

**PENGARUH PENAMBAHAN JENIS PUPUK KANDANG DAN
DOSIS PUPUK KALIUM TERHADAP INTENSITAS
SERANGAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*)
PADA TANAMAN CABAI BESAR**

**Oleh :
SAIFUL ANAM
0410460040**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2008**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



RINGKASAN

Saiful Anam. 0410460040-46. Pengaruh Penambahan Jenis Pupuk Kandang Dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Layu (*Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*) Pada Tanaman Cabai Besar. Di bimbing oleh: Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani Sy. Sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi. MS sebagai Pembimbing Pendamping.

Setiap tahunnya kebutuhan cabai besar terus meningkat, akan tetapi hasil cabai besar di Indonesia masih rendah. Dalam upaya peningkatan kualitas produksi tanaman cabai di Inonesia banyak permasalahan yang harus dihadapi, diantaranya besarnya biaya produksi yang disebabkan oleh penggunaan pestisida yang berlebihan, kurang tersedianya benih cabai yang bermutu tinggi, serta adanya organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu OPT yang menyerang tanaman cabai adalah penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Penyakit ini terdapat di semua daerah pertanaman cabai di seluruh dunia dan menimbulkan kerugian yang besar.

Dalam mengupayakan budidaya tanaman sehat pada tanaman cabai dapat dilakukan dengan cara penyediaan media tanam (tanah) yang subur, dan pemupukan yang berimbang antara pupuk nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K). Dalam pengolahan bahan organik tanah, sumbernya dapat berasal dari pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang. Pupuk kalium (K) mempunyai pengaruh untuk meningkatkan pembentukan karbohidrat, membantu pembentukan bunga, meningkatkan daya serap air, mengatur keseimbangan pupuk N dan P, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan patogen. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan jenis pupuk kandang yang berbeda serta pemupukan kalium (K) dengan dosis pemupukan yang berbeda terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* pada tanaman cabai besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang dan dosis pemupukan kalium (K) yang berbeda terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum*.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan lahan di Desa Kapi Kecamatan Kunjang Kabupaten Kediri mulai bulan Agustus 2007 sampai Pebruari 2008. Penelitian terdiri dari tiga perlakuan petak utama, yaitu macam pengolahan media tanam (tanah) yang terdiri dari tanah tanpa penambahan pupuk kandang, tanah dengan penambahan pupuk kandang kotoran sapi, dan tanah dengan penambahan pupuk kandang kototran ayam. Dalam setiap perlakuan utama terdapat petak anak perlakuan berupa dosis pemupukan KCl berbeda yang terdiri dari $K_1 = 0$ kg/ha KCl ; $K_2 = 150$ kg/ha KCl; $K_3 = 300$ kg/ha KCl; dan $K_4 = 450$ kg/ha KCl. Setiap dosis pemupukan KCl dalam satu petak anak perlakuan terdiri atas 5 populasi tanaman. Masing-masing perlakuan petak utama akan diulang sebanyak 3 kali dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*split-plot design*). Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi masa inkubasi, intensitas serangan, dan hasil produksi tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pupuk kandang kotoran sapi mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu fusarium menjadi lebih rendah dan meningkatkan hasil produksi tanaman sebesar 52,16 %. Penambahan pupuk

kandang kotoran ayam mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu fusarium menjadi lebih tinggi dan meningkatkan hasil produksi tanaman sebesar 171,05 %.

Pemupukan kalium dengan dosis 450 kg/ha mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu fusarium menjadi lebih rendah dibandingkan dengan dosis pupuk kalium 0 kg/ha, 150 kg/ha, dan 300 kg/ha. Pemupukan kalium dosis 300 kg/ha menghasilkan bobot buah cabai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan 0 kg/ha, 150 kg/ha, dan 450 kg/ha.



SUMMARY

Saiful Anam. 0410460040-46. The Effect of Different Application of Organic Fertilizer and Dosages of Potassium on the Intensity of Wilt Disease (*Fusarium oxysporum*) and Red Pepper's Production. Supervised by Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani Sy. and Co-Supervised by Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS.

In Indonesia every year the need of red peppers increases continually, but the production are still low. To improve the quality of red pepper production, there are some problems in planting red pepper such as high cost production for pesticides to control diseases. The serious disease attack on pepper is Wilt disease *Fusarium oxysporum*. Wilt disease is found in all pepper planting areas in the world, and it causes big loss. To make the healthy plants of pepper can be done with balance fertilization of Nitrogen, Phosphate, and Potassium. Organic materials arranged about 5 % of the total soil weight. The sources of organic materials in soil can be gotten from dung. Potassium fertilizer can increase the carbohydrate formation, progress the flowers formation, increase the capacity of water absorption, manage the balance of Nitrogen and Phosphate fertilizers, and increase the plant resistance to pest and disease. It is necessary to do a research about application different dung and dosages of Potassium fertilizer to the intensity of *F. oxysporums* disease. The objective of this research is to evaluate the effect of application different dung and dosages of Potassium fertilizer to the intensity of wilt disease *F. oxysporum*.

The research was done in Mycology Laboratory, Pest and Disease Department, Brawijaya University and in Desa Kapi, Kecamatan Kunjang, Kediri Residence. The design of this research was split plot design. This research consisted of three main treatments which were without organic fertilizer, with cow's dung and chicken's dung. In each main treatment there was a sub-treatment which was the different dosages of KCl i.e. 0 kg/ha, 150 kg/ha, 300 kg/ha and 450 kg/ha. The observation variables in this research were incubation period, the attack intensity of *F. oxysporum* and plant production.

The result of this research showed that the addition cow's dung decreased the intensity of Wilt disease *F. oxysporum* and increased the production of red pepper 52,16 %. However addition the chicken's dung increased the intensity of Wilt disease *F. oxysporum* and increased the production of red pepper 171, 05 %.

The dose four hundred and fifty kg of potassium per ha could decrease the intensity of Wilt disease *F. oxysporum* compare with 0 kg/ha, 150 kg/ha, and 300 kg/ha. The production of red pepper which were fertilized with three hundred per ha were the highest than 0 kg/ha, 150 kg/ha, and 450 kg/ha.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai panutan guna menjalani segala kegiatan dalam hidup. Seiring dengan usaha dan do'a pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana dengan judul Pengaruh Penambahan Jenis Pupuk Kandang Dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Layu (*Fusarium oxysporum* f.sp. *Capsici*) Pada Tanaman Cabai Besar. Untuk mengetahui pengaruh penambahan pupuk kandang dan dosis pupuk kalium yang berbeda, dilakukan percobaan menanam tanaman cabai besar pada pot polybag dengan menambahkan pupuk kandang dari kotoran sapi dan kotoran ayam, serta pemupukan pupuk KCl dengan dosis 0 kg/ha, 150 kg/ha, 300 kg/ha, dan 450 kg/ha. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah penambahan jenis pupuk kandang dan dosis pemupukan kalium yang berbeda mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* yang tidak sama pada masing-masing perlakuan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani Sy, dan Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS. selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran dalam memberikan nasihat dan bimbingan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ketua Jurusan Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS. beserta seluruh dosen dan karyawan Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas segala fasilitas dan pelayanan yang diberikan.

Kendati telah diusahakan secara optimal, penulis menyadari tidak ada kesempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini. Penulis berharap sumbangan pemikiran baik berupa koreksi, kritik maupun saran yang konstruktif demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Mei 2008

Penulis

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Penulis dilahirkan pada tanggal 16 Februari 1985 di Kediri yang merupakan putra kedua dari 2 bersaudara pasangan Bapak Kaseman dan Ibu Nasri. Penulis memulai pendidikannya di TK Dharma Wanita Kapi Kunjang Kediri. Selanjutnya penulis menamatkan pendidikan sekolah dasarnya di SDN Kapi II Kunjang Kediri pada tahun 1997, kemudian pada tahun 2000 lulus dari SLTPN I Kunjang Kediri, dan pada tahun 2004 lulus dari SMUN I PARE Kediri. Setelah menamatkan pendidikan terakhirnya pada tahun 2004, penulis diterima sebagai mahasiswa melalui jalur SPMB pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Penulis pernah mendapat prestasi juara I dalam perlombaan Gebyar Festival Tari se-Universitas Brawijaya pada tahun 2005, dan juara III pada tahun 2006. Penulis mendapatkan kepercayaan 3 (tiga) kali menjadi asisten praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman (DPT) tahun 2004-2005, asisten praktikum Ilmu Penyakit Tumbuhan (IPT) tahun 2006-2007, dan asisten praktikum Pestisida Teknik Aplikasi (PTA) tahun 2007-2008 pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Penulis juga tercatat sebagai pengurus aktif pada Departemen Hubungan dan Kerjasama dengan Pihak Internal dalam Badan Eksekutif Mahasiswa Pertanian (BEM-Pertanian) Universitas Brawijaya pada masa jabatan tahun 2006-2007. Selain itu, penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan kepanitiaan pada Unit Kegiatan Mahasiswa di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP PENULIS	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penyakit Layu Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp.capsici)	4
1. Penyebab Penyakit Layu <i>Fusarium oxysporum</i>	4
2. Klasifikasi dan Biologi <i>Fusarium oxysporum</i>	4
3. Daur Penyakit Layu <i>Fusarium oxysporum</i>	5
4. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Penyakit Layu <i>Fusarium oxysporum</i>	5
2.2 Pupuk dan Pemupukan	6
2.3 Pupuk Kandang	7
1. Pengertian Pupuk Kandang	7
2. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah	7
III. METODOLOGI	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Metode Penelitian	9
1. Pelaksanaan Penelitian	10
3.4 Variabel Pengamatan	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Isolasi dan Identifikasi Jamur <i>F. Oxysporum</i> f.sp. capsici	14
4.2 Postulat Koch	15
4.3 Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pemupukan Kalium Berbeda Terhadap Masa Inkubasi Penyakit <i>F. oxysporum</i>	15
4.4 Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pemupukan Kalium Berbeda Terhadap Intensitas Serangan Penyakit <i>F. oxysporum</i>	17

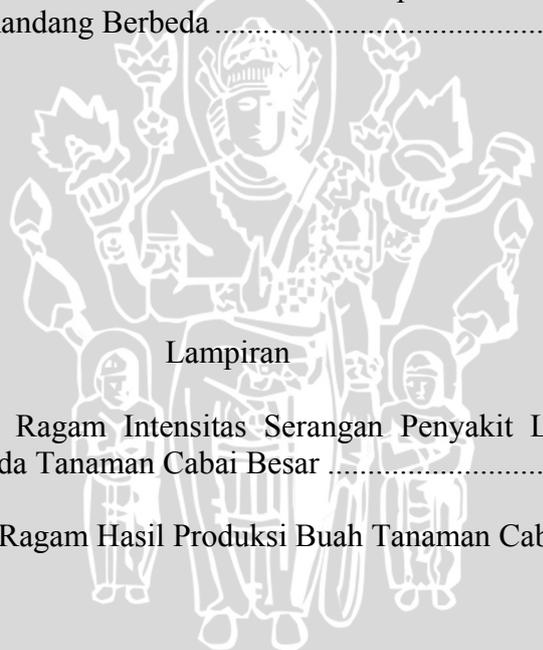
4.5 Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pemupukan Kalium Berbeda Terhadap Produksi Berat Basah Buah Tanaman cabai.....	21
4.4 Pembahasan Secara Umum.....	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	28



DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Masa Inkubasi Gejala Penyakit Layu <i>F. Oxysporum</i> Pada Penambahan Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Kalium yang Berbeda	16
2.	Rata-rata Intensitas Serangan Penyakit Layu Fusarium Dalam Penambahan Pupuk Kandang Berbeda.....	18
3.	Rata-rata Intensitas Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Penambahan jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Kalium Berbeda.....	21
4.	Rata-rata Hasil Produksi Tanaman Cabai pada Penambahan Jenis Pupuk Kandang Berbeda	21

No.	Lampiran	Halaman
1.	Analisa Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Layu <i>F. oxysporum</i> Pada Tanaman Cabai Besar	32
2.	Analisa Sidik Ragam Hasil Produksi Buah Tanaman Cabai.....	32

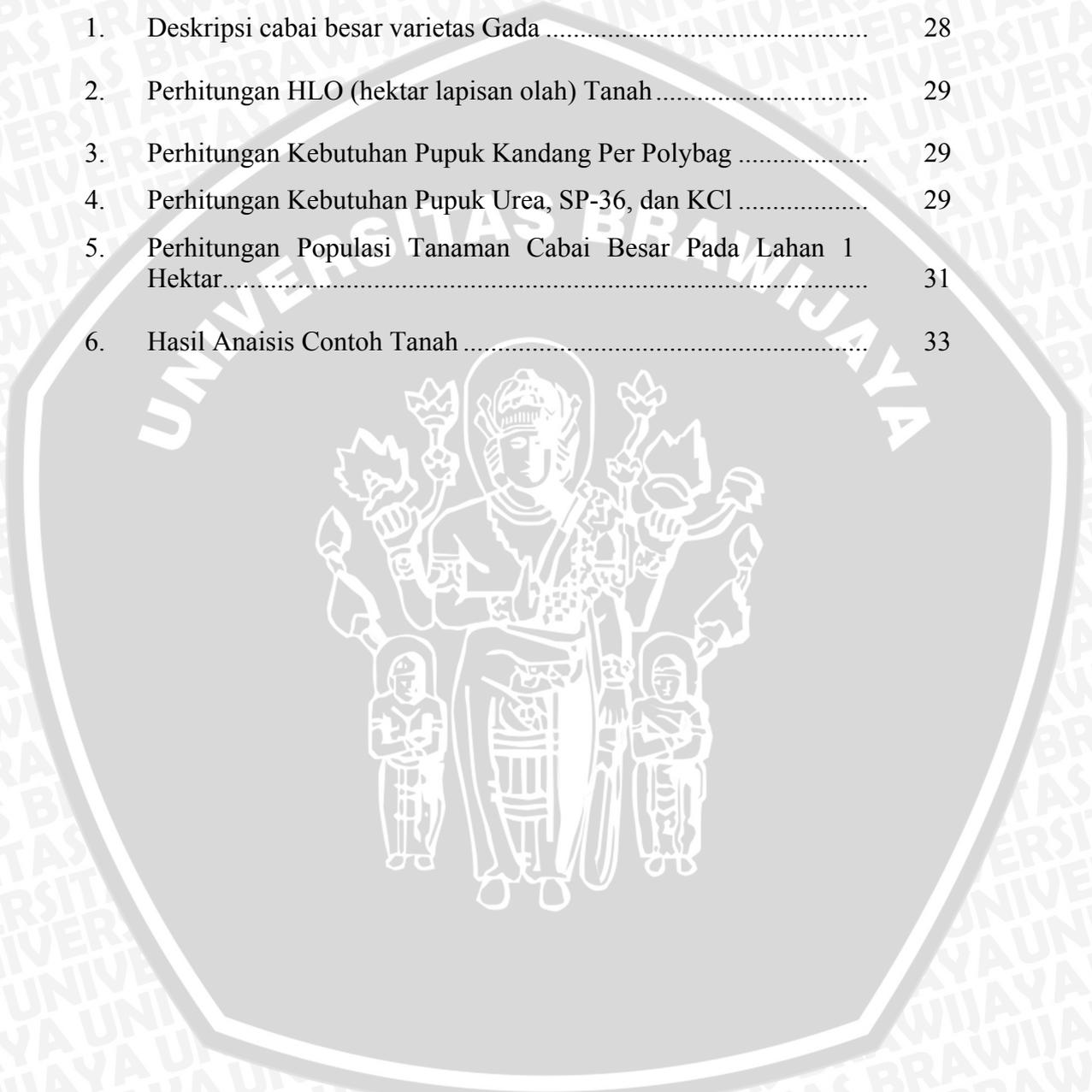


DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gejala penyakit layu fusarium pada batang tanaman cabai yang telah terinfeksi jamur <i>F. oxysporum</i>	10
2.	Skema uji Postulat Koch jamur <i>F. oxysporum</i> pada tanaman cabai	11
3.	Jamur <i>F. oxysporum</i>	14
4.	Gejala layu pada tanaman cabai yang berumur \pm 7 HSI.....	15
5.	Gejala layu fusarium pada tanaman cabai.....	18
6.	Diagram intensitas serangan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai dengan penambahan pupuk kandang dan dosis pupuk kalium berbeda.....	19
7.	Pertumbuhan tanaman cabai pada penambahan jenis pupuk kandang berbeda.....	22
8.	Diagram rata-rata produksi buah cabai pada penambahan jenis pupuk kandang yang berbeda.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Deskripsi cabai besar varietas Gada	28
2.	Perhitungan HLO (hektar lapisan olah) Tanah	29
3.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kandang Per Polybag	29
4.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Urea, SP-36, dan KCl	29
5.	Perhitungan Populasi Tanaman Cabai Besar Pada Lahan 1 Hektar	31
6.	Hasil Anaisis Contoh Tanah	33



I. PENDAHULUAN

I.I Latar Belakang

Cabai merupakan tanaman sayuran yang sangat digemari oleh hampir setiap orang. Banyak orang menggemari cabai hanya karena rasanya yang pedas dan aromanya yang khas sehingga menimbulkan selera makan. Baik cabai rawit, cabai merah besar, paprika maupun cabai merah keriting masing-masing mempunyai keistimewaan khusus sehingga ketiga jenis cabai tersebut selalu dicari masyarakat. Dari segi medis cabai berfungsi sebagai pembersih paru-paru serta pengobat bronchitis, masuk angin, sinusitis, influenza, reumatik, dan asma. Cabai mengandung zat capsaicin ($C_{18}H_{27}NO_3$) yang berfungsi untuk menstimulir detektor panas dalam kelenjar hypotalmus sehingga menyebabkan perasaan tetap sejuk walaupun di udara panas (Prajnanta, 1999).

Setiap tahunnya kebutuhan cabai besar terus meningkat, akan tetapi hasil cabai besar di Indonesia masih rendah. Rata-rata hasil cabai di Indonesia baru mencapai 3,5 ton/ha (BPS, 1991), sedangkan menurut Suwandi *et al.*, (1989) produksi cabai seharusnya dapat mencapai 6 ton/ha untuk cabai keriting, 12 ton/ha untuk cabai besar. Pada tahun 1997, Indonesia mengekspor 2.319 ton cabai kering, atau hanya 3,1 persen dari sector cabai dunia. Pada tahun 1978 hanya mengekspor 739 ton, dan tahun 1979 hanya 270 ton saja. Sementara itu, dalam upaya peningkatan kualitas produksi tanaman cabai banyak permasalahan yang harus dihadapi, diantaranya besarnya biaya produksi yang disebabkan oleh penggunaan pestisida yang berlebihan, kurang tersedianya benih cabai yang bermutu tinggi, serta adanya organisme pengganggu tanaman (OPT).

Salah satu OPT yang menyerang tanaman cabai adalah penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Penyakit ini terdapat di semua daerah pertanaman cabai di seluruh dunia dan menimbulkan kerugian yang besar. Tanaman cabai yang terserang penyakit ini mengalami kelayuan dimulai dari daun bagian bawah, daun menguning dan pada serangan berat akan menjalar pada semua bagian tanaman dan layu secara permanen. Apabila batang tanaman dibelah, akan nampak warna coklat yang melingkar seperti cincin pada jaringan xylem (Semangun, 1999).

Dalam mengupayakan budidaya tanaman sehat pada tanaman cabai dapat dilakukan dengan pemilihan varietas tahan. Selain itu untuk mendapatkan tanaman sehat perlu diberikan pupuk yang berimbang antara pupuk nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K). Pupuk kalium (K) mempunyai pengaruh untuk meningkatkan pembentukan karbohidrat, membantu pembentukan bunga, meningkatkan daya serap air, mengatur keseimbangan pupuk N dan P, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan pathogen. Sementara itu, tanaman yang kekurangan unsur K menunjukkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat dan kerdil, daun sebelah bawah seperti terbakar pada tepi dan ujung daun, kemudian gugur sebelum waktunya, serta tanaman mudah patah dan rebah (Cahyono, 1995).

Untuk menjadikan pertumbuhan tanaman cabai yang baik dan tahan terhadap serangan patogen, maka diperlukan penyediaan media tanam yang subur. Tanah merupakan media tanam yang tersusun oleh bahan padatan, air, dan udara. Bahan padatan ini meliputi mineral seperti pasir, debu, liat, serta bahan organik. Bahan organik tanah biasanya menyusun sekitar 5 % bobot total tanah. Meskipun hanya sedikit, tetapi memegang peranan penting dalam menentukan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, dan biologi. Dalam pengolahan bahan organik tanah, sumbernya dapat berasal dari pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang. Pupuk kandang adalah pupuk yang berupa kotoran padat dan cair dari hewan ternak. Susunan dan mutu pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh jenis hewan yang menghasilkannya, baik yang dihasilkan oleh ternak sapi atau ternak ayam/unggas (Setyamidjaja, 1986).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan jenis pupuk kandang yang berbeda, serta pemupukan kalium (K) dengan dosis pemupukan yang berbeda terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* pada tanaman cabai besar.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Apakah penambahan pupuk kandang dari jenis yang berbeda berpengaruh terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum*, dan hasil produksi pada tanaman cabai besar.

- b. Apakah ada pengaruh antara dosis pemupukan kalium (K) yang berbeda terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum*, dan hasil produksi pada tanaman cabai besar.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang dari jenis yang berbeda terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* dan hasil produksi pada tanaman cabai besar.
- b. Untuk mengetahui dosis pemupukan kalium (K) yang tepat pada tanaman cabai dalam menekan intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* dan terhadap hasil produksi pada tanaman cabai besar.

1.4 Hipotesis

- a. Penambahan jenis pupuk kandang yang berbeda akan menunjukkan respon yang berbeda terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* dan hasil produksi pada tanaman cabai besar.
- b. Pemberian dosis pupuk kalium (K) yang berbeda akan menunjukkan respon yang berbeda terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* dan hasil produksi pada tanaman cabai besar.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah :

- a. Dengan mengetahui dosis pemberian pupuk kalium (K) dan penambahan jenis pupuk kandang yang tepat, maka diharapkan dapat menekan intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum*, sehingga produksi cabai baik secara kualitas maupun kuantitas dapat ditingkatkan.
- b. Sebagai tambahan informasi dalam rangka peningkatan dan pengembangan penerapan konsep pengendalian terpadu hama dan penyakit tanaman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f.sp *capsici*)

2.1.1 Penyebab Penyakit Layu *Fusarium oxysporum*

Di Indonesia penyakit layu sudah lama dikenal, tetapi pada umumnya orang menduga bahwa penyakit ini hanya satu macam, yaitu disebabkan oleh bakteri. Bahkan dalam laporan-laporan lama, penyakit layu selalu disebut sebagai penyakit bakteri. Penyebab dari penyakit layu fusarium adalah jamur *Fusarium oxysporum* (Semangun, 2004).

Penyakit layu fusarium menimbulkan kerugian yang cukup besar. Di Lembang dan Pacet, Jawa Barat intensitas serangan penyakit mencapai 16,7 %, sedang di Malang Jawa Timur 10,25 % (Semangun, 2004). Di Indonesia *F. oxysporum* merupakan penyebab terbesar kelayuan pada cendawan. Jamur fusarium banyak menyerang terutama pada tanah-tanah masam (Prajnanta, 1999).

Gejala penyakit layu fusarium adalah pucatnya tulang-tulang daun, terutama daun sebelah atas, kemudian diikuti dengan merunduknya tangkai dan akhirnya tanaman menjadi layu secara keseluruhan (Semangun, 2004). Kadang-kadang kelayuan didahului dengan menguningnya daun, terutama daun-daun sebelah bawah. Tanaman menjadi kerdil dan merana tumbuhnya, jika tanaman yang sakit dipotong dekat pangkal batang atau dikelupas dengan pisau akan terlihat suatu cincin coklat dari berkas pembuluh (Semangun, 2004).

2.1.2 Klasifikasi dan Biologi *Fusarium oxysporum*

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979) jamur *F. oxysporum* termasuk dalam dunia Mycetae, divisi Amastigomycota, kelas Deuteromycetes, bangsa Moniliales, suku Tubercularia, marga *Fusarium*, dan jenis *Fusarium oxysporum* schelt.

Jamur *F. oxysporum* membentuk miselium bersekat dan dapat tumbuh dengan baik pada bermacam-macam medium agar yang mengandung ekstrak sayuran. Mula-mula miselium tidak berwarna, semakin tua warna menjadi krem, akhirnya koloni tampak mempunyai benang-benang berwarna oker. Pada miselium yang lebih tua terbentuk klamidospora. Jamur membentuk banyak mikrokonidium

bersel 1, tidak berwarna, lonjong atau bulat telur, $6-15 \times 2,5-4$ um. Makrokonidium lebih jarang terdapat, berbentuk kumparan, tidak berwarna, kebanyakan bersekat dua atau tiga, berukuran $25-33 \times 3,5-5,5$ um (Semangun, 2004).

2.1.3 Daur Penyakit Layu *Fusarium oxysporum*

Jamur *F. oxysporum* dapat bertahan lama di dalam tanah. Tanah yang sudah terinfeksi sukar dibebaskan kembali dari jamur ini. Jamur mengadakan infeksinya terutama melalui luka-luka, menetap dan berkembang di berkas pembuluh. Pengangkutan air dan hara tanah terganggu yang menyebabkan tanaman menjadi layu. Menurut Gauman dan Jagg (1947), jamur membentuk polipeptida yang disebut *likomarasmin*, yang dapat mengganggu permeabilitas membran plasma tanaman. Sesudah jaringan mati, pada waktu udara lembab jamur akan membentuk spora yang berwarna putih keunguan pada akar yang terinfeksi.

Jamur dapat memakai bermacam-macam luka untuk jalan infeksinya, misalnya luka yang terjadi karena pemindahan bibit, karena pembumbunan, atau luka karena serangga dan nematoda. Meskipun demikian, jamur juga dapat melakukan infeksi pada akar yang tidak mempunyai luka. Jamur dapat tersebar karena pengangkutan bibit, tanah yang terbawa oleh angin, air atau oleh alat pertanian.

2.1.4 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Penyakit Layu *Fusarium oxysporum*

Penyakit berkembang pada suhu tanah $21-23$ °C. Suhu optimumnya adalah 28 °C, sedang kelembaban tanah yang tinggi juga membantu perkembangan penyakit. Seperti kebanyakan fusarium, penyebab penyakit ini dapat hidup pada pH tanah yang luas variasinya. Penyakit akan berat apabila tanah banyak mengandung nitrogen tetapi miskin akan kalium (Mahmud dan Mirin, 1987).

Menurut Domsch *et al.*, (1990), jamur *F. oxysporum* menghendaki kelembaban lingkungan yang tinggi dan sangat toleran atau mudah menyesuaikan pada kondisi pH. Walaupun telah terbukti pada tanah netral sampai sedikit asam, kondisi lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan patogen adalah panas, lembab, kadang-kadang tanah sedikit asam.

2.2 Pupuk dan Pemupukan

Pupuk adalah semua bahan yang diberikan ke dalam tanah (lahan) untuk memperbaiki sifat-sifat kimia, fisika, dan biologi tanah (Setyamidjaja, 1986). Pemupukan merupakan suatu kegiatan agronomi yang ditujukan untuk menambah zat-zat hara di dalam tanah yang telah hilang akibat erosi atau terbawa oleh air pengairan ataupun karena dipakai oleh tanaman yang dibudidayakan. Untuk memenuhi kebutuhan pupuk bagi tanaman dan untuk meningkatkan kesuburan tanah maka pemupukan harus dilakukan dengan memperhatikan waktu, dosis (jumlah), dan cara pemberiannya, sehingga pemberian pupuk bagi tanaman tidak berlebihan dan dapat menimbulkan pencemaran terhadap tanah. Akan tetapi, pemupukan harus memberikan manfaat sebesar-besarnya, sehingga memberikan keuntungan yang berlipat bagi usaha pertanian (Cahyono, 1995).

Unsur hara tanaman adalah unsur-unsur kimia tertentu yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan yang normal. Jenis-jenis unsur hara esensial digolongkan menjadi 3 yaitu : unsur hara primer, sekunder, dan tersier. Unsur kalium (K) termasuk unsur hara primer, karena dibutuhkan dalam jumlah yang besar oleh tanaman (Setyamidjaja, 1986).

Pengaruh dari pemberian pupuk kalium (K) terhadap tanaman adalah dapat meningkatkan karbohidrat, tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan patogen, membantu pembentukan hijau daun, membantu pembentukan bunga, meningkatkan daya serap air sehingga tanaman terhindar dari kelayuan, mengatur keseimbangan pupuk nitrogen (N) dan fosfor (P), sehingga mengeraskan jerami dan bagian kayu tanaman. Unsur kalium (K) terkumpul pada titik tumbuh dan berperan mempercepat pertumbuhan pada jaringan meristematik (Cahyono, 1995).

Tanaman yang kekurangan unsur kalium (K) tidak mampu menyalurkan hasil fotosintesis secara sempurna, daun-daun mengerut (keriting), terutama daun tua dan tidak merata. Gejala selanjutnya daun-daun tampak berbercak coklat, mengering, lalu mati. Buah tumbuh tidak sempurna, kecil, rasa manisnya berkurang, hasil rendah dan tidak tahan disimpan lama. Tanaman mudah terserang patogen, tidak tahan kekeringan serta batangnya mudah rebah (Setyamidjaja, 1986). Bila tanaman kelebihan kalium, pertumbuhannya terhambat karena terjadi

ikatan N dan K yang mengakibatkan sulitnya penyerapan unsur N. pada tanaman Cucurbitaceae, daun menjadi kaku, mudah pecah, dan buahnya retak-retak.

2.2.1 Pengertian Pupuk Kandang

Pupuk kandang adalah pupuk yang berupa kotoran padat dan cair dari hewan ternak. Kotoran ini dapat tercampur dengan sisa-sisa makanan dan jerami alas kandang ataupun tidak. Pada masa belum tersedia pupuk buatan yang cukup di pasaran, pupuk kandang merupakan pupuk utama yang digunakan oleh petani disamping pupuk hijau. Dewasa ini meskipun pupuk buatan sangat mudah diperoleh, peran pupuk kandang sangat penting, yaitu sebagai pelengkap pupuk buatan terutama diperlukan untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Beberapa jenis komoditi usaha tani terutama hortikultura (sayur, buah, dan bunga) sangat membutuhkan pupuk kandang (Setyamidjaja, 1986).

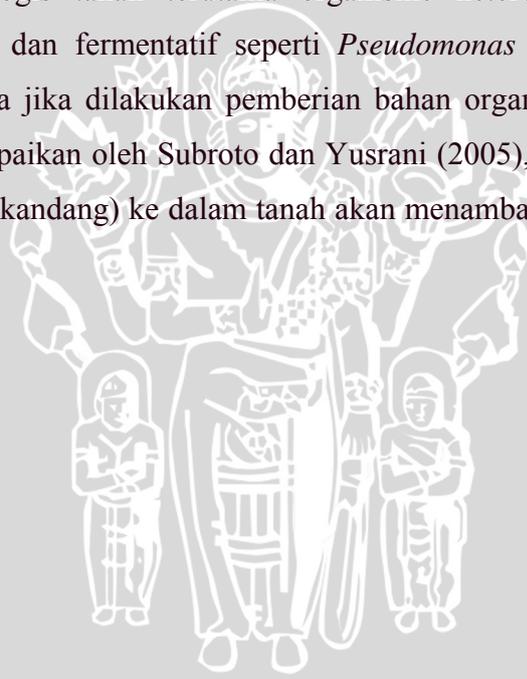
2.2.2 Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah

Sifat fisik tanah adalah ciri dan karakteristik bagian dari tubuh tanah yang dapat dilihat oleh mata secara langsung dan dirasakan oleh indera peraba tanpa alat bantu penting. Sifat fisik meliputi tekstur, struktur, warna, porositas, berat isi butiran dan berat jenis, permeabilitas, dan konsistensi tanah. Menurut (Subroto dan Yusroni 2005), peran bahan organik (pupuk kandang) terhadap sifat fisik tanah diantaranya: memperbaiki struktur tanah menjadi gembur, memperbanyak jumlah porositas makro atau aerasi tanah, meningkatkan stabilitas agregasi butir atau partikel tanah, meningkatkan daya serap air, meningkatkan kelembaban tanah, mempertahankan suhu tanah, dan mengubah warna tanah menjadi lebih gelap.

Tanah terdiri atas masa padat, cair, dan gas. Dari ketiga masa tersebut, maka hanya masa padat dengan partikel halus (liat) yang mempunyai muatan listrik, muatan tersebut sangat menentukan sifat kimia tanah. Muatan listrik tanah bersumber dari muatan listrik pada koloid yang disebut misel. Koloid tanah terdiri atas koloid mineral (koloid anorganik) dan koloid organik. Koloid organik tanah berasal dari humus. Menurut pendapat Subroto dan Yusroni (2005), peran bahan

organik (pupuk kandang) terhadap sifat kimia tanah diantaranya: meningkatkan kemasaman tanah, menambah unsur hara kimiawi, dan menambah muatan positif tanah.

Tanah mengandung bermacam-macam mikroba, meliputi berbagai jenis bakteri, ganggang, jamur dan lain-lain. Bakteri dan cendawan sangat berperan dalam memecah bahan-bahan organik. Jumlah dan macam mikroba yang terdapat tergantung pada jumlah dan susunan bahan yang dapat dirombak, pH, kelembaban, aerasi dan lain-lain. Banyak komponen beberapa zat seperti N, P, S, dan Mg terdapat dalam senyawa kompleks yang perlu dipecah oleh organisme tanah agar selanjutnya dapat dimanfaatkan tanaman. Menurut Hanafiah (2005), secara biologis, bahan organik (pupuk kandang) merupakan sumber energi dan hara bagi jasad biologis tanah terutama organisme heterotrof. Jasad renik sekelompok zymegen dan fermentatif seperti *Pseudomonas* dan *Bacillus* akan meningkat populasinya jika dilakukan pemberian bahan organik (*biomass*). Hal yang sama juga disampaikan oleh Subroto dan Yusrani (2005), bahwa pemberian bahan organik (pupuk kandang) ke dalam tanah akan menambah jumlah dan jenis organisme tanah.



III. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan lahan di Desa Kapi Kecamatan Kunjang Kabupaten Kediri mulai bulan Agustus 2007 sampai Pebruari 2008.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan Petri, *autoclave*, alat potong, kompor listrik, jarum inokulasi, gelas objek, gelas penutup, mikroskop, botol media, gelas ukur, Bunsen, jarum ose, cork borer, pipet, *Haemocytometer*, *sentrifuse*, cangkul, gunting, pisau, polybag, alat tulis dan fotografi untuk dokumentasi.

Bahan-bahan yang akan digunakan adalah benih cabai varietas Gada satu bungkus (25 gram), jamur patogen *F. oxysporum*, Alkohol 70 %, akuades steril, tanah, pupuk kandang sapi dan ayam, pupuk urea sebanyak 400 kg/ha, SP-36 sebanyak 400 kg/ha, pupuk KCl sesuai perlakuan ($K_1 = 0$ kg/ha, $K_2 = 150$ kg/ha, $K_3 = 300$ kg/ha, dan $K_4 = 450$ kg/ha).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian terdiri dari tiga perlakuan petak utama, yaitu macam pengolahan media tanam yang terdiri dari tanah tanpa penambahan pupuk kandang, tanah dengan penambahan pupuk kandang kotoran sapi, dan tanah dengan penambahan pupuk kandang kotoran ayam. Dalam setiap perlakuan utama terdapat petak anak perlakuan yaitu dosis pemupukan KCl berbeda yang terdiri dari $K_1 =$ tanpa KCl ; $K_2 = 150$ kg/ha KCl ; $K_3 = 300$ kg/ha KCl; dan $K_4 = 450$ kg/ha KCl. Setiap dosis pemupukan KCl dalam satu petak anak perlakuan terdiri atas 5 populasi tanaman. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*split-plot design*).

Selanjutnya data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisa dengan uji analisi ragam dan kemudian dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kesalahan pada taraf 5 %.

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

I. Penelitian di Laboratorium dan Rumah Kaca

a. Isolasi, Pemurnian, dan Perbanyakkan Jamur *F. oxysporum*.

Isolat jamur diperoleh dengan cara membelah batang tanaman cabai yang sebelumnya telah terinfeksi penyakit layu fusarium seperti pada Gambar 1. Batang menunjukkan gejala sakit dipotong setengah bagian dari bagian yang menunjukkan gejala nekrotik dan setengah bagian sehat dengan ukuran 1 cm × 1 cm. Potongan tersebut selanjutnya disterilkan dengan dicuci alkohol 70 % selama ± 30 detik. Kemudian bagian potongan dicuci dengan akuades steril selama ± 30 detik dan dilakukan sebanyak dua kali. Setelah itu potongan batang ditiriskan pada tissue steril. Selanjutnya potongan batang ditanam pada media PDA. Jamur yang tumbuh di permukaan media kemudian dimurnikan satu per satu. Dengan melakukan pengamatan makroskopis, maka jamur yang muncul berwarna putih, halus seperti kapas, dan berbentuk sirkular diduga adalah jamur *F. oxysporum* f.sp *capsici*. Setelah itu dimurnikan kembali dan ditumbuhkan selama ± 1 minggu kemudian diidentifikasi dengan melihat ciri mikroskopisnya.



Gambar 1. Gejala penyakit layu fusarium pada batang tanaman cabai yang terinfeksi jamur *F. oxysporum*

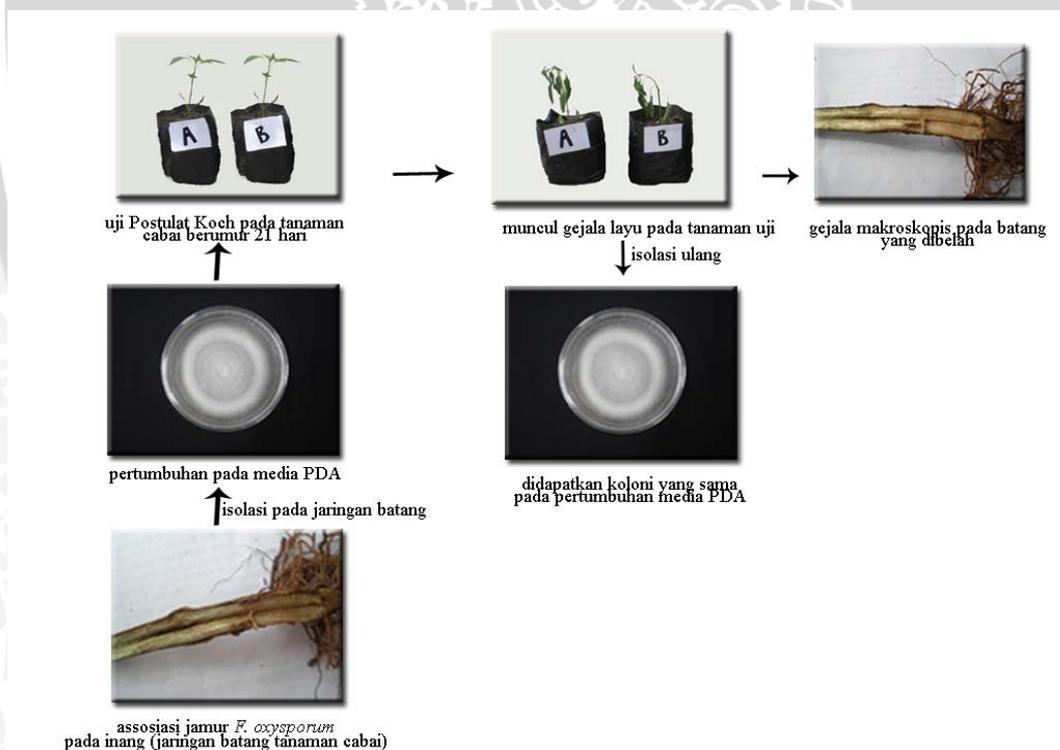
b. Identifikasi

Untuk mengetahui secara pasti kebenaran bahwa jamur yang akan diuji adalah jamur dari marga *Fusarium*, maka dilakukan identifikasi berdasarkan buku *Compendium Of Soil Fungi* menurut Domsch, Gams, dan Anderson (1980),

identifikasi dilakukan dengan mengamati isolat baik secara makroskopis (diameter, warna, dan bentuk koloni jamur), maupun mikroskopis (bentuk hifa, fialid, konidiofor, dan bentuk konidia). Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan meletakkan jamur yang didapatkan dari media PDA pada gelas objek dan ditutup dengan gelas penutup, kemudian diamati dengan menggunakan mikroskop. Setelah diketahui morfologinya, jamur marga *Fusarium* dicocokkan dengan pustaka untuk mengetahui nama jenisnya.

c. Postulat Koch

Postulat dilakukan dengan cara membuat 2 macam suspensi spora dengan tingkat pengenceran 1×10^{-6} dan 1×10^{-1} . Masing-masing tingkat pengenceran spora tersebut diinokulasikan pada bibit tanaman cabai yang berumur ± 21 hari. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap semua tanaman untuk mengetahui gejala layu yang menunjukkan bahwa jamur *F. oxysporum* merupakan jamur patogen. Skema uji Postulat Koch tercantum pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema uji Postulat Koch jamur *F. oxysporum* pada tanaman cabai

- tanaman A inokulasi dengan tingkat pengenceran spora 1×10^{-6}
- tanaman B inokulasi dengan tingkat pengenceran spora 1×10^{-1}

Menurut Hadioetomo (1993), perhitungan kepadatan spora dilakukan menggunakan alat *Haemacytometer* dengan rumus sebagai berikut :

$$K = \frac{t}{n} \times \frac{d}{x} \times 10^6$$

Keterangan :

K : konsentrasi konidia

t : jumlah konidia dalam kotak sample

d : faktor pengenceran

n : jumlah kotak sampel yang diamati

0,25 : faktor koreksi

II. Pelaksanaan di Lapangan

a. Pembuatan Persemaian Bibit

Varietas cabai yang akan digunakan adalah varietas Gada. Varietas ini cocok dikembangkan di dataran rendah sampai menengah, tanaman tegak dengan bentuk kanopi bulat. Pembibitan di buat pada bedengan dengan ukuran panjang 2 meter dan lebar 1 meter. Sebelum ditebar, biji dimasukan kertas Koran yang dibasahi air hangat kuku untuk mematahkan masa dormansi benih. Kemudian setelah ± setengah hari, biji siap disemaikan ke persemaian dengan jarak garitan ± 5 cm dan ditutup tanah tipis-tipis untuk menghindari tekanan lingkungan. Bibit siap ditanam ke dalam polybag jika telah berumur ± 21 hari setelah semai.

b. Pengolahan Tanah

Sebelum dilakukan penanaman, tanah disterilkan terlebih dahulu dengan cara pemanasan di autoclave selama 2 jam pada tekanan 120 atm. Kemudian tanah dikeringanginkan selama ± 1 hari sebelum dilakukan penambahan pupuk kandang dan siap ditanami. Pupuk kandang yang diberikan sesuai dengan dosis rekomendasi pada budidaya tanaman cabai merah yaitu 15 ton per hektar yang dicampur ± 15 hari sebelum tanam. Setelah tanah dan pupuk kandang tercampur, tanah dimasukan ke dalam pollybag ukuran 5 kg untuk siap ditanami.

c. Penanaman

Bibit ditanam pada lubang kecil yang dibuat dengan cethok. Kemudian lubang ditimbun tanah sambil ditekan condong kearah akarnya dengan membentuk sudut 45°. jarak antar polybag yang ditanami sekitar 30 cm × 30 cm.

d. Pemupukan

Untuk pemupukan N, P, dan K, dosis yang diberikan per hektar adalah 400 kg Urea, 400 kg TSP, serta KCl sesuai dengan perlakuan. Jumlah pupuk tersebut diberikan dua kali, yakni setengah jumlah diberikan pada umur 5 hari setelah tanam, dan setengah jumlah diberikan pada umur 3 minggu setelah tanam.

e. Inokulasi

Jamur *F. oxysporum* diinokulasikan ke bibit tanaman cabai dengan metode pelukaan akar. Bibit yang berumur \pm 21 hari dicabut, kemudian akarnya dilukai dengan cara dipotong \pm 1cm pada akar primer menggunakan gunting steril. Berdasarkan penelitian Kristina (2007), akar tanaman yang telah dilukai direndam dalam suspensi jamur *F. oxysporum* dengan kerapatan konidia 1.10^6 /ml selama 30 menit, kemudian bibit ditanam dalam polybag yang telah diisi media tanah.

3.4 Parameter Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi :

1. Masa Inkubasi Penyakit Layu Fusarium (*F. oxysporum*)

Pengamatan masa inkubasi dilakukan sejak awal inokulasi sampai munculnya gejala pertama kali pada tanaman.

2. Intensitas Serangan Penyakit Layu Fusarium (*F. oxysporum*) Dalam Setiap Populasi Tanaman

Pengamatan intensitas serangan penyakit dilakukan dengan membandingkan jumlah tanaman yang sakit dengan jumlah seluruh tanaman. Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali selama \pm 80 hari setelah tanam. Cara perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut menurut Abadi, 2003 :

$$P = \frac{\text{Jumlah tanaman sakit}}{\text{Jumlah keseluruhan tanaman}} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : persentase tanaman sakit

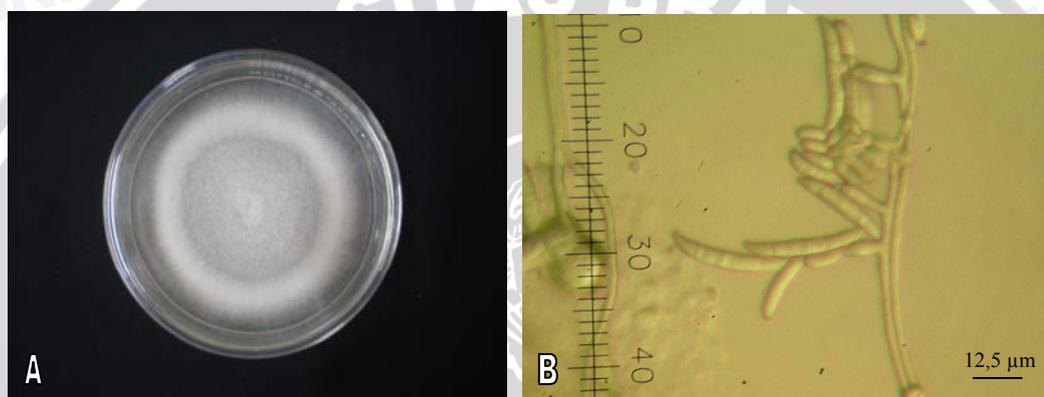
3. Hasil Produksi Tanaman

Perhitungan hasil produksi dilakukan dengan menimbang buah cabai dari masing-masing perlakuan. Panen dilakukan sebanyak tiga kali mulai dari umur tanaman 70-80 HST.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Isolasi dan Identifikasi Jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*

Dari isolasi jaringan batang tanaman cabai yang sakit, didapatkan jamur *F. oxysporum* dengan ciri koloni halus dan berwarna putih seperti kapas. Pertumbuhan jamur ini relatif lambat karena dalam waktu 7 hari baru mempunyai diameter rata-rata 6,7 cm (Gambar 3A). Dari hasil identifikasi menunjukkan bahwa jamur ini mempunyai makrokonidia berukuran $25 \times 3,5$ um, mikrokonidia berukuran $6 \times 2,5$ um, berwarna hyalin (Gambar 3B).

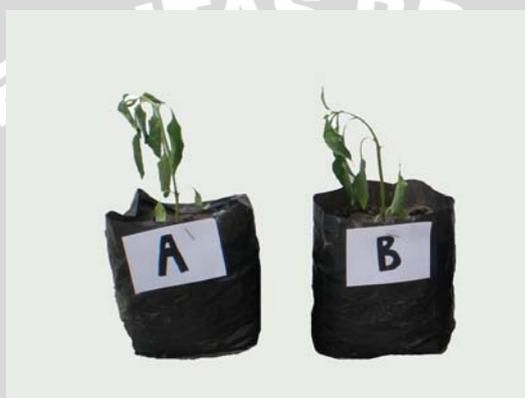


Gambar 3. Jamur *F. oxysporum* (A. Biakan murni jamur *F. oxysporum* fsp. *capsici* pada mendia PDA, B. Makrokonidium jamur dengan perbesaran 100 x).

Menurut Domsch, *et al.*, (1980), koloni jamur ini tumbuh cepat dengan diameter mencapai 4,5-6,5 cm selama 4 hari pada suhu 25 °C, miselium tumbuh tipis seperti bulu berwarna putih, beberapa membentuk sporodokia dengan makrokonidia berwarna jingga. Pada umumnya jamur membentuk banyak mikrokonidia menghasilkan fialid bercabang sederhana dari klamidospora, tanpa sekat, berbentuk bulat telur, lurus, kadang-kadang bengkok berukuran $5-12 \times 2,3-3,5$ um. Makrokonidia bengkok berukuran $27-46 \times 3,0-4,5$ um dengan ujung lancip pada kedua sisinya, bersekat 3-5. Dari hasil identifikasi terdapat persamaan pada bentuk, warna dan jumlah sekat pada makrokonidia, tetapi pada ukuran makrokonidia sedikit lebih kecil yang diduga disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan.

4.2 Postulat Koch

Hasil uji Postulat Koch di rumah kaca menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi yang dilakukan dengan tingkat pengenceran spora 1×10^{-6} dan 1×10^{-1} masing-masing menyebabkan gejala layu pada 7 hari setelah inokulasi (Gambar 4), kemudian jamur yang telah menginfeksi diisolasi dan diamati dibawah mikroskop dengan memiliki ciri-ciri mikroskopis sama dengan jamur *F. oxysporum*. Hal ini menunjukkan bahwa jamur *F. oxysporum* yang telah diinokulasikan pada tanaman merupakan jamur patogen.



Gambar 4. Gejala layu pada tanaman cabai yang berumur \pm 7 HSI
A. Inokulasi dengan tingkat pengenceran spora 1×10^{-6}
B. Inokulasi dengan tingkat pengenceran spora 1×10^{-1}

Dari masing-masing tingkat pengenceran spora yang diinokulasikan, ternyata semua perlakuan dapat menyebabkan gejala layu pada tanaman, sehingga dalam penelitian ini tingkat pengenceran spora yang akan digunakan untuk perlakuan adalah 1×10^{-6} . Hal ini bertujuan untuk mengefisiensikan penggunaan dari jamur *F. oxysporum* yang akan diencerkan, sehingga isolat yang dibutuhkan untuk inokulasi dalam jumlah yang relatif kecil.

4.3 Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pemupukan Kalium Berbeda Terhadap Masa Inkubasi Penyakit *F. Oxysporum*

Dari pengamatan terhadap masa inkubasi gejala penyakit layu *F. Oxysporum* didapatkan data seperti pada Tabel 1. Pada petak tanpa penambahan pupuk kandang, gejala layu mulai muncul pada minggu ke-2 pada perlakuan dosis pupuk KCl 150 kg/ha. Pada petak dengan penambahan kotoran sapi, gejala layu tidak

muncul dalam semua perlakuan dosis KCl dari pertama inokulasi patogen sampai akhir pengamatan selama 12 minggu. Pada petak dengan penambahan kotoran ayam, gejala layu mulai muncul pada minggu ke-7 pada perlakuan dosis pupuk KCl 150 kg/ha.

Tabel 1. Masa Inkubasi Gejala Penyakit Layu *F. Oxysporum* Pada Penambahan Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Kalium yang Berbeda

Jenis Pengolahan Tanah	Dosis Pemupukan	Jumlah tanaman cabai yang layu pada minggu ke ...(*)											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
B1 (Tanpa pupuk kandang)	KCl 0 kg/ha	-	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3
	KCl 150 kg/ha	-	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	KCl 300 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
	KCl 450 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 (Kotoran Sapi)	KCl 0 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	KCl 150 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	KCl 300 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	KCl 450 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3 (Kotoran Ayam)	KCl 0 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	5	5
	KCl 150 kg/ha	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3
	KCl 300 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
	KCl 450 kg/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- (*) : minggu setelah inokulasi
- (-) : tidak muncul gejala layu

Tabel 1 menunjukkan bahwa gejala layu pada tanaman yang lebih cepat muncul adalah pada perlakuan petak tanpa penambahan pupuk kandang dengan dosis pupuk KCl 150 kg/ha. Hal ini diduga karena tidak adanya penambahan pupuk kandang pada petak tersebut yang mengakibatkan tingkat kesuburan tanah meliputi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah menjadi rendah, sehingga tanaman dalam kondisi yang lemah dan mudah terinfeksi oleh patogen. Dari hasil analisa tanah yang telah dilakukan (Lampiran 5), kandungan bahan organik pada tanah ini hanya sebesar 1,5 %, dimana berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah menurut Sarief (1986) termasuk dalam kategori sangat rendah. Rendahnya sifat kesuburan tanah yang mempengaruhi kelemahan tanaman juga dinyatakan oleh

Hanafiah (2005), bahwa bahan organik berperan memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologis tanah, sehingga menentukan status kesuburan suatu tanah dalam mendukung pertumbuhan dan ketahanan tanaman.

Selain tanpa penambahan pupuk kandang, dosis KCl yang rendah diduga juga ikut mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen. Fungsi dari pupuk kalium adalah sebagai pengatur dalam mengoptimalkan berbagai proses biokimia pada tanaman, termasuk proses ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen. Hal tersebut didukung oleh Soemarno (1993), dan Mahmud dan Mirin (1987), bahwa dengan pemberian dosis pupuk kalium yang lebih tinggi dapat mempengaruhi masa inkubasi penyakit dan ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen.

4.4 Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pemupukan Kalium Berbeda Terhadap Intensitas Serangan Penyakit *F. oxysporum*

Gejala awal penyakit layu pada tanaman cabai adalah menguningnya daun bagian bawah (Gambar 5A), kemudian meluas sampai tanaman layu dan mati. Menguningnya daun terdapat pada satu sisi tanaman. Selain tanaman layu, gejala juga nampak pada batang tanaman, dimana batang berubah warna menjadi coklat gelap (Gambar 5B). Pernyataan ini didukung oleh Mercurio (1998), gejala layu fusarium dimulai dari daun terbawah, daun berubah menjadi kuning kemudian coklat dan mati. Perkembangan penyakit ini antara lain dipengaruhi oleh suhu tanah yang tinggi dan pH tanah yang rendah. Penyakit berkembang pada suhu tanah 21-33 °C dengan suhu optimum 28 °C. Pada penelitian ini kondisi suhu udara rata-rata adalah 35 °C.

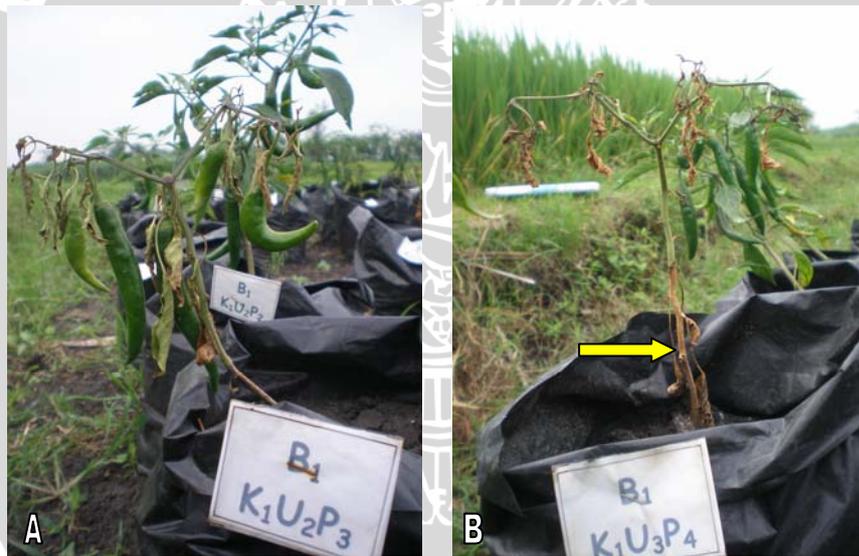
Berdasarkan analisis ragam intensitas serangan penyakit layu fusarium, semua perlakuan pada petak utama maupun anak petak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan penyakit (Tabel Lampiran 1). Rata-rata intensitas serangan penyakit layu fusarium pada perlakuan tanpa penambahan pupuk kandang sebesar 19,74 %, perlakuan dengan penambahan kotoran sapi sebesar 12,92 %, dan perlakuan dengan penambahan kotoran ayam sebesar 22,89 % seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Intensitas Serangan Penyakit Layu Fusarium Dalam Penambahan Pupuk Kandang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata serangan (%)
Kontrol	19,74 b
Kotoran sapi	12,92 a
Kotoran ayam	22,89 b
BNT 5 %	4.2

Keterangan : angka-angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. Data setelah ditransformasikan ke arcsin \sqrt{x} untuk keperluan analisis statistik.

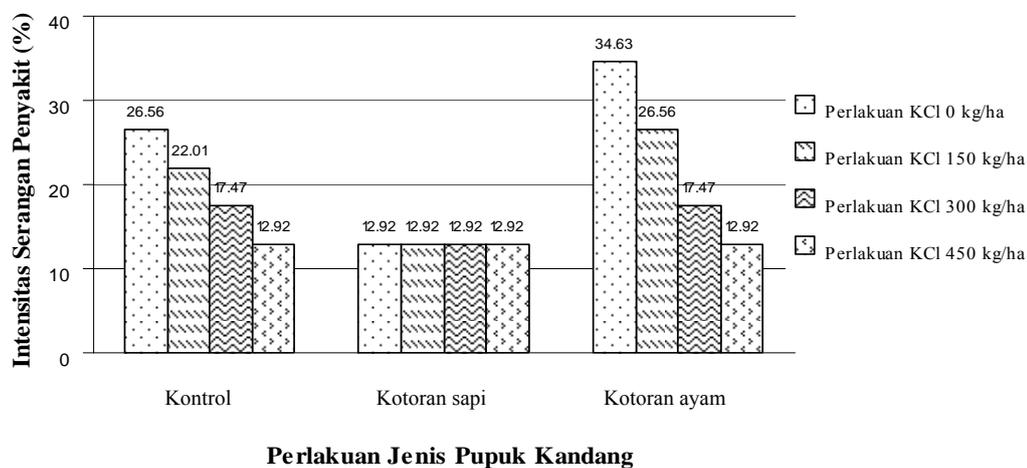
Pada Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan dengan penambahan kotoran sapi, perlakuan penambahan dengan kotoran sapi berbeda nyata dengan perlakuan dengan penambahan kotoran ayam, dan perlakuan kontrol tidak berbeda dengan perlakuan dengan penambahan kotoran ayam.



Gambar 5. Gejala layu fusarium pada tanaman cabai
 A. menguningnya warna daun pada tanaman
 B. gejala pada batang bagian bawah

Intensitas serangan tertinggi terdapat pada perlakuan petak dengan penambahan pupuk kandang ayam dan dosis KCl 0 kg/ha. Intensitas serangan paling rendah terdapat pada perlakuan petak tanpa penambahan pupuk kandang dengan dosis KCl 450 kg/ha, petak dengan penambahan kotoran ayam dan dosis KCl 450 kg/ha, dan semua perlakuan dosis KCl pada petak dengan penambahan

kotoran sapi (Gambar 6). Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa dengan meningkatkan dosis KCl sebagai penyedia unsur tanaman dapat mengurangi intensitas serangan penyakit *F. oxysporum*.



Gambar 6. Diagram intensitas serangan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai dengan penambahan pupuk kandang dan dosis pupuk kalium berbeda

Tingkat keefektifan pupuk kandang kotoran sapi paling tinggi bila dibandingkan dengan tanpa penambahan pupuk kandang maupun dengan penambahan kotoran ayam, yaitu dengan persentase penekanan mencapai 87.08 %. Sedangkan perlakuan dengan tanpa penambahan pupuk kandang menekan intensitas serangan sebesar 80.26 %, dan perlakuan dengan penambahan kotoran ayam dapat menekan intensitas serangan sebesar 77.11 %. Hal tersebut diduga karena suhu tanah akibat dari penambahan pupuk kandang kotoran sapi lebih rendah dibandingkan dengan akibat penambahan pupuk kandang kotoran ayam, sebab suhu tanah yang tinggi sangat mendukung perkembangan penyakit tersebut. Pernyataan ini didukung oleh (Setyamidjaja, 1986), bahwa pupuk kotoran ayam tergolong pupuk kandang jenis panas, dimana dalam proses penguraiannya oleh mikroorganisme berlangsung dengan cepat sehingga pada pupuk yang disimpan atau diaplikasikan timbul panas. Sedangkan pupuk kotoran sapi tergolong pupuk kandang jenis dingin, dimana dalam proses penguraiannya oleh mikroorganisme berlangsung secara perlahan-lahan, sehingga pada pupuk yang disimpan atau diaplikasikan tidak timbul panas. Dengan demikian, intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* pada perlakuan kotoran ayam lebih tinggi dari pada perlakuan

kotoran sapi. Pengaruh suhu tanah yang tinggi terhadap intensitas serangan penyakit *F. oxysporum* juga dinyatakan oleh Semangun (2003), dan Sastrahidayat (1990), yang menyatakan bahwa suhu tanah yang tinggi berpengaruh terhadap kelembaban tanah yang tinggi, pada kondisi tersebut dapat membantu perkembangan penyakit. Spora jamur *F. oxysporum* akan berkecambah pada suhu 25-30 °C, pada suhu yang lebih rendah proses perkecambahan akan terhambat.

Rata-rata intensitas serangan penyakit layu fusarium pada dosis pupuk kalium yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3. Pada petak tanpa pupuk kandang (kontrol); perlakuan KCl 0 kg/ha tidak berbeda dengan perlakuan KCl 150 kg/ha, perlakuan KCl 150 kg/ha tidak berbeda dengan KCl 300 kg/ha, perlakuan KCl 300 kg/ha tidak berbeda dengan KCl 450 kg/ha, tetapi perlakuan KCl 0 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan KCl 300 kg/ha maupun KCl 450 kg/ha. Hal tersebut diduga karena tingkat kesuburan pada petak tanpa penambahan pupuk kandang (kontrol) yang menyangkut ketersediaan unsur-unsur kimia di dalam tanah sangat rendah, sehingga peningkatan dosis KCl yang ditambahkan tidak begitu berpengaruh terhadap hasil intensitas serangan. Pada petak dengan penambahan kotoran sapi; perlakuan dosis KCl 0 kg/ha, 150 kg/ha, 300 kg/ha, dan 450 kg/ha semua tidak berbeda nyata terhadap intensitas serangan, yaitu intensitas serangan sama-sama rendah. Hal ini diduga karena tingkat kesuburan fisik, kimia, dan biologi pada tanah tersebut sangat baik dan mendukung pertumbuhan tanaman sehingga tanaman menjadi tahan terhadap infeksi patogen yang menyebabkan Intensitas serangan penyakit menjadi rendah. Pada petak dengan penambahan kotoran ayam; perlakuan KCl 0 kg/ha tidak berbeda dengan KCl 150 kg/ha, perlakuan KCl 150 kg/ha berbeda nyata dengan KCl 300 kg/ha, perlakuan KCl 300 kg/ha tidak berbeda dengan perlakuan KCl 450 kg/ha, dan KCl 0 kg/ha berbeda nyata dengan KCl 450 kg/ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan respon dosis pupuk KCl terhadap ketahanan tanaman yang mempengaruhi intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* pada tiap penambahan jenis pupuk kandang yang berbeda.

Tabel 3. Rata-rata Intensitas Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Penambahan jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Kalium Berbeda

Dosis kalium	Rata-rata intensitas serangan (%)		
	Kontrol	Kotoran sapi	Kotoran ayam
KCl 0 kg/ha	26,56 b	26,56 a	34,63 b
KCl 150 kg/ha	22,01 ab	22,01 a	26,56 b
KCl 300 kg/ha	17,47 a	17,47 a	17,47 a
KCl 450 kg/ha	12,92 a	12,92 a	12,92 a
BNT 5%	8,39	8,39	8,39

Keterangan : Untuk angka-angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. Data setelah transformasi sudut (arcsin) untuk keperluan analisis statistik.

4.5 Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pemupukan Kalium Berbeda Terhadap Produksi Buah Tanaman Cabai

Berdasarkan analisis ragam berat basah buah tanaman cabai, perlakuan penambahan jenis pupuk kandang berbeda pada petak utama berpengaruh nyata terhadap hasil produksi, tetapi untuk perlakuan dosis KCl yang berbeda pada anak petak tidak berpengaruh nyata terhadap hasil produksi (Tabel 8. Lampiran 2). Rata-rata produksi bobot buah cabai pertanaman dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Hasil Produksi Tanaman Cabai pada Penambahan Jenis Pupuk Kandang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata/tanaman (gram)	Konversi ke Hektar (kg)
Kontrol	68,61 a	312,88
Kotoran sapi	104,40 b	476,06
Kotoran ayam	185,97 c	848,04
BNT 5%	35,62	35,62

Keterangan : Untuk angka-angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa bobot tertinggi terdapat pada perlakuan petak dengan penambahan kotoran ayam dengan rata-rata produksi 848,04 kg/ha. Bobot terendah terdapat pada perlakuan petak dengan tanpa penambahan pupuk kandang dengan rata-rata produksi 312,88 kg/ha. Hal ini diduga karena kotoran ayam lebih baik dalam memperbaiki tingkat kesuburan tanah khususnya sifat fisik yang meliputi tekstur, porositas, drainase dan aerasi tanah. Hal tersebut didukung oleh

Sunaryono (1988) dan Hanafiah (2005), yang menyatakan bahwa hampir semua tanaman hortikultura, khususnya sayuran untuk tumbuh dan berbuah baik, memerlukan tanah yang subur dengan daya resap air cukup baik. Hal ini terutama terkait dengan proses respirasi akar tanaman yang menyerap O_2 dari udara tanah dan melepaskan CO_2 , sehingga jika aerasi buruk akan terjadi akumulasi CO_2 dan defisit O_2 . Konsekuensinya respirasi akar dan aktifitas mikrobia aerobik yang terlibat dalam penyediaan unsur hara akan terganggu. Apabila respirasi terganggu, maka penyerapan hara melalui mekanisme aktif yang membutuhkan energi kimiawi (ATP) hasil proses respirasi juga akan terhambat. Kemudian secara keseluruhan akan menghambat perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman.

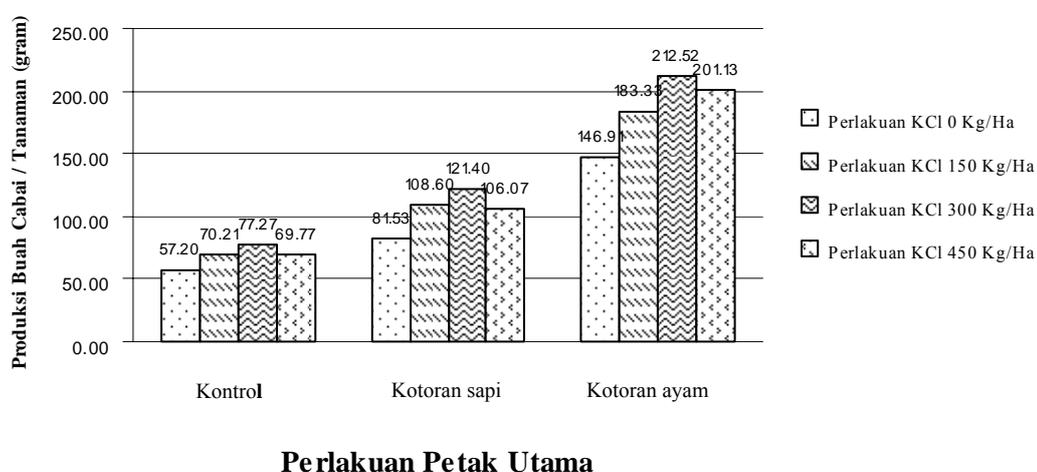
Produksi rata-rata di atas masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata produksi nasional, hal ini disebabkan penanaman tanaman cabai dilakukan pada pot polybag yang ukurannya lebih sempit bila dibandingkan dengan di lapangan, sehingga banyak hambatan yang mempengaruhi antara lain kurangnya sinar matahari, kandungan air, dan unsur hara. Perbandingan pertumbuhan tanaman dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pertumbuhan tanaman cabai pada penambahan jenis pupuk kandang berbeda (A. perlakuan dengan penambahan kotoran ayam, B. perlakuan dengan penambahan kotoran sapi, C. perlakuan tanpa penambahan pupuk kandang).

Dari masing-masing perlakuan petak utama, bobot tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis pupuk KCl 300 kg/ha (Gambar 8). Penambahan dosis pupuk KCl sampai batas 450 kg/ha pada masing-masing petak utama ternyata tidak menaikkan hasil produksi buah tetapi justru mengalami penurunan. Hal tersebut diduga karena penambahan dosis pupuk KCl 450 kg/ha jumlahnya lebih besar

dibandingkan dengan pemberian pupuk N dalam semua perlakuan sebesar 400 kg/ha, sehingga proses metabolisme tanaman tidak berjalan maksimal. Proses metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh kandungan pupuk N juga pernah dilaporkan oleh Soemarno (1993), yang menyatakan bahwa respon kalium dipengaruhi oleh suplai nitrogen. Pada kondisi suplai nitrogen rendah ternyata peningkatan suplai kalium hanya sedikit berpengaruh terhadap bobot total tanaman, tetapi jika suplai nitrogen cukup, respon tanaman terhadap kalium sangat besar.



Gambar 8. Diagram rata-rata produksi buah cabai pada penambahan jenis pupuk kandang yang berbeda

4.6 Pembahasan Secara Umum

Berdasarkan pengamatan terhadap intensitas serangan penyakit layu *F. oxysporum* didapatkan hasil bahwa perlakuan dengan penambahan pupuk kandang dari kotoran sapi dan ayam berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan penyakit. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dari masing-masing jenis pupuk kandang di atas jelas berbeda dalam menekan intensitas serangan penyakit *F. oxysporum*, dimana tingkat intensitas serangan pada tanah dengan penambahan kotoran sapi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan pupuk kandang dan penambahan pupuk kandang kotoran ayam.

Pengaruh dari infeksi penyakit layu *F. oxysporum* diantaranya terjadi perubahan warna pada daun dan batang tanaman. Perubahan warna pada daun dan batang diduga akibat jamur *F. oxysporum* yang tumbuh dan menginfeksi dalam

jaringan pembuluh (xilem) sehingga tanaman menjadi layu dan mati. Seperti yang dikemukakan Sastrahidayat (1991), bahwa jamur fusarium hidup sebagai saprofit dan parasit pada berbagai tanaman terutama pada bagian pembuluhnya, sehingga tanaman menjadi mati karena tersumbatnya jaringan oleh suatu toksin yang dihasilkan jamur *F. oxysporum*. Pada tanaman yang masih muda serangan penyakit tersebut menyebabkan tanaman segera layu dan mati. Serangan pada tanaman yang telah dewasa, tanaman masih dapat bertahan sampai pembentukan buah tetapi buah yang dihasilkan kecil-kecil dan produksinya berkurang.

Pada pengamatan hasil produksi tanaman, terdapat pengaruh nyata dari perlakuan penambahan jenis pupuk kandang berbeda. Hal ini disebabkan adanya perbedaan respon tanaman cabai terhadap media tanam yang berbeda untuk proses pertumbuhan dan produksi buah. Perhitungan rata-rata bobot buah cabai tiap hektar pada masing-masing perlakuan diperoleh hasil bahwa tanpa penambahan pupuk kandang sebesar 312,88 kg/ha, penambahan kotoran sapi sebesar 476,06 kg/ha, dan pada penambahan kotoran ayam sebesar 848,04 kg/ha.

Peningkatan hasil produksi antara perlakuan kontrol dengan penambahan kotoran sapi sebesar 52,16 %. Peningkatan hasil produksi antara perlakuan kontrol dengan perlakuan penambahan kotoran ayam sebesar 171,05 %. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan dengan penambahan kotoran ayam dalam memperbaiki kesuburan tanah untuk mengendalikan penyakit layu *F. oxysporum* menghasilkan bobot buah yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan penambahan kotoran sapi. Diketahui bahwa kandungan unsur N, P, K pada kotoran ayam lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi, sehingga perlakuan dengan penambahan kotoran ayam dapat menghasilkan bobot buah yang lebih tinggi. Kandungan N, P, K yang tinggi pada kotoran ayam juga dinyatakan oleh Tisdale dan Nelson (1975), bahwa pupuk kandang padat yang berasal dari kotoran ternak ayam biasanya terdiri dari 1 % N, 0,8 % P_2O_5 , dan 0,4 % K_2O , untuk kotoran ternak sapi mengandung 0,4 % N, 0,2 % P_2O_5 , dan 0,1 % K_2O .

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

Penambahan pupuk kandang kotoran sapi mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu fusarium menjadi lebih rendah dan meningkatkan hasil produksi tanaman sebesar 52,16 %. Penambahan pupuk kandang kotoran ayam mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu fusarium menjadi lebih tinggi dan meningkatkan hasil produksi tanaman sebesar 171,05 %.

Pemupukan kalium dengan dosis 450 kg/ha mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu fusarium menjadi lebih rendah dibandingkan dengan dosis pupuk kalium 0 kg/ha, 150 kg/ha, dan 300 kg/ha. Pemupukan kalium dosis 300 kg/ha menghasilkan bobot buah cabai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan 0 kg/ha, 150 kg/ha, dan 450 kg/ha.

5.2 Saran

Mengingat hasil penelitian dengan penambahan kotoran ayam mengakibatkan intensitas serangan penyakit layu fusarium menjadi lebih tinggi, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penggunaan pupuk kandang kotoran ayam yang disesuaikan dengan kegiatan budidaya tanaman cabai besar di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A.L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan III. Bayu Media Publishing. Malang. 145 hal.
- Alexopoulos. C. J. and Mims C. W, 1979. Introductory Micology. Third Edition. John Willey and Sons. New York. 859 hal.
- Badan Pusat Statistik. 1991. Luas Tanam dan Produksi Sayuran. BPT. Jakarta. 611 hal.
- Cahyono, B. 1995. Cara Peningkatan Budidaya Kubis. Yayasan Pustaka. Yogyakarta.
- Departemen Pertanian R.I., 2007. Cabai. Diambil dari http://www.deptan.go.id/psa/doc/baku_standart_cabe_ntb.htm. Verified Sabtu 7 juli 2007.
- Domsch, K.H., Goms, W. Anderson, T.H. 1980. Compendium of Soil Fungy. Volume I. Academic Press. London, Newyork, Toronto, Sydney, San Fransisco. 857 hal.
- Hadioetomo, R.S. 1993. Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek dan Prosedur Dasar Laboratorium. PT. Gramedia. Jakarta. 163 hal.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 359 hal.
- Kristina, D. 2007. Pengaruh Media Tumbuh *Trichoderma Viridae* Dalam Menekan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium .sp*) Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). Universitas Brawijaya Malang. Skripsi.
- Mahmud, dan Mirin. 1987. Pengaruh Pemupukan Nitrogen Dan Kalium Terhadap Perkembangan Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Tomat. *Kongres Nasional. IX PFI*, Surabaya, Okt.1987.hal 448-453.
- Mercuro, P.S. 1998. Vascular Wilt of Tomato. Diambil dari www.IPM.vegetablestomatoesdiseases/vascularwilt.htm. Verified maret 2008.
- Prajnanta, Final. 1999. Mengatasi Permasalahan Bertanam Cabai. PT. Penebar Swadaya. Bogor. 88 hal.
- Rahardi, F. 1993. Agribisnis Tanaman Buah. Penebar Swadaya. Depok. 66 hal.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 175 hal.

Sastrahidayat, I. R. 1991. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. 365 hal.

Semangun, H. 1999. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia. Gadjah Mada Press University. p 247-251.

Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex - Jakarta. 122 hal.

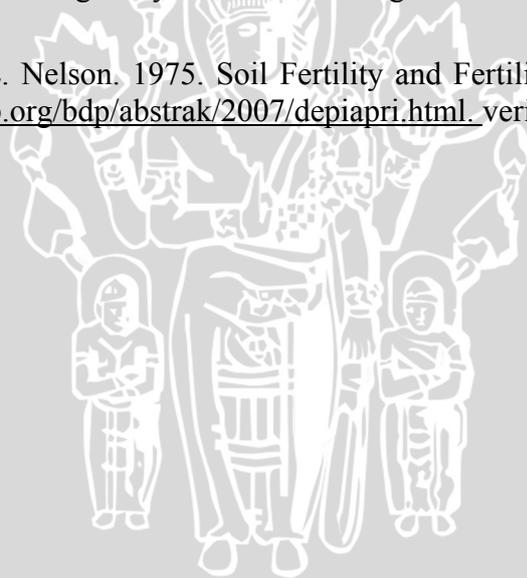
Soemarno. 1993. Kalium Tanah dan Pengelolaanya. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. 105 hal.

Subroto, dan Yusrani. 2005. Kesuburan dan Pemanfaatan Tanah. Bayumedia Publishing. Malang. 100 hal.

Sunaryono, H. 1988. Budidaya Cabe Merah. Sinar Baru Algesindo. Jakarta. 46 hal.

Suwandi, R. N., dan M. Sahat. 1989. Bercocok Tanam Sayuran Dataran Rendah. Badan penelitian dan pengembangan pertanian balai penelitian hortikultura. Lembang. Proyek ATA. Bandung. 395 hal.

Tisdale, S.L. dan W.L. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertilizers. Diambil dari www.bdpunib.org/bdp/abstrak/2007/depiagri.html. verified maret 2008.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Cabai Besar Varietas Gada

Asal	: Known You Seed Pte. Ltd, Taiwan.
Silsilah	: HP 44 (F) x F 56-3 (M)
Tinggi tanaman	: 87-95 cm
Umur mulai berbunga	: 44 - 50 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 87 - 90 hari setelah tanam
Warna batang	: hijau
Bentuk daun	: jorong memanjang (lanceolate)
Tepi daun	: rata
Ujung daun	: runcing
Permukaan daun	: halus, licin
Ukuran daun	: panjang 8 - 13; lebar 2,0 - 3,5 cm
Warna daun	: hijau
Warna kelopak bunga	: putih
Jumlah helai mahkota bunga	: 5 - 6 helai
Warna kotaksari	: ungu
Jumlah kotaksari	: 5 - 6 buah
Warna kepala putik	: putih
Bentuk buah	: bulat panjang
Ukuran buah	: panjang 11,5 - 14,1 cm; diameter 0,78 - 0,85 cm
Permukaan kulit buah	: halus
Tebal kulit buah	: 1,9 - 2,1 mm
Warna buah muda	: hijau tua
Warna buah tua	: merah
Berat per buah	: 17 - 18 g
Berat buah pertanaman	: 1,05 - 1,20 kg
Rasa	: pedas
Hasil	: 16 - 18 ton/ha
Keterangan	: beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai sedang dengan ketinggian 1 - 600 m dpl.
Pengusul	: Chang Kuang Hsien (Known You Seed Distribution (S.E.A) Pte.Ltd. Indonesia Representative Office).
Peneliti	: Huang Kuang Hsien (Known You Seed Pte.Ltd).

Lampiran 2. Perhitungan HLO (hektar lapisan olah) Tanah

HLO = berat isi tanah \times kedalaman tanah \times luas 1 hektar tanah.

$$= 1,21 \text{ g/cm}^3 \times 20 \text{ cm} \times 10^9 \text{ cm}^2 = 2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}$$

Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kandang Per Polybag

Diket :

- Dosis rekomedasi pupuk kandang per herktar : 15 ton/ha
- Berat tanah dalam 1 polybag : 9 kg
- HLO (hektar lapisan olah) : $2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}$.

Ditanya : Kebutuhan pupuk kandang per poltbag.

Jawab :

$$\begin{aligned} \frac{\text{HLO}}{\text{Dosis/ha}} &= \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan per polybag (n)}} \\ \text{kebutuhan per polybag} &= \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{dosis/ha}}{\text{HLO}} \\ &= \frac{8 \text{ kg} \times 15.000 \text{ kg/ha}}{2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = 49,58 \text{ gram} \end{aligned}$$

Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Urea, SP-36, dan KCl

Diket :

- Dosis rekomendasi pupuk Urea 400 kg/ha
- Dosis rekomendasi pupuk SP-36 400 kg/ha
- Dosis pupuk KCl sesuai perlakuan; 0 kg/ha, 150, kg/ha, 300 kg/ha, 450 kg/ha.
- Berat tanah per polybag : 8 kg.
- HLO tanah $2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}$

Ditanya :

- kebutuhan pupuk Urea per polybag.
- kebutuhan pupuk SP-36 per polybag.
- kebutuhan pupuk KCl sesuai perlakuan per polybag.

Jawab :

a. Kebutuhan pupuk Urea per polybag

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk per polybag} &= \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk/ha}}{\text{HLO}} \\ &= \frac{8 \text{ kg} \times 400 \text{ kg/ha}}{2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = 1,32 \text{ gram} \end{aligned}$$

b. kebutuhan pupuk SP-36 per polybag

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{HLO}}$$

$$= \frac{8 \text{ kg} \times 400 \text{ kg/ha}}{2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{1,32 \text{ gram}}$$

c. kebutuhan pupuk KCl sesuai perlakuan per polybag

- Perlakuan 0 kg/ha

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{HLO}}$$

$$= \frac{8 \text{ kg} \times 0 \text{ kg/ha}}{2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{0 \text{ gram}}$$

- Perlakuan 150 kg/ha

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{HLO}}$$

$$= \frac{8 \text{ kg} \times 150 \text{ kg/ha}}{2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{0,5 \text{ gram}}$$

- Perlakuan 300 kg/ha

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk/ha}}{\text{HLO}}$$

$$= \frac{8 \text{ kg} \times 300 \text{ kg/ha}}{2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{1 \text{ gram}}$$

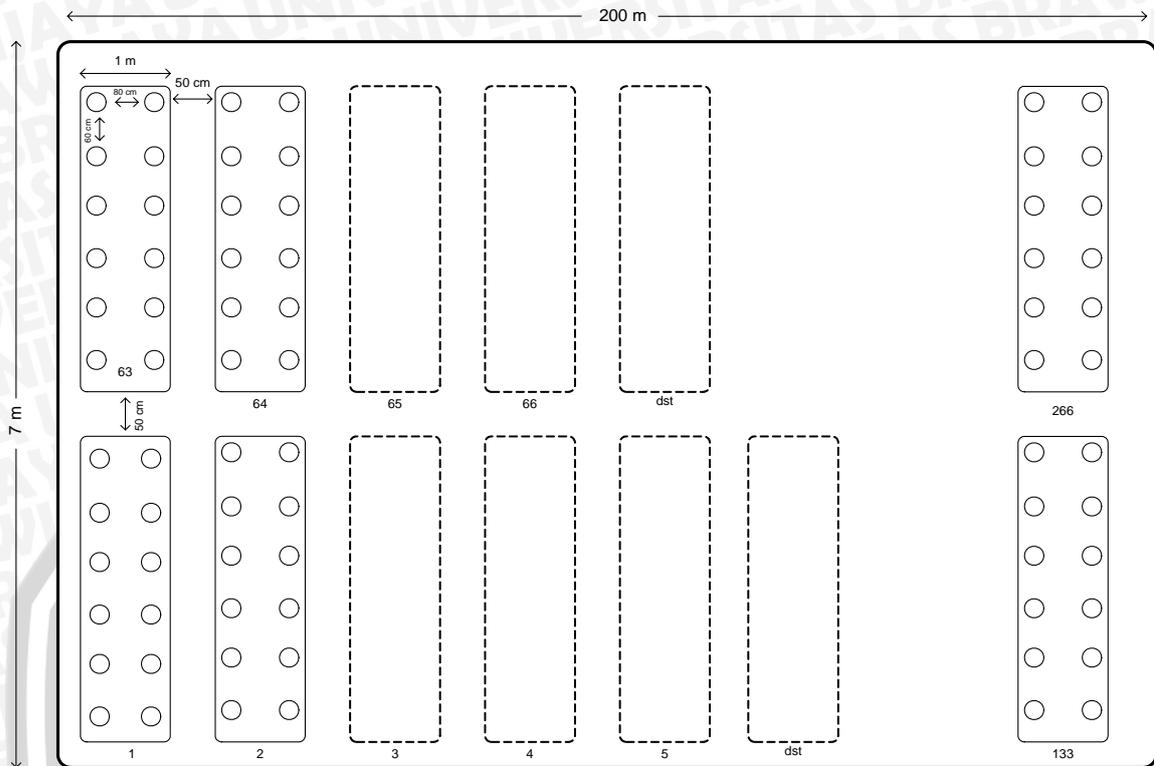
- Perlakuan 450 kg/ha

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{HLO}}$$

$$= \frac{8 \text{ kg} \times 450 \text{ kg/ha}}{2,42 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{1,5 \text{ gram.}}$$

Lampiran 5. Perhitungan Populasi Tanaman Cabai Besar Pada Lahan 1 Hektar



Perhitungan :

- Luas lahan : 1.400 m^2
- Panjang gulutan : 3 m
- Lebar gulutan : 1 m
- Jarak antar gulutan : 50 cm
- Jarak tanam : $60 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$
- Jumlah gulutan lahan 1.400 m^2 : 266 gulutan
- Luas lahan 1 hektar : 10.000 m^2
- Jumlah gulutan 1 hektar : $10.000 \text{ m}^2 / 1.400 \text{ m}^2 \times 266 = 1900$ gulutan
- Jumlah tanaman dalam 1 gulutan : 12 tanaman
- Jumlah tanaman lahan 1 hektar : $1900 \times 12 = 22.800$ tanaman

Tabel Lampiran 1. Analisa Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Layu *F. oxysporum* Pada Tanaman Cabai Besar

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	24.55	12.28	0.51	6.94	18
Pupuk kandang (B)	2	623.78	311.89	13.02**	6.94	18
galat (a)	4	307.24	76.81			
Dosis KCl (K)	3	720.94	240.31	10.04**	3.16	5.09
BxK	6	429.47	71.58	2.99	3.16	5.09
galat (b)	18	431.05	23.95			
Total		2537.04				

** = Berbeda sangat nyata pada taraf 5%.

Tabel Lampiran 2. Analisa Sidik Ragam Hasil Produksi Buah Tanaman Cabai

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	8769.83	4384.91	2.54	6.94	18
Pupuk kandang (B)	2	86833.06	43416.53	25.17**	6.94	18
galat (a)	4	43595.37	10898.84			
Dosis KCl (K)	3	8438.08	2812.69	1.63	3.16	5.09
BxK	6	2089.15	348.19	0.20	3.16	5.09
galat (b)	18	31048.63	1724.92			
Total		180774.12				

** = Berbeda sangat nyata pada taraf 5%.

