

**PENGARUH PROPORSI PUPUK N DAN APLIKASI PUPUK K
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) DI DATARAN MEDIUM**

Oleh:
TEJA KUSUMA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2020



**PENGARUH PROPORSI PUPUK N DAN APLIKASI PUPUK K
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) DI DATARAN MEDIUM**

Oleh :

**TEJA KUSUMA
135040200111070**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MALANG
2020**

PERNYATAAN

Saya, menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Desember 2019

(Teja Kusuma)



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : **Pengaruh Proporsi Pupuk N dan Aplikasi Pupuk K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Dataran Medium**

Nama : Teja Kusuma

NIM : 135040200111070

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Agung Nugroho, SU.
NIP. 195804121985031003

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Diketahui;

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, S.P., M.Si.
NIP. 197011181997022001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU.
NIP. 195701171981031001

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Agung Nugroho, SU.
NIP. 195804121985031003

Afifuddin Latif Adiredjo, SP.,M.Sc.,Ph.D.
NIP. 198111042005011002

Tanggal Lulus :



RINGKASAN

Teja Kusuma, 135040200111070. Pengaruh Proporsi Pupuk N dan Aplikasi Pupuk K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Di Dataran Medium. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Agung Nugroho, SU. sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Nurul Aini, MS sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu tanaman pokok yang mengandung karbohidrat tinggi. Di Indonesia, tanaman kentang umumnya ditanam pada ketinggian lebih dari 1000 mdpl. Salah satu masalah produksi kentang adalah keterbatasan lahan di dataran tinggi sehingga perlu diusahakan perluasan penanaman kentang di dataran medium sehingga dapat memenuhi kebutuhan kentang nasional. Pada penanaman kentang di dataran medium memberikan hasil yang berbeda daripada di dataran tinggi. Salah satu upaya untuk meningkatkan meningkatkan produksi kentang di dataran medium dapat dengan pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Adapun unsur hara yang diperlukan tanaman seperti Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif. Unsur hara nitrogen yang sering digunakan petani berupa pupuk Urea dan ZA. Petani pada umumnya menggunakan kedua pupuk nitrogen tersebut untuk pemupukan tanpa memperdulikan komposisi yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Selain unsur N, unsur makro yang sangat dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar adalah unsur kalium (K). Kalium diperlukan untuk fisiologis tanaman diantaranya metabolisme karbohidrat, aktivitas enzim, dan sintesis protein. Oleh karena itu, pemberian pupuk nitrogen sesuai proporsi dan aplikasi Kalium diharapkan mampu membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman kentang sehingga meningkatkan hasil kentang yang ditanam di dataran medium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi terbaik antara proporsi pupuk N dan pupuk K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang di dataran medium. Hipotesis penelitian ini, kombinasi proporsi pupuk N dan pupuk K yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang di dataran medium.

Penelitian dilaksanakan pada oktober 2017 hingga januari 2018 di Jalan Martorejo, RT 04 RW 03 Gang Tulip No. 12, Dadaprejo, Junrejo, Kota Batu pada ketinggian 600 meter di atas permukaan laut. Suhu rata-rata maksimum 30°C dan suhu rata-rata minimum 20,0°C. Lokasi penelitian ini berupa lahan basah dengan tanah berjenis Alfisol. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. Perlakuan terdiri dari kombinasi proporsi pupuk N dan pupuk K yang disusun sebagai berikut A1 (ZA 100%), A2 (Urea 100%), A3 (ZA 25% + Urea 75%), A4 (ZA 50% + Urea 50%), A5 (ZA 75% + Urea 25%), A6 (ZA 100% + KCl), A7 (Urea 100% + KCl), A8 (ZA 25% + Urea 75% + KCl), A9 (ZA 50% + Urea 50% + KCl), A10 (ZA 75% + Urea 25% + KCl). Pengamatan dilakukan dengan dua macam, yaitu pengamatan tanaman (pertumbuhan tanaman, hasil tanaman) dan analisis tanah. Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun sedangkan pengamatan komponen hasil meliputi jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman, bobot umbi per petak, bobot umbi per hektar, dan klasifikasi umbi. Pengamatan tanah dilakukan

dengan analisis tanah awal dan akhir. Analisis data menggunakan analisis uji keragaman (uji F) dengan taraf 5%. Jika hasil perhitungan analisis ragam signifikan maka diuji lanjut dengan BNJ taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan proporsi Nitrogen dan aplikasi Kalium memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil terutama pada perlakuan ZA 75% + Urea 25% + KCl yang menghasilkan panen kentang sebesar 12,92 t ha⁻¹ yang lebih tinggi dari perlakuan lain. Analisis usaha tani tanaman kentang di dataran medium menunjukkan bahwa budidaya kentang di dataran medium dapat menguntungkan dan efisien. Keuntungan tertinggi ialah pemberian ZA 75% + Urea 25% + KCl, dikarenakan memiliki R/C ratio 3,01 dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 51.555.576,00 dengan hasil yang diterima sebesar Rp. 155.040.000,00 sehingga keuntungan yang diterima ialah sebesar Rp. 103.484.424,00.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



SUMMARY

Teja Kusuma. 135040200111070. Effect of Proportion of Fertilizer N and K Fertilizer Application on the Growth and Yield of Potato (*Solanum tuberosum* L.) In Plain Medium, Supervised by Dr. Ir. Agung Nugroho, SU, as the main Supervisor and Dr. Ir. Nurul Aini, MS as the co-supervisor.

Potato plants (*Solanum tuberosum*. L) is one of the staple plants containing high carbohydrate. In Indonesia, potato plants are generally planted at a height of more than 1000 MDPL. One of the problems of potato production is the limitation of land in the plateau so it is necessary to expand the planting of potatoes in the medium plains so as to meet the needs of the national potato. On planting potatoes in the medium plains give different results than in the Highlands. One effort to increase increasing the production of potatoes in the medium plains can be fertilizing. Fertilization aims to improve soil fertility and fulfill the needs of plant nutrients. The necessary nutrients are plants such as Nitrogen, phosphorus and potassium. Nitrogen is needed in relatively large quantities at every stage of plant growth, especially at the vegetative stage of growth. Nitrogen nutrients are often used by farmers in the form of fertilizer Urea and ZA. Farmers generally use both nitrogen fertilizers for fertilization without the care of the composition needed by soil and plants. In addition to element N, the macro element that is much needed plant in large quantities is the element of potassium (K). Potassium is required for physiological plants including carbohydrate metabolism, enzyme activity, and protein synthesis. Therefore, the provision of nitrogen fertilizer according to the proportion and application of potassium is expected to help provide nutrients for the potato plants so as to increase the yield of potatoes planted in the medium plains. This research aims to know the best combination between the proportion of N fertilizer and the efficacy of fertilizer K on growth and the results of potato plants in the medium plains. Hypothesis of this research, the combination of N fertilizer and fertilizer proportion appropriate K can increase the growth and yield of potato plants in the medium plains.

The research was conducted in October 2017 until January 2018 at Jalan Martorejo, RT 04 RW 03, Tulip No. 12, Dadaprejo, Junrejo, Batu City at a height of 600 meters above sea level. The maximum average temperature of 30 °c and the minimum average temperature 20,0 °C. The location of this research is wetland with Alfisol soil. This study used the research method of Group Random Design (GRD) with 10 treatments and 3 repeats so that gained 30 units of trial. The treatment consists of a combination of N fertilizer proportion and K fertilizer that is formulated as follows A1 (ZA 100%), A2 (Urea 100%), A3 (ZA 25% + Urea 75%), A4 (ZA 50% + Urea 50%), A5 (ZA 75% + Urea 25%), A6 (ZA 100% + KCl), A7 (Urea 100% + KCl), A8 (ZA 25% + Urea 75% + KCl), A9 (ZA 50% + Urea 50 % + KCl), A10 (ZA Urea 75% + 25% + KCl). Observations were made with two kinds of observations of plants (plant growth, yield) and ground observations. For the observation of plant growth that includes the height of the plant, the number of leaves, and the area of leaf while the observation of the results components include the number of bulbs per plant, the weight of bulbs per plant, the weight of bulbs per plot, the weight of bulbs per hectare Ground observations were carried out with early and late ground analysis. Data analysis

uses the Diversity test analysis (F test) with a 5% level. If the results of the calculation of the significant variance analysis followed by HSD level of 5%.

The results showed that combined treatment of the proportion of Nitrogen and Potassium application gives a different effect on growth and yield, especially in the treatment of Urea ZA 75% + 25% + KCl which produces potato harvest amounted to 12.92 t ha⁻¹ higher than other treatments. Analysis of potato farming in the plains of the medium shows that potato cultivation in the plains of the medium can be profitable and efficient. The highest profit is the provision ZA Urea 75% + 25% + KCl, due to have a R/C ratio of 3.01 with the cost of Rp. 51,555,576.00 with the results received Rp. 155,040,000.00 so that the benefits received is Rp. 103,484,424.00.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Allah Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian dengan judul “Pengaruh Proporsi Pupuk N dan Aplikasi Pupuk K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Dataran Medium” dengan baik dan lancar.

Tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan segenap keluarga yang banyak memberi dukungan moril serta materil, Dr. Ir. Agung Nugroho, SU sebagai pembimbing utama dan Dr. Ir. Nurul Aini, MS. sebagai pembimbing pendamping skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dan mengarahkan penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan, dan semua teman-teman yang telah memberi dukungan serta do'a dalam proses penyelesaian penelitian ini. Menyadari adanya keterbatasan pengetahuan, referensi dan pengalaman, maka penulis sangat mengharapkan saran dan masukan demi kemajuan penyusunan penelitian yang akan datang. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang memerlukannya.

Malang, Desember 2019

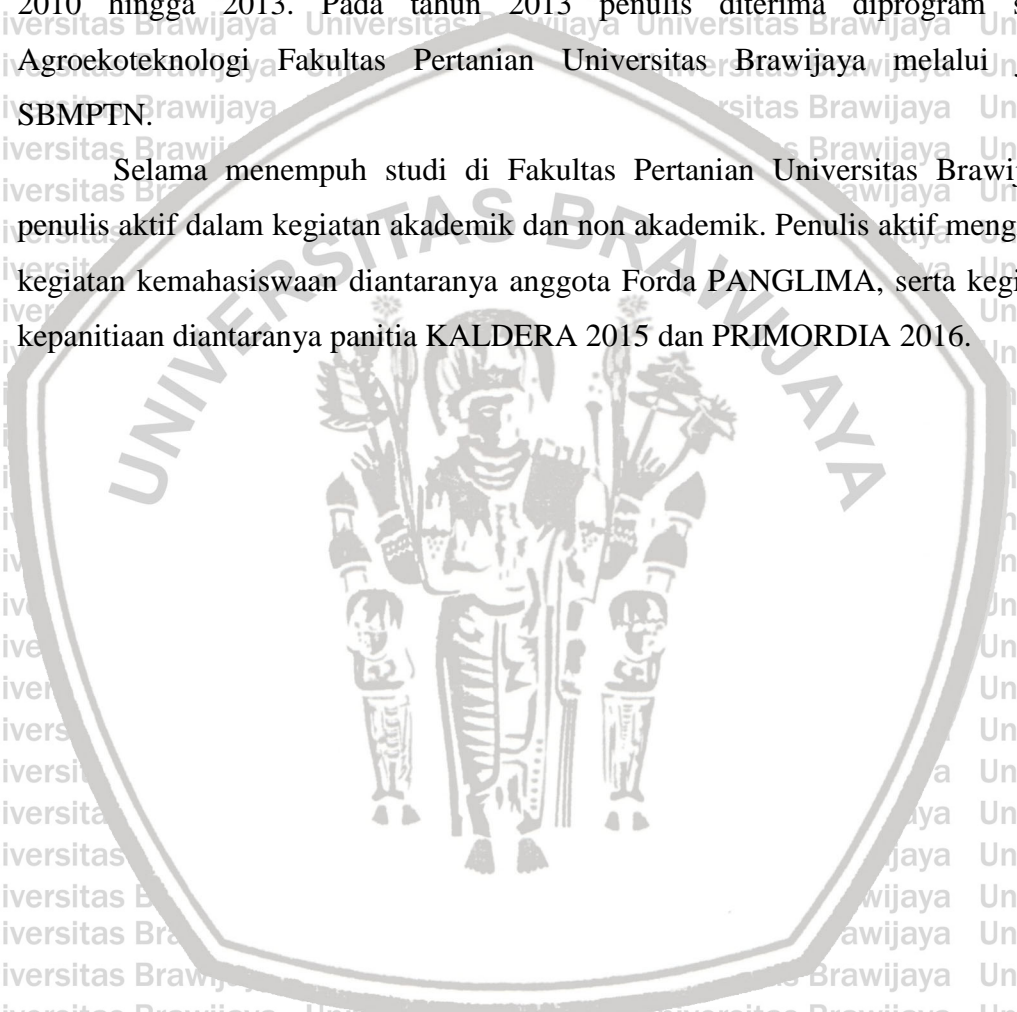
Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Nganjuk pada tanggal 19 April 1995 anak keempat dari empat bersaudara oleh pasangan Bapak Harsono dan Ibu Warsinah. Penulis menempuh pendidikan di SD Negeri Pacekulon 1 mulai tahun 2001 hingga 2007.

Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pace mulai tahun 2007 hingga 2010. Selanjutnya pendidikan di SMA Negeri 1 Sukomoro mulai tahun 2010 hingga 2013. Pada tahun 2013 penulis diterima diprogram studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur SBMPTN.

Selama menempuh studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, penulis aktif dalam kegiatan akademik dan non akademik. Penulis aktif mengikuti kegiatan kemahasiswaan diantaranya anggota Forda PANGLIMA, serta kegiatan kepanitiaan diantaranya panitia KALDERA 2015 dan PRIMORDIA 2016.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
RINGKASAN.....	v
SUMMARY.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kentang	3
2.1 Budidaya Tanaman Kentang di Dataran Medium	5
2.2 Pupuk Nitrogen	6
2.3 Peran Nitrogen Bagi Tanaman Kentang	9
2.4 Pupuk Kalium	10
2.5 Peran Kalium Bagi Tanaman Kentang	13
3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.5 Parameter Pengamatan	17
3.6 Analisis Data	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.2 Pembahasan	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30





5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Kentang	3
2.	Akumulasi Kalium pada Tanaman Kentang	14
3.	Denah Percobaan	34
4.	Denah Tanaman Contoh	35
5.	Bibit Kentang	47
6.	Lahan Penelitian 30hst	47
7.	Tanaman Kentang 60hst	48
8.	Dokumentasi Ukuran Umbi per Tanaman Kentang Tiap Perlakuan	48



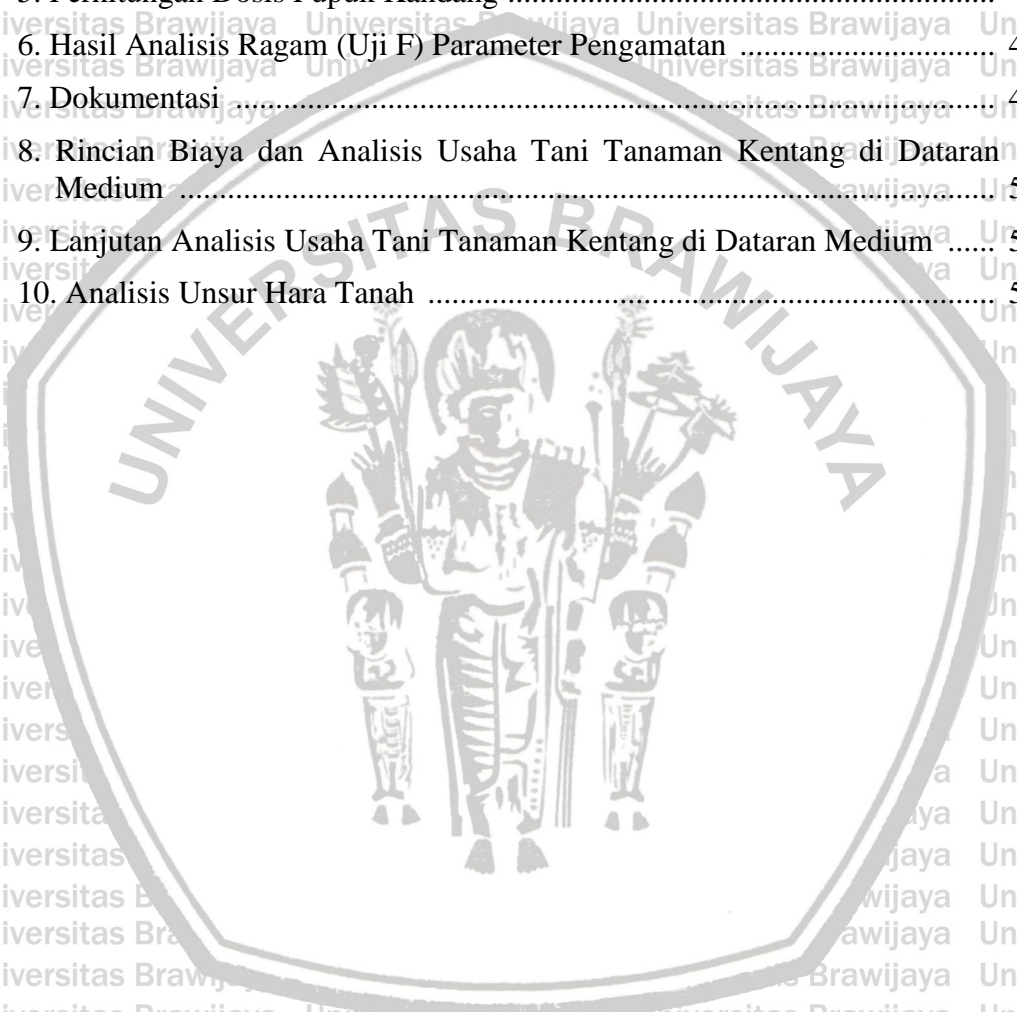
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Klasifikasi Bobot Umbi Kentang	19
2.	Rerata Jumlah Daun Kentang pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium	20
3.	Rerata Tinggi Tanaman Kentang pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium	21
4.	Rerata Luas Daun Kentang pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium	22
5.	Rerata Jumlah Umbi per Tanaman, Berat umbi per Tanaman, dan Berat Umbi per Hektar Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium	23
6.	Klasifikasi Rerata Berat Umbi Tanaman Kentang Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium	24
7.	Hasil Rekapitulasi Biaya Tanaman Kentang per Hektar pada Berbagai Perlakuan di Dataran Medium	28
Lampiran		
8.	Rincian Pengeluaran Budidaya Kentang di Dataran Medium	50
9.	Anggaran Biaya Budidaya Kentang di Dataran Medium	51



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan.....	35
2.	Denah Tanaman Contoh.....	36
3.	Deskripsi Kentang Varietas Granola.....	37
4.	Perhitungan Dosis Kebutuhan Unsur Hara.....	38
5.	Perhitungan Dosis Pupuk Kandang.....	41
6.	Hasil Analisis Ragam (Uji F) Parameter Pengamatan.....	42
7.	Dokumentasi.....	48
8.	Rincian Biaya dan Analisis Usaha Tani Tanaman Kentang di Dataran Medium.....	50
9.	Lanjutan Analisis Usaha Tani Tanaman Kentang di Dataran Medium.....	51
10.	Analisis Unsur Hara Tanah.....	53



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) ialah salah satu tanaman pokok yang mengandung karbohidrat tinggi. Di Indonesia, tanaman kentang umumnya ditanam pada ketinggian lebih dari 1000 mdpl, karena pertumbuhan tanaman kentang membutuhkan suhu harian 15-25 °C. Produksi tanaman kentang nasional mengalami penurunan dari 1,34 juta ton pada tahun 2014 menjadi 1,21 juta ton pada tahun 2015 (Anonymous, 2016). Salah satu masalah produksi kentang ialah keterbatasan lahan di dataran tinggi, maka perluasan penanaman kentang di dataran medium merupakan salah satu alternatif yang perlu diupayakan untuk meningkatkan produksi tanaman kentang sehingga dapat memenuhi kebutuhan kentang nasional.

Pada hasil penelitian Mailangkay *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa kentang yang ditanam pada ketinggian 1200 mdpl menghasilkan jumlah umbi yang sedikit dengan ukuran yang besar dan rata-rata produksi pertanaman mencapai 7,46 kg. Sebaliknya, pada ketinggian 750 mdpl lebih banyak tetapi umbi berukuran kecil dan produksi umbi pertanaman 1,34 kg. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kentang di dataran medium ialah dengan pemupukan.

Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Adapun unsur hara yang diperlukan tanaman seperti Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun (Hanafiah, 2013). Unsur hara nitrogen yang sering digunakan petani berupa pupuk Urea dan ZA. Perbedaan utama dari kedua jenis pupuk nitrogen tersebut ialah pupuk ZA (amonium sulfat) diserap oleh kompleks koloidal tanah sehingga bentuk ini akan cenderung tidak hilang oleh tercuci oleh air namun apabila pemberian amonium sulfat dengan dosis tinggi dapat mengakibatkan tanah menjadi masam. Pupuk Urea akan diubah dalam bentuk amonium karbonat dan kemudian ke amonia. Konversi dari Urea ke amonia biasanya memerlukan waktu 2-3 hari, maka cenderung mudah hilang tercuci pada periode tersebut. Petani pada umumnya menggunakan kedua pupuk nitrogen tersebut untuk pemupukan tanpa

memperdulikan komposisi yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Hal tersebut menyebabkan tanaman terkadang mendapatkan unsur N yang berlebih ataupun sebaliknya. Oleh karena itu, perlu diketahui komposisi pupuk Urea dan ZA yang sesuai sebelum melakukan pemupukan untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang maksimal.

Selain unsur N, unsur makro yang sangat dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar adalah unsur kalium (K). Kalium diperlukan untuk fisiologis tanaman diantaranya metabolisme karbohidrat, aktivitas enzim, dan sintesis protein. 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 menjadi berkurang (Gunadi, 2009). Oleh karena itu, pemberian pupuk nitrogen sesuai proporsi dan aplikasi Kalium diharapkan mampu membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman kentang sehingga meningkatkan hasil kentang yang ditanam di dataran medium.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi terbaik antara proporsi pupuk N dan aplikasi pupuk K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang di dataran medium.

1.3 Hipotesis

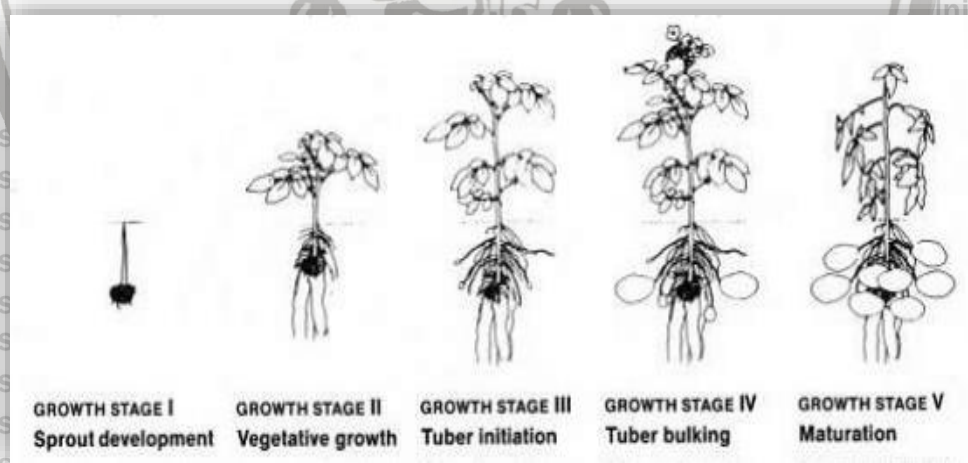
Kombinasi proporsi pupuk N dan aplikasi pupuk K yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang di dataran medium.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kentang

Tanaman kentang merupakan tanaman yang masuk dalam famili Solanaceae, genus *Solanum*, dan spesies *Solanum tuberosum*. Tanaman kentang pada tahun 1794 telah ditemukan ditanam di sekitar Cisarua (Kabupaten Bandung) dan pada tahun 1811 tanaman kentang telah tersebar luas di Indonesia, terutama di daerah-daerah pegunungan. Tanaman kentang termasuk tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropika dan subtropika, dapat tumbuh pada ketinggian 500 sampai 3000 mdpl, dan yang terbaik pada ketinggian 1300 mdpl.

Tanaman kentang merupakan tanaman umbi dan tergolong tanaman berbentuk semak dan berumur pendek kurang lebih 90-180 hari. Tanaman kentang memiliki batang berbentuk segi empat tidak berkayu. Batang dan daun berwarna hijau kemerahan karena terdapat pigmen ungu. Pada dasar batang utama akan tumbuh stolon dan akar. Stolon berawal dari cabang samping yang masuk ke dalam tanah, yang berfungsi sebagai tempat menyimpan karbohidrat sehingga bentuknya membengkak menjadi umbi sedangkan akar akan bercabang menjadi rambut akar yang berfungsi menyerap nutrisi.



Gambar 1. Fase pertumbuhan dan perkembangan kentang (Anonimous, 2014)

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang dapat dibagi menjadi lima fase, yaitu (1) pertumbuhan tunas (*sprout development*), (2) pertumbuhan vegetatif (*vegetative growth*), (3) inisiasi umbi (*tuber initiation*), (4) pembesaran umbi (*tuber bulking*), dan (5) pemasakan umbi (*maturation*). (Gamabar 1). Pada fase

pertumbuhan tunas (*sprout development*) kentang tidak memerlukan nutrisi luar, energi dan nutrisi dihasilkan dari umbi sampai akar dan daun tumbuh dan dapat melakukan fotosintesis (Mikkelsen *et al.*, 2012). Tunas dapat tumbuh, baik di dalam ruangan penyimpanan maupun di lapangan, dengan atau tanpa cahaya matahari.

Laju pertumbuhan tunas bergantung pada suhu dan kelembaban. Pada suhu tinggi tunas tumbuh lebih cepat sehingga tanaman tumbuh lebih awal di atas permukaan tanah. Jika kondisi tanah kering, umbi kehilangan bobot sehingga tunas tumbuh lebih lambat.

Menurut Mikkelsen *et al.*, (2012) tanaman kentang dibagi menjadi 3 fase antara lain fase pertumbuhan vegetative, fase inisiasi umbi dan fase pembesaran umbi. Fase pertumbuhan vegetatif (*vegetative growth*) dimulai sejak daun pertama terbuka di atas permukaan tanah sampai tercapai bobot kering maksimal. Sejak daun pertama terbuka, kegiatan fotosintesis dimulai sehingga peran umbi induk sebagai pemasok karbohidrat dalam pertumbuhan tanaman sedikit demi sedikit berkurang dan akhirnya tidak berfungsi sama sekali.

Fase inisiasi umbi (*tuber initiation*) ditandai dengan perubahan sinyal hormonal untuk menyalurkan kelebihan karbohidrat dari fase vegetatif dan pertumbuhan akar untuk mulai pembentukan umbi. Selama fase ini asupan nutrisi bagi tanaman sangat diperlukan dalam jumlah banyak untuk pembentukan jumlah umbi. Jika pembentukan umbi kurang baik pada fase ini akan mengakibatkan penurunan hasil produksi.

Fase terakhir ialah fase pembesaran umbi (*tuber bulking*), perkembangan umbi menjadi sangat cepat dan menjadi penerima utama karbohidrat dan nutrisi.

Puncak serapan nutrisi terjadi pada fase pembesaran umbi, dengan tingkat akumulasi harian sebesar 7,85 kg N ha⁻¹ per hari, 1,12 kg P₂O₅ ha⁻¹ per hari, dan 15 kg K₂O ha⁻¹ per hari. Selama fase ini perkembangan umbi harian dapat mencapai 600 sampai 1000 kg ha⁻¹.

Umbi kentang merupakan salah satu bentuk modifikasi batang. Umbi kentang ini berdeferensiasi dari tunas lateral batang yang berada di dalam tanah. Tunas lateral ini berkembang menyamping dari batang utama. Apabila tunas lateral ini dibiarkan berada di dalam tanah maka akan membentuk stolon. Stolon ini akan berhenti tumbuh jika kondisi lingkungan mendukung inisiasi umbi. Berhentinya

pemanjangan stolon akan diikuti dengan pembesaran dan pemanjangan sel yang berada di pith dan korteks pada bagian subapikal stolon. Jika pembengkakan apikal stolon mencapai maksimum (2 - 4 mm) maka sel tidak akan membelah lagi melainkan membesar (Ferne dan Willmitzer, 2001).

2.2 Budidaya Tanaman Kentang di Dataran Medium

Kentang di Indonesia dibudidayakan di dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 1000-3000 mdpl. Seiring bertambahnya penduduk dan pola konsumsi kentang yang meningkat, perluasan area tanaman kentang di dataran tinggi semakin bertambah. Akibatnya, terjadi penurunan produktivisa lahan sehingga produksi kentang semakin menurun. Perluasan area tanam kentang di dataran medium dimungkinkan sebagai alternatif peningkatan produksi kentang. Teknik budidaya kentang yang dilakukan sama dengan budidaya kentang di dataran tinggi, yaitu pengolahan tanah, penanaman, penyianagan gulma, pengendalian OPT hingga panen, akan tetapi butuh perlakuan khusus atau adaptasi lingkungan agar mendapatkan produksi yang maksimal. Adapun hal yang harus diperhatikan dalam teknik budidaya di dataran medium ialah:

a. Suhu dan kelembaban

Kendala utama pengembangan sayuran dataran tinggi di dataran medium adalah ketidakmampuan kultivar yang ditanam beradaptasi terhadap stress lingkungan yang tidak sesuai yang dapat mengakibatkan tanaman tidak berproduksi secara normal, terutama akibat suhu yang tinggi di dataran medium. Secara umum suhu di dataran medium lebih tinggi daripada suhu di dataran tinggi, yang merupakan tempat tanaman kentang beradaptasi dengan baik. Suhu minimum yang harus dipenuhi ialah suhu siang $\leq 30^{\circ}\text{C}$ dan suhu malam $\leq 20^{\circ}\text{C}$. Jika suhu siang tinggi maka aktifitas fotorespirasi akan tinggi menyebabkan aktifitas fotosintesis berkurang. Pada suhu malam yang tinggi menyebabkan translokasi hasil fotosintesis ke umbi menurun dan meningkatkan translokasinya ke daun dan batang, sehingga kandungan pati di dalam umbi rendah (Wardiyati, 2012). Menurut Handayani *et al.*, (2013) cekaman suhu tinggi terjadi apabila suhu tinggi apabila suhu lingkungan melebihi suhu optimum yang diperlukan tanaman. Tanaman kentang mengalami berbagai perubahan morfologi tanaman dan umbi, serta penurunan produksi umbi, sebagai respon terhadap suhu tinggi. Oleh karena itu

salah satu perawatan khusus yang dilakukan dengan penggunaan paranet pada budidaya tanaman kentang. Paranet juga dapat mempengaruhi kelembaban, sehingga dalam pembentukan umbi kentang dapat optimal. Apabila kentang ditanam pada dataran rendah, umbi yang terbentuk akan sangat kecil, kecuali di daerah yang mempunyai suhu malam hari sekitar 20°C (Sunaryono, 2007).

b. Varietas umbi kentang

Kendala yang menyebabkan kurang berhasilnya usaha petani kentang adalah rendahnya kualitas bibit yang digunakan, sedangkan perolehan bibit yang toleran terhadap cekaman suhu dan bebas virus dan penyakit kurang baik (Balpeng Pertanian, 2004). Sehat dan Asndhi (1995) dalam Annonymous (2004) mengungkapkan cara untuk mengatasi perolehan bibit dengan kualitas baik ialah dengan introduksi varietas-varietas terpilih dari negara lain yang mampu toleran terhadap cekaman suhu, penyakit dan virus. Varietas yang dianjurkan untuk dibudidayakan di dataran medium ialah varietas Panda, Granola, Atlantik, DTO 28, Agria, Spunta, Desiree dan Katela (Annonymous, 2004; Hamdani, 2009; Prabaningrum *et al.*, 2014). Varietas inilah yang sudah toleran terhadap suhu tinggi dan tahan terhadap organisme pengganggu tanaman. Varietas yang toleran terhadap suhu tinggi mempunyai luas daun lebih lebar daripada varietas yang kurang toleran sehingga permukaan tanah lebih tertutup kanopi daun dan suhu tanah dapat diturunkan pada siang hari (Hamdani, 2009).

2.3 Pupuk Nitrogen

Nitrogen ialah input yang sangat penting bagi tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian tanaman seperti daun, batang dan akar. Pertumbuhan tanaman tergantung pula pada suplai nitrogen yang cukup untuk sintesis asam amino, protein, asam nukleat, dan pokok dalam sel yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen dapat menjadi faktor pembatas bagi tanaman. Kekurangan nitrogen dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat, daun tua menguning, tanaman kerdil, batang kurus, daun kecil, dan pertumbuhan akar terhambat. Selain itu suplai nitrogen yang kurang menyebabkan terganggunya perkembangan kloroplas tanaman. Di beberapa daerah yang melakukan produksi sayuran secara intensif, tingkat pupuk nitrogen diterapkan itu umumnya dua kali

lipat direkomendasikan, namun lebih dari setengah dari lahan pertanian tingkat kehilangan sebagai gas atau drainase atau limpasan air sebelum bisa mendapatkan keuntungan untuk pertumbuhan tanaman (Guo, 2011).

Upaya meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen dapat dilakukan dengan memberikan pupuk organik, seperti pupuk kotoran sapi ataupun hewan ternak lainnya dan memperbaiki teknik budidaya tanaman yang mencakup jarak tanam, teknik pemberian air, takaran pupuk nitrogen, waktu pemberian, dan sumber nitrogen. Selain itu, dapat pula menggunakan pupuk kimia yang mengandung nitrogen. Pupuk nitrogen konvensional yang banyak beredar dan telah digunakan oleh petani secara luas saat ini ialah Urea dan ZA. Nitrogen dalam bentuk amonia (ZA) dapat langsung tersedia bagi tanaman atau ditranslokasikan menjadi nitrat yang diabsorpsi oleh tanaman. Tersedianya nitrogen bagi tanaman, akan lebih menstimulir pertumbuhan vegetatif tanaman yang secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan generatif tanaman, dalam hal ini perkembangan tunas-tunas produktif. Sedangkan Urea tidak langsung tersedia bagi tanaman, tetapi mengalami proses amonifikasi, nitrifikasi, dan baru dapat dipakai oleh tanaman.

Pupuk Urea dan pupuk ZA termasuk pupuk anorganik yang banyak mengandung unsur nitrogen. Pupuk ini dibuat oleh pabrik dengan mengubah sumber daya alam melalui proses fisika ataupun kimia. Penggunaan kedua pupuk anorganik tersebut selain bertujuan untuk meningkatkan kadar nitrogen di dalam tanah, juga untuk mengatasi sifat alkalis tanah litosol, khususnya dengan pemberian pupuk ZA yang banyak mengandung sulfat (SO_4^-) yang merupakan asam kuat.

Pupuk ZA mempunyai sifat diantaranya kadar N sekitar 20-21% yang merupakan setengah dari Urea, dimana Urea mengandung 46% N, reaksi fisiologisnya masam dan mempunyai daya mengusir Ca dari kompleks serapan. Urea adalah suatu padatan kristal putih, larut dalam air, dan mengandung unsur N sekitar 46%.

Terdapat banyak variasi dalam proses pembuatan Urea, kebanyakan dari variasinya adalah metode-metode yang digunakan untuk mendapatkan kembali, memisahkan dan mendaur ulang NH_3 dan CO_2 yang tidak bereaksi. Pupuk Urea selain meningkatkan kadar nitrogen di dalam tanah, juga menyebabkan keasaman didalam tanah meskipun hanya sedikit. Sumber keasaman dari pupuk Urea dihasilkan oleh konversi amonium (NH_4^+) menjadi nitrat (NO_3^-) di dalam tanah (Iqbal, 2012).

Urea merupakan persenyawaan kimia organik $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dibuat dari gas amoniak dengan asam arang. Persenyawaan kedua ZAt ini dapat melahirkan pupuk Urea dengan kandungan 46% N. Termasuk golongan pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air). Pada kelembaban 73%, pupuk ini sudah mampu menarik uap air dari udara. Oleh karena itu, Urea mudah larut dalam air dan akan mudah berubah menjadi amoniak dan karbondioksida. Kedua ZAt ini berupa gas yang mudah menguap, Urea akan segera terhidrolisis dan melepaskan amonia dalam keadaan kontak dengan gas tanah basah. Aplikasi Urea dipermukaan tanah menyebabkan pelepasan gas amonia ke udara, bila dimasukkan dalam tanah, harus diusahakan tidak berada dalam keadaan kontak dengan biji yang sedang berkecambah, karena amonia tersebut dapat menghancurkan akar kecambah. Urea dalam tanah akan terhidrolisis menjadi NH_4^+ dengan adanya proses nitrifikasi akan berubah menjadi NO_3^- dan melepaskan ion H^+ (Iqbal, 2012).

Urea sangat besar kegunaannya bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, antara lain: membuat tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun (klorofil) yang mempunyai peranan dalam proses fotosintesis, mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah daun, anakan, cabang dan lain-lain), menambah kandungan protein tanaman, dan dapat dipakai untuk semua jenis tanaman baik tanaman pangan, hortikultura, tanaman perkebunan, udaha peternakan dan usaha perikanan. Akan tetapi, penggunaan Urea mempunyai dampak berbahaya pada perkecambahan pertumbuhan bibit dan tanaman seluruhnya karena produksi amonia selama hidrolisis pupuk Urea dengan adanya enzim Urease di dalam tanah. Hal ini menyebabkan hilangnya nitrogen dari Urea dalam bentuk amonia (Iqbal, 2012).

Pupuk Amonium Sulfat sering dikenal dengan nama Zwevelzure Amoniak (ZA). Umumnya berupa kristal putih dan seluruhnya larut air. Kadang-kadang pupuk tersebut diberi warna (misalnya merah muda). Pupuk ZA dibuat dari gas amoniak dan gas belerang. Penggabungan kedua senyawa tersebut menghasilkan pupuk ZA dengan kadar N sekitar 20–21% yang diperdagangkan mempunyai kemurnian sekitar 97%. Sifat pupuk ini larut air, dapat diserap oleh koloid tanah, mempunyai daya mengusir Ca dari kompleks jerapan, asam bebasnya kalau terlalu tinggi dapat meracuni tanaman. Hal itu karena sulfat sangat mudah larut dalam air

sedangkan ion amonium lebih mudah, pupuk ini berpotensi menurunkan pH tanah yang terkena aplikasinya.

Dari hasil analisis laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS 2009 pada tahun 2009 diketahui bahwa kadar nitrogen pada pupuk Urea sebesar 34,57% sedangkan pupuk ZA kadar nitrogen sebesar 20,16% dan kadar S sebesar 24%. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa kadar Nitrogen pada pupuk Urea lebih besar daripada kadar nitrogen pada pupuk ZA. Akan tetapi, hasil penelitian Maulana (2010) menunjukkan pada perlakuan yang menggunakan kombinasi pupuk ZA lebih banyak, akan meningkatkan kadar nitrogen pada tanah litosol. Baik pada saat tanaman berumur 3 hst, 14 hst maupun 30 hst, perlakuan pupuk ZA, dapat meningkatkan kadar Nitrogen dalam tanah. Semakin tinggi dosis pupuk ZA maka kadar nitrogen dalam tanah juga lebih tinggi. Akan tetapi, pemberian pupuk nitrogen berupa Urea maupun ZA yang mengandung unsur S, dinyatakan tidak begitu berpengaruh terhadap kenaikan unsur S di dalam tanah. Penelitian Losak (2008) menyatakan bahwa dosis N tidak berpengaruh pada konsentrasi S pada jaringan kubis, yang hanya bergantung pada dosis terapan 110 kg ha^{-1} S. Kandungan S meningkat di kubis Cina setelah aplikasi S menjadi 0,89% S dibandingkan 0,71% S pada perlakuan control tanpa pemupukan S, dan secara bersamaan rasio N / S yang lebih rendah, menurun dari 4,84 menjadi 3,40.

2.4 Peran Nitrogen bagi Tanaman Kentang

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting dan dapat disediakan melalui pemupukan. Nitrogen mempunyai peran penting bagi tanaman, diantaranya adalah sebagai penyusun klorofil, sebagai unsur penyusun asam amino, sebagai pembentuk protein, dan enzim (Suharja dan Sutarno, 2009). Oleh sebab itu, apabila tanaman kekurangan unsur ini akan memperlihatkan gejala klorosis yang ditandai dengan menguningnya daun. Menguningnya daun tersebut akan mengakibatkan menurunnya laju fotosintesis tanaman. Selain itu, tanaman menjadi kerdil dan perakaran terbatas. Umumnya nitrogen diserap dalam bentuk NO_3^- (Nitrat) karena ion tersebut bermuatan negatif yang selalu berada di dalam larutan tanah, sehingga mudah diserap oleh akar tanaman. Unsur tersebut berada dalam larutan tanah, maka mudah mengalami penguapan atau volatilisasi. Nitrogen juga dapat diserap dalam bentuk NH_4^+ dari tanah. Kadar nitrogen rata-rata dalam

jaringan tanaman antara 2%-4% dari berat kering. Sumber nitrogen tersebar berasal dari udara, yang kemudian sampai tanah melalui air hujan atau adanya pengikatan oleh bakteri pengikat nitrogen. Nitrogen yang berlimpah dapat meningkatkan pertumbuhan dengan cepat terutama pada batang, daun-daun menjadi hijau gelap dan tanaman menjadi lebih sekulen sehingga mudah terserang hama dan penyakit (Foth, 1998). Hasil penelitian Sugito (1999) menjelaskan bahwa N ialah bagian yang tidak terpisahkan dari molekul klorofil dan karenanya pemberian N dalam jumlah cukup akan mengakibatkan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pemberian nitrogen sebanyak 70 kg N ha⁻¹ menghasilkan bobot kering biji lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian nitrogen sebanyak 46,67 kg N ha⁻¹. Pemberian nitrogen sebanyak 70 kg N ha⁻¹ mampu meningkatkan bobot kering biji lebih tinggi daripada perlakuan tanpa pemupukan nitrogen, karena nitrogen ialah penyusun asam amino yang sangat berperan dalam penyusunan polong yang mempengaruhi produksi biji (Octabaryadi *et al.*, 2003).

Pupuk nitrogen memacu pertumbuhan vegetatif, menunda pembentukan umbi dan penuaan daun, serta meningkatkan hasil dan ukuran umbi (Nira *et al.*, 2013). Ketika tanaman kentang tumbuh pada tanah yang miskin unsur hara nitrogen menyebabkan ukuran umbi menjadi kecil dan memiliki kadar gula tinggi namun kadar pati rendah. Defisiensi unsur nitrogen juga mempengaruhi umur panen umbi. Tanpa unsur nitrogen yang sesuai, tanaman kentang akan lebih mudah terserang penyakit yang akan menurunkan hasil umbi (Anderson *et al.*, 1984). Pada dosis nitrogen 0–150 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan hasil namun kadar gula pada umbi rendah. Pada dosis lebih dari 400 kg ha⁻¹ menurunkan hasil produksi namun meningkatkan kadar gula umbi. Tanaman yang diberi unsur N dan P, N dan K, menunjukkan tinggi tanaman dan luas daun yang lebih tinggi di banding tanaman yang tanpa diberi unsur N.

2.5 Pupuk Kalium

Kalium merupakan unsur hara makro kedua setelah N yang paling banyak diserap oleh tanaman dan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman stroberi untuk produksi dan kualitas buah. Kalium merupakan unsur mobil sehingga mudah mengalami pencucian, sifat mobilitas K ini berhubungan dengan kemudian pertukaran dengan kation lain dan ketersediaannya bagi tanaman.

Tingkat pencucian K yang tinggi penyebab utama. Defisiensi K pada tanah masam.

Salah satu usaha mengefisienkan penggunaan K melalui pengaturan cara dan waktu pemberian pupuk yang tepat. Oleh karena itu, pupuk K diberikan lebih dari satu kali. Bentuk kalium tersedia bagi tanaman adalah ion K^+ hasil pelapukan,

pelepasan dari situs pertukaran kation tanah dan dekomposisi bahan organik yang terlarut dalam tanah. Pemupukan merangsang penyerapan kalium dan menghasilkan respon tanaman yang lebih besar dibanding K asli tanah (Hanafiah,

2013). Lingga dan Marsono (2007), menyatakan bahwa secara garis besar fungsi kalium secara fisiologi yaitu mengatur membuka dan menutupnya stomata, sehingga mempengaruhi transpirasi, mempercepat pertumbuhan dan

perkembangan jaringan meristem, mengaktifkan berbagai enzim, sebagai activator metabolisme karbohidrat seperti pada pembentukan, pemecahan dan translokasi pati, mensintesis protein. Kebutuhan tanaman akan unsur kalium tergantung dari jumlah

kalium yang tersedia bagi tanaman, semakin besar jumlah kalium yang tersedia maka akan semakin besar jumlah kalium yang diserap oleh tanaman. Gejala akibat kekurangan kalium akan menyebabkan klorosis (hilangnya warna hijau) di tepi

daun yang dimulai dari daun tua (bagian bawah) menuju daun muda (bagian atas). Gejala defisiensi kalium yang parah menyebabkan seluruh tanaman berubah menjadi kuning dan daun rontok sebelum waktunya. Oleh sebab itu, untuk

mencakup kebutuhan K pada tanaman perlu pasokan K melalui pemupukan yang mengandung K seperti pupuk KCl dan K_2SO_4 dan lain-lain (Amisnaipa *et al.*, 2009).

1. Kalium klorida (KCl)

Kalium adalah unsur hara esensial untuk semua makhluk hidup. Tanaman mengandung kurang lebih sama banyak dengan nitrogen. Pada kebanyakan tanaman, produktivitas tanaman yang tinggi dijumpai bila kandungan kalium

melebihi kandungan nitrogen. Kalium merupakan salah satu unsur makro yang penting bagi tanaman, karena unsur ini terlibat langsung dalam proses fisiologis,

antara lain, aspek biofisik, kalium berperan dalam pengendalian osmotik dan turgor sel serta stabilitas pH, dan aspek biokimia, kalium berperan dalam aktifitas enzim tanaman pada sintesis karbohidrat dan protein serta meningkatkan translokasi fotosintat ke luar daun (Amisnaipa *et al.*, 2009).

Pupuk kalium klorida (KCl) atau disebut juga dengan MOP (*Muriate of Potash*) adalah pupuk tunggal sebagai salah satu sumber kalium dengan kandungan unsur didalamnya sebesar 60% K_2O (Gunadi, 2009) dan 46% klorida yang mudah larut dengan air tanah. Selain itu unsur Cl (klorida) dalam pupuk KCl ini juga direspon positif oleh tanaman (IPNI, 2010). Klorida (Cl) berperan penting dalam mempertahankan turgor sel, membantu dalam proses fotosintesis dan sebagai penggerak beberapa enzim (Lamond dan Dale, 2002), resistensi terhadap penyakit yang disebabkan oleh jamur (Shilva dan Uchida, 2000). Tanaman yang kekurangan unsur Cl akan menunjukkan gejala kelayuan pada tanaman serta klorosis dan nekrosis (Lohry, 2007)

2. Kalium sulfat (K_2SO_4)

Kalium sulfat (K_2SO_4) merupakan salah satu pupuk kalium yang mengandung unsur sulfur (S) juga. Pupuk Kalium Sulfat (K_2SO_4) lebih dikenal dengan nama ZK memiliki kadar K_2O sekitar 48-52 %. Pada kalium sulfat (K_2SO_4) terdapat unsur S yang merupakan komponen esensial dalam sintesis asam amino yang dibutuhkan untuk pembentukan protein serta reaksi enzim pada tanaman, sulfur, serupa dengan fosfor tersedia dalam tanah melalui pengikisan dan mineralisasi. Unsur sulfur (S) diserap oleh tanaman dari tanah sebagai sulfat (SO_4^{2-}), tetapi sebagian diserap melalui daun sebagai SO_2 , sulfat direduksi dalam tanah yang tergenang menjadi hydrogen sulfide (Gas H_2S) dan unsur belerang unsur (Foth, 1998).

Sulfur (S) yang larut dalam air akan segera diserap akar tanaman, karena ZAT ini sangat diperlukan tanaman (terutama tanaman-tanaman muda) pada pertumbuhan awal dan perkembangan. Tanaman membutuhkan sulfur dalam jumlah yang hampir sama dengan fosfor. Selanjutnya diungkapkan pula bahwa sulfur merupakan penyusun protein dan diduga erat hubungan dengan reduksi nitrat, sehingga tanaman yang kekurangan sulfur ditandai dengan adanya akumulasi nitrat. Kekurangan sulfur akan menghambat sintesis protein, akibatnya terjadi akumulasi asam-asam amino yang tidak mengandung S di dalam tanaman. Penurunan kandungan klorofil secara drastis pada daun merupakan gejala khas pada tanaman yang mengalami kekurangan sulfur (Maschner, 2012).

3. Kalium Nitrat (KNO_3)

Kalium nitrat merupakan salah satu sumber pupuk kalium digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Kalium nitrat (KNO_3) mengandung (K^{++}) dan nitrogen (N) yang mampu meningkatkan ukuran dan kualitas hasil panen.

Untuk mempercepat reaksi maka dalam aplikasinya seringkali dilarutkan dalam air sehingga unsur yang terdapat dalam pupuk dapat cepat tersedia dan dimanfaatkan oleh tanaman (IPNI, 2010).

Pada kalium nitrat (KNO_3) terdapat unsur N yang berperan dalam penyusunan protein dan ZAT hijau daun (klorofil) serta berkaitan dengan proses fotosintesis sehingga apabila tanaman kecukupan unsur nitrogen akan ditandai dengan daun yang berwarna hijau gelap. Selain itu nitrogen juga diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dalam kaitannya dengan pembelahan sel, semua reaksi enzimasi dalam tubuh tanaman, komponen penyusun beberapa vitamin serta meningkatkan kualitas dan kuantitas bahan kering untuk tanaman sayuran dan protein untuk tanaman biji-bijian (Shilva dan Uchida, 2000).

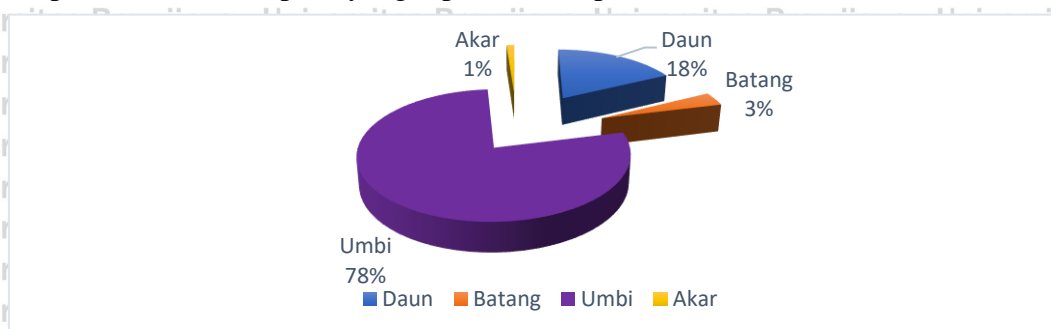
2.6 Peran Kalium Bagi Tanaman Kentang

Kalium adalah salah satu unsur hara esensial yang penting bagi pertumbuhan tanaman kentang. Kalium berperan dalam pertumbuhan tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit serta meningkatkan sistem perakaran sehingga tanaman tidak mudah roboh. Hal ini berkaitan dengan peran kalium dalam proses pembentukan dinding sel tanaman. Kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang banyak mengandung protein. Kalium banyak disimpan dalam jumlah besar di dalam vakuola. Kalium diserap dalam bentuk kation monovalensi dan mempunyai energi rendah sehingga tidak menyebabkan polarisasi molekul air. Ion K^+ mampu meningkatkan turgor sel pada titik-titik tumbuhan dan membantu dalam pemekaran sel dan menyebabkan tanaman mengikat air, sehingga dengan adanya ion K^+ , aktivasi enzim guna memproses sintesis pati maupun protein dapat meningkat. Menurut Parman (2007), kalium mengatur kegiatan membuka dan menutupnya stomata, sehingga mampu mengoptimalkan proses transpirasi tanaman dan meningkatkan reduksi karbondioksida yang akan diubah menjadi karbohidrat.

Menurut Subandi (2013), pengaruh utama kalium pada tanaman kentang adalah untuk memperbesar umbi, dan menunda pengguguran daun yang mengakibatkan bertambahnya luas daun yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil. Hal ini erat kaitannya dengan peran kalium dalam membantu potensial osmotik sel dan pengambilan air yang mempunyai pengaruh pada pembukaan dan penutupan stomata serta menyeimbangkan muatan–muatan anion di dalam tubuh tanaman. Kalium banyak diserap pada fase vegetatif, sedangkan pada fase pengisian umbi, serapan K rendah. Pada proses translokasi karbohidrat dari daun organ tanaman lain misalnya umbi, kalium memiliki peran penting. Hal ini karena kalium mentranslokasi hasil asimilasi dari pembentukan ATP menuju floem yang akan disebarakan ke seluruh bagian tanaman.

Tanaman yang kekurangan defisiensi unsur K menunjukkan tanda terjadinya klorosis pada daun tua dan bagian tepi daun mengalami nekrosis. Kekurangan unsur K juga menyebabkan tanaman lebih peka terhadap serangan penyakit. Batang tanaman menjadi lemah dan mudah rebah atau patah dan menyebabkan kekeringan secara internal pada tubuh tanaman. Umumnya tanah yang kekurangan K terjadi pada lahan yang ditanamai secara intensif yang tidak diikuti dengan penambahan bahan–bahan organik dalam setiap penanamannya. Selain itu, tanah gambut ataupun tanah masam, banyak mengalami kekurangan K.

Menurut Lingga dan Marsono (2007), kualitas ZAt hara tanah yang diserap oleh tanaman kentang untuk menghasilkan umbi 10 t ha^{-1} adalah 35 kg N ha^{-1} , $16 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$, $60 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$, dan $45 \text{ kg CaO ha}^{-1}$. Kalium memiliki proporsi yang cukup besar diserap tanaman dibandingkan dengan unsur hara lainnya, karena fungsi utama kalium pada tanaman kentang adalah membantu proses pembentukan pati dan pembesaran umbi. Umbi saat panen mengumpulkan 78% K total yang diserap oleh tanaman seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Akumulasi Kalium pada tanaman Kentang (Sharma dan Sud, 1991)

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada 20 Oktober 2017 hingga 28 Januari 2018 di Jalan Martorejo, RT 04 RW 03 Gang Tulip No. 12, Dadaprejo, Junrejo, Kota Batu pada ketinggian 600 meter di atas permukaan laut. Suhu rata-rata 24°C–28°C, curah hujan rata-rata 29,2 mm–183,6 mm dan kelembaban rata-rata 81,8 – 85 %.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain cangkul, timbangan, *roll* meter, gembor, kamera digital, penggaris dan alat tulis. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini meliputi umbi bibit kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Granola dengan berat \pm 20-30 g per umbi, pupuk Urea (46% N), ZA (21% N), KCl (60% K₂O) dengan dosis sesuai perlakuan, SP 36 (36% P₂O₅) dan pupuk kompos. Selain itu insektisida Decis 2,5 EC dosis 0,5 ml L⁻¹, fungisida Dithane M-45 80 WP dengan bahan aktif Mankozeb 80% dosis 1,2 – 2,4 kg L⁻¹, dan bakterisida Agrept 20 WP dengan bahan aktif Streptomisin Sulfat 20%.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan, yaitu:

- A1 = ZA 100%
- A2 = Urea 100%
- A3 = ZA 25% + Urea 75%
- A4 = ZA 50% + Urea 50%
- A5 = ZA 75% + Urea 25%
- A6 = ZA 100% + KCl
- A7 = Urea 100% + KCl
- A8 = ZA 25% + Urea 75% + KCl
- A9 = ZA 50% + Urea 50% + KCl
- A10 = ZA 75% + Urea 25% + KCl

Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 petak percobaan (masing-masing petak 8,4 m²) dan setiap petak terdiri atas 40 tanaman dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2. Pupuk N yang diaplikasikan dengan dosis

161,89 kg ha⁻¹ berupa proporsi Urea dan ZA sesuai perlakuan sedangkan KCl dengan dosis 130 kg ha⁻¹ K₂O (Lampiran 4).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan bibit

Umbi bibit ialah 20-30 g. Umbi bibit kentang yang siap ditanam apabila telah bertunas kurang lebih 2 cm. kebuhan umbi bibit kentang dalam satu petak ialah 40 umbi.

3.4.2 Persiapan lahan

Lahan yang digunakan memiliki luasan ± 318,45 m². Persiapan lahan meliputi pengolahan, pembuatan bedengan, pembuatan jarak tanam. Pengolahan tanah dilakukan dengan tujuan untuk menggemburkan tanah. Sebelum tanah diolah, rumput dan gulma dibersihkan dulu. Pengemburan dilakukan dengan cangkul hingga kedalaman ± 40 cm untuk mendukung pembentukan umbi kentang. Setelah diolah, tanah dibentuk bedengan dengan lebar bedengan ialah 240 cm sedangkan panjangnya 350 cm sehingga luas petak ialah 8,4 m². Kemudian jarak tanam antar umbi bibit dalam satu baris 30 cm dan antar baris 70 cm.

3.4.3 Penanaman

Kegiatan penanaman dilakukan dengan pembuatan 40 lubang tanam pada masing-masing bedengan dengan jarak lubang tanam dalam baris 30 cm, antar baris 70 cm, diameter lubang 10 cm dan kedalaman 10 cm. Penanaman umbi bibit dilakukan dengan cara meletakkan umbi bibit di dalam lubang tanam sedalam 10 cm dengan tunas menghadap ke atas kemudian ditutup dengan tanah sampai permukaan lubang tanam rata dengan bedengan.

3.4.4 Pemupukan

1. Pupuk anorganik

Pemupukan anorganik berupa N, P, dan K (lampiran 4). Pupuk SP 36 diberikan pada saat pengolahan tanah akhir, yaitu 1 minggu sebelum penanaman dengan dosis 102,63 kg ha⁻¹ (P₂O₅). Sedangkan pupuk N (161,89 kg ha⁻¹) dan K (130 kg ha⁻¹) diberikan secara bertahap. Tahap pertama diberikan saat tanaman berumur 15 hst sebanyak setengah bagian yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan awal tanaman, dan sisanya setengah bagian diberikan pada saat

tanaman berumur 30 hst. Pemupukan diberikan dengan cara ditugal di samping kiri atau kanan tanaman dengan jarak 10 cm dari batang tanaman, dan kemudian ditutup dengan tanah.

3.4.5 Perawatan

1) Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual mulai 14 hst dan dilakukan setiap 7 hari sekali, sesuai dengan hari pengamatan.

2) Penyulaman

Penyulaman dilakukan mulai pada 7 hari setelah tanam hingga 14 hari setelah tanam apabila ada tanaman yang tidak tumbuh ataupun busuk.

3) Penyiraman

Penyiraman dilakukan pagi atau sore hari, cara penyiraman dengan menyiramkan air secara langsung ke tanaman.

4) Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida (insektisida Decis 2,5 EC dosis 0,5 ml L⁻¹, fungisida Dithane M-45 80 WP dosis 1,2 – 2,4 kg L⁻¹, dan bakterisida Agrept 20 WP) sesuai dengan hama penyakit yang terdapat di lahan.

3.4.6 Pemanenan

Panen dilakukan pada saat tanaman kentang berumur 100 hari setelah tanam. Ciri-ciri tanaman kentang siap panen ialah daun tanaman telah menguning, batang tanaman telah layu dan menguning. Pengambilan hasil dilakukan setelah batangnya menjadi kuning dan daunnya mulai kering. Panen dilakukan dengan cara membongkar guludan dengan menggunakan cangkul.

3.5 Parameter Pengamatan

Pengamatan tanaman dilakukan dua macam pengamatan yaitu pengamatan pertumbuhan yang dilakukan dengan menggunakan empat tanaman setiap pengamatan dan pengamatan komponen hasil dilakukan pada saat tanaman berumur 100 hari setelah tanam atau pada saat tanaman masak secara fisiologis dengan menggunakan enam contoh tanaman dalam satu petak percobaan dalam setiap ulangan. Pengujian kandungan unsur hara tanah sebelum dan sesudah percobaan.

a. Pengamatan per tumbuhan

Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada 20, 35, 50, 65 dan 80 hst.

1) Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada tanaman mulai permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman.

2) Jumlah daun (helai tan^{-1})

Perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna di tiap tanaman.

3) Luas daun ($\text{cm}^2 \text{tan}^{-1}$)

Daun yang diukur adalah daun yang sudah terbuka sempurna. Pengukuran dilakukan dengan cara Faktor Koreksi (Sitompul dan Guritno, 1995):

$$LD = FK \times P \times l$$

Dimana:

LD = luas daun (cm^2)

FK = faktor koreksi

P = panjang daun (cm)

l = lebar daun (cm)

Untuk menghitung faktor koreksi (FK) menggunakan rumus:

$$FK = \frac{X/Q \times A}{P \times l}$$

Dimana:

X = berat kertas replika (g)

Q = berat kertas (g)

A = luas kertas (cm^2)

P = panjang maksimum daun (cm)

l = lebar maksimum daun (cm)

b. Parameter komponen hasil

1) Jumlah umbi per tanaman (umbi tan^{-1})

Perhitungan jumlah umbi dilakukan dengan menggunakan jumlah umbi yang terbentuk secara sempurna pada tiap tanaman contoh pada setiap perlakuan.

2) Bobot umbi per tanaman ($g\ tan^{-1}$)

Perhitungan bobot umbi pertanaman dilakukan dengan menimbang umbi pertanaman sampel.

3) Bobot umbi per hektar ($t\ ha^{-1}$)

Perhitungan total bobot segar umbi panen dikonversikan dari bobot segar umbi per petak. Setelah itu dikonversikan ke satuan hektar, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Bobot umbi per hektar} = \frac{10.000\ m^2}{\text{Luas petak panen (m}^2\text{)}} \times \text{bobot umbi per petak panen} \times \text{luas lahan efektif}$$

Luas lahan efektif = 100%

4) Klasifikasi Umbi

Umbi panen pada tiap perlakuan dikelompokkan berdasarkan berat umbi yaitu:

Tabel 1. Klasifikasi Bobot Umbi Kentang (SNI 01-3175-1992)

Kelas	Ukuran (g)	Jenis Umbi
A	> 301	Sangat Besar
B	101 – 300	Besar
C	50 – 100	Sedang
D	< 50	Kecil

c. Analisa Tanah

Analisa tanah dilakukan sebelum dan sesudah percobaan dengan mengambil sampel tanah secara komplit sebelum percobaan dan mengambil dari masing – masing petak perlakuan setelah percobaan.

3.6 Analisis Data

Data yang didapatkan dari hasil pengamatan selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan analisis uji keragaman (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui apakah ada pengaruh proporsi pupuk N dan aplikasi pupuk K. Jika hasil perhitungan analisis ragam ialah signifikan maka akan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNJ) taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Kentang

4.1.1.1 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara proporsi nitrogen dan aplikasi kalium dengan jumlah daun pada 35 hst, 50 hst, dan 65 hst, sedangkan pada pengamatan awal (20 hst) dan akhir (80 hst) tidak menunjukkan perbedaan nyata (Lampiran 6). Perbedaan perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium terhadap jumlah daun disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Kentang pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium.

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai Tan ⁻¹) pada Umur (Hst)				
	20	35	50	65	80
A1 (ZA 100%)	2,5	8,6 ab	24,2 ab	40 ab	40,7
A2 (Urea 100%)	2,9	7,9 ab	23,2 ab	39,2 ab	38,8
A3 (ZA 25% + Urea 75%)	2,2	7,1 a	20,9 a	25,6 a	35,3
A4 (ZA 50% + Urea 50%)	2,7	8,2 ab	22,7 ab	35,9 a	39,1
A5 (ZA 75% + Urea 25%)	2,0	8,2 ab	23,4 ab	40,6 ab	40,6
A6 (ZA 100% + KCl)	3,2	8,1 ab	24,9 ab	45,3 ab	44,7
A7 (Urea 100% + KCl)	2,7	7,5 ab	23,3 ab	39,1 ab	42,3
A8 (ZA 25% + Urea 75%+ KCl)	2,2	8,1 ab	21,3 a	36,3 a	35,7
A9 (ZA 50% + Urea 50% + KCl)	2,7	8,8 ab	24,7 ab	41,3 ab	45,0
A10 (ZA 75% + Urea 25% + KCl)	2,9	9,3 b	26,7 b	49,4 b	49,6
BNJ 5%	tn	1,9	5,1	12,2	tn
KK	19,2	7,9	7,4	10,3	11,9

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ($\alpha = 5\%$); tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Pada pengamatan umur 35 hst jumlah daun pada perlakuan A10 (proporsi ZA 75% + Urea 25% + KCl) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan A3 (proporsi ZA 25% + Urea 75%). Perlakuan A10 tidak berbeda nyata dengan A1 (proporsi ZA 100%), A2 (proporsi Urea 100%), A4 (proporsi ZA 50% + Urea 50%), A5 (proporsi ZA 75% + Urea 25%), A6 (proporsi ZA 100% + KCl), A7 (proporsi 100% Urea + KCl), dan A8 (proporsi ZA 25% + Urea 75%+ KCl) dan A9 (proporsi ZA 50% + Urea 50% + KCl). Pengamatan umur 50 hst nilai pada perlakuan A10 tidak berbeda nyata dengan A1, A2, A4, A5, A6, A7, dan A9. Perlakuan A10 berbeda nyata dengan A3 dan A8. Pengamatan umur 65 hst nilai

A10 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, A5, A6, A7, A8, dan A9.

Perlakuan A10 berebeda nyata dengan perlakuan A3 dan A4.

4.1.1.2 Tinggi Tanaman

Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman Kentang pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur (Hst)				
	20	35	50	65	80
A1 (ZA 100%)	10,4	18,3	34,0 ab	43,8 ab	42,1 abc
A2 (Urea 100%)	11,3	17,9	32,4 ab	43,3 ab	42,5 abc
A3 (ZA 25% + Urea 75%)	9,2	17,4	29,8 a	40,6 ab	39,9 ab
A4 (ZA 50% + Urea 50%)	10,9	18,3	31,2 ab	41,7 a	42,1 abc
A5 (ZA 75% + Urea 25%)	9,2	18,8	33,9 ab	45,3 ab	43,9 abc
A6 (ZA 100% + KCl)	12,8	18,2	35,4 ab	46,4 ab	45,4 bc
A7 (Urea 100% + KCl)	11,0	17,4	33,3 ab	43,7 ab	43,4 abc
A8 (ZA 25% + Urea 75%+ KCl)	9,9	16,8	29,6 a	39,1 a	38,6 a
A9 (ZA 50% + Urea 50% + KCl)	10,8	18,9	34,2 ab	47,2 ab	46,6 bc
A10 (ZA 75% + Urea 25% + KCl)	10,6	18,4	36,4 b	49,2 b	48,6 c
BNJ 5%	tn	tn	6,5	8,5	6,6
KK	16,4	6,2	6,7	6,6	5,2

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ($\alpha=5\%$); tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara proporsi nitrogen dan aplikasi kalium dengan tinggi tanaman pada 50 hst, 65 hst dan 80 hst, sedangkan pada pengamatan 20 hst dan 35 hst tidak menunjukkan perbedaan nyata (lampiran 6). Perbedaan perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium terhadap tinggi tanaman disajikan dalam Tabel 3.

Pada pengamatan umur 50 hst tinggi tanaman pada perlakuan A10 (proporsi ZA 75% + Urea 25% + KCl) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan A3 (proporsi ZA 25% + Urea 75%), dan A8 (proporsi ZA 25% + Urea 75%+ KCl). Perlakuan A10 tidak berbeda nyata dengan A1 (proporsi ZA 100%), A2 (proporsi Urea 100%), A4 (proporsi ZA 50% + Urea 50%), A5 (proporsi ZA 75% + Urea 25%), A6 (proporsi ZA 100% dan KCl), A7 (proporsi 100% Urea dan KCl), dan A9 (proporsi ZA 50% + Urea 50%) dan KCl). Pengamatan umur 65 hst nilai pada perlakuan A10 berbeda nyata dengan A4 dan A8. Perlakuan A10 tidak berbeda nyata dengan A1, A2, A3, A5, A6 A7, dan A9. Pengamatan umur 80 hst nilai A10 berbeda nyata dengan perlakuan A3 dan A8. Perlakuan A10 berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, A4, A5, A6, A7, dan A9.

4.1.1.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara proporsi nitrogen dan aplikasi kalium dengan luas daun pada seluruh umur pengamatan (Lampiran 6). Perbedaan perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium terhadap luas daun disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Luas Daun Kentang pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium.

Perlakuan	Luas Daun ($\text{cm}^2 \text{tan}^{-1}$) pada Umur (Hst)				
	20	35	50	65	80
A1 (ZA 100%)	71,0 abc	303,1 abcd	1197,94 cd	2336,00 abc	1919,47 abc
A2 (Urea 100%)	79,8 bc	295,0 abc	1014,70 abc	2086,62 abc	1710,10 ab
A3 (ZA 25% + Urea 75%)	42,9 a	246,9 a	844,86 a	1688,89 a	1375,83 a
A4 (ZA 50% + Urea 50%)	70,1 abc	314,1 bcd	1006,95 abc	2131,80 abc	1652,05 ab
A5 (ZA 75% + Urea 25%)	54,2 ab	315 bcd	1017,68 abc	2233,61 abc	1669,12 ab
A6 (ZA 100% + KCl)	91,8 c	275,5 ab	1144,53 bcd	2756,27 bc	2112,73 bc
A7 (Urea 100% + KCl)	71,5 abc	314,2 bcd	1156,94 bcd	2362,86 abc	1860,22 abc
A8 (ZA 25% + Urea 75% + KCl)	49,6 ab	287,5 abc	951,47 ab	1926,35 a	1526,53 ab
A9 (ZA 50% + Urea 50% + KCl)	75,4 abc	341,9 bcd	1198,80 cd	2835,78 c	2052,00 bc
A10 (ZA 75% + Urea 25% + KCl)	81,2 bc	363,3 d	1256,11 d	2645,28 bc	2406,14 c
BNJ 5%	35,6	63,9	234,67	719,94	663,35
KK	17,7	7,1	7,46	10,69	12,39

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ($\alpha = 5\%$); hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 4, pada setiap umur pengamatan terjadi perbedaan yang nyata. Pada umur pengamatan 20 hst nilai perlakuan A6 (proporsi ZA 100% + KCl) tidak berbeda nyata dengan A1 (proporsi ZA 100%), A2 (proporsi Urea 100%), A4 (proporsi ZA 50% + Urea 50%), A7 (proporsi Urea 100% + KCl), dan A9 (proporsi ZA 50% + Urea 50% + KCl) dan A10 (proporsi ZA 75% + Urea 25% + KCl).

Perlakuan A6 berbeda nyata dengan perlakuan A3 (proporsi ZA 25% + Urea 75%), A5 (proporsi ZA 75% + Urea 25%) dan A8 (proporsi ZA 25% + Urea 75% + KCl).

Pada umur 35 hst pada perlakuan A10 tidak berbeda nyata dengan A1, A4, A5, A7, dan A9. Perlakuan A10 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3, A6, dan A8.

Pengamatan umur 50 hst nilai pada perlakuan A10 tidak berbeda nyata dengan A1, A6, A7, dan A9. Perlakuan A10 berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3, A4, A5, dan A8. Pengamatan umur 65 hst pada perlakuan A9 lebih tinggi dari perlakuan lain yang tidak berbeda nyata dengan A3, dan A8. Perlakuan A9 berbeda nyata dengan A1, A2, A4, A5, A6, A7, dan A9. Pengamatan umur 80 hst pada perlakuan

A10 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A6, A7, dan A9. Perlakuan A10 berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3, A4, A5, dan A8.

4.1.2. Komponen Hasil Tanaman Kentang

4.1.2.1 Jumlah Umbi per Tanaman

Tabel 5. Rerata Jumlah Umbi per Tanaman, Berat Umbi per Tanaman dan Berat Umbi per Hektar Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium.

Jumlah Umbi per Tanaman (umbi tan ⁻¹)					
Perlakuan	ZA 100%	Urea 100%	ZA 25% + Urea 75%	ZA 50% + Urea 50%	ZA 75% + Urea 25%
Tanpa KCl	(A1) 4,8 ab	(A2) 5,2 b	(A3) 3,8 a	(A4) 5,1 ab	(A5) 4,5 ab
KCl	(A6) 5,5 b	(A7) 5,3 b	(A8) 5,2 b	(A9) 5,1 ab	(A10) 5,6 b
BNJ	1,3				
KK	4,7				
Rerata Berat Umbi per Tanaman (g tan ⁻¹)					
Perlakuan	ZA 100%	Urea 100%	ZA 25% + Urea 75%	ZA 50% + Urea 50%	ZA 75% + Urea 25%
Tanpa KCl	(A1) 231,1 abc	(A2) 232,8 abc	(A3) 192,6 a	(A4) 230,1 abc	(A5) 198,5 ab
KCl	(A6) 273,89 bc	(A7) 233,44 abc	(A8) 250,4 abc	(A9) 271,8 abc	(A10) 287,6 c
BNJ	87,3				
KK	6,1				
Rerata Berat Umbi per Hektar (t ha ⁻¹)					
Perlakuan	ZA 100%	Urea 100%	ZA 25% + Urea 75%	ZA 50% + Urea 50%	ZA 75% + Urea 25%
Tanpa KCl	(A1) 11,1 abc	(A2) 11,1 abc	(A3) 10,3 a	(A4) 11,3 abc	(A5) 10,6 ab
KCl	(A6) 12,5 bc	(A7) 11,7 abc	(A8) 11,6 abc	(A9) 12,6 bc	(A10) 12,9 c
BNJ	2,1				
KK	6,1				

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ($\alpha = 5\%$).

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara proporsi nitrogen dan aplikasi kalium dengan jumlah umbi per tanaman (Lampiran 6). Perbedaan perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium terhadap jumlah umbi per tanaman disajikan dalam Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai rerata jumlah umbi per tanaman pada perlakuan dengan aplikasi KCl memiliki nilai yang lebih tinggi dari perlakuan tanpa KCl, akan tetapi hampir keseluruhan perlakuan tidak berbeda nyata. Perlakuan A2, A6, A7, A8 dan A10 lebih tinggi dari perlakuan A3.



4.1.2.2 Berat Umbi

a. Berat Umbi per Tanaman

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara proporsi nitrogen dan aplikasi kalium dengan berat umbi per tanaman (Lampiran 6). Perbedaan perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium terhadap berat umbi per tanaman disajikan dalam Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai berat umbi per tanaman pada perlakuan dengan aplikasi KCl memiliki nilai yang lebih tinggi dari perlakuan tanpa KCl, akan tetapi hampir keseluruhan perlakuan tidak berbeda nyata. Perlakuan A1 dengan A6, dan A5 dengan A10 menunjukkan perbedaan yang nyata.

b. Berat Umbi per Hektar

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara proporsi nitrogen dan aplikasi kalium dengan berat umbi per hektar (Lampiran 6). Perbedaan perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium terhadap berat umbi per hektar disajikan dalam Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai berat umbi per hektar pada perlakuan dengan aplikasi KCl memiliki nilai yang lebih tinggi dari perlakuan tanpa KCl, akan tetapi hampir keseluruhan perlakuan tidak berbeda nyata. Perlakuan A1 dengan A6, dan A5 dengan A10 menunjukkan perbedaan yang nyata.

4.1.2.3 Klasifikasi Berat Umbi

Tabel 6. Klasifikasi Rerata Berat Umbi Tanaman Kentang Akibat Perbedaan Perlakuan Proporsi Nitrogen dan Aplikasi Kalium.

Perlakuan	Klasifikasi (%)			
	A (>301 g)	B (101-301 g)	C (50-100 g)	D (<50 g)
A1 (ZA 100%)	0	3.52	42.61	53.87
A2 (Urea 100%)	0	1.08	34.40	64.52
A3 (ZA 25% + Urea 75%)	0	1.19	29.21	69.60
A4 (ZA 50% + Urea 50%)	0	0.00	44.61	55.39
A5 (ZA 75% + Urea 25%)	0	1.15	48.17	50.68
A6 (ZA 100% + KCl)	0	4.04	45.33	50.63
A7 (Urea 100% + KCl)	0	3.23	52.59	44.19
A8 (ZA 25% + Urea 75% + KCl)	0	3.20	44.97	51.83
A9 (ZA 50% + Urea 50% + KCl)	0	4.44	45.51	50.04
A10 (ZA 75% + Urea 25% + KCl)	0	4.02	41.35	54.63
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
KK	-	36,39	25,73	13,61

Keterangan: Setiap perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ($\alpha = 5\%$);
tn = tidak nyata.

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium dengan klasifikasi berat umbi (Lampiran 6). Perbedaan perlakuan proporsi nitrogen dan aplikasi kalium terhadap klasifikasi berat umbi disajikan dalam Tabel 6.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Perlakuan Kombinasi Proporsi Nitrogen dengan Aplikasi Kalium terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang

Pertumbuhan tanaman adalah penambahan volume yang meliputi pembelahan dan pemanjangan sel yang bersifat tidak dapat kembali ke bentuk semula (irreversible) serta proses awal dari diferensiasi. Pertumbuhan tanaman mempunyai 2 fase yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Fase vegetatif adalah penambahan volume, jumlah, bentuk dan ukuran organ-organ vegetatif misalnya daun, batang dan akar yang dimulai dari terbentuknya daun pada proses perkecambahan hingga awal terbentuknya organ generatif. Sedangkan fase generatif adalah pertumbuhan organ generatif dari suatu tanaman seperti bunga, buah dan biji. Perlakuan kombinasi proporsi N dan aplikasi K berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan meliputi jumlah daun, tinggi tanaman dan luas daun. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Filaprasetyowati (2014) bahwa salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman ialah unsur hara.

Hasil analisis ragam terhadap parameter pengamatan jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman menunjukkan hasil pada perlakuan A10 (proporsi ZA 75% + Urea 25% dan aplikasi KCl) lebih tinggi dari perlakuan lain. Diduga perlakuan kombinasi proporsi ZA 75% + Urea 25% dan aplikasi KCl adalah kombinasi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kentang. Tanaman membutuhkan pemupukan dengan dosis yang sesuai agar terjadi keseimbangan unsur hara di dalam tanah dan tersedia bagi tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta menghasilkan produksi yang optimal. Haris (2010) menyatakan bahwa respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat bila menggunakan dosis pupuk yang tepat karena nitrogen merupakan komponen utama berbagai senyawa didalam tanaman termasuk klorofil yang berperan dalam proses

fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat (pati, pektin, hemiselulosa, dan selulosa).

Laju pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi ketersediaan unsur nitrogen (N), Kalium (K), dan Fosfor (P). Unsur nitrogen berperan sebagai penyusun klorofil, pembelahan sel dan pembesaran sel pada meristem apical sehingga pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun dapat berlangsung dengan cepat. Pertumbuhan merupakan suatu keadaan terjadinya peningkatan jumlah sel, peningkatan ukuran sel (bagian tanaman) dan pertumbuhan protoplasma (pembentukan vakuola) sehingga penyimpanan amulim dan glukosa dalam daun semakin tinggi. Sedangkan unsur kalium (K) berperan untuk meningkatkan ketahanan penyakit dan stress tanaman terhadap faktor biotik dan abiotik. Wang *et al.*, (2013) menyatakan bahwa unsur kalium (K) dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stress biotik maupun abiotik. Unsur kalium berperan untuk pembentukan dinding sel yang lebih kuat sehingga lebih tahan terhadap penyakit dan memperbaiki kerusakan. Bukit (2008) juga menyatakan unsur kalium (K) diperlukan dalam pembentukan umbi, ketahanan terhadap penyakit, ketebalan daun dan pembesaran daun, tidak tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif. Selain itu unsur kalium juga berpengaruh terhadap peningkatan daya serap air.

4.2.2 Pengaruh Perlakuan Proporsi Nitrogen dengan Aplikasi Kalium terhadap Hasil Tanaman Kentang

Tanaman kentang memiliki nilai ekonomis pada bagian umbi, pada bagian inilah yang menjadi daerah pemanfaatan hasil fotosintesis (fotosintat) yang paling utama. Fotosintat ditranspot dan disimpan dalam umbi pada saat pembentukan umbi. Fotosintat akan berkurang jika fotosintesis terganggu, yang salah satunya disebabkan kekurangan unsur hara dalam tanah, pada akhirnya akan mempengaruhi jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman dan bobot umbi per hektar.

Berdasarkan hasil analisa ragam pada parameter pengamatan generatif terhadap variabel jumlah umbi per tanaman, bobot per tanaman, dan bobot per hektar (tabel 5) terdapat perbedaan yang nyata antara kombinasi proporsi nitrogen dengan aplikasi kalium. Rata-rata hasil pada kombinasi ZA 75% + Urea 25% dan aplikasi KCl lebih tinggi dan yang berbeda nyata dengan perlakuan lain. Umbi pada

kentang merupakan bagian terpenting yang dikonsumsi. Perkembangan umbi tanaman kentang ini dipengaruhi oleh jumlah daun. Semakin tinggi jumlah daun tanaman maka semakin banyak cahaya matahari yang diserap oleh tanaman kentang untuk proses fotosintesis. Hasil proses fotosintesis digunakan untuk proses pembentukan umbi kentang. Zelalem *et al.*, (2009) menyatakan bahwa besarnya jumlah umbi, bobot umbi, dan volume umbi pada dosis N optimum disebabkan oleh peningkatan pertumbuhan luas daun, sehingga fotosintesis meningkat. Kemudian hal tersebut juga didukung oleh Gutomo *et al.*, (2015) Pembentukan umbi sangat dipengaruhi oleh kapasitas fotosintesis tanaman. Sebagian hasil fotosintesis akan dikirim ke bagian akar untuk menginisiasi pengumbian. Semakin besar hasil fotosintesis, maka semakin besar pula sukrosa yang dapat ditransfer ke bagian umbi. Pada perlakuan ZA 75% + Urea 25% dan aplikasi KCl berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan ZA 25% + Urea 75%. Hal ini disebabkan kombinasi perlakuan unsur hara N dan K mampu memberikan hasil yang optimal pada saat fase generatif tanaman kentang. Tanaman kentang pada fase generative membutuhkan unsur hara N dan K untuk memberikan hasil panen secara optimal. Unsur N berfungsi untuk meningkatkan laju pertumbuhan tanaman, sedangkan unsur K berfungsi untuk pembesaran umbi, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil dan meningkatkan rasio pucuk akar.

Hasil pada perlakuan proporsi nitrogen ZA 75% + Urea 25% lebih tinggi dari perlakuan lain akan tetapi tidak menunjukkan perbedaan pada perlakuan ZA 100%, Urea 100%, ZA 25% + Urea 75%, dan ZA 75% + Urea 25%. Hal tersebut karena dosis nitrogen yang diaplikasikan pada setiap perlakuan proporsi nitrogen sama besar, sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Jadi dapat dipahami bahwa dosis nitrogen yang diaplikasikan sama maka pertumbuhan tanaman kentang akan seragam sehingga menghasilkan umbi yang tidak berbeda jauh satu dengan lain.

Hasil analisa ragam terhadap parameter pengamatan bobot per tanaman, bobot per hektar dan klasifikasi berat umbi menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan dengan aplikasi kalium (K). Hal ini disebabkan karena meningkatnya aktivitas pertumbuhan tanaman kentang pada pengaplikasian kalium. Dengan demikian dapat dipahami bahwa aplikasi kalium dapat memperlancar proses

fotosintesis sehingga translokasi fotosintat ke bagian umbi dapat optimal. Unsur kalium berperan dalam ketersediaan air dalam sel dan transfer kation melewati membran, dan peningkatan bobot umbi dipengaruhi oleh efektifitas proses fotosintesis dan translokasi fotosintat ke bagian umbi. Charloq (2009) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah umbi ialah ditentukan dari jumlah stolon yang tumbuh dan akan menjadi umbi kentang, selain itu jumlah stolon yang tumbuh juga akan menghambat pembentukan umbi.

Pemberian pupuk Kalium diperlukan tanaman untuk membantu pembentukan karbohidrat didalam umbi. Dalam penelitian Charloq (2009) menyatakan bahwa pemberian kalium juga berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang pada fase inisiasi umbi, maka dengan pemberian pupuk kalium yang tepat dosis memberikan tren penambahan bobot umbi. Seperti hasil penelitian ini pada hasil umbi per tanaman, per petak, dan per hektar, pada pengaplikasian pupuk KCl akan meningkatkan hasil umbi.

Hasil penelitian menunjukkan dalam parameter bobot umbi berdasarkan grade atau pengelompokan bahwa persentase pada tiap grade berbeda-beda. Secara umum berdasarkan tabel.9 hasil umbi kentang tidak terdapat pada grade A (>301g) untuk semua perlakuan, namun hasil paling banyak didapatkan pada grade D (<50g) diikuti grade C (51-100g) dan kemudian grade B (101-300g). Berdasarkan hasil penelitian Wulandari *et al.*, (2014) menyatakan bahwa hal ini dapat terjadi karena jumlah batang yang terdapat pada tanaman mempengaruhi ukuran umbi, semakin banyak batang akan menghasilkan umbi yang berukuran kecil begitupun sebaliknya. Hal ini terjadi karena stolon yang terbentuk pada batang lebih sedikit sehingga tidak terjadi kompetisi pengisian umbi.

4.2.3 Analisa Usaha Tani Tanaman Kentang di Dataran Medium

Pada budidaya tanaman kentang khususnya di dataran medium sangat perlu diketahui analisis usaha tani tanaman kentang. Analisis usaha tani ini untuk melihat seberapa keuntungan atau kerugian apabila kentang dibudidayakan di dataran medium. Kentang yang dibudidayakan di dataran medium perlu memperhatikan teknik dan bahan yang digunakan karena akan menentukan apakah budidaya kentang di dataran medium layak diusahakan ataupun tidak. Pada hasil penelitian

didapatkan hasil analisis usaha tani tanaman kentang di dataran medium yang ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Biaya Tanaman Kentang per hektar pada Berbagai Perlakuan di Dataran Medium

	Total biaya (Rp)	Output (Rp)	Keuntungan (Rp)	R/C Rasio
ZA 100%	51.780.976	88.720.000	36.939.024	1.71
Urea 100%	51.339.776	88.960.000	37.620.224	1.73
ZA 25% + Urea 75%	52.005.176	82.720.000	30.714.824	1.59
ZA 50% + Urea 50%	51.564.576	90.480.000	38.915.424	1.75
ZA 75% + Urea 25%	51.129.576	85.120.000	33.990.424	1.66
ZA 100% + KCl	52.206.976	99.600.000	47.393.024	1.91
Urea 100% + KCl	51.765.776	93.520.000	41.754.224	1.81
ZA 25% + Urea 75% + KCl	52.431.176	92.720.000	40.288.824	1.77
ZA 50% + Urea 50% + KCl	51.990.576	100.480.000	48.489.424	1.93
ZA 75% + Urea 25% + KCl	51.555.576	103.360.000	51.804.424	2.00

Hasil analisis usaha tani dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa semua perlakuan pada budidaya tanaman kentang di dataran medium menguntungkan dan layak untuk diusahakan di dataran medium dikarenakan semua perlakuan memiliki R/C lebih dari 1 (Tabel 7 dan lampiran 8). Dilihat dari keuntungan yang diterima bahwa perlakuan ZA 75% + Urea 25% + KCl (A10) merupakan teknik budidaya yang lebih menguntungkan disbanding perlakuan lainnya dari perhitungan analisis biaya karena memiliki R/C ratio 2,00. Total biaya yang dikeluarkan pada perlakuan ZA 75% + Urea 25% + KCl (A10) sebesar Rp. 51.555.576,00 dengan hasil yang diterima sebesar Rp. 103.360.000,00 sehingga keuntungan yang diterima ialah sebesar Rp. 51.804.424,00. Shinta (2011) menjelaskan bahwa suatu proyek layak dan efisien untuk dilaksanakan apabila dilaksanakan apabila nilai R/C >1, yang berarti pendapatan yang diperoleh lebih besar dari biaya yang dikeluarkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Kombinasi perlakuan proporsi Nitrogen dan aplikasi Kalium memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil terutama pada perlakuan ZA 75% + Urea 25% + KCl yang menghasilkan panen kentang sebesar 12,92 t ha⁻¹ yang lebih tinggi dari perlakuan lain.
2. Analisis usaha tani tanaman kentang di dataran medium menunjukkan bahwa budidaya kentang di dataran medium dapat menguntungkan dan efisien. Keuntungan tertinggi ialah pemberian ZA 75% + Urea 25% + KCl, dikarenakan memiliki R/C ratio 3,01 dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 51.555.576,00 dengan hasil yang diterima sebesar Rp. 103.360.000,00 sehingga keuntungan yang diterima ialah sebesar Rp. 51.804.424,00.

5.2 Saran

1. Penelitian ini seharusnya dilakukan diluar musim penghujan, untuk menghindari hilangnya pupuk akhibat terkena air hujan. Selain itu perlu dilakukan penelitian lain untuk mencari interaksi perlakuan proporsi nitrogen dan dosis kalium.
2. Penelitian ini perlu adanya penelitian lanjutan yang menguji dampak lingkungan yang berbeda antara dataran tinggi dan dataran medium, sehingga dapat diketahui lingkungan yang sesuai untuk tanaman kentang di dataran medium.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, F.N., and L.W. Andersen. 1984. Potato Fertilization. NebGuide G84-689. University of Nebraska, Cooperative Extension, Lincoln, NE.
- Anonimous. 2004. Teknologi Budidaya Kentang Industri di Lahan Sawah Dataran Medium Kabupaten Sleman. Badan Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Rekomendasi Teknologi Pertanian: 38-47
- Anonimous. 2014. Perkembangan Tanaman Kentang. Available at <https://image.slidesharecdn.com/modelsimulasikebutuhanair-140129234457-phpapp01/95/model-simulasi-kebutuhan-air-tanaman-8-638.jpg?cb=1422517367>.
- Anonimous. 2016. Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Kentang di Indonesia. Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2016. Available at www.bps.go.id.
- Amisnaipa., A.D. Susila, R. Situmorang dan D.W. Purnomo. 2009. Penentuan Kebutuhan Pupuk Kalium untuk Budidaya Tomat Menggunakan Irigasi Tetes dan Mulsa Polyethilen. J. Agron. Indonesia. 37(2): 115-122.
- Bukit, Aprilia. 2008. Pengaruh Berat Umbi Bibit dan Dosis Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Charloq. 2009. Kajian Pemberian Pupuk Kalium dan Paklobutrazol untuk Pertanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Desa Jaranguda Kabupaten Tanah Karo Sumatra Utara. Puslitbang Horti. Balitbang Deptan (Lembang). Proc. 1:187-193.
- Fernie, A. R., and L. Willmitzer. 2001. Molecular and Biochemical Triggers of Potato Tuber Development. Max-Planck-Institut fur Molekulare Pflanzenphysiologie. Am Muhlenberg. Germany. Plant Physiology 127 pp.
- Filaprasetyawati, N.E., Mudji S., dan Ninuk H. 2014. Kajian Penggunaan Pupuk Biourin Sapi dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.), skripsi jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. p. 239-248
- Foth, Henry D. 1998. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Diterjemahkan oleh Endang Purbayanti, Dwi Retno Lukiwati dan Rahayuning Trimulatsih. Gajah Mada University Prees, Yogyakarta.
- Gunadi, N. 2009. Kalium Sulfat dan Kalium Klorida Sebagai Sumber Pupuk Kalium pada Tanaman Bawang Merah. J.Hort. 19(2):174-185.
- Gutomo, Andri., Slamet dan Didik P. R. 2015. Pengaruh Konsentrasi Jenis Pupuk Terhadap Pembentukan Umbi Mikro Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*L.) Secara Hidroponik. Berkala Ilmiah Pertanian. 1(1): 1-5.

- Guo, Z., C. He, Y. Ma, F. Liu, D. Wang, and L. Sun. 2011. Effect of Different Fertilization on Spring Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) Production and Fertilizer use Efficiencies. *J. Agri, Sci*, 2 (3): 208-212
- Hamdani, J. 2009. Pengaruh Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang Ditanam di Dataran Medium. *J. Agron. Indonesia* 37 (1): 14-20.
- Hanafiah, K.A. 2013. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Rajawali Pers. Jakarta. p 69-93
- Handayani, T., P. Basunanda, R. Murti dan Sofiari. 2013. Perubahan Morfologi dan Toleransi Tanaman Kentang terhadap Suhu Tinggi. *J. Hort* 23 (4): 318-324
- Haris, 2010. Pertumbuhan dan Produksi Kentang pada Berbagai Dosis Pemupukan. *Jurnal Agrisistem*. 6 (1): 15-22.
- Iqbal, K. 2012. Effect of Different Doses of Urea on The Uptake of Cadmium from Soil by *Brassica nopolus*: A case study in Sargodha, Pakistan. *AJB*. 11(6), pp. 1419-1424
- Ipni. 2010. Potassium Chloride. Nutrient Source Specific. International Plant Nutrition Institute, Georgia.
- Lamond, R.E. and D.F Leikham. 2002. Chloride in Kansas: Plant, Soil and Fertilizer Considerations. Department of Agronomy, Kansas State University, Amerika Serikat.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lohry, R., 2007. Micronutrients: Functions, Source and Application Methods. Indiana CCA Conference Proceedings. Nutra Flo Company Sioux City, Iowa, Amerika Serikat.
- Losak, T., Jaroslav H., Stanislav K., and Ladislav V. 2008. The Effect of Nitrogen and Sulphur Fertilizer on Yield and Quality of Kahlrabi (*Brassica oleracea*, L.). *J.R. Bras.Ci. Solo* (1) 32:697-703
- Mailangkay, B. H., J. M. Paulus, dan J. E. X. Rogi. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Dua Ketinggian Tempat. Manado. Fakultas Pertanian Unsrat Eugenia 18 (2): 161-171
- Marschner, P. 2012. Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. 3rd ed. Academic Press. London
- Maulana, Y. 2010. Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Jenis Pupuk N terhadap Kadar N Tanah, Serapan N dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Litosol Gemolong. Skripsi: Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret. Hal 5-7
- Mikkelsen, R., H. Bryan. 2012. Fertilizer Management Practice for Potato in the Pacific Northwest. USA. International Plant Nutrition Institute (IPNI).

- Nira, M., Stephen J.P., J.S. Elmore, Donald S.M., G.H. Nigel. 2013. Effects of Nitrogen and Sulfur Fertilization on Free Amino Acids, Sugar, and Acrylamide-Forming Potential in Potato. *J. of Agriculture and Social Research (JASR)* 12(1): 183-194.
- Octabaryadi, Sudiarmo, dan A. Nugroho. 2003. Efek Kombinasi Dosis Pupuk Organik Kascing dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Habitat: 16(2). 201-209
- Parman, S. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 15(2): 21-31.
- Setiawan, E. 2009. Kajian Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produksi Cabe Jamu (*Piper retrofractum* VAHL) di Kabupaten Sumenep. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Madura. p.2-3
- Sharma, R.C Sud. 1991. Potassium Management for Yield and Quality of Potato. Central Potato Research Institute. Shimla-171 001: 363-381.
- Shilva, J.A. and R. Uchiha. 2000. Essential Nutrients for Plant Growth: Nutrient Function and Deficiency Symptoms. College of Tropical Agriculture and Human Resource, University of Hawaii at Manoa, Amerika Serikat.
- Shinta, A. 2011. Ilmu Usaha Tani. UB Press. Malang.
- Subandi. 2013. Peran dan Pengelolaan hara Kalium untuk Produksi Pangan di Indonesia. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 6 (1): 1-10
- Sugito, Y. 1999. Ekologi Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Suharja dan Sutarno. 2009. Biomassa, Kandungan Klorofil dan Nitrogen Daun Dua Varietas Cabai (*Capsicum annum*) pada Berbagai Perlakuan Pemupukan. Program Studi Biosains Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Suminarti, N.E. 2010. Pengaruh Pemupukan N dan K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas yang Ditanam di Lahan Kering. Universitas Brawijaya Malang. p. 4-7.
- Sunaryono, H. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya Kentang. AgroMedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Wang. X.L., Li, F.M., Jia, Y., Shi, W.Q., 2005. Increasing Potato Yields with Additional Water and Increased Soil Temperature. *Agric. Water Manage.* 78:181-194
- Wardiyati, Tatik. 2012. Budidaya Kentang Dataran Medium. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Wulandari, A.N, S. Heddy dan A.Suryanto. 2014. Penggunaan Bobot Umbi pada Peningkatan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) G3 dan G4 Varietas Granola. *J. Produksi Tanaman*. 2(1):65-72.

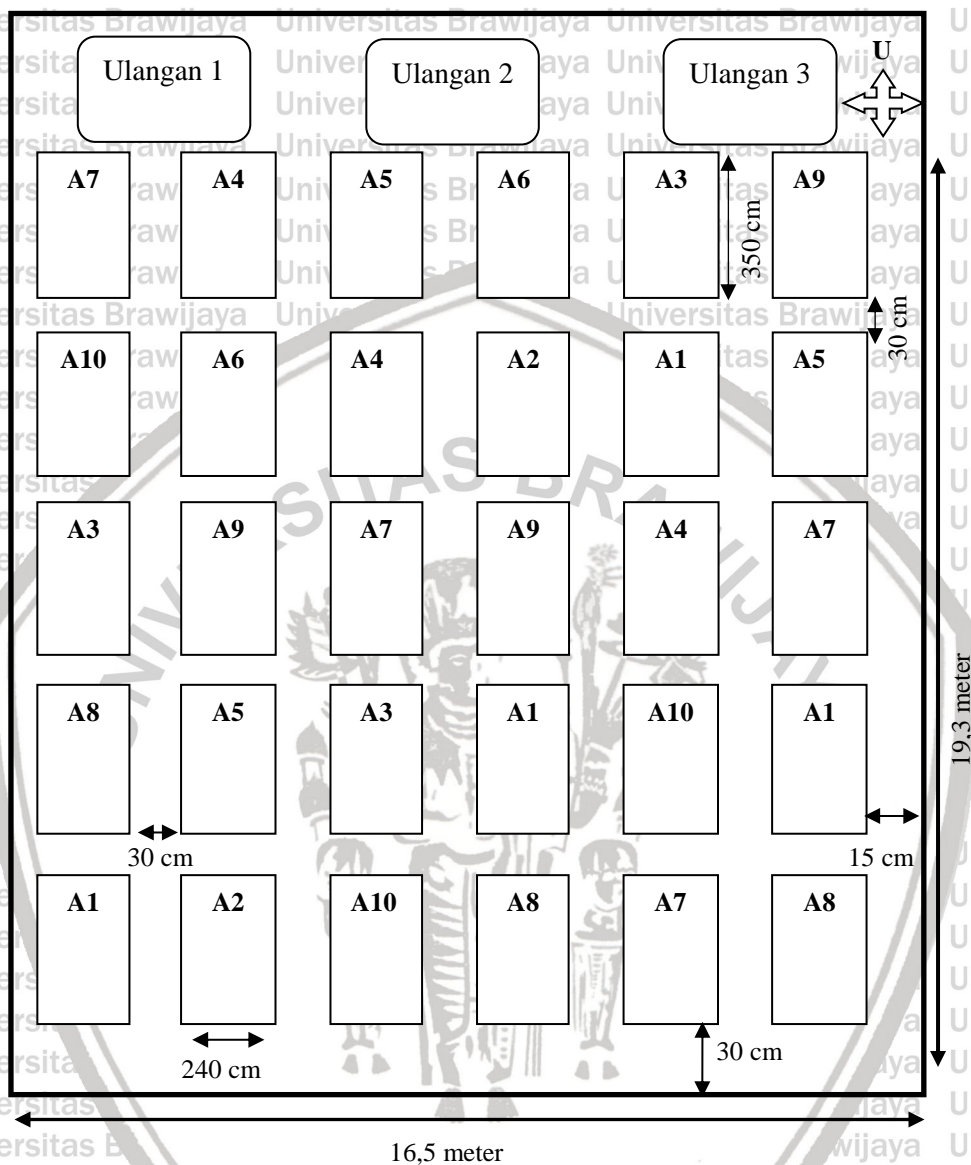


Zelalem A, T Tekalign, D Nigussie. 2009. Response of Potato (*Solanum tuberosum*L.)to different rates of nitrogen and phosphorus fertilization on Vertisols at DebreBerhan, in the central highlands of Ethiopia. African Journal of Plant. Science. 3(2):16-24.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah percobaan



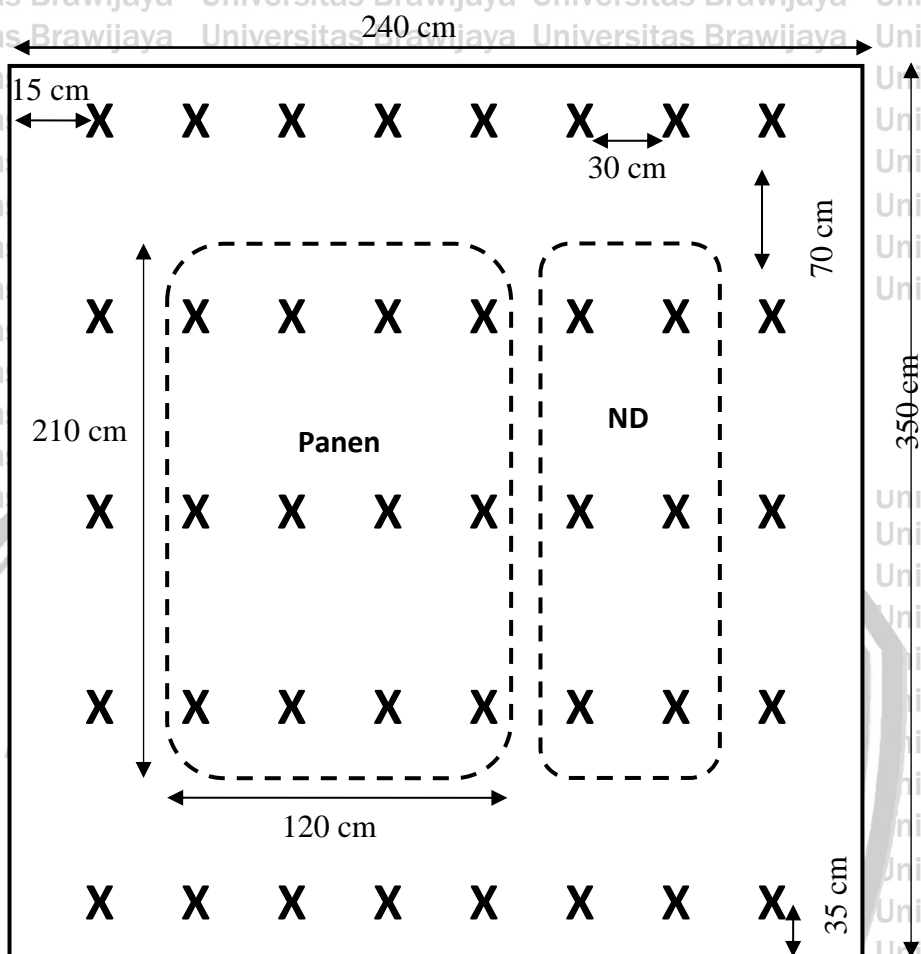
Gambar 3. Denah percobaan

Keterangan:

Luas lahan penelitian : ±318,45 m²

Luas bedengan : ±8,4 m²

Lampiran 2. Denah tanaman contoh



Gambar 4. Denah tanaman contoh

Keterangan:

X : Tanaman kentang

ND : Tanaman contoh pengamatan pertumbuhan secara non destruktif

Panen : Tanaman contoh pengamatan hasil per tanaman dengan luas petak panen 2,52 m²

Lampiran 3. Deskripsi Kentang Varietas Granola

Asal	: Introduksi dari Jerman Barat
Klon	: Granola
Umur Tanaman	: 100 hari – 115 hari
Tinggi Tanaman	: 60 cm – 70 cm (rata – rata 65 cm)
Bentuk Daun	: Oval
Bentuk Umbi	: Oval
Ujung Daun	: Runcing
Tepi Daun	: Rata
Permukaan Daun	: Berkerut
Mata Umbi	: Dangkal
Permukaan Kulit Umbi	: Halus
Warna Batang	: Hijau
Warna Daun	: Hijau
Warna Kulit Umbi	: Kuning keputihan
Warna Putik	: Putih
Warna Daging Umbi	: Kuning
Warna Benang Sari	: Kuning
Jumlah Benang Sari	: 5 buah
Kualitas Umbi	: Baik
Kandungan Karbohidrat	: ± 12 %
Kandungan Vitamin C	: ± 13 mg/100 gram bahan
Hasil	: 10-30 ton/ha
Ketahanan Terhadap Penyakit	: 1. Tahan terhadap PVA dan PVY 2. Agak tahan terhadap PLRV 3. Agak peka terhadap penyakit layu bakteri dan busuk daun.
Rekomendasi	: Baik ditanam pada musim kemarau dan dapat juga ditanam di musim hujan.
Keterangan	: Baik digunakan sebagai kentang meja dan kentang sayur
Pelepasan Varietas	: SK Mentan No. 444/Kpts/TP 204/6/1993

Lampiran 4. Perhitungan Dosis Kebutuhan Unsur Hara

1. Luas petak percobaan 8,4 m²
2. Jarak tanam 30 cm × 70 cm
3. Jumlah tanaman dalam satu petak : 40 tanaman
4. Penentuan dosis unsur hara (N, P₂O₅, dan K₂O) yang diperlukan menggunakan

$$\text{rumus : } \frac{A_2 - B}{A_1 - A_2} = \frac{N - X_A}{X_A - X_B}$$

Keterangan :

N : Dosis hara yang harus diberikan sesuai kriteria tanah

A₁ : Kadar teratas kisaran unsur

A₂ : Kadar terendah kisaran unsur

B : Kadar Unsur hara pada tanah

X_A : Nilai teratas dosis kebutuhan tanaman

X_B : Nilai terbawah dosis kebutuhan tanaman

a) Kebutuhan Pupuk Nitrogen (N)

Hasil analisis tanah kandungan N total : 0,12 % (rendah)

Kebutuhan N tanaman kentang : 100 -150 kg ha⁻¹

Nilai terbawah kisaran unsur N : 0,21 (sedang)

Nilai teratas kisaran unsur N : 0,5 (sedang)

Perhitungan :

$$\frac{0,21 - 0,12}{0,5 - 0,21} = \frac{N - 150}{150 - 100}$$

$$N = \frac{4,5 + 43,5}{0,29} \quad , N = 165,52 \text{ kg ha}^{-1}$$

- Kebutuhan 100 % Urea (46% N) = $\frac{100}{46} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 100\%$
= 359,8 kg ha⁻¹

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per bedeng} &= \frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha} \\ &= \frac{8,4}{10.000} \times 359,8 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,3022 \text{ kg} = 302,2 \text{ g} \end{aligned}$$

- Kebutuhan 75 % Urea (46% N) = $\frac{100}{46} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 75\%$
= 269,9 kg ha⁻¹

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per bedeng} &= \frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha} \\ &= \frac{8,4}{10.000} \times 269,9 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,2267 \text{ kg} = 226,7 \text{ g} \end{aligned}$$

- Kebutuhan 50 % Urea (46% N) = $\frac{100}{46} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 50\%$
 $= 179,9 \text{ kg ha}^{-1}$

Kebutuhan per bedeng = $\frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha}$
 $= \frac{8,4}{10.000} \times 179,9 \text{ kg ha}^{-1}$
 $= 0,1511 \text{ kg} = 151,1 \text{ g}$

- Kebutuhan 25 % Urea (46% N) = $\frac{100}{46} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 25\%$
 $= 89,9 \text{ kg ha}^{-1}$

Kebutuhan per bedeng = $\frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha}$
 $= \frac{8,4}{10.000} \times 89,9 \text{ kg ha}^{-1}$
 $= 0,0755 \text{ kg} = 75,5 \text{ g}$

- Kebutuhan 100 % ZA (21% N) = $\frac{100}{21} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 100\%$
 $= 778,2 \text{ kg ha}^{-1}$

Kebutuhan per bedeng = $\frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha}$
 $= \frac{8,4}{10.000} \times 778,2 \text{ kg ha}^{-1}$
 $= 0,6536,5 \text{ kg} = 653,6 \text{ g}$

- Kebutuhan 75 % ZA (21% N) = $\frac{100}{21} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 75\%$
 $= 591,1 \text{ kg ha}^{-1}$

Kebutuhan per bedeng = $\frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha}$
 $= \frac{8,4}{10.000} \times 591,1 \text{ kg ha}^{-1}$
 $= 0,4965 \text{ kg} = 496,5 \text{ g}$

- Kebutuhan 50 % ZA (21% N) = $\frac{100}{21} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 50\%$
 $= 392,1 \text{ kg ha}^{-1}$

Kebutuhan per bedeng = $\frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha}$
 $= \frac{8,4}{10.000} \times 392,1 \text{ kg ha}^{-1}$
 $= 0,3293 \text{ kg} = 329,3 \text{ g}$

- Kebutuhan 25 % ZA (21% N) = $\frac{100}{21} \times 165,52 \text{ kg ha}^{-1} \times 25\%$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per bedeng} &= \frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha} \\ &= \frac{8,4}{10.000} \times 197,0 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,1654 \text{ kg} = 165,4 \text{ g} \end{aligned}$$

b) Kebutuhan Pupuk Fosfor (P_2O_5)

Hasil analisis tanah kandungan P : 42,6 (sedang)

Kebutuhan P tanaman kentang : 100 -150 kg ha^{-1}

Nilai terbawah kisaran unsur P : 21 (sedang)

Nilai teratas kisaran unsur P : 40 (sedang)

Perhitungan :

$$\frac{21-42,6}{40-21} = \frac{P-150}{150-100}$$

$$P = \frac{2850-1080}{19}, P = 93,16 \text{ kg ha}^{-1}$$

- Kebutuhan SP36 (36% P_2O_5) = $\frac{100}{36} \times 93,16 \text{ kg ha}^{-1}$
= 258,77 kg ha^{-1}

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per bedeng} &= \frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha} \\ &= \frac{8,4}{10.000} \times 258,77 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,2173 \text{ kg} = 217,3 \text{ g} \end{aligned}$$

c) Kebutuhan pupuk Kalium (K_2O)

Hasil analisis tanah kandungan K : 0,34 (sedang)

Kebutuhan K tanaman kentang : 100 -150 kg ha^{-1}

Nilai terbawah kisaran unsur K : 0,2 (sedang)

Nilai teratas kisaran unsur K : 0,5 (sedang)

Perhitungan :

$$\frac{0,21-0,34}{0,5-0,21} = \frac{K-150}{150-100}$$

$$K = \frac{43,5-6,5}{0,29}, K = 127,6 \text{ kg ha}^{-1}$$

- Kebutuhan KCl (60% K_2O) = $\frac{100}{60} \times 127,6 \text{ kg ha}^{-1}$
= 212,7 kg ha^{-1}

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per bedeng} &= \frac{8,4}{10.000} \times \text{Kebutuhan pupuk 1 ha} \\ &= \frac{8,4}{10.000} \times 212,7 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,1786 \text{ kg} = 178,6 \text{ g} \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Dosis Pupuk Kandang

Dosis rekomendasi 20 ton ha⁻¹

Luas petak percobaan 8,4 m²

Jarak tanam 30 cm × 70 cm

- Kebutuhan pupuk kompos per petak
$$= \frac{8,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 16,8 \text{ kg per petak}$$



Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam (Uji F) Parameter Pengamatan

1. Jumlah Daun

a. Umur 20 HST

	SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel
						0,05
Ulangan	2		0,40	0,20	0,81	3,44
Perlakuan	9		3,74	0,42	1,68	2,46
Galat	18		4,45	0,25		
Total	29		8,59	0,30		
KK		19,16				

b. Umur 35 HST

	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
						0,05
Ulangan	2		0,02	0,01	0,03	3,44
Perlakuan	9		10,69	1,19	2,84*	2,46
Galat	18		7,51	0,42		
Total	29		18,22	0,63		
KK		7,91				

c. Umur 50 HST

	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
						0,05
Ulangan	2		10,05	5,02	1,66	3,44
Perlakuan	9		79,56	8,84	2,93*	2,46
Galat	18		54,38	3,02		
Total	29		143,98	4,96		
KK		7,38				

d. Umur 65 HST

	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
						0,05
Ulangan	2		96,16	48,08	2,79	3,44
Perlakuan	9		512,83	56,98	3,30*	2,46
Galat	18		310,44	17,25		
Total	29		919,42	31,70		
KK		10,31				



e. Umur 80 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	147,56	73,78	3,05	3,44
Perlakuan	9	525,42	58,38	2,41	2,46
Galat	18	435,16	24,18		
Total	29	1108,14	38,21		
KK	11,95				

2. Tinggi Tanaman

a. Umur 20 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	6,21	3,10	1,02	3,44
Perlakuan	9	30,92	3,44	1,13	2,46
Galat	18	54,57	3,03		
Total	29	91,70	3,16		
KK	16,43				

b. Umur 35 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	10,56	5,28	4,19*	3,44
Perlakuan	9	12,11	1,35	1,07	2,46
Galat	18	22,66	1,26		
Total	29	45,33	1,56		
KK	6,22				

c. Umur 50 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	18,40	9,20	1,87	3,44
Perlakuan	9	140,19	15,58	3,17*	2,46
Galat	18	88,36	4,91		
Total	29	246,95	8,52		
KK	6,71				



d. Umur 65 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	15,59	7,80	0,93	3,44
Perlakuan	9	259,78	28,86	3,43*	2,46
Galat	18	151,45	8,41		
Total	29	426,82	14,72		
KK	6,59				

e. Umur 80 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	6,49	3,24	0,63	3,44
Perlakuan	9	242,69	26,97	5,25*	2,46
Galat	18	92,40	5,13		
Total	29	341,58	11,78		
KK	5,23				

3. Luas Daun

a. Umur 20 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	218,91	109,45	0,74	3,44
Perlakuan	9	6345,88	705,10	4,76*	2,46
Galat	18	2668,27	148,24		
Total	29	9233,06	318,38		
KK	17,71				

b. Umur 35 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	730,36	365,18	0,77	3,44
Perlakuan	9	29017,88	3224,21	6,77*	2,46
Galat	18	8578,06	476,56		
Total	29	38326,29	1321,60		
KK	7,14				



c. Umur 50 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	12471,73	6235,87	0,96	3,44
Perlakuan	9	463225,10	51469,46	7,94*	2,46
Galat	18	116678,78	6482,15		
Total	29	592375,62	20426,75		
KK	7,46				

d. Umur 65 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	293681,92	146840,96	2,43	3,44
Perlakuan	9	3633018,09	403668,68	6,67*	2,46
Galat	18	1088853,07	60491,84		
Total	29	5015553,07	172950,11		
KK	10,69				

e. Umur 80 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	304160,16	152080,08	2,96	3,44
Perlakuan	9	2521007,64	280111,96	5,45*	2,46
Galat	18	924417,82	51356,55		
Total	29	3749585,62	129296,06		
KK	12,39				

4. Jumlah Umbi per Tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	0,22	0,11	0,53	3,44
Perlakuan	9	7,33	0,81	3,99*	2,46
Galat	18	3,67	0,20		
Total	29	11,22	0,39		
KK	4,74				



5. Bobot per Tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	3576,81	1788,40	2,32	3,44
Perlakuan	9	26327,92	2925,32	3,79*	2,46
Galat	18	13891,61	771,76		
Total	29	43796,34	1510,22		
KK	6,07				

6. Bobot per Petak Panen

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	0,08	0,04	1,23	3,44
Perlakuan	9	1,24	0,14	4,32*	2,46
Galat	18	0,57	0,03		
Total	29	1,89	0,07		
KK	6,12				

7. Bobot per Hektar

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	1,24	0,62	1,23	3,44
Perlakuan	9	19,53	2,17	4,32*	2,46
Galat	18	9,03	0,50		
Total	29	29,80	1,03		
KK	6,12				

8. Klasifikasi Umbi

a. Klasifikasi B

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	0,18	0,09	0,60	3,44
Perlakuan	9	1,35	0,15	0,98	2,46
Galat	18	2,76	0,15		
Total	29	4,29	0,15		
KK	36,39				



b. Klasifikasi C

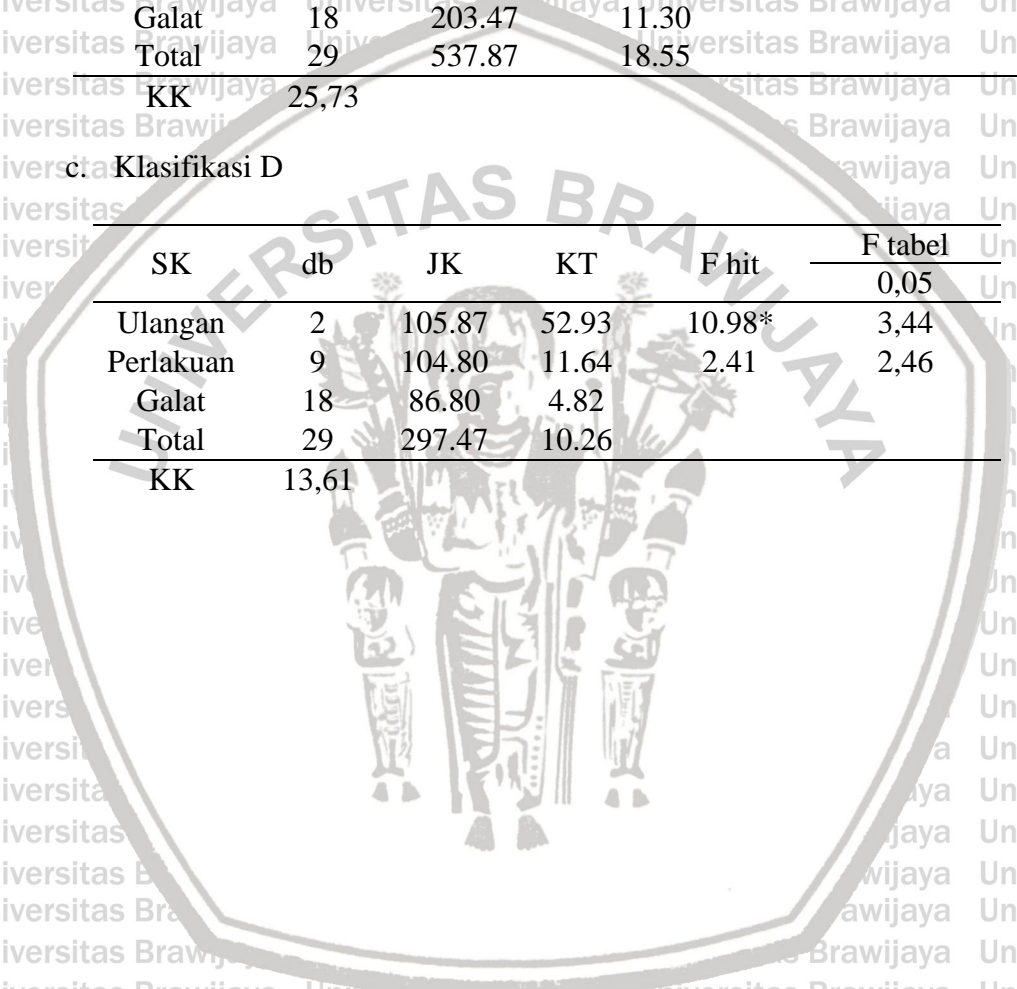
SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	145.87	72.93	6.45*	3,44
Perlakuan	9	188.53	20.95	1.85	2,46
Galat	18	203.47	11.30		
Total	29	537.87	18.55		

KK 25,73

c. Klasifikasi D

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05
Ulangan	2	105.87	52.93	10.98*	3,44
Perlakuan	9	104.80	11.64	2.41	2,46
Galat	18	86.80	4.82		
Total	29	297.47	10.26		

KK 13,61





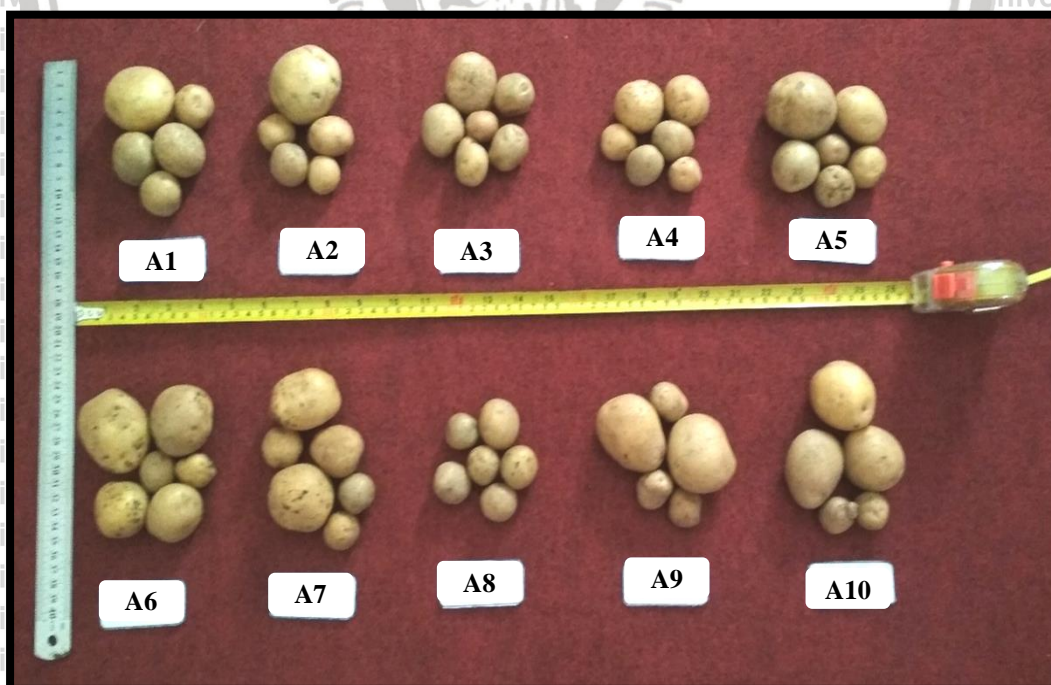
Gambar 5. Bibit kentang



Gambar 6. Lahan penelitian 30hst



Gambar 7. Tanaman kentang 60hst



Gambar 8. Dokumentasi ukuran umbi per tanaman kentang pada tiap perlakuan

Lampiran 8. Rincian Biaya dan Analisis Usaha Tani Tanaman Kentang di Dataran Medium

Tabel 8. Rincian Pengeluaran Budidaya Kentang di Dataran Medium

No		Satuan	ZA 100%	Urea 100%	ZA 25% + Urea 75%	ZA 50% + Urea 50%	ZA 75% + Urea 25%	ZA 100% + KCI	Urea 100% + KCI	ZA 25% + Urea 75% + KCI	ZA 50% + Urea 50% + KCI	ZA 75% + Urea 25% + KCI
1.	Bahan											
a.	Bibit Kentang	kg	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430
b.	Pupuk											
-	Urea	kg	0	360	270	180	90	0	360	270	180	90
-	ZA	kg	778	0	591	392	197	778	0	591	392	197
-	KCI	kg	0	0	0	0	0	213	213	213	213	213
-	SP36	kg	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259
-	Pupuk kandang	kg	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
c.	Obat-obatan: Pestisida	botol	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2.	Tenaga Kerja											
-	Pengolahan lahan	hok	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
-	Tanam	hok	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
-	Pemupukan	hok	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-	Penyulaman	hok	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-	Penyiangan	hok	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
-	Pengendalian hama/penyakit	hok	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
-	Panen	hok	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
3.	Peralatan											
-	Tangki Sprayer	set	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	Output	kg	11090	11120	10340	11310	10640	12450	11690	11590	12560	12920

Lampiran 9. Lanjutan Analisis Usaha Tani Tanaman Kentang di Dataran Medium




Tabel 9. Anggaran Biaya Budidaya Kentang di Dataran Medium

	Biaya	Satuan	ZA 100%	Urea 100%	ZA 25% + Urea 75%	ZA 50% + Urea 50%	ZA 75% + Urea 25%	ZA 100% + KCl	Urea 100% + KCl	ZA 25% + Urea 75% + KCl	ZA 50% + Urea 50% + KCl	ZA 75% + Urea 25% + KCl
1.	Bahan											
a.	Bibit Kentang	11000	15730000	15730000	15730000	15730000	15730000	15730000	15730000	15730000	15730000	15730000
b.	Pupuk											
-	Urea	1800	0	648000	486000	324000	162000	0	648000	486000	324000	162000
-	ZA	1400	1089200	0	827400	548800	275800	1089200	0	827400	548800	275800
-	KCl	2000	0	0	0	0	0	426000	426000	426000	426000	426000
-	SP36	6000	1554000	1554000	1554000	1554000	1554000	1554000	1554000	1554000	1554000	1554000
-	Pupuk kandang	1000	20000000	20000000	20000000	20000000	20000000	20000000	20000000	20000000	20000000	20000000
c.	Obat-obatan:											
-	Pestisida	150000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000
2.	Tenaga Kerja											
-	Pengolahan lahan	45000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000
-	Tanam	45000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000
-	Pemupukan	45000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000
-	Penyulaman	45000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000
-	Penyiangan	45000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000
-	Pengendalian hama/penyakit	45000	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000	90000

-	Panen	45000	360000	360000	360000	360000	360000	360000	360000	360000	360000	360000
3.	Peralatan											
-	Tangki Sprayer	13888	27776	27776	27776	27776	27776	27776	27776	27776	27776	27776
4	Biaya lain-lain	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000
5	Sewa Lahan	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
	Total biaya (Rp)		51,780,976	51,339,776	52,005,176	51,564,576	51,129,576	52,206,976	51,765,776	52,431,176	51,990,576	51,555,576
	Output (Rp)	8000	88720000	88960000	82720000	90480000	85120000	99600000	93520000	92720000	100480000	103360000
	Keuntungan (Rp)		36,939,024	37,620,224	30,714,824	38,915,424	33,990,424	47,393,024	41,754,224	40,288,824	48,489,424	51,804,424
	R/C Rasio		1.71	1.73	1.59	1.75	1.66	1.91	1.81	1.77	1.93	2.00

Lampiran 10. Analisis Unsur Hara Tanah

a. Analisis Awal

 <p>KAN Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP - 518 - IDN</p>	<h1>FORMULIR</h1>	No. Bagian	F.IKM.5.4.1.1.T8
		Terbitan/Revisi	1/1
 <p>BALITKABI</p>	<p>Laporan hasil pengujian</p>	Tanggal Terbit	9 - 9 - 2009
		Tanggal Revisi	10 - 10 - 2013
		Halaman	1 - 1
		Disetujui Manajer Teknis	

Nomor Kode Contoh : 30 / S - 4 / 17 (0031)
 Tanggal Contoh Masuk : 5 April 2017
 Tanggal Selesai Pengujian : 12 April 2017

Hasil Pengujian

KODE	Terhadap contoh kering 105 ^o C			
	pH* H ₂ O	N*	P ₂ O ₅ *	K*
	1 : 5	Kjedahl	Bray I	NH ₄ Oac pH 7,0
		%	ppm	Cmol ⁺ /kg
	6,2	0,12	42,6	0,34

Keterangan :

Hasil pengujian ini hanya untuk contoh tanah yang diuji

* = Ruang lingkup akreditasi


 Manager Teknis Lab. Tanah dan Tanaman
 (Henry Guntyastuti, MS)





BALITKABI

Laboratorium Kimia Tanah & Tanaman
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
 Jl. Raya Kendalpayak km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101
 Telp. 0341-801468, Fax 0341-801495

Nomor Kode Contoh : 30 / S - 4 / 17 (0031)
 Tanggal Contoh Masuk : 5 April 2017
 Tanggal Selesai Pengujian : 12 April 2017

Hasil Pengujian

KODE	C-Org
	W&Black
	..% ..
	1,10

Keterangan :




Hasil pengujian ini hanya untuk contoh tanah yang diuji.



Mengetahui
 Manager Teknis Lab. Tanah dan Tanaman
 (Ir. Heni Kantiyastuti, MS)



b. Analisis Akhir

 Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP - 518 - IDN	<h1>FORMULIR</h1>	No. Bagian	F.IKM.5.4.1.1.T8
		Terbitan/Revisi	0/0
 BALITKABI		Tanggal Terbit	25-5-2015
		Tanggal Revisi	10 - 10 - 2013
		Halaman	1 - 1
Laporan hasil pengujian		Disetujui Manajer Teknis	

Nomor Kode Contoh : 28 / S - 2 / 18 (0028)

Tanggal Contoh Masuk : 23 Februari 2018

Tanggal Selesai Pengujian : 22 Maret 2018

Hasil Pengujian

No.	KODE	Terhadap contoh kering 105°C	
		N*	K*
		Kjedahl	NH ₄ OAc pH 7.0
		%	Cmol ⁺ /kg
1	A1	0,07	0,45
2	A2	0,07	0,53
3	A3	0,07	0,42
4	A4	0,08	0,89
5	A5	0,08	0,59
6	A6	0,07	0,69
7	A7	0,07	0,64
8	A8	0,07	0,67
9	A9	0,07	0,65
10	A10	0,07	0,61

Keterangan :

Hasil pengujian ini hanya untuk contoh tanah yang diuji

* = Ruang lingkup akreditasi

Mengetahui
Manajer Teknis Lab. Tanah dan Tanaman



(Ir. Henny Kuntiyastuti, MS)