

**PENGARUH PEMBERIAN AGEN HAYATI  
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL LIMA  
VARIETAS KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)  
DI BUMIAJI, BATU**

Oleh :  
**HALIMATUS SA'DIYAH**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2016**



**PENGARUH PEMBERIAN AGEN HAYATI  
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL LIMA  
VARIETAS KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)  
DI BUMIAJI, BATU**

Oleh :

**HALIMATUS SA'DIYAH**

**115040200111011**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelara Sarjana Pertanian Strata 1 (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2016**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Maret 2016

Halimatus Sa'diyah  
NIM. 115040200111011



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : **Pengaruh Pemberian Agen Hayati pada Pertumbuhan dan Hasil Lima Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Bumiaji, Batu**  
Nama : Halimatus Sa'diyah  
NIM : 115040200111011  
Minat : Budidaya Pertanian  
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS  
NIP. 194602011977012001

Moch. Roviq, SP., MP.  
NIP.197501052005021002

Diketahui,  
Ketua Jurusan

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

Tanggal Persetujuan :

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

### MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Koesriharti, MS.  
NIP. 19580830198303 2 002

Moch. Roviq, SP. MP.  
NIP. 19750105200502 1 002

Penguji III

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS  
NIP. 19460201 197701 2 001

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Lulus:

## RINGKASAN

**HALIMATUS SA'DIYAH. 115040200111011. Pengaruh Pemberian Agen Hayati pada Pertumbuhan dan Hasil Lima Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Bumiaji, Batu. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati., MS. sebagai Pembimbing Utama dan Moch. Roviq, SP. MP. sebagai Pembimbing Pendamping.**

---

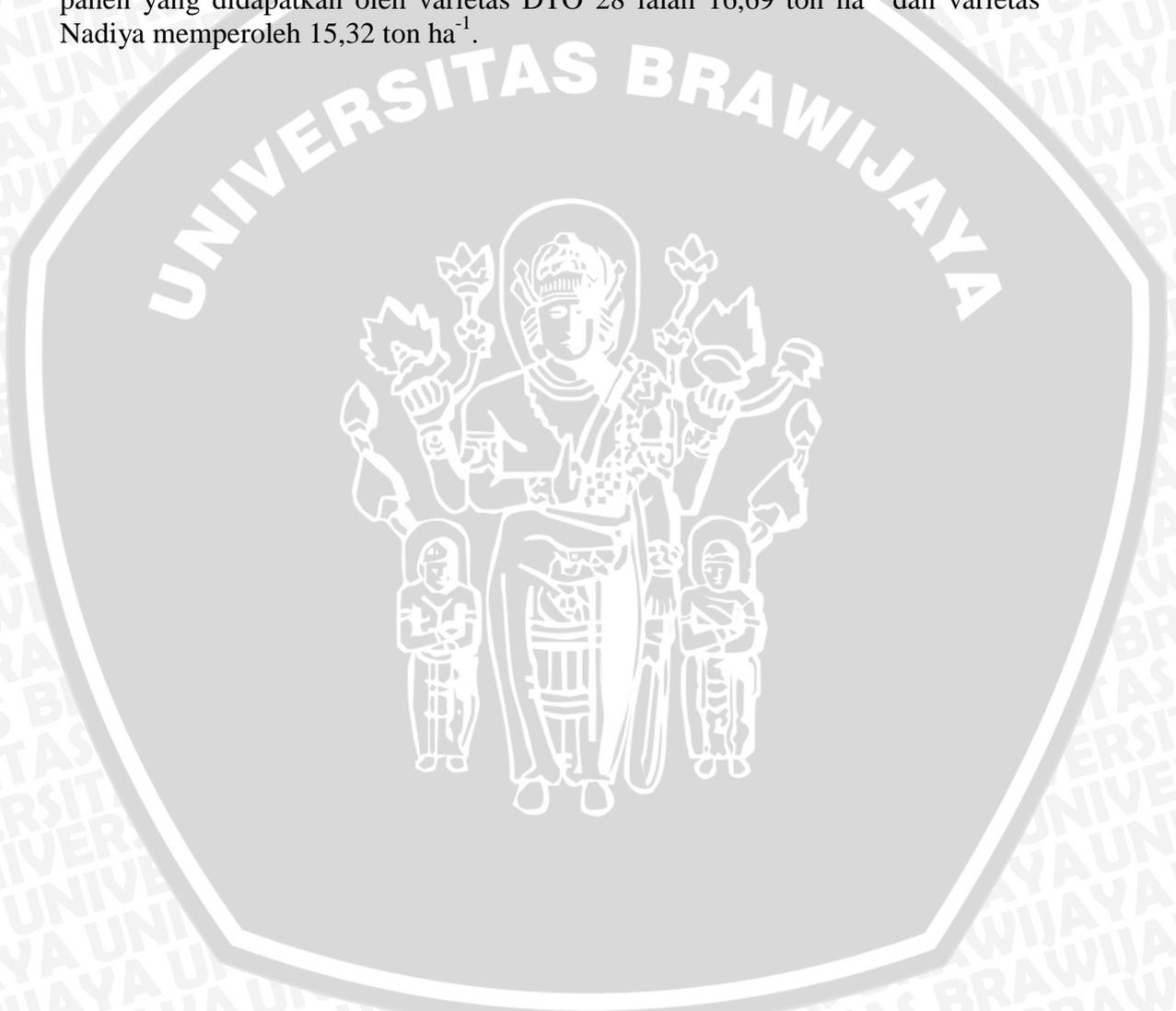
Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas yang banyak dibutuhkan sebagai sumber karbohidrat dalam menunjang program diversifikasi pangan. Namun, hal ini tidak seimbang dengan hasil produktivitas yang didapatkan. Salah satu penyebab adalah lahan yang akan digunakan saat ini semakin sempit karena kepadatan penduduk tinggi. Faktor tersebut yang akan menyebabkan pembukaan lahan sebagai kawasan budidaya. Strategi yang diusahakan adalah pertanaman diarahkan ke dataran lebih rendah, yaitu dataran medium. Selain itu, penggunaan varietas kentang yang tepat harus sesuai dengan kondisi lingkungan, sehingga diminati petani. Masalah lain yang dihadapi oleh petani kentang di dataran medium adalah serangan penyakit yang tinggi yang dapat menyebabkan produktivitas menjadi rendah. Agen hayati merupakan salah satu teknologi alternatif pengendalian yang ramah lingkungan, mudah diaplikasikan, dan tidak berbahaya bagi musuh alami dan serangga penyerbuk. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan varietas tanaman kentang yang tumbuh lebih baik pada dataran medium di Bumiaji, Batu, dan untuk mendapatkan pengaruh agen hayati pada pertumbuhan tanaman kentang pada dataran medium di Bumiaji, Batu. Hipotesis dalam penelitian ini adalah setiap varietas kentang memiliki respon yang berbeda terhadap pemberian agen hayati, aplikasi pemberian agen hayati dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi kentang, dan setiap varietas kentang memiliki pertumbuhan dan hasil umbi yang berbeda pada dataran medium di Bumiaji, Batu.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2015, di Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Ketinggian tempat mencapai  $\pm 700$  m di atas permukaan laut dan suhu rata-rata mencapai  $22^{\circ}\text{C}$ . Metode penelitian yang digunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang disusun secara faktorial dengan dua perlakuan pada petak utama yaitu A0 (tanpa agen hayati) dan A1 (agen hayati) sedangkan lima perlakuan pada anak petak yaitu V1 (kentang varietas Desiree), V2 (kentang varietas DTO 28), V3 (kentang varietas Granola Lembang UB), V4 (kentang varietas Granola Kembang UB), dan V5 (kentang varietas Nadiya) yang diulang tiga kali. Pengamatan dilakukan secara non destruktif dengan mengambil empat tanaman contoh yang meliputi parameter pertumbuhan dan hasil. Pengamatan dilakukan mulai berumur 4 minggu setelah tanam hingga tanaman memasuki fase penuaan dengan interval pengamatan seminggu sekali. Parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah batang, diameter batang, jumlah daun, dan intensitas serangan *Phytophthora infestans*. Parameter hasil dan panen meliputi jumlah umbi per tanaman hasil umbi per tanaman, hasil umbi per petak, dan hasil umbi per hektar. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan

repository.ub.ac.id

menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan di antara perlakuan.

Dari hasil penelitian didapatkan hasil dengan perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang menunjukkan interaksi pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, intensitas serangan *Phytophthora infestans*, dan hasil umbi per tanaman. Perlakuan agen hayati berpengaruh nyata pada jumlah daun pada umur 63 hst dan jumlah umbi per tanaman, dimana dengan perlakuan agen hayati dapat menghasilkan jumlah daun dan jumlah umbi per tanaman yang lebih banyak. Dari kelima varietas, varietas DTO 28 dan Nadiya memiliki hasil umbi per petak dan hasil umbi per hektar lebih tinggi dari varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB, namun masih lebih rendah dari potensi hasilnya. Hasil panen yang didapatkan oleh varietas DTO 28 ialah 16,69 ton ha<sup>-1</sup> dan varietas Nadiya memperoleh 15,32 ton ha<sup>-1</sup>.



## SUMMARY

**HALIMATUS SA'DIYAH. 115040200111011. The Effect of Biological Agent Application in Growth and Yield of Five Potato Varieties (*Solanum tuberosum* L.) in Bumiaji, Batu. Under the guidance Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati., MS. as Main Supervisor and Moch. Roviq, SP. MP. as Second Supervisor.**

---

Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) is one of commodities which needed sources of carbohydrate in supporting diversify food program. However, it is unbalanced with the results obtained productivity. One reason why it is about to be used currently are increasingly limited due to population density high. That factors that would cause clearings as the cultivation. The strategy is cultivated crop is directed to the lower plains, the plains medium. In addition, the use of appropriate potato varieties must comply with environmental conditions, so that the interest of farmers. Another problem faced by farmers in the plain medium potato is a high disease that can cause productivity to be low. Biological agent is one of alternative technology control environmentally friendly, easily applied, and harmless to natural enemies and insects pollinators. This study attempts to get a variety of potato plants growing on better in the medium Bumiaji, Batu, and to get the biological agent to the potato plants upon the plains medium in Bumiaji. The hypothesis of this research is every variety potatoes having an agent different in the provision of biodiversity, the application of the biological agent can optimize growth and the production of potatoes, and every variety potatoes having growth and produce different in the medium in Bumiaji, Batu.

This study was conducted in March until July 2015, in the village of Pandanrejo, Bumiaji sub-district, city of Batu. Geographically, this village of Pandanrejo laid on medium level land with 700 m above the sea level and 22°C. The method used Split Plot Design (RPT) are arranged in a factorial with two treatments in the main plot are A0 (without Biological Agent) and A1 (Biological Agent) whereas five treatments in the sub plot, there are V1 (desiree varieties), V2 (DTO 28 varieties), V3 (Granola Lembang UB varieties), V4 (Granola Kembang UB varieties), and V5 (Nadiya varieties) that repeated three times. Observations conducted in non destructive by taking four plant sample which includes growth parameters and results. The observation is made starting age of 4 weeks after cropping up to plant entered phase aging observation with intervals once a week. Parameter growth covering height of plant, the number of stems, diameter of the stem, leaf amount, and intensity attack of *Phytophthora infestans*. Parameter the results and the harvest covering the number of tubers per plants yield tubers per plants, yield tubers per plot, and tubers result per hectare. Data observation analyzed using various analysis (verify F level error 5%). If the effect significant on the treatment, then continued with using BNT on the level 5% for recognize the different between on the treatment.

The research obtained the results in a treatment agent biological and five varieties potato shows interactions on observation height of plant, leaf amount, intensity attack of *Phytophthora infestans*, and yield tubers per plants. Treatment of biological agent led to a significant at leaf amount in 63 hst and number of tubers per plants where with the treatment of biological agent can produce more of leaf's

amount and number of tubers per plants. From the five varieties, varieties DTO 28 and Nadiya having yield tubers per plot and the yield results of tubers per hectare higher than varieties Desiree, Granola Lembang UB, and Granola Kembang UB, but still lower of the potential the results. The result of crop or by DTO 28 varieties is 16,69 tons ha<sup>-1</sup> and Nadiya varieties have 15.32 tons ha<sup>-1</sup>.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Agen Hayati pada Pertumbuhan dan Hasil Lima Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Bumiaji, Batu” ini dapat selesai sesuai waktu yang diharapkan.

Terwujudnya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis baik tenaga maupun ide pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati., MS. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing jalannya penulisan skripsi, Moch. Roviq, SP., MP. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membantu penyelesaian penulisan skripsi, orang tua yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan do'a, dan teman-teman yang telah membantu dalam hal tenaga maupun pikiran. Semoga segala bantuan yang tidak ternilai harganya ini mendapat imbalan dari Allah SWT sebagai amal ibadah, Amin.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima.

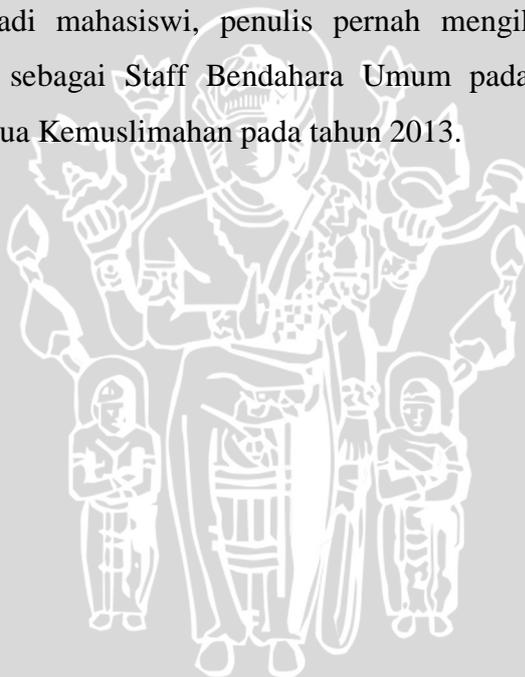
Malang, Maret 2016

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Demak pada tanggal 12 Maret 1993 sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari ayah Ahmad Zaini (Alm) dan ibu Sunariyah. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak pada tahun 1999 di TK Bustanul Athfal, Melanjutkan ke MI Muhammadiyah Al-Manar (1999-2004), MTs Muhammadiyah Al-Manar (2004-2008), dan MA Negeri Surakarta (2008-2011). Pada tahun 2011 penulis diterima di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Program Minat Nasional Perguruan Tinggi Negeri). Pada tahun 2013 penulis memilih minat jurusan Budidaya Tanaman dengan fokus pada laboratorium Fisiologi Tumbuhan.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti organisasi di kampus, yaitu UAKI sebagai Staff Bendahara Umum pada tahun 2012 dan FORSIKA sebagai Ketua Kemuslimahan pada tahun 2013.

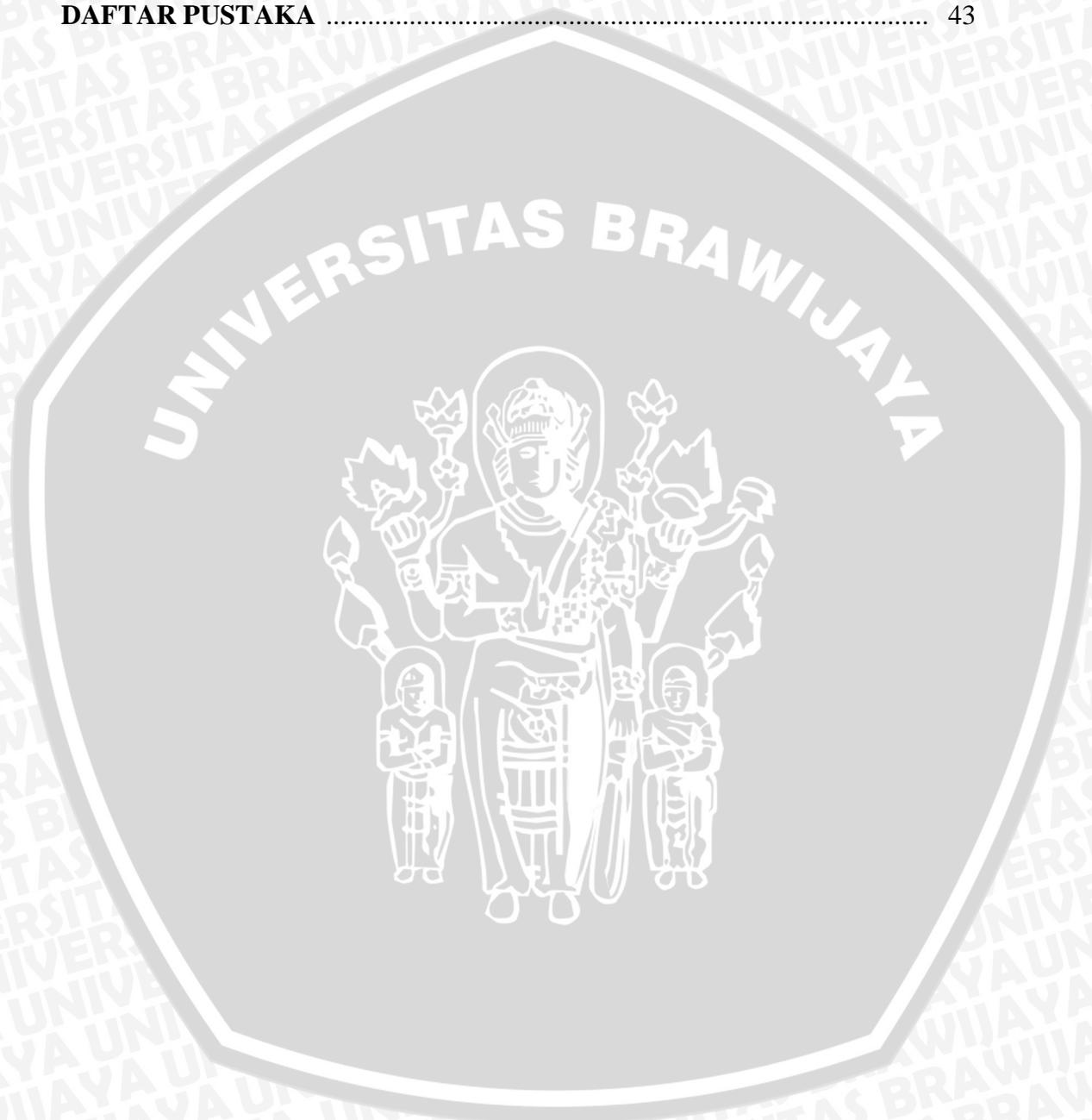


DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMMARY</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesis .....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tanaman Kentang .....	4
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kentang .....	6
2.3. Varietas Tanaman Kentang .....	7
2.4. Agen Hayati .....	10
<b>3. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1. Waktu dan Tempat .....	13
3.2. Alat dan Bahan .....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1. Persiapan Lahan .....	14
3.4.2. Persiapan Bibit .....	15
3.4.3. Perlakuan .....	15
3.4.4. Penanaman .....	15
3.4.5. Pemeliharaan .....	16
3.4.6. Pemanenan .....	16
3.5. Pengamatan Penelitian .....	17
3.5.1. Parameter Pertumbuhan .....	17
3.5.2. Parameter Hasil dan Panen .....	18
3.6. Analisis Data .....	19
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil .....	20
4.1.1. Komponen Pertumbuhan Tanaman Kentang .....	20
4.1.2. Komponen Hasil Panen .....	30
4.2. Pembahasan .....	35
4.2.1. Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang .....	35



4.2.2. Pengaruh Agen Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang .....	36
4.2.3. Pertumbuhan dan Hasil Lima Varietas Kentang di Dataran Medium .....	38
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	42
5.2. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Morfologi tanaman kentang.....	4
2.	Tipe pertumbuhan kentang.....	5
3.	Kentang varietas Desiree .....	7
4.	Kentang varietas DTO 28 .....	8
5.	Kentang varietas Granola Lembang UB .....	9
6.	Kentang varietas Granola Kembang UB.....	9
7.	Kentang varietas Nadiya .....	10



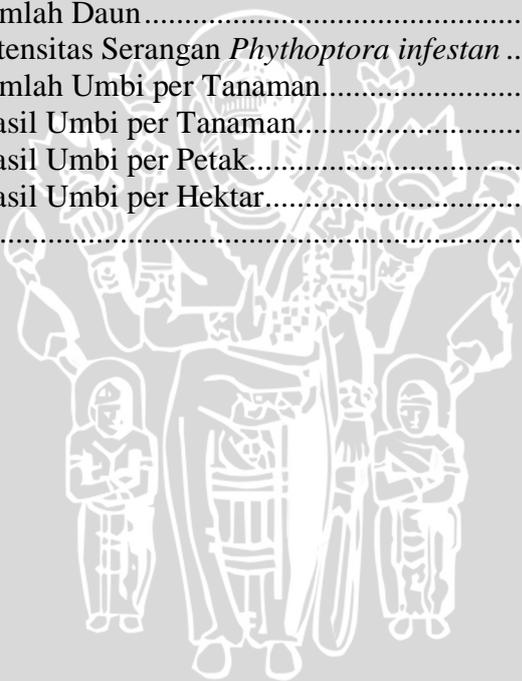
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kombinasi perlakuan antara agen hayati dan lima varietas kentang .....	14
2.	Rerata tinggi tanaman akibat interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada umur 35 hst dan 42 hst.....	20
3.	Rerata tinggi tanaman akibat agen hayati dan lima varietas kentang .....	22
4.	Rerata jumlah batang akibat agen hayati dan lima varietas kentang .....	23
5.	Rerata diameter batang akibat agen hayati dan lima varietas kentang .....	25
6.	Rerata jumlah daun akibat interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada umur 28 hst dan 42 hst.....	26
7.	Rerata jumlah daun akibat agen hayati dan lima varietas kentang .....	28
8.	Intensitas serangan <i>Phytophthora infestan</i> pada hasil interaksi agen hayati dan lima varietas kentang pada umur 28 hst.....	29
9.	Intensitas serangan <i>Phytophthora infestan</i> pada pengaruh agen hayati dan lima varietas kentang umur 35,42, dan 49 hst.....	30
10.	Jumlah umbi per tanaman akibat agen hayati dan lima varietas kentang....	31
11.	Hasil umbi per tanaman akibat interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang.....	32
12.	Hasil umbi per petak akibat agen hayati dan lima varietas kentang.....	33
13.	Hasil umbi per hektar akibat agen hayati dan lima varietas kentang.....	34



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Lahan Percobaan.....	46
2.	Denah Pengambilan Sampel Tanaman .....	47
3.	Deskripsi Kentang Varietas Desiree .....	48
4.	Deskripsi Kentang Varietas DTO 28 .....	49
5.	Deskripsi Kentang Varietas Granola Lembang .....	50
6.	Deskripsi Kentang Varietas Granola Kembang.....	51
7.	Deskripsi Kentang Varietas Nadiya.....	52
8.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk .....	53
9.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman.....	54
10.	Analisis Ragam Jumlah Batang .....	56
11.	Analisis Ragam Diameter Batang.....	58
12.	Analisis Ragam Jumlah Daun .....	60
13.	Analisis Ragam Intensitas Serangan <i>Phytophthora infestan</i> .....	62
14.	Analisis Ragam Jumlah Umbi per Tanaman.....	63
15.	Analisis Ragam Hasil Umbi per Tanaman.....	63
16.	Analisis Ragam Hasil Umbi per Petak.....	64
17.	Analisis Ragam Hasil Umbi per Hektar.....	64
18.	Dokumentasi .....	65



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kentang merupakan salah satu komoditas yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat dalam menunjang program diversifikasi pangan. Saat ini, di Indonesia kebutuhan konsumsi kentang semakin meningkat, hal ini tidak seimbang dengan hasil produksi yang didapatkan. Berdasarkan Badan Pusat Statistika (2013) di lima tahun terakhir (2009 – 2013) produksi kentang mengalami fluktuatif, yaitu antara 16,51 ton ha<sup>-1</sup>–16,02 ton ha<sup>-1</sup>.

Pertanaman kentang banyak diusahakan di daerah dataran tinggi, yaitu di atas 1.000 m di atas permukaan laut. Namun, pada saat ini lahan yang akan digunakan semakin sempit karena kepadatan penduduk yang tinggi dan kepemilikan tanah yang rendah berimplikasi pada tekanan terhadap kawasan lindung dengan semakin meningkatnya lahan yang beralih fungsi menjadi kawasan budidaya. Usaha untuk meningkatkan produksi kentang selain di lahan dataran tinggi, maka strategi yang diusahakan adalah pengembangan pertanaman yang diarahkan ke dataran lebih rendah, yaitu dataran medium.

Pengembangan tanaman kentang di dataran medium masih kurang dimintai petani karena produktivitas yang dihasilkan masih rendah dan biaya perawatan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perawatan di dataran tinggi. Rendahnya produktivitas kentang di dataran medium juga disebabkan karena transpirasi tinggi akibat suhu yang lebih tinggi dibandingkan di dataran tinggi. Salah satu cara untuk mengoptimalkan produktivitas kentang dengan penggunaan benih varietas kentang yang tepat yaitu benih varietas yang sesuai dengan kondisi lingkungan di dataran medium dan memiliki sifat unggul seperti kadar karbohidrat tinggi, tahan penyakit virus dan tahan nematoda.

Saat ini varietas kentang sangat banyak jenisnya, namun varietas kentang yang cocok untuk dataran medium masih kurang dibudidayakan karena pertumbuhan kentang masih belum sesuai dengan di dataran tinggi. Dalam penelitian ini varietas yang akan diamati pertumbuhan dan hasil lima varietas kentang didataran medium yaitu varietas Desiree, DTO 28, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Dari kelima varietas tersebut memiliki sifat dan ciri yang berbeda antar varietas. Di samping itu, pengembangan beberapa

varietas kentang tersebut dapat memberikan upaya untuk memperoleh varietas kentang yang mempunyai ketahanan terhadap berbagai penyakit yang menyerang tanaman kentang. Oleh karena itu, perlu dilakukan perakitan varietas di dataran medium, sehingga dari salah satu varietas tersebut dapat memberikan pilihan bagi petani kentang.

Masalah lain yang dihadapi oleh petani kentang di dataran medium adalah adanya serangan penyakit yang lebih tinggi dibandingkan dengan di dataran tinggi. Salah satu penyakit penting yang menyerang pada tanaman kentang di dataran medium adalah layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*. Selain itu, penyakit lain yang biasa menyerang tanaman kentang adalah hawar daun yang disebabkan oleh jamur patogen *Phytophthora infestans* dan layu Fusarium disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*.

Oleh karena itu, diperlukan teknologi aplikasi agen hayati yang dapat mengendalikan penyakit dan mengoptimalkan hasil produktivitas kentang di dataran medium. Agen hayati yang diaplikasikan pada penelitian ini adalah *Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Streptomyces* sp. Dari tiga macam agen hayati tersebut dapat memberikan harapan karena mampu mengendalikan patogen pada tanaman kentang dan mempercepat proses dekomposer bahan organik dalam tanah. Selain itu, agen hayati tersebut berperan sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang dapat menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman sehingga kemungkinan dapat mempengaruhi dan produksi tanaman kentang.

### 1.2 Tujuan

1. Untuk mendapatkan varietas tanaman kentang yang tumbuh lebih baik pada dataran medium di Bumiaji, Batu.
2. Untuk mendapatkan pengaruh agen hayati pada pertumbuhan tanaman kentang di dataran medium.

### 1.3 Hipotesis

1. Setiap varietas kentang memiliki respon yang berbeda terhadap pemberian agen hayati.

2. Aplikasi pemberian agen hayati dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi kentang.
3. Setiap varietas kentang memiliki pertumbuhan dan hasil umbi yang berbeda pada dataran medium di Bumiaji, Batu.



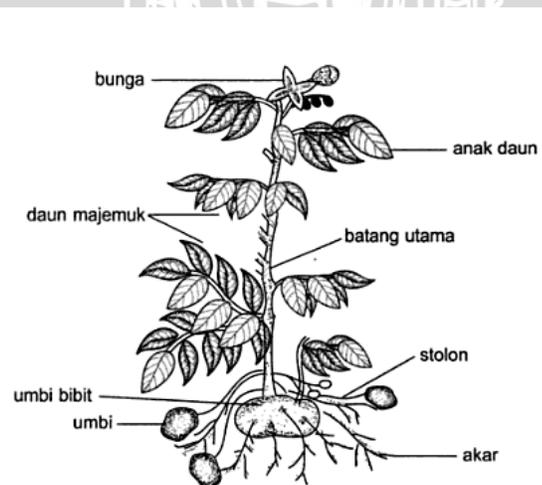
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kentang

Menurut Samadi (2007) dalam dunia tumbuhan, kentang diklasifikasikan sebagai berikut: divisi: Spermatophyta, subdivisi: Angiospermae, kelas: Dicotyledonae, ordo: Tubiflorae, famili: Solanaceae, genus: Solanum, spesies: *Solanum tuberosum* L.

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) termasuk jenis tanaman sayuran semusim, berumur pendek, dan berbentuk perdu atau semak. Kentang termasuk tanaman semusim karena hanya satu kali berproduksi dan setelah itu mati. Umurnya relatif pendek, hanya 90–180 hari. Spesies *Solanum tuberosum* L. mempunyai banyak varietas. Umur tanaman kentang bervariasi menurut varietasnya. Kentang varietas genjah berumur 90–120 hari, varietas medium berumur 120–150 hari, dan varietas dalam berumur 150–180 hari (Samadi, 2007).

Tanaman kentang mempunyai batang berbentuk segi empat, panjang bisa mencapai 50-120 cm dan tidak berkayu. Batang dan daun berwarna hijau kemerah-merahan atau keungu-unguan. Akar tanaman menjalar dan berukuran sangat kecil bahkan sangat halus. Selain mempunyai organ-organ di atas, kentang juga mempunyai organ umbi. Umbi bisa mengeluarkan tunas dan nantinya akan membentuk cabang-cabang baru. Umbi kentang merupakan ujung stolon yang membesar dan merupakan organ penyimpanan yang mengandung karbohidrat yang tinggi (Setiadi dan Nurulhuda, 1998).



Gambar 1. Morfologi tanaman kentang (Pitojo, 2004)

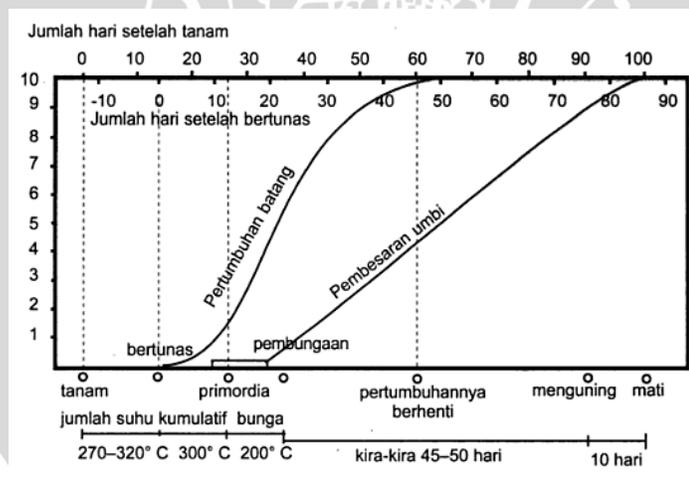
Pertumbuhan tanaman kentang dapat dibedakan menjadi tiga stadium pertumbuhan dan pembentukan umbi. Menurut Direktorat Bina Perbenihan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura (1997) dan Eddi Rusbandi (1997) yang tercantum dalam Pitojo (2004), tiga stadium pertumbuhan kentang tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Stadium Awal Pertumbuhan

Pada stadium awal pertumbuhan, tunas dari bibit akan muncul di atas permukaan tanah, 10-14 hari setelah saat tanam. Bersamaan dengan pertumbuhan tunas ke permukaan tanah tersebut, tumbuh stolon dari ketiak daun pertama di dalam tanah. Pertumbuhan stolon terus berlanjut hingga mencapai jumlah terbanyak, yakni kira-kira 25 hari setelah tunas muncul ke permukaan tanah.

#### 2. Stadium Pertumbuhan Tertinggi

Masa primordia bunga terjadi kira-kira 20 hari setelah batang tanaman bertunas. Sementara itu, di dalam tanah pada ujung stolon mulai menebal dan membentuk umbi. Kira-kira 20–25 hari setelah tunas muncul ke permukaan tanah, umbi mulai membesar. Pada stadium ini jumlah kentang yang terbentuk sudah dapat ditentukan (Gambar 2).



Gambar 2. Tipe pertumbuhan kentang (Pitojo, 2004)

Pertumbuhan batang paling aktif terjadi kira-kira pada umur 25–30 hari setelah tunas muncul ke permukaan tanah, dengan pertumbuhan jumlah panjang batang per hari kira-kira 3 cm. Setelah 45–50 hari dari saat tunas muncul ke permukaan tanah, pertumbuhan batang terhenti. Pada stadium pertumbuhan tertinggi, daya serap air sangat tinggi. Bila air tidak tersedia dalam jumlah yang

cukup maka pertumbuhan di atas permukaan tanah akan berkurang dan produksi menurun.

### 3. Stadium Penyempurnaan Umbi

Kira-kira 75 hari setelah tunas muncul ke permukaan tanah, daun kentang mulai menguning. Umbi kentang masih akan terus membesar hingga daun mati. Setelah semua daun mati, tanaman dibiarkan kira-kira selama 10-15 hari, hingga kulit umbi sudah kuat, tidak mudah terkelupas, dan umbi siap dipanen.

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kentang

Ketinggian tempat budidaya kentang sebenarnya berkaitan dengan persyaratan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman kentang, terutama suhu. Di Indonesia, tanaman kentang dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran tinggi yang memiliki ketinggian antara 500 sampai 3000 m di atas permukaan laut (Pitojo, 2004). Tingkat produksi juga dipengaruhi oleh sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Jenis tanah yang cocok untuk budidaya tanaman kentang adalah tanah yang gembur atau sedikit mengandung pasir agar mudah diresapi air dan mengandung humus yang tinggi (Setiadi, 2009).

Sifat kimia tanah ditunjukkan oleh derajat keasaman atau pH tanah. Derajat keasaman tanah yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman kentang berkisar 5 sampai 6,5. Apabila tanaman kentang ditanam pada pH yang kurang 5 akan menghasilkan produksi umbi rendah. Sifat biologis tanah dipengaruhi oleh aktivitas organisme tanah. Mikroorganisme yang menguntungkan berperan untuk membantu penyediaan zat-zat hara, melarutkan unsur yang terikat di dalam tanah, membantu proses nitrifikasi, dan menekan patogen yang merugikan (Pitojo, 2004).

Tanaman kentang dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan umbi yang berkualitas tinggi jika ditanam di daerah yang beriklim dingin dan sejuk, yakni lokasi yang memiliki suhu rata-rata antara 10-15°C. Pertumbuhan vegetatif tanaman, sejak muncul tunas di permukaan tanah sampai stadium primordia bunga, memerlukan suhu antara 12-16°C. Pertumbuhan tanaman memerlukan suhu siang antara 20-24°C dan suhu malam antara 8-12°C. Fase generatif, yakni fase pertumbuhan bunga, memerlukan suhu antara 19-21°C, sedangkan suhu untuk pembentukan umbi kentang rata-rata antara 14,9-17,7°C. Kelembapan udara

yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman kentang adalah 80-90% (Pitojo, 2004). Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman kentang adalah 2.000-3.000 mm. Hujan lebat yang berkepanjangan akan menghambat pancaran sinar matahari, memperlemah energi surya, sehingga fotosintesis tidak berlangsung optimal (Sunarjono, 2007).

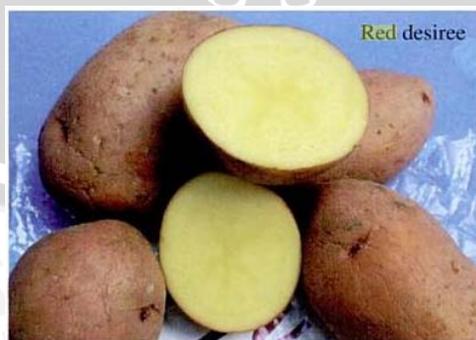
### 2.3 Varietas Tanaman Kentang

Menurut Suryana (2013) dalam ilmu botani, varietas kentang dicirikan dengan bentuk tanaman, pertumbuhan, daun, bunga, buah, biji, dan sifat-sifat lain yang dapat dibedakan dalam jenis yang sama. Varietas kentang unggul telah banyak beredar di lapangan, berasal dari pemuliaan di dalam negeri dan atau introduksi dari luar negeri. Beberapa varietas kentang yang banyak diminati dan dibudidayakan oleh petani adalah sebagai berikut:

#### 1. Kentang Varietas Desiree

Varietas Desiree merupakan hasil persilangan antara varietas Urgenta dengan Depesche. Batang tanaman besar dan kuat, berwarna kemerah-merahan. Daun agak rimbun. Tanaman bisa membentuk bunga dan buah. Bentuk umbi bulat sampai oval. Kulit umbi berwarna merah, sementara dagingnya berwarna kuning kemerah-merahan. Mata umbi atau tunas dangkal (Gambar 3). Hasil panen yang dihasilkan adalah 18 ton ha<sup>-1</sup>, dengan umur panen 100 hari (Samadi, 2007).

Varietas ini peka terhadap serangan penyakit busuk daun yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora infestans*, penyakit layu, dan penyakit virus PLRV (daun menggulung). Namun, tanaman tahan terhadap serangan penyakit kulit (Samadi, 2007).



Gambar 3. Kentang varietas Desiree (Setiadi, 2009)

## 2. Kentang Varietas DTO 28

Kentang varietas DTO 28 merupakan varietas kentang yang toleran terhadap suhu panas sehingga dapat tumbuh di daerah yang memiliki dataran medium serta varietas ini dapat menghasilkan hasil panen 31,1 ton ha<sup>-1</sup>. Tanaman varietas ini memiliki warna batang dan daun hijau. Bentuk umbi yang dimiliki kentang DTO 28 adalah bulat lonjong dan warna daging umbi kuning (Sunarjono, 2007).

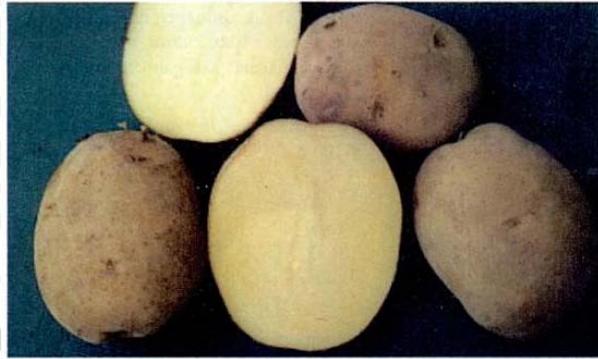


Gambar 4. Kentang varietas DTO 28 (Dokumentasi Pribadi)

## 3. Kentang Varietas Granola Lembang UB

Varietas Granola L. Adalah hasil introduksi dari Jerman Barat. Tanaman kentang Granola L. berumur antara 100-115 hari. Tanaman ini memiliki karakteristik morfologi sebagai berikut: tinggi tanaman 65 cm; batang berwarna hijau, berpenampang segi lima, dan bersayap rata; daun berwarna hijau dengan urat utama hijau muda, berbentuk oval, dan permukaan daun bagian bawah berkerut; jumlah tandan bunga berkisar antara 2–5 buah, putik berwarna putih; dan memiliki 5 buah benang sari berwarna kuning (Suryana, 2013).

Umbi berbetuk oval, berkulit kuning sampai putih, dan bermata dangkal. Daging umbi berwarna kuning (Gambar 5). Hasil panen yang didapatkan adalah 20-42 ton ha<sup>-1</sup> (Basuki dan Kusmana, 2005). Varietas Granola L. tahan terhadap PVA dan PVY, namun agak peka terhadap layu bakteri *Pseudomonas solanacearum* dan busuk daun *Phytophthora infestans* (Pitojo, 2004).



Gambar 5. Kentang varietas Granola Lembang UB (Rukmana, 2006)

#### 4. Kentang Varietas Granola Kembang UB

Kentang varietas ini merupakan varietas yang tergolong dalam seleksi tipe simpang dari granola. Umur panen varietas tanaman kentang ini adalah 130-135 hari setelah tanam. Tanaman varietas ini memiliki warna batang dan daun hijau. Bentuk umbi yang dimiliki kentang granola kembang adalah bulat lonjong dan memiliki warna kulit umbi kuning keputihan serta warna daging umbi kuning (Gambar 6). Hasil panen yang didapatkan adalah 38–50 ton ha<sup>-1</sup> (Menteri Pertanian, 2005).



Gambar 6. Kentang varietas Granola Kembang UB (Prahardini, 2006)

#### 5. Kentang Varietas Nadiya

Kentang varietas Nadiya ini memiliki ciri stolon lebih panjang, bentuk umbi bulat memanjang, kulit umbi kekuning-kuningan (Gambar 7), dan varietas ini memiliki daging umbi kuning. Produktivitas yang dihasilkan sebesar 27,5 – 32 ton ha<sup>-1</sup>. Varietas Nadiya memiliki kemiripan dengan varietas Granola, sehingga akan mudah diterima masyarakat (Institut Pertanian Bogor, 2008).



Gambar 7. Kentang varietas Nadiya ((Institut Pertanian Bogor, 2008)

#### 2.4 Agen Hayati

Menurut peraturan Menteri Pertanian Nomor 411 tahun 1995, menyebutkan bahwa agen hayati merupakan setiap organisme yang meliputi spesies, subspecies, varietas, semua jenis serangga, nematoda, protozoa, cendawan (fungi), bakteri, virus, mikroplasma, serta organisme lainnya dalam semua tahap perkembangannya yang dapat dipergunakan untuk keperluan pengendalian hama dan penyakit atau organisme pengganggu, proses produksi, pengolahan hasil pertanian, dan berbagai keperluan lainnya (Menteri Pertanian RI, 1995). Definisi lainnya menyebutkan bahwa agen hayati tidak hanya digunakan untuk mengendalikan OPT, tetapi juga mencakup pengertian penggunaannya untuk mengendalikan jasad pengganggu pada proses produksi dan pengolahan hasil pertanian (Supriadi, 2006). Pemanfaatan agen hayati dalam menekan perkembangan penyakit terus dikembangkan dan dimasyarakatkan petani. Adapun beberapa agen hayati yang sudah diterapkan adalah sebagai berikut:

1. *Trichoderma viride*

*Trichoderma viride* merupakan salah satu jenis jamur yang bersifat selulolitik karena dapat menghasilkan selulosa. *Trichoderma viride* bisa juga dikatakan sebagai mikroorganisme yang mampu menghancurkan selulosa tingkat tinggi dan memiliki kemampuan mensintesis beberapa faktor esensial untuk melarutkan bagian selulosa yang terikat kuat dengan ikatan hidrogen. Selulosa yang dihasilkan *Trichoderma viride* mengandung komponen terbesar berupa

selobiase dan  $\beta$ -1,4-glukan-selobiohidrolase (C1), sementara  $\beta$ -1,4-glukan-selobiohidrolase (Cx) terdapat dalam jumlah kecil (Mey, 2009).

Beberapa spesies *Trichoderma*, salah satunya adalah *Trichoderma viride* telah dilaporkan sebagai agen hayati yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. *Trichoderma* dapat juga digunakan sebagai biofungisida, dimana *Trichoderma* mempunyai kemampuan untuk dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, dan lain-lain (Mey, 2009). Disamping karakternya sebagai antagonis diketahui pula bahwa *Trichoderma spp.* juga berfungsi sebagai dekomposer dalam pembuatan pupuk organik (Ismail dan Andi, 2010).

Mekanisme *Trichoderma viride* dalam mengendalikan berbagai jenis patogen tanaman dapat dibedakan secara langsung dan tidak langsung terhadap patogen. Menurut Harman (2000) yang tercantum dalam Nurbailis dan Martinius (2011), mekanisme secara langsung berupa kompetisi, hiperparasit, antibiosis dan lisis, sedangkan mekanisme tidak langsung terhadap patogen diantaranya memperkuat sistem perakaran, meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan ketersediaan hara dan menginduksi ketahanan tanaman.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma spp.* dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*. Hasil penelitian Purwantisari dan Rini (2009) menunjukkan bahwa pemakaian *Trichoderma spp.* juga dapat mengendalikan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum*.

## 2. *Pseudomonas fluorescens*

Bakteri *Pseudomonas fluorescens* telah dimanfaatkan sebagai agen hayati untuk beberapa jamur dan bakteri patogen tanaman yang berkaitan dengan kemampuannya bersaing untuk mendapatkan zat makanan atau karena menghasilkan senyawa-senyawa metabolit seperti siderofor, antibiotik atau enzim ekstraseluler. Kemampuan *P. fluorescens* menekan populasi patogen tanaman diasosiasikan dengan kemampuan melindungi akar dari infeksi patogen tanah dengan cara mengkolonisasi permukaan akar, menghasilkan senyawa kimia seperti antijamur dan antibiotik, serta kompetisi dalam penyerapan kation Fe

(Supriadi, 2006). Di sisi lain, *P. fluorescens* juga dilaporkan sebagai penghasil fitohormon khususnya IAA dan juga merangsang pertumbuhan akar jagung pada kondisi hidroponik (Ana *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Soesanto *et al.* (2013) menunjukkan bahwa *P. fluorescens* berpotensi untuk mengendalikan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* dan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *R. Solanacearum* pada tanaman kentang.

### 3. *Streptomyces* sp

*Streptomyces* sp. merupakan bakteri Gram positif yang hidup di tanah, merupakan genus terbesar dari Actinomycetes. *Streptomyces* sp diketahui mampu menghasilkan lebih dari 500 senyawa anti mikroba yang ditemukan terutama di tanah dan seresah (Gopalakrishnan *et al.*, 2015). *Streptomyces* sp. dapat menghasilkan substansi antibiotik atau enzim yang berfungsi sebagai antifungi. Penghasilan antibiotik dan zat penghambat lainnya oleh *Streptomyces* sp. merupakan salah satu mekanisme untuk menghambat mikroorganisme lain yang berkompetisi dengan *Streptomyces* sp. dalam mendapatkan nutrisi (Muthahanas dan Erna, 2008).

*Streptomyces* sp. yang diduga antibiotik, memiliki mekanisme kerja yang berbeda terhadap jamur uji. Menurut Kawuri (2012) yang tercantum dalam Sari, Retno, dan Khamdan (2012) menemukan filtrat kultur *Streptomyces thermocarboxydus* mampu merusak dinding sel dan plasma membran makrokonida, mikronkonidia, dan klamidiospora dari patogen *F. oxysporum* FO2010. Antibiotik akan menunjukkan aktivitas toksisitas selektif dan mungkin berbeda pada tiap organisme.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari, Retno, dan Khamdan (2012), menunjukkan bahwa penggunaan *Streptomyces* sp. memiliki kemampuan dalam menekan penyakit layu Fusarium pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan persentase tanaman yang mati sebesar antara 20%-36% dibandingkan dengan tidak diberi perlakuan *Streptomyces* sp. (kontrol) terlihat tanaman layu.

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juli 2015 di Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Secara geografis Desa Pandanrejo terletak pada dataran medium dengan ketinggian  $\pm 700$  m dpl dan suhu rata – rata mencapai 22°C.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penelitian adalah cangkul, tugal, gembor, mistar, jangka sorong, LAM (*Leaf Area Meter*), timbangan analitik, dan kamera. Bahan yang digunakan selama penelitian adalah benih kentang varietas Desiree, DTO 28, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Selain itu, beberapa agen hayati yaitu *Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Streptomyces* sp., pupuk kandang ayam sebanyak 20 ton ha<sup>-1</sup>, pupuk NPK (16:16:16) dengan dosis 1 ton ha<sup>-1</sup>, fungisida dengan bahan aktif Propinab 70% dan Metalaksil 35%, serta insektisida dengan bahan aktif Karbonfuran 3% dan Piridaben.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang disusun secara faktorial dengan dua perlakuan pada petak utama dan lima perlakuan pada anak petak dan diulang tiga kali.

Petak utama yakni agen hayati terdiri atas:

A0 : Tanpa agen hayati (pemberian fungisida)

A1 : Agen hayati

Anak petak yakni varietas kentang terdiri atas:

V1 : Kentang varietas Desiree

V2 : Kentang varietas DTO 28

V3 : Kentang varietas Granola Lembang UB

V4 : Kentang varietas Granola Kembang UB

V5 : Kentang varietas Nadiya

Dari kedua perlakuan tersebut, maka diperoleh 10 kombinasi perlakuan sebagaimana tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan antara agen hayati dan lima varietas kentang

Perlakuan	V1	V2	V3	V4	V5
A0	A0V1	A0V2	A0V3	A0V4	A0V5
A1	A1V2	A1V2	A1V3	A1V4	A1V5

A0V1 : Tanpa agen hayati pada kentang varietas Desiree

A0V2 : Tanpa agen hayati pada kentang varietas DTO 28

A0V3 : Tanpa agen hayati pada kentang varietas Granola Lembang UB

A0V4 : Tanpa agen hayati pada kentang varietas Granola Kembang UB

A0V5 : Tanpa agen hayati pada kentang varietas Nadiya

A1V1 : Agen hayati pada kentang varietas Desiree

A1V2 : Agen hayati pada kentang varietas DTO 28

A1V3 : Agen hayati pada kentang varietas Granola Lembang UB

A1V4 : Agen hayati pada kentang varietas Granola Kembang UB

A1V5 : Agen hayati pada kentang varietas Nadiya

Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 10 kombinasi perlakuan, yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 30 petak percobaan. Pada setiap petak percobaan terdiri atas 30 tanaman, sehingga jumlah seluruh tanaman yang ditanam sebanyak 900 tanaman.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Lahan

Lahan diolah terlebih dahulu dengan cara membolak-balikkan lapisan tanah secara manual maupun mekanis, sehingga lapisan tanah di bawah menjadi di atas dan sebaliknya dengan tujuan tanah menjadi merata antara lapisan olah bawah dan atas. Selain itu juga membersihkan lahan dari sisa tanaman dan gulma dari lahan. Membuat tiga guludan dalam satu petak dengan ukuran 2,1 m x 3 m dan tinggi 10 cm dengan jumlah 30 petak pada luasan lahan 280 m<sup>2</sup>. Setelah itu, di setiap atas bedengan diberi pupuk kandang ayam dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup>.

### 3.4.2 Persiapan Bibit

Bibit kentang yang digunakan adalah umbi yang sehat dan sudah memiliki tunas sepanjang  $\pm 2$  cm. Berat umbi yang digunakan sebagai bibit berkisar antara 30-60 gram. Bibit diperoleh dari Kebun Percobaan Cangar dan petani. Bibit yang dibutuhkan 900 bibit. Masing-masing perlakuan terdapat 30 bibit umbi kentang.

### 3.4.3 Perlakuan

#### 1. Pemberian agen hayati

Pemberian 3 macam agen hayati, yaitu *Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Streptomyces* sp. dengan cara mencampur, kemudian disiram pada tiap tanaman. Konsentrasi pada tiap agen hayati diberikan dengan ukuran sama, yaitu 20 ml/ l. Setiap tanaman diberikan  $\frac{1}{2}$  liter agen hayati yang sudah dilarutkan dalam air. Pada setiap petak, agen hayati yang dibutuhkan berukuran 900 ml dan dilarutkan dengan air 15 liter. Pemberian dilakukan bersamaan dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pada tanaman berumur 2 dan 6 minggu setelah tanam. Pemberian fungisida pada perlakuan tanpa agen hayati diberikan setelah tanaman berumur 2 minggu. Interval selanjutnya dilakukan pada 4 hari sekali hingga tanaman berumur 60 hari setelah tanam. Fungisida yang digunakan menggunakan Antrocol 70 WP dengan bahan aktif Propinab 70% dan dengan dosis 3 g untuk dilarutkan dengan 1 liter air serta Ridomil dengan bahan aktif Metalaksil 35% dan dosis yang digunakan 5 g dilarutkan dengan 7,5 ml air.

#### 2. Pengujian varietas kentang

Varietas kentang yang akan ditanam terdiri dari 5 varietas, yaitu varietas kentang Desiree, DTO 28, Granola Lembang UB, Granola kembang UB, dan Nadiya.

### 3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan meletakkan umbi benih pada lubang tanam dengan kedalaman sekitar 10 cm kemudian ditimbun dengan tanah. Bibit ditanam pada lubang tanam dengan tunas menghadap ke atas.

### 3.4.5 Pemeliharaan

#### 1. Pemupukan

Pupuk yang diberikan adalah pupuk kandang ayam dan pupuk anorganik berupa NPK. Pupuk kandang ayam dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> diberikan seminggu sebelum penanaman dengan cara dihamparkan dalam guludan petakan. Pemupukan NPK (16:16:16) dengan dosis 1 ton ha<sup>-1</sup> dilakukan dalam dua tahap. Setengah dosis diberikan pada awal tanam, sedangkan setengah dosis lain diberikan pada 30 hari setelah tanam dengan cara membuat lubang diantara tanaman. Pupuk kemudian dimasukkan ke dalam lubang dan ditimbun kembali dalam tanah.

#### 2. Penyiangan Gulma

Penyiangan dilakukan dengan mencabuti gulma yang muncul diantara tanaman secara manual agar tidak merusak tanaman, sedangkan gulma yang tumbuh diantara guludan dapat disiangi dengan menggunakan cangkul. Penyiangan dilakukan mulai umur 14 hari setelah tanam dan dilakukan setiap 7 hari sekali sesuai dengan hari pengamatan.

#### 3. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan dengan menaikkan tanah disekitar tanaman, ketika tanaman kentang berumur 30 dan 45 hari setelah tanam.

#### 4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan insektisida yang diaplikasikan pada saat umur 30-60 hari setelah tanam. Hama yang menyerang adalah orong-orong dan cabuk merah, sedangkan penyakit yang menyerang adalah hawar daun. Penyemprotan dilakukan setiap empat hari sekali, baik pada perlakuan tanpa agen hayati (pemberian fungisida) maupun menggunakan agen hayati. Insektisida yang digunakan Furadan 3G dengan bahan aktif Karbonfuran 3% dan dosis yang digunakan 5 g setiap lubang tanam serta Samite 135 EC dengan bahan aktif Piridaben dan dosis yang digunakan 200 g dilarutkan 1 liter air.

#### 5. Pemanenan

Panen dilakukan berdasarkan umur panen varietas kentang. Tanaman kentang varietas Desiree dapat dipanen pada umur 110 hari, DTO 28 pada umur

86 hari, Granola Lembang UB pada umur 110 hari, Granola Kembang UB pada umur 110 hari, dan Nadiya pada umur 86 hari. Ciri-ciri tanaman kentang yang siap dipanen dapat dilihat dari kenampakan fisik tanaman yaitu pada daun atau bagian tanaman di atas permukaan tanah terlihat menguning. Panen dilakukan dengan cara membongkar guludan dengan menggunakan cangkul. Setelah semua terambil, umbi dibiarkan sementara waktu dengan dikering anginkan dan terkena sinar matahari langsung dengan tujuan untuk menghilangkan tanah yang menempel pada kulit umbi.

### 3.5 Pengamatan Penelitian

Pengamatan dilakukan secara non-destruktif. Pengamatan non destruktif dilakukan pada saat tanaman mulai berumur 28 hari setelah tanam hingga panen dengan interval pengamatan seminggu sekali, yaitu dengan mengambil empat tanaman contoh. Parameter yang diamati meliputi parameter pertumbuhan dan hasil.

#### 3.5.1 Parameter Pertumbuhan

Pengamatan dengan parameter pertumbuhan meliputi:

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai dengan titik tumbuh tanaman dengan menggunakan mistar.

2. Jumlah batang (buah)

Jumlah batang dihitung dari jumlah batang yang muncul dari benih umbi kentang yang ditanam.

3. Diameter batang (mm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada pangkal batang utama tanaman kentang diukur dengan menggunakan jangka sorong yang dimulai dari 20 cm dari akar.

4. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna.

### 5. Tingkatan serangan penyakit (%)

Variabel pengamatan yang digunakan adalah dengan menghitung persentase tingkat serangan penyakit pada tanaman yang dihitung dengan menggunakan rumus Laksono, Ceppy, dan Nenet (2010) sebagai berikut:

$$TS = \frac{a}{b} \times 100\%$$

dimana :

TS = tingkat serangan penyakit

a = jumlah tanaman yang terinfeksi

b = jumlah tanaman sampel

### 3.5.2 Parameter Hasil dan Panen

Pengamatan dengan parameter hasil dan panen meliputi:

#### 1. Jumlah umbi per tanaman (buah)

Perhitungan jumlah umbi dilakukan dengan menghitung jumlah umbi yang terbentuk secara sempurna pada tiap tanaman sampel pada setiap perlakuan.

#### 2. Hasil umbi per tanaman (g/ tanaman)

Umbi kentang terlebih dahulu dibersihkan dari tanah yang menempel, kemudian umbi ditimbang per tanaman sampel dengan menggunakan timbangan analitik.

#### 3. Hasil umbi per hektar (ton/ha)

Dihitung dengan cara mengalikan bobot umbi per tanaman dengan jumlah tanaman per petak percobaan (dikonversikan ke satuan kg), dan kemudian dikonversikan ke satuan hektar (ha) dengan perhitungan sebagai berikut:

##### a. Bobot segar umbi per petak (kg)

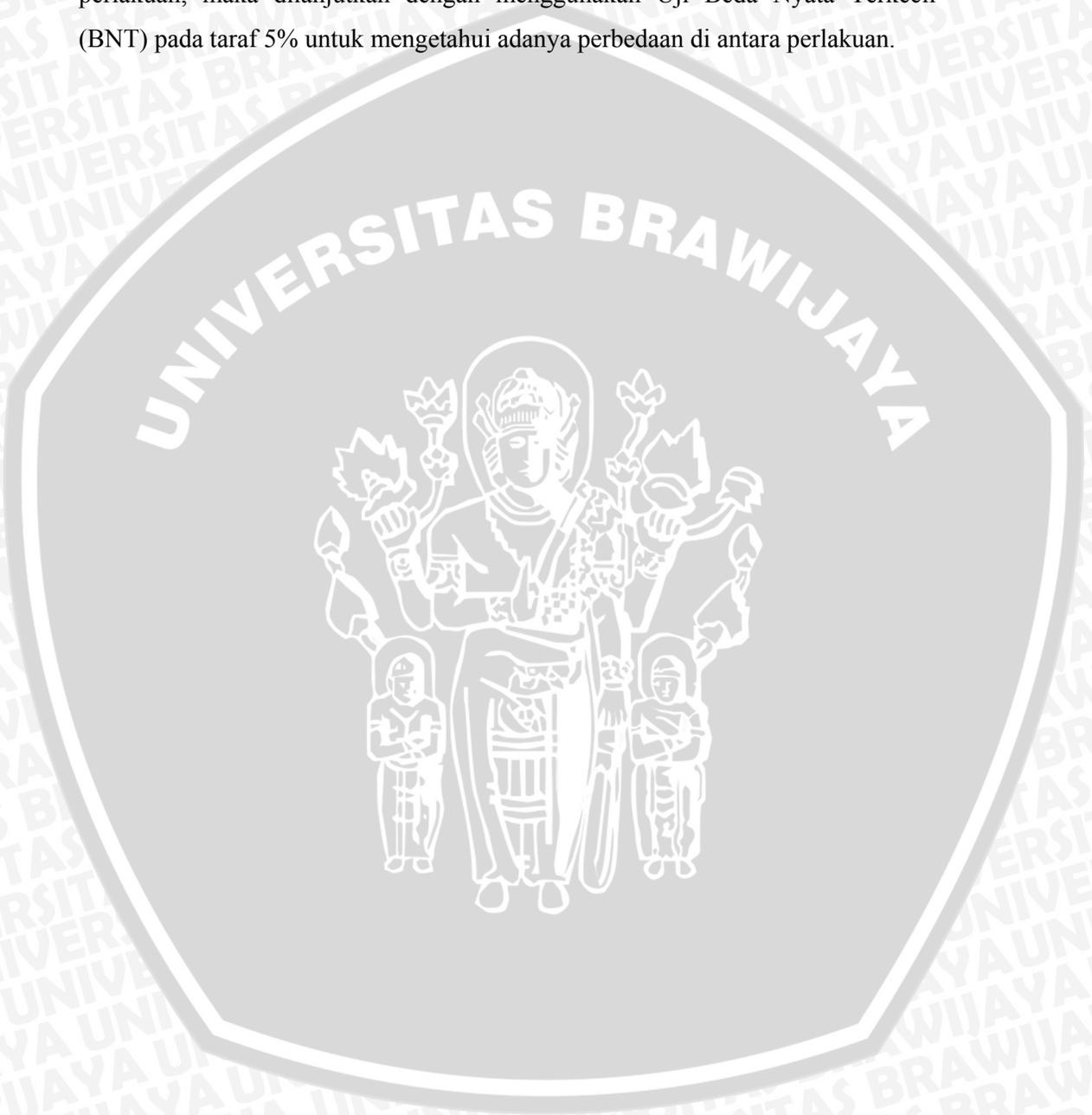
$$\frac{\text{Bobot segar tanaman (g)} \times \text{jumlah tanaman per petak percobaan}}{1000}$$

##### b. Bobot segar per hektar (kg)

$$\frac{\text{Bobot segar per petak}}{\text{Luas petak}} \times \text{Luas lahan efektif}$$

### 3.6 Analisis Data

Pengolahan data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F taraf kesalahan 5%). Apabila terdapat pengaruh yang signifikan pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan di antara perlakuan.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Kentang

##### 1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada tinggi tanaman kentang pada umur 35 hst dan 42 hst (Lampiran 9). Tabel 2 pada umur 35 hst perlakuan tanpa agen hayati menunjukkan bahwa tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada varietas DTO 28 dan berbeda nyata dengan perlakuan varietas lain, sedangkan perlakuan agen hayati menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi terdapat pada varietas DTO 28 dan Nadiya serta berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

Pada umur 42 hst, perlakuan tanpa agen hayati menunjukkan tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada varietas DTO 28 dan berbeda nyata dengan perlakuan varietas lain, sedangkan dengan pemberian perlakuan agen hayati menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi terdapat pada varietas DTO 28 dan Nadiya dan berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman akibat interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada umur 35 hst dan 42 hst

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur			
	35 hst		42 hst	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
Desiree	12,00 a	10,42 a	19,00 ab	16,46 a
DTO 28	40,79 d	42,88 d	50,33 e	51,32 e
Granola Lembang UB	16,96 b	19,83 b	22,92 bc	29,21 d
Granola Kembang UB	20,00 b	26,96 c	28,38 cd	33,82 d
Nadiya	28,50 c	38,46 d	32,98 d	45,54 e
BNT 5%	4,23		5,97	
KK Agen Hayati (%)	12,13		16,98	
KK Varietas (%)	9,53		10,46	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Pada umur 28, 49, 56, dan 63 hst menunjukkan tidak terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang. Secara terpisah, perlakuan agen hayati tidak berpengaruh pada tinggi tanaman kentang pada umur 28, 49, 56, dan 63 hst. Berbeda dengan perlakuan varietas yang menunjukkan bahwa pada umur 28, 49, 56, dan 63 hst memberikan perbedaan pada tinggi tanaman kentang.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman kentang pada umur 28 hst, varietas Desiree lebih rendah daripada varietas lain. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda dengan varietas Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas DTO 28 tidak berbeda nyata dengan varietas Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB. Varietas DTO 28 dan Nadiya menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lain, sedangkan tinggi tanaman kentang yang terendah terdapat pada varietas Desiree.

Pada umur 49 hst dapat dilihat bahwa varietas Desiree berbeda nyata dengan varietas lain. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas Nadiya menunjukkan berbeda nyata dengan varietas lain. Begitu juga dengan varietas DTO 28. Tinggi tanaman kentang pada umur 49 hst yang tertinggi terdapat pada varietas DTO 28, sedangkan yang terendah terdapat pada varietas Desiree.

Pada umur 56 hst, varietas Desiree menunjukkan berbeda nyata dengan varietas lain. Begitu juga dengan varietas DTO 28. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB dan Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree dan DTO 28. Selanjutnya pada umur 63 hst, rata-rata tinggi tanaman kentang tidak jauh berbeda dengan umur 56 hst. Hal ini dikarenakan pada umur 63 hst, tanaman kentang sudah mulai mengering. Tinggi tanaman pada umur 56 hst dan 63 hst yang tertinggi terdapat pada varietas DTO 28, sedangkan yang terendah terdapat pada varietas Desiree.

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengamatan tinggi tanaman kentang diantara lima varietas yang tertinggi terdapat pada varietas DTO 28. Tinggi tanaman kentang yang terendah terdapat pada varietas Desiree.

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman akibat agen hayati dan lima varietas kentang

	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur			
	28 hst	49 hst	56 hst	63 hst
Agen Hayati				
Tanpa Agen Hayati	13,74	36,03	39,05	42,25
Agen Hayati	3,23	41,10	46,17	49,58
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Varietas				
Desiree	6,44 a	24,33 a	27,73 a	33,75 a
DTO 28	21,94 c	56,06 d	57,96 c	60,25 c
Granola Lembang UB	11,44 b	31,93 b	40,04 b	42,96 b
Granola Kembang UB	12,52 b	35,94 b	40,23 b	44,02 b
Nadiya	22,33 c	44,56 c	47,08 b	48,60 b
BNT 5%	2,85	5,64	8,95	7,6
KK Agen Hayati (%)	18,83	21,18	20,11	13,48
KK Varietas (%)	15,60	11,94	17,16	13,53

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

## 2. Jumlah Batang

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara agen hayati dengan lima varietas kentang pada jumlah batang tanaman kentang (Lampiran 10). Secara terpisah, perlakuan agen hayati tidak berpengaruh nyata pada jumlah batang pada semua umur pengamatan. Berbeda dengan perlakuan varietas yang menunjukkan bahwa pada setiap umur pengamatan memberikan perbedaan pada jumlah batang tanaman kentang. Rata-rata jumlah batang pada semua pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Pada umur 28 hst pada jumlah batang tanaman kentang menunjukkan bahwa varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Varietas DTO 28 menunjukkan berbeda nyata dengan varietas lain. Begitu juga varietas Nadiya. Varietas Nadiya merupakan perlakuan yang memiliki jumlah batang terbanyak dari kelima varietas tersebut. Pada varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB memiliki jumlah batang yang lebih sedikit dibandingkan dengan varietas lain.

Pada umur 35 hst varietas Desiree menunjukkan tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO

28, GL UB, dan Nadiya. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas DTO 28 menunjukkan berbeda nyata dengan semua perlakuan varietas. Begitu juga dengan varietas Nadiya. Pada umur 35 hst, jumlah batang yang terbanyak terdapat pada varietas Nadiya, sedangkan jumlah batang yang lebih sedikit terdapat pada varietas Desiree.

Pada umur 42 hst varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Varietas DTO 28 tidak berbeda nyata dengan varietas Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

Perkembangan jumlah batang tanaman pada umur 49, 56, dan 63 hst tidak jauh berbeda dengan umur 42 hst. Hal ini dikarenakan perkembangan jumlah batang lambat dan pada pengamatan umur 63 hst tanaman kentang sudah mulai mengering. Pada umur 42 hst hingga 63 hst, varietas DTO 28 dan Nadiya menghasilkan jumlah batang tanaman kentang yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas lain.

Tabel 4. Rerata jumlah batang akibat agen hayati dan lima varietas kentang

	Jumlah Batang (buah) pada Umur					
	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst	63 hst
Agen Hayati						
Tanpa Agen Hayati	1,53	1,78	2,03	2,10	2,20	2,22
A1 Agen Hayati	1,93	2,22	2,35	2,45	2,35	2,38
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Varietas						
Desiree	1,08 a	1,21 a	1,42 a	1,46 a	1,54 a	1,63 a
DTO 28	2,13 b	2,54 c	2,92 b	2,96 b	3,00 b	3,00 b
Granola Lembang UB	1,46 a	1,71 b	1,71 a	1,92 a	1,79 a	1,63 a
Granola Kembang UB	1,38 a	1,54 ab	1,67 a	1,71 a	1,71 a	1,92 a
Nadiya	2,63 c	3,00 d	3,25 b	3,33 b	3,33 b	3,33 b
BNT 5%	0,41	0,44	0,48	0,46	0,49	0,51
KK Agen Hayati (%)	16,44	26,91	30,68	15,15	21,14	12,07
KK Varietas (%)	19,26	17,90	18,07	16,39	17,52	18,24

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan data pada Tabel 4 diantara lima varietas kentang dari umur pengamatan 28 hst hingga 63 hst menunjukkan jumlah batang lebih banyak terdapat pada varietas Nadiya. Jumlah batang yang lebih sedikit terdapat pada varietas Desiree.

### 3. Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada diameter batang tanaman kentang (Lampiran 11). Secara terpisah, pada perlakuan agen hayati tidak memberikan pengaruh nyata pada diameter batang. Berbeda dengan perlakuan varietas yang dapat memberikan perbedaan pada diameter batang pada semua umur pengamatan. Rata-rata diameter batang pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa pada umur 28 hst varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Desiree dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Varietas Granola Kembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28. Varietas Nadiya tidak berbeda nyata dengan varietas Desiree dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Granola Lembang UB. Varietas DTO 28 menunjukkan berbeda nyata dengan semua perlakuan varietas. Pada umur 28 hst, dari perlakuan lima varietas yang memiliki diameter batang terbesar terdapat pada varietas DTO 28, sedangkan diameter yang lebih kecil terdapat pada varietas Granola Lembang UB.

Pada umur 35 hst, varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28. Selanjutnya pada pengamatan umur 42, 49, 56, dan 63 hst menunjukkan bahwa perkembangan diameter batang tanaman kentang tidak jauh berbeda dengan umur 35 hst. Hal ini dikarenakan perkembangan diameter batang lebih lambat di setiap umur pengamatan. Selain itu, pada umur 63 hst tanaman kentang menunjukkan tanaman kentang sudah mulai mengering. Pada umur pengamatan 35 hst hingga 63 hst, diameter batang yang terbesar terdapat pada varietas DTO 28 dibandingkan dengan varietas lain.

Tabel 5. Rerata diameter batang akibat agen hayati dan lima varietas kentang

	Diameter Batang (mm) pada Umur					
	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst	63 hst
Agen Hayati						
Tanpa Agen Hayati	4,59	5,17	5,84	6,29	6,66	7,07
Agen Hayati	4,90	5,35	5,74	6,26	6,72	7,33
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Varietas						
Desiree	3,98 ab	4,62 a	5,45 a	5,95 a	6,46 a	6,79 a
DTO 28	6,83 c	7,29 b	7,57 b	7,96 b	8,33 b	8,88 b
Granola Lembang UB	3,86 a	4,41 a	4,91 a	5,45 a	5,86 a	6,38 a
Granola Kembang UB	3,94 ab	4,48 a	5,12 a	5,75 a	6,37 a	7,05 a
Nadiya	5,12 b	5,50 a	5,90 a	6,25 a	6,42 a	6,88 a
BNT 5%	1,23	1,27	1,31	1,45	1,47	1,51
KK Agen Hayati (%)	6,83	5,98	15,76	19,12	18,72	24,59
KK Varietas (%)	21,16	19,80	18,53	18,93	17,90	17,15

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan data pada Tabel 5 dari umur pengamatan 28 hst hingga 63 hst dapat dilihat bahwa diantara lima varietas yang memiliki diameter batang yang terbesar terdapat pada varietas DTO 28. Diameter batang yang lebih kecil terdapat pada varietas Granola Lembang UB.

#### 4. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang terhadap jumlah daun pada umur 28 hst dan 42 hst (Lampiran 12). Tabel 6 pada umur 28 hst, perlakuan tanpa agen hayati dengan varietas Nadiya menunjukkan jumlah daun yang terbanyak dan berbeda nyata dengan varietas lain, sedangkan perlakuan agen hayati dengan varietas DTO 28 dan Nadiya menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB. Selanjutnya pada umur 42 hst, perlakuan tanpa agen hayati dengan varietas DTO 28 paling banyak jumlah daunnya dan berbeda nyata dengan semua varietas. Begitu juga dengan perlakuan agen hayati pada varietas DTO 28 menunjukkan jumlah daun yang terbanyak dan berbeda nyata dengan varietas Nadiya.

Tabel 6. Rerata jumlah daun akibat interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada umur 28 hst dan 42 hst

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur			
	28 hst		42 hst	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
Desiree	6,92 a	7,08 a	25,50 ab	17,08 a
DTO 28	22,50 c	34,17 e	94,83 ef	105,67 f
Granola Lembang UB	6,83 a	10,08 ab	22,08 ab	34,83 bc
Granola Kembang UB	8,50 a	13,92 b	26,17 ab	46,58 cd
Nadiya	28,67 d	36,50 e	53,42 d	82,58 e
BNT 5%		5,06		16,28
KK Agen Hayati (%)		9,90		23,55
KK Varietas (%)		16,68		18,49

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Pada umur 35, 49, 56, dan 63 hst menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang. Secara terpisah, perlakuan agen hayati memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun hanya pada umur 63 hst, sedangkan pada umur 35, 49, dan 56 hst perlakuan agen hayati tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun. Berbeda dengan perlakuan varietas dapat memberikan perbedaan pada jumlah daun pada umur 35, 49, 56, dan 63 hst. Rata-rata jumlah daun disajikan pada Tabel 7.

Data perkembangan jumlah daun pada umur 35 hst menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman kentang varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan perlakuan Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Desiree dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Varietas Granola Kembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas DTO 28 tidak berbeda nyata dengan varietas Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB. Pada umur 35 hst, varietas DTO 28 dan Nadiya memiliki jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas lain, sedangkan jumlah daun yang lebih sedikit terdapat pada varietas Desiree.

Pada umur 49 hst, jumlah daun tanaman kentang varietas Desiree menunjukkan tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan varietas. Begitu juga dengan varietas DTO 28, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Dilihat dari perlakuan lima varietas, varietas DTO 28 memiliki jumlah daun yang terbanyak, sedangkan yang paling sedikit terdapat pada varietas Desiree.

Pada umur 56 hst, varietas Desiree menunjukkan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas Granola Kembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB dan Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree dan DTO 28. Varietas Nadiya tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Granola Lembang UB. Varietas Desiree, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya menunjukkan berbeda nyata dengan varietas DTO 28. Pada umur 56 hst jumlah daun yang terbanyak terdapat pada varietas DT0 28, sedangkan yang paling sedikit terdapat pada varietas Desiree.

Pada umur 63 hst, perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Secara terpisah, perlakuan agen hayati memiliki jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa agen hayati. Varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Desiree dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Nadiya dan DTO 28.

Selanjutnya, varietas Granola Kembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB dan Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree dan DTO 28. Varietas Nadiya tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Granola Lembang UB. Varietas DTO 28 menunjukkan berbeda nyata dengan semua perlakuan varietas. Pada umur 56 hst jumlah daun yang terbanyak terdapat

pada varietas DT0 28, sedangkan jumlah daun yang lebih sedikit terdapat pada varietas Desiree.

Tabel 7. Rerata jumlah daun akibat agen hayati dan lima varietas kentang

	Jumlah Daun (helai) pada Umur			
	35 hst	49 hst	56 hst	63 hst
Agen Hayati				
Tanpa Agen Hayati	31,65	57,93	71,05	80,82 a
Agen Hayati	36,55	70,67	88,93	106,13 b
BNT 5%	tn	tn	tn	18,13
Varietas				
Desiree	12,29 a	30,29 a	42,54 a	53,33 a
DT0 28	57,75 c	118,08 e	141,88 d	169,00 d
Granola Lembang UB	17,13 ab	42,71 b	62,83 b	70,33 ab
Granola Kembang UB	23,25 b	54,25 c	70,00 bc	81,04 bc
Nadiya	60,08 c	76,17 d	82,71 c	93,67 c
BNT 5%	9,92	11,28	18,41	18,35
KK Agen Hayati (%)	42,10	24,14	22,89	12,35
KK Varietas (%)	23,76	14,34	18,80	16,04

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa dari umur pengamatan 35 hst hingga 63 hst perlakuan agen hayati memberikan perkembangan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan tanpa agen hayati. Perlakuan varietas menunjukkan bahwa varietas DT0 28 memiliki jumlah daun yang terbanyak, sedangkan yang paling sedikit terdapat pada varietas Desiree.

##### 5. Intensitas Serangan *Phytophthora infestans*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang terhadap intensitas serangan penyakit pada umur 28 hst (Lampiran 13). Tabel 8 pada perlakuan tanpa agen hayati menunjukkan intensitas serangan penyakit yang lebih tinggi terdapat pada varietas Desiree dan tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Kembang UB, sedangkan perlakuan agen hayati menunjukkan semua varietas tidak berbeda.

Tabel 8. Intensitas serangan *Phytophthora infestans* pada hasil interaksi agen hayati dan lima varietas kentang pada umur 28 hst

Perlakuan	Intensitas Serangan <i>Phytophthora infestans</i> (%) pada Umur 28 hst	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
Desiree	17,39 b	6,14 a
DTO 28	3,13 a	2,57 a
Granola Lembang UB	4,95 a	3,37 a
Granola Kembang UB	11,75 ab	3,64 a
Nadiya	2,39 a	3,04 a
BNT 5%	11,05	
KK Agen Hayati (%)	68,35	
KK Varietas (%)	61,98	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Pada umur 35, 42, dan 49 hst menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang. Secara terpisah, perlakuan agen hayati tidak berpengaruh nyata pada intensitas serangan *Phytophthora infestans*. Pada perlakuan varietas menunjukkan perbedaan pada intensitas serangan *Phytophthora infestans* yaitu umur 35 hst dan 42 hst, sedangkan pada umur 49 perlakuan varietas tidak berbeda nyata pada intensitas serangan *Phytophthora infestans*. Rata-rata intensitas serangan penyakit disajikan pada Tabel 9.

Intensitas serangan *Phytophthora infestans* pada umur 35 hst menunjukkan bahwa varietas DTO 28 tidak berbeda nyata dengan varietas Nadiya, dan Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree dan Granola Kembang UB. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas DTO 28, Granola Kembang UB, dan Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree. Varietas Granola Kembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas Desiree menunjukkan berbeda nyata dengan varietas lain.

Pada umur 42 hst, varietas DTO 28 tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree. Varietas Desiree menunjukkan berbeda nyata dengan semua perlakuan varietas.

Tabel 9. Intensitas serangan *Phytophthora infestan* pada pengaruh agen hayati dan lima varietas kentang umur 35, 42, dan 49 hst

	Intensitas Serangan <i>Phytophthora infestan</i> (%) pada Umur		
	35 hst	42 hst	49 hst
Agen Hayati			
Tanpa Agen Hayati	6,50	7,35	7,57
Agen Hayati	5,82	7,61	7,83
BNT 5%	tn	tn	tn
Varietas			
Desiree	13,35 c	14,20 b	12,54
DTO 28	2,55 a	3,48 a	5,44
Granola Lembang UB	5,71 ab	7,70 a	7,87
Granola Kembang UB	6,47 b	8,21 a	7,28
Nadiya	2,72 a	3,80 a	5,38
BNT 5%	3,70	5,28	tn
KK Agen Hayati (%)	10,28	26,28	20,93
KK Varietas (%)	49,10	57,66	59,70

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

#### 4.1.2 Komponen Hasil Panen

##### 1. Jumlah umbi per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang terhadap jumlah umbi per tanaman (Lampiran 14). Secara terpisah, perlakuan agen hayati berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Begitu juga dengan perlakuan lima varietas berbeda nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Rerata jumlah umbi per tanaman akibat pengaruh agen hayati dan lima varietas kentang dapat dilihat pada Tabel 10.

Pada perlakuan tanpa agen hayati menunjukkan berbeda nyata dengan agen hayati. Pada perlakuan varietas, varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Varietas DTO 28 tidak berbeda nyata dengan varietas Nadiya, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

Berdasarkan data Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan agen hayati dapat memberikan jumlah umbi per tanaman yang lebih banyak dibandingkan

dengan perlakuan tanpa agen hayati. Pada varietas DTO 28 dan Nadiya menghasilkan jumlah umbi per tanaman lebih banyak dibandingkan dengan varietas lain.

Tabel 10. Jumlah umbi per tanaman akibat agen hayati dan lima varietas kentang  
Jumlah Umbi Per Tanaman (buah)

Agen Hayati	
Tanpa Agen Hayati	4,87 a
Agen Hayati	6,63 b
BNT (5%)	1,24
Varietas	
Desiree	2,17 a
DTO 28	9,88 b
Granola Lembang UB	3,46 a
Granola Kembang UB	2,96 a
Nadiya	10,29 b
BNT (5%)	3,75
KK Agen Hayati (%)	13,77
KK Varietas (%)	53,23

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

## 2. Hasil Umbi Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang pada hasil umbi per tanaman (Lampiran 15). Tabel 11 menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa agen hayati menunjukkan bobot umbi per tanaman yang lebih tinggi terdapat pada varietas Nadiya dan tidak berbeda nyata dengan varietas DTO 28, sedangkan pada perlakuan agen hayati menunjukkan hasil umbi per tanaman yang tertinggi terdapat pada varietas Nadiya dan berbeda dengan varietas lain.

Tabel 11. Hasil umbi per tanaman akibat interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang

Perlakuan	Hasil Umbi Per Tanaman (g/ tanaman)	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
Desiree	60,00 a	85,83 a
DTO 28	358,33 cd	624,17 e
Granola Lembang UB	104,17 a	200,00 ab
Granola Kembang UB	100, 83 a	249,58 bc
Nadiya	426,25 d	792,50 f
BNT 5%	141,01	
KK Agen Hayati (%)	19,73	
KK Varietas (%)	27,14	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

### 3. Hasil Umbi Per Petak

Dari hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada hasil umbi per petak (Lampiran 16). Secara terpisah, perlakuan agen hayati tidak berpengaruh nyata pada hasil umbi per petak. Berbeda dengan perlakuan varietas menunjukkan perbedaan pada hasil umbi per petak. Rerata hasil umbi per petak akibat pengaruh agen hayati dan lima varietas kentang disajikan pada Tabel 12.

Pada Tabel 12 dapat dilihat bahwa varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Desiree dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Varietas Granola Kembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas Nadiya tidak berbeda nyata dengan varietas DTO 28, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

Berdasarkan data pada Tabel 12 dapat dilihat bahwa pengamatan hasil umbi per petak diantara lima varietas, varietas DTO 28 dan Nadiya lebih banyak menghasilkan hasil umbi per petak dibandingkan dengan perlakuan lain. Hasil umbi per petak yang lebih sedikit terdapat pada varietas Desiree.

Tabel 12. Hasil umbi per petak akibat agen hayati dan lima varietas kentang

Hasil Umbi Per Petak (Kg/ 4,2 m <sup>2</sup> )	
Agen Hayati	
Tanpa Agen Hayati	2,72
Agen Hayati	3,78
BNT (5%)	tn
Varietas	
Desiree	0,52 a
DTO 28	7,01 c
Granola Lembang UB	0,85 ab
Granola Kembang UB	1,45 b
Nadiya	6,43 c
BNT (5%)	0,77
KK Agen Hayati (%)	26,30
KK Varietas (%)	19,31

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

#### 4. Hasil Umbi Per Hektar

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang pada hasil bobot umbi per hektar (Lampiran 17). Secara terpisah, perlakuan agen hayati tidak berpengaruh nyata pada hasil umbi per hektar. Berbeda dengan perlakuan varietas menunjukkan perbedaan pada hasil umbi per hektar. Rerata hasil umbi per hektar akibat pengaruh agen hayati dan lima varietas kentang disajikan pada Tabel 13.

Dilihat dari Tabel 13 dapat diketahui varietas Desiree tidak berbeda nyata dengan varietas Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Varietas Granola Lembang UB tidak berbeda nyata dengan varietas Desiree dan Granola Kembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Varietas Granola Kembang UB tidak berbeda nyata dengan Granola Lembang UB, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, DTO 28, dan Nadiya. Varietas Nadiya menunjukkan tidak berbeda nyata dengan varietas DTO 28, tetapi berbeda nyata dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

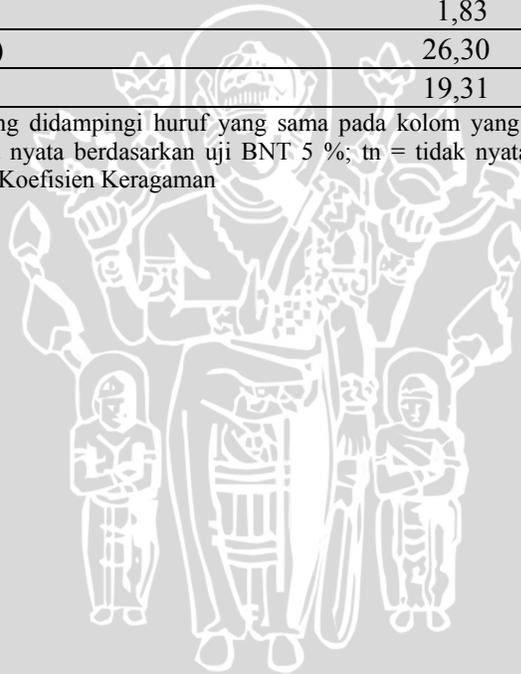
Berdasarkan data Tabel 13 pada pengamatan hasil umbi per hektar menunjukkan bahwa varietas DTO 28 dan Nadiya lebih banyak menghasilkan

hasil umbi per hektar. Hasil umbi per petak yang lebih sedikit terdapat pada varietas Desiree.

Tabel 13. Hasil umbi per hektar akibat agen hayati dan lima varietas kentang

Hasil Umbi Per Hektar (ton/ ha)	
Agen Hayati	
Tanpa Agen Hayati	6,48
Agen Hayati	9,00
BNT (5%)	tn
Varietas	
Desiree	1,23 a
DTO 28	16,69 c
Granola Lembang UB	2,02 ab
Granola Kembang UB	3,45 b
Nadiya	15,32 c
BNT (5%)	1,83
KK Agen Hayati (%)	26,30
KK Varietas (%)	19,31

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman



## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa terjadi interaksi antara perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang. Komponen pertumbuhan meliputi tinggi tanaman (Tabel 2), jumlah daun (Tabel 6), dan intensitas serangan *Phytophthora infestan* (Tabel 8). Begitu juga dengan analisis ragam komponen hasil panen menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang ialah hasil umbi per tanaman (Tabel 11).

Perlakuan dengan pemberian agen hayati dan lima varietas kentang dapat memberikan pertumbuhan tanaman kentang yang lebih tinggi daripada perlakuan tanpa pemberian agen hayati. Akan tetapi pada variabel pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan tanpa agen hayati dengan varietas DTO 28 memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Selain itu, perlakuan yang memberikan tinggi tanaman yang lebih tinggi juga terdapat pada perlakuan agen hayati dengan varietas DTO 28 dan Nadiya. Pada variabel pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa dengan perlakuan agen hayati, pertumbuhan varietas DTO 28 dan Nadiya lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan agen hayati. Berbeda dengan variabel pengamatan intensitas serangan *Phytophthora infestan* yang menunjukkan bahwa perlakuan tanpa agen hayati pada varietas Desiree lebih tinggi intensitas serangan penyakitnya dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada komponen hasil panen tanaman kentang menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian agen hayati dapat memberikan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa agen hayati. Hasil umbi per tanaman yang lebih tinggi terdapat pada varietas Nadiya.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pemberian agen hayati pada tanaman kentang dapat memberikan hasil pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa agen hayati. Interaksi dari kedua faktor tersebut dapat diukur dari penampilan tanaman di lapangan. Hal tersebut diduga karena agen hayati yang diberikan pada pupuk organik akan mampu berperan

sebagai dekomposer bahan organik dalam menyediakan unsur hara dalam tanaman (Lehar, 2012).

Agen hayati mampu menekan patogen sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang tanpa adanya serangan dari patogen dan sebagai penghasil hormon tumbuh atau dikenal dengan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman kentang. Selain itu, dapat dilihat pada variabel pengamatan intensitas serangan penyakit menunjukkan bahwa perlakuan tanpa agen hayati yang menghasilkan intensitas serangan penyakit 36,68% yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan agen hayati 31,25%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Chamzurni, Rina, dan Rahel (2011), Soesanto, Endang, dan Ruth (2010), dan Sari, Retno, dan Khamdan (2012) pemberian agen hayati mampu menekan intensitas serangan penyakit dan dapat memberikan pengaruh menguntungkan terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman, yaitu sebagai PGPR. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan senyawa yang berfungsi sebagai pemasok zat makanan, antibiosis, bioaktif, sebagai hormon pertumbuhan, dan merangsang perpanjangan akar yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan sampai kepada hasil panen yang meningkat (Kloepper *et al.*, 1980; Dowling & O’Gara, 1994 yang tercantum dalam Soesanto, Endang, dan Ruth 2010).

Di samping itu, untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman kentang yang lebih tinggi juga disebabkan oleh jenis varietas yang digunakan. Dari hasil penelitian ini, varietas DTO 28 dan Nadiya merupakan varietas yang menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lain. Hal ini diduga bahwa kentang varietas DTO 28 dan Nadiya mampu tumbuh dan berkembang di dataran medium. Menurut Ruchjaningsih (2006) mengemukakan bahwa kegagalan genotip-genotip untuk mengekspresikan penampilannya disebabkan oleh ketidakmampuan genotip tersebut dalam mengoptimalkan potensi genetik pada suatu lingkungan tumbuh.

#### **4.2.2 Pengaruh Agen Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang**

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada komponen pertumbuhan tanaman kentang, perlakuan agen hayati tidak berpengaruh nyata

terhadap tinggi tanaman (Tabel 3), jumlah batang (Tabel 4), diameter batang (Tabel 5), dan intensitas serangan *Phytophthora infestan* (Tabel 9). Agen hayati hanya berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 63 hst, di mana dengan pemberian agen hayati dapat menghasilkan pertumbuhan jumlah daun yang lebih tinggi daripada perlakuan tanpa agen hayati.

Pada komponen hasil panen tanaman kentang menunjukkan bahwa agen hayati tidak berpengaruh nyata terhadap hasil umbi per petak (Tabel 12) dan hasil umbi per hektar (Tabel 13), agen hayati hanya berpengaruh nyata pada jumlah umbi per tanaman (Tabel 10), di mana dengan pemberian agen hayati dapat menghasilkan jumlah umbi per tanaman yang lebih tinggi daripada perlakuan tanpa agen hayati.

Dari hasil penelitian ini, penyebab terjadinya agen hayati tidak berpengaruh nyata diduga karena aplikasi pemberian agen hayati kurang optimal. Seharusnya, aplikasi agen hayati dilakukan pada 1-2 minggu sebelum tanam, tetapi diberikan pada 3 hari sebelum tanam, sehingga kemampuan menekan serangan patogen menjadi rendah dan kesuburan tanah semakin rendah yang mengakibatkan pertumbuhan dan hasil panen juga lebih rendah. Hasil penelitian Chamzurni, Rina, dan Rahel (2011) mengemukakan bahwa waktu aplikasi agen hayati 7 hari sebelum tanam, karena agen hayati telah berkembang biak secara optimal sehingga dapat menekan serangan patogen, akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Penyakit yang menyerang pada tanaman kentang yang paling banyak ialah *Phytophthora infestan*. Hal ini juga disebabkan karena waktu aplikasi pemberian agen hayati kurang tepat, sehingga juga akan mempengaruhi terhadap ruang tumbuh yang kurang cukup untuk pertumbuhan *Trichoderma viride* dan sumber makanan yang didapatkan hanya sedikit, sehingga juga akan mendukung perkembangan patogen. Dari hasil penelitian Purwantisari *et al.* (2015) menyatakan bahwa aplikasi jamur antagonis *Trichoderma sp* 2 minggu sebelum tanam adalah metode yang paling efektif dalam menurunkan intensitas penyakit hawar daun tanaman kentang.

Penekanan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* dimungkinkan karena pengaruh dari *Pseudomonas fluorescens*

yang mampu hidup di dalam tanah dan mengoloni permukaan akar, sehingga melindungi akar dari serangan *Ralstonia solanacearum*. Selain dapat menekan patogen, *Pseudomonas fluorescens* juga berperan sebagai perangsang pertumbuhan atau dikenal sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). Mekanisme kerja PGPR diketahui sebagai senyawa yang berfungsi sebagai pemasok zat makanan, bersifat antibiosis, atau sebagai hormon pertumbuhan, atau penggabungan dari berbagai cara tersebut. Hal ini disesuaikan dengan penelitian Mugiastuti, Loekas, dan Ruth (2010) menyatakan bahwa *Pseudomonas fluorescens* mampu merangsang pertumbuhan tanaman tomat dengan mekanisme kerja PGPR, dengan menghasilkan hormon pertumbuhan.

Senyawa yang dihasilkan oleh *Streptomyces* sp. berupa antibiotik atau senyawa lainnya yang merupakan salah satu mekanisme untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen tanaman. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari, Retno, dan Khamdan (2012) menunjukkan bahwa tanaman tomat yang tidak diberi perlakuan *Streptomyces* sp. terlihat tanaman layu, sedangkan tanaman yang diberi perlakuan *Streptomyces* sp terlihat tidak menunjukkan gejala tanaman layu. Tanaman layu ini disebabkan oleh penyakit layu Fusarium.

Tanaman terserang oleh jamur *P. infestans* juga diduga karena pada saat musim tanam terjadi hujan terus-menerus, sehingga kelembaban semakin tinggi dan jamur *P. infestans* mudah berkembang biak. Hal ini sejalan dengan penelitian Wachjadi, *et al.* (2013) suhu udara dan curah hujan tinggi sangat mendukung perkembangan jamur *P. infestans*. Cepatnya perkembangan jamur *P. infestans* menyebabkan mikroba antagonis belum mampu bersaing dalam mendapatkan tempat dan nutrisi, sehingga belum mampu menekan intensitas penyakit hawar daun.

#### **4.2.3 Pertumbuhan dan Hasil Lima Varietas Kentang di Dataran Medium**

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada komponen pertumbuhan tanaman, perlakuan lima varietas kentang berbeda nyata dalam hal tinggi tanaman (Tabel 3), jumlah batang (Tabel 4), diameter batang (Tabel 5), jumlah daun (Tabel 7), dan intensitas serangan penyakit (Tabel 9) pada semua umur pengamatan. Begitu juga dengan komponen hasil panen tanaman kentang

menunjukkan perbedaan dalam jumlah umbi per tanaman (Tabel 10), hasil umbi per petak (Tabel 12) dan hasil umbi per hektar (Tabel 13).

Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya ukuran dan bobot suatu tanaman yang dapat diukur secara kuantitatif. Proses penambahan tersebut disebabkan oleh bertambahnya ukuran organ tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah batang, diameter batang, dan jumlah daun. Di samping itu, pertumbuhan suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor dari dalam maupun luar tanaman. Faktor dari dalam biasanya dari faktor genetiknya itu sendiri, sedangkan faktor dari luar ialah dari lingkungan di daerah pertanaman, misalnya dipengaruhi oleh suhu, sinar matahari, kelembaban, air, dan nutrisi dalam tanah.

Dari hasil penelitian ini, pada semua variabel pengamatan pertumbuhan menunjukkan bahwa varietas DTO 28 merupakan varietas yang memiliki pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Nadiya, Granola Kembang UB, Granola Lembang UB, dan Desiree. Akan tetapi, pada variabel pengamatan jumlah batang yang lebih banyak terdapat pada varietas Nadiya, sedangkan pada intensitas serangan penyakit yang tertinggi bukan terdapat pada varietas DTO 28 dan Nadiya, tetapi pada varietas Desiree. Pada komponen hasil panen, semua variabel pengamatan menunjukkan bahwa varietas DTO 28 dan Nadiya yang memiliki hasil produksi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Granola Kembang UB, Granola Lembang UB, dan Desiree.

Setiap varietas memiliki sifat-sifat yang berbeda pada tanaman kentang. Sifat-sifat tersebut dapat dikendalikan oleh satu gen atau lebih. Seperti halnya bentuk dan warna batang serta daun, tinggi tanaman, jumlah batang, diameter batang, jumlah daun warna bunga, bentuk dan warna umbi, umur tanaman, ketahanan terhadap penyakit, dan ketahanan terhadap suhu tinggi. Varietas DTO 28 dan Nadiya menunjukkan bahwa varietas tersebut memiliki pertumbuhan dan hasil produksi tanaman yang lebih bagus serta berbeda bila dibandingkan dengan varietas Granola Kembang UB, Granola Lembang UB, dan Desiree. Selain itu, kedua varietas tersebut mampu beradaptasi di dataran medium. Dataran medium merupakan dataran yang memiliki suhu tinggi dan rentan terhadap serangan penyakit pada tanaman kentang. Dari hasil penelitian Hamdani (2009) mengemukakan bahwa suhu tanah yang tinggi dapat mengakibatkan peningkatan

tinggi tanaman kentang akibat perpanjangan ruas batang maupun peningkatan jumlah ruas batang. Perpanjangan ruas batang disebabkan oleh kandungan asam giberelat yang dipacu oleh suhu tinggi, sedangkan asam giberelat berpengaruh dapat memacu pertumbuhan bagian atas tanaman melalui peningkatan pembelahan dan perpanjangan sel.

Organ tanaman yang dijadikan sebagai indikator langsung sebagai pertumbuhan dan hasil tanaman kentang ialah daun, di mana terjadi proses perubahan energi cahaya menjadi energi kimia dan mengakumulasi dalam bentuk bahan kering. Laju pertumbuhan daun yang rendah dapat menghambat proses fotosintesis sehingga juga akan mengakibatkan pembentukan umbi tidak optimal. Pada pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa jumlah daun yang lebih banyak terdapat pada varietas DTO 28 dan Nadiya, begitu juga dengan produksi umbi kentang yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Desiree.

Semakin banyak jumlah daun pada tanaman dengan intensitas cahaya yang cukup maka akan semakin besar penimbunan pati di dalam umbi sehingga berat umbi pun menjadi semakin besar. Intensitas cahaya matahari yang diserap digunakan tanaman untuk memecah molekul air menjadi oksigen dan hidrogen. Oksigen akan dikeluarkan oleh tanaman dan hidrogen bersama gas karbondioksida dari udara dibuat menjadi zat gula atau glukosa. Glukosa yang terbentuk disimpan dalam bentuk pati. Hasil fotosintesis inilah yang akan di translokasikan ke umbi (Ferliati, R, dan Rini, 2014). Hal ini juga sesuai dengan penelitian Baihaqi, Mochammad, dan Abdul (2013) mengatakan bahwa semakin banyak jumlah daun maka produksi umbi kentang akan tinggi yaitu dengan melihat hasil umbi per tanaman dan dapat dijadikan sebagai indikator hasil umbi per hektar.

Pengaruh tingkatan serangan penyakit juga akan mempengaruhi jumlah daun tanaman kentang berkurang. Dengan demikian hasil umbi per tanaman akan mengalami penurunan. Serangan jamur *Phytophthora infestan* paling banyak terjadi pada varietas Desiree. Gejala awal pada tanaman ditandai dengan adanya bercak-bercak kecil berwarna hijau kelabu, lalu berubah cokelat kehitaman, dan kemudian dari bercak tersebut meluas sampai seluruh daun menjadi busuk dan

kering. Hal ini dikarenakan varietas Desiree tidak mampu beradaptasi di dataran medium, sehingga dengan mudah varietas tersebut rentan terhadap penyakit dan hasil panen yang diperoleh paling sedikit dibandingkan dengan varietas lain.



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan antara lain:

1. Perlakuan agen hayati dapat memberikan respon yang berbeda pada lima varietas kentang terhadap tinggi tanaman pada umur 35 hst dan 42 hst, jumlah daun pada umur 28 hst dan 42 hst, intensitas serangan *Phytophthora infestan* pada umur 28 hst, dan hasil umbi per tanaman.
2. Agen hayati dapat meningkatkan jumlah daun pada umur 63 hst dan jumlah umbi per tanaman.
3. Dari kelima varietas, varietas DTO 28 dan Nadiya memiliki hasil umbi per petak dan hasil umbi per hektar lebih tinggi dari varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB, namun masih lebih rendah dari potensi hasilnya.

### 5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan lebih lanjut mengenai teknik budidaya untuk meningkatkan produksi DTO 28 dan Nadiya di dataran medium mencapai potensi produktivitas kedua varietas tersebut pada saat ditanam di dataran tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ana P.G.C.M., C. Pires, H. Moreira, A.O.S.S. Range, dan P.M.L. Castro. 2011. Assessment of the Plant Growth Promotion Abilities of Six Bacterial Isolates using *Zea mays* as Indicator Plant. *Soil Biology and Biochemistry* 4(2): 1229-1235.
- Badan Pusat Statistika. 2013. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Kentang [online]. <http://www.bps.go.id>. (Diakses 4 Desember 2014).
- Baihaqi, A., M. Nawawi, dan A.L. Abadi. 2013. Teknik Aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 1 (3): 30-39.
- Basuki, R.S dan Kusmana. 2005. Evaluasi Daya Hasil 7 Genotip Kentang pada Lahan Kering Bekas Sawah Dataran Tinggi Ciwidey. *Jurnal Hortikultura* 15 (4): 248-253.
- Chamzurni, T., R. Sriwati, dan R.D. Selian. 2011. Efektivitas Dosis dan Waktu Aplikasi *Trichoderma virens* terhadap Serangan *Sclerotium rolfsi* pada Kedelai. *Jurnal Floratek* 6 (1): 62-73.
- Ferliati, D. R. Kusdianti, dan R. Solihat. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Umbi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola dari Bibit G0 yang Diberi Zat Pengatur Tumbuh. *Formica Online* 1 (1): 1-8.
- Gopalakrishnan, S., V. Srinivas., G. Alekhya., B.Prakash. 2015. Effect of Plant Growth-promoting *Streptomyces* sp. on Growth Promotion and Grain Yield in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Biotech* 5 (3): 799-806.
- Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang Ditanam di Dataran Medium. *Jurnal Agronomi Indonesia* 37 (1): 14-20.
- Institut Pertanian Bogor. 2008. Usulan Pelepasan Varietas Kentang. UPTD BPSBTPH Provinsi Jawa Barat. Bogor.
- Ismail, N., A. Tenrirawe. 2010. Potensi Agens Hayati *Trichoderma* spp. Sebagai Agens Pengendali Hayati. Seminar Regional Inovasi Teknologi Pertanian, Mendukung Program Pembangunan Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Utara.
- Laksono, K.D., C. Nasahi, N. Susnihati. 2010. Inventarisasi Penyakit pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) pada Tiga Daerah di Jawa Barat. *Jurnal Agrikultura* 21 (1): 31-38.
- Lehar, L. 2012. Pengujian Pupuk Organik Agen Hayati (*Trichoderma* sp) terhadap Pertumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 12 (2): 115-124.
- Menteri Pertanian RI. 1995. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 411/Kpts/TP.120/6/1995 Tentang Pemasukan Agens Hayati ke dalam Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Departemen Pertanian. Jakarta.

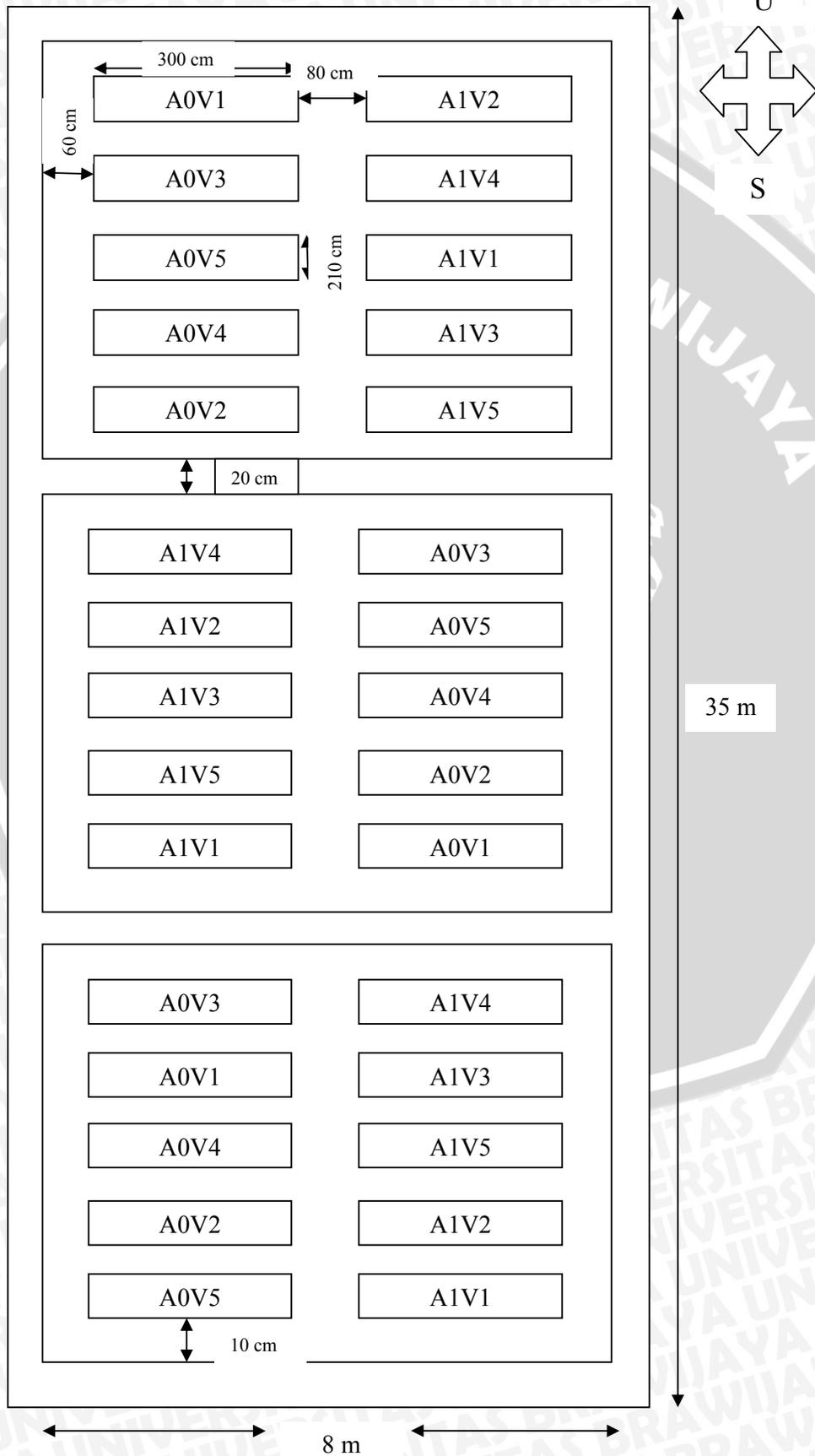
- Menteri Pertanian. 2005. Pelepasan Kentang Granola Kembang Sebagai Varietas Unggul. Menteri Pertanian. Jakarta.
- Mey. 2009. *Trichoderma viride*, Sebagai Salah Satu Jamur yang Menguntungkan [online]. [Http://mey46lovers.blogspot.com/2009/03/trichoderma-viride-sebagai-salah-satu.html](http://mey46lovers.blogspot.com/2009/03/trichoderma-viride-sebagai-salah-satu.html). (Diakses 23 Desember 2014).
- Mugiastuti, E., L. Soesanto, dan R.F. Rahayuniati. 2010. Pemanfaatan *Pseudomonas Fluoreces* P60 dalam Formula Cair Organik untuk Mengendalikan Penyakit Layu Bakteri pada Tanaman Tomat. Seminar Nasional Pengelolaan OPT Ramah Lingkungan. Universitas Jenderal Sudirman. Puwokerto.
- Muthahanas, I. Dan E. Listiana. 2008. Skrining *Streptomyces* sp. Isolat Lombok sebagai Pengendali Hayati Beberapa Jamur Patogen Tanaman. *CropAgro* 1 (2): 130-136.
- Nurbailis dan Martinius. 2011. Pemanfaatan Bahan Organik Sebagai Pembawa untuk Peningkatan Kepadatan Populasi *Trichoderma viride* pada Rizosfir Pisang dan Pengaruhnya terhadap Penyakit Layu Fusarium. *J. HPT Tropika* 11 (2): 177-184.
- Pitojo, S. 2004. Benih Kentang. Kanisius. Yogyakarta. pp. 31-37.
- Prahardini, P.E.R. 2006. Pengelolaan Perbenihan Kentang di Tingkat Penangkar. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Timur.
- Purwantisari, S. dan R.B. Hastuti. 2009. Uji Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Dun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat Lokat. *Bioma* 11 (1): 24-32.
- Purwantisari, S., A. Priyatmojo, R.P. Sancayaningsih, dan R.S. Kasiamdari. 2015. Aplikasi Jamur Antagonis *Trichoderma viride* terhadap Pengurangan Intensitas Serangan Penyakit Hawar Daun serta Hasil Tanaman Kentang. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ruchjaningsih. 2006. Efek Mulsa terhadap Penampilan Fenotipik dan Parameter Genetik pada 13 Genotip Kentang di Lahan Sawah Dataran Medium Jatinangor. *Jurnal Hortikultura* 16 (4): 290-298.
- Rukmana, R. 2006. Usaha Tani Kentang Sistem Mulsa Plastik. Kanisius. Yogyakarta. p. 18.
- Samadi, B. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta. pp. 9-18.
- Sari, N.,M., R. Kawuri, dan K. Khalimi. 2012. *Streptomyces* sp. Sebagai Biofungisida Patogen *Fusarium oxysporum* (Schlecht) f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Syd. Et Hans. Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Agro Tropika* 2 (2): 161-169.
- Setiadi dan Nurulhuda. 1998. Kentang. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 70.
- Setiadi. 2009. Budidaya Kentang. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 41-51.

- Soesanto, L., E. Mugiastuti, R.F Rahayuniati. 2010. Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 terhadap *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* pada Tanaman Tomat In Vivo. Jurnal HPT Tropika 10 (2): 108-115.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, A. Manan, and M. Wachjadi. 2013. Ability test of several antagonists to control potato bacterial wilt in the field. Agrivita 35 (1): 30-35.
- Sunarjono, H. 2007. Petunjuk Praktik Budidaya Kentang. Agromedia Pustaka. Jakarta. p. 17-58.
- Supriadi. 2006. Analisis Risiko Agen Hayati untuk Pengendalian Patogen pada Tanaman. Jurnal Litbang Pertanian 25 (3): 75-80.
- Suryana, D. 2013. Cara Menanam Kentang. Gramedia Pustaka Utama. Bandung. pp. 96-98.
- Wachjadi, M., L. Soesanto, A. Manan, dan E. Mugiastuti. 2013. Pengujian Kemampuan Mikroba Antagonis untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun dan Layu Bakteri pada Tanaman Kentang di Daerah Endemis. Agronomi Indonesia 17 (2): 92-102.

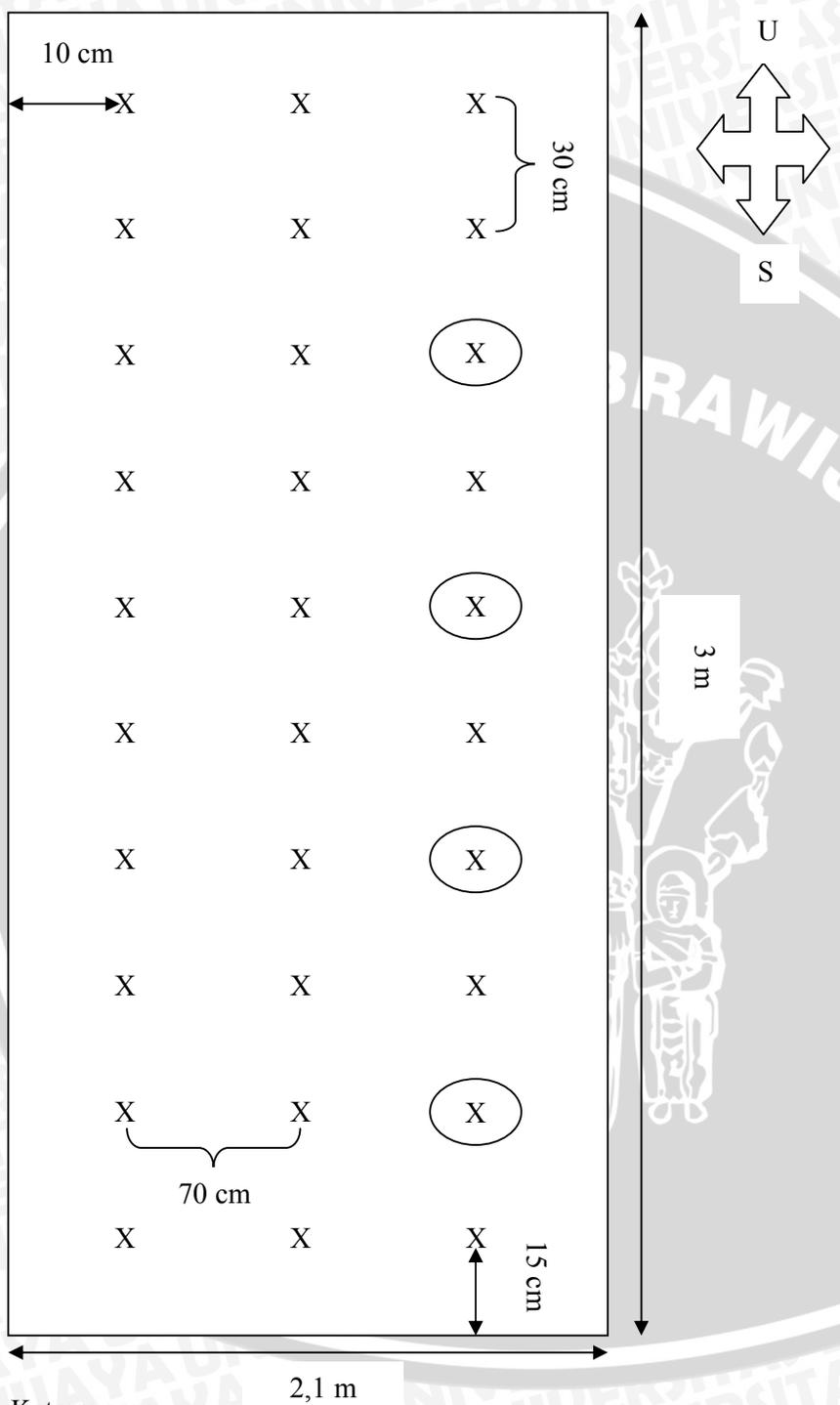


### LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Lahan Percobaan



Lampiran 2. Denah Pengambilan Sampel Tanaman



Keterangan:

(X) = Pengamatan Non Destruktif

## Lampiran 3. Deskripsi Kentang Varietas Desiree

Asal	: Hasil persilangan kentang urgenta dan depesche
Umur panen	: 100 hst
Bentuk tanaman	: Tanaman perdu, Semak
Bentuk percabangan	: Monopodial
Warna batang	: Hijau kemerah-merahan
Bentuk daun	: Majemuk
Ujung daun	: Membulat
Permukaan daun	: Kasar
Tepi daun	: Halus
Warna bunga	: Putih dan benang sari berwarna kuning
Bentuk umbi	: Oval, oval bulat
Warna umbi	: Merah
Warna daging umbi	: Kuning kemerah-merahan
Tekstur umbi	: Halus
Hasil panen	: 20 ton Ha <sup>-1</sup>
Ketahanan penyakit	: Penyakit layu bakteri, busuk daun dan virus PLRV (daun menggulung)
Keterangan	: Kentang varietas tahan
Daerah adaptasi	: Daerah dataran medium sampai dataran tinggi
Cocok ditanam	: Daerah dengan ketersediaan air yang cukup dengan tekstur tanah gembur

## Lampiran 4. Deskripsi Varietas DTO 28

Golongan varietas	: International Potato Center
Umur tanaman	: 90 hst
Bentuk penampang batang	: segi empat
Warna batang	: kuning
Bentuk daun	: oval
Ujung daun	: runcing
Tepi daun	: rata
Permukaan daun	: berbulu
Warna daun	: hijau
Ukuran daun	: panjang $\pm$ 25 cm, lebar $\pm$ 15 cm
Warna bunga	: putih
Bentuk umbi	: lonjong
Warna kulit umbi	: kekuningan
Warna daging umbi	: kuning
Hasil	: 26,6 ton ha <sup>-1</sup>
Keterangan	: kegunaan sebagai kentang sayur



## Lampiran 5. Deskripsi Kentang Varietas Granola Lembang

Asal	: Introduksi Jerman Barat
Klon	: Granola
Umur	: 110-115 hari
Tinggi tanaman	: 60-70 cm
Penampang batang	: Segi lima
Bentuk daun	: Oval
Sayap batang	: Oval
Permukaan bawah daun	: Berkerut
Kedalaman mata umbi	: Dangkal
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna urat daun	: Hijau Muda
Warna benang sari	: Kuning 5 buah
Warna putik	: Putih
Warna daging umbi	: Kuning-Putih
Jumlah tandan bunga	: 2-5 Buah
Kandungan karbohidrat	: 20%
Ketahanan penyakit	: Tahan PVA, PLRV, agak peka terhadap Layu Bakteri dan Busuk daun
Produktivitas	: 20 - 26 ton ha <sup>-1</sup>
Kadar air	: 30%
Kegunaan	: Kentang Sayur

Sumber: Surat Kepmentan No. 444/KPTS.TP.240/6/1993 tanggal 25 Juli 1993 dalam Rukmana (2002).

## Lampiran 6. Deskripsi Kentang Varietas Granola Kembang

Golongan varietas	: seleksi tipe simpang dari granola
Umur tanaman	: 130 – 135 hari setelah tanam
Bentuk penampang batang	: segi lima
Warna batang	: hijau
Bentuk daun	: oval
Ujung daun	: runcing
Tepi daun	: bergerigi
Permukaan daun	: berkerut
Warna daun	: hijau
Ukuran daun	: panjang $\pm$ 9,2 cm, lebar $\pm$ 5,9 cm
Panjang tangkai daun	: 6,3 - 7,8 cm
Bentuk bunga	: bulat bergelombang
Warna putik	: putih
Warna benangsari	: kuning
Bentuk umbi	: bulat lonjong
Ukuran umbi	: tinggi $\pm$ 6,64 cm, diameter $\pm$ 4,12 cm
Berat per umbi	: $\pm$ 127,28 g
Warna kulit umbi	: kuning keputihan
Warna daging umbi	: kuning
Kandungan karbohidrat	: 15,580 %
Kandungan gula reduksi	: 0,069 <sup>0</sup> brik
Hasil	: 38 – 50 ton ha <sup>-1</sup>
Keterangan	: baik untuk kentang sayur dan cocok untuk dikembangkan di Jawa Timur

Sumber: Surat Kepmentan No. 81/Kpts/SR.120/3/2005 tanggal 15 Maret 2005

## Lampiran 7. Deskripsi Varietas Nadiya

Asal	: Bandung
Umur panen	: 90 hst
Bentuk	: Semak
Bentuk percabangan	: Simpodial
Warna batang	: Hijau muda
Bentuk daun	: Daun majemuk
Ujung daun	: Membulat
Permukaan daun	: Kasar
Tepi daun	: Halus
Warna bunga	: Ungu
Bentuk umbi	: Oval memanjang
Warna umbi	: Kuning
Warna daging umbi	: kekuningan
Tekstur umbi	: Halus
Hasil panen	: 27,5-32 ton.Ha <sup>-1</sup>
Ketahanan penyakit	: -
Keterangan	: kegunaan sebagai kentang sayur dan hampir mirip dengan kentang varietas Granola sehingga mudah diterima oleh masyarakat.
Daerah adaptasi	: Daerah dataran medium sampai dataran tinggi.
Cocok ditanam	: Daerah dengan ketersediaan air yang cukup dengan tekstur tanah gembur.

## Lampiran 8. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

$$\text{Luas lahan} = 280 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas satuan lahan per petak} = 6,3 \text{ m}^2$$

## Kebutuhan umbi kentang

$$\text{Desiree} = 180 \text{ umbi}$$

$$\text{DTO 28} = 180 \text{ umbi}$$

$$\text{Granola} = 180 \text{ umbi}$$

$$\text{Granola Kembang} = 180 \text{ umbi}$$

$$\text{Nadiya} = 180 \text{ umbi}$$

1. Kebutuhan Pupuk Kandang Ayam ( $20 \text{ ton ha}^{-1}$ )

## a. Kebutuhan pupuk kandang ayam per petak

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pakan ayam per petak} &= \frac{6,3 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 12,6 \text{ kg per petak} \end{aligned}$$

## b. Total kebutuhan pupuk kandang ayam untuk semua petak

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan pakan ayam untuk semua petak} &= 12,6 \text{ kg} \times 30 \text{ petak} \\ &= 378 \text{ kg} \end{aligned}$$

2. Kebutuhan Pupuk NPK ( $16:16:16$ ) dosis  $1 \text{ ton ha}^{-1}$ 

## a. Kebutuhan pupuk NPK per petak

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk NPK per petak} &= \frac{6,3 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 1000 \text{ kg} \\ &= 0,63 \text{ kg per petak} \end{aligned}$$

## b. Kebutuhan pupuk NPK per tanaman

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk NPK per tanaman} &= \frac{0,63 \text{ kg}}{30 \text{ tanaman}} = 0,021 \text{ kg per tanaman} \\ &= 21 \text{ g per tanaman} \end{aligned}$$

## c. Total kebutuhan pupuk NPK untuk semua petak

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan pupuk NPK untuk semua petak} &= 0,63 \text{ kg} \times 30 \text{ petak} \\ &= 18,9 \text{ kg} \end{aligned}$$

## Lampiran 9. Analisis Ragam Tinggi Tanaman

## Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	52,639	26,319	3,330	tn	19	99
Agen							
Hayati (A)	1	42,602	42,602	5,390	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	15,807	7,904				
Varietas (V)	4	1164,231	291,058	53,604	**	3,007	4,773
A x V	4	35,617	8,904	1,640	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	86,877	5,430				
Total	29	1397,773					

Keterangan: <sup>m</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	48,457	24,229	2,498	tn	19	99
Agen							
Hayati (A)	1	123,505	123,505	12,733	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	19,400	9,700				
Varietas (V)	4	3534,390	883,597	147,648	**	3,007	4,773
A x V	4	120,552	30,138	5,036	**	3,007	4,773
Galat 2	16	95,752	5,984				
Total	29	3942,056					

Keterangan: <sup>m</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	125,340	62,670	1,996	tn	19	99
Agen							
Hayati (A)	1	155,193	155,193	4,943	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	62,796	31,398				
Varietas (V)	4	3851,399	962,850	80,898	**	3,007	4,773
A x V	4	196,633	49,158	4,130	*	3,007	4,773
Galat 2	16	190,433	11,902				
Total	29	4581,794					

Keterangan: <sup>m</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	70,685	35,343	0,530	tn	19	99
Hayati (A)	1	192,787	192,787	2,890	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	133,437	66,718				
Varietas (V)	4	3573,665	893,416	42,119	**	3,007	4,773
A x V	4	152,449	38,112	1,797	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	339,390	21,212				
Total	29	4462,413					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada 56 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	68,939	34,469	0,470	tn	19	99
Hayati (A)	1	379,852	379,852	5,174	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	146,832	73,416				
Varietas (V)	4	2935,716	733,929	13,722	**	3,007	4,773
A x V	4	186,570	46,642	0,872	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	855,771	53,486				
Total	29	4573,679					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada 63 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	50,117	25,058	0,654	tn	19	99
Hayati (A)	1	403,333	403,333	10,534	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	76,579	38,290				
Varietas (V)	4	2238,245	559,561	14,500	**	3,007	4,773
A x V	4	113,516	28,379	0,735	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	617,440	38,590				
Total	29	3499,229					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Lampiran 10. Analisis Ragam Jumlah Batang

## Analisis Ragam Jumlah Batang pada 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen Hayati (A)	2	0,179	0,090	1,103	tn	19	99
Galat 1 Varietas (V)	1	1,200	1,200	14,769	tn	18,513	98,503
A x V	2	0,163	0,081				
Galat 2	4	9,450	2,363	21,196	**	3,007	4,773
Total	4	0,967	0,242	2,168	tn	3,007	4,773
	16	1,783	0,111				
Total	29	13,742					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Batang pada 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen Hayati (A)	2	0,037	0,019	0,065	tn	19	99
Galat 1 Varietas (V)	1	1,408	1,408	4,863	tn	18,513	98,503
A x V	2	0,579	0,290				
Galat 2	4	13,292	3,323	25,935	**	3,007	4,773
Total	4	1,883	0,471	3,675	*	3,007	4,773
	16	2,050	0,128				
Total	29	19,250					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Batang pada 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen Hayati (A)	2	0,129	0,065	0,143	tn	19	99
Galat 1 Varietas (V)	1	0,752	0,752	1,664	tn	18,513	98,503
A x V	2	0,904	0,452				
Galat 2	4	16,533	4,133	26,365	**	3,007	4,773
Total	4	1,383	0,346	2,206	tn	3,007	4,773
	16	2,508	0,157				
Total	29	22,210					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Batang pada 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	0,787	0,394	3,316	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,919	0,919	7,737	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	0,238	0,119				
Varietas (V)	4	16,221	4,055	29,161	**	3,007	4,773
A x V	4	1,529	0,382	2,749	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	2,225	0,139				
Total	29	21,919					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Batang pada 56 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	1,162	0,581	2,514	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,169	0,169	0,730	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	0,463	0,231				
Varietas (V)	4	16,429	4,107	25,856	**	3,007	4,773
A x V	4	1,529	0,382	2,407	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	2,542	0,159				
Total	29	22,294					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Batang pada 63 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	0,613	0,306	3,973	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,208	0,208	2,703	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	0,154	0,077				
Varietas (V)	4	15,696	3,924	22,290	**	3,007	4,773
A x V	4	1,187	0,297	1,686	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	2,817	0,176				
Total	29	20,675					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Lampiran 11. Analisis Ragam Diameter Batang

## Analisis Ragam Diameter Batang pada 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	3,594	1,797	17,109	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,685	0,685	6,520	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	0,210	0,105				
Varietas (V)	4	38,960	9,740	9,664	**	3,007	4,773
A x V	4	1,651	0,413	0,409	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	16,126	1,008				
Total	29	61,225					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Diameter Batang pada 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	3,781	1,890	19,105	*	19	99
Hayati (A)	1	0,266	0,266	2,693	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	0,198	0,099				
Varietas (V)	4	35,383	8,846	8,154	**	3,007	4,773
A x V	4	1,152	0,288	0,266	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	17,357	1,085				
Total	29	58,137					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Diameter Batang pada 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	3,027	1,514	1,815	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,080	0,080	0,096	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	1,668	0,834				
Varietas (V)	4	27,115	6,779	5,881	**	3,007	4,773
A x V	4	4,261	1,065	0,924	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	18,444	1,153				
Total	29	54,594					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Diameter Batang pada 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	7,065	3,532	2,454	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,010	0,010	0,007	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	2,878	1,439				
Varietas (V)	4	23,466	5,866	4,157	*	3,007	4,773
A x V	4	4,368	1,092	0,774	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	22,577	1,411				
Total	29	60,363					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Diameter Batang pada 56 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	5,408	2,704	1,725	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,028	0,028	0,018	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	3,136	1,568				
Varietas (V)	4	21,708	5,427	3,787	*	3,007	4,773
A x V	4	5,656	1,414	0,987	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	22,929	1,433				
Total	29	58,865					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Diameter Batang pada 63 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	2,063	1,031	0,329	tn	19	99
Hayati (A)	1	0,517	0,517	0,165	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	6,261	3,131				
Varietas (V)	4	22,840	5,710	3,750	*	3,007	4,773
A x V	4	2,996	0,749	0,492	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	24,366	1,523				
Total	29	59,043					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Lampiran 12. Analisis Ragam Jumlah Daun

## Analisis Ragam Jumlah Daun pada 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	19,117	9,558	3,177	tn	19	99
Hayati (A)	1	240,833	240,833	80,055	*	18,513	98,503
Galat 1 Varietas	2	6,017	3,008				
(V)	4	3458,721	864,680	101,330	**	3,007	4,773
A x V	4	115,271	28,818	3,377	*	3,007	4,773
Galat 2	16	136,533	8,533				
Total	29	3976,492					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Daun pada 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	90,837	45,419	0,220	tn	19	99
Hayati (A)	1	180,075	180,075	0,874	tn	18,513	98,503
Galat 1 Varietas	2	412,238	206,119				
(V)	4	12695,596	3173,899	48,341	**	3,007	4,773
A x V	4	579,321	144,830	2,206	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	1050,508	65,657				
Total	29	15008,575					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Daun pada 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	662,288	331,144	2,306	tn	19	99
Hayati (A)	1	1257,769	1257,769	8,759	tn	18,513	98,503
Galat 1 Varietas	2	287,187	143,594				
(V)	4	25914,521	6478,630	73,204	**	3,007	4,773
A x V	4	1169,679	292,420	3,304	*	3,007	4,773
Galat 2	16	1416,025	88,502				
Total	29	30707,469					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Daun pada 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	432,238	216,119	0,897	tn	19	99
Hayati (A)	1	1216,033	1216,033	5,047	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	481,929	240,965				
Varietas (V)	4	28543,404	7135,851	83,977	**	3,007	4,773
A x V	4	748,988	187,247	2,204	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	1359,583	84,974				
Total	29	32782,175					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Daun pada 56 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	1210,204	605,102	1,805	tn	19	99
Hayati (A)	1	2398,602	2398,602	7,154	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	670,529	335,265				
Varietas (V)	4	33802,029	8450,507	37,369	**	3,007	4,773
A x V	4	1056,929	264,232	1,168	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	3618,142	226,134				
Total	29	42756,435					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Analisis Ragam Jumlah Daun pada 63 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	417,013	208,506	1,57	tn	19	99
Hayati (A)	1	4807,002	4807,002	36,09	*	18,513	98,503
Galat 1	2	266,379	133,190				
Varietas (V)	4	48033,242	12008,310	53,43	**	3,007	4,773
A x V	4	453,758	113,440	0,50	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	3595,650	224,728				
Total	29	57573,044					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

Lampiran 13. Analisis Ragam Intensitas Serangan *Phythoptora infestan*

Analisis Ragam Intensitas Serangan *Phythoptora infestan* pada 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	23,966	11,983	0,753	tn	19	99
Agen Hayati (A)	1	130,433	130,433	8,194	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	31,837	15,918				
Varietas (V)	4	360,523	90,131	6,887	**	3,007	4,773
A x V	4	162,957	40,739	3,113	*	3,007	4,773
Galat 2	16	209,382	13,086				
Total	29	919,099					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

Analisis Ragam Intensitas Serangan *Phythoptora infestan* pada 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	15,074	7,537	18,791	tn	19	99
Agen Hayati (A)	1	3,398	3,398	8,471	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	0,802	0,401				
Varietas (V)	4	461,526	115,382	12,613	**	3,007	4,773
A x V	4	64,569	16,142	1,765	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	146,369	9,148				
Total	29	691,739					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

Analisis Ragam Intensitas Serangan *Phythoptora infestan* pada 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	0,472	0,236	0,061	tn	19	99
Agen Hayati (A)	1	0,509	0,509	0,132	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	7,721	3,861				
Varietas (V)	4	451,773	112,943	6,078	**	3,007	4,773
A x V	4	32,675	8,169	0,440	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	297,325	18,583				
Total	29	790,475					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

Analisis Ragam Intensitas Serangan *Phytophthora infestans* pada 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	17,798	8,899	3,428	tn	19	99
Agen Hayati (A)	1	0,488	0,488	0,188	tn	18,513	98,503
Galat 1	2	5,193	2,596				
Varietas (V)	4	205,103	51,276	2,426	tn	3,007	4,773
A x V	4	42,532	10,633	0,503	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	338,106	21,132				
Total	29	609,220					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Lampiran 14. Analisis Ragam Jumlah Umbi per Tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	8,138	4,069	6,488	tn	19	99
Agen Hayati (A)	1	23,408	23,408	37,329	*	18,513	98,503
Galat 1	2	1,254	0,627				
Varietas (V)	4	381,167	95,292	10,171	**	3,007	4,773
A x V	4	28,883	7,221	0,771	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	149,900	9,369				
Total	29	592,750					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

## Lampiran 15. Analisis Ragam Hasil Umbi per Tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	24,32	12,162	6,975	tn	19	99
Agen Hayati (A)	1	190,20	190,1987	109,082	**	18,513	98,503
Galat 1	2	3,49	1,743628				
Varietas (V)	4	1120,82	280,2052	59,016	**	3,007	4,773
A x V	4	31,93	7,983407	1,681	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	75,97	4,747921				
Total	29	1446,73					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

Lampiran 16. Analisis Ragam Hasil Umbi per Petak

SK	Db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen	2	0,136	0,068	0,093	tn	19	99
Hayati (A)	1	8,374	8,374	11,454	tn	18,513	98,503
Galat 1 Varietas (V)	2	1,462	0,731				
(V)	4	244,379	61,095	154,915	**	3,007	4,773
A x V	4	2,821	0,705	1,788	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	6,310	0,394				
Total	29	263,482					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

Lampiran 17. Analisis Ragam Hasil Umbi per Hektar

SK	Db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						5%	1%
Ulangan Agen Hayati (A)	2	0,772	0,386	0,093	tn	19	99
(A)	1	47,472	47,472	11,454	tn	18,513	98,503
Galat 1 Varietas (V)	2	8,289	4,144				
(V)	4	1385,367	346,342	154,915	**	3,007	4,773
A x V	4	15,994	3,998	1,788	tn	3,007	4,773
Galat 2	16	35,771	2,236				
Total	29	1493,664					

Keterangan: <sup>tn</sup> tidak berbeda nyata, \* berbeda nyata, \*\* berbeda sangat nyata

Lampiran 18. Dokumentasi



Kentang Varietas Desiree



Kentang Varietas DTO 28





Kentang Varietas Granola Lembang UB



Kentang Varietas Granola Kembang UB



Kentang Varietas Nadiya

