendapat pupuk Optimas terlihat lebih kompak dan vigor dibandingkan tanaman kontrol walaupun lebih pendek ukurannya. Unsur N dan K sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Keseimbangan unsur hara N dan K terlihat dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih baik. Menurut Havlin *et al.* (1999), unsur K merupakan unsur terbesar kedua setelah N yang diserap tanaman. Walaupun tidak membentuk organ, unsur K diperlukan sebagai aktivator enzim, penyerapan air, turgor sel, pembentukan ATP dan translokasi asimilat. Oleh karena itu peran unsur K dapat mendorong pertumbuhan vegetatif maupun hasil tanaman.



4.3. Hasil dan Komponen Hasil

Pada peubah hasil dan komponen hasil kentang diamati jumlah umbi/tanaman, hasil umbi/tanaman, hasil umbi/petak dan hasil umbi/ha yang didekati dari konversi hasil umbi per petak. Rataan hasil pengamatan dan hasil analisis sidik ragam maupun uji DMRT disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Kentang

Perlakuan	Jumlah Umbi	Hasil/tanaman (g)	Hasil/petak (kg)	Hasil/ha (ton)
Kontrol	63.50a	456.5b	34.50c	17.25c
Pembanding	46.75b	561.0ab	47.00ab	23.50ab
½ Dosis OPTIMAS	46.75b	591.0ab	35.75bc	17.88bc
¾ Dosis OPTIMAS	53.00ab	671.0a	50.50a	25.25a
Dosis Rekomendasi OPTIMAS	54.75ab	547.5ab	48.75ab	24.38ab
1¼ Dosis OPTIMAS	57.50ab	737.5a	45.75abc	22.88abc
1½ Dosis OPTIMAS	52.75ab	596.5ab	43.00abc	21.50abc

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa aplikasi pupuk OPTIMAS nyata berpengaruh terhadap jumlah umbi/tanaman, hasil per tanaman, maupun hasil per petak dan per ha. Aplikasi pupuk OPTIMAS menghasilkan jumlah umbi yang lebih sedikit dibandingkan perlakuan kontrol namun menghasilkan bobot umbi baik per tanaman, per petak maupun per ha yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk OPTIMAS menghasilkan umbi yang lebih besar.

Data pengaruh perlakuan pemupukan OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap hasil umbi per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan OPTIMAS 12-10-20-

Uji Efektifitas Pupuk Anorganik OPTIMAS 12-10-20-2+TE pada Tanaman Kentang



Hasil per tanaman, per petak maupun per hektar menunjukkan bahwa perlakuan pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE $\frac{3}{4}$ dosis rekomendasi nyata lebih tinggi dibanding kontrol. Pemberian pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE sebanyak $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, dan $1\frac{1}{2}$ dari dosis rekomendasi tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap perbandingan. Pola pengaruh pupuk yang terjadi hampir sama yaitu perlakuan kontrol menghasilkan jumlah umbi terbanyak tapi hasil bobot umbi per tanaman, per petak maupun per hektar paling rendah dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE $\frac{3}{4}$ dosis rekomendasi menunjukkan parameter jumlah umbi tidak berbeda nyata dengan kontrol tetapi hasil (bobot) yang didapat nyata lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran dan bobot umbi yang dihasilkan oleh tanaman tersebut paling besar.

Peningkatan hasil sebagai pengaruh pemupukan OPTIMAS 12-10-20-2+TE diduga dari peningkatan ketersediaan unsur N dan K dalam tanah serta konsentrasi unsur tersebut pada tajuk tanaman. Seperti dinyatakan oleh Havlin *et al*, (1999) bahwa kandungan K yang tinggi pada tanaman akan mendorong aktivitas enzim, mentranspirasikan air lebih banyak dalam arti meningkatkan serapan hara, meningkatkan metabolisme dan transportasi asimilat sehingga pengisian *sink* dari *source* berjalan lebih cepat. Keseimbangan ketersediaan unsur N dan K juga mendorong pembentukan dan pembesaran umbi.

4.4. Kualitas Hasil Kentang

Ukuran umbi yang diperoleh dalam percobaan ini berkisar antara kelas A (> 300 g), kelas B (100-300 g) kelas C (50-100 g). Aplikasi pupuk OPTIMAS nyata berpengaruh terhadap seluruh kelas umbi yang dihasilkan. Secara umum pupuk OPTIMAS dapat meningkatkan secara nyata umbi kentang ukuran A dan nyata menghasilkan umbi kecil (kelas C) yang lebih rendah. Aplikasi pupuk OPTIMAS dengan $1\frac{1}{2}$ dosis menghasilkan

lebih baik untuk pengisian umbi. Hasil pengamatan kelas umbi (dalam persen) untuk setiap perlakuan disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pengaruh Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE terhadap Kelas Umbi Kentang

Perlakuan	Grade A (%)	Grade B (%)	Grade C (%)
Kontrol	37.31b	32.88a	29.81a
Pembanding	56.31ab	22.83ab	20.85ab
½ Dosis OPTIMAS	59.46ab	24.04ab	16.50ab
¾ Dosis OPTIMAS	52.55ab	26.33ab	21.13ab
1 Dosis OPTIMAS	56.98ab	23.98ab	19.04ab
1¼ Dosis OPTIMAS	70.11a	20.18b	9.71b
1½ Dosis OPTIMAS	50.10ab	24.78ab	25.12ab

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Pengaruh positif dari aplikasi pupuk OPTIMAS dibandingkan dengan perlakuan kontrol menunjukkan bahwa pada perlakuan pemupukan mampu menyediakan unsur N, P, dan K yang lebih baik. Menurut Havlin *et al.*, (1999) unsur N sangat penting bagi tanaman karena berfungsi sebagai penyusun asam amino dan protein secagai zat pembangun organ tanaman. Pupuk P sebagai agen pertukaran energi bagi seluruh metabolisme tanaman. Adapun pupuk K walaupun tidak digunakan untuk membentuk organ tanaman, namun memiliki peran penting sebagai katalisator, translokasi hara N dan asimilat dari *source* ke *sink*. Dengan tercukupinya unsur hara N, P dan K pada perlakuan aplikasi pupuk OPTIMAS tanaman kentang dapat menghasilkan umbi yang berukuran besar. Hal ini karena asimilat yang cukup untuk mengisi umbi dan ditranslokasikan lebih cepat. Sebaliknya pada perlakuan kontrol terdapat jumlah umbi lebih banyak namun kecil-kecil (sebaran kelas A, B dan C hampir sama). Hal ini karena pada perlakuan kontrol source cukup terbatas sehingga sink (umbi) tidak dapat berkembang secara optimal.

Tabel 5. Nilai Efektivitas Agronomi Beberapa Dosis Pupuk OPTIMAS

Perlakuan	Nilai Efektivitas Agronomi (%)
½ Dosis OPTIMAS	11
¾ Dosis OPTIMAS	128
Dosis Rekomendasi OPTIMAS	114
1¼ Dosis OPTIMAS	90
1½ Dosis OPTIMAS	68

Dari analisis efektivitas agronomi terlihat bahwa aplikasi pupuk OPTIMAS efektif pada dosis $\frac{3}{4}$ dan 1 dosis. Pada kedua dosis tersebut pupuk OPTIMAS dapat meningkatkan hasil melebihi pupuk pembanding dengan nilai efektivitas agronomi di atas 100%. Apabila pupuk OPTIMAS diaplikasikan pada dosis $\frac{1}{2}$ atau di atas 1 dosis memiliki nilai efektivitas agronomi di bawah 100%, yang berarti apabila dibandingkan dengan pupuk pembanding ketiga dosis yang dicobakan tersebut tidak efektif. Walaupun demikian apabila dibandingkan dengan kontrol, hasil dari seluruh perlakuan pupuk OPTIMAS masih lebih tinggi.

4.6. Hasil Analisis Tanah

Untuk mengetahui status unsur hara tanah dilakukan analisis tanah sebelum percobaan. Analisis dilakukan dari sampel tanah secara komposit. Pada akhir percobaan juga dilakukan analisis tanah komposit dalam setiap perlakuan dimaksudkan untuk mengetahui residu pupuk yang diaplikasikan. Hasil analisis tanah sebelum percobaan menunjukkan nilai pH yang rendah (masam), tekstur tanah lempung, N-total yang rendah, P tersedia sedang, dan K tersedia yang rendah.

Dibandingkan dengan hasil analisis pada awal percobaan, hasil analisis tanah diakhir percobaan menunjukkan tidak terdapat perubahan hara tanah yang berarti. Hal ini

pertumbuhan maupun hasil kentang dalam percobaan ini disebabkan oleh perlakuan pupuk yang dicobakan.

Secara rinci hasil analisis tanah sebelum dan setelah percobaan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis Tanah Sebelum Penanaman dan Setelah Panen

Jenis Analisis	Sebelum Tanam	Setelah Panen (Perlakuan)						
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
pH H ₂ O	5.43	5.37	5.40	5.39	5.42	5.51	5.36	5.41
Pasir (%)	31.15							
Debu (%)	32.60							
Liat (%)	36.25							
N-total (%)	0.21	0.18	0.22	0.21	0.24	0.23	0.22	0.20
P (ppm)	4.4	4.2	4.6	4.5	4.7	4.6	4.8	4.7
K (me/100g)	0.24	0.21	0.20	0.24	0.21	0.25	0.23	0.26
Ca (me/100mg)	3.21	3.20	3.23	3.20	3.21	3.22	3.24	3.21
Mg (me/100mg)	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.9	0.8

Keterangan : Hasil analisis Laboratorium Departemen Tanah, Faperta IPB, 2006

4.7. Analisis Usahatani

Hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa seluruh perlakuan yang dianalisis layak secara finansial karena keuntungan yang positif serta nilai R/C rasio lebih dari satu. Walaupun demikian tingkat keuntungan dan nilai R/C rasio perlakuan pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE $\frac{3}{4}$, 1 dan $\frac{11}{4}$ dosis yang diaplikasikan nyata lebih tinggi disbanding perlakuan kontrol dan tidak berbeda jauh apabila dibandingkan dengan perlakuan pupuk pembanding. Aplikasi $\frac{1}{2}$ dan $\frac{11}{2}$ dosis pupuk OPTIMAS memberikan keuntungan

Uji Efektifitas Pupuk Anorganik OPTIMAS 12-10-20-2+TE pada Tanaman Kentang

Tabel 6. Hasil Analisis Usahatani Beberapa Perlakuan pengujian Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE pada Tanaman Kentang

Perlakuan	Pendapatan (Rp)	Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	R/C Rasio
Kontrol	47,437,500	22,120,000	25,317,500	2.14
Pembanding	64,625,000	23,440,000	41,185,000	2.76
½ Dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE	49,170,000	23,839,750	25,330,250	2.06
¾ Dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE	69,437,500	24,699,625	44,737,875	2.81
Dosis Rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE	67,045,000	25,559,500	41,485,500	2.62
1¼ Dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE	62,920,000	26,419,375	36,500,625	2.38
1½ Dosis OPTIMAS 12-10-20-2+TE	59,125,000	27,279,250	31,845,750	2.17

V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi pupuk OPTIMAS terlihat nyata menghasilkan tinggi tanaman yang nyata lebih tinggi dibanding perlakuan control pada 4 MST dan nyata menghasilkan anakan lebih banyak pada umur 7 MST. Secara umum walaupun tidak nyata secara statistik, tinggi tanaman dan jumlah anakan pada perlakuan aplikasi pupuk OPTIMAS nyata lebih baik dibanding perlakuan kontrol..
2. Hasil umbi pada perlakuan pupuk OPTIMAS baik per tanaman, per petak maupun per ha nyata lebih tinggi bila dibanding perlakuan kontrol walaupun jumlah umbi per tanaman pada perlakuan pupuk OPTIMAS nyata lebih rendah dibanding perlakuan kontrol. Hasil yang tinggi pada perlakuan OPTIMAS dikarenakan pada perlakuan tersebut menghasilkan umbi yang nyata lebih besar dibanding umbi yang dihasilkan pada perlakuan kontrol. Perlakuan aplikasi pupuk OPTIMAS terutama perlakuan 11/4 dosis nyata menghasilkan umbi kelas A lebih besar dan kelas C lebih kecil dibanding kontrol.
3. Nilai efectivitas agronomi menunjukkan bahwa perlakuan $\frac{3}{4}$ dan 1 dosis OPTIMAS efektif meningkatkan hasil tanaman kentang dibandingkan dengan pupuk pembanding. Perlakuan $\frac{1}{2}$ dan 11/2 dosis OPTIMAS tidak efektif meningkatkan hasil tanaman kentang.
4. Analisis finansial menunjukkan bahwa perlakuan $\frac{3}{4}$ dan 1 dosis pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE menghasilkan keuntungan dan R/C rasio yang jauh lebih tinggi dibanding kontrol dan tidak berbeda dibanding perlakuan

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI press. Jakarta. 485 hal.
- Biro Pusat Statistik. 2004. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan di Indonesia. Jakarta.
- Balai Penelitian Hortikultura Lembang. 1989. Kentang. Balihort Lembang. Bandung.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale, dan W.L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. Prentice Hall, New Jersey. 499p.
- Jones US. 1982. Fertilizer and Soil Fertility. 2nd Ed. Virginia: Reston Publishing Company, RestonA Prentice-Hall Co.
- Kuntjoro, A.S. 2000. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pemupukan N,P,K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Umbi Bibit Kentang. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.62p. Tidak Dipublikasikan.
- Laegreid M, Bockman OC, Kaarstad O. 1999. Agriculture, Fertilizers and the environment. CABI Publishing in Association with Norsk Hydro ASA.
- Leiwakabessy, F. dan A. Sutandi. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 164hal.
- Rahayu, M. 2000. Uji adaptasi Varietas Unggul Kentang di Lombok Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB.
- Williams, C. N., J. O. Uzo and W. T. H. Peregrine. 1995. Produksi Sayuran Daerah Tropika (terjemahan). Edisi pertama. Gadjah Mada University press. Yogyakarta. 374 hal.
- Marschner H. 1985. Relationship between mineralogy of soil and assesment of potassium availability. In:Cooke (Ed). *Potassium in The Agricultural System of the Humid Tropics*, Prociding of the 19th Colloquium of the Inter. Potash Inst. , Bangkok. hlm 155-165.

Tabel Lampiran 1. Analisis Usahabisa Tanaman Kentang pada Perlakuan 211 (Perbandingan)

Uraian	Volume	Volume	Volume	Volume
A. Persewaan	100	100	100	100
B. Bibit	2000	2000	2000	2000
J. Biaya Produksi:				
1. Bibit Kentang	1000	1000	1000	1000
2. Pupuk NPK	1000	1000	1000	1000
3. Pupuk Urea	1000	1000	1000	1000
4. Pupuk ZA	1000	1000	1000	1000
5. Pupuk KCl	1000	1000	1000	1000
6. Pupuk Ca	1000	1000	1000	1000
7. Pupuk Mg	1000	1000	1000	1000
8. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
9. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
10. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
11. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
12. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
13. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
14. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
15. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
16. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
17. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
18. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
19. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
20. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
21. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
22. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
23. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
24. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
25. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
26. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
27. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
28. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
29. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
30. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
31. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
32. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
33. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
34. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
35. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
36. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
37. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
38. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
39. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
40. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
41. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
42. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
43. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
44. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
45. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
46. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
47. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
48. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
49. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
50. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
51. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
52. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
53. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
54. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
55. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
56. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
57. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
58. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
59. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
60. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
61. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
62. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
63. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
64. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
65. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
66. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
67. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
68. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
69. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
70. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
71. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
72. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
73. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
74. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
75. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
76. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
77. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
78. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
79. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
80. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
81. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
82. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
83. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
84. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
85. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
86. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
87. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
88. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
89. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
90. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
91. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
92. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
93. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
94. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
95. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
96. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
97. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
98. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
99. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
100. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
101. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
102. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
103. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
104. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
105. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
106. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
107. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
108. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
109. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
110. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
111. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
112. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
113. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
114. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
115. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
116. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
117. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
118. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
119. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
120. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
121. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
122. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
123. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
124. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
125. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
126. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
127. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
128. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
129. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
130. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
131. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
132. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
133. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
134. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
135. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
136. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
137. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
138. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
139. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
140. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
141. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
142. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
143. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
144. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
145. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
146. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
147. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
148. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
149. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
150. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
151. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
152. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
153. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
154. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
155. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
156. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
157. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
158. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
159. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
160. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
161. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
162. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
163. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
164. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
165. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
166. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
167. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
168. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
169. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
170. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
171. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
172. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
173. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
174. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
175. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
176. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
177. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
178. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
179. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
180. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
181. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
182. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
183. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000
184. Pupuk Na	1000	1000	1000	1000
185. Pupuk K	1000	1000	1000	1000
186. Pupuk P	1000	1000	1000	1000
187. Pupuk Cl	1000	1000	1000	1000
188. Pupuk S	1000	1000	1000	1000
189. Pupuk B	1000	1000	1000	1000
190. Pupuk Cu	1000	1000	1000	1000
191. Pupuk Zn	1000	1000	1000	1000
192. Pupuk Mn	1000	1000	1000	1000
193. Pupuk Mo	1000	1000	1000	1000
194. Pupuk Fe	1000	1000	1000	1000
195. Pupuk Si	1000	1000	1000	1000</

Tabel Lampiran 1. Analisis Usahatani Tanaman Kentang pada Perlakuan P1 (Pembanding)

Uraian	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Volume (kg)	Total
A. Penerimaan	Kg	2,750	23,500	64,625,000
B. Biaya				
1. Sarana Produksi:				
a. Bibit Kentang	Kg	7,500	1,300	9,750,000
b. Pupuk Urea	Kg	1,400	300	420,000
c. Pupuk SP-36	Kg	1,500	300	450,000
d. Pupuk KCl	Kg	1,800	250	450,000
e. Pupuk kandang	Ton	180,000	2	360,000
f. Fungisida	Kg	90,000	2	180,000
g. Insektisida	L	80,000	4	320,000
2. Tenaga Kerja				
a. Pengolahan Tanah	HKP	20,000	225	4,500,000
b. Penanaman				
b.1. Tanam	HKP	20,000	8	160,000
b.2. Tanam	HKW	15,000	30	450,000
c. Pemeliharaan				
c.1. Penyiangan, pemupukan, pengairan	HKP	20,000	190	3,800,000
c.2. Penyemprotan Pestisida dan Pupuk	HKP	20,000	60	1,200,000
d. Pemanenan				
d.1. Pria	HKP	20,000	40	800,000
d.2. Wanita	HKW	15,000	40	600,000
Total Biaya				23,440,000
C. Pendapatan				41,185,000
D. R/C rasio				2.76

Tabel Lampiran 2. Analisis Usahatani Tanaman Kentang pada Perlakuan P0 (Kontrol)

Uraian	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Volume (kg)	Total
A. Penerimaan	Kg	2,750	17,250	47,437,500
B. Biaya				
1. Sarana Produksi:				
a. Bibit Kentang	Kg	7,500	1,300	9,750,000
b. Pupuk Urea	Kg	1,400	-	-
c. Pupuk SP-36	Kg	1,500	-	-
d. Pupuk KCl	Kg	1,800	-	-
e. Pupuk kandang	Ton	180,000	2	360,000
f. Fungisida	Kg	90,000	2	180,000
g. Insektisida	L	80,000	4	320,000
2. Tenaga Kerja				
a. Pengolahan Tanah	HKP	20,000	225	4,500,000
b. Penanaman				
b.1. Tanam	HKP	20,000	8	160,000
b.2. Tanam	HKW	15,000	30	450,000
c. Pemeliharaan				
c.1. Penyiangan, pemupukan, pengairan	HKP	20,000	190	3,800,000
c.2. Penyemprotan Pesticida dan Pupuk	HKP	20,000	60	1,200,000
d. Pemanenan				
d.1. Pria	HKP	20,000	40	800,000
d.2. Wanita	HKW	15,000	40	600,000
Total Biaya				22,120,000
C. Pendapatan				25,317,500
D. R/C rasio				2.1

Tabel Lampiran 3. Analisis Usahatani Tanaman Kentang pada Perlakuan P2 (1/2 Dosis Rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE)

Uraian	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Volume (kg)	Total
A. Penerimaan	Kg	2,750	17,880	49,170,000
B. Biaya				
1. Sarana Produksi:				
a. Bibit Kentang	Kg	7,500	1,300	9,750,000
b. Pupuk Urea	Kg	1,400	30	42,000
c. Pupuk SP-36	Kg	1,500	25	37,500
d. Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE	Kg	3,645	450	1,640,250
e. Pupuk kandang	Ton	180,000	2	360,000
f. Fungisida	Kg	90,000	2	180,000
g. Insektisida	L	80,000	4	320,000
2. Tenaga Kerja				-
a. Pengolahan Tanah	HKP	20,000	225	4,500,000
b. Penanaman				-
b.1. Tanam	HKP	20,000	8	160,000
b.2. Tanam	HKP	15,000	30	450,000
c. Pemeliharaan				-
c.1. Penyiangan, pemupukan, pengairan	HKP	20,000	190	3,800,000
c.2. Penyemprotan Pestisida dan Pupuk	HKW	20,000	60	1,200,000
d. Pemanenan				
d.1. Pria		20,000	40	800,000
d.2. Wanita	HKW	15,000	40	600,000
Total Biaya				23,839,750
C. Pendapatan				25,330,250
D. R/C rasio				2.06

Tabel Lampiran 4. Analisis Usahatani Tanaman Kentang pada Perlakuan P3 (3/4 Dosis Rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE)

Uraian	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Volume (kg)	Total
A. Penerimaan	Kg	2,750	25,250	69,437,500
B. Biaya				
1. Sarana Produksi:				
a. Bibit Kentang	Kg	7,500	1,300	9,750,000
b. Pupuk Urea	Kg	1,400	45	63,000
c. Pupuk SP-36	Kg	1,500	38	56,250
d. Pupuk OPTIMA 12-10-20-2+TE	Kg	3,645	675	2,460,375
e. Pupuk kandang	Ton	180,000	2	360,000
f. Fungisida	Kg	90,000	2	180,000
g. Insektisida	L	80,000	4	320,000
2. Tenaga Kerja				-
a. Pengolahan Tanah	HKP	20,000	225	4,500,000
b. Penanaman				-
b.1. Tanam	HKP	20,000	8	160,000
b.2. Tanam	HKW	15,000	30	450,000
c. Pemeliharaan				-
c.1. Penyiangan, pemupukan, pengairan	HKP	20,000	190	3,800,000
c.2. Penyemprotan Pesticida dan Pupuk	HKP	20,000	60	1,200,000
d. Pemanenan				
d.1. Pria	HKP	20,000	40	800,000
d.2. Wanita	HKW	15,000	40	600,000
Total Biaya				24,699,625
C. Pendapatan				44,737,875
D. R/C rasio				2.81

Tabel Lampiran 5. Analisis Usahatani Tanaman Kentang pada Perlakuan P4 (Dosis Rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE)

Uraian	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Volume (kg)	Total
A. Penerimaan	Kg	2,750	24,380	67,045,000
B. Biaya				
1. Sarana Produksi:				
a. Bibit Kentang	Kg	7,500	1,300	9,750,000
b. Pupuk Urea	Kg	1,400	60	84,000
c. Pupuk SP-36	Kg	1,500	50	75,000
d. Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE	Kg	3,645	900	3,280,500
e. Pupuk kandang	Ton	180,000	2	360,000
f. Fungisida	Kg	90,000	2	180,000
g. Insektisida	L	80,000	4	320,000
2. Tenaga Kerja				-
a. Pengolahan Tanah	HKP	20,000	225	4,500,000
b. Penanaman				-
b.1. Tanam	HKP	20,000	8	160,000
b.2. Tanam	HKW	15,000	30	450,000
c. Pemeliharaan				-
c.1. Penyiangan, pemupukan, pengairan	HKP	20,000	190	3,800,000
c.2. Penyemprotan Pestisida dan Pupuk	HKP	20,000	60	1,200,000
d. Pemanenan				
d.1. Pria	HKP	20,000	40	800,000
d.2. Wanita	HKW	15,000	40	600,000
Total Biaya				25,559,500
C. Pendapatan				41,485,500
D. R/C rasio				2.62

Tabel Lampiran 6. Analisis Usahatani Tanaman Kentang pada Perlakuan P5 (11/4 Dosis Rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE)

Uraian	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Volume (kg)	Total
A. Penerimaan	Kg	2,750	22,880	62,920,000
B. Biaya				
1. Sarana Produksi:				
a. Bibit Kentang	Kg	7,500	1,300	9,750,000
b. Pupuk Urea	Kg	1,400	75	105,000
c. Pupuk SP-36	Kg	1,500	63	93,750
d. Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE	Kg	3,645	1,125	4,100,625
e. Pupuk kandang	Ton	180,000	2	360,000
f. Fungisida	Kg	90,000	2	180,000
g. Insektisida	L	80,000	4	320,000
2. Tenaga Kerja				-
a. Pengolahan Tanah	HKP	20,000	225	4,500,000
b. Penanaman				-
b.1. Tanam	HKP	20,000	8	160,000
b.2. Tanam	HKW	15,000	30	450,000
c. Pemeliharaan				-
c.1. Penyiangan, pemupukan, pengairan	HKP	20,000	190	3,800,000
c.2. Penyemprotan Pesticida dan Pupuk	HKW	20,000	60	1,200,000
d. Pemanenan				
d.1. Pria	HKP	20,000	40	800,000
d.2. Wanita	HKW	15,000	40	600,000
Total Biaya				26,419,375
C. Pendapatan				36,500,625
D. R/C rasio				2.38

Tabel Lampiran 7. Analisis Usahatani Tanaman Kentang pada Perlakuan P6 (1 1/2 Dosis Rekomendasi OPTIMAS 12-10-20-2+TE)

Uraian	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Volume (kg)	Total
A. Penerimaan	Kg	2,750	21,500	59,125,000
B. Biaya				
1. Sarana Produksi:				
a. Bibit Kentang	Kg	7,500	1,300	9,750,000
b. Pupuk Urea	Kg	1,400	90	126,000
c. Pupuk SP-36	Kg	1,500	75	112,500
d. Pupuk OPTIMAS 12-10-20-2+TE	Kg	3,645	1,350	4,920,750
e. Pupuk kandang	Ton	180,000	2	360,000
f. Fungisida	Kg	90,000	2	180,000
g. Insektisida	L	80,000	4	320,000
2. Tenaga Kerja				-
a. Pengolahan Tanah	HKP	20,000	225	4,500,000
b. Penanaman				-
b.1. Tanam	HKP	20,000	8	160,000
b.2. Tanam	HKW	15,000	30	450,000
c. Pemeliharaan				-
c.1. Penyiangan, pemupukan, pengairan	HKP	20,000	190	3,800,000
c.2. Penyemprotan Pesticida dan Pupuk	HKP	20,000	60	1,200,000
d. Pemanenan				
d.1. Pria	HKP	20,000	40	800,000
d.2. Wanita	HKW	15,000	40	600,000
Total Biaya				27,279,250
-C. Pendapatan				31,845,750
D. R/C rasio				2.17